

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Министерство сельского хозяйства Республики Башкортостан  
ФГБОУ ВО Башкирский государственный аграрный университет  
ООО «Башкирская выставочная компания»

# АГРАРНАЯ НАУКА В ИННОВАЦИОННОМ РАЗВИТИИ АПК

**МАТЕРИАЛЫ**  
МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
В РАМКАХ XXVI МЕЖДУНАРОДНОЙ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ  
ВЫСТАВКИ «АГРОКОМПЛЕКС-2016»

**15–17 марта 2016 г.**

**Часть I**

Уфа  
Башкирский ГАУ  
2016

УДК 338  
ББК 65.2  
А25

Ответственные за выпуск:

**И. В. Чудов** – д-р биол. наук, доцент, и. о. проректора  
по научной и инновационной деятельности;  
**А. М. Мухаметдинов** – канд. техн. наук,  
председатель Совета молодых ученых

Редакционная коллегия:

**М. М. Хайбуллин** – докт. с.-х. наук, профессор;  
**М. Ю. Сатгаров** – канд. с.-х. наук;  
**Э. Р. Хасанов** – докт. техн. наук, доцент;  
**Н. А. Зотова** – канд. с.-х. наук, доцент;  
**Г. В. Базекин** – канд. биол. наук, доцент;  
**Л. Ф. Разяпова** – канд. с.-х. наук;  
**И. Х. Масалимов** – канд. техн. наук, доцент;  
**Д. Ф. Балтиков** – инженер;  
**А. В. Линенко** – докт. техн. наук, доцент;  
**С. В. Акчурин** – канд. техн. наук;  
**Н. М. Губайдуллин** – докт. с.-х. наук, профессор;  
**З. Л. Халилова** – канд. биол. наук;  
**В. Н. Лукьянов** – канд. экон. наук, доцент;  
**М. Т. Лукьянова** – канд. экон. наук, доцент;  
**О. В. Валиуллина** – канд. пед. наук, доцент;  
**Э. Т. Ахмадуллина** – канд. биол. наук, доцент

**А25**      **Аграрная наука в инновационном развитии АПК** : материалы международной научно-практической конференции в рамках XXVI Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2016». Часть I. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2016. – 396 с.

**ISBN 978-5-7456-0484-3**

В 1-ой части сборника опубликованы материалы докладов участников международной научно-практической конференции «Аграрная наука в инновационном развитии АПК» по направлениям: «Инновационные технологии в агрономии и лесном хозяйстве», «Землеустройство и природообустройство в современных условиях».

Авторы опубликованных статей несут ответственность за патентную чистоту, достоверность и точность приведенных фактов, цитат, экономико-статистических данных, собственных имен, географических названий и прочих сведений, а также за разглашение данных, не подлежащих открытой публикации. Статьи приводятся в авторской редакции.

УДК 338  
ББК 65.2

ISBN 978-5-7456-0484-3

© ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, 2016

УДК 633.111.1

Р.Р. Абдулвалеев  
R.R. Abdulvaleev

ГБПОУ Аксеновский агропромышленный колледж, с. Ким, Россия  
State Budgetary Educational Institution of Secondary Professional Education  
«Aksenov Agricultural College», s. Kim, Russia

**ОСОБЕННОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ  
НА РАЗНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ РЕЛЬЕФА  
CHARACTERISTICS OF GROWTH AND DEVELOPMENT OF SPRING  
WHEAT ON DIFFERENT RELIEF ELEMENTS**

**Аннотация.** В статье приводятся результаты исследования особенностей роста и развития растений яровой пшеницы на разных элементах рельефа. Показано, что рельеф оказывает влияние на интенсивность ростовых процессов растений яровой пшеницы. Наименьший период вегетации отмечен на верхней части южной экспозиции склона. Отмечена общая закономерность увеличения периода вегетации яровой пшеницы при размещении посевов на середине и нижних частях всех склонов.

**Abstract:** The article presents the results of the investigation of the growth and development of plants of spring wheat on different relief elements. It is shown that topography affects the intensity of growth processes of plants of spring wheat. The lowest growing season is marked on the upper part of the southern exposure of the slope. Noted a General pattern of increase of the vegetation period of spring wheat when crop location in the middle and lower parts of all slopes.

**Ключевые слова:** рельеф, яровая пшеница, рост и развитие растений, продолжительность вегетации.

**Keywords:** relief, spring wheat, growth and development of plants, length of the growing season.

Значительные площади посева основной зерновой культуры – яровой пшеницы размещаются в республике на полях с определенным рельефом. Еще В.П. Мосолов [11] отмечал, что на южном склоне созревание растений ускоряется на 7-14 дней по сравнению с противоположным склоном. Поэтому на одном и том же поле наблюдается неравномерное развитие и созревание зерна яровой пшеницы. Это затрудняет принятия оптимальных решений по проведению технологических операции и особенно при определении срока и способа уборки урожая [4, 7, 3]. Информация об особенностях роста и развития растений необходимы для разработки и реализации адаптивной технологии возделывания сельскохозяйственных культур [9, 10, 8].

В тоже время закономерности изменения интенсивности роста и развития растений яровой пшеницы в зависимости от рельефа поля остается малоизученным и слабо освещены в научной литературе.

Целью исследований явилось изучение особенностей роста и развития растений яровой пшеницы на разных элементах рельефа.

Исследования проводили в 2010-2015 годы в Учебно-научном центре ГБОУ СПО «Аксеновский сельскохозяйственный техникум» Республики Башкортостан. Для характеристики исследуемой территории полей УНЦ ГБОУ СПО «Аксеновский сельскохозяйственный техникум» была проведена топографическая съемка полей тахеометром TopconGTS-236N в масштабе 1:2000 с высотой сечения рельефа 1,0 м. За годы проведения исследований выпадало неравномерное количество осадков. Так, наиболее засушливым по количеству выпавших осадков оказался 2010 г., в этом году за период май-июль выпало всего 70,7 мм осадков. Из исследуемых лет наиболее благоприятным был 2011г., когда выпало 329,9 мм осадков. В остальные же годы выпало за указанный период: 2012 г. – 229,8 мм; 2013 г. – 108,2 мм; 2014 г. – 115,9 мм (таблица 1).

Таблица 1 Сумма осадков за период вегетации 2010-2015 гг.

Год	Май	Июнь	Июль	Август	Всего за период вегетации
2010	26,4	19,2	25,1	49,5	70,7
2011	72,6	164,7	92,6	78,3	329,9
2012	57,2	137,8	34,8	134,3	229,8
2013	53,1	18,8	36,3	76,9	108,2
2014	22,5	65,3	28,1	74,9	115,9
2015	75,5	8,8	41,6	33,2	125,9

Фенологические наблюдения за ростом и развитием растений (всходы, кущение, выход в трубку, колошение, уборка), по методике Госкомиссии по сортоиспытанию (1971).

Темпы роста и развития растений яровой пшеницы в годы исследования были разные, что было обусловлено неодинаковыми гидротермическими условиями в период вегетации растений. В тоже время во все годы исследования интенсивность роста и развития растений яровой пшеницы изменялась в зависимости от места произрастания растений на элементе рельефа. Для примера приводим результаты наблюдения в 2012 году (таблица 2). Наблюдается увеличение разницы в наступление фенологических фаз к концу вегетации. Разница в дате наступления фазы колошения, например, составила 6 дней. Если яровая пшеница выколосилась в верхней части восточного склона 06 июля, то в нижней части северного склона на 6 дней позже – 12 июля. Восковая спелость зерна наступила соответственно по указанным элементам рельефа 15 августа и 25 августа, т.е. на 10 дней позже.

Продолжительность вегетационного периода яровой пшеницы соответственно была разной на разных элементах рельефа поля, и она колебалась от 86 до 93 дней. Самый короткий период вегетации (86 дней) был на верхней части восточного склона, а самый продолжительный – на нижней части северного

склона (93 дня). Наблюдается закономерное удлинение периода вегетации яровой пшеницы на северном склоне по сравнению восточным склоном, сокращение на верхней части всех экспозиции по сравнению с нижней частью склона (таблица 2).

Таблица 2 Даты наступления фенологических фаз растений яровой пшеницы на разных элементах рельефа (УНЦ АСХТ, поле № 2, 2012 г.)

Часть склона	Экспозиция склона		
	северная 3-4°	северо-восточная 2,5-3,5 °	восточная 3-4 °
Всходы			
Верхняя	22.05	22.05	22.05
Середина	23.05	22.05	22.05
Нижняя	24.05	23.05	23.05
Кущение			
Верхняя	11.06	10.06	10.06
Середина	12.06	11.06	11.06
Нижняя	13.06	12.06	12.06
Трубкавание			
Верхняя	19.06	18.06	16.06
Середина	20.06	20.06	18.06
Нижняя	21.06	20.06	19.06
Колошение			
Верхняя	08.07	07.07	06.07
Середина	10.07	09.07	08.07
Нижняя	12.07	10.07	09.07
Цветение			
Верхняя	18.07	17.07	15.07
Середина	21.07	19.07	17.07
Нижняя	24.07	20.07	18.07
Молочная спелость			
Верхняя	01.08	31.07	29.07
Середина	04.08	02.08	31.07
Нижняя	06.08	04.08	02.08
Восковая спелость			
Верхняя	18.08	17.08	15.08
Середина	23.08	20.08	17.08
Нижняя	25.08	22.08	19.08
Вегетационный период, дней			
Верхняя	89	88	86
Середина	92	91	88
Нижняя	93	92	89

Ранее проведенными нами исследованиями показано, что на разных элементах формируется неодинаковый микроклимат [1, 6], а также плодородие почвы подвержено изменчивости [2, 5]. Установлено, что наиболее благоприятные условия для роста и развития растений зерновых культур складываются в середине и нижней ее частях.

Рельеф оказывает существенное влияние на темпы роста и развития растений яровой пшеницы вследствие неравномерного распределение природных

ресурсов на разных элементах рельефа. На склоне северной экспозиции продолжительность периода вегетации увеличивается по сравнению с южной экспозиции, на верхней части склонах всех экспозиции темпы роста и развития растений более ускоренно, чем на нижней части склона.

#### ***Библиографический список***

1. Абдулвалеев Р.Р. Рельеф как фактор агроклимата / Р.Р. Абдулвалеев, Р.Р. Исмагилов // В сборнике Научное обеспечение устойчивого функционирования и развития АПК / материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием в рамках XIX Международной специализированной выставки «Агрокомплекс- 2009». 2009. – С.73-75.

2. Абдулвалеев Р.Р. Изменение плодородия почвы на элементах рельефа /Р.Р. Абдулвалеев, Р.Р. Исмагилов // Изменчивость плодородия почвы и приемы его повышения на агроландшафтах Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной Международному году почв, 155-летию со дня рождения Н.М. Сибирцева. – Уфа,2015. – С. 14-19.

3. Зинченко А.П. Метеоусловия и продуктивность растениеводства в России в 2010-2012гг. / А.П. Зинченко, А.Е. Харитоновна // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. М.: 2014, № 4. – С.16-19.

4. Исмагилов Р.Р. Энергосберегающая технология возделывания полевых культур/ Исмагилов Р.Р., Уразлин М.Х., Гайфуллин Р.Р., Исламгулов Д.Р. Башкирский государственный аграрный университет. Уфа, 2011. 248 с.

5. Исмагилов Р.Р. Пространственная изменчивость плодородия почвы на рельефе/ Р.Р. Исмагилов, Р.Р. Абдулвалеев // Современные проблемы науки и образования. 2015. №6 (128). – С.40-44.

6. Исмагилов Р.Р., Абдулвалеев Р.Р., Исмагилов К.Р. Особенности природных условий Белебеевской возвышенности и меры их рационального использования // Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. – Уфа, 2014. – С. 318-323.

7. Исмагилов Р.Р. Как «привязать» базисную технологию к условиям конкретного поля // Земледелие. 2000. № 4. С. 26-27.5.

8. Исмагилов Р.Р. Технология возделывания сельскохозяйственных культур / Р.Р. Исмагилов, М.Х. Уразлин, Р.Р. Абдулвалеев и др. Уфа, 2011. – 280 с.

9. Каштанов А.Н., Явтушенко В.Е. Агроэкология почв склонов. – М.: Колос, 1997. С. 88-107.

10. Кирюшин В.И. Теория адаптивно-ландшафтного земледелия и проектирование агроландшафтов / В. И. Кирюшин. – М.: Колос, 2011. – С. 443.

11. Мосолов В.П. Рельеф местности и вопросы земледелия / В.П. Мосолов // Доклад ВАСХНИЛ. 1949. № 8. – С. 37-50.

#### ***Сведения об авторах***

Абдулвалеев Ришат Рифмильевич, к.с.-х.н. преподаватель ГБПОУ Аксеновский агропромышленный колледж, 452135, Республика Башкортостан, Альшеевский район, с. Ким, ул. Мира, 14б, Тел.: +7 (347) 228-07-34, e-mail: acxt@mail.ru.

### *Authors' personal details*

Abdulvaleev Rishat Rifmievich, candidate of agricultural Sciences, lecturer, GBPOU Aksenov agricultural College, 452135, Republic of Bashkortostan, Al'sheevskij district, s. Kim, Mira str. 14b. Phone +7 (347) 228-07-34, e-mail: acxt@mail.ru.

**УДК 630\*17:582.931.4**

Д.А. Абубякярова, В.Ф. Коновалов, Э.Р. Насырова  
D.A. Abubyakyarova, V.F. Konovalov, E.R. Nasyrova

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

## **ОЦЕНКА ГЕНОФОНДА ДРЕВЕСНЫХ ВИДОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИЗОФЕРМЕНТНЫХ МАРКЕРОВ И ДНК-АНАЛИЗА ASSESSMENT OF THE GENE POOL OF WOOD SPECIES WITH APPLICATION OF ISOFERMENTAL MARKERS AND DNK-ANALISES**

**Аннотация.** В статье изложены результаты исследования генофонда древесных видов с применением изоферментных маркеров и ДНК-анализа. Разработана методика исследования, изучены ISSR и ДНК маркеры, применимые для генетического анализа видов. Проведен анализ молекулярно-генетического полиморфизма ДНК ясеня обыкновенного, анализ генетической изменчивости и дифференциации популяций березы повислой.

**Abstract.** In article results of research of a gene pool of wood species with application of isofermental and DNA markers are stated. The research technique is developed, ISSR and DNA markers applicable for the genetic analysis of species are studied. The analysis of molecular genetic polymorphism of DNA of *Fraxinus excelsior*, the analysis of genetic variability and differentiation of populations of a birch is carried out.

**Ключевые слова:** генофонд, биоразнообразие, генетическая изменчивость, ISSR-маркеры, амплификация, изоферментный анализ.

**Keywords:** gene pool, biodiversity, genetic variability, ISSR markers, amplification, isofermental analysis.

**Введение.** В современных условиях в изучении генетического разнообразия древесных видов важным является применение молекулярно-генетических методов. Одним из наиболее эффективных и широко используемых способов изучения генетического разнообразия, структуры и внутривидовой дифференциации деревьев, являются методы изоферментного анализа и ДНК-маркеров [2].

В настоящее время изоферментные генетические маркеры являются наиболее популярными в лесной популяционной генетике. Наиболее эффектив-

но изоферментные маркеры применяются при идентификации клонов и другого вегетативного материала, нуждающегося в его сохранности.

Очень эффективно изоферментные маркеры применяются для оценки риска перемещения генетического материала и идентификации клонов, особенно в лесосеменных плантациях, созданных вегетативным путем.

Изоферментные маркеры являются эффективным инструментом для установления генетического разнообразия природных популяций и решения проблемы сохранения ценного генофонда основных лесообразующих древесных видов [1].

**Цель исследования** - оценить генофонд выбранных древесных видов с применением изоферментных маркеров и ДНК-анализа.

Для достижения цели были поставлены следующие основные задачи:

- определить уровень генетической изменчивости и дифференциации популяций березы повислой с помощью изоферментных маркеров;
- оценить уровень полиморфности отобранных ISSR-праймеров и генетической изменчивости ясеня обыкновенного;

**Методы.** С использованием метода изоферментного анализа нами проведено изучение аллозимной изменчивости березы повислой (*Betula pendula* Rohh), произрастающей в различных районах Республики Башкортостан [4].

Для анализа генетической дифференциации березовых насаждений были использованы аллозимы трех ферментов зимних почек: аланинаминопептидазы (Aap), аспартатаминотрансферазы (Aat) и NADHdh-1-дегидрогеназы. Изучаемые изоферменты характеризовались шестью полиморфными локусами: Aap-1, Aap-2, Aat-1, Aat-2, Aat-3 и NADHdh-1 [3].

Молекулярно-генетический анализ проводился поэтапно: отбор образцов с объектов; ДНК анализ (4 этапа): выделение ДНК, амплификация (ПЦР), электрофорез, фотодокументирование. Для выделения ДНК применяли методику с применением 2×СТАВ-буфера [9].

Определение длин фрагментов ДНК проводили с использованием программы «Quantity One» и маркера молекулярного веса (100 bp +1,5 + 3 Kb DNA Ladder). Компьютерный анализ молекулярно-генетического полиморфизма ДНК проведен с помощью компьютерной программы PopGen 32 и специализированного макроса GenAlex6 для MS-Excel с определением: доли полиморфных локусов ( $p_{0,95}$ ), абсолютного числа аллелей ( $n_a$ ), эффективного числа аллелей ( $n_e$ ), ожидаемой гетерозиготности ( $H_e$ ) [10].

**Результаты исследования.** Оценка частоты аллелей изученных шести полиморфных локусов позволила сделать вывод о неравнозначности вкладов локусов в дифференциацию изучаемых выборок березы повислой на Южном Урале и в Предуралье. Южноуральские выборки статистически достоверно отличались по трем локусам: Aap-1, Aap-2 и Aat-1 на уровнях значимости  $p < 0,01 - 0,05$ , а Предуральские – по одному локусу (Aap-2), но на очень высоком уровне ( $P < 0,001$ ). Между группами популяций достоверные различия имеются по четырем локусам: Aap-1, Aap-2, Aat-1 и NADHdh-1. Анализ генетической изменчивости и дифференциации популяций березы повислой с помощью изоферментных маркеров позволил выделить на южном Урале две метапопуляции –



равнинные и горные березняки. Каждый из них включает близкие по генетической структуре группы популяций березы повислой [6].

Наряду с изоферментным анализом оценки генетического разнообразия древесных видов и их внутривидовой дифференциации, в последние годы широко используется метод ДНК-маркеров [5].

Изучение ясеня обыкновенного, произрастающего в условиях г. Уфы с использованием ISSR-маркеров, позволило выявлять достаточно четкое генетическое разнообразие данного вида по числу полиморфных локусов, варьирующего от 60 до 72,7%, при среднем их значении для популяции 66,3% [8].

Наибольшее число локусов сосредоточено в аллеях с частотами 0,2-4 локуса, 0,3-3 локуса, 0,6-2 локуса и 1,0-6 локусов. Ожидаемая гетерозиготность по локусам составила 0,201 единиц, абсолютное число аллелей на локус (на фрагмент ДНК) на общую выборку ясеня обыкновенного - 1,714, а эффективное число аллелей на локус – 1,326.

Приведенные данные свидетельствуют о генетической дифференциации ясеня обыкновенного в посадках г. Уфы, и недостаточном богатстве генофонда данного интродуцированного вида.

**Выводы.** Для создания высокопродуктивных и устойчивых к антропогенным факторам насаждений ясеня обыкновенного в г. Уфе, необходимо расширить спектр происхождения семян или приобретаемого посадочного материала, что приведет к обогащению генофонда ясеня обыкновенного.

Анализируемые методы изучения генетического разнообразия древесных видов – изоферментного и анализа ДНК в настоящее время используются при проведении генетической идентификации созданных лесосеменных плантаций основных лесобразующих древесных видов.

Такой подход позволяет дать объективную селекционную оценку заготавливаемым семенам с лесосеменных плантаций. Проведенные исследования и полученные результаты свидетельствуют о необходимости их расширения с целью генетической оценки внутривидового разнообразия древесных видов. Эти исследования, вкуче с оценкой широкого спектра морфометрических признаков древесных видов, позволят дать объективную оценку их генотипической и фенотипической дифференциации в популяциях, выявлять характер генетической изменчивости и популяционной структуры аутохтонных насаждений, выделить лучшие деревья для селекционно-семеноводческих целей.

#### ***Библиографический список***

1. Боронникова, С. В. Молекулярная генетика: учеб.-метод. пособие / под. ред. С. В. Боронниковой; Перм. ун-т. – Пермь, 2007. – 150 с.
2. Коновалов В.Ф., Янбаев Ю.А., Галеев Э.И., Ганиев Р.М. Уровень генетических различий форм березы повислой на Южном Урале // Современные проблемы создания молодых лесов в Среднем Поволжье: Материалы регион. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения Г.К. Незабудкина. – Йошкар Ола: МарГТУ, 1999. – С. 114-116.
3. Коновалов В.Ф., Галеев Э.И., Янбаев Ю.А. Генетическая дифференциация популяций березы повислой на Южном Урале // Лесной вестник. – 2001. - №5. – С. 62-67.

4. Коновалов В.Ф., Янбаев Ю.А., Чурагулова З.С., Галеев Э.И., Популяционная структура и сохранение генофонда березы повислой на Южном Урале. – Уфа: БГАУ, 2003. С. – 260.

5. Шейкина О.В., Лесная биотехнология. Часть 1: Молекулярно-генетические методы в лесном хозяйстве: учебное пособие / О.В. Шейкина. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2014 – С. 76.

6. Янбаев Ю.А., Коновалов В.Ф., Галеев Э.И. Изменчивость НАНД-дегидрогеназы в популяциях березы повислой // Интенсификация выращивания лесопосадочного материала: Тезисы доклад. Всеросс. науч.-практ. конф. – Йошкар-Ола, 1996. – С. 61-63.

7. Янбаев Ю.А., Коновалов В.Ф., Галеев Э.И., Ганиев Р.М. Изменчивость неспецифических эстераз у березы повислой // Современные проблемы создания молодых лесов в Среднем Поволжье: Материалы регион. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения Г.К. Незабудкина. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 1999. – С. 117-118.

8. Янбаев Ю.А., Абубякярова Д.А. Генетический анализ ясеня обыкновенного (*Fraxinus excelsior*) // Студент и аграрная наука: материалы VII Всероссийской студенческой научной конференции (27-28 марта 2013г.). – Уфа: Башкирский ГАУ, 2013. – С. 38.

9. Doyle, J.J. A rapid DNA isolation procedure for small quantities of fresh leaf tissue / J.J Doyle, J.L. Doyle // *Phytochemical Bulletin*. – 1991. – No.19. – P. 11-15.

10. Nei M. Genetic distance between populations // *American Naturalist*. – 1972. – V. 106. – P. 283-292.

#### ***Сведения об авторах***

1. Абубякярова Дина Анваровна, аспирант кафедры лесоводства и ландшафтного дизайна, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. E-mail: din-ka5@mail.ru.

2. Коновалов Владимир Федорович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры лесоводства и ландшафтного дизайна, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

3. Насырова Эльвира Рифовна, ассистент кафедры лесоводства и ландшафтного дизайна, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

#### ***Authors' personal details***

1. Abubyakyarova Dina Anvarovna, graduate student of chair of forestry and landscaping, FGBOU VO Bashkir GAU, Ufa, 50-letiya Oktyabrya St., 34. E-mail: din-ka5@mail.ru.

2. Konovalov Vladimir Fedorovich, Doctor of Science, Agriculture, Professor of chair of forestry and landscaping, FGBOU VO Bashkir GAU, Ufa, 50-letiya Oktyabrya St., 34.

3. Nasyrova Elvira Rifovna, assistant of chair of forestry and landscaping, FGBOU VO Bashkir GAU, Ufa, 50-letiya Oktyabrya St., 34.

Ю.З. Акбашева, Т.В. Шарипов, Г.С. Кинзябулатова  
J.Z. Akbasheva, T.V. Sharipov, G.S. Kinzyabylatova

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

**ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА И ВОЗМОЖНОСТИ ПЕРЕРАБОТКИ  
ФОСФОРИТОВ СУРАКАЕВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН  
THE STUDY OF THE COMPOSITION AND PROCESSING  
OF PHOSPHORITE OF SURAKAI FIELD  
OF THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN**

**Аннотация.** Представлены результаты исследований состава фосфоритов Суракаевского месторождения Республики Башкортостан и сернокислотного разложения данного вида фосфатного сырья. Установлено, что фосфориты Суракай содержат общих фосфатов на уровне 10% в пересчете на  $P_2O_5$ , из них 70-75% в усвояемой форме. Предложено использование фосфоритов Суракай в качестве фосфорного удобрения в виде фосфоритной муки.

**Abstract.** Presents the results of studies of the composition Surakai phosphorite field of the Republic of Bashkortostan and the sulfuric acid decomposition of this phosphate rock. It is established that Surakai contain phosphates total phosphates at the level of 10% in terms of  $P_2O_5$ , of which 70-75% in the available form. Suggested usage Surakai phosphate as a phosphate fertilizer in the form of rock phosphate.

**Ключевые слова:** фосфорит, фосфор, усвояемый фосфор, общий и лимоннорастворимый фосфор, фосфорная кислота, фосфоритная мука.

**Keywords:** phosphates, phosphorus, digestible phosphorus, and total limonite phosphorus, phosphoric acid and phosphate rock.

Фосфоритовые месторождения образованы на основе осадочных пород, сформировавшихся в морских бассейнах. Основным полезным соединением фосфатных руд (а также фосфоритов) является трикальцийфосфат, входящий в состав минералов апатитовой группы общей формулы  $3Ca_3(PO_4)_2 \cdot CaX_2$  ( $Ca_5(PO_4)_3X$ ), где X может быть  $F^-$ ,  $Cl^-$  или группа  $OH^-$ . Помимо фосфата в фосфоритах содержатся еще целый ряд минералов, среди которых можно выделить несколько групп: комплекс минералов терригенного состава (силикатные породы), группа минералов аутигенного происхождения, связанная с обстановкой, в которой шло образование фосфата (глауконит, кальцит, доломит, халцедон, органическое вещество) и группа минералов, связанная с более поздним процессом метаморфизма, приводящим к изменению уже имеющихся в породе минералов (железосодержащий сидерит, бурый железняк, гипс).

В настоящее время разрабатывается только Каратауское месторождение фосфоритов. Развитие производства фосфорсодержащих удобрений далеко не в полной мере может быть обеспечено сырьем известных крупных месторожде-

ний. Поэтому необходимо расширить фосфатно-сырьевую базу, вовлекая в переработку фосфатного сырья новые местные месторождения.

Целью нашей работы являлась определение состава фосфоритов Суракаевского месторождения Куюргазинского района РБ и изучение возможности их химической переработки.

Анализы сырья и промежуточных продуктов проводили на приборах, как колориметр фотоэлектрический КФК-3, ионметр И-160МИ с фтороселективным электродом ЭЛИС -131F; рентгенофлуоресцентный спектрометр EDX – 800H, анализатор частиц SALD-7101 по аттестованным методикам согласно ГОСТ 20851.2-75.

Результаты анализа состава образцов фосфорита Суракаевского месторождения Куюргазинского района РБ представлены в таблице 1.

Таблица 1 Состав фосфоритов Суракаевского месторождения

Наименование показателя	Значение	Метод испытания
Массовая доля общих фосфатов в пересчете на P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , %	10,3	извлечение HCl ГОСТ 20851.2-75 п.1; 8
Массовая доля общих фосфатов в пересчете на P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , %	10,5	извлечение смесью HCl + HNO <sub>3</sub> , ГОСТ 20851.2-75 п.16; 8
Массовая доля усвояемых фосфатов в пересчете на P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , %	9,9	извлечение трилоном Б ГОСТ 20851.2-75 п. 5; 8
Массовая доля лимоннорастворимых фосфатов в пересчете на P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , %	7,2	извлечение лимонной кислотой ГОСТ 20851.2-75 п. 3. 8
Массовая доля водорастворимых фосфатов в пересчете на P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , %	0,025	извлечение водой ГОСТ 20851.2-75 п.6; 8
Массовая доля железа общего (Fe), %	5,35	извлечение HCl, определение фотоколориметрическое
Массовая доля железа общего (Fe), %	5,0	извлечение смесью HCl + HNO <sub>3</sub> , определение фотоколориметрическое
Массовая доля оксида кальция (CaO), %	16,0	определение комплексометрическое
Массовая доля оксида магния (MgO), %	1,9	определение комплексометрическое
Массовая доля фтора (F), %	1,35	ионометрическое определение
Массовая доля нерастворимого остатка в HCl, %	55,3	ГОСТ 20851.2-75 п.1
Массовая доля нерастворимого остатка в смеси кислот, %	55,1	ГОСТ 20851.2-75 п.16

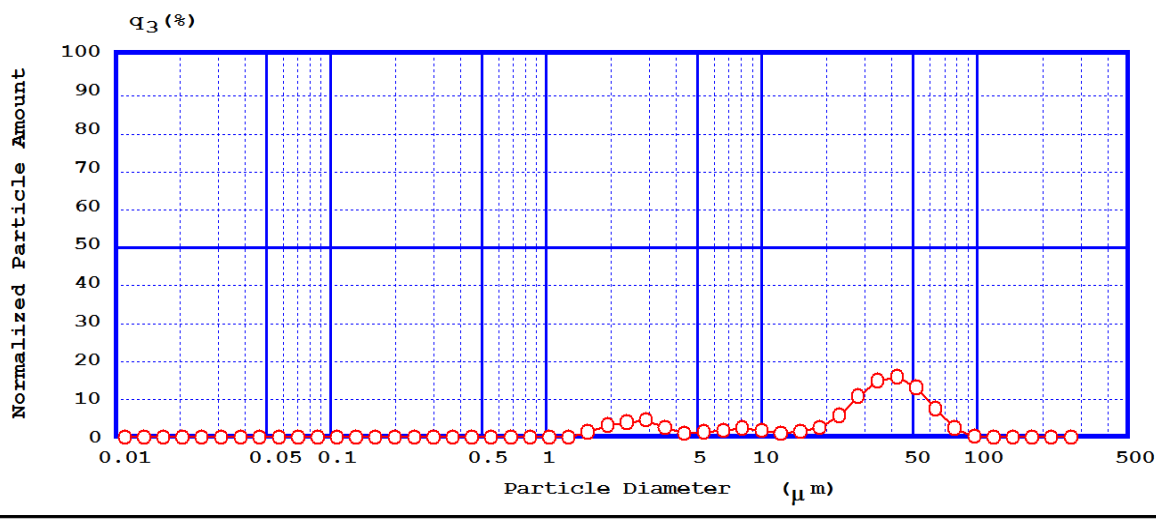
Фосфориты Суракай относятся к бедным фосфоритам, содержание основного вещества составляет 10% в пересчете на P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Фосфориты Суракай дополнительно содержат титан 0,2%, марганец 0,2%, стронций 0,15% (по данным анализа пробы на рентгенофлуоресцентном спектрометре EDX – 800H). Содержание фтора в фосфоритах находится на уровне 1,3-1,4%. В фосфоритах присутствуют карбонаты металлов и органические вещества.

Гранулометрический состав образцов фосфорита представлен на рис. 1.

Фосфориты Суракай, в отличие от многих известных фосфоритов, отличаются высоким содержанием лимоннорастворимых фосфатов, их присутствие

достигает до 70-75% от общего количества фосфатов в сырье. В связи с этим, фосфориты Суракай можно применять в качестве фосфорного удобрения в виде фосфоритной муки без химической активации.

Для химической переработки фосфатного сырья, наибольшее значение имеет содержание  $P_2O_5$  в руде или концентрате, полуторных оксидов (железа и алюминия), карбонатов, оксидов магния, диоксида кремния, грансостав.



Основная часть фосфорита представлена частицами размером 20-90 мкм.

Таблица 2 Результаты анализов фосфоритов Суракай по фракциям

№ пр.	Фракция, размер частиц, мм	Масса, г	Нер. ост., %	$P_2O_{5\text{общ.}}$ , %	$P_2O_{5\text{лим.}}$ , %
1	более 1	2,5	50,65	12,24	
2	0,5 - 1	10	50,24	13,92	9,70
3	0,25 - 0,5	42	46,99	13,76	8,2
4	0,10 - 0,25	200	54,59	11,45	8,23
5	менее 0,1	138	55,26	11,59	9,08
6	Суракай		55,30	10,23	7,19

Минимальное допустимое содержание  $P_2O_5$  в сырье, применяемом для получения фосфорной кислоты, зависит от содержания в нем нежелательных примесей и определяется для каждого вида сырья. Принято, что допустимым содержанием  $P_2O_5$  для сернокислотного разложения фосфоритов Каратау, является 24,5 %  $P_2O_5$ , а Кингисепп и Чилисай 18,0 и 24%  $P_2O_5$  соответственно.

Соединения железа и алюминия, входящие в состав фосфоритов, являются наиболее вредными примесями при их кислотной переработке. Установлено, что максимальным соотношением содержания соединений железа (в пересчете на  $Fe_2O_3$ ) является  $C_{Fe_2O_3} * 100 / C_{P_2O_5}$  не более 8, а максимальное соотношение полуторных оксидов (суммы оксидов железа и алюминия) к  $P_2O_5$   $C_{R_2O_3} * 100 / C_{P_2O_5}$  не должно превышать 12, соотношение  $C_{MgO} * 100 / C_{P_2O_5}$  должно быть не более 5. Органические вещества приводят к пенообразованию при кислотном разложении фосфатного сырья.

В таблице 3, 4 приведены данные по химическому составу известных месторождений фосфоритов (казахстанские: Каратау и Чилисай, российские: Кингисепп, Верхнекамские, Егорьевские), а также хибинского и ковдорского апатитового концентратов, соотношение важнейших компонентов сырья.

Таблица 3 Состав фосфатного сырья РФ и Республики Казахстан

Фосфатное сырье	Содержание, %							
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	CaO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	Na <sub>2</sub> O +K <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	F	SiO <sub>2</sub> или нер.ост.
Хибинский апатит. конц-т	39,0	51,5	0,9	0,2	0,8	-	3,0	1,0
Ковдорский апатит. конц-т	36,0	52	2	2,5	-	2,6	0,9	0,5-1,0
Фосфориты Каратау	24,5	37	2,9	1,5	0,6	4,1	2,5-3	15-20
Чилисайские фосфориты	24,0	39,5	2,5	0,85	2,2	4	2,7	11
Кингисеппские фосфориты	28,0	40	2,5	1,5	-	2,0	2,1	10-20
Верхнекамский фосфорит	21-24	34-38	4,8+3,3	2,0	1,6	5	2,6	13-18
Егорьевские фосфориты	20-23	33-36	4,5-7 + 4,0-4,6	1,1-1,4	-	4,1-7,4	2,5	18-19
<b>Суракаевские фосфориты</b>	10,5	16	7,65	1,9		прис	1,35	55,2

Таблица 4 Соотношение важнейших компонентов фосфатного сырья, в %

	CaO/ P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	MgO/ P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	CO <sub>2</sub> / P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> / P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> / P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	F/ P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Хибинский апатит	132	0,4-1,0	-	1,8-2,5	2,2-3,0	7,7
Фосфориты Каратау	150	6	16,1	4,8	3,6	10-12
Верхнекамские фосфориты	180	10,3	25,2	21,3	7,2	13,7
<b>Суракаевские фосфориты</b>	152	18,1	-	<b>72,9</b>	-	12,9

Фосфориты Суракай характеризуются значительным содержанием вредной примеси железа ( $Fe_2O_3/P_2O_5 = 72,9$  при норме не более 8), магния ( $MgO/P_2O_5 = 18,1$  при норме не более 5) и низким содержанием фосфатов 10 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. По своему компонентному составу, фосфориты Суракай непригодны для производства экстракционной фосфорной кислоты.

Проведенные лабораторные опыты показали, что сернокислотное разложение данного вида сырья сопровождается обильным пенообразованием. При этом содержание P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> в фосфогипсе (в пересчете на сухое вещество) составляет 3,9%. Потери P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> с фосфогипсом значительные и достигают до 34% при норме не более 4-5 %. Низкое содержание фосфатов в сырье, повышенное содержание балласта – нерастворимого остатка, а также глинистых материалов, органических веществ обуславливают низкие технологические показатели фильтрации пульпы. Съём P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> с 1 м<sup>2</sup> поверхности фильтра составил 15 кг/ч, что 4-5 раз меньше по сравнению аналогичными показателями для фосфоритов Каратау.

Таким образом, фосфориты Суракаевского месторождения характеризуются низким содержанием фосфатов на уровне 10% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, повышенным содержанием соединений железа 7,6% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> и присутствием нерастворимого остатка 55-56%. Сырье непригодно для получения экстракционной фосфорной кислоты.

Фосфориты Суракай характеризуются высоким содержанием лимоннорастворимых фосфатов, их присутствие достигает до 70-75% от общего количе-

ства фосфатов в сырье. В связи с этим, фосфориты Суракай можно применять в качестве фосфорного удобрения в виде фосфоритной муки.

#### ***Библиографический список***

1. В.Ф. Кармышов. Химическая переработка фосфоритов. -М.: Химия. 1983, - 304 с.
2. Технология фосфорных и комплексных удобрений. Под редакцией С.Д. Эвенчика и А. А. Бродского. - М.: Химия, 1987. - 464 с.
3. В.Н. Кочетков. Фосфорсодержащие удобрения. Справочник. Под редакцией А. А. Соколовского. - М.: Химия, 1982. - 400 с.
4. А.А. Ангелов., В.Г. Казак, В.Н. Галина, М.А. Т.В. Шарипов и др. Переработка региональных фосфоритов в квалифицированные фосфорные удобрения // Химическая промышленность, 1996 . № 11. - С. 25-29.
5. М.Е. Позин. Технология минеральных удобрений. Изд. 4-е, пер. - Л., «Химия», 1974. - 376 с.
6. А.И. Ангелов, В.В. Коршунов, Б.В. Левин. Перспективы вовлечения низкосортного фосфатного сырья в производство удобрений / Труды НИУИФ. 1919-2004. - М.: ООО Фирма ЛеЖе, 2004. - С. 287-294.
7. Копылев Б.А. Технология экстракционной фосфорной кислоты. - Л.: Химия, 1972. - 311 с.
8. Шарипов Т.В. Переработка фосфоритов Каратау в гексафторосиликат натрия: автореф. дис. канд. техн. наук: 05.17.01. – Казань, КНИТУ, 2014. – 24с.
9. ГОСТ 20851.2-75. Удобрения минеральные. Методы определения фосфатов.
10. ГОСТ 24596.7-81. Фосфаты кормовые. Методы определения фтора.
11. Методы анализа фосфатного сырья, фосфорных и комплексных удобрений, кормовых фосфатов. –М.: Химия, 1975.

#### ***Сведения об авторах***

1. Акбашева Юлия Зайнитдиновна – студентка 4 курса химического факультета, Башкирский государственный университет, 450076, г. Уфа, ул. Заки Валиди, 32. Тел.: +7(937)3182894, email: yuliietta@mail.ru.
2. Шарипов Тагир Вильданович, ведущий инженер кафедры физической химии и химической технологии, кандидат технических наук, Башкирский государственный университет, 450076, г. Уфа, ул. Заки Валиди, 32. Тел.: +7(987) 6064441, email: tag1957@mail.ru.
3. Кинзябулатова Гульназ Садрихановна, ведущий инженер кафедры физической химии и химической технологии, Башкирский государственный университет, 450076, г. Уфа, ул. Заки Валиди, 32. Тел.: +7(917)4916809.

#### ***Authors' personal details***

1. Akbasheva Julia Zaynitdinovna - 4 –year student of the Faculty of Chemistry of Bashkir state University, 450076, Ufa, Zaki Validi street, 32. The phone number: +7(937)3182894, email: yuliietta@mail.ru.
2. Sharipov Tagir Vildanovish - leading engineer of the Department of physical chemistry and chemical technology, candidate of technical sciences, Bashkir state University, 450076, Ufa, street Zaki Validi, 32. Phone number: +7(987)6064441, email: tag1957@mail.ru.

3. Kinzyabylatova Gulnaz Sadrikhanovna - leading engineer of the Department of physical chemistry and chemical technology, Bashkir state University, 450076, Ufa, street Zaki Validi, 32. Phone number: +7(917)4916809.

**УДК 636.085:633.2:633.3**

В.А. Андрусенко, И.Ю. Кузнецов, О.Н. Крючкова  
V.A. Andrusenko, I.Y. Kuznetsov, O.N. Kryuchkova

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

## **ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ СУДАНСКОЙ ТРАВЫ И АМАРАНТА NUTRITIVE VALUE OF SUDAN GRASS AND AMARANTH**

**Аннотация.** Одной из серьезных проблем, стоящих перед современным кормопроизводством России является низкая питательная ценность и высокая себестоимость кормов. На сегодняшний день основное направление в производстве кормов, наряду с увеличением объемов – повышение качества. Необходимо внедрять кормовые культуры, дающие не только более высокие урожаи, но и содержащие в каждой кормовой единице большее количество переваримого протеина, незаменимых аминокислот и витаминов. Одним из путей решения данной проблемы является возделывание смешанных посевов однолетних высокобелковых и злаковых культур, которые позволяют обеспечить высокие и устойчивые урожаи высококачественной зеленой массы. Представляет значительный интерес использование смесей при соотношении 80+20% и 60+40%. По анализу химического состава наибольшее содержание протеина и жира формируют посевы амаранта с суданской травой при соотношении 80+20%.

**Abstract.** One of the major problems facing modern fodder production of Russia is low nutritional value and high feed costs. To date, the main direction in the production of feed, along with increased volume – improving the quality. It is necessary to introduce fodder crops that give not only higher yields, but also containing in each feed unit larger amount of digestible protein, essential amino acids and vitamins. One way to solve this problem is the cultivation of the mixed crops of annual high-protein and cereal crops to ensure high and stable harvests of high quality green mass. Of considerable interest is the use of mixtures in the ratio of 80+20% and 60+40%. When the analysis of the chemical composition of the highest content of protein and fat from the crops of amaranth with sudanese grass at a ratio of 80+20%.

**Ключевые слова:** суданская трава, амарант, смешанные посевы.

**Keywords:** sudan grass, amaranth, mixed crops.

Корма, заготовленные в Республике Башкортостан, во многих случаях не отвечают предъявляемым требованиям и по содержанию питательных элементов, в частности по обеспеченности переваримым протеином. Во многих хозяйствах на одну кормовую единицу при норме 100-110 выделяется лишь 80-85 граммов переваримого протеина, что приводит к большому перерасходу кормов



и повышению себестоимости продукции животноводства [8, 11, 14]. В создании прочной кормовой базы для животноводства наряду с многолетними травами большая роль принадлежит однолетним кормовым травам [6]. Исследования, начатые в 80-х годах прошлого столетия, показали, что из группы однолетних кормовых трав большой интерес для Республики Башкортостан представляет суданская трава [12].

Суданская трава - ведущая силосная культура республики, но она бедна протеином, богата большим содержанием сахара, что способствует ее хорошему силосованию [5]. Зеленая масса и сено суданской травы содержат много сахара и охотно поедаются всеми видами сельскохозяйственных животных [13].

Ценность суданской травы обусловлена высокой урожайностью, универсальностью использования, способностью успешно адаптироваться к высокой температуре, продолжительной засухе и произрастать на малопригодных землях. По питательной ценности среди однолетних злаковых культур суданская трава занимает одно из первых мест, так, в одном килограмме зеленой массы содержится в среднем 0,22 кормовой единицы и до 20 граммов переваримого протеина. Зеленая масса и другие виды корма из суданской травы охотно поедаются сельскохозяйственными животными [4].

Современная система кормопроизводства как один из факторов биологической интенсификации и стабилизации отрасли предполагает широкое использование смешанных посевов или поликультуры. Смешанный посев (поликультура) имеет преимущество в кормовом отношении и при определенном насыщении его и включении в технологический процесс факторов, регулирующих рост и развитие компонентов, он может выступать как саморегулирующая производственная система с программируемым поступлением сырья по времени и качеству. Смешанные посевы кормовых культур позволяют лучше использовать складывающиеся погодные условия, повышать устойчивость урожая, увеличивать валовой сбор корма и белка с единицы площади. В смешанных посевах значительно улучшается химический состав компонентов смеси, а так же переваримость питательных веществ корма организмом животных [1].

Решение проблемы дефицита продовольствия связано с укреплением кормовой базы животноводства. В настоящее время заготавливаемые на зимовку корма, включая концентрированные, содержат в среднем 10% сырого протеина и 0,67 корм. ед. в 1 кг сухого вещества. Набор кормовых культур сложившийся в последние годы и принятое их соотношение не способствует созданию стабильной и надежной кормовой базы. Возникает необходимость в поиске новых кормовых ресурсов и растений [3].

Одним из таких растений может быть амарант. Амарант относится к высокобелковым культурам. Так, выход белка с 1 га в среднем составляет около 200 кг, тогда как у ячменя и пшеницы на порядок ниже. В соцветиях амаранта накапливается от 20 до 50% белка, в листьях 21-47%, а в стеблях - 16%. Содержание общего количества белков в семенах различных видов амаранта изменяется от 13,7% до 17,8% [14]. Для амаранта характерно низкое значение сахара и высокое белка [7]. Если взять идеальный белок за 100%, то в амаранте его содержится 75%, в сое - 68%, в горохе - 45%, кукурузе - 44%, в пшенице - 57% и т.д. [2].

По данным И.А. Чернова (1997) в 100 кг зеленой массы амаранта содержится в среднем 15-18 корм. ед. Из зеленой массы амаранта в смеси с кукурузой или другими злаковыми культурами готовят хороший комбинированный силос, сбалансированный по протеину и незаменимым аминокислотам. Амарант является самым дешевым и высокобелковым кормом, как в свежем виде, так и в силосе [10].

Применение смешанных посевов силосных культур позволяет получать устойчивые урожаи, повысить питательность, силосуемость и поедаемость корма, создает лучшие условия для возделывания последующих культур севооборота. Смеси лучше, чем чистые посевы, обеспечивают постоянство урожая. В смесях можно добиваться более продуктивного использования растениями света, влаги, тепла, питательных веществ и получить урожай выше чем в чистых посевах [9].

В связи с этим весьма актуально возделывание амаранта в смешанных посевах традиционных кормовых культур на силос в условиях Южной лесостепи Республики Башкортостан.

Целью наших исследований являлось изучение химических веществ в фитомассе одновидовых и смешанных посевах суданской травы и амаранта. В исследованиях ставилось решение следующей задачи – выявить наиболее приемлемые варианты смесей, обеспечивающих получение высокопитательной зеленой массы.

Полевой опыт проводился в условиях Южной лесостепи Республики Башкортостан на опытных полях кафедры растениеводства и земледелия ФГБОУ ВО Башкирского ГАУ в 2012-2014 гг. Почва - выщелоченный чернозем тяжелосуглинистого гранулометрического состава. Агротехника в опытах была общепринятой для зоны.

Нами изучались следующие варианты: 1. Амарант (100%), суданская трава (100%); 2. Амарант + суданская трава (80+20%); 3. Амарант + суданская трава (60+40%); 4. Амарант + суданская трава (40+60%); 5. Амарант + суданская трава (20+80%). Расположение вариантов в опыте систематическое. Минеральные удобрения вносились на планируемую урожайность 40 т зеленой массы ( $N_{64}P_{76}K_{62}$ ). Учетная площадь делянок  $50m^2$ , повторность четырехкратная.

В целом по опыту содержание протеина в суданской траве составило 8,83%, в амаранте 15,66% (выше, чем в суданской траве на 6,83%). При возделывании амаранта в смеси с суданской травой в соответствии со схемой опыта во всех вариантах отмечалось повышение содержания сырого протеина в сравнении с одновидовыми посевами суданской травы (таблица 1).

Как показывает практика, из всех питательных веществ кормов жиры представляют наиболее концентрированный источник энергии. Наибольшее содержание жира в нашем опыте отмечалось у растений амаранта в одновидовом посеве – 2,78%. Применение смешанных посевов на основе новой культуры амаранта способствовало повышению содержания жира в зеленой массе. В целом по опыту высокое содержание жира в смешанных посевах отмечено при соотношениях компонентов 80+20% и 60+40%.

Анализ химического состава зеленой массы по содержанию БЭВ показывает, что наибольшее содержание данного показателя отмечено у растений суданской травы в одновидовых посевах, составив 47,76%. В смешанных посевах

содержание БЭВ значительно варьировало в зависимости от вариантов соотношения компонентов. Наибольшее содержание БЭВ отмечено в смешанном посеве суданской травы и амаранта при соотношении компонентов 20+80%.

Таблица 1 Химический состав зеленой массы одновидовых и смешанных посевов суданской травы и амаранта в зависимости от уровня минерального питания и долевого участия компонентов смеси (Опытное поле кафедры растениеводства и земледелия ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, % на абсолютно сухое вещество, N<sub>64</sub>P<sub>76</sub>K<sub>62</sub>, в среднем за 2012-2014 гг.)

Культуры	Долевое участие, %	Содержание в 1 кг абсолютно сухого вещества, %				
		сырого протеина	сырого жира	сырого БЭВ	кальция	фосфора
Амарант	100	15,66	2,78	43,62	1,96	0,21
Суданская трава	100	8,83	1,79	47,76	0,64	0,22
Амарант+суданская трава	80+20	12,47	2,74	44,71	1,17	0,19
Амарант+суданская трава	60+40	11,57	2,52	44,83	1,10	0,19
Амарант+суданская трава	40+60	11,30	2,32	46,63	1,08	0,21
Амарант+суданская трава	20+80	11,22	2,11	46,90	0,93	0,21

Кальций, как и фосфор играет важную роль в питании сельскохозяйственных животных. В наших опытах наибольшее содержание кальция в опыте отмечалось у растений амаранта в одновидовом посеве – 1,96%. Применение смешанных посевов амаранта с суданской травой способствовало повышению содержания кальция в зеленой массе. Наибольшее содержание кальция отмечено в смешанных посевах при соотношении компонентов 80+20% и 60+40%.

В опытах содержание фосфора в одновидовых посевах амаранта составляло 0,21%, у суданской травы 0,22%. Применение смешанных посевов на основе амаранта не приводило к значительному изменению показателя по сравнению с одновидовыми посевами. В целом по опыту содержание фосфора в смесях составило 0,19-0,21%.

Таким образом, применение амаранта в смешанных посевах с суданской травой приводит к существенному обогащению фитомассы смесей протеином, жиром, и кальцием. Представляет значительный интерес использование смешанных посевов амаранта с суданской травой при соотношении 80+20% и 60+40%.

#### ***Библиографический список***

1. Беляк, В.П. Интенсификация кормопроизводства биологическими приемами [Текст] / В.П. Беляк – Пенза: Изд-во ПТИ, 1998. – 184 с.
2. Гусева, В. А. Амарант — перспективная культура с повышенным содержанием белка [Текст] / В.А. Гусева, П.Ф. Кононков, М. С. Гинс // Инновационные технологии в селекции и семеноводстве сельскохозяйственных культур. Материалы конференции. Е. 1. ВНИИССОК. Москва, 2006. – С. 97–100.
3. Зарипова, Г.К. Концентрация развития кормопроизводства в республике Башкортостан [Текст]: учебник / Г.К. Зарипова. – Уфа, 2000. – 74с.
4. Ильичев, В.Г. Эффективность орошения и азотных удобрений в повышении продуктивности суданской травы [Текст] / В.Г. Ильичев // Мелиорация и использование орошаемых земель степной зоны. М.: Агропромиздат, 1988. – С. 165-174.

5. Киселев, Ф.М. Суданская трава в Татарии [Текст] / Ф.М. Киселев Казань: Тат. книжн. изд-во, 1961. – 82 с.

6. Кузнецов, И.Ю. Формирование одновидовых и смешанных посевов суданской травы в условиях Южной лесостепи Республики Башкортостан [Текст] / И.Ю. Кузнецов, В.А. Минеева Научное обеспечение устойчивого функционирования и развития АПК // Материалы всероссийской НПК в рамках Международной специализированной выставки «АгроКомплекс-2009» (3-5 марта 2009г.). Часть 2. – Уфа : ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ», 2009. – С.149-152.

7. Офицеров, Е.Н. Химический состав растений рода *Amaranthus* L.// Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования [Текст] / Е.Н. Офицеров, Р.Ш. Хазиев, А.Н. Коновалов.: Материалы 1 Международного симпозиума. Т.1.М. – Пушкино, 1995. – С. 28-29.

8. Сатаров, М.Ю. Энергетическая эффективность разного режима использования люцерно-кострецовой травосмеси [Текст] / М. Ю. Сатаров // Энергосберегающие технологии производства продукции растениеводства : материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 85-летию со дня рождения известного ученого-растениевода и организатора науки Бахтизина Назифа Раяновича (1927-2007 гг.), 7-9 февраля 2013 г. / Башкирский ГАУ, АН РБ. - Уфа, 2013. - С. 149-151.

9. Сельскохозяйственная деятельность крестьянских (фермерских) хозяйств РБ: статистический сборник – Уфа, 2014. – 75с.

10. Чернов, И.А. Перспективы кормового использования амаранта [Текст] / И.А. Чернов // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования. Материалы II Международного симпозиума. Т. 1. М. : Пушкино, 1997. – С. 147–148.

11. Хамидуллин, М.М. Смешанные посевы полевых кормовых культур в Башкортостане (научное издание) [Текст] / М.М. Хамидуллин, Р.Г. Хамидуллина. – Уфа: БГАУ, 2003. – 124с.

12. Хамидуллин, М.М. Резервы повышения продуктивности суданской травы, возделываемой на зеленый корм [Текст] / М.М. Хамидуллин // Вестник Башкирского государственного аграрного университета, 2007. – № 10. – С. 9.

13. Шепель, Н.А. Урожайность и биохимический состав суданковых гибридов [Текст] / Н.А. Шепель, Е.С. Якущевский, А.И. Сирица // Вестник с.-х. науки, 1978. – №3. – С. 20-29.

14. Saunders R.M., Becker R / *Amaranthus*: a potential food and feed resource [Text]: / R.M. Saunders, R. Becker // *Advances in cereal science and technology*, 1984. – №6.–P. 357-396.

15. Сатаров, М.Ю. Энергетическая эффективность разного режима использования люцерно-кострецовой травосмеси [Текст] / М. Ю. Сатаров // Энергосберегающие технологии производства продукции растениеводства : материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 85-летию со дня рождения известного ученого-растениевода и организатора науки Бахтизина Назифа Раяновича (1927-2007 гг.), 7-9 февраля 2013 г. / Башкирский ГАУ, АН РБ. - Уфа, 2013. - С. 149-151.

### *Сведения об авторах*

1. Андрусенко Вера Александровна – аспирант кафедры «Растениеводства и земледелия» ФГБОУ ВО «Башкирский Государственный Аграрный Университет». 450001 г. Уфа ул. 50-летие Октября, 34. Тел. 8(347)2-28-07-34, e-mail: vera133188@mail.ru.

2. Кузнецов Игорь Юрьевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Растениеводства и земледелия» ФГБОУ ВО «Башкирский Государственный Аграрный Университет». Домашний адрес : 450071 г. Уфа, Бульвар молодежи, 4, Общежитие БГАУ №6. Тел. 89050039426, e-mail: kuznecov\_igor74@mail.ru.

3. Крючкова Ольга Николаевна – бакалавр, 3 курс, кафедра «Растениеводства и земледелия» ФГБОУ ВО «Башкирский Государственный Аграрный Университет». 450001 г. Уфа ул. 50-летие Октября, 34. Тел. 89659469348, e-mail: olyalya\_kryuchkova@mail.ru.

### *Authors' personal details*

1. Andrusenko Vera Aleksandrovna – postgraduate of the chair "Plant growing and arable farming " FGBEI HE " Bashkir State Agrarian University". 450001 Ufa ul. 50 anniversary of October, 34. Phone: 8(347)2-28-07-34, e-mail: vera133188@mail.ru.

2. Kuznetsov Igor Yuryevich – candidate of agricultural Sciences, Professor of " Plant growing and arable farming" FGBEI HE "Bashkir Bashkir State Agrarian University ". Home address: 450071, Ufa, Street youth, 4, Dormitory of BSAU No. 6. 89050039426 phone, e-mail: kuznecov\_igor74@mail.ru.

3. Kryuchkova Olga Nikolaevna – bachelor, 3rd year, Department of "Plant growing and arable farming" FGBEI HE "Bashkir State Agrarian University". 450001 Ufa st. 50 Anniversary of October, 34. Phone: 8(347)2-28-07-34, e-mail: olyalya\_kryuchkova@mail.ru.

**УДК 633.11:632.7**

Л.К. Антипова  
L.K. Antipova

Николаевский национальный аграрный университет, Николаев, Украина  
Mykolayiv National Agrarian University, Mykolayiv, Ukraine

## **ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ НА ЗАСЕЛЕНИЕ ВРЕДИТЕЛЯМИ ПОСЕВОВ ПШЕНИЦЫ ОЗИМОЙ INFLUENCE OF THE PREDECESSORS ON WINTER WHEAT BY SETTLING OF CROPS PESTS**

**Аннотация.** В статье приведены результаты исследований влияния предшественников на заселенность сосущими вредителями и поврежденность растений пшеницы озимой в отдельные фазы ее развития.

**Ключевые слова:** пшеница озимая, предшественник, вредители, заселенность посевов, поврежденность растений.

**Abstract.** Article shows the results of studies impact of the predecessor on the population of sucking pests and damage of winter wheat plants in the individual phases of its development.

**Key words:** winter wheat, predecessor, pests, crop population, damage of plants.

Вследствие изменений климатических условий, то есть глобального потепления, систем обработки почвы, удобрений культур, их сортового состава, фитосанитарного состояния и других абиотических и биотических факторов продуктивность агрофитоценозов постоянно меняется [1, 2, 4].

Одной из основных причин уменьшения урожайности пшеницы озимой является заселение и повреждение растений вредителями. В разные по погодным условиям годы численность и видовой состав фитофагов меняются.

Практическим опытом и данными научных учреждений установлено, что потери урожая от вредных организмов составляют 30 и больше процентов. В связи с этим защита зерновых колосовых и других полевых культур от вредителей, болезней и сорняков рассматривается как один из самых важных факторов наращивания продовольственного фонда [3-8, 13, 14].

Наиболее эффективным методом защиты озимой пшеницы от вредителей на современном этапе, пока что, является химический. Научной информации о защите этой культуры в агроэкологических условиях черноземов южных на юге Украины встречается недостаточно, поэтому намечено было провести фитосанитарный мониторинг, чтобы установить особенности заселения и вредности основных вредителей на посевах пшеницы озимой по разным предшественникам (стерня и черный пар). К тому же осуществить сравнительный анализ эффективности применения инсектицида Нурелл Д с разными нормами расхода и регулятора роста растений Агростимулина, а также смесей этих препаратов с целью включения наиболее эффективных в зональную технологию возделывания пшеницы озимой.

Выявление и учет вредных организмов на посевах выполняли в течение 2012/2013 и 2013/2014 сельскохозяйственных годов в УНПЦ Николаевского НАУ согласно общепринятым методикам [9-11].

Чтобы определить поля пшеницы озимой наиболее заселенные сосущими фитофагами и определить степень поврежденности растений для проверки на них рекомендованных «Перечнем ...» препаратов было обследовано посева культуры по двум предшественникам, которые более всего применяют в хозяйствах юга Украины (черного пара и колосовых - пшеницы озимой).

На основе осенних данных по заселению посевов сосущими вредителями, которые опасны для пшеничного агрофитоценоза, можно констатировать, что злаковая тля (*Sitobion avenae* F., *Schizaphis graminum*) предпочтение отдает всходам пшеницы озимой, посеянной по колосовому предшественнику, а в фазу кущения - по черному пару. Так, в фазу всходов не отмечено вредителя на паровой озими, тогда как по колосовому предшественнику насчитывали 3,2 имаго/растение.

Численность тли на растениях в фазу 3-х листьев была меньшей по паровому предшественнику на 0,5 (9,5%), а в фазу кущения - на 0,6 особей/м<sup>2</sup>, или на 12,2% по сравнению с колосовым предшественником.

Злаковой тлей больше всего повреждались растения в фазу кущения пшеницы озимой при посеве ее по черному пару - 16,5%, тогда как по колосовому предшественнику этот показатель составлял 15,2%, или на 1,3 п. п. меньше.

Стоит отметить, что в осенний период вегетации наблюдали несколько иную зависимость относительно злаковых мух (*Chloropidae*), потому что больший вред они наносили растениям пшеницы озимой, посеянной по колосовому предшественнику на протяжении всех фаз развития. Осенью, в фазу 3-х листьев и кущения пшеницы численность в посевах по этому предшественнику была соответственно в 8-9 раз большей, чем при посеве культуры по черному пару, где насчитывали 2,0 личинки/м<sup>2</sup>.

Относительно цикадок (*Homoptera: Auchenorrhyncha*), то больше всего их насчитывали в фазу всходов озимой пшеницы, посеянной по черному пару (2,4 особи/м<sup>2</sup>, которые повредили 3,3% растений). При посеве культуры по колосовому предшественнику этот показатель уменьшился до 1,4 особей/м<sup>2</sup>, то есть на 41,6%.

В фазу 3-х листьев пшеницы озимой плотность цикадок уменьшилась до 1,2; 1,1, а в фазу кущения - до 0,8; 0,6 особей/м<sup>2</sup> соответственно, что значительно ниже экономического порога вредности (ЭПВ).

Существенная разница между вариантами наблюдалась по такому показателю как повреждения растений цикадками. Преимущество имели пшеничные агроценозы по колосовому предшественнику по сравнению с паровым на 24,2%; 12,8%, 10,9% соответственно по приведенным фазам.

Полученные результаты наблюдений за пшеницей озимой в фазу выхода в трубку свидетельствуют, что весной тля больше заселяет агроценозы культуры, посеянной по черному пару, на которых обнаружены 3,8 экз./ растение, тогда как в посевах по колосовому предшественнику - 2,0 экз./ растение, или на 47,4% меньше. Повреждение растений в этих вариантах составляло 39,8 и 26,9% соответственно. Цикадок в этот период вегетации культуры не обнаружено. Злаковые мухи заселили и повредили только 0,7% растений по колосовому предшественнику.

Клоп-черепашка (*Eurygaster integriceps*) больше распространяется в посевах пшеницы озимой, посеянной по черному пару. На этом фоне насчитывали 0,9, тогда как в посевах по стерне - 0,7 имаго/м<sup>2</sup>. Поврежденность растений озимых по этим предшественникам была практически одинаковой: 6,4 и 6,1% соответственно.

Численность трипсов (*Haplothrips tritici*) в этот срок учета была на уровне 4,7 имаго/растение в посевах озимых по черному пару и 4,9 имаго/растение - по колосовому предшественнику, которые повредили соответственно 4,0 и 4,2% растений в слабой степени, то есть существенной разницы в заселенности посевов фитофагами по этим предшественникам не обнаружено.

Личинка трипса была более распространенной в фазу молочной спелости зерна и наносила больше ущерба растениям в посевах, особенно по колосовому предшественнику. Там обнаружили 16,9 особей/растение, или на 12,7% больше по сравнению с посевами по черному пару, на которых насчитывали 15,0 экз./ растение.

Плотность тли по черному пару при этом сроке учета составляла 12,3 личинки/растение, а по колосовому предшественнику - почти вдвое меньше. ЭПВ - 30 личинок, экз./колос.

По погодным условиям обоих лет большой вред агрофитоценозам озимой пшеницы, особенно посеянной по черному пару, нанесли личинки клопа вредной черепашки. На этом фоне выращивания культуры их насчитывали 7 особей/м<sup>2</sup>, тогда как в посевах по колосовому предшественнику - только 5,2 личинок/м<sup>2</sup>, что выше ЭПВ.

Таким образом, в агроформированиях юга Украины пшеницу озимую лучше высевать по паровому предшественнику для уменьшения численности отдельных видов сосущих фитофагов.

Нашими дальнейшими исследованиями было установлено, что с целью формирования максимально-возможной продуктивности пшеницы озимой следует проводить опрыскивание растений в фазу выхода в трубку баковой смесью регулятора роста растений Агростимулин, в.с.г. (5 мл/га) + Нурелл Д (1,0 л/га) против личинок сосущих вредителей, если численность их превышает экономический порог вредности.

#### ***Библиографический список***

1. Безуглов В.Г. Жидкие комплексные удобрения и их баковые смеси с пестицидами на озимой пшенице / В.Г. Безуглов, Р.М. Гафуров, А.В. Горбатюк // Агро XXI. – 2002. – № 5. – С. 16-17.

2. Зерновые культуры (Выращивание, уборка, доработка и использование) [Электронный ресурс] / под общ. ред. Д. Шпаара. – 3-е изд., дораб. и доп. – Электрон. текст. дан. – М. : ИД ООО " DLV Агродело ", 2008. – 656 с. – Режим доступа. - Libserver/Docs\_12/books/pdf/Shpaar\_Zernov\_kult\_2008.pdf.

3. Сатаров, М. Ю. Режим скашивания люцерно-кострецовой травосмеси [Текст] / М. Ю. Сатаров // Молодежная наука и АПК : проблемы и перспективы : материалы междунар. науч.- практ. конф. молодых ученых, посвящ. 80-летию ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ» (30 сентября 2010г.) / МСХ РФ, МСХ РБ, Министерство образования РБ, Башкирский ГАУ. - Уфа : Башкирский ГАУ, 2010. - С. 6-7.

4. Сатаров, М.Ю. Энергетическая эффективность разного режима использования люцерно-кострецовой травосмеси [Текст] / М. Ю. Сатаров // Энергосберегающие технологии производства продукции растениеводства : материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 85-летию со дня рождения известного ученого-растениевода и организатора науки Бахтизина Назифа Раяновича (1927-2007 гг.), 7-9 февраля 2013 г. / Башкирский ГАУ, АН РБ. - Уфа, 2013. - С. 149-151.

5. Дубровін В. Основні шкідники зернових культур 2014 року та досвід боротьби з ними / В. Дубровін // Зерно, 2014 р. – № 12. – С. 90-92.

6. Защита озимой пшеницы в современных условиях (19.03.2010). [Электронный ресурс]. Режим доступа. - <http://www.roskrup.ru/articles/439/index.html> 55.

7. Коноваленко Л.І. Ефективність різних регуляторів росту рослин та біопрепаратів в умовах Степу / Л.І. Коноваленко, В.В. Моргунов, К.В. Петренко // Агроєкологічний журнал. – 2013. – № 2. – С. 51-56.



8. Секун М.П. Заходи з обмеження чисельності злакових мух на озимій пшениці / М.П. Секун, С.В. Кондратюк // Захист і карантин рослин. – 2008. – Вип. 54. – С. 344-350.

9. Секун М.П. Проблеми комплексного використання інсектицидів в захисті рослин / М.П. Секун // Вісник аграрної науки. – 2002. – № 10. – С. 4.

10. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / За ред. С.О. Трибеля. – К. : Урожай, 1986. – С. 71-78.

11. Методики випробування та застосування пестицидів / За ред. С.О. Трибеля. – К. : «Світ», 2001. – С. 127-129.

12. Довідник із пестицидів / М.П. Секун, В.М. Жеребко, О.М. Лапа [та ін.]. За ред. проф. М.П. Секуна. – К. : Колобіг, 2007. – 360 с.

13. Надежкин, С.Н. Ресурсосберегающее производство кормов в кормовом севообороте / С.Н. Надежкин, А.Р. Кузнецова, И.Ю. Кузнецов // Кормопроизводство. 2007. №7. С.8-10.

14. Надежкин, С.Н., Кузнецов И.Ю., Кузнецова А.Р. Совершенствование агротехнологии многолетних бобовых культур / С.Н. Надежкин, И.Ю. Кузнецов, А.Р. Кузнецова // Земледелие. 2006. №4. С.24-25.

#### *Сведения об авторе*

Антипова Лидия Климовна – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры растениеводства и садово-паркового хозяйства Николаевского национального аграрного университета, 54020, Украина, г. Николаев, ул. Парижской коммуны, 9, тел.: (0512) 34-61-60, e-mail: antipova\_2001@mail.ru.

#### *Authors' personal details*

Antipova Lidiya Klimovna – doctor of agricultural Sciences, Professor of plant breeding and gardening, Mykolayiv National Agrarian University, 54020, Ukraine, Mykolayiv, Paris Commune Street, 9. E-mail: antipova\_2001@mail.ru.

#### **УДК 635.87**

Б.Г. Ахияров, А.М. Мухаметшин, В.М. Биктимиров  
B.G. Akhiyarov, A.M. Mukhametshin, V.M. Biktimirov

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

### **ВЛИЯНИЕ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЛОДОВ ОГУРЦА THE INFLUENCE OF PLANT PROTECTION ON PRODUCTIVITY OF FRUITS OF CUCUMBER**

**Аннотация.** В статье рассматриваются вопросы защиты огурца от болезней в условиях защищенного грунта. Проведенные исследования показывают, что применение нового препарата Бисол – 2 сдерживает развитие болезней и тем самым повышает продуктивность культуры огурца.

**Abstract.** The article considers the issues of protection of cucumber against diseases in a protected ground. The conducted research shows that the use of a new

drug Bisol – 2 impedes the development of diseases and thereby increases the crop yield of cucumber.

**Ключевые слова:** огурец, фунгицид, продуктивность, качество.

**Key words:** cucumber, fungicide, productivity, quality.

Огурец – широко распространённая по всему миру овощная культура. Родиной является Китай. Но этот овощ занимает огромные посевные площади не только на своей исторической родине. В странах СНГ в овощных севооборотах под огурец оставляют до 30% площадей.

Наиболее распространённые болезни – грибные. Они развиваются при определённых условиях среды выращивания. Потери от таких заболеваний могут достигать до 50% урожая. Это объясняется природой патогенов, особенностью самой культуры огурца, а также не соблюдений всех условий его выращивания.

Основными источниками любой болезни растений могут быть семена, грунт, пленка, конструкции теплицы [3,5,7,10]. Невозможно обеспечить полную защиту растений без мер профилактики, комплексного применения биологических и химических средств защиты [4,9,19]. Болезни огурца вызывает значительное снижение урожая огурцов уже спустя 1,5–2 месяца своего развития.

При соблюдении полной технологии возделывания культур, соблюдение севооборота, обработки почвы, системы удобрений и защиты растений, сроков и норм высева можно сдерживать развитие болезней и получать максимальный урожай культуры [11,12,15,16]. При разработке технологии возделывания культуры необходимо обратить внимание и на плодородие почвы, что связано с питанием растений и расчетом удобрений. От правильного питания растений также повышается устойчивость к болезням [1,2,6,8,16,17]. Устойчивость растений к болезням также обусловлены сортовыми особенностями [13,14,].

Таблица 1 Данные фенологических наблюдений огурца в зимних остекленных теплицах Башкирского ГАУ

Варианты	Дата			
	Посев семян	Посадка на постоянное место	Начало цветения	Первый сбор
Контроль (без обработки)	25.04	22.05	9.06	25.06
Протравливание бисол 1 л/т	25.04	22.05	10.06	23.06
Протравливание бисол 3 л/т	25.04	22.05	8.06	25.06
Протравливание бисол 6 л/т	25.04	22.05	8.06	26.06
Протравливание фундазол 0,3 л/т	25.04	22.05	10.06	23.06
Опрыскивание бисол 1 л/га	25.04	22.05	9.06	23.06
Опрыскивание бисол 3 л/га	25.04	22.05	11.06	26.06
Опрыскивание бисол 6 л/га	25.04	22.05	13.06	28.06
Опрыскивание фундазол 0,3 л/га	25.04	22.05	9.06	25.06
Протравливание бисол 1 л/т+ опрыскивание бисол 1 л/га	25.04	22.05	9.06	23.06
Протравливание бисол 3 л/т+ опрыскивание бисол 3л/га	25.04	22.05	8.06	24.06
Протравливание бисол 6л/т+опрыскивание бисол 6 л/га	25.04	22.05	8.06	28.06
Протравливание фундазол 0,3 л/т+ опрыскивание фундазол 0,3 л/га	25.04	22.05	12.06	28.06

Таблица 2 Образование цветков и плодов огурца на растении

Варианты	Количество женских цветков, шт.	Количество мужских цветков, шт.	Количество плодов на кусте, шт.	Количество доспелых до товарной спелости плодов	
				Количество, шт.	%
Контроль (без обработки)	66	5	57	55	96,49
Протравливание бисол 1 л/т	71	3	63	58	92,06
Протравливание бисол 3 л/т	67	5	53	41	77,36
Протравливание бисол 6 л/т	65	4	47	37	78,72
Протравливание фундазол 0,3 л/т	68	3	59	53	89,83
Опрыскивание бисол 1 л/га	70	3	64	60	93,75
Опрыскивание бисол 3 л/га	64	5	56	51	91,07
Опрыскивание бисол 6 л/га	62	4	44	34	77,27
Опрыскивание фундазол 0,3 л/га	64	4	59	53	89,83
Протравливание бисол 1 л/т+ опрыскивание бисол 1 л/га	73	3	67	63	94,03
Протравливание бисол 3 л/т+ опрыскивание бисол 3л/га	67	4	53	50	94,34
Протравливание бисол 6л/т+ опрыскивание бисол 6 л/га	66	4	42	36	85,71
Протравливание фундазол 0,3 л/т+ опрыскивание фундазол 0,3 л/га	63	4	54	48	88,89

Таблица 3 Урожайность огурца в зависимости от применения препарат Бисол-2 теплице Башкирского ГАУ, кг/м<sup>2</sup>

Варианты	Месяцы					Всего	Масса плода, г
	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь		
Контроль (без обработки)	1,9	3,9	5,8	9,3	2,3	23,2	150
Протравливание бисол 1 л/т	2,0	4,2	6,3	10,1	2,5	25,1	155
Протравливание бисол 3 л/т	1,5	3,1	4,5	7,3	1,7	18,1	150
Протравливание бисол 6 л/т	1,3	2,9	4,2	7,7	1,6	17,7	147
Протравливание фундазол 0,3 л/т	2	3,8	6,3	9,3	2,2	23,6	154
Опрыскивание бисол 1 л/га	2,2	4,6	6,9	11,0	2,8	27,5	162
Опрыскивание бисол 3 л/га	1,8	3,8	5,6	9,0	2,2	22,4	154
Опрыскивание бисол 6 л/га	1,2	2,9	4,0	6,5	1,5	16,1	148
Опрыскивание фундазол 0,3 л/га	1,9	4,0	6,0	9,6	2,4	23,9	156
Протравливание бисол 1 л/т+ опрыскивание бисол 1 л/га	1,4	4,2	4,2	9,8	2	21,6	154
Протравливание бисол 3 л/т + опрыскивание бисол 3л/га	1,3	3,6	3,8	8,6	2,1	17,3	143
Протравливание бисол 6л/т+ опрыскивание бисол 6 л/га	1,3	2,4	4	6,3	1,6	15,6	142
Протравливание фундазол 0,3 л/т+ опрыскивание фундазол 0,3 л/га	1,7	3,7	5,2	8,7	2,1	21,4	153
НСР 05	-	-	-	-	-	1,1	7,5

Связи с этим провели испытание нового препарата Бисол-2 на огурцах в условиях защищенного грунта.

В соответствии с методикой в опыт был включен гибрид Хейли. Посев всех гибридов проводили в один день.

Культура более быстро развивается при дозе протравливания Бисола 1/т, наиболее активно происходит цветение огурца, что дает наиболее ранний урожай, сокращается период от посадки до плодоношения.

Новый препарат Бисол-2 обладает не только фунгицидным свойством, но и рост регулирующим эффектом. По результатам исследований ускоряется образование и созревание плодов огурца.

При дозе 1 л бисола при протравливании и опрыскивание растений в фазе 5 настоящих листьев было наибольшее количество цветков и плодов у огурца.

По дозе 1 л применения бисола при протравливании и опрыскивании наблюдается повышение урожайности и составила 25,1 и 27,5 кг/м<sup>2</sup> соответственно, это выше контроля на 1,9 и 4,3 кг. Средняя масса плода также увеличивается в зависимости от дозы применения.

Таблица 4 Показатели качества огурца

Режим полива	Витамин С, мг%	Углеводы, мг/100г	Нитраты, мг/кг	Влага, %	Сухое вещество, %
Контроль (без обработки)	2,36	2,15	195,7	96,65	4,35
Протравливание бисол 1 л/т	1,85	1,94	190,2	95,82	4,18
Протравливание бисол 3 л/т	2,18	2,26	205,4	95,46	4,54
Протравливание бисол 6 л/т	1,99	1,78	189,9	93,52	6,48
Протравливание фундазол 0,3 л/т	1,88	2,04	197,3	95,94	4,06
Опрыскивание бисол 1 л/га	2,77	2,66	216,3	95,19	4,81
Опрыскивание бисол 3 л/га	1,60	1,51	188,7	96,12	3,26
Опрыскивание бисол 6 л/га	1,92	1,64	188,2	92,32	4,68
Опрыскивание фундазол 0,3 л/га	2,47	2,52	212,4	95,33	4,67
Протравливание бисол 1 л/т+ опрыскивание бисол 1 л/га	2,34	2,67	197,7	95,75	4,25
Протравливание бисол 3 л/т+ опрыскивание бисол 3л/га	2,15	2,18	208,4	95,33	4,67
Протравливание бисол 6л/т+ опрыскивание бисол 6 л/га	1,94	1,74	189,2	93,32	6,68
Протравливание фундазол 0,3 л/т+ опрыскивание фундазол 0,3 л/га	1,54	1,46	253,8	96,24	3,76

Основными показателями качества овощной продукции является содержание витаминов, углеводов и белков [18, 20]. Наибольшее содержание витамина С и углеводов наблюдалось при внесении бисола 1 л/га. Содержание нитратов в изученных плодах не превышает ПДК (400мг/кг). Наибольшее содержание было 253,8 мг/кг в варианте с применением фундазола. Наибольшее содержание влаги было в варианте без применения препарата– 96,65%.

По содержанию минеральных элементов в плодах огурца существенных различий не выявлено по дозам применения бисола.

Таким образом, в условиях защищенного грунта на огурцах рекомендуем применять препарат Бисол при протравливании семян 1 л/т и опрыскивание в фазе 5 листьев 1 л/га.

#### **Библиографический список**

1. Акбиров, Р.А. Бонитировка почв и качественная оценка земель лесостепной зоны Республики Башкортостан на агроэкологической основе / Р.А. Акбиров, В.Ф. Гайсин, И.А. Субушев / Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2012. № 3 (23). С. 5-7.

2. Акбиров, Р.А. Серые лесные почвы северной лесостепи Республики Башкортостан / Р.А. Акбиров, В.Ф. Гайсин, Г.З. Сагидуллин, И.А.Субушев / В сборнике: Перспективы инновационного развития АПК Материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXIV Международной специализированной выставки "Агрокомплекс–2014". Министерство сельского хозяйства РФ, Министерство сельского хозяйства РБ, Башкирский государственный аграрный университет, ООО "Башкирская выставочная компания". 2014. С. 11-18.

3. Троц, В.Б. Донник однолетний в совместных посевах на силос / В.Б. Троц, Р.Р. Абдулвалиев / Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2014. № 5 (115). С. 28-32.

4. Троц, В.Б. Кормовые растения в совместных посевах на юго-западе Предуральской лесостепи Республики Башкортостан / Троц В.Б., Абдулвалиев Р.Р., Бахтияров Т.Х. В сборнике: актуальные проблемы современной науки и образования. биологические науки Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. ГОУ ВПО "Башкирский государственный университет". 2010. С. 573-577.

5. Багаутдинов, Ф.Я. Гумусовое состояние чернозема типичного и урожайность культур при различных системах обработки почв / Ф.Я. Багаутдинов, Л.И. Салищев, Т.Т. Гарипов, Х.Ф. Фаизов / Агрехимия. 1992. № 6. С. 64.

6. Багаутдинов, Ф.Я. Состав, свойства гуминовых кислот целинных и пахотных почв и новообразованных гумусовых веществ / Ф.Я. Багаутдинов, Ф.Х. Хазиев / Почвоведение. 1992. № 1. С. 80.

7. Мухаметшин, А.М. Адаптивное размещение семенников сахарной свеклы на территории Республики Башкортостан / А.М. Мухаметшин, Р.Р. Исмагилов / В сборнике: Пути повышения эффективности АПК в условиях вступления России в ВТО материалы международной научно-практической конференции (к XIII международной специализированной выставке "АГРО-2003"). 2003. С. 159-161

8. Гайсин, В.Ф., эффективность различных приемов известкования черноземов выщелоченных в условиях южной лесостепи РБ / В.Ф. Гайсин, Нигматуллин Н.Г., Абдуллин М.М., Акбарова Э.Ф./ Достижения науки и техники АПК. 2007. № 11. С. 15.

9. Мухамадеев, И.Г. Опыт использования тестов для контроля знаний студентов/ И.Г. Мухамадеев / В сборнике: Теория и практика современных научных знаний: проблемы, поиски, перспективы сборник материалов Всероссийской заочной научно-практической конференции. М-во образования и науки РФ, Башкирский гос. ун-т; редкол.: Кумушкулов А. М. (отв. ред.), Рысбаев И. И., Гумерова Ф. Ф.. Уфа, 2011. С. 5-7.

10. Мухамадеев, И.Г. Тестовая оценка знаний студентов / Мухамадеев И.Г. / В сборнике: Современный мир: экономика, история, образование, культура Сборник научных трудов. Министерство образования и науки РФ, Федеральное агентство по образованию Уфимская государственная академия экономики и сервиса, под ред. И.И. Валеева, А.Н. Дегтярева, Р.М. Зиязетдинова. Уфа, 2008. С. 102-104.

11. Ахияров, Б.Г., Урожайность и качество корнеплодов сортов столовой свеклы в зависимости от площади питания в условиях лесостепи Республики

Башкортостан / Б.Г. Ахияров / автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Тюменская государственная сельскохозяйственная академия. Тюмень, 2008.

12. Урожайность и качество корнеплодов сортов столовой свеклы в зависимости от площади питания в условиях лесостепи Республики Башкортостан / Ахияров Б.Г. / диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Тюменская государственная сельскохозяйственная академия. Уфа, 2008.

13. Исмагилов, Р.Р. Урожайность и качество отечественных и зарубежных сортов и гибридов столовой свеклы / Р.Р. Исмагилов, Б.Г. Ахияров / Аграрный вестник Урала. 2009. № 11. С. 53-54.

14. Ахияров, Б.Г. Биохимические показатели корнеплодов моркови отечественных и зарубежных сортов и гибридов в условиях лесостепи Республики Башкортостан / Б.Г. Ахияров, Л.М. Ахиярова / В сборнике: Перспективы инновационного развития АПК Материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXIV Международной специализированной выставки "Агрокомплекс-2014". Министерство сельского хозяйства РФ, Министерство сельского хозяйства РБ, Башкирский государственный аграрный университет, ООО "Башкирская выставочная компания". 2014. С. 27-30.

15. Исмагилов, Р.Р. Прогрессивная технология возделывания моркови в КФХ «Агли» Чишминского района Республики Башкортостан / Р.Р. Исмагилов, Б.Г. Ахияров, А.Ш. Юсупов / Аграрный вестник Урала. 2011. № 3. С. 62.

16. Юсупов, А.Ш. Интенсивная технология возделывания моркови в КФХ "Агли" Чишминского района Республики Башкортостан / А.Ш. Юсупов, Б.Г. Ахияров / В сборнике: Научное обеспечение инновационного развития АПК материалы Всероссийской научно-практической конференции в рамках XX Юбилейной специализированной выставки "АгроКомплекс-2010". 2010. С. 192-193.

17. Ахияров, Б.Г., Рациональное использование плодородия почвы при технологии возделывания столовой свеклы / Б.Г. Ахияров, Р.Р. Исмагилов, Ф.Р. Исламов / В сборнике: Земельная реформа и эффективность использования земли в аграрной сфере экономики сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства РФ, Министерство сельского хозяйства РБ, Российский гуманитарный научный фонд, Академия наук РБ, ФГБОУ ВПО Башкирский государственный аграрный университет; отв. за выпуск Чудов И.В.. 2014. С. 289-293.

18. Ахияров, Б.Г. Технология возделывания моркови в КФХ "Агли" / Б.Г. Ахияров, А.Ш. Юсупов / В сборнике: Молодежная наука и АПК: проблемы и перспективы Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 80-летию ФГОУ ВПО "Башкирский ГАУ". 2010. С. 3-4.

19. Ахияров, Б.Г. Формирование урожая корнеплодов столовой свеклы в зависимости от глубины посева / Б.Г. Ахияров, В.Ф. Ибрагимов / В сборнике: Научное обеспечение устойчивого развития АПК материалы Всероссийской научно-практической конференции. ответственная за выпуск: Г.Р. Валиева; редколлегия: М.М. Хайбуллин, Э.Р. Хасанов, Ф.С. Хазиахметов, В.В. Гимранов и др. 2011. С. 8-11.

20. Ахияров, Б.Г. Биохимические показатели корнеплодов сортов столовой свеклы / Б.Г. Ахияров, Р.Р. Исмагилов, А.Ф. Муллояров / В сборнике: Вавиловские чтения - 2012 Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 125-летию со дня рождения академика Н.И. Вавилова. ФГБОУ ВПО Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова. 2012. С. 209-211.

#### *Сведения об авторах*

1. Ахияров Булат Гилимханович, к.с.-х.н., доцент кафедры растениеводства и земледелия ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, bsau-bulat@rambler.ru, тел. 2280734.

2. Мухаметшин Азат Минзагирович, к.с.-х.н., доцент кафедры растениеводства и земледелия ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, тел. 2280734.

3. Биктимиров Булат Маратович – магистр факультета агротехнологий и лесного хозяйства.

#### *Authors' personal details*

1. Akhiyarov Bulat Gilemhanov, PhD, assistant professor of crop and farming FGBOU IN Bashkir GAU, bsau-bulat@rambler.ru, tel. 2280734.

2. Mukhametshin Azat Misailovic , PhD, assistant professor of crop and farming FGBOU IN Bashkir GAU, bsau-bulat@rambler.ru, tel, tel. 2280734.

3. Biktimirov Bulat – master of the faculty of agronomy and forestry.

**УДК 633.14:324**

Л.М. Ахиярова, М.С. Нехороших  
L.M. Akhiyarova, M.S. Nekhoroshikh

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

### **ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РАЗНОКАЧЕСТВЕННОСТЬ ЗЕРНА СОРТОВ ОЗИМОЙ РЖИ ECOLOGICAL DIFFERENT QUALITY GRAIN VARIETIES OF WINTER RYE**

**Аннотация.** В статье приведены результаты исследований показателей кормового качества зерна озимой ржи в разных природных условиях его производства. Показано существенное изменение содержания белка и вязкости водного экстракта зерна в зависимости от природной зоны возделывания озимой ржи.

**Abstract.** The results of studies of indicators of food quality rye grains in different natural conditions of its production. A significant change in protein content and viscosity of the aqueous extract of grain, depending on the natural area of cultivation of winter rye.

**Ключевые слова:** озимая рожь; разнокачественность зерна; кормовые качества; пентозаны; условия выращивания.

**Keywords:** winter rye; different quality of grain; Forage quality; pentosans; growing conditions.

Как зимостойкая и пластичная культура, рожь способна при надлежащей агротехнике давать высокие и стабильные по годам урожаи. Благодаря высокой зимо- и засухоустойчивости, низким требованиям к интенсивности возделывания, рожь по праву считается культурой низкого экономического риска, способной успешно произрастать на малоплодородных почвах.

Рожь возделывается столетиями как зерновая культура для производства хлеба. И хотя в кормлении рожь тоже применяют, ее значение как кормовой культуры очень мало. Это связано со сравнительно низкой усвояемостью животными питательных веществ зерна ржи вследствие содержания в нем антипитательных веществ [7, 8].

Однако за последние годы изменилось два ключевых условия, которые очень важны для применения ржи в кормлении. С одной стороны, в вновь выведенных сортах содержание антипитательного вещества значительно ниже, благодаря чему рожь теперь больше подходит для кормовых целей. С другой стороны, цена ржи на рынке очень привлекательна для применения в кормлении, что может быть очень интересно с точки зрения экономики.

За счет внедрения в производство сортов, способных в местных природных условиях реализовать свойственный им потенциал продуктивности, возможно значительно (до 30-40 %) увеличивать производство зерна [13].

В настоящее время существует градация разнокачественности семян, которая включает три категории – генетическую, экологическую и матрикальную разнокачественности [11, 14].

Генетическая разнокачественность возникает в результате соединения разной наследственности родительских форм. Экологическая разнокачественность – в результате взаимодействия организма (семени) с экологической средой (условиями выращивания). Эта разнокачественность в основном ненаследственная, однако, в формировании биологических свойств семян играет важную роль. Матрикальная разнокачественность обусловлена неодинаковым местонахождением семян на материнском растении, что определяет разный режим их питания и различное влияние материнского организма [11].

Углеводы являются одним из основных источников энергии, образующейся в результате обмена веществ организма. Наибольшее значение в питании животных имеют крахмал и сахара (олигосахариды), которые преобладают в составе безазотистых экстрактивных веществ, они являются не только питательными веществами для животного, служат также пищей для населяющих преджелудки жвачных микроорганизмов и используются ими для синтеза бактериального белка. Наибольшее содержание БЭВ в зерне ржи – 672 г/кг зерна, в пшенице – 642, в ячмене 638, в овсе – 573 г/кг зерна [10]. Некрахмальные полисахариды – клетчатка или целлюлоза, гемицеллюлоза (полуклетчатка), пектины, лигнины организмом не усваиваются, но оказывают положительное влияние на процессы пищеварения. Они обладают водопоглатительной, ионообменной, адсорбционной, буферной и набухающей способностями и способствуют выведению из организма тяжелых металлов и радиоактивных элементов [12].

Пентозаны – это сложные углеводы, состоящие из остатков моносахаров (пентоз – арабиноза и ксилоза) и относятся к трудноусвояемым животными углеводам. Арабиноза и ксилоза, образуя ряд сложных полисахаридов – арабиноксиланы, входят в состав клеточных стенок и особенно их много в семенных



и плодовых оболочках. Пентозаны разделяют на водорастворимые и нерастворимые. Водорастворимым пентозанам свойственно гелеобразование и повышенная способность к гидротации [9]. Разбухая, образуют вязкие гели, которые ограничивают поступление пищеварительных ферментов к питательным веществам зерна. Сами же пентозаны не расщепляются ферментами человека и животных и, проходя по кишечнику, они покрывают его внутренние стенки слизию, чем ограничивают всасывание и усвоение продуктов пищеварения. Сравнительно высокое содержание водорастворимых пентозанов в зерне ржи (в 3 раза выше по сравнению с другими зерновыми) снижают переваримость корма и, как следствие, прирост и продуктивность животных, особенно птицы [17].

Зерно ржи можно использовать на корм животным после предварительной подготовки (экструдирование, плющение, консервирование) или совместно с ферментами, гидролизующими пентозаны. Однако все физические и химические затраты на предварительную обработку зерна приводят к удорожанию корма на 30% [6, 15].

Химический состав зерна, его биохимические свойства в значительной степени зависят от климатических и почвенных условий возделывания [9].

До сегодняшнего времени в условиях Республики Башкортостан не проводились целенаправленных исследований по изучению экологической разнородности зерна сортов озимой ржи с целью выявления характера изменения основных показателей кормового качества зерна.

Для исследования показателей качества отбирали зерно ржи нескольких сортов (Памяти Кунакбаева, Памяти Бамбышева, Подарок, Солнышко, Таловская 41), выращенного в разных природных зонах Республики Башкортостан: северная лесостепь, южная лесостепь и предуральская степь. Природные ресурсы и факторы данных зон существенно отличаются между собой. В целом предуральская степь среди рассматриваемых зон характеризуется засушливым и теплым, северная лесостепь, наоборот, – влажным и менее теплым климатом.

Анализ качества зерна проводили в лаборатории биохимического анализа и биотехнологии Башкирского ГАУ. Содержание белка в зерне рассчитали умножением содержания азота на коэффициент 5,7, содержание водорастворимых пентозанов – орцинол-хлоридным методом по Albaum и Umbreit модифицированным Hashimoto [16]. Кинематическую вязкость водного экстракта зерна определяли вискозиметром ВПЖ-1 [4].

Содержание белка в зерне служит одним из основных показателей его питательной ценности и чем больше белка, тем выше кормовые качества зерна ржи [5]. Известно, что показатели качества зерна сильно варьируют и под влиянием генотипа. Присущие сорту ценные свойства могут проявиться лишь при определенных условиях выращивания. Соотношение между генетическими и внешними факторами складывается так, что при оптимальных условиях выращивания решающее влияние на конечный результат – урожайность и качество зерна – оказывает генетический фактор (сорт). При неблагоприятных условиях сорт отходит на второй план и решающее значение остается за внешними условиями [9].

Наши исследования показали, что наибольшее содержание белка в зерне ржи образуется в условиях предуральской степи и изменяется в зависимости от сорта в пределах от 11,13 до 12,42%. Значительно ниже содержание белка в

зерне, выращенное в северной лесостепной зоне республики и изменяется в зависимости от сорта в пределах от 9,07 до 10,05%. Среднее положение занимает зерно, выращенное в условиях южной лесостепной зоне республики и составило в зависимости от сорта в пределах от 10,12 до 10,75% (таблица). Следовательно, содержание белка в зерне ржи исследуемых сортов существенно изменяется в зависимости от природно-климатических условий зоны. Разница величины данного показателя по зонам составила в 1,4 раза (37%).

Выявленная нами закономерность изменения содержания белка в зерне сортов озимой ржи можно объяснить разной теплообеспеченностью рассматриваемых природных зон. В Предуральской степи, которая отличается более высокой температурой в период формирования зерна, синтезируется больше белка.

В пределах одного сорта во всех природных зонах также выявлена значительная разница по содержанию белка. Так, в сорте Памяти Кунакбаева содержание белка в зависимости от природной зоны изменяется в 1,1 раза (11%), а в сорте Памяти Бамбышева – в 1,3 раза, что составляет 30%. Следовательно, в формировании качества зерна наряду с фенотипическими факторами существенное влияние имеет и генотип.

Таблица 1 Содержание белка в зерне сортов озимой ржи в разных природных зонах Республики Башкортостан (2015 г.)

Сорта	Природная зона		
	северная лесостепь	южная лесостепь	предуральская степь
Памяти Кунакбаева	10,05	10,75	11,13
Памяти Бамбышева	9,10	10,12	11,87
Подарок	9,07	-	12,42
Солнышко	-	10,45	11,29
Таловская 41	9,07	10,20	-

В ранее проведенных нами исследованиях качества зерна ржи одного и того же сорта (Чулпан 7) выявлена аналогичная закономерность изменения содержания белка в зерне и водорастворимых пентозанов в зависимости от условий природных зон Республики Башкортостан [2].

На содержание водорастворимых пентозанов влияет множество факторов, один из которых и является условия произрастания растения [1, 3]. В период налива зерна на его качество большое влияние оказывают погодные условия [9].

Содержание пентозанов в зерне тесно коррелирует с вязкостью водного экстракта. Поэтому данный показатель рекомендуется для оценки содержания пентозанов и кормовых свойств зерна ржи [4].

В год проведения исследований (2015 г.) вязкость водного экстракта зерна сортов изменялась по природным зонам в разностороннем порядке. В предуральской степи высокой вязкостью выделился сорт Памяти Кунакбаева (45,08 сСт), а в северной и южной лесостепи данный сорт по сравнению с другими сортами имеет средний показатель вязкости (соответственно 28,32 и 23,73 сСт). Сорт Подарок в северной лесостепи формировал сравнительно высокую вязкость водного экстракта зерна – 38,19 сСт, а в предуральской степи – 27,35 сСт, что ниже показателя вязкости сорта Памяти Кунакбаева в этой же природной зоне. Самой низкой вязкостью водного экстракта зерна выделился сорт Солнышко в южной лесостепи и предуральской степи (соответственно 13,48 и 14,84 сСт) (рисунок).

Вероятно, в данном случае существенное влияние имеет генотип. Однако не исключено влияние и фенотипа, так как погодные условия 2015 года отличались избыточными осадками и резким перепадом высокой температуры в период вегетации.

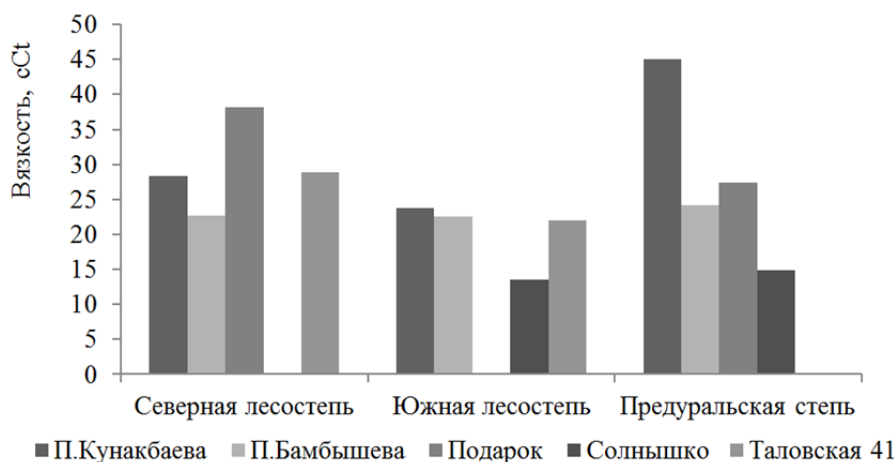


Рисунок 1

Вязкость водного экстракта зерна сортов озимой ржи в разных природных зонах Республики Башкортостан (2015 г.)

Таким образом, основные показатели кормового качества зерна озимой ржи существенно определяются природными условиями возделывания материнского растения. Зерно озимой ржи с более высоким содержанием белка формируется в степной зоне. Содержание водорастворимых пентозанов и вязкость водного экстракта являются нестабильными показателями и имеют изменчивый характер.

Выявленная экологическая разнокачественность зерна сортов озимой ржи позволяет учитывать изменчивость показателей качества зерна при производстве зерна озимой ржи для кормовых целей.

#### **Библиографический список**

1. Ахиярова, Л.М. Формирование урожая и качество зерна сортов озимой ржи в условиях лесостепи Республики Башкортостан / Л.М. Ахиярова // Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения известного ученого растениевода и организатора науки Бахтизина Назифа Раяновича (1927-2007 гг.). – Уфа, 2013. – С. 46-50.
2. Ахиярова Л.М., Зависимость кормовой ценности зерна озимой ржи от природных условий / Л.М. Ахиярова, Р.Р. Исмагилов, К.В. Малютин // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию Башкирского государственного аграрного университета, в рамках XXV Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2015». – Уфа, 2015. – С. 39-44.
3. Галикеев, А.Г. Генотип и внешние условия, влияющие на качество зерна озимой ржи / А.Г. Галикеев, Л.М. Ахиярова // Материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXII Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2012». – Уфа, 2012. – С. 47-50.
4. Гончаренко, А.А. Оценка хлебопекарных качеств зерна озимой ржи по вязкости водного экстракта / А.А. Гончаренко, Р.Р. Исмагилов, Н.С. Беркутова,

Т.Н. Ванюшина, Д.С. Аюпов // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук, 2005. – №1. – С. 6-8.

5. Илюхина, Л.А. Использование ржи в комбикормах для дойных коров с продуктивностью более 4-х тыс. кг молока в год / Л.А. Илюхина, С.В. Кумарин // Достижения науки и техники АПК, 1995. – № 2-3. – С. 28-29.

6. Исмагилов, Р.Р. Качества зерна сортов озимой ржи в процессе хранения / Р.Р. Исмагилов, Л.М. Ахиярова, Б.Г. Ахияров // Аграрный вестник Урала, 2011. – № 3. – С. 63.

7. Исмагилов, Р.Р. Требования к кормовому качеству зерна озимой ржи / Исмагилов Р.Р., Л.М. Ахиярова // Материалы Всероссийской научно-практической конференции в рамках XIX Международной специализированной выставки «Агрокомплекс – 2009». – Уфа, 2009. – С. 136-138.

8. Исмагилов, Р.Р. Кормовые качества зерна озимой ржи / Исмагилов Р.Р., Л.М. Ахиярова. – Уфа: Гилем, 2012. – 116 с.

9. Казаков, Е.Д. Биохимия зерна и хлебопродуктов / Е.Д. Казаков, Г.П. Карпиленко. – 3-е переработанное и дополненное издание. – СПб.: ГИОРД, 2005. – 512 с.

10. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглов, Н.Г. Первов, под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М., 2003. – 456 с.

11. Кизилова, Е.Г. Разнокачественность семян и ее агрономическое значение [Текст]: / Е.Г. Кизилова. – Киев «Урожай», 1974.– 216 с.

12. Личко, Н.М. Стандартизация и сертификация продукции растениеводства: Учебник. – М.: Юрайт-Издат, 2004. – 596 с.

13. Неттевич, Э.Д. Избранные труды / Э.Д. Неттевич. – М.: Немчиновка, 2008. – 348 с.

14. Строна, И.Г. Общее семеноведение полевых культур / И.Г.Строна. – М.: Колос, 1966. – 464 с.

15. Сысуев, В.А. Озимая рожь. Возделывание, использование на пищевые, кормовые и технические цели. Проблемы и решения / В.А. Сысуев. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2007. – 172 с.

16. Hashimoto, S. Cereal pentosans: Their ensimatin and significance. I. Pentosans in wheat and milled wheat products / S. Hashimoto, M.D. Shogren, Y. Pomeranz // Cereal Chem., 1987. – V. 64. – P. 30.

17. Karlsson R. Pentosans in rye // Sveriges Utsadesforenings Tidskrift, 1988. – V. 98. – S. 213-225.

#### ***Сведения об авторах***

1. Ахиярова Луиза Мунировна – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории биохимического анализа и биотехнологии Научно-образовательного центра ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, 450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 8(347)228-07-34, e-mail: akhijarva-luiza@rambler.ru.

2. Нехороших Максим Сергеевич – аспирант кафедры растениеводства и земледелия ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел: +7(897)5832303, e-mail: m.nehoroschih2014@yandex.ru.

### *Authors' personal details*

1. Akhijarova Luiza Munirovna – Candidate of agricultural Sciences, senior researcher laboratory of biochemical analysis and biotechnology Research and Education Center FGBOU VO Bashkir State Agrarian University, 450001, 50th October Str., 34, Ufa, Phone: 8(347)228-07-34, e-mail: akhijarva\_luiza@rambler.ru.

2. Nekhoroshikh Maxim Sergeevich – graduate student of department of Agricultural and farming FGBOU VO Bashkir State Agrarian University, 450001, 50th October Str., 34, Ufa, Phone: +7(897)5832303, e-mail: m.nehoroschih2014@yandex.ru.

**УДК 633.31:575.55**

М.Ж. Аширбеков, Ж.Я. Батъкаев  
M.Zh. Ashirbekov, Zh.Ya. Batkaev

Казахский Национальный Аграрный Университет,  
Алматы, Республика Казахстан  
Университет «Сырдария», Жетысай, Республика Казахстан

**ВНЕСЕНИЕ ФОСФОРНЫХ УДОБРЕНИЙ В РАЗНЫЕ СРОКИ  
НА ХЛОПКОВЫХ ПОЛЯХ СТАРООРОШАЕМЫХ СЕРОЗЁМАХ  
ЮЖНОГО КАЗАХСТАНА  
PHOSPHORUS FERTILIZATION AT VARIOUS5 TIMES IN THE COTTON  
FIELDS IRRIGATED SIEROZEMS OLD SOUTH KAZAKHSTAN**

**Аннотация.** В статье приводятся данные по влиянию в разные сроки внесения фосфорных удобрений на содержание в почве подвижного фосфора и подвижных элементов питания, а так же на урожай хлопка-сырца. Показана положительная роль фосфора в совместном внесении с другими видами удобрений в оптимальных нормах и сроках на рост, развития и урожайность хлопчатника. Обоснована возможность сокращения минерального азота за счёт совместного внесения с фосфором без ущерба на плодородие почвы и урожайность хлопчатника. Рациональное использование минерального удобрения под хлопчатник имеет положительное экономическое и экологическое значение.

**Abstract.** The article presents data on the effect at different times in the application of phosphate fertilizers in the soil content of mobile phosphorus and mobile nutrients, as well as on the cotton crop. Show: Positive phosphorus role in the joint application with other types of fertilizers in the optimal rate and timing of growth, development and yield of cotton. The possibility of reduction in mineral nitrogen due to the joint application with phosphorus without compromising on soil fertility and yield of cotton. Rational use of mineral fertilizers for cotton has a positive economic and environmental value.

**Ключевые слова:** Махтаарал, урожай, хлопок, хлопковый севооборот, минеральные удобрения, засоленность почвы, повышение плодородие почвы, продуктивность.

**Key words:** Maktaaral, rav, cotton, cotton grop rotations, soil fertility, cotton productivity.

**Введение.** Применение минеральных удобрений в хлопководстве требует научного обоснования к их использованию. Актуальность этого вопроса связана с проблемой охраны окружающей среды. Высокие нормы минеральных удобрений могут вызвать избыточное накопление в почве и в растениях различных зольных элементов, а проникновение их в грунтовые воды становятся опасными для флоры и фауны в целом.

В целях ликвидации вредоносности минеральные туки вносили вместе с органическими удобрениями. Органическое удобрение положительно повлияло и на качество хлопкового волокна.

В этом деле имеет значение определение оптимальных норм внесения минеральных удобрений в оптимальных сроках с учётом особенностей зон хлопкосеяния. В Южно-Казахстанской области наибольшие площади посевов хлопчатника (около 70%) размещены в Махтааральском районе.

По данным М.Набиева (1996), [1] ежегодно в мире на полях вносятся не менее 60 млрд. тонн питательных веществ.

По вопросу о роли внесении минеральных и органических удобрений на хлопковых полях Средней Азии и Казахстана и их влиянию в целом на плодородие почвы и урожайности сельскохозяйственных культур имеется многочисленная специальная литература и этим вопросам посвящены труды Д.А. Коренькова (1990), [2], П.М.Смирнова (1964), [3], Ж.Я.Батькаева (1978), [4], Ж.Я.Батькаева, А.Б.Мустафаева, И.Умбетаева (1993), [5], Г.Г.Бабиковой (1969), [6], И.Умбетаева, Ж.Я.Батькаева (2000), [7] и многих других учёных. В этих и во многих других работах утверждалось о том, что основой повышения плодородия староорошаемых почв является правильное ведение системы земледелия с соблюдением агротехнологий возделывания сельскохозяйственных культур в регионах.

Азот нужен хлопчатнику на протяжении всей жизни, но более всего – в период бутонизации и цветения. Азот способствует максимальному увеличению роста и развития. Растения, обеспеченные азотом, имеет хорошо развитый куст с темнозеленой окраской листьев.

Фосфор также входит в состав белка. Хорошее фосфорное питание в начальных фазах развития хлопчатника приводит к более ранней закладке плодовых органов и более дружному прохождению фаз бутонизации и цветения, что ускоряет темпы созревание коробочек.

Наличие в почве легко усвояемых форм фосфора в период цветения способствует лучшему плодoобразованию, увеличению крупности коробочек и значительному улучшению качества семян и волокна, значительно увеличивают его крепость.

При малом запасе фосфора в почве и при избытке азота растения могут иметь хороший рост, но дадут меньше коробочек и с пониженным качеством волокна, щуплыми семенами. Растения имеют карликовый вид с мелкими темно зелеными листьями. При недостатке фосфора внесение азотных удобрений не оказывает должного действия.

В вегетационных опытах, которые проведённых в условиях Казахской части Голодной степи (Махтааральский район Южно-Казахстанской области, Пахтааральская опытная станция хлопководства) было установлено, что на засоленной почве удобрения замедляют темпы появления всходов и снижают ко-

нечную всхожесть. Поэтому поддержание оптимального водно-солевого режима почв с учетом фаз роста и развития хлопчатника имеет большое значение для получения высоких урожаев.

Для ликвидации процессов, ведущих к вторичному засолению почв, необходимо изменить их водно-солевой режим и баланс грунтовых вод. Существенное улучшение в этом случае достигается проведением ежегодных эксплуатационных промывных поливов.

**Объекты и методы исследований.** На многолетнем комплексном опыте, заложенном на староорошаемом серозёме в севообороте и на монокультуре хлопчатника в условиях Казахской части Голодной степи (Махтааральский район Южно-Казахстанской области), основное внимание уделено изменению плодородия почв. На опытном участке возделывали сорт хлопчатника районированный по хлопкосеющей зоне юга Казахстана «Пахтаарал-3044», выведенные селекционерами Пахтааральской опытной станции хлопководства. По своим морфологическим и биологическим признакам этот сорт близок к стандартному сорту С-4727, который обрёл широкое распространение на посевных площадях по Средней Азии.

Агротехника хлопчатника была общепринятой для хозяйств Казахской части Голодной степи (южных районов Южного Казахстана).

Полевые и лабораторные исследования провели по таким методикам, как «Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах»[8], «Методика по изучению севооборотов на орошаемых землях»[9], «Методика полевых опытов с хлопчатником в условиях орошения»[11].

Исследования проводили на стационарных опытах на территориях Казахского НИИ хлопководства МСХ РК (бывшая Пахтааральская опытная станция хлопководства) Южно-Казахстанской области.

Глубина среднеминерализованных 4-5 г/л грунтовых вод 2,5-3,5м. Почва опытного участка серозёмно-луговые, по механическому составу среднесуглинистые.

В полевом опыте ставилась цель – выявить возможность снижения минерального азота за счёт сочетания их с внесением других форм удобрений и навоза без ущерба на плодородие почвы и урожайность хлопчатника местного сорта Пахтаарал-3044.

В задачи исследований входили:

- Установить рост развитие хлопчатника сорта Пахтаарал-3044 при различном питательном режиме.

- Выявить потенциальные возможности по урожаю нового сорта хлопчатника в различных полях хлопкового севооборота (1-й, 2-й и 3-й годы после распашки посева люцерны).

- Добиться эффективного и рационального использования минерального азота за счёт сочетания с фосфорным и органическим удобрением.

- Добиться экологически безопасного применения минеральных удобрений в полях хлопкового севооборота.

Для уточнения эффективности в разные сроки и нормы внесения фосфорных удобрений на хлопковых полях в условиях серозёмно-луговых почв Казахской части Голодной степи (Пахтааральская опытная станция хлопководства)

проведён полевой опыт. На фоне ежегодного внесения азота –130 кг/га, ежегодно испытывали внесения фосфора в норме 120 кг/га их в разные сроки на хлопковых полях.

**Результаты и их обсуждения.** В системе применения минеральных удобрений, в повышении его эффективности важную роль играют сроки и способы внесения минеральных удобрений, которые влияют на интенсивность физиолого-биохимических процессов и фотосинтетическую активность растений хлопчатника. Отсюда следует учесть, что одним из способов повышения эффективности фосфорных удобрений являются сроки внесения фосфорных удобрений (Ж.Я.Батькаев, 1966) [11].

Установлена возможность внесения фосфорных удобрений под вспашку и одновременно с посевом. Различия в условиях питания и различное размещение усвояемых фосфатов по профилю почвы и в пахотном горизонте отражается на биометрические показатели хлопчатника. Рост и развитие хлопчатника на азотном фоне всегда был выше, чем на других вариантах с внесением суперфосфата.

Средняя урожайность хлопчатника за 5 лет составила на азотном фоне 33,0 ц/га. Внесение всей нормы фосфора под вспашку обеспечивал прибавку на 1,5 ц/га (34,5 ц/га). Внесение 60 % годовой дозы фосфора под вспашку и 40 % перед посевом дал прибавку урожай хлопка на 2,1 ц/га (35,1 ц/га) по сравнению с контролем (таблица 1).

При внесении 60 % под вспашку и 40 % в фазе цветения дал прибавку на 1,2 ц/га (34,2 ц/га) и при внесении суперфосфата перед севом и в подкормки (40 % перед севом и 60 % в подкормки) прибавка урожая хлопка составила всего 1,1 ц/га (34,1 ц/га).

На азотном фоне при одностороннем питаний высота растений была больше, чем на вариантах с дополнительным внесением фосфорных удобрений.

В многолетнем исследований по фону хлопково-люцернового севооборота и монокультуры хлопчатника наибольшая эффективность получена при годовой норме внесении фосфорных удобрений 120 кг/га, внесённой в два срока: 60 % под вспашку и 40 % перед посевом хлопчатника.

Таблица 1 Влияние в разные сроки внесения фосфорных удобрений на рост, развития и урожайность хлопчатника (данные Ж.Я.Батькаева и М.Ж.Аширбекова, 1996-2000 гг.)

Вариант	Высота растений на 1.08, см	Число коробочек на 1.09, шт	Масса коробочек на 1.09, г	Урожай хлопка-сырца, ц/га	Прибавка урожая от внесения фосфора, ц/га
Фон – 130 кг/га азота	86,8	11,1	7,5	33,0	-
Фон + 130 кг/га фосфора (100 % под вспашку)	81,1	11,3	7,8	34,5	1,5
Фон + 120 кг/га фосфора (60% под вспашку и 40 % перед посевом)	81,2	12,1	7,5	35,1	2,1
Фон + 120 кг/га фосфора (60% под вспашку и 40 % в фазе цветение)	85,5	11,8	7,6	34,2	1,2
Фон + 120 кг/га фосфора (40% перед посевом и 60 % в подкормки)	77,7	11,6	7,5	34,1	1,1
НСР095 = 1,2 ц/га					
P = 3,9 %					



**Выводы.** Таким образом, нами проведёнными исследованиями установлено, что внесение оптимальных норм азотных и фосфорных удобрений под хлопчатник повышая плодородия почвы, значительно увеличивает урожай хлопка-сырца и улучшает качества хлопкового волокна.

Содержания фосфора на засоленных и подверженных к засолению серозёмных почвах Голодной степи незначительны и поэтому учитывая содержания их необходимо применять фосфорных удобрений эффективно лишь в оптимальных соотношениях к норме азота.

В нашем многолетнем исследовании проведенной на серозёмно-луговой почве Казахской части Голодной степи по фону хлопково-люцернового севооборота и монокультуры хлопчатника высокий эффект получили при годовой норме внесении фосфорных удобрений всего 120 кг/га, внесённой в два срока: 60 % под вспашку и 40 % перед посевом хлопчатника.

#### *Библиографический список*

1. Набиев М. Не допускать загрязнения окружающей среды минеральными удобрениями. / М.Набиев // Сельское хозяйство Узбекистана, Ташкент, 1996, №3, С.49.
2. Кореньков Д.А. Минеральные удобрения при интенсивных технологиях. / Д.А.Кореньков // М., 1990, С.44-48.
3. Смирнов П.М. Агрохимия. / П.М.Смирнов, Э.А.Муравин // Колос. М., 1964, С-28-35.
4. Батькаев Ж.Я. Удобрения хлопчатника в условиях Голодной степи. / Ж.Я.Батькаев // Ташкент, 1978, С.119-131.
5. Батькаев Ж.Я. Влияние органических удобрений на плодородие почвы и урожайность хлопчатника. / Ж.Я.Батькаев, А.Б.Мустафаев, И.Умбетаев // Рекомендация по применению минеральных и органических удобрений под хлопчатник в Южно-Казахстанской области. Алма-Ата, Кайнар. – 1993 – С.148-152.
6. Бабилова Г.Г. Влияние доз и соотношений минеральных удобрений на урожайность хлопчатника на светлых серозёмах Голодной степи. / Г.Г. Бабилова // Автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата с.-х. наук. – Ташкент, 1969 – 17с.
7. Умбетаев И. Система возделывания хлопчатника на юге Республики Казахстан. / И.Умбетаев, Ж.Я.Батькаев – Алматы, Кус жолы, 2000 – 204с.
8. Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах. – Ташкент, 1977 – 184с.
9. Воробьев С.А. Методика по изучению севооборотов на орошаемых землях. // С.А.Воробьев, В.Г.Лощаков (ТСХА), А.С.Болкунов (СоюзНИХИ) – Москва, ТСХА, 1991 – 28с.
10. Сатаров, М.Ю. Энергетическая эффективность разного режима использования люцерно-кострецовой травосмеси [Текст] / М. Ю. Сатаров // Энергосберегающие технологии производства продукции растениеводства : материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 85-летию со дня рождения известного ученого-растениевода и организатора науки Бахтизина Назифа Раяновича (1927-2007 гг.), 7-9 февраля 2013 г. / Башкирский ГАУ, АН РБ. - Уфа, 2013. - С. 149-151.
11. Дорман И.А. Методика полевых опытов с хлопчатником в условиях орошения. // Составители: И.А.Дорман, В.П.Кондратюк, Г.Н.Попов, П.Н.Бесе-

дин, П.В.Протасов, М.А.Белоусов, Б.М.Исаев, Н.Н.Зеленин. – Ташкент, 1981. 252с.

12. Батькаев Ж.Я. Сроки внесения суперфосфата под хлопчатник в условиях Голодной степи // Хлопководство. – 1966. – № 10. – С. 17-18.

#### *Сведения об авторах*

1. Аширбеков Мухтар Жолдыбаевич – кандидат сельскохозяйственных наук, с.н.с. Казахского национального аграрного университета. 050010, Республика Казахстан, г. Алматы, проспект Абая, 8. тел.: 8-705-9011300, e-mail: mukhtar\_agro@mail.ru.

2. Батькаев Жан Якубович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор Университета «Сырдария» МОН РК. 160500, Южно-Казахстанская область, Махтааральский район, г.Жетысай, улица М.Ауэзова 12.

#### *Authors' personal details*

1. Ashirbekov Mukhtar Zh., Kazakh National Agrarian University, 050010, Republik of Kazakhstan, Almaty city, Abai ov., 8. Tel.: 8-705-9011300, e-mail: mukhtar\_agro@mail.ru.

2. Batkaev Zhan, doctor agrarian science, professor University Syrdariy, 160500, Soils Kazakhstan region, Zhetysai siti, Auezov ov.12.

**УДК 632.934.1:633.11**

З.З. Аюпов, В.З. Аюпов, И.И. Рахимова  
Z.Z. Ayupov, V.Z. Ayupov, I.I. Rahimova

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГЕРБИЦИДОВ НА ПОСЕВАХ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ THE EFFECTIVENESS OF HERBICIDES ON CROPS OF SPRING WHEAT**

**Аннотация.** В статье приводятся результаты двухлетних исследований эффективности применения гербицидов на посевах яровой пшеницы. Установлено, что применение гербицида Дротик, относительно гербицидов Агритокс и Диален Супер, имеет более высокую биологическую эффективность.

**Abstract.** The article presents the results of two studies on the effectiveness of the application of herbicides on the crops of spring wheat. It is established that the application of herbicide Drotik relative herbicide Agritoks and Dialen Super has a high biological effectiveness.

**Ключевые слова:** яровая пшеница, гербицид, сорняки, урожай.

**Keywords:** spring wheat, herbicide, weeds, harvest.

Видовое многообразие сорняков отличающихся различными жизненными циклами и биологическими особенностями, а также исключительной приспособленностью к среде обитания приводит к пониманию, что в борьбе с засоренностью полей нельзя добиться успеха одним каким-то методом или средством.

Нужен постоянный поиск и умелое сочетание агротехнических, химических и других методов, обеспечивающих эффективное подавление сорной растительности [1, 2].

В силу специфических природных условий полностью освободить поля от сорняков только агротехническими методами часто не удастся. Поэтому в системе мер борьбы с ними, особенно при интенсивных и индустриальных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур, большое значение имеют химические средства – гербициды. Однако применять их надо как дополнение к агротехническим мерам борьбы [7].

Самые надёжные мероприятия в деле борьбы с сорняками должны основываться на надлежащей обработке и соответствующих севооборотах. Применение гербицидов становится необходимым для сокращения потерь урожая, связанных с конкуренцией между сорными и культурными растениями за условия внешней среды [1,3,4,5,10].

Современный ассортимент гербицидов позволяет уничтожить практически все наиболее распространенные сорные растения, однако при этом важно, чтобы гербициды не оказывали отрицательного действия на защищаемые растения и обеспечивали получение экономически обоснованных прибавок или сохраненного урожая. Для этого необходимо хорошо знать степень устойчивости культуры к применяемому гербициду, сроки его применения, биологическую активность, а также соблюдать все регламенты [7, 9].

Необходимость и эффективность мероприятий по борьбе с сорняками во многом определяется их вредоносностью и количеством растений в посевах. Сорняки забирают у возделываемых сельскохозяйственных растений определенное количество питательных веществ, влаги и света, что сказывается на их росте и развитии, ухудшают гидротермический режим почвы, вследствие чего угнетается активность почвенных микроорганизмов [6, 8].

Исходя из этого целью наших исследований явилось определение эффективности применения гербицидов на посевах яровой пшеницы в условиях СПК «Герой» Чекмагушевского района Республики Башкортостан.

Погодные условия в период проведения исследований (2013-2014гг.) характеризовались крайне неравномерным распределением осадков и высокими колебаниями среднесуточной температуры воздуха.

Экспериментальная работа проводилась в соответствии с методикой полевого опыта Б.А. Доспехова (1985). По общепринятым методикам и ГОСТам проводились следующие исследования: фенологические наблюдения; флористический состав сорняков, густота стояния растений; засоренность посевов; структура урожая и урожайность яровой пшеницы.

Опыты проводились в шестипольном зернопаропропашном севообороте со схемой чередования культур: чистый пар, озимая рожь, яровая пшеница, кукуруза на силос, яровая пшеница, овес.

Схема опыта: 1. Контроль (без обработки); 2. Агритокс, ВК – 1л/га; 3. Дротик, ККР – 0,5 л/га; 4. Диален Супер, ВР - 0,5 л/га.

Площадь вариантов в опыте - 2400 м<sup>2</sup>, учетных делянок - 50 м<sup>2</sup>, повторность трехкратная. Предшественник – озимая рожь, сорт яровой пшеницы – Экадо - 70, элита.

Посев осуществлялся зерновой сеялкой СЗ-3,6. Норма высева семян – 5,0 млн. шт./га. Обработка почвы – общепринятая для южной лесостепной зоны Республики Башкортостан. Гербициды применяли путём опрыскивания в фазу кущения яровой пшеницы.

Засорённость посевов является одной из основных причин, существенно снижающих урожайность и качество урожая зерновых культур, когда из-за неблагоприятной фитосанитарной обстановки недобирается до 20 и более процентов продукции растениеводства [3,7].

Исследования по засоренности посевов в опытах показали, что видовой состав сорных растений по вариантам существенно не различался. Из малолетних сорняков в посевах преобладали просо куриное (*Echinochloa crusgalli*), щирица запрокинутая (обыкновенная) (*Amaranthus retroflexus* L.), подмаренник цепкий (*Galium aparine* L.). Среди многолетних сорняков в посевах чаще всего встречались растения вьюнка полевого (*Convolvulus auvensis* L.) и осота полевого (*Sónchus arvénsis* L.).

Во время весеннего учёта засоренности посевов яровой пшеницы больших различий между вариантами не обнаружено, количество сорняков составляло от 9,0 до 11,0 шт./м<sup>2</sup>. К началу фазы кущения растений яровой пшеницы отмечено увеличение количества и биомассы сорных растений по всем вариантам опыта, за счет появления вновь проросших (таблица 1).

Таблица 1 Засоренность посевов и биологическая эффективность гербицидов на посевах яровой пшеницы (СПК «Герой» Чекмагушевского района РБ, ср. за 2013-2014 гг.)

Вариант	Фаза роста и развития	Количество сорных растений, шт./м <sup>2</sup>	Воздушно-сухая биомасса сорняков, г/м <sup>2</sup>	Биологическая эффективность гербицидов, %
Контроль (без обработки)	всходы	11	4,1	-
	кущение	20	49,5	-
	восковая спелость	9	29,3	-
Агритокс	всходы	10	3,6	-
	кущение	15	47,0	-
	восковая спелость	6	29,0	60,0
Диален Супер	всходы	10	3,7	-
	кущение	13	45,0	-
	восковая спелость	4	23,0	69,0
Дротик	всходы	9	3,6	-
	кущение	10	41,1	-
	восковая спелость	2	22,0	80,0

К началу фазы восковой спелости в посевах яровой пшеницы происходило снижение численности сорной растительности, что объясняется их высокой конкурентоспособностью, а также действием гербицидов. Причем на вариантах с использованием гербицидов Дротик и Диален Супер, культурные растения гораздо эффективнее подавляли развитие сорных растений за счет формирования более мощной вегетативной массы. Наиболее высокая биологическая эффективность была получена при применении гербицида Дротик и составила 80,0 %, наименьшая – на фоне гербицида Агритокс – 60,0 %. Подсчет взошедших растений яровой пшеницы показал, что густота стояния растений на 1 м<sup>2</sup>, и

как следствие, полнота всходов находились на достаточном уровне для формирования полноценного урожая семян пшеницы по всем вариантам опыта.

Таблица 2 Полевая всхожесть и сохранность растений яровой пшеницы в зависимости от гербицидов (СПК «Герой» Чекмагушевского района РБ, ср. за 2013-2014 гг.)

Вариант	Количество высеянных семян, шт./м <sup>2</sup>	Полевая всхожесть семян, %	Количество растений, шт./ м <sup>2</sup>		Сохранность растений, %
			всходы	перед уборкой	
Контроль	500	62,4	312	275	88,1
Агритокс	500	71,0	355	335	94,3
Диален Супер	500	68,0	340	320	94,1
Дротик	500	71,4	357	350	98,0

Количество растений яровой пшеницы к уборке составило на варианте без применения гербицидов 275 шт./м<sup>2</sup>, а на вариантах с применением гербицидов – от 320 до 350 шт./м<sup>2</sup>. Наибольший показатель был отмечен на варианте с применением гербицида Дротик - 350 шт./м<sup>2</sup> (таблица 2).

Наибольшая сохранность растений яровой пшеницы к уборке была отмечена на варианте Дротик и составила – 98,0 %, применение гербицидов Агритокс и Диален Супер тоже способствовали увеличению сохранности растений относительно контрольного варианта (94,3 и 94,1 против 88,1%).

Применение опытных гербицидов повысило значения показателей элементов структуры урожая яровой пшеницы (таблица 3).

Таблица 3 Показатели структуры урожая яровой пшеницы в зависимости от гербицидов (СПК «Герой» Чекмагушевского района РБ, ср. за 2013-2014 гг.)

Вариант опыта	Высота растений, см	Длина колоса, см	Число зерен в колосе, шт.	Масса 1000 зерен, г	Урожайность, ц/га
Контроль	55,4	5,1	15,4	30,5	13,9
Агритокс	55,6	5,2	15,9	26,7	15,0
Диален Супер	64,0	5,0	17,1	32,0	16,7
Дротик	78,0	5,5	17,0	32,1	18,0

Наибольшие значения элементов структуры урожая при использовании гербицидов отмечались у варианта Дротик, что способствовало получению дополнительной прибавки урожая зерна яровой пшеницы относительно контроля – 4,1 ц/га. Следует отметить также достаточно высокую эффективность гербицида Диален Супер относительно препарата Агритокс.

Таким образом, исходя из проведенных исследований, можно сделать вывод о том, что применение гербицидов в значительной степени снижает засоренность посевов яровой пшеницы в целом, а наиболее эффективным является применение гербицида Дротик.

#### **Библиографический список**

1. Аюпов З. З. Эффективность системы защиты растений озимой пшеницы в зависимости от способов обработки почвы/З. З. Аюпов, Н. Г. Рыцева// Особенности развития агропромышленного комплекса на современном этапе: материалы всероссийской научно-практической конференции, в рамках XIX

Международной специализированной выставки «АгроКомплекс – 2009» – Уфа: ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ», 2009. – С. 28–30.

2. Аюпов З. З. Влияние биофунгицида «Бактрил» на фитосанитарное состояние посевов и урожайность яровой пшеницы / З. З. Аюпов, Н. И. Гареев, М. Н. Адамовская // Особенности развития агропромышленного комплекса на современном этапе: материалы всероссийской научно-практической конференции, в рамках XXI Международной специализированной выставки «АгроКомплекс -2011» часть I.-Уфа: ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ», 2011. – С. 3–7.

3. Аюпов З. З. Сорные растения Башкортостана и меры борьбы с ними / З. З. Аюпов, Б. Т. Щербаков, М. М. Ганиев, Р. С. Кираев, Х. М. Сафин, М. М. Хайбуллин / МСХ РФ, МСХ РБ, Башкирский государственный аграрный университет. Уфа, 2008. – С. 158.

4. Аюпов З. З. Засоренность посевов озимой пшеницы на фоне различных способов обработки почвы и гербицидов / З. З. Аюпов, М. Г. Сираев, Е. М. Бикбулатова // Материалы I Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых в сборнике: Молодые ученые в реализации приоритетного национального проекта «Развитие АПК». – Уфа: БашГАУ, 2006. С. 104 – 107.

5. Аюпов З. З. Эффективность пестицидов и биорегуляторов роста с антистрессовым действием на озимой пшенице / З. З. Аюпов, М. Г. Сираев, Е. М. Бикбулатова, Н. С. Анохина, Н. Г. Рыцева // Повышение эффективности и устойчивости развития агропромышленного комплекса: материалы всероссийской научно-практической конференции, в рамках XV Международной специализированной выставки «АгроКомплекс – 2005» – Уфа: ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ», 2005. – С. 211–213.

6. Нугуманов А. Х. Способы повышения урожайности яровой пшеницы на основе использования смесей биофунгицидов с гуми и гербицидами в условиях Южного Урала / А. Х. Нугуманов, В. П. Лухменев, Р. К. Нафиков, З. З. Аюпов, Р. Ф. Исаев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2005. Т. 3. № 7-1. С. 101 – 104.

7. Аюпов З. З. Технология использования антистрессовых регуляторов роста и биофунгицидов совместно с протравителями семян и гербицидами на зерновых культурах / З. З. Аюпов, Р. Ф. Исаев, Н. А. Середа / рекомендации МСХ РБ, БНЦ РАСХН и АН РБ, БНИИСХ, БашИнком, Институт биохимии и генетики УНЦ РАН, БГАУ. Уфа, 2004. – С. 150.

8. Гусманов У. Г. Повышение эффективности защиты зерновых от сорняков / У. Г. Гусманов, Ш. Я. Гилязетдинов, В. А. Кантюков, З. З. Аюпов, Р. Ф. Исаев // Зерновое хозяйство. 2004. № 4. С. 13.

9. Аюпов З. З. Засоренность посевов и урожайность яровой пшеницы в условиях биологического земледелия / З. З. Аюпов, Б. Т. Щербаков // Материалы международной научно-практической конференции «Пути повышения эффективности АПК в условиях вступления России в ВТО» в рамках XIII Международной специализированной выставки «АГРО-2003». 2003. – Уфа. С. 116-117.

10. Аюпов З. З. Формирование урожая ячменя на фоне различных способов обработки почвы и гербицидов / Р.Г. Ягафаров, Р.С. Кираев, З. З. Аюпов, Н.Г. Рыцева // материалы I Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых в сборнике: Молодые ученые в реализации приоритетного национального проекта «Развитие АПК». – Уфа: БашГАУ, 2006. С. 113 – 115.

### *Сведения об авторах*

1. Аюпов Занфир Зуфарович – профессор кафедры растениеводства и земледелия, Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел: +7(963)8961109, e-mail: ayupov.z@mail.ru

2. Аюпов Вадим Занфирович – аспирант кафедры экономики и управления на предприятиях торговли и общественного питания, Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова, Уфимский институт (филиал), г. Уфа, ул. Менделеева, 177/3, тел: +7(963)8961109.

3. Рахимова Ильмира Хисамовна - магистр кафедры растениеводства и земледелия, Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел: +7(965)9406063.

### *Authors' personal details*

1. Ayupov Zanfir - professor of Plant growing and agriculture chair, Bashkir State Agrarian University, 34, 50-letiya Oktyabrya St., Ufa, 450001, Russia, Phone: +7 (963) 8961109, e-mail: ayupov.z@mail.ru.

2. Ayupov Vadim – post-graduate student of Chair of Economics and management in enterprises of trade and public catering, Russian economic University. G. v. Plehanov, UFA Institute (branch), 34, 50-letiya Oktyabrya St., Ufa, 450001, Russia, Phone: +7 (963) 8961109, e-mail: ayupov.z@mail.ru

3. Rakhimova Il'mira – magistr of Plant growing and agriculture chair, Bashkir State Agrarian University, 34, 50-letiya Oktyabrya St., Ufa, 450001, Russia, Phone: +7(965)9406063.

**УДК 633.413**

А.У. Бакирова, Д.Р. Исламгулов

A.U. Bakirova., D.R. Islamgulov

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия

FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

## **ВЛИЯНИЕ СРОКОВ УБОРКИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА КОРНЕПЛОДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ INFLUENCE OF TERMS OF CLEANING ON EFFICIENCY AND TECHNOLOGICAL QUALITIES OF ROOT CROPS SUGAR BEET**

**Аннотация.** В статье рассматривается сроков уборки сахарной свеклы на продуктивность и технологические качества корнеплодов.

**Abstract.** This article discusses the importance of determining the optimal timing of the harvesting of sugar beets, which have a direct impact on productivity and technological quality of roots.

**Ключевые слова:** сахарная свекла, сроки уборки, спелость сахарной свеклы.

**Keywords:** sugar beet, harvesting time, the ripeness of sugar beet.

Начало уборки сахарной свеклы определяется в основном длительностью уборочного периода, а окончание – временем наступления устойчивых заморозков. Продолжительность уборки определяется уровнем технической вооруженности свеклосеющих хозяйств, и в первую очередь уборочной техникой, погрузочными средствами и транспортом и т. д. [1, 10, 11].

В последние годы свеклосеющие хозяйства все в большей мере оснащаются новейшей техникой по уборке сахарной свеклы. Рациональное использование имеющейся в хозяйствах уборочной техники, транспорта, погрузочных средств уже в настоящее время позволяет многим хозяйствам значительно сократить сроки уборки свеклы и сместить начало уборочного периода на вторую декаду сентября [2, 3].

Сроки уборки – большой резерв повышения урожайности и качественных показателей сахарной свеклы. При определении начала уборки прежде всего учитывают техническую спелость корнеплодов (пригодность для заводской переработки), которая наступает раньше, чем прекратится их рост и накопление сахара. Ее устанавливают в заводских лабораториях по качеству свекловичного сока (проценту отношения сахара к сухому веществу) [4, 5].

Точное определение наступления полной спелости позволяет правильно планировать и прогнозировать оптимальные и календарные сроки начала и конца уборки. Начинать и завершать уборку надо тогда, когда корнеплоды достигли наивысшей массы и сахаристости при высоком качестве свекловичного сока [6, 7].

Ранние сроки уборки технически незрелой сахарной свеклы снижают сахаристость и ухудшают ее технологические качества. В корнях накапливается большое количество вредного азота и других несхаристых веществ, они плохо сохраняются и при переработке дают повышенные потери сахара [8, 9].

От проведения уборки в сжатые сроки, оптимальные сроки в значительной мере зависит величина и качество урожая. Практика свеклосеющих хозяйств свидетельствуют о том, что при благоприятных условиях увлажнения и радиационного режима осенью сахарная свекла продолжает интенсивно расти и накапливать сахар в корнях. Каждый день отсрочки с уборкой свеклы в сентябре дает дополнительный примерно 1,5 – 2 центнера свеклы с гектара – это 0,5 – 0,6 центнера сахара. Результаты многолетних исследований в различные по погодным условиям годы в разных почвенно-климатических зонах свеклосеяния и опыт передовых хозяйств свидетельствуют об огромном экономическом эффекте при начале уборки сахарной свеклы в конце сентября за счет сокращения ее продолжительности. Это один из крупных резервов увеличения валовых сборов корней и сахара [12].

Сахарная свекла, убранная в конце сентября – начале октября, технически спелая, имеет более высокие технологические качества. Рассматривая качество свеклы с технологической точки зрения, необходимо обращать внимание не только на сахаристость свеклы, но и на те свойства сырья, которыми определяется нормальная переработка его на заводе. В зависимости от условий произрастания и сортовых особенностей свеклы в корнеплоде могут быть различные качественные и количественные сочетания отдельных компонентов сухого вещества, разные соотношения между сахаром и несакарами, различный состав несакаров.



Наряду с приростом урожайности корнеплодов и повышением их сахаристости уборка основных площадей свеклы в конце сентября – начале октября обеспечивает закладку на хранение наиболее качественного сырья и создает условия повышенного выхода сахара во время последующей его переработки.

Своевременная и высококачественная уборка корней имеет огромное значение. Убрать урожай в лучшие сроки – значит получить больше сахара, обеспечить более высокие доходы.

### ***Библиографический список***

1. Алимгафаров, Р.Р. Влияние особенностей на технологические качества корнеплодов сахарной свеклы в условиях южной лесостепи Республики Башкортостан [Текст] / Р.Р. Алимгафаров, Д.Р. Исламгулов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2011. - № 3. – С. 5-12.

2. Бакирова, А. У. Срок уборки – резерв повышения продуктивности и технологических качеств корнеплодов сахарной свеклы [Текст] / А. У. Бакирова, А. Д. Чеченева, Д. Р. Исламгулов. // Студент и аграрная наука: материалы VIII студенческой научной конференции / Башкирский ГАУ. – Уфа, 2014. - С. 11-12.

3. Бикметов, И.Р. Технологические качества корнеплодов сахарной свеклы при внесении азотного удобрения в различной дозе [Текст] / И.Р. Бикметов, Д.Р. Исламгулов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2012. - № 2. – С. 7-11.

4. Бикметов, И. Р. Технологические качества корнеплодов сахарной свеклы при различной густоте стояния растений [Текст] / И. Р. Бикметов, Д. Р. Исламгулов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. - 2013. - № 3 (27). - С. 13-16.

5. Исламгулов, Д. Р. Влияние сроков уборки на продуктивность корнеплодов сахарной свеклы [Текст] / Д. Р. Исламгулов, А. У. Бакирова, А. Д. Чеченева. // Аграрная наука в инновационном развитии АПК: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию Башкирского государственного аграрного университета, в рамках XXV Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2015» / Башкирский ГАУ. – Уфа, 2015. - С. 73-76.

6. Исламгулов, Д. Р. Продуктивность корнеплодов сахарной свеклы при различных сроках уборки [Текст] / Д. Р. Исламгулов, А. У. Бакирова, А. Д. Чеченева. // Земельная реформа и эффективность использования земли в аграрной сфере экономики: сборник статей Всероссийской научно-практической конференции / Башкирский ГАУ. – Уфа, 2014. - С. 323-325.

7. Исламгулов, Д.Р. Дозы азотных удобрений и технологические качества корнеплодов [Текст] / Д.Р. Исламгулов, Р.Р. Исмагилов, И.Р. Бикметов // Сахарная свекла. – 2013. - № 3. – С. 17-19.

8. Исламгулов, Д.Р. Продуктивность и качество гибридов сахарной свеклы в условиях Республики Башкортостан [Текст] / Д.Р. Исламгулов, А.М. Мухаметшин, Р.Р. Исмагилов, Р.Р. Алимгафаров // Достижения науки и техники АПК. – 2010. – № 2. – С. 20-21.

9. Исламгулов, Д. Р. Густота насаждения растений сахарной свеклы и технологические качества корнеплодов [Текст] / Д. Р. Исламгулов, Р. Р. Исмагилов, И. Р. Бикметов // Сахарная свекла. - 2013. - № 10. - С. 16-18.

10. Лубова, Т. Н. Совершенствование экономического анализа эффективности кормопроизводства [Текст] / Т. Н. Лубова. - Уфа : Изд-во БГАУ, 2004. - 44 с.

11. Лубова, Т. Н. Теоретические положения контроля и анализа в системе управления кормопроизводством [Текст] / Т. Н. Лубова. - Уфа : Изд-во БГАУ, 2003. - 52 с.

12. Методика расчета и оценки параметров экологической пластичности сельскохозяйственных растений [Текст] / [В. А. Зыкин и др.] ; Башкирский ГАУ, Сибирский НИИ сельского хозяйства. - Уфа : БГАУ, 2011. - 99 с.

#### *Сведения об авторах*

1. Бакирова А. У., аспирант кафедры растениеводства и земледелия, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34., e-mail aygul\_bakirova@inbox.ru.

2. Исламгулов Д. Р., к. с.-х. н., доцент кафедры растениеводства и земледелия, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

#### *Authors' personal details*

1. Bakirova Aygul Uralovna, postgraduate student of the Department of crop and agriculture, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Bashkir State Agrarian University Ufa, ul. 50 years of October, 34, e-mail aygul\_bakirova@inbox.ru.

2. Islamgulov Damir Rafaelovich, Candidate of Agricultural Sciences, associate professor of the Department of crop and agriculture, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Bashkir State Agrarian University Ufa, ul. 50 years of October, 34.

**УДК 634.74**

А.З. Басырова  
A.Z. Basyrova

ФГБНУ «Башкирский научно-исследовательский институт  
сельского хозяйства», Уфа, Россия  
Bashkir research Institute of agriculture, Ufa, Russia

### **ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫЕ СОРТА НЕТРАДИЦИОННЫХ САДОВЫХ КУЛЬТУР ДЛЯ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН HIGH-YIELD NON-TRADITIONAL HORTICULTURAL CROPS FOR THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN**

**Аннотация.** В статье приведены результаты изучения высокопродуктивных сортов нетрадиционных садовых культур в зоне рискованного садоводства.

**Abstract.** The article presents the results of a study of high yielding varieties of non-traditional horticultural crops in the zone of risky crop.

**Ключевые слова:** нетрадиционные садовые культуры, жимолость, рябина красная, черёмуха, актинидия, шиповник, урожайность, зимостойкость.

**Keywords:** non-traditional horticultural crops, honeysuckle, mountain ash, bird cherry, Actinidia, hips, yield, winter hardiness.

**Введение.** Республика Башкортостан является зоной рискованного садоводства - климат резко континентальный, периодически повторяющиеся суровые зимы с температурой ниже  $-40^{\circ}\text{C}$ , в отдельные годы - оттепели в декабре и январе с последующим резким похолоданием вызывает повреждение почек, тканей побегов, вымерзание крон до уровня снегового покрова [5].

Высокая пластичность, зимостойкость, скороплодность, ежегодная урожайность, высокие вкусовые качества способствует широкому распространению нетрадиционных садовых культур. Гарантированный успех возделывания садовых культур определяется правильным подбором сортов [1].

Нетрадиционные садовые культуры, плоды которых характеризуются оригинальным химическим составом, используются ещё и в качестве добавок с высоким содержанием витаминов, пектина, микроэлементов. Многие из них не требовательны к условиям произрастания и могут быть использованы для заполнения экологических ниш, не являются конкурентами традиционных садовых культур [8].

Выращивание большинства нетрадиционных садовых культур позволяет дополнительно получать ценные продукты питания, растянуть период потребления свежих плодов и ягод в период витаминного голодания [4].

**Целью исследования** является изучение нетрадиционных садовых культур и выделение наиболее высокопродуктивных сортов для Республики Башкортостан.

**Материалы методы и результаты исследований.** В Башкирском научно-исследовательском институте сельского хозяйства изучение нетрадиционных садовых культур ведётся с 1996 года. Коллекция представлена более 50 сортами. Хозяйственно-биологическая оценка проводится согласно общепринятой программе и методике [6].

**Жимолость.** Во всех зонах садоводства РФ зарекомендовала себя как самая ранняя высокоадаптивная культура. Сверхранний срок созревания, высокая зимостойкость, нетребовательность к теплу характеризуют эту перспективную культуру [7].

Плоды содержат 10-17% растворимых сухих веществ, 20-179 мг аскорбиновой кислоты, до 2800 мг/100г Р-активных веществ, 0,1-0,4мг/100 г каротина, органические кислоты, тиамин, рибофлавин, фолиевую кислоту [1].

В цветущем состоянии культура может переносить без повреждений заморозки до  $-6^{\circ}\text{C}$ . Продолжались наблюдения за 18 сортами жимолости.

Распускание почек в 2015г началось 22.04., самое позднее – 24.04 начало цветения-6.05, созревание 30.05.-6.06 у сортов Челябинка, Золушка, Памяти Гидзюка, Длинноплодная; 10.06 - Голубое веретено, Синяя птица, Берель; 15.06 - Бакчарская; 20.06 - Черничка, Галочка.

Высокую урожайность за 7 лет плодоношения имели сорта Галочка – 123,4 ц/га, Черничка – 106 ц/га, Голубое веретено – 48,5 ц/га, Бакчарская – 45,9 ц/га, Берель – 42,3 ц/га.

Слабая осыпаемость ягод у сортов Черничка, Галочка, Бакчарская, Берель, средняя – у сортов Памяти Гидзюка, Золушка, Челябинка, Длинноплодная,

Голубое веретено. Высокую урожайность имеют сорта Галочка-124ц/га, Черничка 112,6, среднюю- Бакчарская, Голубое веретено, Берель, Челябинка (табл.1).

По комплексу хозяйственно-ценных признаков выделяются сорта Черничка, Галочка, Берель, Бакчарская, Голубое веретено, Челябинка.

Таблица 1 Урожайность сортов жимолости при размещении 2,5 × 1 м

№ п/п	Сорта	Год посадки	Урожайность, кг/куст								Средн., ц/га
			2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	сред.	
1	Челябинка	2001	1,0	1,0	1,0	0,4	1,0	1,8	1,0	1,03	41,2
2	Золушка	2001	1,0	0,7	0,6	0,6	0,7	0,6	0,6	0,69	27,6
3	Черничка	2001	1,7	1,5	1,3	3,5	3,4	4,2	4,1	2,8	112,6
4	Галочка	2001	2,7	1,9	1,5	3,6	3,5	4,3	4,3	3,1	124,0
5	Берель	2001	1,7	1,0	0,4	1,5	1,2	1,3	1,3	1,2	48,0
6	Длинноплодная	2004	0,8	0,9	0,3	0,8	1,1	0,7	0,8	0,77	30,8
7	Голубое веретено	2003	1,0	1,3	0,8	1,5	1,5	1,2	1,2	1,2	48,5
8	Бакчарская	2003	1,5	0,7	0,6	1,5	1,9	1,2	1,1	1,2	48,0
9	Синяя птица	2003	1,2	0,5	0,6	1,0	1,7	0,8	0,9	0,94	36,9
10	Памяти Гидзюка	2004	0,8	1,2	0,7	0,9	1,0	0,7	0,7	0,86	34,4
11	Нимфа	2007	-	0,2	0,1	0,3	0,8	0,1	0,2	0,35	11,4
12	Крупноплодная	2007	-	0,2	0,6	0,5	0,9	0,3	0,1	0,45	18,0
13	Содружество	2007	-	0,5	0,1	0,3	0,1	0,3	0,2	0,25	10,0

Таблица 2 Урожайность жимолости (посадка 2010 3×1 м) размещение 3,3 тыс. шт./га

Сорт	Год посадки	2014	2015	Масса, грамм	Осыпаемость, балл
Фиалка	2010	-	0,3	0,64	1
Виола	2010	0,2	0,44	0,69	1
Нимфа	2010	0,32	0,51	0,7	1
Синеглазка	2010	0,1	0,7	0,7	0,5
Амфора	2010	0	0,1	0,83	1
Челябинка	2010	0	0,3	0,65	2
Голубое веретено	2010	0,1	0,31	0,64	2
Памяти Гидзюка	2011	-	0,3	0,67	3
Ленита	2010	0,13	0,36	0,7	1
Берель	2010	0,14	0,56	0,67	1,2
Содружество	2010	0,05	0,2	0,8	1
Бакчарская	2010	0,08	0,35	0,72	1
Черничка	2010	0,3	2,1	0,81	0,5
Длинноплодная	2010	0,06	0,32	0,68	3

В посадке 2010 г. в группу скороплодных попадают сорта Черничка, Нимфа, Голубое веретено. Слабую осыпаемость ягод имеют сорта - Черничка, Бакчарская, Синеглазка, среднюю – Виола, Нимфа, Голубое веретено, Челябинка, Виола, Нимфа, Фиалка. Представляют интерес позднеспелые сорта Синеглазка, Виола, Нимфа (табл.2).

По результатам химических анализов среднее содержание растворимых сухих веществ в ягодах жимолости -16,5 % (минимальное 14,7%), общего сахара – 6,7(мин. 3,6), аскорбиновой кислоты – 36,5(мин.28,6), пектиновых веществ 1,1(мин.0,93).

**Рябина красная.** Невысокое дерево до 4 м. высотой, продолжительность жизни 40 – 60 лет, высокозимостойкое. Требовательна к влаге, плохо растет на бедных органическими веществами почвах. В плодах содержатся сахара, органические кислоты, витамины С, Р, К, Е, В<sub>2</sub>, фолиевая кислота, каротин, дубильные вещества, сорбит, пектиновые вещества, макро – и микроэлементы. В медицине рябину используют как поливитаминное, противовоспалительное, тонизирующее и вяжущее средство.[2]

Продолжались наблюдения за 5 сортами рябины. Подмерзание сортов в зиму 2014 – 2015гг не отмечено, распускание почек началось на неделю позже обычных сроков - 2.05, цветение – 28.05. Степень плодоношения по сортам составила 3 – 4,5 баллов (табл.3).

Низкорослые сорта с компактной кроной – Титан, Гранатовая, высокие с недоступным урожаем – Солнечная, Рубиновая. По продуктивности и вкусовым качествам выделяются сорта Титан и Гранатовая.

**Черемуха.** Продолжались наблюдения за 5 сортами. За период наблюдений (1998 – 2014гг.) подмерзания генеративных почек и тканей побегов не отмечено. Начало распускания почек отмечено 24.04, цветение – 18.05, созревание плодов – 18-25.07.

Самое раннее дружное созревание у сортов – Сахалинская черная и Черный блеск (18.07).

По урожайности и качеству плодов выделяются сорта Памяти Саламатова, Сахалинская черная и Черный блеск (табл. 4).

Таблица 3 Качество ягод сортов рябины красной, 2015 г.

№ п/п	Сорта	Степень плодоношения, балл	Масса грозди	Масса ягод, г		Вкус, балл
				средн.	макс.	
1	Солнечная	3,0	35,0	0,80	1,1	3,8
2	Гранатовая	3,0	43,1	0,6	0,65	4,0
3	Невеженская	3,0	38,0	0,56	0,7	4,3
4	Титан	4	40,6	0,96	1,5	4,3
5	Рябина обыкновенная	4,5	47,1	0,41	0,75	3,5

Таблица 4 Урожайность и качество плодов черемухи, 2015 г.

Сорта	Состояние, балл	Степень		Завязалось плодов, %	Ср.масса, ягод, г	Вкус, балл
		цветен. балл	плодонош. балл			
Памяти Саламатова	5	5	5	23,2	0,8	4,2
Сахалинская черная	5	5	3,5	14,8	0,75	4,5
Черный блеск	5	5	4	18,7	0,63	5,0
Плотнокистная	4	4,5	4	21,5	0,65	4,1
Кистьевая позднецветная	4	4,5	3,5	19,7	0,65	3,9

**Актинидия.** Древовидная лиана, сочетающая лечебно-диетические и декоративные свойства. Род актинидии включает 36 видов, в России культивируется актинидия коломикта, а.аргута, а.полигамная, а.китайская (киви). На изучении в РБ находятся 6 сортов, относящиеся к самому зимостойкому виду коломикта. Растение двудомное, насекомоопыляемое, в покоящемся состоянии переносит без повреждений температуру -33<sup>0</sup>С, распускающиеся цветки повреждаются при -2<sup>0</sup>С, растущие побеги при – 5<sup>0</sup>С. [3]

В условиях РБ распускание проходит в I декаде мая. Самое раннее -20.04. в 2008г., цветение 1-4 июня, самое раннее 26.05 - в 2011г, в 2014г-1.06, начало созревания в III декаде августа.[9]

В 2015г распускание почек отмечено 26.04, цветение 1.06, созревание началось 22-26.08. При среднесуточных температурах I и II декады октября 3,5-3,9 °С наблюдается раздвижение коры над почками (2013, 2014, 2015гг.), которое сопровождается частичной или полной гибелью цветков в зимний период. Самый устойчивый сорт –Университетская. Средний урожай с 1 растения за 2010-2015гг составил у сорта Университетская-1,9 кг, Вир-1-1,0, Сентябрьская-0,8 кг (табл.5).

Таблица 5 Урожайность и качество ягод актинидии

№ п/п	Сорта	Урожай с 1 растения, кг/куст						Средн., кг	Масса ягод, г средн.	Вкус, балл
		2010	2011	2012	2013	2014	2015			
1	Ароматная	0,26	0,6	0,9	2,28	0,2	0,2	0,67	2,06	5,0
2	Цилиндрическая	0,4	0,3	1,0	1,20	0,1	0,2	0,53	3,43	4,0
3	Университетская	0,6	0	1,8	1,9	1,5	4,6	1,73	2,1	5,0
4	Сентябрьская	0,2	0,2	0,8	2,8	0,4	0,4	0,8	2,5	5,0
5	Вир-1	0,3	1,4	1,9	2,03	0,1	0,2	0,96	2,3	4,3

На коллекционный участок 2013 году было высажено 2 новых сорта актинидии аргуата, Вейки и Иссей. Сорт Иссей в 2015 г. вымерз полностью.

По комплексу хозяйственно – ценных признаков выделяются сорта: Университетская, Вир-1, Сентябрьская.

**Шиповник** - неприхотливый кустарник, высокозимостойкий, устойчив к жаре и засухе. Ценная поливитаминная культура, плоды используются для приготовления лечебных препаратов, напитков, в парфюмерии.

В плодах содержатся витамины С (400-4200 мг/100г), Р, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>9</sub>, Е, каротин, флавоноиды, сахара, органические кислоты, микроэлементы.[1]

Продолжались наблюдения за 5 сортами и местной позднеспелой формой(№-3-К). Подмерзание кустов в зиму 2014-2015гг не наблюдалось. Распускание почек отмечено 2.05, цветение 30.05-10.06, созревание плодов с 4.08 у сорта Уральский чемпион, 12.08 – Тарас, Тихон, у позднеспелой формы 3-К - 11.09.

Урожайность сортов Уральский чемпион, Тихон и Тарас составила соответственно 3,5 и 4,5 ,4,6 кг с куста, поражение плодов пестрокрылым пилильщиком - 4,0, 5,0, 3,3 %, средняя масса плодов – 2,6 г, 3,4 г, 3,2 г. У поздноцветущей формы 3-К посадки 2004г урожайность составила 4,6кг, поражение пилильщиком 0,5%, средняя масса плодов 3,5 г. По сортам содержание каротина в плодах составляет 5,5 – 11,4%, аскорбиновой кислоты – 1562 – 2016 мг/%;

По комплексу хозяйственно – ценных признаков выделяются Уральский чемпион, Тихон, Тарас.

**Выводы:** По комплексу хозяйственно-ценных признаков выделены высокопродуктивные сорта нетрадиционных культур: жимолости - Черничка, Галочка, Голубое веретено, Бакчарская, Берель, Челябинка; рябины красной: Титан, Гранатовая; актинидии – Университетская, ВИР-1, Сентябрьская; шипов-

ника – Уральский чемпион, Тихон, Тарас; черемухи – Памяти Саламатова, Сахалинская черная, Черный блеск.

### ***Библиографический список***

1. Куминов Е.И., Жидехина Т.В., Анциферов А.В. Нетрадиционные садовые культуры: прошлое, настоящее, будущее //сб. Научные основы интенсивного сод.// Мичуринск - 2006. - С. 379-394.

2. Поплавская Т.К., Винницкая В.Д. садовые формы рябины-залог повышения продуктивности насаждений. Садоводство и вин - 2002. - №8.

3. Плеханова М.Н. Актинидия. Настольная книга садовода. Санкт-Петербург - 2002. - С. 9-19.

4. Изучение интродуцированных сортов жимолости в условиях РБ. Демина Т.Г., Басырова А.З., Казыханова Г.Ш. Достижения и перспективы развития культуры жимолости в современных условиях, материалы второй междунар. науч.-метод. дистанц. конф.

5. Плодово-ягодные культуры в республике Башкортостан/ В.М. Шириев, М.Г.Абдеева,Т.Г. Демина, Р.А. Шафиков; РАСХН, ГНУ Башкирский НИИСХ/ под общей редакцией канд. с.-х. наук А.А. Сахибгареева. –Уфа, 2012. -174 с.: илл. Фото 18с.

6. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: ВНИИСПК, 1999.

7. Интродукционная устойчивость и продуктивность сортов жимолости в условиях Башкирского Предуралья. Селекция, семеноводство и технология плодово-ягодных культур и картофелеводства: Сб. научн.трудов Т.17/ [сост.: Т.В. Лебедева, О.В. Гордеев, А.А. Васильев]. Челябинск ФГБНУ «Южный Уральский Научно-исследовательский институт садоводства и картофелеводства», 2015.- 377с.

8. Перспективные нетрадиционные садовые культуры в Башкортостане. Демина Т.Г.,Красноперова В.С. Интродукция нетрадиционных и редких сельскохозяйственных растений: Метериалы IV Междунар. Научно-практической конференции. Ульяновск, 2002 г. Под редакцией-д.с.-х.н., член-корреспондент РАСХН-Н.С. Немцова.

9. Актинидия-перспективная ягодная культура./ Демина Т.Г., Козлова Е.П. Состояние и перспективы развития ягодоводства в России (Материалы Всерос. Науч.-метод. Конф. 19-22 июня 2006).-Орел: Изд-во ВНИИСПК, 2006.- 344 с.

10. Локтева А.В. Изменчивость признаков плодов черемухи кистевой в Республике Алтай и Новосибирской области. Интродукция нетрадиционных и редких растений: материалы VIII Междунар. Научно-метод.конф. Мичуринск. 2008. с-239.

### ***Сведения об авторе***

Басырова Альмира Закиевна – научный сотрудник Кушнаренковского селекционного центра по плодово-ягодным культурам и винограду, Башкирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, г. Уфа, ул. Р.Зорге, 19, тел: 8(3472)23-07-08. E-mail: selekzentr.kushnarenkovsky@yandex.ru.

### ***Authors' personal details***

Basyrova Almira Zakieva – researcher Kushnarenkovski breeding center for fruit and berry cultures and grapes, the Bashkir research Institute of agriculture, Ufa, R. Zorge str., 19, tel: 8(3472)23-07-08 E-mail: selekzentr.kushnarenkovsky@yandex.ru.

А.В. Валитов, А.М. Дмитриев  
A.V. Valitov, A.M. Dmitriev

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

**ОЦЕНКА СОРТОВ СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ И ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ  
ПО ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИМ ПРИЗНАКАМ  
В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН  
ASSESSMENT OF VARIETIES OF BLACK CURRANTS  
AND STRAWBERRY ON ECONOMIC AND BIOLOGICAL GROUNDS  
IN THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN**

**Аннотация.** В работе приведены результаты хозяйственно-биологической оценки сортов смородины черной и земляники садовой. Выделены перспективные и адаптированные к местным условиям сорта.

**Abstract.** In this work presents the results of the economic and biological evaluation of varieties of black currant and strawberry, and a description of the studied cultures. The evaluation highlighted promising and locally adapted varieties.

**Ключевые слова:** ягоdnиководство, смородина черная, земляника садовая, сорт, продуктивность.

**Keywords:** black currant; strawberry; grade; productivity.

Ягодные культуры занимают важное место в садоводстве России. Эффективность их производства различна, однако, использование плодов в рационе человека – обязательное условие для решения проблемы сбалансированного питания. Экономически эффективное развитие ягоdnиководства, на современном этапе, возможно при возделывании хорошо адаптированных к местным условиям произрастания, продуктивных, самоплодных, скороплодных сортов с ягодами высоких товарных и вкусовых качеств. Оптимально подобранный сортимент является основой для получения стабильно высоких урожаев ягодных культур. Сорт – важный фактор, определяющий успешность выращивания культуры. Он должен соответствовать климатическим и почвенным условиям места выращивания, обладать высокой продуктивностью и хорошим качеством ягод, быть устойчивым к вредным организмам [2, 3, 4, 5].

Черная смородина и земляника садовая широко распространенные культуры в Республике Башкортостан, как в промышленных, так и любительских садах, что связано с их приспособленностью, стабильной по годам урожайностью и относительно простой технологией возделывания. Их ягоды являются естественным и комплексным концентратом витаминов, сахаров и других питательных веществ. В Государственный реестр сортов, допущенных к использованию по Республике Башкортостан включены такие сорта смородины черной как: Бобровая, Валовая, Караидель, Черный жемчуг, Сеянец Голубки, Багира, Баррикадная, Оджебин, Зеленая дымка, Венера, Чишма и Кушнарниковская, а земляники садовой – Фестивальная, Огонек, Орлец, Зенга-Зенгана, Заря, Ред-гонтлет, Юния Смайде, Даренка, Торпеда [1, 6].



Цель проводимых нами исследований заключалась в выделении наиболее продуктивных сортов смородины черной и земляники садовой для условий Республики Башкортостан.

Исследования проводились в Учебно-научном центре ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, расположенном в южной лесостепной зоне Республики Башкортостан. В качестве объектов исследований использовались 4 сорта смородины черной и 4 сорта земляники садовой. Предшествующей культурой при посадке изучаемых сортов были многолетние травы. Уход за растениями был общепринятым, без применения химических препаратов. Все учеты и наблюдения проводились в соответствии с «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур».

Нами изучались следующие сорта смородины черной: Валовая (контроль), Кушнарниковская, Чишма, Караидель. Как показали результаты исследований, из изучаемых сортов наиболее продуктивными оказались Кушнарниковская (115,7 ц/га) и Чишма (100,1 ц/га), что на 23,1 и 7,5 ц/га больше контроля сорта Валовая (92,6 ц/га). При этом урожайность ягод сортов Караидель составила 95,1 ц/га. Дегустационная оценка вкуса ягод показала, что лучшими вкусовыми качествами обладают сорта Кушнарниковская (4,7 балла), и Чишма (4,6 балла).

Хозяйственно-биологическую оценку ягод земляники садовой проводили у следующих сортов: Фестивальная (контроль); Заря; Даренка; Огонек. Одним из компонентом продуктивности ягод земляники является урожайность. Исходя из данных, полученных нами, можно говорить о высокой урожайности сортов. Наибольшая урожайность, в среднем за три года, была у сорта Даренка (45,5 ц/га), наименьшая – у сорта Огонек (35,2 ц/га). В контрольном варианте, у сорта Фестивальная урожайность ягод составила 44,0 ц/га. Таким образом, самым высокоурожайным можно считать сорт Даренка.

Вкусовые качества ягод определяли путем дегустационной оценки и отмечали баллами. Кроме вкуса учитывали такие показатели, как внешний вид плода, форма плода и его окраска, консистенция мякоти и аромат. Данные по дегустационной оценке приведены в таблице 1.

Таблица 1 Дегустационная оценка сортов земляники садовой (Учебно-научный центр ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, балл, 2014-2015 гг.)

Сорт	Внешний вид	Форма плода	Окраска плода	Консистенция мякоти	Аромат	Вкус	Средний балл
Фестивальная (контроль)	4,7	4,4	4,7	4,6	4,9	4,6	4,7
Заря	4,5	4,6	4,7	4,5	4,7	4,7	4,6
Даренка	4,7	4,9	4,9	4,6	4,9	4,4	4,7
Огонек	4,4	4,8	4,5	4,5	4,7	4,5	4,6

Судя по данным, представленным в таблице 1 можно отметить, что результаты оценки практически по всем показателям у сортов близки и находятся на уровне выше 4 баллов. Это говорит о том, что сорта обладают довольно высокими качествами.

Первым определялся такой показатель как внешний вид. Следует отметить, что этот показатель очень важный, так как является одним из основных при реализации продукции. Больше всего баллов по данному показателю полу-

чили сорта Фестивальная (4,7) и Даренка (4,7), меньше всего сорт Огонек – 4,4 балла. Далее оценивались такие признаки, как форма и окраска плода. Самый высокий показатель при оценке формы плода набрали сорта Огонек и Даренка (4,8 и 4,9 баллов соответственно), меньше всего - сорт Фестивальная (4,4). При оценке окраски плода самый высокий показатель был у сорта Даренка (4,9), а самый низкий - у сорта Огонек (4,5 балла).

Таким образом, по результатам проведенных нами исследований можно заключить, что наиболее продуктивными и адаптированными к условиям Республики Башкортостан выделились сорта смородины черной Кушнаренковская и Чишма, земляники садовой – Даренка.

#### ***Библиографический список***

1. Абдеева, М.Г. Плодово-ягодные культуры в Республике Башкортостан / В.М. Шириев, М.Г. Абдеева, Т.Г. Демина, Р.А. Шафиков; РАСХН, ГНУ Башкирский НИИСХ. – Уфа, 2012. – 174 с.

2. Валитов, А.В. Влияние плодородия почв на сортовые свойства ягодных культур в условиях Республики Башкортостан / А.В. Валитов, Л.А. Валитова // Аграрная наука в инновационном развитии АПК: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию Башкирского государственного аграрного университета, в рамках XXV Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2015». Часть 1. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2015. – С. 195-200.

3. Валитов, А.В. Сравнительная продуктивность сортов ягодных культур в условиях Республики Башкортостан / А.В. Валитов, Л.А. Валитова // Изменчивость плодородия почвы и приемы его повышения на агроландшафтах: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной Международному году почв, 155-летию со дня рождения Н.М. Сибирцева и 120-летию Аксеновского сельхозтехникума. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2015. – С. 59-63.

4. Валитов, А.В. Перспективы возделывания нетрадиционных садовых культур в Республике Башкортостан / А.В. Валитов, Л.А. Валитова, А.Ф. Ишмурзина // Аграрная наука в инновационном развитии АПК материалы международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию Башкирского государственного аграрного университета, в рамках XXV Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2015». Башкирский государственный аграрный университет. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2015. – С. 49-53.

5. Валитов, А.В. Хозяйственно-биологическая оценка сортов земляники садовой в условиях Республики Башкортостан / А.В. Валитов, Э.Р. Даутова // Аграрная наука в инновационном развитии АПК: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию Башкирского государственного аграрного университета, в рамках XXV Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2015». Часть 1. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2015. – С. 53-56.

6. Князев, С.Л. Селекция черной смородины на современном этапе / С.Д. Князев, Т.П. Огольцова – Орел: Изд-во ОрелГАУ, 2004. – 233 с.

#### ***Сведения об авторах***

1. Валитов Азат Вахитович – ассистент кафедры растениеводства и земледелия, Башкирский Государственный аграрный университет, г. Уфа, 50-летия Октября, 34, e-mail: Valit\_84@mail.ru.

2. Дмитриев Алексей Михайлович – доцент кафедры почвоведения, ботаники и физиологии растений, Башкирский Государственный аграрный университет, г. Уфа, 50-летия Октября, 34, e-mail: dmitriev-bgau@mail.ru.

*Authors' personal details*

1. Valitov Azat Vahitovich – assistant of Department of crop production and farming, Bashkir State Agrarian University, 34, 50-letiya Oktyabrya St., Ufa, 450001, Russia, e-mail: Valit\_84@mail.ru.

2. Dmitriev Alexey Mikhailovich – associate Professor of the Department of soil science, botany and plant physiology, Bashkir State Agrarian University, 34, 50-letiya Oktyabrya St., Ufa, 450001, Russia, dmitriev-bgau@mail.ru.

**УДК 632:633.16**

Г.Н. Гарипова, А.А. Сахибгареев, А.Р. Акчурин  
G.N. Garipova, A.A. Sakhibgareev, A.R. Akchurin

ФГБНУ Башкирский научно-исследовательский институт  
сельского хозяйства, Уфа, Россия  
FSBI Bashkir scientific-research Institute of agriculture, Ufa, Russia

**БИОЛОГИЗИРОВАННЫЕ АГРОТЕХНОЛОГИИ  
ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ОЗИМЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР  
В СТЕПНЫХ ЗОНАХ БАШКОРТОСТАНА  
BIOLOGICAL AND AGRICULTURAL TECHNOLOGY  
IN THE CULTIVATION OF WINTER CROPS  
IN THE STEPPE ZONE OF BASHKORTOSTAN**

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследований по биологизированным агротехнологиям за 2011-2015 годы, проведенные на озимых зерновых культурах в предуральской и зауральской степных зонах Башкортостана. Определено, что калийные и фосфорные удобрения способствуют повышению устойчивости зерновых культур к болезням. Показаны эффективные приемы снижения пораженности зерновых культур методом протравливания семян химическими препаратами в сочетании с биологическими; создание баковых смесей препаратов также является эффективным приемом при опрыскивании растений по вегетации. Выделены группы вредных организмов, которые наиболее опасны для зерновых культур в степных зонах республики и меры борьбы с ними.

**Abstract:** The article presents the results of biological research on agricultural technologies for 2011-2015 conducted on winter cereals in the pre-Ural and TRANS-Ural steppe zones of Bashkortostan. Determined that potash and phosphate fertilizers increase resistance of crops to diseases. Shows effective ways to reduce the infestation of cereals by seed treatment with chemicals in combination with biological; creation of tank mixtures of drugs is also an effective technique when spraying of plants during vegetation. Selected groups of harmful organisms that are most dangerous to grain crops in the steppe zones of the Republic and measures to combat them.

**Ключевые слова:** зерновые культуры, озимые, баковые смеси, препараты, удобрения, болезни, вредители.

**Key words:** grain crops, winter crops, tank mixtures, preparations, fertilizers, diseases, pests.

**Введение.** Увеличение производства зерна в Республике Башкортостан – ключевая проблема в обеспечении населения республики полноценным продовольствием отечественного происхождения.

Озимые зерновые культуры в Башкортостане в значительной степени страдают от грибных заболеваний. Наиболее опасны поражения вегетативных органов, приводящих часто к гибели растений (корневые гнили, склеротиния, снежная плесень), снижению их продуктивности (ржавчинные болезни, мучнистая роса). Поражения репродуктивных органов (головневые болезни, спорынья, мучнистая роса, бурая листовая ржавчина) приводят к непосредственному уничтожению зерен, значительному снижению урожайности до 20-40 %.

Цель исследований заключалась в определении факторов повышения урожайности озимых зерновых культур при использовании комплексной биологизированной агротехнологии в степных зонах Башкортостана.

**Материалы и методы.** Исследования проводились на озимых зерновых культурах в Зауралье и Предуралье Республики Башкортостан. Объектом исследования служили культуры: озимая рожь (Чулпан, Памяти Кунакбаева), озимая пшеница (Башкирская 10, Башкирская 11).

Для учета заболеваний и вредителей и определения их вредоносности использовали общепринятые в фитопатологии методики [1].

**Результаты.** На озимой ржи в степных зонах Башкортостана зарегистрировано два вида головни: твердая и пыльная. Твердая головня имела незначительное распространение, но пренебрежение протравливанием семян может вызвать вспышку заболевания. Низкая температура почвы и другие факторы, задерживающие появление всходов, также усиливают возможность заражения проростков. Основная мера борьбы - на основе фитозащиты семян проведение качественного протравливания рекомендованными для каждой зоны протравителями (Виалл, Виталон, Премис 200 и др.)

Из ржавчинных болезней на озимых зерновых культурах вредоносны два вида: стеблевая и бурая листовая. Последняя распространена повсеместно. Стеблевая ржавчина сильнее проявлялась на ранних посевах озимых зерновых культур, особенно на озимой пшенице-Башкирская 10. Так, в Предуральской степной зоне развитие стеблевой ржавчины в отдельные годы достигало 30–37 %.

Калийные и фосфорные удобрения повышали устойчивость к болезни на 7,5-10,0%. Внесение азотных удобрений увеличивало восприимчивость растений к ржавчине до 10-15 %.

Мучнистая роса распространена повсеместно, но массовые вспышки в Зауральской степной зоне встречались редко и в отличие от ржавчинных болезней часто носили очажный характер. Болезнь усиливалась при повышенных дозах азотных удобрений, засоренности, загущенных посевах, раннем посеве озимых на 15-20%. При сильной степени развития листостебельных заболеваний важно своевременно провести обработку посевов рекомендованными фунгицидами и биопрепаратами или баковыми смесями включая также современные стимуляторы роста растений – Биодукс, Ризобакт и др. [1].

Гибель озимых зерновых культур от снежной плесени в Башкортостане часто имеет место в степных и лесостепных зонах, а также в различных выемках и впадинах, вызываемых неровностями рельефа местности, в которых скапливаются сугробы снега. Эффективными приемами снижения пораженности зерновых культур снежной плесенью являются протравливание семян перед посевом и позднеосеннее опрыскивание посевов системным фунгицидом Фундазол (0,5 л/га) или универсальным биофунгицидом Донор (0,5 л/га). Протравливание семян необходимо проводить не позднее 10–15 дней до посева или перед посевом с биопрепаратами – Биофора, Донор, Фитоспорин-М, ЖЭкстра, Гуми 90 М и др.[4] (табл. 1).

Таблица 1 Пестициды, применяемые на посевах озимых зерновых культур (Казангуловское НП, 2011-2015 гг.)

Варианты	Норма расхода, кг/га, л/га	Вредный объект
Фундазол	0,3-0,6	Снежная плесень, корневые гнили, мучнистая роса
Биофора, Колфуго Супер	1,5-2,0	Корневые гнили, снежная плесень, мучнистая роса, бурая ржавчина
Альто-супер	0,4-0,5	Ржавчина бурая, стеблевая, мучнистая роса, септориоз
Тилт	0,5	Ржавчина бурая, стеблевая, мучнистая роса, септориоз
Фитоспорин-М, ЖЭкстра + Гуми 20 М Богатый	2,0-3,0	Снежная плесень, мучнистая роса, бурая листовая ржавчина
Донор	0,5	Снежная плесень, мучнистая роса, бурая листовая ржавчина

Специализированные вредители озимых зерновых культур по типу питания и характеру повреждения подразделялись на три группы: скрыто-стеблевые, грызущие и сосущие.

Озимая муха распространена на всей территории Башкортостана, но постоянно вредит в зауральской и предуральской степных зонах республики.

Вредоносная деятельность личинок проходила с третьей декады апреля по третью декаду мая. Соответственно, активная борьба с вредителем должна проводиться с третьей декады апреля – по первую декаду мая. Исследования показали, что при повреждении главного стебля и плотности личинок 66 экземпляров на кв. м потери урожая с куста составляли 56,8 %. Эффективным средством борьбы с озимой мухой является ранневесенняя обработка посевов препаратом Би-58 Новый+Фитоспорин М,Ж или +Бисол.

В годы исследований (2011-2015) в Башкортостане встречались два вида шведских мух: овсяная и ячменная, они широко распространены во всех зонах, но особенно вредоносны в степных.

В степных районах Зауралья и Предуралья данные вредители заселяли наиболее увлажненные пространства. Повреждения вредителем отмечались ежегодно на значительной площади посевов, за исключением районов Зауралья, где частые засухи неблагоприятны для их развития.

В Предуралье Башкортостана шведские мухи дали три поколения. Коэффициент вредоносности при повреждении главного стебля составлял 56 %, придаточных стеблей первого порядка – 45 %.

Внесение минеральных и органических удобрений уменьшало потери урожая зерна яровой пшеницы от шведских мух. Без удобрений потери урожая составили в среднем за 5 лет – 2,3 ц/га, по фону NPK – 0,5 ц /га. При применении удобрений получено около 30 % чистого дохода.

Хлебный стеблевой пилильщик из отряда перепончатокрылых насекомых встречался повсеместно на полях республики. Ежегодно наносит вред во многих районах лесостепной и степной зон. В условиях Башкортостана вредитель дает одно поколение. Подпиленные стебли обламывались или наклонялись. Личинки оставались на зимовку в нижней части стерни. Повреждение стеблей приводило к щуплости зерен. Снижение урожая у поврежденных растений достигало до 23 % [1].

Система удобрений и севообороты – важный фактор повышения выносливости растений к скрыто-стеблевым вредителям. На удобренных фонах изменялась структура повреждения стеблей: снижалось повреждение главных стеблей, возрастала кустистость и сдвигались этапы органогенеза, что нарушало синхронность биологических циклов растений и вредителей. Борьба с самосевом и падалицей озимой ржи имела большое значение в борьбе со шведскими мухами, зеленоглазкой, так как до появления всходов мухи откладывали на них яйца [2].

В степных зонах Республики Башкортостан вредоносны два вида зерновых совок: серая и обыкновенная. Последняя распространена почти во всех районах степной и лесостепной зон Предуралья, встречается она и в степном Зауралье.

Серая совка распространена в засушливых зауральских районах республики и часто дает массовые вспышки. Вредоносность зерновых совок проявляется, в основном, в фазе молочно-восковой спелости зерна.

Из многочисленной группы сосущих вредителей наиболее вредоносны: клоп вредная черепашка, остроголовые клопы, хлебный клопик, злаковые тли, ржаной трипс.

Клопы черепашки распространены повсеместно, но особенно в степных районах Предуральской и Зауральской зон Башкортостана. На зерновых культурах озимой ржи клопы повреждали молодые растения, прокалывая стебель у самого основания. Через 2–3 дня у поврежденных растений желтел и усыхал центральный лист. При численности 3–5 клопов на кв.м повреждалось до 40 % стеблей.

Трипсы ежегодно имели повсеместное распространение на всех озимых зерновых культурах - это в основном пшеничный и ржаной.

В условиях степных зон республики пьявица обыкновенная способна давать одно поколение. Личинки выедали мякоть листа, скелетируя его, в результате поврежденные листья становились белесыми и засыхали, установлено, что при этом наблюдалось снижение урожайности, например, на озимой пшенице сорта Башкирская 10 до 12-15 %.

Регулирование численности вредителей в основном осуществлялось агротехническими мероприятиями. Химические обработки посевов рекомендуются в борьбе с трипсами, злаковыми тлями, клопом вредная черепашка при их численности выше 8–10 экземпляров на один стебель при заселенности 30% растений [3].

При численности вредителей на зерновых культурах выше экономического порога вредоносности (ЭПВ) целесообразно применение инсектицидов вместе с биологическими препаратами (Фитоспорин М,Ж,Э, Байкал М, Эмистим, Бисол, Ризобакт, Озолен и др.). Это является эффективным приемом для снятия пестицидного прессинга (табл. 2).

Таблица 2 Инсектициды для борьбы с вредителями озимых зерновых культур (Баймакское НП, 2011–2015 гг.)

Варианты	Норма расхода, кг/га, л/га	Вредители
Кинмикс	0,2–0,3	Клоп вредная черепашка, хлебные блохи, тли, трипсы, пьявица
Фастак	0,1–0,15	Клоп вредная черепашка, тли, трипсы, пьявица, хлебные жуки
Децис-Экстра	0,25	Озимая муха, клоп вредная черепашка, пьявица
Би-58 Новый	0,8–1,2	Злаковые мухи, трипсы
Маврик+Фитоспорин – МЖЭ Актара	0,2+1 л/га	Злаковые мухи, клоп вредная черепашка, тли, пьявица
Фаскорд	0,6-0,7	Саранча, клоп вредная черепашка, жук кузька

**Выводы.** Таким образом, важнейшим условием формирования высокого урожая озимых зерновых культур остается правильное определение норм внесения удобрений, а также использование биологизированных агротехнологий, включающий протравливание семян, обработку растений по вегетации фунгицидами и инсектицидами совместно с биологическими препаратами и стимуляторами роста.

Все это позволит в сложных погодных условиях степных зон Башкортостана получить высокий урожай озимых зерновых культур с хорошим качеством продукции.

#### ***Библиографический список***

1. Экологизированная система защиты зерновых и зернобобовых культур от болезней, вредителей и сорняков в Башкортостане. Рекомендации производству. Уфа, БашНИИСХ, 2006. С. 90.
2. Васильев В.П., Чуданов И.Л. Минимализация обработки почвы в паровом звене севооборота: материалы Всесоюзного семинара по минимализации обработки почвы в почвозащитном земледелии. Омск, 1981. С.115–118.
3. Буга С.Ф. Интегрированная система защиты пшеницы от болезней и вредителей.-Мн.: Ураджай, 1990-152 с.
4. Биологические средства защиты растений. Технология их изготовления и применения. ВИЗР, 2010 - 40 с.

#### ***Сведения об авторах***

1. Гарипова Галина Николаевна – кандидат сельскохозяйственных наук, заведующая лабораторией почвенного плодородия и защиты растений ФГБНУ Башкирский НИИСХ г. Уфа, ул.Р.Зорге,19. Тел.: 8(347)223-07-08,8-987-031-3006. E-mail: garipova.galina@list.ru.

2. Сахибгареев Ахмет Ахкямутдинович – кандидат сельскохозяйственных наук, первый заместитель директора, ФГБНУ Башкирский НИИСХ, г. Уфа, ул.Р.Зорге,19/ Тел.: 8(347)223-07-08,8-987-031-3006. E-mail: garipova.galina@list.ru.

3. Акчурин Рифкат Лутфуллович – кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий отделом земледелия, ФГБНУ Башкирский НИИСХ, г.Уфа, ул.Р.Зорге,19. Тел.: 8(347)2230588, 8-937-168-20-02. E-mail: rifkat-61@rambler.ru.

#### *Authors' personal details*

1. Garipova Galina Nikolaevna – the candidate of agricultural Sciences, head of the laboratory of soil fertility and plant protection FSBI Bashkir research Institute of agriculture Ufa, R. Zorge str., 19. Tel.: 8(347)223-07-08, 8-987-031-3006 e-mail: garipova.galina@list.ru.

2. Sakhibgareev Ahmet Ahamadinejad, the candidate of agricultural Sciences, first Deputy Director, FSBI Bashkir research Institute of agriculture, Ufa, R. Zorge str., 19 8(347)223-07-08,8-987-031-3006 garipova.galina@list.ru.

3. Akchurin Rifkat Lutfullaevich, the candidate of agricultural Sciences, head of the Department of agriculture, FSBI Bashkir research Institute of agriculture, Ufa, R. Zorge str., 19 8(347)2230588, 8-937-168-20-02 rifkat-61@rambler.ru.

#### **УДК 631.4**

В.Ф. Гайсин, Н.Г. Нигматуллин, Я.Р. Сагитов  
V.F. Gaysin, N.G. Nigmatullin, R.I. Sagitov

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

### **ОПТИМИЗАЦИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО ПРИМЕНЕНИЕМ ОТХОДОВ СТЕРЛИТАМАКСКОГО ОАО «СОДА»**

### **OPTIMIZATION OF PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF LEACHED BLACK SOIL BY APPLICATION OF WASTE STERLITAMAK JSC «SODA»**

**Аннотация.** С целью уточнения эффективности кальцийсодержащих отходов был проведен модельный опыт в условиях инкубирования чернозема сильно выщелоченного при 20<sup>0</sup>С и влажности 60-70% от наименьшей влагоемкости. В опытах изучалась динамика изменений обменной кислотности чернозема выщелоченного при применении различных норм отходов Стерлитамакского ОАО «Сода».

**Abstract.** To clarify the effectiveness of calcium-containing waste was conducted experiment under the conditions of incubation of the soil is strongly leached at 20 0 C and relative humidity 60-70% of the smallest moisture capacity. In the experiments examined the dynamics of changes in the exchange acidity of leached Chernozem in the application of various waste regulations Sterlitamak JSC "Soda".

**Ключевые слова:** Обменная, гидролитическая кислотности, ППК (почвенно поглощающий комплекс), обменные реакции, степень насыщенности почв основаниями.



**Keywords:** Exchange, hydrolytic acidity, PPK (soil absorbing complex), exchange reactions, the degree of saturation of soil bases.

В опытах использовались нормы мелиорантов в дозах, рассчитанных по гидrolитической кислотности с учетом содержания  $\text{CaCO}_3$  [1,2,5,7]. Полученные результаты исследований показывают, что скорость обменных реакций между ППК чернозема и кальцием мелиорантов характеризуются определенными закономерностями (табл.1).

Таблица 1 Влияние различных доз кальцийсодержащих отходов Стерлитамакского ОАО «Сода» на динамику обменной кислотности чернозема выщелоченного

Сутки	Отходы отвала		Отходы обжига		Контроль
	Дозы				
	1.0Нг	0.5Нг	1.0Нг	0.5Нг	
10	6,15	5,40	6,51	6,20	5,28
20	6,16	5,61	6,70	6,21	5,28
30	6,17	5,76	6,83	6,21	5,30
40	6,20	5,79	6,85	6,25	5,28
50	6,20	5,94	6,85	6,27	5,29
60	6,24	5,99	6,88	6,38	5,28
70	6,37	6,12	6,89	6,46	5,28
80	6,40	6,26	6,90	6,50	5,30
90	6,45	6,31	6,91	6,66	5,28
100	6,68	6,48	6,93	6,85	5,28

В первые 20-30 дней во всех случаях после внесения мелиорантов происходят резкие изменения значения  $\text{pH}_{\text{KCl}}$ . Этот период можно охарактеризовать как период создания определенной концентрации катионов  $\text{Ca}^{+2}$  в почвенном растворе [3,4,6].

Это объясняется тем, что в первые дни после внесения мелиоранта происходит их взаимодействие с ионами  $\text{H}^+$  в почвенном растворе, обеспечивающие актуальную кислотность и происходит частичное растворение мелиорантов по уравнению [8,9,10]:



В этом случае образующиеся ионы  $\text{Ca}^{2+}$  вступают в ионообменное взаимодействие с ППК почвы, что принято описывать уравнением Никольского.

Применительно к обмену водорода на кальций это уравнение имеет следующий вид:

$$\frac{a_{\text{H}^+}}{\sqrt{a_{\text{Ca}^{2+}}}} = K \frac{C_{\text{H}^+}}{\sqrt{C_{\text{Ca}^{2+}}}} \quad (2)$$

где  $a_{\text{H}^+}$ ,  $a_{\text{Ca}^{2+}}$  - удельная адсорбция ионов  $\text{H}^+$  и  $\text{Ca}^{2+}$ , мг-экв/100 г;  $C_{\text{H}^+}$ ,  $C_{\text{Ca}^{2+}}$  - равновесные концентрации ионов в растворе, моль/л; K- экспериментально определяемая постоянная.

Вытесненные из ППК ионы  $\text{H}^+$  в дальнейшем принимают участие в процессе дальнейшего растворения  $\text{CaCO}_3$ . Весь этот процесс постепенно повторяется до полной нейтрализации обменной кислотности [11,12].

Таким образом, в течение 20-30 дней устанавливается динамическое равновесное состояние в системе «ППК – почвенный раствор». За этот период

происходит поглощение ППК катионами  $\text{Ca}^{2+}$  и создается определенная концентрация ионов  $\text{H}^+$  и  $\text{Ca}^{2+}$  в почвенном растворе [13,14,15].

Во втором периоде действия мелиорантов (более 20-30 дней) происходит медленный сдвиг обменной кислотности, так как активный процесс образования ионов  $\text{Ca}^{2+}$  в почвенном растворе пришло в состояние равновесия и динамическое равновесие, описываемое уравнением Никольского, равномерно нарушается за счет взаимодействия ионов  $\text{H}^+$  в почвенном растворе с мелиорантом.

При сравнении эффективности действия мелиорантов выявлено, что нейтрализационная способность отходов обжига выше, чем отходов отвала. Отсюда следует, что лимитирующей стадией процесса нейтрализации избыточной кислотности почв является только стадия растворения мелиоранта. Различия в эффективности этих отходов можно объяснить различием в концентрации ионов  $\text{Ca}^{2+}$  в почвенном растворе из-за различной растворимости мелиорантов.

Постепенный процесс растворения мелиорантов обеспечивает снижение и гидролитической кислотности почвы. Нами было установлено, что за 100 дней значения Нг снижается у чернозема выщелоченного от 9,0 до 4,2 мг–экв на 100г почвы. Следовательно, эффективность действия мелиорантов сохраняется достаточно продолжительное время.

Относительно медленный сдвиг показателей обменной кислотности в течение 100 суток происходит в вариантах в дозе 0,25Нг, но его значения достигают слабокислой ( $\text{pH}_{\text{KCl}} = 5,41$ (отходы отвала)) и близкой к нейтральной ( $\text{pH}_{\text{KCl}} = 5,59$ (отходы обжига)) реакции среды.

Учитывая то что, большинство растений развивается, как правило, при нейтральной или близкой к нейтральной реакции среды, достижение обменной кислотности до оптимального уровня происходит при применении доз мелиорантов 0,75Нг и выше. Доза 0,5Нг отходов отвала, в отличие от отходов обжига эффективна только в условиях длительного воздействия на почву, при этом его значения в течение 100 суток достигают  $\text{pH}_{\text{KCl}} = 5,59$ .

Как известно, наиболее существенным показателем эффективности химической мелиорации ненасыщенных основаниями почв считается значение степени насыщенности основаниями. Полученные нами данные показывают, что доля поглощенных оснований в составе ППК чернозема выщелоченного выросло от 77,0 (контроль) до 92,4% (доза 1.25Нг).

#### ***Библиографический список***

1. Гайсин, В.Ф. Воспроизводство экономического плодородия деградированного чернозема выщелоченного приемами химической мелиорации / В.Ф. Гайсин, Р.А. Акбиров, Б.Г. Ахияров // В сборнике: Земельная реформа и эффективность использования земли в аграрной сфере экономики сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства РФ, Министерство сельского хозяйства РБ, Российский гуманитарный научный фонд, Академия наук РБ, ФГБОУ ВПО Башкирский государственный аграрный университет; отв. за выпуск Чудов И.В.. 2014. С. 293-296.

2. Гайсин, В.Ф. Воспроизводство плодородия деградированного чернозема выщелоченного приемами химической мелиорации / В.Ф. Гайсин, Р.Р. Минниханов, Б.Г. Ахияров, Р.А. Акбиров, Р.Р. Мустафин // В сборнике: Молодежная наука и АПК: проблемы и перспективы Материалы VII Всерос-

сийской научно-практической конференции молодых ученых. Башкирский государственный аграрный университет. 2014. С. 37-41.

3. Гайсин, В.Ф. Химическая мелиорация деградированного чернозема выщелоченного в условиях южной лесостепи Республики Башкортостан / В.Ф. Гайсин, Н.Г. Нигматуллин, Б.Г. Ахияров, Р.А. Нурушев // В сборнике: Аграрная наука в инновационном развитии АПК материалы международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию Башкирского государственного аграрного университета, в рамках XXV Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2015». Башкирский государственный аграрный университет. 2015. С. 60-65.

4. Гайсин, В.Ф. Эффективность известкования черноземов выщелоченных в условиях южной лесостепи Республики Башкортостан / Гайсин В.Ф., Нигматуллин Н.Г., Абдуллин М.М., Акбарова Э.Ф. // Достижения науки и техники АПК. 2007. № 11. С. 10-11.

5. Гайсин, В.Ф. Кальций в системе почва –растение Гайсин В.Ф. Сельские узоры. 2003. № 5. С. 21.

6. Акбиров, Р.А. Серые лесные почвы северной лесостепи Республики Башкортостан / Акбиров Р.А., Гайсин В.Ф., Сагидуллин Г.З., Субушев И.А. // В сборнике: Перспективы инновационного развития АПК Материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXIV Международной специализированной выставки "Агрокомплекс–2014". Министерство сельского хозяйства РФ, Министерство сельского хозяйства РБ, Башкирский государственный аграрный университет, ООО "Башкирская выставочная компания". 2014. С. 11-18.

7. Акбиров, Р.А. Бонитировка почв и качественная оценка земель лесостепной зоны Республики Башкортостан на агроэкологической основе / Акбиров Р.А., Гайсин В.Ф., Субушев И.А. // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2012. № 3 (23). С. 5-7.

8. Гарифуллин, Ф.Ш. Влияние различных норм известии и минеральных удобрений на свойства выщелоченных черноземов и урожайность яровой пшеницы / Гарифуллин Ф.Ш., Гайсин В.Ф., Загиров А.Н., Гафаров Ф.Ф. // В сборнике: Почвы Южного Урала и Среднего Поволжья: экология и плодородие Материалы региональной научно-практической конференции почвоведов, агрохимиков и земледельцев Южного Урала и Среднего Поволжья. Посвящается 100-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки РФ и РБ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора С. Н. Тайчинова. 2006. С. 45-49.

9. Гайсин, В.Ф. Роль кальцийсодержащих мелиорантов в оптимизации свойств почв различного генезиса / Гайсин В.Ф., Акбарова Э.Ф., Аллояров А.С. // В сборнике: Проблемы и перспективы развития инновационной деятельности в агропромышленном производстве. Инновационные технологии в растениеводстве. Оптимизация систем земледелия. Оценка и воспроизводство плодородия почв. Инновационные разработки в области технологии хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства Материалы Всероссийской научно-практической конференции в рамках XVII Международной специализированной выставки "АгроКомплекс-2007". Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Министерство сельского хозяйства Республики Башкортостан, Башкирский государственный аграрный университет, ОАО

"Выставочный комплекс "Башкортостан", Башкирская выставочная компания. 2007. С. 122-124.

10. Гайсин, В.Ф. Химическая мелиорации деградированного чернозема выщелоченного в условиях южной лесостепи Республики Башкортостан / Гайсин В.Ф., Ахияров Б.Г., Акбиров Р.А. // В сборнике: Изменчивость плодородия почвы и приемы его повышения на агроландшафтах Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной Международному году почв, 155-летию со дня рождения Н.М. Сибирцева и 120 летию Аксеновского сельхозтехникума. Министерство образования Республики Башкортостан, Республиканский учебно-научный методический центр, Башкирский государственный аграрный университет, Аксеновский сельскохозяйственный техникум, Башкирское отделение Докучаевского общества Почвоведения; редколлегия: Р.Р. Исмагилов, Р.Р. Абдулвалеев, С.А.Тимербаев. 2015. С. 64-68.

11. Гайсин, В.Ф. Полевые лабораторные исследования - как метод оценки почв различного генезиса Гайсин В.Ф. // В сборнике: Проблемы практической подготовки студентов в вузе на современном этапе и пути их решения сборник материалов научно-методической конференции. 2007. С. 14-15.

12. Гайсин, В.Ф. Динамика изменения реакции среды почв при применении различных отходов ВМР / Гайсин В.Ф., Нигматуллин Н.Г., Шаяхметов И.А., Акбарова Э.Ф. // В сборнике: Интеграция аграрной науки и производства: состояние, проблемы и пути решения / Материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием в рамках XVIII Международной специализированной выставки "АгроКомплекс-2008". Министерство сельского хозяйства РФ, Министерство сельского хозяйства РБ, ФГОУ ВПО Башкирский ГАУ, ОАО Выставочный комплекс "Башкортостан", Башкирская выставочная компания. 2008. С. 33-36.

13. Гайсин, В.Ф. Регулирование агрофизического состояния лесостепных черноземов южного Урала под современными агроценозами применением извести, органических и минеральных удобрений / Абдуллин М.М., Гайсин В.Ф., Ишемьяров А.Ш. // в сборнике: научное обеспечение устойчивого функционирования и развития АПК материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием в рамках XIX Международной специализированной выставки "АгроКомплекс-2009". ответственные за выпуск: Р.С. Гизатуллин, Г.Х. Ибрагимова . 2009. С. 5-9.

14. Акбиров, Р.А. Экологические факторы и закономерности формирования плодородия почв лесостепной зоны Республики Башкортостан / Акбиров Р.А., Гайсин В.Ф. // В сборнике: Научное обеспечение инновационного развития АПК материалы Всероссийской научно-практической конференции в рамках XX Юбилейной специализированной выставки "АгроКомплекс-2010". 2010. С. 22-24.

15. Субушев, И.А. Характеристика природных условий и оценка почв северной лесостепной зоны Республики Башкортостан Субушев И.А., Гайсин В.Ф., Акбиров Р.А. / В сборнике: Энергосберегающие технологии производства продукции растениеводства Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения известного ученого растениевода и организатора науки Бахтизина Назифа Раяновича (1927-2007 гг.). 2013. С. 169-174.

16. Нурмухаметов, Н.М. Стимуляция биологической активности почв различными биопрепаратами / Н.М. Нурмухаметов, Б.Г. Ахияров // В сборнике: Пути повышения эффективности АПК в условиях вступления России в ВТО материалы международной научно-практической конференции (к XIII международной специализированной выставке "Агро-2003"). 2003. С. 175-176.

*Сведения об авторах*

1. Гайсин Вил Фатхелсламович – к.с.-х.н. доцент кафедры почвоведения, ботаники и физиологии растений ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ.

2. Нигматуллин Наиль Гизатович – к.х.н., доцент кафедры химии ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ.

3. Сагитов Ямил Радикович – аспирант кафедры растениеводства и земледелия ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ.

*Authors' personal details*

1. Gaysin will Fathersname – candidate of agricultural Sciences associate Professor of soil science, botany and physiology of plants IN FGBOU Bashkir state agrarian university.

2. Nigmatullin nail Gustovich – Ph. D., associate Professor in the Department of chemistry AT Federal STATE budgetary educational institution Bashkir state agrarian university.

3. Sagitov Yamil the radikovich – graduate student, Department of plant breeding and agriculture IN FGBOU Bashkir state agrarian university.

УДК 633.111.1

А.Ф. Гулюмов, Л.М. Ахиярова  
A.F. Gulyumov, L.M. Akhijarova

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

**УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА НОВЫХ СОРТОВ  
ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ  
РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН  
YIELD AND QUALITY OF NEW SPRING WHEAT VARIETIES GROWN  
IN CONDITIONS OF SOUTHERN FOREST AND STEPPE ZONE  
REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN**

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследований по изучения новых сортов яровой пшеницы в условиях южной лесостепи Республики Башкортостан. Наибольшая урожайность была отмечена у сорта Ватан.

**Abstract.** The article presents the results of research on the study of new varieties of spring wheat in the conditions of southern forest-steppe of Republic Bashkortostan. Most urozhanost is noted at variety Watan.

**Ключевые слова:** яровая мягкая пшеница, сорт, урожайность, качество зерна.

**Key words:** spring mild wheat, variety, productivity, grain quality.

**Введение.** Яровая пшеница – важнейшая стратегическая культура, обеспечивающая продовольственную безопасность страны. Она является наиболее ценной и распространённой среди других зерновых культур не только в Республике Башкортостан и России, но и в целом мире. В этой связи особое значение приобретает поиск резервов повышения её урожайности и качества получаемого зерна [3].

Максимальное использование адаптивного потенциала сортов – важная задача современного растениеводства, решением которой определяется знание биологических особенностей, проявляемых культурой в определенных экологических условиях. Высокие и устойчивые урожаи яровой пшеницы можно получить при использовании сортов, приспособленных к возделыванию в местных условиях. Отечественными и зарубежными учеными установлено, что 50% прироста урожая зерновых культур достигается за счет внедрения правильно подобранного сорта, а остальные 50% за счет совершенствования технологии его возделывания [2].

В этой связи целью наших исследований была оценка продуктивности сортов яровой мягкой пшеницы в южной лесостепной зоне Республики Башкортостан.

**Методика исследований.** Полевые опыты проводили в 2015 году на поле крестьянского (фермерском) хозяйства «Гулюмов А.Ф.» (Чекмагушевского район), расположенного в южной лесостепной зоне Республики Башкортостан.

Схема полевого опыта включала следующие сорта:

1. Омская 36 (контроль)
2. Ватан
3. Экада 109
4. Экада 70

Полевой опыт проводили согласно принятой методике в агрономических исследованиях [2]. Размер делянок в опыте 100 м<sup>2</sup> (3,6 × 27,8 м), повторность вариантов – трехкратная. Размещение вариантов систематическое.

Почва опытного поля представлена выщелоченным черноземом. Содержание гумуса в почве 7,5%, реакция среды рН – 5,5%, содержание фосфора по Чирикову – 171 мг/кг, содержание калия по Чирикову 158 мг/кг.

Система подготовки почвы состояла из вспашки осенью, весной при физической спелости почвы – боронование в один след и предпосевной культивации перед посевом (на глубину 6-8 см).

Посев проводили 8 мая сеялкой СЗ-3,6. Норма высева семян 5,5 млн. шт./га. Глубина посева 5-6 см. Ширина междурядий 15 см. После посева каждого сорта сеялку тщательно очищали. После посева проводилось прикатывание кольчатошпоровыми катками. В зависимости от засоренности посева проводили опрыскивание гербицидом Биатлон (Элант, КЭ + Дукат, ВДГ) 0,4 л/га в фазе 2-3 листьев у сорных растений. Уборку урожая проводили в конце восковой спелости зерна комбайном Нива. Каждую делянку убирали отдельно и зерно взвешивали.

Лабораторные исследования проводились в аналитической лаборатории НОЦ ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ. Образцы зерна были размолоты на лабораторной мельнице МЛУ-202. При оценке качества зерна сортов яровой пшеницы определяли количество и качество клейковины, сухое вещество, содержание белка в зерне, крахмала, азота и фосфора, натуру зерна и массу 1000 зерен.

Массовую долю клейковины и ее качество определяли по ГОСТ 13586.1-68. Сущность определения количества клейковины заключается в выделении сырой клейковины из теста, с последующим отмыванием ручным способом с помощью воды, удаляющей водорастворимые вещества из теста, а также крахмал и отруби. Сущность определения качества клейковины заключается в определении величины деформации сжатия сформованной в шарик сырой клейковины под воздействием нагрузки определенной величины в течение заданного интервала времени. Массу 1000 зерен – по ГОСТ 10842-89, натуру зерна – по ГОСТ 10840-64, общая стекловидность – по ГОСТ 10987-76, влажность – по ГОСТ 13586.5-93, содержание белка по ГОСТ 10846-91, содержание крахмала по ГОСТ 10845 – 98, содержание фосфора – по ГОСТ 26657-97, содержание сухого вещества по ГОСТ 31640-2012.

**Результаты исследований.** Исследование показали, что сорт Ватан наиболее урожайный сорт яровой пшеницы среди изученных сортов. Урожайность зерна данного сорта составила 2,38 т/га, в то время у контрольного сорта Омская 36 урожайность составила 1,73 т/га (таблица 1). Прибавка составила 0,65 т/га при НСР05 равной 0,14 т/га.

Зерно яровой мягкой пшеницы основное сырье для выпечки хлеба и хлебобулочных изделий. Поэтому, наряду с урожайностью, очень важно оценить сорта по качеству их зерна. Основным показателем хлебопекарных качеств зерна пшеницы является массовая доля клейковины. Как показывают лабораторные исследования зерно изученных сортов существенно отличаются между собой по величине данного показателя качества (таблица 2). Наибольшая массовая доля клейковины (28,96%) в зерне сорта Экада 70, на втором месте по данному показателю сорт Ватан (26,20%). Наименьшая массовая доля клейковины была в зерне сорта Экада 109. Содержание белка в зерне сортов изменялось аналогично массовой доли клейковины. Наибольшим содержанием белка отличился сорт Экада 70. Качество клейковины несколько отличалось у изученных сортов. Однако клейковина сорта Ватан по качеству хорошая, а у остальных сортов удовлетворительная.

Таблица 1 Урожайность сортов яровой пшеницы

Сорт	Урожайность, т/га	Отклонение от контроля, т/га
Омская 36 (контроль)	1,73	0,00
Экада 70	1,82	+ 0,09
Экада 109	2,07	+0,34
Ватан	2,38	+0,65
НСР 05		0,14

Таблица 2 Качество зерна сортов яровой мягкой пшеницы (Чекмагушевский р-н, 2015 г.)

Сорт	Массовая доля клейковины, %	Качество клейковины, ед. ИДК	Содержание, %			
			белка	крахмала	азота	фосфора
Омская 36 (контроль)	25,64	81,90	10,27	51,0	2,23	0,302
Экада 70	28,96	81,50	10,82	60,5	1,88	0,262
Экада 109	23,80	87,10	9,99	59,0	1,74	0,270
Ватан	26,20	73,90	10,31	60,8	1,73	0,272

По содержанию крахмала и фосфора зерно сортов также отличалось. Содержание крахмала колебалось от 51,0% (Омская 36) до 60,8% (Ватан), фосфора от 0,262% (Экада 70) до 0,302% (Омская 36).

**Выводы.** Сорта Ватан, Омская 36 и Экада 109 в условиях южной лесостепи Республики Башкортостан формируют зерно по иассовой доли клейковины III товарного класса, а сорт Экада 70 – II товарного класса. Сорта Омская 36, Экада 109 и Экада 70 по качеству клейковины относятся к II группе качества, а сорт Ватан – к I группе качества.

Таким образом, в условиях южной лесостепи Республики Башкортостан наряду с другими сортами целесообразно возделывать сорт Ватан, обеспечивающие достаточно высокую урожайность и товарного качества зерна.

#### ***Библиографический список***

1. Гайфуллин Р.Р., Исмагилов Р.Р. Эффективные приемы возделывания пшеницы // Земледелие. 2006. №1. С. 27-28.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Изд-во Колос, 1985. 351 с.
3. Жученко, А.А. Эколого-генетические основы адаптивной системы селекции растений / А.А. Жученко // Селекция и семеноводство. 1999. – № 4. – С.5-16.
4. Зыкин В.А., Белан И.А., Юсов В.С., Недорезков В.Д., Исмагилов Р.Р., Кадиков Р.К., Исламгулов Д.Р. Методика расчета и оценки параметров экологической пластичности сельскохозяйственных растений. Башкирский государственный аграрный университет; Сибирский НИИ сельского хозяйства. Уфа, 2005.
5. Исмагилов Р.Р., Хасанов Р.А. Качество и технология производства хлебопекарного зерна пшеницы. – Уфа: Гилем, 2005. – 200 с.
6. Кадиков Р.К., Никулин А.Ф., Исмагилов Р.Р. Зависимость урожайности сортов яровой пшеницы от погодных условий вегетации // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012г. №6 (38). С. 63-65.
7. Кадиков Р.К., Исмагилов Р.Р. Потенциал яровой пшеницы сорта Ватан и его реализация в условиях предуральской степи Республики Башкортостан. // Вестник Академии наук Республики Башкортостан. 2014. Т.19. №4. – С. 50-56.

#### ***Сведения об авторах***

1. Гулюмов Азамат Фирдависович – магистр факультета агротехнологий и лесного хозяйства ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34., тел.+7(987) 49-81-453, e-mail: az.net@yandex.ru.
2. Ахиярова Луиза Мунировна, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории биохимического анализа и биотехнологии Научно-образовательного центра. ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет». 450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября,34. Тел. +7(347)228-07-34, факс +7(347)228-07-34. E-mail: akhijarva-luiza@rambler.ru.

#### ***Authors' personal details***

1. Gulyumov Azamat is a master of department of Agrotechnologies and Forestry, Federal State Budget – funded Education Bashkir State Agrarian University, Ufa, 50 years of October st., 34, tel. +7(987) 49-81-453, e-mail: az.net@yandex.ru.
2. Akhijarova Luiza, Candidate of Agricultural Sciences, senior researcher, laboratory of biochemical analysis and biotechnology of the Scientific-educational center, Federal state Budgetary Educational Establishment of Higher Professional



Education “Bashkir State Agrarian University”, 34, 50-letiya Octyabrya Str., Ufa, 450001. Phone +7(347)228-07-34, Fax. +7(347)228-07-34 e-mail: akhijarva-luiza@rambler.ru.

**УДК 633.358:631.527**

Ф.А. Давлетов, К.П. Гайнуллина  
F.A. Davletov, K.P. Gainullina

ФГБНУ «Башкирский научно-исследовательский институт  
сельского хозяйства», Уфа, Россия  
Bashkir Agricultural Research Institute, Ufa, Russia

**СОЗДАНИЕ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОГО СОРТА  
ЗЕРНОВОГО ГОРОХА ПАМЯТИ ХАНГИЛЬДИНА  
CREATION OF HIGH-TECH CROP  
OF THE GRAIN PEA PAMJATI HANGIL'DINA**

**Аннотация.** В статье приводится технология создания нового высокотехнологического сорта гороха Памяти Хангильдина, его морфобиологическая и хозяйственная характеристика.

Сорт выведен методом многократного индивидуального отбора из гибридной популяции Чишминский 95 × Усач. В процессе работы удалось объединить высокую продуктивность и полукарликовый тип стебля с усатым типом листа, что обеспечивает высокую устойчивость к полеганию. Кроме того, сорт характеризуется высокой засухоустойчивостью, а семена обладают признаком неосыпаемости. Поэтому сорт Памяти Хангильдина пригоден для механизированной уборки.

Сорт раннеспелый, вегетационный период 60-69 сут, на 3-5 сут меньше стандарта. Разновидность *zirrosum*, подразновидность *ecaducum*. Масса 1000 семян 210-269 г. Содержание белка 22,1-23,9%. По результатам государственного сортоиспытания Памяти Хангильдина превосходит стандарт Аксайский усатый 55 по урожайности зерна на 1,6-2,9 ц/га.

**Abstract.** The article presents the technology of creation of new high-tech cultivar of pea *Pamjati Hangil'dina*, its morphological, biological and economic characteristics.

The cultivar has been developed by means of multiple individual selection from hybrid population *Chishminskij 95 × Usach*. In the process of our work we managed to combine high productivity and semidwarf type of stem with barbate type of leaf that provides a high resistance to lodging. In addition, the cultivar is characterized by high xerophytism, and seeds are nonshattering. That is why the cultivar *Pamjati Hangil'dina* is suitable for mechanized harvesting.

The cultivar has early ripeness, period of development equals to 60-69 days that is on 3-5 days less than standard one. The variety is *zirrosum* and subvariety is *ecaducum*. The mass of 1000 grain equals to 210-269 gram. Contents of protein – 22,1-23,9%. According to the results of the state variety testing the cultivar *Pamjati*

Hangil'dina exceeds the standard cultivar Aksajskij Usatyj 55 of grain production by 1,6-2,9 c centner/ha.

**Ключевые слова:** горох; селекция; линия; устойчивость к полеганию; устойчивость к осыпанию семян; сортоиспытание.

**Key words:** pea; selection; line; lodging resistance; seed abscission resistance; crop variety testing.

Горох посевной – основная зернобобовая культура в Республике Башкортостан [7]. Зерно гороха является ценным источником протеина и отличается сбалансированностью аминокислотного состава. В расчете на 1 кормовую единицу горох содержит в 1,5-2 раза больше белка, чем злаковые культуры [3, 5, 8, 9, 10].

Относительно низкая урожайность гороха в республике связана с несовершенством технологии возделывания, отсутствием комплекса уборочных машин [2]. Вместе с тем склонность гороха к полеганию и осыпанию семян оказывает негативное влияние на технологичность этой культуры и приводит к ощутимым потерям урожая [4].

Научно-обоснованный подбор пар для скрещиваний, большой объем исследований позволили в последние годы повысить результативность селекции гороха [6]. В настоящее время селекционерами ФГБНУ Башкирский НИИСХ созданы новые высокопродуктивные, технологичные сорта гороха, наиболее полно отвечающие предъявляемым требованиям современных технологий возделывания [1].

Цель исследований – создание высокоурожайного сорта зернового гороха с высокими технологическими показателями, характеризующегося ценными качествами зерна и устойчивостью к неблагоприятным факторам среды.

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи**:

– оценить коллекционные образцы гороха по важнейшим хозяйственно-ценным признакам и выделить среди них лучшие для использования в качестве родительских форм в гибридизации;

– получить новые продуктивные рекомбинантные гибриды с комплексом хозяйственно-ценных признаков и свойств;

– выделить перспективную линию и передать ее в Государственное испытание в качестве нового сорта.

Исходным материалом для создания сорта Памяти Хангильдина послужили сорта гороха Чишминский 95 (материнский компонент) и Усач (отцовский компонент). В качестве стандартов использовали сорта Мультик и Аксайский усатый 55.

Новый сорт гороха был выведен методом многократного индивидуального отбора. Селекция велась согласно методическим указаниям ВИР, ВНИИЗБК, Госкомиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур. Содержание протеина в зерне определяли методом Къельдаля. Статистическую обработку данных проводили по методике Б. А. Доспехова.

Сорт гороха Памяти Хангильдина (Л-28757) был создан селекционерами ФГБНУ Башкирский НИИСХ (авторы – Б. К. Попов, Ф. А. Давлетов). В 2005-2009 гг. Л-28757 проходила оценку в конкурсном сортоиспытании (табл. 1), в 2008 г. была передана на Государственное сортоиспытание, в 2012 г. включена

в Госреестр селекционных достижений по Волго-Вятскому и Уральскому регионам РФ как сорт Памяти Хангильдина.

Таблица 1 Результаты конкурсного испытания Л-28757 в 2005-2009 гг.

Показатели Образцы	Период всходы – полная спелость, сут	Масса 1000 се- мян, г	Содержание протеина в зерне, %	Урожай- ность, ц/га	Отклонение от стандарта, ± ц/га	НСР <sub>05</sub> , ц/га
2005 г.						
Мультик (ст.)	68	140	21,2	7,6	–	–
Л-28757	67	229	22,1	14,2	+6,6	1,55
2006 г.						
Мультик (ст.)	60	152	18,5	12,0	–	–
Л-28757	60	259	19,8	17,4	+5,4	2,12
2007 г.						
Мультик (ст.)	69	125	22,2	4,7	–	–
Л-28757	68	195	23,3	9,6	+4,9	1,60
2008 г.						
Мультик (ст.)	68	182	20,2	15,6	–	–
Л-28757	69	281	20,0	24,5	+8,9	2,70
2009 г.						
Мультик (ст.)	59	135	21,2	7,6	–	–
Л-28757	58	241	21,9	15,4	+7,8	0,70
среднее						
Мультик (ст.)	65	147	20,7	9,5	–	–
Л-28757	64	241	21,4	16,2	+6,7	–

Сорт Памяти Хангильдина имеет простой стебель длиной 50-70 см. Морфотип безлисточковый (усатый). Прилистники крупные, полусердцевидные, зеленые. Соцветие – кисть. Цветки крупные, средне-крупные, венчик белый. Бобы прямые или слабоизогнутые, с тупой верхушкой, светло-желтые, 3-5-семенные, пергаментный слой имеется.

Сорт раннеспелый (от всходов до полной спелости 60-69 сут). Масса 1000 семян составляет 210-269 г. Семена неосыпающиеся, округлые, желто-розовые, гладкие (рис. 1). Семядоли желтые. Содержание белка в зерне 22,1-23,9%. Зерно имеет хорошие товарные и вкусовые качества. Устойчивость к полеганию, осыпанию, засухе – высокая.

Достоинствами сорта Памяти Хангильдина являются: высокий темп первоначального роста, раннеспелость, засухоустойчивость, устойчивость к полеганию и осыпанию семян; более низкая по сравнению со стандартным сортом Аксайский усатый 55 поражаемость корневыми гнилями, аскохитозом и повреждаемость клубеньковым долгоносиком.

Средняя урожайность по данным конкурсного сортоиспытания (2006-2011 гг.) составила 17,0 ц/га, на 2,2 ц/га больше стандарта. Положительные результаты получены при испытании этого сорта на сортоучастках РБ. В среднем за 2009-2011 гг. его урожайность составила: на Кармаскалинском ГСУ – 19,5 ц/га (+1,8 ц/га), Буздякском – 13,0 ц/га (+2,5 ц/га), Калтасинском – 11,2 ц/га (+2,7 ц/га), Абзелиловском – 11,1 ц/га (+1,9 ц/га), Дюртилинском – 11,0 ц/га (+1,6 ц/га). В 2015 г. в конкурсном сортоиспытании получено 12,6 ц/га, что выше стандарта на 2,0 ц/га.



Рисунок 1  
Бобы и семена гороха сорта Памяти Хангильдина

Особенности агротехники возделывания сорта Памяти Хангильдина связаны с его требовательностью к условиям произрастания, обусловленной ускоренными темпами первоначального роста. В качестве предшественников желательно использовать озимую рожь и яровую пшеницу.

Предпосевную обработку почвы проводят в зависимости от климатических условий, типа почвы, степени засоренности полей, а также других факторов по классической или почвозащитной системе. Минеральные удобрения вносят осенью под зябь, однако наиболее эффективно допосевное применение фосфорных (46-60 кг/га  $P_2O_5$ ) и калийных (в соответствии с показателями почвенных картограмм) удобрений локально-ленточным способом. Гранулированный суперфосфат (15-20 кг/га  $P_2O_5$ ) применяют в качестве рядкового удобрения.

Оптимальной нормой высева сорта гороха Памяти Хангильдина является 1,2-1,3 млн. всхожих семян на гектар. Посев производится на глубину 6-7 см, в годы с засушливой весной глубину заделки увеличивают до 8-10 см.

Для борьбы с сорняками используют боронование до всходов, а также по всходам в фазе 3-5 листьев. В дальнейшем при засорении однолетними двудольными и злаковыми сорняками рекомендуется обрабатывать посевы гороха в фазе 3-5 листьев гербицидами: Гезагард (2,5-3,0 л/га), Пульсар (0,8 л/га). Для защиты от однолетних и многолетних злаковых сорняков посевы обрабатывают Фюзиладом Супер (1,2 л/га), Фурексом (0,9 л/га). В случае отсутствия злаковых сорняков применяют Базагран (3 л/га), Агритокс (1-1,5 л/га), Линтоплант (1,2 л/га).

В качестве мер борьбы с клубеньковым долгоносиком проводят обработку всходов Децисом, 2,5% КЭ в норме 0,2 л/га, с гороховой плодояркой, гороховой зерновкой, гороховой тлей в фазу бутонизации – цветения Цепеллином (0,1 л/га). Также для обработки посевов применяют инсектициды: Фастак, КЭ 100 г/л в норме 0,1 л/га, Кинмикс КЭ 50 г/л в норме 0,1 л/га. Для обработки. Для фумигации семян гороха используют таблетки Фоском (500 г/кг), Магтоксин (9 г/т).

Уборку посевов следует производить прямым комбайнированием или отдельно. К скашиванию в валки приступают при пожелтении 70-75% бобов. Обмолачивать горох необходимо в сжатые сроки комбайнами однобарабанной модификации.

Первичное семеноводство гороха сорта Памяти Хангильдина наиболее целесообразно вести методом индивидуально-семейственного отбора по общепринятой схеме.

Таким образом, новый сорт зернового гороха Памяти Хангильдина, созданный в ФГБНУ Башкирский НИИСХ, характеризуется безлисточковым морфотипом и неосыпаемостью семян, отличается интенсивными темпами первоначального роста, высокой урожайностью и технологичностью. Сорт экспонировался на XVI Российской агропромышленной выставке «Золотая осень – 2014» и был отмечен дипломом и серебряной медалью. Мы полагаем, что широкое внедрение в производство нового высокоадаптивного, продуктивного сорта Памяти Хангильдина позволит увеличить валовые сборы зерна гороха в Республике Башкортостан.

#### **Библиографический список**

1. Давлетов, Ф. А. Сорта зернового гороха для ресурсосберегающих технологий производства / Ф. А. Давлетов // Аграрная тема. – 2011. – № 7. – С. 28.
2. Давлетов, Ф. А. Селекция и технология производства гороха в Башкортостане / Ф. А. Давлетов. – Уфа: Мир печати, 2015. – С. 3.
3. Зотиков, В. И. Характеристика сортов зернобобовых и крупяных культур селекции ГНУ ВНИИЗБК по качеству зерна / В. И. Зотиков, С. В. Бобков, Л. Н. Варлахова // Достижения науки и техники АПК. – 2010. – № 11. – С. 17-19.
4. Ложкина, О. В. Создание нового сорта гороха посевного Нарымский 15 / О. В. Ложкина // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 9. – С. 31.
5. Макашева, Р. Х. Культурная флора СССР / Р. Х. Макашева; под ред. О. Н. Коровиной. – Л. : Колос, 1979. – Т. 4, Ч. 1. – С. 140-141.
6. Попов, Б. К. Результаты селекции гороха / Б. К. Попов, Ф. А. Давлетов // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – № 2. – С. 18.
7. Сахибгареев, А. А. Применение пестицидов на горохе в Башкортостане / А. А. Сахибгареев, Г. Н. Гарипова, Р. Р. Урманов // Достижения науки и техники АПК. – 2010. – № 1. – С. 30.
8. Фадеев, Е. А. Селекционная ценность исходного материала гороха (*Pisum sativum* L.) с различной морфологией листа и боба : дис. ...канд. с.-х. наук : 06.01.05 / Е. А. Фадеев. – Казань, 2014. – С. 8.
9. Хангильдин, В. Х. Селекция гороха в Башкирском НИИЗиС и ее результаты / В. Х. Хангильдин // 80 лет БашНИИЗиС : научные статьи и исторические очерки. – Уфа, 1994. – С. 38-48.
10. Kalev, S. Improving grain legumes for the Baltic States / S. Kalev // Grain legumes. – 2001. – № 3. – P. 21-22.

#### **Сведения об авторах**

1. Давлетов Фирзинат Аглямович – доктор сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией селекции и семеноводства зернобобовых культур, ФГБНУ Башкирский НИИСХ, г. Уфа, ул. Р. Зорге, 19. Тел.: +7(347)223-07-08, [bniish@rambler.ru](mailto:bniish@rambler.ru).
2. Гайнуллина Карина Петровна – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства зернобобовых культур, ФГБНУ Башкирский НИИСХ, г. Уфа, ул. Р. Зорге, 19. Тел.: +7(989) 953-15-00, [karina28021985@yandex.ru](mailto:karina28021985@yandex.ru).

### *Authors' personal details*

1. Davletov Firzinat – Doctor of Agricultural Sciences, chief of the Laboratory of selection and seed-growing of leguminous plants, Bashkir Agricultural Research Institute, Ufa, R. Zorge str., 19. Phone: +7(347)223-07-08. E-mail: bniish@rambler.ru.

2. Gainullina Karina – Candidate of Biological Sciences, senior researcher of the Laboratory of selection and seed-growing of leguminous plants, Bashkir Agricultural Research Institute, Ufa, R. Zorge str., 19. Phone: +7(989)953-15-00. E-mail: karina28021985@yandex.ru.

**УДК 634.23:136(470.57)**

К.Т. Закиров, Р.Р. Минниханов, Г.Г. Ахиярова  
K.T. Zakirov, R.R. Minnikhanov, G.G. Akhiyarova

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

### **РАЗМНОЖЕНИЕ ВИШНИ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН REPRODUCTION CHERRY IN CONDITIONS OF THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN**

**Аннотация.** В статье представлены результаты размножения вишни корнесобственным способом, которая более приспособлена к нашим условиям.

**Abstract.** The article presents the results of propagation of own-rooted sour cherry way. Which is more adapted to our conditions.

**Ключевые слова:** вишня, корневые отпрыски, саженцы.

**Keywords:** cherry, root suckers, seedlings.

Вишня - многолетняя древесная культура. Существуют вишни, растущие как высокое дерево в виде куста. Древоподобные формируют одним стволом, и они растут до высоты 4-5 м. Кустовидные формы достигают 3 м высоты. Их можно формировать одним, двумя или тремя стволами. Основное отличие вишни от других плодовых и ягодных культур в том, что большинство сортов вишни самобесплодны, т.е. цветки не могут образовать плоды от опыления пыльцой своих же цветков как бы обильно они весной ни цвели. Для образования плодов цветки обязательно должны быть опылены пыльцой других сортов. Эти сорта так и называются сорта-опылители [1,2,3].

Насколько хорошо будет плодоносить вишня в саду, зависит и от того, как выбрано место для ее посадки. Вишня на одном месте растет и плодоносит долго - до 15-16 лет, поэтому ошибки, допущенные при выборе места и при посадке могут привести к слабой урожайности вишни в течение всей ее жизни. Для получения стандартных саженцев вишни имеет значения способ его размножения [4,5,6].

Вишня хорошо растет на легких супесчаных почвах с реакцией почвы, близкой к нейтральной. Залегание грунтовых вод должно быть не выше 1,5 м [7,8].

Плоды вишни обладают высокими вкусовыми качествами, употребляются в свежем виде и пригодны для всех видов переработки. В плодах вишни содержится до 12% сахаров, 0,6-1,8% пектиновых веществ, до 620 мг% Р-активных веществ, витамины С, Р, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, яблочная, лимонная, фолиевая кислоты, кумарины, оксикумарины, железо, магний, что определяет их ценность как профилактического средства против различных заболеваний.

Одним из способов получения посадочного материала является зимняя прививка. Ее широко используют в производственных условиях, она может с успехом применяться и в любительском садоводстве [9]. Однако помимо привитых саженцев можно получать и корнесобственные. Корнесобственные деревья растут и легко возобновляются при повреждении морозами за счет молодых корневых отпрысков. Но, несмотря на значительное распространение корнесобственной культуры вишни и хорошую продуктивность отпрысковых садов, питомники выращивают привитые саженцы. Это обусловливается его недостаточной разработанностью технологии выращивания отпрысковых саженцев. В этой связи нами изучались особенности выращивания корнесобственных саженцев вишни. Исследования проводились в плодово-ягодном питомнике Учебно-научного центра ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ.

Почва опытного участка представлена выщелоченным черноземом тяжелосуглинистого гранулометрического состава, характеризуются высоким содержанием гумуса (содержание гумуса в слое 0-35 см составляет 9,35-10,6%) [10,11,12]. Почва среднеобеспечена доступными формами азота и калия, обеспеченность фосфора низкая. В исследованиях использовали 2 сорта включенных в Государственный реестр селекционных достижений Российской Федерации по Уральскому региону Уральская рубиновая и Ашинская.

Надземная часть отпрысков была однолетнего возраста высотой 40-50 см, а подземная часть 1-3 летняя длиной 20-25 см, толщиной 5-15 мм, без разветвлений и собственных корней. Отпрыски, заготовленные осенью, хранили в течение зимы на прикопочном участке [13,14].

Весной отпрыски высаживали вручную под лопату в питомник на расстоянии в ряду 30 и междурядьях 90 см. Уход за почвой в течение периода выращивания был одинаковый для всего питомника. Почву в междурядьях рыхлили тракторным культиватором, а в ряду вокруг растений – мотыгой. Для формирования кроны саженцев удаляли боковые побеги в зоне штамбика до высоты 30-40 см и выламывали побеги-конкуренты.

В целях выявления лучших сроков заготовки отпрысков мы сравнивали приживаемость и выход стандартных саженцев из отпрысков, выкопанных весной и осенью. В вариантах весенней и осенней заготовок было шесть повторностей, которые состояли из 45 отпрысков. В конце второго года после посадки учитывали общий выход саженцев, в том числе стандартных. К стандартным саженцам относили те саженцы, которые достигали высоты более 100 см, имели толщину штамба у корневой шейки 15-20 мм и три скелетных разветвленных корней длиной 25-30 см. При этом считали допустимым небольшое искривление ствола и штамба.

Исследования показали, что выход стандартных саженцев из отпрысков, заготовленных осенью, у вишни сорта Ашинская была выше на 8,2 % по сравнению с выходом саженцев из отпрысков весенней заготовки. Такая же закономерность наблюдалась и у сорта Уральская рубиновая (таблица 1).

Отпрыски с однолетней корневой системой имеют толщину корневой шейки 5-8 мм. Учитывая эту особенность, мы рассортировали отпрыски на две группы по толщине стержневого корня у корневой шейки. К первой группе, условно принятой за отпрыски с однолетней корневой системой, отнесли растения, у которых толщина корневой шейки достигала 5-8 мм, ко второй, условно принятой за отпрыски с корнями двух-трех летнего возраста, - 9-15 мм. Результаты сравнения отпрысков с разной толщиной у корневой шейки приводятся в таблице 2.

Таблица 1 Влияние времени заготовки отпрысков на выход стандартных саженцев (плодово-ягодный питомник УНЦ БГАУ, 2013-2014 гг.)

Название сорта	Время выкопки отпрысков	Количество высаженных отпрысков, шт.	Выход саженцев, %	
			всего	в том числе стандартных
Уральская рубиновая (контроль)	весна	270	75,3	64,6
	осень	270	81,4	76,5
Ашинская	весна	270	77,8	68,8
	осень	270	83,8	77,0

Таблица 2 Влияние толщины корневой шейки высаженных отпрысков на выход стандартных саженцев (плодово-ягодный питомник УНЦ БГАУ, 2013-2014 гг.)

Название сорта	Толщина корня у отпрысков у корневой шейки, мм	Количество высаженных отпрысков, шт.	Выход саженцев в % к высаженным отпрыскам	
			всего	в том числе стандартных
Уральская рубиновая (контроль)	5-8	270	71,3	53,2
	9-15	270	82,9	71,4
Ашинская	5-8	270	74,2	58,9
	9-15	270	87,8	87,0

Выход стандартных саженцев из отпрысков толщиной корневой шейки (9-15 мм) был выше у вишни сорта Ашинская на 28,1% и у сорта Уральская рубиновая на 18,2% по сравнению с выходом стандартных саженцев из отпрысков, у которых толщина корневой шейки достигала в лучшем случае 8 мм.

С этой целью определяется влияние послеосадочной обрезки надземной части отпрысков на приживаемость и выход стандартных саженцев сразу после весенней посадки (отпрыски сажали в те же сроки) у одной группы отпрысков срезали надземную часть на уровне поверхности почвы с оставлением пенька размером 1-2 см, у другой группы отпрысков срезали одну четвертую часть от всей длины надземной части, третью группу отпрысков оставляли без обрезки. Сравнение вариантов проводили по количеству прижившихся отпрысков и выходу стандартных саженцев через два года их роста в питомнике.

Результаты опытов показали, что при обрезке надземной части на уровне поверхности почвы приживаемость отпрысков и выход стандартных саженцев были значительно выше по сравнению с вариантами, где надземная часть отпрысков срезали после посадки на одну четвертую часть и там, где оставляли несрезанной.



Отпрыски вишни в условиях Республики Башкортостан можно заготавливать для доращивания в питомнике весной и осенью. В организационном отношении осенний срок заготовки отпрысков более приемлем. Для посадки отпрысков в питомник надо отбирать растения с более толстой корневой шейкой (9-15 мм). Они лучше приживаются и растут. Обрезка отпрысков при посадке на уровне почвы повышает выход и качество саженцев.

#### ***Библиографический список***

1. Слепнева, Т. Зимняя прививка косточковых / Т. Слепнева // Сады России. – Март-апрель 2010. – С. 24-26.

2. Валитов, А.В. Хозяйственно-биологическая оценка сортов крыжовника и малины в условиях Республики Башкортостан / А.В. Валитов, Р.Р. Нигматуллин, А.Ф. Ишмурзина // Перспективы инновационного развития АПК / Материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXIV Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2014». – Уфа: Башкирский ГАУ, 2014. – С. 7-11.

3. Валитов, А.В. Перспективы возделывания жимолости в Республике Башкортостан / А.В. Валитов, Р.Р. Нигматуллин // Перспективы инновационного развития АПК / Материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXIV Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2014». – Уфа: Башкирский ГАУ, 2014. – С. 33-37.

4. Исмагилов, Р.Р. Научные исследования и селекция плодовых и ягодных культур в Республике Башкортостан / Р.Р. Исмагилов // Перспективы развития садоводства и овощеводства на Южном Урале / Материалы научно-практической конференции. – Уфа: БГАУ, 2005. – С. 15-18.

5. Исмагилов, Р.Р. Садоводство требует вишни / Р.Р. Исмагилов // Сельские узоры. – 2005. – №2. – С. 97.

6. Нурмухаметов, Н.М. Стимуляция биологической активности почв различными биопрепаратами / Н.М. Нурмухаметов, Б.Г. Ахияров // Пути повышения эффективности АПК в условиях вступления России в ВТО / Материалы международной научно-практической конференции (к XIII международной специализированной выставке "АГРО-2003"). – Уфа: Башкирский ГАУ, 2003. – С. 175-176.

7. Исмагилов, Р.Р. Вишня степная на территории Республики Башкортостан / Р.Р. Исмагилов, А.В. Валитов, Б.Г. Ахияров // В сборнике: Селекция, семеноводство и технология плодово-ягодных культур и картофеля сборник научных трудов. ФГБНУ «Южно-Уральский научно-исследовательский институт садоводства и картофелеводства». 2015. С. 123-127.

8. Валитов, А.В. Перспективы возделывания вишни в условиях Республики Башкортостан / А.В. Валитов, Б.Г. Ахияров // В сборнике: Аграрная наука в инновационном развитии АПК материалы международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию Башкирского государственного аграрного университета, в рамках XXV Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2015». Башкирский государственный аграрный университет. 2015. С. 57-60.

9. Валитов, А.В. Особенности выращивания корнесобственных саженцев вишни / А.В. Валитов, Б.Г. Ахияров, Р.Р. Исмагилов, К.Т. Закиров // В сборнике: Селекция, семеноводство и технология плодово-ягодных культур и карто-

феля сборник научных трудов. ФГБНУ «Южно-Уральский научно-исследовательский институт садоводства и картофелеводства». 2015. С. 68-73.

10. Гайсин, В.Ф. Воспроизводство экономического плодородия деградированного чернозема выщелоченного приемами химической мелиорации / В.Ф. Гайсин, Р.А. Акбирова, Б.Г. Ахияров // В сборнике: Земельная реформа и эффективность использования земли в аграрной сфере экономики сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства РФ, Министерство сельского хозяйства РБ, Российский гуманитарный научный фонд, Академия наук РБ, ФГБОУ ВПО Башкирский государственный аграрный университет; отв. за выпуск Чудов И.В. 2014. С. 293-296.

11. Валитов, А.В. Влияние плодородия почв на сортовые свойства ягодных культур в условиях Республики Башкортостан / Валитов А.В., Валитова А.В. // В сборнике: Аграрная наука в инновационном развитии АПК материалы международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию Башкирского государственного аграрного университета, в рамках XXV Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2015». Башкирский государственный аграрный университет. 2015. С. 195-200.

12. Валитов, А.В. Перспективы возделывания нетрадиционных садовых культур в Республике Башкортостан / А.В. Валитов, Л.А. Валитова, Ишмурзина А.Ф. // В сборнике: Аграрная наука в инновационном развитии АПК материалы международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию Башкирского государственного аграрного университета, в рамках XXV Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2015» – Уфа, 2015. - С. 49-53.

13. Сравнительная продуктивность сортов ягодных культур в условиях Республики Башкортостан / А.В. Валитов, Л.А. Валитова // В сборнике: Изменчивость плодородия почвы и приемы его повышения на агроландшафтах Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной Международному году почв, 155-летию со дня рождения Н.М. Сибирцева и 120 летию Аксеновского сельхозтехникума. - 2015. С. 59-63.

14. Абдуллин, М.М. Промежуточные посевы в системе зеленого конвейера / М.М. Абдуллин, А.В. Валитов // В сборнике: Интеграция науки и практики как механизм эффективного развития АПК Материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXIII Международной специализированной выставки "АгроКомплекс-2013". 2013. С. 71-74.

#### ***Сведения об авторах***

1. Закиров Каусар Т., научный сотрудник Учебно-научного центра ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, 450001, г. Уфа, ул. 50-летия, 34, Россия.

2. Миниханов Ранис Р. – магистр факультета агротехнологий и лесного хозяйства.

3. Ахиярова Гузалия Г. – учитель химии и биологии МБОУ СОШ Кармановская.

#### ***Authors' personal details***

1. Zakirov Kausar T., researcher Training and research centerFsbei HVE Bashkir state agricultural UNIVERSITY, 450001, Ufa, ul 50-letiya, 34, Russia.

2. Minnikhanov Ranis R. – master of the faculty of agronomy and forestry.

3. Akhiyarova Gosalia G. - teacher of chemistry and biology school Karmanovskaya.

В.М. Зарипова  
V.M. Zaripova

ФГБНУ «Башкирский научно-исследовательский институт  
сельского хозяйства», Уфа, Россия  
Bashkir research Institute of agriculture, Ufa, Russia

**ПРИМЕНЕНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ  
ПРИ РАЗМНОЖЕНИИ МАЛИНЫ ЗЕЛЕНЫМ ЧЕРЕНКОВАНИЕМ  
THE APPLICATION OF PHYSIOLOGICALLY-ACTIVE SUBSTANCES  
IN REPRODUCTION OF GREEN CUTTINGS RASPBERRIES**

**Аннотация.** Применение физиологически – активных веществ при размножении малины зелеными черенками способствуют укоренению, стимулируют процесс корнеобразования, положительно влияют на прирост побегов, что обеспечивает высокий выход саженцев. При этом сохраняются все признаки перспективных сортов, что позволяет удовлетворить спрос на посадочный материал.

**Abstract.** The application of physiologically – active substances in reproduction of green cuttings of raspberries help to perpetuate and stimulate the process of rooting, have a positive effect on the growth of shoots, which ensures the high output of seedlings. Retaining all the characteristics of promising varieties to meet the demand for planting material.

**Ключевые слова:** малина, зелёные черенки, физиологически-активные вещества, сорт.

**Key words:** raspberry, green cuttings, physiologically-active substances, grade.

**Введение.** Значительную часть в ягодниках составляет малина обыкновенная. Выращивание в данной местности, и учитывая питательные и лечебные свойства ягод, делает эту культуру очень ценной. Но за последнее время идет заметное уменьшение площадей, занятых этой культурой. Растения лучших её сортов при хорошем уходе способны давать 3-4 кг с куста. Однако даже лучшие производители ягод малины не всегда полностью используют возможности культуры. Коэффициент использования продуктивности сортов не высок, технология возделывания на крайне низком уровне, стрессовые ситуации - всё это отрицательно влияет на выращивание малины. Положение усугубляется тем, что посадочный материал производит частный сектор, который не придерживается фитосанитарных и сортовых норм. Для малины необходимы определённые экологические условия: умеренно-теплое лето, повышенная влажность почвы и воздуха, а также отчетливо выраженный морозный период с обильными снегопадами, способствуют хорошей продуктивности культуры. Корневая система малины состоит из корневища и молодых придаточных корней, которые расположены в поверхностном слое почвы. Даже кратковременная засуха может вызвать резкое снижение продуктивности культуры, что приводит к слабой побе-

гообразовательной способности, а это на второй год вызывает недостаток плодоносящих побегов, что в дальнейшем сказывается на продуктивности посадочного материала. Климат лесостепной зоны Предуралья Республики Башкортостан умеренно-континентальный. Годовая норма осадков составляет 446 мм, из которых на вегетационный период приходится 315 мм. В отдельные годы отмечается недобор осадков, что создает неблагоприятные ситуации, влияющие на сельскохозяйственные культуры, в том числе малины.

Физиологически – активные вещества обладают ростстимулирующим и иммуноиндуцирующим действиями, на первых стадиях развития растений способствуют процессу корнеобразования, впоследствии, растения начинают активно расти и развиваться.

**Цель исследований** - определить влияние физиологически – активных веществ на укоренение зеленых черенков сортов малины в условиях теплицы.

**Материалы и методы и результаты исследования.** Исследования были проведены в 2012-2014 гг., в теплице Кушнарниковского селекционного центра по плодово-ягодным культурам и винограду Башкирского НИИСХ. Объектами исследования были 5 сортов малины: Бальзам, Ранний сюрприз, Метеор, Барнаульская, Награда. Срок посадки - вторая декада мая, схема посадки 8 × 10 см. Повторность 3- кратная. Укоренение проводилось в теплице с пленочным покрытием. В теплице использовалась смесь перегноя и речного песка 1:1.

Вегетационные условия 2012-2013 годов характеризовались недостаточным увлажнением. За вегетационный период 2012 год выпало 183,6 мм осадков, что меньше нормы на 42%. Недостаток влаги ощущался и в 2013 году, в первую половину вегетации выпало 134 мм осадков, что меньше многолетних норм на 32%. Всё отразилось на корневой системе малины – корневища не имели молодых придаточных корней.

В качестве физиологически-активных веществ были взяты - Корневин 1г/л; Эпин 1г/л; Циркон 1 г/л; Бутон 1г/л, в качестве контроля - вода. На зеленые черенки использовали молодые корневые отпрыски со здоровых кустов наиболее ценных сортов. Зеленые черенки заготавливали когда отпрыски имели два - три настоящих листа и высоту 5 - 7 см. Такие побеги срезали секатором с небольшой этиолированной подземной частью (2-3 см). Заготовленные черенки связывали в пучки и выдерживали 18 часов в растворах регуляторов роста растений, а затем высаживали в плёночные теплицы с искусственным туманообразованием при температуре 28 - 32 С, влажностью - 85 - 90 %. Обработка зеленых черенков малины физиологически-активными веществами способствовали их укоренению в условиях теплицы. Начало укоренения наблюдалось через 3 недели после посадки, в начале июня. У сортов Ранний сюрприз, Бальзам корнеобразование отмечено на 4-5 дней раньше контрольного сорта Награда. В конце июня было проведено измерение прироста. При обработке Корневином и Бутоном прирост составил 10см и 9,6см соответственно.

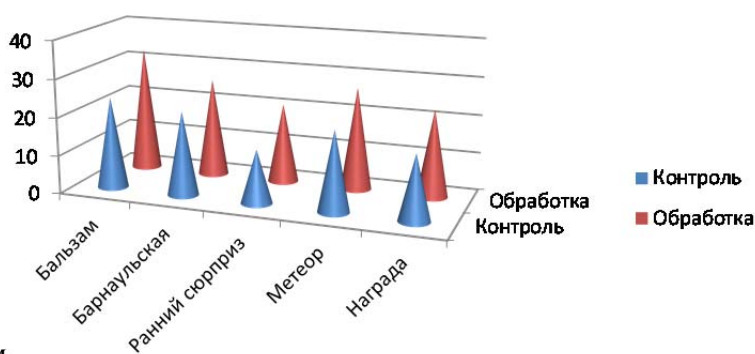
Во всех вариантах отмечено увеличение укоренившихся черенков на 2,3 – 23,5% Высокий процент приживаемости обусловлен стимуляцией роста корневой системы, повышением устойчивости черенков малины к неблагоприятным факторам среды. При выдержке черенков малины в растворах Корневина и Бутона повышается количество укорененных растений по сравнению с контролем, в среднем, на 24 и 19%, при выдержке в растворах Эпина и циркона на 11 и

6,5%, соответственно. Существенных различий в вариантах исследования по приживаемости не наблюдалось.

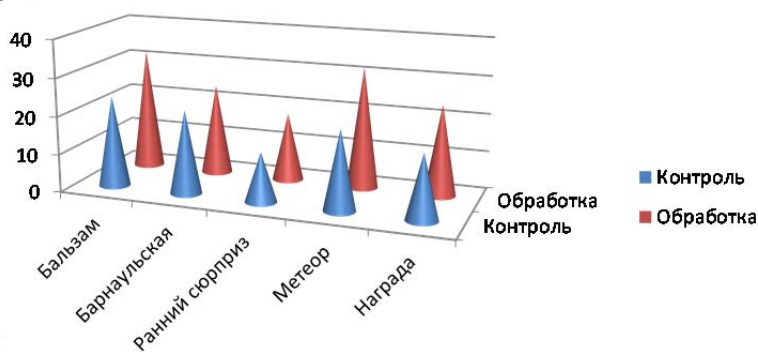
Отмечены сортовые особенности укоренения зелёных черенков малины. Высокой приживаемостью характеризовались сорта Барнаульская (63%), Бальзам (62%). Сорт Ранний сюрприз имел средний процент приживаемости(58%). Невысокая приживаемость отмечалась у сорта Метеор(55%), и у контрольного сорта Награда -52%.

Таблица 1 Выход саженцев малины из зелёных черенков при использовании различных физиологически – активных веществ

Сорт	Длина корневой системы, см					Длина побегов, см				
	Вода	Корневин	Эпин	Циркон	Бутон	Вода	Корневин	Эпин	Циркон	Бутон
Награда	17,4	23,0	19,4	20,4	24,3	29,4	34,4	30,2	31,6	32,5
Бальзам	24,2	33,5	27,1	28,1	32,1	28,1	35,6	31,7	29,4	33,8
Ранний сюрприз	15,8	21,6	23,7	25,6	18,5	26,4	32,8	32,8	30,3	32,4
Барнаульская	22,3	26,2	25,0	27,2	24,6	30,7	35,1	31,2	31,8	34,6
Метеор	21,6	27,4	24,6	26,5	32,2	28,8	36,6	31,5	31,4	37,1



А – обработка Корневином



Б – обработка Бутоном

Рисунок 1

Влияние физиологически-активных веществ на длину корневой системы малины:  
А – Корневин; Б – Бутон

В процессе фенологических наблюдений было отмечено, что при выдержке черенков малины в растворах физиологически-активных веществ, растения развивались примерно одинаково, существенных отличий не наблюдалось. Отмечено, что все физиологически-активные вещества оказали положительное влияние на длину побегов. Растения имели хороший прирост – 37-36 см при выдержке в растворах Корневина и Бутона, что выше контроля на 6-14% соответственно. Разница в сравнении с контролем варьировала от до см. Суще-

ственных различий в вариантах по приросту побегов не отмечалось. К концу вегетации у саженцев была хорошо развитая корневая система. Все физиологически-активные вещества оказали положительное влияние на длину корневой системы. Наибольшая длина корней 36см и 32см была сформирована у сорта Метеор под действием Бутона и Корневина, разница в сравнении с контролем варьировала 18-15 см, что составляет 52-29% соответственно. Существенных различий в вариантах не наблюдалось.

**Выводы.** Применение физиологически-активных веществ при размножении малины зеленым черенкованием положительно влияют на процесс корнеобразования, способствуют росту побегов и обеспечивает высокий выход саженцев сортов малины. Преимущество установлено при выдержке в растворах Корневина и Бутона. Это позволяет обеспечить качественным посадочным материалом.

### *Библиографический список*

1. Бурмистров А. Д., Ягодные культуры. 2-е издание, переработанное и дополненное. – Ленинград: Агропромиздат. Ленинградское отделение, 1985. 272 с.
2. Ежов Л.А., Концевой М. Г., Всё о ягодах. Москва: РИПОЛ классик, 2000. 448с.
3. Казаков И. В. Малина и ежевика. Москва: АСТ; Харьков: Фолио, 2001. 256 с.
4. Коротков Н. И. Способы размножения красной малины. Бюллетень ЦГЛ им. Мичурина. Выпуск 48. 1990. с.37-42.
5. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: ВНИИСПК, 1999.
6. Андреева Г.В. Оценка новых сортов и форм малины селекции Свердловской селекционной станции садоводства по хозяйственно- ценным признакам. Москва. 2014. Плодоводство и ягодоводство России. Том XXXX. Часть 2. с.54-59.
7. Соколова Е.В., Сентемов В.В., Романова Л.И. Зеленое черенкование ягодных культур в Удмуртской республике. Аграрный вестник Урала. №3 (69), 2010 г., с. 63-65.
8. Смолеговец В.М. Размножение малины красной зелёными черенками. Садоводство.1983. №11. с16-17.
9. Тарасенко М.Т.Зеленое черенкование садовых и лесных культур. Москва: МСХА.1991. 280 с.
10. Хапова С.А., Деменко В.И. Применение биопрепаратов при культивировании земляники садовой. Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2013. №3. С.52-54.

### *Сведения об авторе*

Зарипова Венера Мирхатовна – кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник Кушнаренковского селекционного центра по плодово-ягодным культурам и винограду, Башкирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, г. Уфа, ул. Р.Зорге, 19, тел: 8(3472)23-07-08, E-mail: selekzentr.kushnarenkowsky@yandex.ru.

### *Authors' personal details*

Venera Zaripova Maratovna – the candidate of agricultural Sciences, researcher Kushnarenkovski breeding center for fruit and berry cultures and grapes, the Bashkir research Institute of agriculture, Ufa, R. Zorge str., 19, tel: 8(3472)23-07-08, E-mail: selekzentr.kushnarenkovsky@yandex.ru.

УДК 631.416

Т.Н. Иванова

T.N. Ivanova

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия

FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

## **ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЛОКАЛЬНОГО МОНИТОРИНГА РЕПЕРНЫХ УЧАСТКОВ**

## **DYNAMICS OF SOIL FERTILITY INDICATORS ON THE RESULTS OF LOCAL MONITORING OF REFERENCE SITES**

**Аннотация.** Представлены результаты исследования пахотного чернозема выщелоченного, проведенного на основе локального мониторинга реперного участка. Выявлены особенности изменения содержания гумуса, доступных форм элементов питания, подвижных соединений микроэлементов и химического состава зерна яровой пшеницы.

**Abstract.** The results of investigation of the arable leached chernozem carried out on the basis of local monitoring the reference station. The features of the changes in humus content, accessible forms of batteries, mobile compounds of trace elements and chemical composition of grain of spring wheat.

**Ключевые слова:** плодородие почвы, подвижные элементы питания, микроэлементы, яровая пшеница.

**Keywords:** soil fertility, mobile batteries, minerals, spring wheat.

В задачи локального мониторинга земель входят агроэкологические исследования по получению комплексной информации за состоянием почвы, своевременной их оценки, прогноза и устранения последствий влияния сельскохозяйственного использования почвы, а также обследование продукции растениеводства на содержание экотоксикантов в различных почвенно-климатических условиях. Мониторинг на реперных участках обеспечивает комплексность и непрерывность исследований во времени [1,2,3].

В 1995 г. были заложены и исследуются по настоящее время реперные участки, на которых осуществляется агроэкологический мониторинг специалистами ФГБУ ЦАС «Башкирский» за состоянием земель сельскохозяйственного назначения. В данной работе, рассматриваются, результаты, полученные в ходе исследований за последние 10 лет (2002-2012 гг.). Минеральные и органические удобрения не применяются при сельскохозяйственном использовании почв. Образцы почвы анализировали на содержание гумуса, доступных форм макро-

и микроэлементов, в растительных образцах определяли химический состав основной и побочной продукции яровой пшеницы, содержание тяжелых металлов в зерне возделываемой культуры. Отбор образцов и анализы осуществляли согласно ГОСТам и методическим указаниям по проведению локального мониторинга на реперных участках [4].

Результаты исследования свидетельствуют о том, что изменения агрохимических показателей носят различный характер в условиях экстенсивной системы земледелия. Почва реперного участка относится к группе с низким содержанием гумуса (табл. 1).

Таблица 1 Агрохимическая характеристика пахотного горизонта почвы реперного участка по содержанию макроэлементов (ООО АФ «Николаевское» Уфимский район)

Год обследования	Гумус, %	Подвижные формы, мг/кг		pH (KCl)	Нг, мг-экв/100 г почвы	Обменные формы, мг-экв/100 г почвы		Азот, мг/кг	
		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O			Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	HNO <sub>3</sub>	HNH <sub>4</sub>
2002	7,2	149	125	5,7	1,34	24,4	3,9	15,8	13,6
2004	7,0	150	125	5,6	4	47	5,6	14,8	13,0
2006	7,0	130	115	5,5	2,83	31,08	6,42	13,0	11,0
2008	6,8	136	116	5,6	0,94	26,35	4,15	15,0	13,0
2010	6,9	135	108	5,6	1,54	37,2	6,24	7,0	5,0
2012	6,9	130	110	5,7	3,48	20,0	6,1	4,2	3,1
Среднее за 10 лет	6,95 (-0,25)	138 (-11)	117 (-8)	5,6					

Содержание гумуса за 10 лет исследований в среднем составляет 7,0 за указанный период, количество гумуса уменьшилось на 0,2%. Гумус чернозема выщелоченного преимущественно представлен стабильной формой, сравнительно устойчивой к микробиологическому разложению [5]. Средневзвешенное содержание гумуса в 2015 г. в черноземах Южной лесостепи составило 8,0%.

В условиях отсутствия применения минеральных удобрений реакция почвенного раствора является сравнительно стабильной (табл. 1).

Содержание подвижного фосфора характеризуется как повышенное и по годам составляет 130 – 150 мг/кг почвы. Среднее содержание подвижных соединений фосфора за 10 лет составило 138 мг/кг почвы. За 10 летней период отмечено снижение количества подвижного фосфора на 11 мг/кг почвы. Средневзвешенная величина подвижного фосфора в настоящее время составляет по Южной лесостепной зоне 113 мг/кг почвы.

Мониторинг почвы на реперном участке выявил, что содержание обменного калия находится в пределах 108-125 мг/кг почвы, повышенный класс обеспеченности. В среднем за 2002-2012 гг. его содержание составляет 117 мг/кг почвы, по Южной лесостепной зоне – 125 мг/кг почвы. Временное изменение количества обменного калия составило 8 мг/кг почвы в условиях отсутствия применения удобрений. Исследования показывают, что содержание подвижных соединений фосфора и калия не лимитирует количественные и качественные показатели возделываемых культур. Содержание фосфора и калия в доступной форме аккумулируются в пахотном слое почвы, что может быть обусловлено их биологическим выносом и микробиологической активностью.



В почве определяли валовые и подвижные формы элементов. Установлено что содержание микроэлементов в почвах определяются интенсивностью и направленностью почвообразовательных процессов, химическим составом почвообразующих пород, содержание в почве гумуса, реакция среды [6]. Отмечено, что содержание подвижных форма микроэлементов в почве не превышало предельно допустимую концентрацию (ПДК). За годы исследований содержание меди составило 0,16 - 0,32, цинка 0,52 - 0,64, кобальта 0,23 – 0,33, марганца 14,5 – 18,5 мг/кг почвы (табл. 2).

Таблица 2 Характеристика пахотного горизонта реперного участка по содержанию подвижных форма микроэлементов (ООО АФ «Николаевская» Уфимский район)

Год обследования	Подвижные формы, мг/кг почвы			
	Cu	Zn	Co	Mn
2002	0,31	0,64	0,26	18,55
2004	0,20	0,60	0,30	15,8
2006	0,32	0,63	0,32	16,9
2008	0,33	0,58	0,33	16,48
2010	0,16	0,52	0,23	15,47
2012	0,21	0,59	0,27	14,57
Среднее за 10 лет	0,26	0,60	0,28	16,46

Обеспеченность почвы подвижным цинком низкая, медью, кобальтом и марганцем средняя. Во временном отрезке за годы исследований количество меди снизилось на 0,07, цинка 0,04, марганца на 2 мг/кг почвы, количество кобальта осталось относительно стабильным. При повышенном содержании доступных форм фосфора и калия, количество цинка может стать фактором, ограничивающим продуктивность возделываемых культур. Содержание подвижных форм микроэлементов в значительной степени зависят от условий почвенной среды. Почва реперного участка характеризуются близкой к нейтральной реакции среды. В этих условиях менее подвижными становятся такие микроэлементы как медь, цинк, марганец. При продолжительном сельскохозяйственном использовании чернозема выщелоченного дефицит этих микроэлементов без применения микроудобрений будет нарастать. Наибольшее содержание микроэлементов в подвижной форме характерно для пахотного слоя, что может быть обусловлено влиянием биологического фактора возделываемых культур и микробиологической активностью и содержанию гумуса.

Проведенные исследования показали различную аккумуляцию тяжелых металлов в основной и побочной продукции растений яровой пшеницы. За годы исследований урожай яровой пшеницы варьировал в пределах 1,5 -2,8 т/га. Обеспеченность чернозема выщелоченного подвижным фосфором и обменным калием позволяет в годы с достаточным количеством осадков получать урожайность яровой пшеницы на уровне 2,8 т/га. С наименее неблагоприятными погодными условиями вегетационного периода наименьшая урожайность получена в 2012 г.

Содержание азота в зерне яровой пшеницы составило в среднем 2,55%, фосфора 0,47%, калия 0,60%. В годы наблюдений не выявлено ухудшений качества зерна по содержанию протеина (16,2%). Медь, цинк преимущественно

аккумулируются ниже ПДК в зерне, свинец, кадмий, марганец, кобальт в соломе, распределение ртути в растениеводческой продукции слабо выражено. Остаточное количество пестицидов в почве и зерне яровой пшеницы не установлено. Вместе с тем анализ литературных данных свидетельствует о значительном присутствии в серых лесных почвах и черноземах остаточным количеством гербицида 2,4Д-аминной соли [7].

Таким образом, в сложившихся условиях при продолжительном сельскохозяйственном использовании чернозема выщелоченного без применения удобрений происходит снижение почвенного плодородия, уменьшаются запасы гумуса, подвижных форм фосфора, калия и микроэлементов. За 10 лет наблюдений баланс NPK составил - 90,-170 кг/га, гумуса - 0,6, -1,1 т/га. Подвижные соединения фосфора, калия и микроэлементов аккумулируются в пахотном слое почвы. В обозримом будущем решение задачи значительного повышения продуктивности почвы реально только за счет расширенного воспроизводства почвенного плодородия и интенсивного уровня ведения сельскохозяйственного производства.

### ***Библиографический список***

1. Комарова, Н.А. Мониторинг основных агрохимических параметров дерново-подзолистых и серых лесных почв Владимирской области / Н.А. Комарова, В.Г. Сычев, В.И. Комаров // Плодородие.-2014.- №2.-С.-19-21.
2. Сычев, В.Г. Система агроэкологического мониторинга земель сельскохозяйственного назначения / В.Г. Сычев, Е.Н. Ефремов, М.И. Лунев – М.: Госсельхозакадемия, 2006. - 79 с.
3. Ахияров, Б.Г. Свекла столовая: учебник / Б.Г. Ахияров, Р.Р. Исмагилов - Уфа, Башкирский ГАУ, 2014 – 168 с.
4. Сычев, В.Г. Методические указания по проведению локального мониторинга на реперных и контрольных участках/ В.Г. Сычев - М.: ФГНУ «Госинформагротех», 2006. -76 с.
5. Багаутдинов, Ф.Я. Гумусовое состояние серой лесной почвы и чернозема типичного при внесении органических и минеральных удобрений / Ф.Я. Багаутдинов // Агрохимия. -1993.- №12.- С.41-52.
6. Протасова, Н.А. Микроэлементы в черноземах и серых лесных почвах Центрального Черноземья / Н.А. Протасова, А.П. Щербаков. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 2003г. – 368 с.
7. Содержание гербицида 2,4-Д в серых лесных почвах и черноземах Южного Урала // Агрохимия. -1997.- №10.- С.38-42.
8. Отчеты по реперным участкам ФГБУ ЦАС «Башкирский» за 2002-2012 гг.

### ***Сведения об авторе***

Иванова Татьяна Николаевна - аспирант кафедры почвоведения, ботаники и физиологии растений. 450001, Российская федерация, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: lady.tatyana.78@mail.ru.

### ***Authors' personal details***

Ivanova Tatyana Nikolaevna - the graduate student of department of soil science, botany and physiology of plants. 450001, the Russian Federation, FG BOOU WAUGH the Bashkir GAU, Ufa, 50-letiya Oktyabrya St., 34, e-mail: lady.tatyana.78@mail.ru.

Д.Р. Исламгулов, Р.И. Еникиев  
D.R. Islamgulov, R.I. Enikiev

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

**ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ПОСЕВА  
НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА  
КОРНЕПЛОДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ  
EFFECT OF TIMING SOWING PRODUCTIVITY AND TECHNOLOGICAL  
QUALITY OF SUGAR BEET ROOTS**

**Аннотация.** В данной статье представлены результаты исследований влияния сроков посева сахарной свёклы на продуктивность и технологические качества корнеплодов. Выявлены закономерности их изменения при различных сроках посева.

**Abstract.** This article discusses the importance of determining the optimal timing of the sowing of sugar beets, which have a direct impact on productivity and technological quality of roots. The results of the productivity of research and technological quality of sugar beet roots. The regularities of their changes at different times of sowing.

**Ключевые слова:** сахарная свекла, срок сева, урожайность, корнеплоды.

**Keywords:** sugar beet, sowing time, productivity, roots.

Сахарная свекла – высокопродуктивное культурное растение, выращивание которого для России имеет важное экономическое значение. Вместе с тем, достигнутая урожайность в России не соответствует возможностям этой культуры [1, 10, 11].

Одним из основных условий получения дружных равномерных всходов сахарной свеклы и максимального урожая корнеплодов является срок посева. Особенно важное значение этот фактор приобретает при малой норме высева семян на конечную или заданную густоту насаждения растений, а также при использовании дражированных семян. Установлено, что семена сахарной свеклы при прорастании поглощают 150-160 % влаги от собственной массы, а дражированные- 200 % и более. Кроме того, сроки посева сахарной свеклы оказывают заметное положительное влияние на защиту культуры от болезней, вредителей и сорной растительности. Своевременность и качество проведения этой операции определяют величину затрат на выращивание культуры, фитосанитарное состояние посевов, урожайность и качество корнеплодов [2,3,4].

Важную роль в получении хороших всходов сахарной свеклы играют сроки посева. При их определении необходимо учитывать биологические особенности культуры, продолжительность вегетационного периода, потребность в большом количестве воды для набухания и прорастания семян, а также местные почвенно-климатические условия и особенности весны каждого года [5,6].

При установлении сроков посева свеклы необходимо учитывать физическую спелость почвы – это наиболее объективный показатель. Посев сахарной

свеклы совпадает обычно с периодом массового посева ранних зерновых культур, когда почва при обработке хорошо крошится и содержит достаточно влаги, а температура на глубине 6-8 см достигает +7-8°C [7, 8].

Цель нашей работы состояла в установлении закономерностей изменения продуктивности и технологических качеств сахарной свеклы в зависимости от сроков посева. Полевой опыт проводили в 2015 г. на опытных полях УНЦ БГАУ, которые находятся в селе Ягодная поляна Уфимского района (южная лесостепная зона Республики Башкортостан).

Объектом исследований стали гибрид зарубежной селекции Геракл (Сингента) и отечественный гибрид РМС-120. В опыте изучали 4 срока посева: 1. 21 мая; 2. 28 мая; 3. 4 июня; 4. 11 июня. Посев проводили через каждые 7 дней. Повторность вариантов была четырехкратной. Общая площадь делянки -18 м<sup>2</sup>, учетной - 4,5 м<sup>2</sup>. Почва опытного участка представлена черноземом выщелоченным с РН, близкой к нейтральной. Густота насаждения растений находилась на уровне 95 тыс. растений на 1 га. Погодные условия 2015 года были близки к показателям среднемноголетней нормы. Уборку проводили 12 сентября.

Сахаристость корнеплодов определяли методом холодного водного дигерирования сахариметром-поляриметром в лаборатории НОЦ Башкирского ГАУ. Содержание калия и натрия определяли методом Силина на пламенном фотометре. Для определения альфа-аминного азота использовали модифицированный Винингером и Кубадиновым метод Станека и Павласа, который основан на измерении оптической плотности с помощью спектрофотометра [12].

Урожайность сахарной свеклы в проведенном опыте варьировалась от 34,89 т/га до 9,33 т/га у РМС-120 (табл.1) и от 55,11 т/га до 11,33 т/га у гибрида Геракл (табл.2). При этом чем позднее срок посева, тем меньше урожайность. Снижение урожая связано с сокращением периода вегетации свеклы, а следовательно, и активной деятельности ее ассимиляционного аппарата при поздних сроках посева.

К моменту уборки наибольшее содержание сахара в корнеплодах наблюдалось при посеве 21 мая: у РМС-120- 16,30%, у гибрида Геракл-17,54%. При более поздних сроках посева сахаристость корнеплодов снижалась (табл.1, 2). Объясняется это тем, что с сокращением длины дня уменьшается и «рабочий день» фотосинтетического аппарата растений. Максимум притока фотосинтетически активной радиации (ФАР) наблюдается в конце июня- начале июля. Поэтому, чем раньше сформируется работоспособная листовая поверхность и чем дольше она будет функционировать в лучших температурных условиях (20-25°C), тем продуктивнее ценоз свеклы и более сахаристы корнеплоды. Опоздывание с посевом приводит к значительному недоиспользованию энергии ФАР. Целесообразно принять все меры к тому, чтобы ко времени максимального притока ФАР посевы имели оптимальные размеры листовой поверхности (50-60 тыс. м<sup>2</sup> на 1 га).

Оценка гибридов сахарной свеклы только по урожайности и сахаристости не дает полной характеристики их корнеплодов как сырья для получения сахара. В производственных условиях установлено, что при одной и той же сахаристости выход сахара неодинаков. В связи с этим, производительность сахарной свеклы необходимо оценивать комплексно, с обязательным учетом технологических показателей качества корнеплодов. Для получения высокого выхода са-

хара необходимо, чтобы корнеплоды содержали возможно больше сахарозы и меньше веществ, обуславливающих образование мелассы – наиболее крупного источника потерь ее на заводах. Наиболее отрицательное воздействие на выход сахара оказывают растворимые зольные и азотистые соединения, прежде всего натрий и калий, и свекловоды должны стремиться к тому, чтобы снизить их содержание в свекле [9].

Таблица 1 Урожайность и технологические качества корнеплодов сахарной свёклы (гибрид РМС-120)

Сроки посева	Продолжительность вегетации, дни	Урожайность, т/га	Содержание			
			сахара, %	К, ммоль на 100 г	Na, ммоль на 100 г	α-аминоазота, ммоль на 100 г
21 мая	114	34,89	16,30	2,82	1,27	1,92
28 мая	107	24,89	16,25	3,14	1,34	2,07
4 июня	100	17,34	16,20	3,53	1,51	2,30
11 июня	93	9,33	16,00	4,05	1,68	2,64

Таблица 2 Урожайность и технологические качества корнеплодов сахарной свёклы (гибрид Геракл)

Сроки посева	Продолжительность вегетации, дни	Урожайность, т/га	Содержание			
			сахара, %	К, ммоль на 100 г	Na, ммоль на 100 г	α-аминоазота, ммоль на 100 г
21 мая	114	55,11	17,54	1,92	0,76	1,53
28 мая	107	41,11	16,00	1,99	0,88	1,68
4 июня	100	39,11	14,88	2,07	0,99	1,91
11 июня	93	11,33	14,00	2,60	1,14	2,26

К основным показателям технологических качеств относится содержание калия в корнеплодах, который является одним из мелассообразователей. Чем выше этот показатель, тем ниже качество свеклосырья. В наших опытах содержание калия изменялось в зависимости от сроков посева: максимальная величина отмечена при посеве 11 июня (РМС-120 – 4,05; Геракл-2,60 ммоль на 100 г сырой массы корнеплодов). Чем позднее срок посева, тем выше содержание калия в корнеплодах (таблицы 1, 2).

Натрий также является мелассообразователем, содержание которого ухудшает экстракцию кристаллизованного сахара. Результаты исследования выявили наибольшее содержание натрия при посеве 11 июня: РМС-120 – 1,68; Геракл – 1,14 ммоль на 100 г сырой массы. При этом, чем позднее срок посева, тем больше содержания натрия в корнеплодах.

Наиболее вредоносным мелассообразователем среди азотных соединений является альфа-аминоазот, играющий отрицательную роль при извлечении сахара. Наибольшее содержание альфа-аминоазота в корнеплодах отмечено при посеве 11 июня (РМС-120 – 2,64; Геракл – 2,26 ммоль/100 г сырой массы), наименьшее - 21 мая (РМС-120 – 1,92; Геракл – 1,53 ммоль/100 г сырой массы). Данные исследований также показывают, что чем раньше посев, тем меньше содержание альфа-аминоазота в корнеплодах.

На основании проведённых опытов можно сделать вывод, что продуктивность и технологические качества сахарной свёклы в значительной степени за-

висят от сроков посева. Исследования показали, что при поздних сроках посева наблюдается уменьшение урожайности и сахаристости корнеплодов сахарной свёклы. В то же время поздние сроки посева вызывают увеличение содержания калия, натрия и альфа-аминоазота в корнеплодах. Полученные результаты позволяют сделать вывод, что в условиях Башкортостана лучшими являются оптимально ранние сроки посева сахарной свёклы, обеспечивающие получение более высоких урожаев этой культуры с хорошим качеством корнеплодов. Также можно сделать вывод, что зарубежный гибрид Геракл обладает наибольшей урожайностью, сахаристостью и наименьшим содержанием мелассообразователей (альфа-аминоазот, калий, натрий) в корнеплодах по сравнению с отечественным гибридом РМС-120. Это говорит о том, что гибрид Геракл обладает высокими технологическими качествами.

#### ***Библиографический список***

1. Бикметов, И.Р. Технологические качества корнеплодов сахарной свеклы при различной густоте стояния растений [Текст] / И. Р. Бикметов, Д. Р. Исламгулов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. - 2013. - № 3 (27). - С. 13-16.
2. Еникиев, Р.И. Качественные требования к сахарной свекле [Текст] / Р.И. Еникиев, Д.Р. Исламгулов // Современные наукоемкие технологии. – 2013. - № 9. – С.13.
3. Еникиев, Р.И. Влияние сроков посева сахарной свеклы на продуктивность и технологические качества [Текст] / Р.И. Еникиев, Д.Р. Исламгулов // Молодежная наука и АПК: проблемы и перспективы: материалы VII Всероссийской научно-практической конференции / Башкирский ГАУ. – Уфа, 2014. - С. 54-57.
4. Еникиев, Р.И. Сроки посева и продуктивность корнеплодов сахарной свеклы в условиях Республики Башкортостан [Текст] / Р.И. Еникиев, Д.Р. Исламгулов, Р.Р. Алимгафаров // Аграрная наука в инновационном развитии АПК: материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXV международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2015» / Башкирский ГАУ. – Уфа, 2015. - С.76-79.
5. Исламгулов, Д.Р. Продуктивность и качество гибридов сахарной свеклы в условиях Республики Башкортостан [Текст] / Д.Р. Исламгулов, А.М. Мухаметшин, Р.Р. Исмагилов, Р.Р. Алимгафаров // Достижения науки и техники АПК. – 2010. – № 2. – С. 20-21.
6. Исламгулов, Д.Р. Густота насаждения растений сахарной свеклы и технологические качества корнеплодов [Текст] / Д. Р. Исламгулов, Р. Р. Исмагилов, И. Р. Бикметов // Сахарная свекла. - 2013. - № 10. - С. 16-18.
7. Исламгулов, Д.Р. Формирование урожая и экологическая пластичность различных сортов сахарной свеклы в условиях южной лесостепи Республики Башкортостан [Текст] : дис. ... канд. с.-х. наук : 06.01.09 / Д. Р. Исламгулов. - Уфа : [б. и.], 2000. - 173 с.
8. Исламгулов, Д.Р. Дозы азотных удобрений и технологические качества корнеплодов [Текст] / Д.Р. Исламгулов, Р.Р. Исмагилов, И.Р. Бикметов // Сахарная свекла. – 2013. - № 3. – С. 17-19.
9. Исмагилов, Р.Р. Формирование урожая столовой свеклы при разной густоте стояния растений [Текст] / Р. Р. Исмагилов, Б. Г. Ахияров, Д. Р. Ислам-

гулов // Перспективы развития садоводства и овощеводства на Южном Урале : материалы науч.-практ. конф. - Уфа, 2005. - С. 123-126.

10. Лубова, Т. Н. Совершенствование экономического анализа эффективности кормопроизводства [Текст] / Т. Н. Лубова. - Уфа : Изд-во БГАУ, 2004. - 44 с.

11. Лубова, Т. Н. Теоретические положения контроля и анализа в системе управления кормопроизводством [Текст] / Т. Н. Лубова. - Уфа : Изд-во БГАУ, 2003. - 52 с.

12. Методика расчета и оценки параметров экологической пластичности сельскохозяйственных растений [Текст] / [В. А. Зыкин и др.]; Башкирский ГАУ, Сибирский НИИ сельского хозяйства. - Уфа: БГАУ, 2011. - 99 с.

#### *Сведения об авторах*

1. Исламгулов Д. Р., кандидат с.-х. наук, доцент кафедры растениеводства и земледелия, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. e-mail damir\_islamgulov@mail.ru.

2. Еникиев Р. И., магистр кафедры растениеводства и земледелия, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail enikiev.rafik@mail.ru.

#### *Authors' personal details*

1. Islamgulov Damir Rafaelovich, Candidate of Agricultural Sciences, associate professor of the Department of crop and agriculture, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Bashkir State Agrarian University Ufa, ul. 50 years of October, 34.

2. Enikiev Rafik Iskandarovich, magistr of the Department of crop and agriculture, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Bashkir State Agrarian University Ufa, ul. 50 years of October, 34, e-mail enikiev.rafik@mail.ru.

**УДК 630\*181**

Р.Р. Исяньюлова, Р.Р. Батталова  
R.R. Isyanyulova, R.R. Battalova

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

### **ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ГОРОДСКИХ НАСАЖДЕНИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ (НА ПРИМЕРЕ г. УФЫ) ASSESSMENT OF URBAN TREES ON THE ENVIRONMENT (CASE STUDY UFA)**

**Аннотация.** В статье приводится анализ состояния зеленых насаждений в городе и их влияние на окружающую среду.

**Abstract.** The article provides an analysis of the status of green space in the city and their impact on the environment.

**Ключевые слова:** зеленые насаждения, экологический потенциал, экологическое состояние города, парки.

**Keywords:** green spaces, ecological potential, ecological state of the city, parks.

Экологи отмечают, что благосостояние и здоровье людей зависит и от состояния лесов. Повышение экологического потенциала насаждений связано с повышением биологической продуктивности, но имеются и специфические способы – создание парков, лесопарков, озеленение населенных мест, защитное лесоразведение.

Исследования экологической эффективности городских насаждений представляются важными в промышленных центрах, где сложилась неблагоприятная экологическая, приводящая к ухудшению качества жизни и здоровья населения. К их числу относится г. Уфа, являющимся крупным промышленным центром, где проживает четверть населения Республики Башкортостан.

Целью работы является оценка экологического состояния городских насаждений (на примере парков и лесопарка г. Уфы) как основы для оптимизации городских ландшафтов и их оздоровления.

Объектами изучения были насаждения лесопарка им. Лесоводов Башкортостана, парков «Якутова», «Победы» и «Нефтехимиков» г. Уфы.

Согласно проведенным исследованиям, в парках и лесопарке преобладают насаждения I-III класса бонитета. Наиболее высокопродуктивные древостои составляют насаждения сосны, лиственницы сукачева, ясеня пенсильванского. Средняя полнота насаждений составляет 0,58, средний возраст – 60 лет. Хвойные насаждения характеризуются высокими, а большая часть твердолиственных насаждений – низкими полнотами. Мягколиственные представлены низко- и среднеполнотными насаждениями.

В парке «Победы» наиболее высокопродуктивными являются насаждения березы, тополя, ясеня, сосны, среднепродуктивными – насаждения с преобладанием лиственницы, ильма. Низкопродуктивные насаждения представлены липой.

В парке им. И. Якутова преобладают насаждения I класса бонитета с полнотой 0,5, средний возраст которых составляет 51 год. Доля хвойных насаждений составляет – 11,4% от общей площади парка занятой насаждениями (0,9 га), которая недостаточна для насаждений, предназначенных для рекреационного использования.

В парке «Нефтехимиков» в Орджоникидзевском районе г. Уфы насчитывается 15 видов древесных видов. Но по процентному соотношению из древесных видов на территории парка преобладает тополь бальзамический - 38,4% и ясень зеленый - 20,0% от общего числа деревьев. Большинство деревьев 64% относятся к возрасту 51-70 лет, из них большую часть составляют тополь бальзамический — 878 шт. и ясень пушистый 265 шт. деревьев.

Основная часть насаждений имеет возраст более 50 лет, они начинают не в полной мере выполнять свои рекреационные функции.

В районе размещения парковых сооружений преобладают старовозрастные насаждения дуба, переросшего тополя с почти полным отсутствием кустарников.



Экологическая продуктивность обуславливается фитонцидностью насаждений, климатозащитными, водоохранными свойствами лесов, их способностью сдерживать поверхностные стоки с полей, служить в качестве шумовых заслонов и фильтров воздуха.

Известно, что на характер влияния насаждения на климат в большей степени сказываются полнота древостоя, породный состав, возраст насаждения.

В зависимости от лесоводственно-таксационных показателей экологическая продуктивность имеет широкий диапазон колебаний – от 20 до 65 баллов. Насаждения лесопарка им. Лесоводов Башкортостана оценивается в 47 баллов, парков им. И.С. Якутова – 38; «Нефтехимиков» – 40,5; «Победы» – 42 балла.

Рекреационная емкость тесно связана с экологической емкостью, т. е. способности природной среды выдерживать антропогенные нагрузки, нейтрализовать вредные химические и иные воздействия в той степени, в которой они не приводят к деградации земель и всей окружающей среды. [11]

Общая рекреационная емкость лесопарка им. Лесоводов Башкортостана составляет 407,6; парков им. И.С. Якутова – 23,3; Нефтехимиков – 41,22; Победы – 411,8 тыс. чел. час в год.

Для большинства производственных и исследовательских целей вполне достаточно оценить определенный предел. В целях оптимизации использования материалов оценки экологической продуктивности насаждений и перехода от индивидуального назначения хозяйственных мероприятий к более рациональному целесообразно выделение групп [7, 8].

В предлагаемой классификации Габдрахимова К.М. и Исяньюловой Р.Р. [2] все насаждения по их экологической эффективности объединены в 5 хозяйственно-значимых групп. Согласно приведенной классификации в гл. 5, Насаждения парка им. И.С. Якутова относится к IVa (низкая) группе продуктивности (насаждения, слабо поддерживающие экологическое равновесие ландшафтов); парков «Победы», «Нефтехимиков» и лесопарка им. Лесоводов Башкортостана – к IIIб (пониженная), вносящие слабое улучшение в состояние окружающей среды.

Экологическая эффективность лесопарка выражается улучшением микроклимата и созданием благоприятных условий для отдыха горожан.

На территории парка «Нефтехимиков» зеленые насаждения занимают 51,92 %, это меньше нормативных данных на 10%, поэтому увеличение площади под зелеными насаждениями может быть достигнуто за счет введения кустарниковых групп и увеличения площади под газонами. Для этой цели должны быть использованы неустроенные участки.

Тополя, размещенные по периметру парка, хорошо защищали парковую территорию от шума, пыли и других вредных воздействий, от рядом расположенных уличных магистралей, но с годами деревья теряют эту функцию, в связи с этим рекомендуется их заменить другими видами деревьев, например тополем пирамидальным или липой мелколистной, не уступающие и превосходящие по защитным и декоративным функциям. Эти аллеи расположенные вдоль ограды, будут производить неплохое внешнее впечатление, и отделять территорию парка от уличной суеты. В парках должно наблюдаться чередование закрытых и открытых пространства, поэтому необходимо умелое подобранные группы древесно-кустарниковых пород, и открытые солнечные поляны, покрытые ухоженным газоном.

Большой процент от общего числа деревьев составляют насаждения ясеня пушистого - 20,0% и клена ясенелистного - 3,2% - это мало-декоративные породы. Более чем у половины всех деревьев этих пород степень усыхания кроны более 30 %. Крона часто бесформенная. Распространенные по всей территории, они имеют неряшливый вид из-за торчащих голых сучьев, искривленных стволов (у клёна ясенелистного), слаборазвитой кроны и сильно засорившие своим подростом территорию парка.

В основном же насаждения ясеня пушистого и клена ясенелистного по всей территории требуют замены на более декоративные породы.

Дубы представляют собой несомненную ценность, своим величественным видом, долговечностью, монументальностью и декоративным габитусом (внешним видом) придают своеобразие облику парка [5]. Поэтому необходимо принять все возможные меры для сохранения дубовых насаждений. Кроме того, стволы многих дубов имеют дупла, старые морозобойные трещины, механические повреждения. Корни, вследствие сильного уплотнения почвы, часто обнажены. Дубы, ослабленные внешними условиями, подвержены грибными заболеваниями. Все эти повреждения должны быть залечены в соответствии с проектом лечебно-оздоровительных мероприятий.

Бережного отношения требуют и старо-возрастные насаждения вяза гладкого. Они, как и дубовые, страдают от повышенной загазованности воздуха, что выражается в пожелтении листьев, усыхании кроны. Вяз должен быть сохранен как порода ценная своим естественным происхождением, продолжительностью жизни, а интересный внешний вид его можно сохранить и улучшить запроектированными мерами ухода.

Из хвойных пород в парке произрастают сосна обыкновенная, ель обыкновенная и лиственница Сукачева, но процент их от общего числа деревьев невелик - 5,3%. Ель произрастает, в основном, недалеко от главного входа. Несколько портят внешний вид елей сухие ветви в нижней части кроны и близкое расположение других пород закрывающих их. В целом еловые насаждения очень декоративны.

В парке необходимо увеличить процент участия хвойных пород - это позволит ему сохранить декоративность и в зимнее время. Особенно заслуживают распространения ель и лиственница, как газо- и дымоустойчивые породы, что имеет большое значение в условиях повышенной загазованности воздуха, ввиду расположения парка «Нефтехимиков» в нутрии города. Из елей особенно дымо- и газоустойчивой является ель колючая, кроме того, это высокодекоративная порода (особенно её формы с серебристой голубой хвоей), незаменимая в оформлении торжественных мест. Туя западная особенно хорошо будет смотреться на открытых пространствах, пейзажных группах и цветниках [5].

Из лиственных пород, произрастающих на территории парка, высокие эстетические показатели имеют такие виды, как береза повислая, липа мелколистная, ива белая и бархат амурский.

Очень живописно выглядит аллея из березы повислой, ведущая от главного входа в северо-западном направлении. Береза прекрасно чувствует себя, повреждения ствола у нее - механические, степень усыхания кроны незначительна. Группы берез встречаются в зоне тихого отдыха.

Хорошую жизнеустойчивость в парке имеет и липа мелколистная [5]. Размещение её в парке не плановое - в некоторых местах липе подсажена в аллеи насаждения из тополя бальзамического вдоль ограды, единичные экземпляры её встречаются по всей территории парка, но довольно беспорядочно и кроны их не формируются.

Липа очень декоративное дерево, к тому же хороший медонос, она заслуживает распространения в парке. При соответствующем уходе за ними хорошо выглядят липовые аллеи, группы и единичные деревья. Эта порода долговечна и хорошо переносит пересадку, поэтому она рекомендуется для замены аллей из мало-декоративных пород.

Очень привлекательно выглядит в парке группа ивы белой (неподалеку от дворца культуры "Химик"). У этой породы высокие показатели эстетики и жизнеустойчивости. Оригинальная серебристая окраска её листвы дает возможность создавать контрастные цветовые пятна, что очень оживит парковый пейзаж, который в настоящее время из-за обилия переросших тополей выглядит несколько скучным.

Еще одна ценная порода, произрастающая на территории парка в зоне тихого отдыха - бархат амурский. Это красивое дерево с ажурной кроной, с оригинальным рисунком мягкой, пробковой коры. Бархат в парке немногочислен - всего 5 экземпляров. Но высокие показатели эстетики и жизнестойкости, а также его экзотичность, дает возможность широкого применения этой породы при создании новых ландшафтных групп.

Кроме указанных выше пород, в парках встречаются еще - яблоня сибирская, рябина обыкновенная. Все они могут шире использоваться в парке: яблоня и черемуха украсят его в весеннее время, а рябина и бузина, благодаря яркой окраске своих плодов - осенью.

Размещение молодых посадок на территории парка бессистемно. Среди кустарников преобладает акация желтая, она высажена в виде живой изгороди вдоль дороги, идущей по периметру парка. В большинстве своем эта изгородь в неудовлетворительном состоянии (переросшая, или очень редкая) и требует или сильной стрижки (омоложения) или дополнения, а зачастую полной раскорчевки.

Кроме акации желтой на территории парков растут чубушник венечный, жимолость татарская и бузина красная в виде единичных или групповых посадок, но почти в каждом случае эти посадки или вытоптаны наполовину, или заросли сорняками и порослью древесных пород.

В целом кустарниковые насаждения парков имеют неухоженный вид, ассортимент их беден, преобладает такая мало-декоративная порода как акация желтая. Заросли кустарников у ограды парков, особенно в районе стадиона "Строитель", придают парку неряшливый вид. В зарослях акации желтой и поросли различных древесных пород образовались места свалки мусора. В этих местах необходима полная раскорчевка зарослей. В озеленении парка нужно применять красивоцветущие породы с декоративно окраской и формой листвы, например, такие как - бобовник, можжевельник казацкий, барбарисы, виноград девичий, боярышник кроваво-красный, роза морщинистая и другие. Причем,

при посадке кустарников нужно отдавать предпочтение созданию живописных групп, составленных из пород, удачно сочетающихся между собой по окраске листьев, по форме куста, а также сочетающихся с окружающими деревьями, а на живых изгородях - привычного приема паркового озеленения.

Газон в парке плохом состоянии, и состоит лишь из 2 и 3 видов злаковых. Для обыкновенных парковых газонов, чтобы создать прочную дернину, целесообразнее применять смесь из нескольких злаковых многолетних трав (не менее 5 видов). Газон является прекрасным фоном для парковой растительности и имеет большое санитарно-гигиеническое значение именно в условиях данного парка. В местах наиболее интенсивного посещения - травяной покров полностью вытопан. В районе размещения парковых сооружений преобладают старовозрастные насаждения дуба, переросшего тополя с почти полным отсутствием кустарников. Сочетание уплотненной обнаженной почвы с темными стволами дубов, с высоко поднятой, часто редкой кроной создает несколько угнетающее впечатление, не совсем располагающее к появлению положительных эмоций у отдыхающих в парке. Поэтому все неустроенные, сильно уплотненные участки, на которых полностью отсутствует травяной покров - должны быть засеяны газонными травами, с сочетанием на этих площадях небольших живописных групп кустарников и цветников.

Эстетический ландшафт леса действует на повышение эмоционального состояния человека. С улучшением санитарно-гигиенических функций и эстетического ландшафта парков, созданием более благоприятных условий для массового отдыха повысится аттракторность парка. Чем красивее и привлекательнее зона отдыха - парк, тем больше людей тянутся к нему.

Наиболее оптимальной для стабилизации климата в условиях г. Уфы являются смешанные, сложные насаждения. Необходимо довести до оптимального площади зеленых насаждений в г. Уфе до 22-24 м<sup>2</sup> на одного жителя, дополнительно увеличив в разных районах города на 7-14 м<sup>2</sup>. Для перспективной рекреационной деятельности необходимо благоустройство территорий парков, лесопарка. Повышения средообразующей роли насаждений можно достичь при формировании высокофункциональных насаждений, способных выполнять стабилизирующие функции.

#### ***Библиографический список***

1. Байтурина Р. Р. Экологическая продуктивность зеленых насаждений г. Уфы // Молодежная наука и АПК: проблемы и перспективы материалы научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. 2005. С. 199-203.

2. Габдрахимов К. М. Классификация лесов и повышение экологической продуктивности / К. М. Габдрахимов, Р. Р. Исяньюлова // Состояние, проблемы и перспективы развития АПК Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию ФГОУ ВПО Башкирский ГАУ. Министерство сельского хозяйства РФ, Министерство сельского хозяйства РБ, Башкирский государственный аграрный университет. 2010. С. 149-150.

3. Давлетбаева А. Ш. Критерий формирования насаждений в лесопарковой хозчасти зеленой зоны города [Текст] / А. Ш. Давлетбаева, Р. Р. Исяньюлова, С. В. Баранов // Лесное хозяйство. - 2007. - № 3. - С. 32.

4. Коновалов В. Ф. Ландшафтно-экологическая оценка насаждений г. Уфы [Текст] / В. Ф. Коновалов, Л. Н. Блонская, Р. Р. Исяньюлова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. –2011. –№ 4. –С. 70-74.

5. Исяньюлова Р. Р. Декоративные деревья и кустарники. Ч. 1 «Характеристика декоративных древесных растений» [Текст] / Р. Р. Исяньюлова, А. Ш. Тимерьянов, С. В. Прокофьева // Хроники объединенного фонда электронных ресурсов Наука и образование. 2013. №4 (47). – С. 22.

6. Исяньюлова Р. Р. Критериальные показатели экологической продуктивности деревьев и насаждений [Электронный ресурс] / Р. Р. Исяньюлова, К. М. Габдрахимов // Science Time. 2014. № 1. С. 75-78.

7. Исяньюлова Р. Р. Критериальные показатели экологической продуктивности насаждений на примере г. Уфы [Текст] / Р. Исяньюлова, К. Габдрахимов. - Lap Lambert Academic Publishing. Saarbrucken, 2014. - 155 с.

8. Исяньюлова Р. Р. Характеристика и экологическое значение городских насаждений: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук /Институт экологии волжского бассейна РАН. Тольятти, 2011. – 24 с.

9. Исяньюлова Р. Р. Экологический потенциал насаждений г. Уфы [Текст] / Р. Р. Исяньюлова, К. М. Габдрахимов // Аграрная Россия. – 2009. – № S2. – С. 29-30.

10. Исяньюлова, Р.Р. Экологическое значение городских насаждений [Текст] / Р. Р. Исяньюлова // Инновационному развитию агропромышленного комплекса - научное обеспечение : материалы международной научно-практической конференции в рамках XXII Международной специализированной выставки "Агрокомплекс-2012", 13-15 марта 2012 г. / Башкирский ГАУ. - Уфа, 2012. - Ч. 1. - С. 88-90.

11. Экология крупного города (на примере Москвы): учеб. пособие [Текст] / под общ. ред. А.А. Минина. – М.: Пасьева, 2001. – 192 с.

#### ***Сведения об авторах***

1. Исяньюлова Регина Рафаиловна, кандидат биологических наук, доцент кафедры лесоводства и ландшафтного дизайна, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: 8 (347) 228-15-11 (доп. 14-28). E-mail: isareg@mail.ru.

2. Батталова Рита Рафкатовна, соискатель ученой степени кандидата наук кафедры лесоводства и ландшафтного дизайна, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. e-mail: ridaufa@mail.ru.

#### ***Authors' personal details***

1. Isyanyulova Regina, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Chair of Forestry and Landscape Design, Federal State Educational Establishment of Higher Education «Bashkir State Agrarian University». 34, 50-letiya Oktyabrya str., Ufa, 450001. Phone: 8 (347) 28-08-71(add. 22-28), e-mail: isareg@mail.ru.

2. Battalova Rita, Degree-seeking Student Chair of Forestry and Landscape Design, Federal State Educational Establishment of Higher Education «Bashkir State Agrarian University». 34, 50-letiya Oktyabrya str., Ufa, 450001. Phone: 8 (347) 252-13-77, e-mail: ridaufa@mail.ru.

Н.К. Кагарманова, М.М. Хайбуллин  
N.K. Kagarmanova, M.M. Khaibullin

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

**УРОЖАЙНОСТЬ НОВЫХ СЕЛЕКЦИОННЫХ ЛИНИЙ  
ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ  
THE YIELD OF NEW BREEDING LINES OF SPRING SOFT WHEAT**

**Аннотация.** В статье приведены результаты урожайности по изучению новых линий яровой мягкой пшеницы в условиях Южной лесостепи Республики Башкортостан. Выделены линии с высокими показателями урожайности зерна.

**Abstract.** The article presents the results of the harvest study new lines of spring soft wheat in conditions of southern forest-steppe of Republic Bashkortostan. Leased lines with high grain yield.

**Ключевые слова:** яровая пшеница, урожайность, линии, селекция.

**Key words:** spring wheat, yield, line, selection.

**Введение.** По продовольственной значимости и масштабам производства в российской Федерации ведущее место среди сельскохозяйственных культур занимают яровая пшеница (*Triticum aestivum*). В росте урожайности и увеличении производства зерна важнейшая роль принадлежит новым сортам. По оценкам многих исследователей, вклад селекции в повышении урожайности различных сельскохозяйственных культур составляет от 30 до 70% и более [1,2,3,4].

Для проведения целенаправленного отбора по комплексу хозяйственно-ценных показателей и потенциальной продуктивности нами были вовлечены в гибридизацию формы пшениц, выделившиеся по данным показателям. Гибридизация проводилась по топкроссной схеме. В качестве материнской формы были взяты сорта Башкирская 27, Боевчанка, Омская 35, Омская 36. В качестве отцовских форм были привлечены сорта Черноземноуральская, Уралосибирская, Памяти Зыкиной. Гибридный материал 1-2 поколения был размножен в полевых условиях в 2010-2011 гг., линии 3-5 годов высевали в поле между родительскими формами. Из полученного материала было выделено несколько линий, представляющих интерес для более тщательного изучения (Л-21, Л-67, Л-84, Л-63).

Природные условия на территории Республики Башкортостан неоднородные и изменяются в значительных пределах. В этих условиях необходимы экологически пластичные, адаптированные к метеорологическим условиям сорта с высокой потенциальной урожайностью, хорошей отзывчивостью на улучшение технологии, комплексной устойчивостью к вредным факторам (засуха, полегание, болезни) и высоким качеством зерна.

Таблица 1 Структурный анализ и урожайность новых линий яровой мягкой пшеницы (2014 г.)

№ п/п	Высота растений, см	Длина колоса, см	Кол-во колосков, шт.	Кол-во зерен, шт.	Масса зерен с колоса, г	Масса 1000 зерен, г	Биологич. урожай-ть, т/га
Л-21	85,1	8,4	14,0	26,7	1,068	45,2	1,18
Л-63	83,1	8,7	14,1	28,6	1,140	45,1	1,79
Л-67	78,9	8,8	16,2	27,9	1,064	37,8	1,25
Л-83	81,1	8,8	15,3	36,3	1,536	41,8	1,74

Посев проводили в УНЦ БГАУ 2014-2015 гг. ручной сеялкой РС-1 в 4-х повторностях. Каждая повторность имеет 6 вариантов. В качестве контроля взяли районированные два сорта – Омская 36, Башкирская 28. Норма высева по всем образцам составляла 450 шт./м<sup>2</sup>. Площадь одного делянка составляет 15 м<sup>2</sup>. Во время роста и развития растений проводились необходимые наблюдения и уход за посевами. Погодные условия в эти годы характеризовались резкими колебаниями температуры воздуха и неравномерным распределением осадков в течение года.

Такие показатели, как длина колоса, высота растения, количество колосков в колосе, количество зерен в колосе учитывались при проведении структурного анализа.

Среди изучаемых линий яровой мягкой пшеницы более высокорослой была линия Л-21 – 85,1 см (2014 г.), Л-21 – 71,2 см (2015 г.).

Одним из важнейших количественных признаков в значительной степени влияющий на урожайность является длина колоса. По длине колоса выделились линии Л-67 и Л-83 – по 8,8 см (2014 г.), Л-21 и Л-67 – по 6,4 см, и К-2 – 6,7 см (2015 г.).

Количество колосков в колосе коррелировала с длиной колоса – чем длиннее был колос, тем больше формировалось колосков в колосе. Наибольшее количество колосков отмечена у линий Л-67 – 16,2 шт. (таблица 1), Л-21 и Л-67 по 19 шт. (таблица 2).

Таблица 2 Структурный анализ и урожайность новых линий яровой мягкой пшеницы (2015 г.)

№ п/п	Высота растений, см	Длина колоса, см	Кол-во колосков, шт.	Кол-во зерен, шт.	Масса зерен с колоса, г	Масса 1000 зерен, г	Биологич. урожай-ть, т/га
К-1	57	6,1	10	17	0,69	34	1,8
К-2	57	6,7	10	18	0,70	35	1,8
Л-21	71,2	6,4	11	19	0,95	42	2,5
Л-63	64	6,4	11	16	0,84	41	2,5
Л-67	63	6,2	9	19	0,76	36	1,9
Л-83	65	6	9	16	0,72	38,6	2,1

Примечание: К-1- Башкирская 28, К-2- Омская 36.

Один из важнейших селекционных признаков растений тесно связанный с продуктивностью является количество зерен в колосе. Формирование данного признака начинается в начале фазы кущения и в значительной степени зависит от условий окружающей среды и обладает большой амплитудой изменчивости.

В наших исследованиях наибольшее количество зерен в колосе наблюдалось у линий Л-83 – 36,3 шт. (2014 г.), Л-21 и Л-67 (19 шт.).

Масса 1000 зерен характеризует количество веществ, содержащихся в зерне. Этот показатель тесно связан с крупностью зерна. Соответственно, более крупное зерно имеет большую массу 1000 зерен.

Масса 1000 семян наиболее высокой была у линий Л-21 – 45,2 г (2014 г.), Л-21 – 42 г и Л-63 – 41 г (2015 г.).

Урожайность – сложный количественный признак, суммарный итог результатов развития растений в течение вегетационного периода. Погодные условия поля, реализация генетического потенциала растений и элементы структуры урожая комплексно сказались на формировании урожайности селекционных линий яровой мягкой пшеницы.

Наибольшая биологическая урожайность получены у линий Л-63 – 1,79 т/га (2014 г.), Л-21 и Л-63 - 2,5 т/га (2015 г.).

**Выводы:** в результате проведенных исследований отмечено, что наибольшая урожайность получены у линий Л-63 – 1,79 т/га (2014 г.), Л-21 и Л-63 - 2,5 т/га (2015 г.).

#### ***Библиографический список***

1. Вавилов, Н.И. Научные основы селекции / Н. И. Вавилов. - М.; Л: Сельхозгиз, 1935. – с. 246.

2. Васильчук, Н.С. Методы селекции яровой твердой пшеницы (Tr. Durum Desf.) на продуктивность и качество зерна в Нижнем Поволжье. - автореф. дис... д-ра с.-х. наук / Н.С. Васильчук // - Саратов, 1999. – с. 78.

3. Жученко, А.А. Адаптивное растениеводство / А.А. Жученко//. - Кичинев, 1990. – с. 431.

4. Сатарова Р.М. Селекция яровой мягкой пшеницы в южной лесостепи Республики Башкортостан / Р.М. Сатарова // Энергосберегающие технологии производства продукции растениеводства: материалы Всероссийской научно-практической конференции посвященной 85-летию со дня рождения Н.Р. Бахтизина (7-9 февраля 2013 г.). – Уфа: Башкирский ГАУ, 2013. – С.148-149.

5. Самигуллин, С.Н. Отбор селекционных линий яровой мягкой пшеницы по реакции их на разные сроки посева./ С.Н. Самигуллин, А.М. Дмитриев // Достижения науки и техники АПК. 2007. № 11. С. 2-4.

6. Хайбуллин, М.М. Физиологические и химические методы исследования растений картофеля и почвы / М.М. Хайбуллин// - Уфа: Издательство Башкирский ГАУ, 2005.-95 с.

#### ***Сведения об авторах***

1. Хайбуллин Мухамет Миннигалимович – профессор, доктор сельскохозяйственных наук кафедры почвоведения, ботаники и физиологии растений, Башкирский Государственный аграрный университет, г.Уфа, 50-летия Октября, 34, тел: +7 (927)3099021, e-mail: dekan-agro@mail.ru.

2. Кагарманова Насима Курбангалиевна – аспирант кафедры почвоведения, ботаники и физиологии растений, Башкирский Государственный аграрный университет, г. Уфа, 50-летия Октября, 34, тел: +7 (937) 3341407, e-mail: kagarmanova14@mail.ru.



### *Authors' personal details*

1. Khaibullin Muhamet – professor, doctor of agricultural sciences, department of soil science, departments of soil sciences, botany and plant physiology plants, Bashkir State Agrarion University, Ufa, 50-letiya Oktyabrya St., 34, phone: +7 (927)3099021, e-mail: dekan-agro@mail.ru.

2. Kagarmanova Nasima – graduate student, department of soil science, departments of soil sciences, botany and plant physiology plants, Bashkir State Agrarion University, Ufa, 50-letiya Oktyabrya St., 34, phone: +7 (937)3341407, e-mail: kagarmanova14@mail.ru.

**УДК 633.49:631.8 (470.57)**

М.М. Хайбуллин, Э.С. Кагиров  
M.M. Khaibullin, E.S. Kagirov

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

## **ВНЕСЕНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПОД КАРТОФЕЛЬ В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН ADDING FERTILIZER FOR POTATOES IN THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN**

**Аннотация:** в статье приведены данные интенсивной технологии возделывания картофеля требуемого комплексного, экологически оправданного подхода к применению удобрений для получения высококачественной продукции. Картофель хорошо отзывается на удобрения. Внесение органических и минеральных удобрений под картофель дает значительную прибавку урожая, достигающего до 5% и выше.

**Abstract:** The article presents data intensive potato cultivation technology required a comprehensive, environmentally sound approach to the application of fertilizers to produce high quality products. Potatoes responds well to fertilizers. Application of organic and mineral fertilizers for potatoes gives a significant yield increase, reaching up to 5% or higher.

**Ключевые слова:** картофель, клубни, урожай, минеральное удобрение, культура, почва, продукция.

**Keywords:** potatoes, tubers, harvest, fertilizer, culture, the soil, products.

**Введение.** Рост производства картофеля должен осуществляться за счет повышения урожайности, сохранения качества клубней, экологической чистоты продукции ее лучшей сохранности.

Общественные и фермерские хозяйства с внедрением комплекса организационно-экономических мер по подъему картофелеводства добиваются постоянного роста урожайности и снижения себестоимости продукции.

Основой для подъема картофелеводства служат поставки сельскохозяйственному производству минеральных удобрений и ядохимикатов, тракторов

сельхозмашин, строительство картофелехранилищ, повышение материальной заинтересованности рабочих в развитии общественного производства. За последние годы в республике проделано значительная работа по увеличению производства картофеля.

Изучения агротехнических приемов возделывания картофеля, направленных на повышение качества его клубней, обуславливается тем, что в настоящее время в целом по стране и в республике идет процесс внедрения более прогрессивных технологий возделывания пропашных культур, в том числе картофеля.

Картофель высокодоходная культура, обеспечивающая рентабельное ведение хозяйства. По уровню рентабельности он значительно превосходит многие сельскохозяйственные культуры. Агротехническое значение картофеля как пропашной культуры состоит в том, что он разрыхляет почву, очищает ее от сорняков, повышает эффективность вносимых удобрений.

**Целью** является изучение влияния минеральных удобрений на продуктивность картофеля и качество клубней в Республике Башкортостан.

В задачу нашего исследования входило изучение влияния минеральных удобрений на качественные показатели клубней картофеля.

**Результаты исследований:** внесение в почву минеральных удобрений резко интенсифицирует микробиологические процессы, в результате чего сопряжено увеличивается трансформация органических и минеральных веществ. Характерный показатель активизации деятельности микрофлоры под влиянием удобрений – усиление «дыхания» почвы» – выделение  $\text{CO}_2$ . Это результат, прежде всего, ускоренного разложения органических соединений почвы.

Эффективность удобрений зависит от многих факторов среди них важное значение имеет исходное плодородие почвы, ее гранулометрический состав и агротехнические свойства, обеспеченность влагой и биологические особенности возделываемых культур. Действие удобрений зависит также от техники применения. При разбросном способе и заделке плугом удобрения смешиваются с большим объемом почвы. При этом часть питательных элементов удобрений, особенно фосфор может закрепляется почвой и переходить в менее доступные растениям формы. Некоторая часть удобрений попадает в верхний пересушенный слой почвы и остается неиспользованной растениями. Более благоприятные условия для использования удобрений создаются при локальном внесении. В последнее время широкое распространение получил новый метод внесения всей дозы минеральных удобрений при предпосадочной нарезке гребней. Его преимущество заключается в том, что на 30-35% сокращается потребность в удобрениях и они вносятся только один раз на глубину 15-18см в зону расположения самой активной части корневой системы растений [1,2].

Во взглядах исследователей нет единого мнения относительно механизма действия минеральных удобрений на микрофлору почвы. Многие считают, что определяющим фактором в действии минеральных удобрений на микрофлору почвы, действие удобренного растения. Другие указывают на непосредственное действие самих удобрений и измененные ими почвенные условия. Но исследования микробиологов показывают, что корневое питание растений находится в неразрывной связи с жизнью почвенной микрофлоры. На самом деле растения в

период роста и развития тесно связаны с жизнью почвенной микрофлоры, доставляющей им все необходимые элементы пищи в усвояемой форме. Свою полезную для растений роль микроорганизмы корневой системы могут осуществить только при взаимоотношениях с растениями, поскольку они размножаются за счет органических веществ, синтезируемых растениями [3].

Применение удобрений, повышает количество микроорганизмов в почве и усиливает их жизнедеятельность. Причем не только химический состав, но и формы вносимых удобрений, способы и дозы их внесения имеют значение для жизнедеятельности микроорганизмов и растений.

Применение минеральных удобрений оказывает стимулирующее действие на численность почвенных, ризосферных микроорганизмов, повышает биологическую активность почвы, что сказывается на продуктивности сельскохозяйственных культур. Удобрения и способы их внесения, взаимно повышая эффективность, являются необходимым условием роста урожайности картофеля [4,5].

Вывод в целом можно сделать, что картофель, культура рыхлых почв. Формирование его урожая при всех одинаковых условиях лучше происходит на легких, по гранулометрическому составу, почвах.

Эта потребность является биологической особенностью картофеля. В уплотненной почве у него слабо развиваются корневые системы, клубней образуется менее.

#### ***Библиографический список***

1. Хайбуллин, М.М. Влияние способов предпосадочной обработки почвы и гербицидов на засоренность и урожайность картофеля» / Хайбуллин М.М., Ишкинина Ф.Ф., Аминев И.Н. Агробиологическая роль плодородия почв и современные агротехнологии: материалы международной научно-практической конференции. Уфа, ФГОУ ВПО БГАУ, 2008.-С. 170-172.

2. Хайбуллин М.М., Бураканова Э.Г., Хазетдинов Р.Р. Зависимость урожая сортов картофеля от распределения миниареол в листьях / М.М. Хайбуллин, Э.Г. Бураканова, Р.Р. Хазетдинов // Материалы всероссийской научно-практической конференции. – Бирск. – 2005. – С.123.

3. Агротехнические рекомендации по возделыванию с.-х. культур в РБ [Текст]. – Уфа: 1994.-118 с.

4. Хайбуллин М. М. Активность свободноживущих в почве азотфиксаторов, динамика роста и развития картофеля при разных фонах минеральных удобрений / М. М. Хайбуллин, Ф. Ф. Ишкинина // Научное обеспечение инновационного развития АПК : материалы Всерос. науч.-практ. конф. в рамках XX Юбилейной специализированной выставки "Агрокомплекс-2010" (2-4 марта 2010 г.). - Уфа : Башкирский ГАУ, 2010. - Ч. 1. - С. 180-183.

5. Хайбуллин М. М. Развитие площади листовой поверхности картофеля в зависимости от способов посадки, уровня минерального питания и сортовой специфичности / М. М. Хайбуллин, Э. Г. Бураканова // Почвы Южного Урала и Среднего Поволжья : экология и плодородие : материалы региональной науч.-практ. конф. почвоведов, агрохимиков и земледельцев Южного Урала и Среднего Поволжья. - 2006. - С. 117-119.

6. <http://www.studfiles.ru/preview/4258292/page:2>.

### *Сведения об авторах*

1. Кагиров Эдуард Сергеевич, магистр кафедры почвоведения, ботаники и физиологии растений, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Г. Уфа, 50-летия Октября, 34, тел: +7(927) 930-01-55.

2. Хайбуллин Мухамет Минигалимович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры почвоведения, ботаники и физиологии растений, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Г. Уфа, 50-летия Октября, 34, тел: +7(937) 309-90-21.

### *Authors' personal details*

1. Kagirow Eduard Sergeevich - candidate of agricultural Sciences, senior teacher of Plant growing and agriculture chair, Bashkir State Agrarian University, 34, 50-letiya Ocityabrya St., Ufa, 450001, Russia. Phone +7 347 228-08-78, e-mail: maria-200483@mail.ru.

2. Khaibullin Muhamet – professor, doctor of agricultural sciences, department of soil science, departments of soil sciences, botany and plant physiology plants, Bashkir State Agrarion University, Ufa, 50-letiya Oktyabrya St., 34, phone: +7 (927)3099021, e-mail: dekan-agro@mail.ru.

**УДК 633.16:631.811.98**

Р.К. Кадиков, А.Я. Сагетдинова, Л.М. Валитова  
R.K. Kadikov, A.I. Sagetdinova, L.M. Valitova

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

## **ОТЗЫВЧИВОСТЬ ЯЧМЕНЯ НА ХИМИЧЕСКУЮ ОБРАБОТКУ В ЗОНАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ БАШКОРТОСТАНА SYMPATHY OF BARLEY ON CHEMICAL TREATMENT IN ZONAL TERMS OF БАШКОРТОСТАНА**

**Аннотация.** Данными полевых опытов в северной лесостепной и предуральской степной зонах Республики Башкортостан установлено изменение урожайности и качества зерна ячменя при химической обработке посевов препаратом Бисол 2 с разными нормами расхода.

**Abstract.** By information of the field experiments in north forest-steppe and Pre-Ural steppe areas of Republic Bashkortostan a change the productivity and qualities of grain of barley is set at chemical treatment of sowing by preparation of Bisol 2 with the different norms of expense.

**Ключевые слова:** яровой ячмень, почвенно-климатические зоны, химическая обработка, препарат Бисол 2, урожайность зерна, качество зерна.

**Keywords:** a spring barley, soil-climatic zones, chemical treatment, preparation of Бисол 2, productivity of grain, quality of grain.

Увеличение производства зерна – основная проблема дальнейшего развития мирового земледелия. Повышение урожайности остается главным сред-

ством решения этой задачи [1]. Важной задачей является также повышение качества зерна, устранение факторов, приводящих к его снижению [2].

Яровой ячмень достаточно отзывчив на любые мероприятия, направленные на улучшение её условий вегетации по фазам развития [3]. Защита растений от комплекса патогенов в значительной степени определяет стабильность сельскохозяйственного производства, призванного обеспечить население доброкачественными продуктами питания и здоровой средой обитания, а промышленность - сырьем [4]. В мировой земледелии в результате применения пестицидов и подавления вредных организмов предотвращаются значительные потери продукции растениеводства. Утверждение о разрушающем действии пестицидов на природные экосистемы необоснованы по отношению к современным пестицидам, которые в высшей степени специализированы, короткоживущи и применяются в малых объемах [5].

В последнее время разработаны новые химические препараты для защиты сельскохозяйственных культур от комплекса болезней [6]. Целью наших исследований являлось установление эффективности препарата Бисол 2 на ячмене при опрыскивании посевов в зональных условиях Башкортостана.

**Методика проведения опыта.** Объектом исследований являлась культура яровой ячмень, обрабатываемая химическим препаратом Бисол 2. Полевые опыты закладывались по разным почвенно-климатическим зонам республики: 1) северная лесостепь (полевой участок ООО «Идель» Нуримановского района); 2) предуральская степь (демонстрационное поле совхоза «Рощинский» Стерлитамакского района).

Схема полевого опыта включала варианты: 1) Контроль (обработка посевов препаратом Бенлат); 2) Опрыскивание посевов препаратом Бисол 2 (1 л/га); 3) Опрыскивание посевов препаратом Бисол 2 (3 л/га); 4) Опрыскивание посевов препаратом Бисол 2 (6 л/га).

Размер учетных делянок в опытах от 0,2 до 1 га, повторность 3-х кратная, размещение вариантов систематическое. Обработка посевов проводилась в фазе кущения растений в утренние часы с использованием ранцевого опрыскивателя и свежеприготовленного рабочего раствора. Проводились фенологические наблюдения, учет урожайности и лабораторные анализы качества зерна по вариантам опыта. При статистическом анализе урожайных данных использовалась компьютерная программа Statistica. Качество зерна определялось на инфракрасном анализаторе NIR SCANNER model 4250.

Агрометеорологические условия в 2015 году на полевых участках опытов отличались умеренной теплообеспеченностью и избыточным выпадением осадков, особенно в конце вегетационного периода при созревании зерна, что позволило сформировать достаточно высокий уровень урожайности, но одновременно снизило отдельные показатели качества зерна.

Место проведения опыта - стационарный полевой, зернопаровой севооборот. Предшественником являлась озимая рожь. Агротехника в опытах общепринятая для зоны возделывания: а) в северной лесостепи использовалась традиционная технология; б) в предуральской степи применялась ресурсосберегающая система (прямой посев без основной обработки почвы). Для посева использовались семена категории - элита, кондиционные по посевным качествам. Посев проводился в сжатые сроки для всех вариантов опыта согласно рекомен-

даций зональной агротехнологии. Норма высева семян для ячменя в северной лесостепи - 5,0 млн. шт/га, в предуральской степи - снижение нормы на 30 %. Глубина посева 5...6 см. Осуществлялся уход за посевами. Уборка урожая опытных участков проводилась однофазно, прямым комбайнированием в фазе твердой спелости зерна (влажность зерна 15-18%).

**Результаты исследований.** Проведение учетов после обработки препаратом Бисол 2 показало, что данный препарат положительно влияет на урожайность зерна. Наибольшая эффективность в условиях предуральской степи отмечалась во втором варианте опыта (3 л/га), что, вероятно, связано, в первую очередь, с плёнчатостью зерна. Прибавка урожая в указанном варианте составила 0,45 т/га или 25% относительно значения контроля. Наименьший эффект был отмечен в последнем изучаемом варианте расхода препарата (6 л/га), где значения прибавки урожайности находились в пределах допустимых значений ошибки опыта ( $НСР_{05} = 0,351$  т/га).

Опыты, заложенные на ячмене в условиях северной лесостепной зоны республики показали, что при опрыскивании растений в период вегетации с самой высокой нормой (6 л/га) происходит понижение урожайности зерна не только относительно изучаемых вариантов расхода препарата, но и в сравнении с контролем (- 0,41 т/га или на 14% ниже контрольного показателя). Одновременно, высокая и существенная прибавка ( $НСР_{05} = 0,394$  т/га) получена во втором варианте опыта (3 л/га), которая составила 0,56 т/га, превысив контроль на 19%. Средняя урожайность составила по вариантам расхода препарата при способе опрыскивание посева 3,10 т/га, что больше значения контроля на 0,18 т/га или на 6%.

Следует также отметить в целом более высокий уровень урожайности зерна ячменя в условиях северной лесостепи, где показатель урожайности контроля (2,92 т/га) превысил аналогичный показатель по предуральской степи (1,81 т/га) более, чем на тонну зерна (1,11 т/га или на 61%). Здесь же получена наиболее высокая урожайность по всем опытам с ячменем в варианте с расходом препарата 3 л/га, составившая 3,48 т/га, что больше на 1,22 т/га или на 54 % аналогичный показатель при способе опрыскивание посева (2,26 т/га) в степных условиях.

Проведенный анализ образцов с учетных площадок опытов отражает изменения в качестве зерна ячменя, возникших в связи с использованием препарата Бисол 2. Вариант расхода препарата при опрыскивании посева ячменя 6 л/га обеспечивал наибольшее увеличение сырого протеина и азота над значениями контроля и других вариантов в двух зонах опыта. Вариант обработки 3 л/га обеспечивал наибольшее увеличение содержания клетчатки, золы, фосфора и калия по двум зонам проведения опыта. Повышению содержания крахмала зерна ячменя способствовала обработка посева ячменя с нормой расхода 1 л/га. В целом, наибольшая эффективность применения препарата Бисол 2 на показателях качества зерна отмечалась в северной лесостепи Башкортостана.

**Выводы.** 1. Применение препарата Бисол 2 оказалось эффективно на ячмене. Отзывчивость на данный препарат у ячменя связана с общей чувствительностью культуры на условия среды.

2. Реакция ячменя на применение препарата Бисол 2 проявлялась в зависимости от зональных условий места закладки опыта. В условиях северной лесостепи проявление отзывчивости культур на препарат было более заметно.

3. Сравнительное изучение норм расхода препарата Бисол 2 позволило выявить относительно оптимальный вариант опыта для обеспечения повышения урожайности и качества зерна. Расход препарата 3 л/га оказался наиболее эффективным на ячмене, практически во всех зонах проведения опыта. В отдельных случаях наблюдалась положительная отзывчивость и на расход препарата 1 л/га, но отклонения находились в пределах ошибки опыта.

#### ***Библиографический список***

1. Исмагилов Р.Р., Кадиков Р.К., Бикбатыров Ф.Е. Некоторые приёмы технологии возделывания пивоваренного ячменя в Башкортостане // Повышение устойчивости биоресурсов на адаптивно-ландшафтной основе: материалы междунар. науч.-практ. конф., Оренбург: Изд-во Оренбургского ГАУ, 2003. Ч. 1. С. 211-213.

2. Кадиков Р.К., Бикбатыров Ф.Е. Оптимизация отдельных приёмов технологии возделывания пивоваренного ячменя // Пути повышения эффективности АПК в условиях вступления России в ВТО: материалы междунар. науч.-практ. конф. к XIII Международной специализированной выставке «АГРО-2003», Уфа: Изд-во Башкирского ГАУ, 2003. Ч. 2. С. 72-73.

3. Кадиков Р.К., Исмагилов Р.Р., Бикбатыров Ф.Е. Пивоваренные качества зерна ячменя и приёмы их повышения // Проблемы и перспективы обеспечения продовольственной безопасности регионов России: материалы Всероссийской научно-практической конференции (к IX международной специализированной выставке «ПродУрал – 2003»), Уфа: Изд-во Башкирского ГАУ, 2003. С. 175-178.

4. Кадиков Р. К., Исмагилов Р.Р., Бикбатыров Ф.Е. Повышение качества зерна пивоваренного ячменя в условиях северной лесостепи Башкортостана // Актуальные вопросы агрономической науки в XXI веке: Сб. науч. тр., Самара: Изд-во Самарского ГСХА, 2004. С. 494-496.

5. Кадиков Р.К., Бикбатыров Ф.Е. Научные основы выращивания зерна пивоваренного ячменя в условиях северной лесостепи Башкортостана // Вестник Башкирского ГАУ. 2006. №7. С. 2-6.

6. Кадиков Р.К., Бикбатыров Ф.Е., Уразлин М.Х., Якупова Р.А. Отзывчивость пивоваренного ячменя на приёмы технологии его возделывания // Плодородие. 2007. № 2. С. 35-36.

#### ***Сведения об авторах***

1. Кадиков Ралиф Кашбулгаянович - доцент кафедры растениеводства и земледелия, Башкирский Государственный аграрный университет, г.Уфа, 50-летия Октября, 34, тел: 8 (347) 228-07-34, e-mail: kadikov.ralif@yandex.ru.

2. Сагетдинова Алия Ямилевна – магистр факультета агротехнологий и лесного хозяйства, Башкирский Государственный аграрный университет, г.Уфа, 50-летия Октября, 34, тел: 8 (347) 228-07-34, e-mail: @yandex.ru.

3. Валитова Лилия Миннибаевна - магистр факультета агротехнологий и лесного хозяйства, Башкирский Государственный аграрный университет, г.Уфа, 50-летия Октября, 34, тел: +7(987) 1077480, e-mail: valitova.lili@mail.ru.

### *Authors' personal details*

1. Kadikov Ralif - the associate professor of Plant growing and agricultural chair. Bashkir State Agrarian University, 34, 50-letiya Oktyabrya St., Ufa, 450001, Russia. Phone 8 (347) 228-07-34, e-mail: kadikov.ralif@yandex.ru.

2. Sagetdinova Aliya - master of the faculty of agricultural engineering and forestry Bashkir State Agrarian University, 34, 50-letiya Oktyabrya St., Ufa, 450001, Russia. Phone +7(927) 9321802, e-mail: sagetdinova2010@yandex.ru.

3. Valitova Liliya - master of the faculty of agricultural engineering and forestry Bashkir State Agrarian University, 34, 50-letiya Oktyabrya St., Ufa, 450001, Russia. Phone: +7(987) 1077480, e-mail: valitova.lili@mail.ru.

**УДК 631.559:633.21(571.17)**

А.А. Кадуров  
А.А. Kadurov

ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт»,  
Кемерово, Россия  
Kemerovo State Agricultural Institute, Kemerovo, Russia

**ВЛИЯНИЕ ГУМАТА НАТРИЯ НА РОСТ,  
РАЗВИТИЕ И УРОЖАЙНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ  
В ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЕ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
INFLUENCE OF HUMIC SODIUM ON GROWTH,  
DEVELOPMENT AND YIELD OF POTATOES  
IN THE FOREST-STEPPE REGION OF KEMEROVO REGION**

**Аннотация.** Представлена оценка влияния препарата гумата натрия на рост, развитие и урожайность картофеля сорта Удалец в условиях лесостепной зоны Кемеровской области. Исследования проводились на опытном участке кафедры земледелия и растениеводства Кемеровского ГСХИ. Изучались варианты: контроль (без обработок), обработка клубней, обработка по вегетации и обработка клубней + обработка по вегетации. Обработки проводились натриевым гуминовым препаратом (концентрация по гуминовым кислотам 0,01 %).

Прибавка вегетативной массы в сравнении с контролем составила 332,6 г. Наибольшая урожайность картофеля и выход товарных клубней получен на варианте обработка по вегетации, урожайность 30,1 т/га и выход товарных клубней 100 %.

**Abstract.** The estimation of sodium humate influence on potato yield of variety Udalets in the conditions of Kemerovo region is given. Research was carried out on the experimental plot of the Department of Agriculture and Plant at Kemerovo State Agricultural Institute. The options such as control without treatment of the tubers, treatment of tubers, treatment during vegetation and seedlings treatment were examined. The treatment was made by natrium humic substances (humic acid concentration of 0.01%).



The increase of vegetative mass compared to the control was 332.6 grams. The highest potato yield and the output of marketable tubers were obtained on the option such as treatment of tubers. The yield was 30, 1 t / ha and output of marketable tubers was 100%.

**Ключевые слова:** картофель, гуминовые препараты, урожайность, товарность.

**Key words:** potatoes, humic preparations, productivity, marketability.

Использование биологических регуляторов роста растений органического происхождения - одно из инновационных направлений для повышения качества и количества продукции в сельском хозяйстве.

Регуляторы роста – многочисленная группа фитогормонов, проявляющая высокую биологическую активность при низких концентрациях, как на генетическом, так и на постгенетическом уровне [1].

Из этой обширной группы соединений особое внимание уделяется гуминовым веществам т.к. они положительно влияют на рост и развитие растений, увеличивают интенсивность питания корневой системы и всего растения в целом, усиливают фотосинтетическую деятельность растений [2].

Цель исследований – оценить влияние препарата Hum Na 2,23% на рост, развитие и урожайность картофеля сорта Удалец в лесостепной зоне Кемеровской области.

Опыты по оценке влияния гумата натрия на рост, развитие и урожайность картофеля проводились на опытном участке кафедры земледелия и растениеводства (п. Новостройка) в 2014 году.

Территория п. Новостройка расположена в лесостепной зоне Кемеровской области. Почва опытного участка - чернозём оподзоленный среднегумусный среднемощный тяжелосуглинистый. Плотность почвы 1,24 г/см<sup>3</sup>, рН<sub>сол</sub> - 5,6. Содержание обменного калия 115 мг/кг, а подвижного фосфора 109 мг/кг. Содержание гумуса в горизонте А (Апах+А1)- 6,6-8,9 %, что является хорошим показателем для этого типа почвы.

Посадка картофеля - 7 мая на глубину 6-8 см, схема посадки 70x25 см. Урожай учитывали методом сплошной копки.

Объект изучения:

1. Препарат Hum Na 2,23%.

2. Сорт картофеля - Удалец.

Изучали следующие варианты:

1. Контроль (без обработки);

2. Обработка клубней;

3. Обработка по вегетации (фаза бутонизации);

4. Обработка клубней + обработка по вегетации.

В период исследований проводили следующие учеты и наблюдения с использованием общепринятых методик:

– определение структуры почвы методом сухого рассева по Н.И.Саввинову (А.Ф. Вадюнина, 1986);

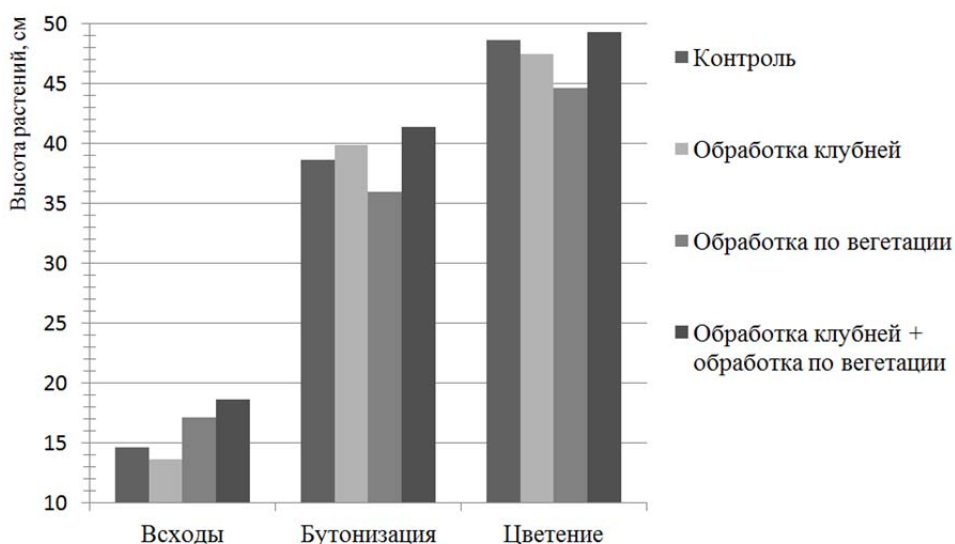
– фенологические наблюдения за ростом и развитием картофеля, элементов продуктивности по методике Государственного сортоиспытания полевых культур (М.,1989);

Особенностью метеорологических условий вегетационного периода 2014 г. было раннее наступление весны, начиная со второй декады мая наблюдался недостаток среднесуточных температур по сравнению с многолетними данными; в целом за месяц недобор температур составил 1,8 °С. ГТК = 1,26, что свидетельствует о достаточном увлажнении вегетационного периода 2014 г.

Наблюдения за ростом и развитием растений картофеля показали, что обработка гуматом натрия не оказывает влияния на прохождение основных фаз роста и развития (всходы, бутонизация, цветение) картофеля. Вегетационный период на всех вариантах составил 74 дня.

Гуминовые препараты ускоряют прорастание семян, способствуют усвоению питательных веществ, стимулируют микробную жизнь в корневой зоне, помогают фотосинтезу, увеличивают дыхание корней и стимулируют энзимную активность [3].

В фазу всходов максимальная высота растений отмечена на варианте обработка клубней + обработка по вегетации – 18,6 см, что превышает контроль на 4 см.



В фазу цветения самые высокие растения картофеля отмечены на варианте обработка клубней + обработка по вегетации - 41,4 см, а самые низкорослые на варианте обработка по вегетации – 36 см.

К фазе цветения высота растений на варианте обработка клубней + обработка по вегетации достигает 49,3 см, обработка клубней – 47,5 см, на контроле растения высотой 48,6 см и самые низкорослые растения картофеля на варианте обработка по вегетации – 44,6 см.

В целом можно сказать, что гумат натрия не оказал положительного влияния на высоту растений. Значительной прибавки по высоте растений отмечено не было.

В опытах Сергеевой О.Т. обработка вегетирующих растений гуминовыми препаратами повышала суммарную площадь листовой поверхности, по сравнению с контролем, на 231-732 см<sup>2</sup>, сухой массы растений – на 3,06-5,69 г, длину побегов – на 9,47-14,75 см и число листьев на побеге – на 11,5-14,7 шт [4].

В наших исследованиях применение препарата гумат натрия оказало положительное влияние на динамику накопления вегетативной массы растений картофеля.

В первую динамическую копку по четыре стебля отмечено на варианте обработка клубней + обработка по вегетации и на контроле. Их масса составила 289,2 и 300,7 г соответственно.

Во вторую динамическую копку максимальная масса стеблей отмечена на варианте обработка по вегетации – 5 стеблей массой 349,2 г, что не превышает контроль в количестве стеблей, но превышает в массе на 71,2 г.

К третьей динамической копке вариант обработка по вегетации превышает контроль по количеству стеблей на 3 шт, а по вегетативной массе на 147 г. В целом можно сказать, что гумат натрия оказал положительное влияние на вегетативную массу растений.

В результате исследований Уморовой И.П. установлено, что использование в посадках гуминовых препаратов способствует повышению фотосинтетической активности растений, что напрямую влияет на количество и массу клубней [5].

В наших исследованиях в первую максимальное количество клубней отмечено на варианте обработка клубней + обработка по вегетации (табл. 1).

Таблица 1 Динамика клубнеобразования картофеля сорта Удалец

Вариант	Количество и масса клубней с 1 куста							
	22.07		1.08		11.08		Прибавка	
	шт	г	шт	г	шт	г	шт	г
Контроль	7	195,1	4	340,1	7	485,1	-	-
Обработка клубней	4	135,3	4	427,4	8	545,4	+1	+60,3
Обработка по вегетации	4	221,1	6	625,4	9	702,2	+2	+285,1
Обработка клубней + обработка по вегетации	8	121,2	4	464,4	7	571,8	-	+86,7

В первую динамическую копку на варианте обработка по вегетации сформировано 4 клубня массой 221,1 г. На контроле 7 клубней массой 192,1 г.

Во вторую динамическую копку на варианте обработка по вегетации отмечено 6 клубней массой 625,4 г, что на 285,3 г больше чем на контроле.

К третьей динамической копке максимальное количество клубней отмечено на варианте обработка клубней, 9 шт. массой 702,2 г, обеспечив прибавку по массе клубней 285,1. На остальных вариантах прибавка отмечена незначительная.

По результатам опытов Полиенко Е. А. и Безугловой О. С. на участках, обработанных гуминовыми препаратами, средняя высота растений превышала контроль на 11-17 %. площадь листьев, а так же масса ботвы превышали контроль на 13-18%. В результате, была отмечена прибавка к массе клубней от 10 до 28 % [6].

В нашем опыте максимальная урожайность отмечена на варианте обработка клубней – 30,1 т/га, что превышает урожайность на контроле на 2,7 т/га (табл. 2).

Таблица 2 Урожайность и товарность клубней картофеля

Вариант	Урожайность, т/га	Отклонение от контроля, т/га	Выход товарных клубней (фракции 50-130 г), %	Выход товарных клубней, т/га	Отклонение от контроля, т/га
Контроль	27,4	-	100	27,4	-
Обработка клубней	30,1	+2,7	100	30,1	2,7
Обработка по вегетации	20,2	-7,2	63	13,4	-14,4
Обр. клубней + обр. по вегетации	21,1	-6,3	100	21,1	-6,3
НСР <sub>05</sub>	1,66				

На вариантах обработка клубней и обработка клубней + обработка по вегетации выход товарных клубней отмечен на уровне 13,4 и 21,1 т/га соответственно.

### Выводы

1. Фенологические наблюдения за ростом и развитием показали, что гумат натрия не влияет на прохождение основных фаз развития, вегетационный период на всех вариантах составил 74 дня.

2. Максимальный прирост вегетативной массы отмечен на варианте обработка по вегетации. Прирост вегетативной массы – 332,6 г/куст, что превышает контроль на 147 г.

3. При обработке гуматом натрия по вегетации растений картофеля возросло число и масса клубней – 770,2 г/куст, что превышает контроль на 285,1 г.

4. Максимальная урожайность картофеля сорта Удалец получена на варианте обработка клубней – 30,1 т/га, что на 2,7 т/га больше чем на контроле.

### Библиографический список

1. Лазарев В. И. Биопрепараты на посевах сельскохозяйственных культур Центрального Черноземья. / В. И. Лазарев, А.Ю. Айдиев, М.Н. Казначеев [и др.] – Курск, 2003. – 137 с.

2. Марухленко А.В. Гуминовые препараты и полиазофос в органическом картофелеводстве /А.В. Марухленко, Н.П. Борисова, В.Н. Свист, А.А. Молякко // Научное обеспечение и инновационное развитие картофелеводства. – М., 2008. – Т.2. - С. 175-181.

3. Орлов Д.С. Гумусовые кислоты почв и общая теория гумификации. / Д.С. Орлов. -М.: МГУ, 1990. - 325 с.

4. Сергеева О.Т. Новый препарат для повышения продуктивности картофеля в условиях томской области / О.Т. Сергеева // Достижения науки и техники в АПК. 2014.- № 1.- С. 35-37.

5. Уромова И.П. Гуминовые стимуляторы роста как фактор повышения фотосинтетической активности картофеля / И.П. Уромова, О.В. Штырлина, Д.А. Штырлин // Естественные и технические науки. 2014.- № 3.- С. 21-24.

6. Полиенко Е.А. Влияние гуминовых удобрений на урожайность картофеля / Е.А. Полиенко, О.С. Безуглова. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. - 2011. – № 9. - С. 48-49.

### *Сведения об авторе*

Кадуров Алексей Алексеевич – аспирант кафедры земледелия и растениеводства, Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт, г. Кемерово, п. Новостройка, ул. Центральная, 9а, тел: +7 (913) 3069747, e-mail: Kadurov\_Alexey@mail.ru.

### *Authors' personal details*

Kadurov Alexey – post-graduate student of Plant growing and agriculture chair, Kemerovo State Agricultural Institute. 9a, Centralnaya St., Kemerovo, 650000, Russia. Phone +7 (913) 3069747, e-mail: Kadurov\_Alexey@mail.ru.

**УДК 633.63:631.526.32**

А.А. Камиланов, Д.Р. Исламгулов  
А.А. Kamilanov, D.R. Islamgulov

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

## **ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРНЕПЛОДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ INFLUENCE OF NATURAL AND CLIMATIC CONDITIONS ON PRODUCTIVITY OF ROOTS OF SUGAR BEET**

**Аннотация.** В статье представлены основные природно-климатические показатели, влияющие на урожайность сахарной свеклы. Также описывается влияние гидротермических условий на рост и развитие сахарной свеклы в различных регионах РФ.

**Abstract.** The main climatic indicators influencing productivity of sugar beet are presented in article. Also is described influence of hydrothermal conditions on growth and development of sugar beet in various regions of the Russian Federation.

**Ключевые слова:** сахарная свекла, климат, урожайность, сахаристость.

**Keywords:** sugar beet, climatic, productivity, sugar content.

В последние годы площади под сахарной свеклой сокращаются, в связи с чем актуальным является увеличение производства сахара за счет значительно-го повышения продуктивности посевов культуры. Первостепенная роль в этом принадлежит селекции. Но создание новых гибридов сахарной свеклы становится одним из наиболее эффективных путей капиталовложений в том случае, когда селекционное достижение воспроизводится на больших площадях в различных почвенно-климатических зонах [1, 8, 9].

Мониторинг урожайности сахарной свеклы в многолетнем стационарном опыте Курского НИИ агропромышленного производства в течение 8 ротаций

пятипольного севооборота показал, что культура не всегда отзывчива на агротехнические приемы. Так, в отдельные годы применения приемов, показывающих высокую эффективность в течение длительного времени, не принесло ожидаемого результата [4].

Изучение зависимости колебания продуктивности сахарной свеклы от метеорологических условий позволило установить, что наибольшее влияние оказывают осадки, выпавшие в начальный период вегетации (посев - появление первой пары настоящих листьев) и в период интенсивного сахаронакопления (смыкание листьев в междурядье – начало отмирания нижних листьев) [3].

Степень влагообеспеченности определяет уровень продуктивности посевов, эффективность севооборота и вносимых минеральных удобрений [2].

Так, в засушливые годы средняя урожайность сахарной свеклы во всех изучаемых севооборотах на вариантах без внесения удобрений составила 33 т/га, а на удобренных вариантах – 40,3 т/га. В годы с влагообеспеченностью, близкой к средним многолетним, было получено 34,3 и 41,9 т/га корнеплодов и во влажные годы 43,9 и 51,8 т/га соответственно.

В годы с оптимальным и повышенным уровнем увлажнения урожайность сахарной свеклы в севообороте с чистым паром лишь незначительно превышала аналогичные показатели в севооборотах с занятыми парами.

В засушливые же годы эффективность возделывание сахарной свеклы в севообороте с чистым паром увеличилась. При этом урожайность корнеплодов на вариантах без удобрений повысилась на 13-16%, а на удобренных вариантах 6-14% по сравнению с показателями, полученными в севооборотах с горохом, кукурузой и вико-овсяной смесью.

На продуктивность сахарной свеклы существенное влияние оказывает температурный режим.

Исследования показали, что в Курской области наблюдается обратная связь между суммой среднесуточных температур и урожайностью. Наибольшее влияние на величину урожайности сахарной свеклы оказывает температурный режим второй половины вегетации. Оптимальная сумма температур периода “смыкание листьев в междурядьях – уборка” за годы эксперимента находилось в пределах 756-1075 °С. С увеличением суммы среднесуточных температур урожайность сахарной свеклы снижалась.

Анализ влияния природных и антропогенных факторов на продуктивность сахарной свеклы показал, что ее изменения на 43,2% обусловлены воздействием погодных условий, на 25,8% - влиянием минеральных удобрений и на 4,1% связаны с видом используемого севооборота.

Районы промышленного свеклосеяния Республики Башкортостан различают между собой по гидротермическим условиям. Наибольшее развитие производство сахарной свеклы получило в районах переходной лесостепи. Эти районы, особенно центрального Прибелья (Уфимский, Кармаскалинский, Аургазинский, Кушнаренковский), являются наиболее благоприятными в республике по количеству осадков и тепла, а также преобладанию богатых почв – выщелоченных черноземов. Сумма осадков за год в этой зоне – около 500 мм с колебаниями по годам от 306 до 811, за вегетационный период выпадает 153 мм

осадков с колебаниями 47 до 233. Толщина снежного покрова 30-52 см. Среднегодовая температура воздуха 2,4-2,8 °С, сумма положительных температур 2154°С [5,6].

Предуральской степная подзона характеризуется преобладанием черноземных почв, более продолжительным безморозным периодом, более высокой суммой активных температур, но в то же время неустойчивым и часто недостаточно увлажненным. Количество осадков в зоне – 370-390 мм с колебаниями от 260 до 480, сумма осадков за вегетационный период – 128 мм с колебаниями от 36 до 324. Снежный покров не превышает 12-30 см. Среднегодовая температура воздуха 2,3-2,8°С. Сумма положительных температур 2200-2300°С [7].

Приведенные данные показывают, что в переходной лесостепи Башкирии более благоприятные условия для роста и развития сахарной свеклы, чем в предуральской степи. Так, продолжительность периода посев-всходы в лесостепи в среднем на 3,5 дней меньше, чем в степной зоне, так как в этот период среднесуточная температура здесь на 2,3°С выше, а количество осадков на 9 мм больше. В комплексе метеорологических факторов основным определяющим продолжительность периода посева-всходы является тепловой режим. Так, при среднесуточной температуре воздуха 5,5-11,1°С семена свеклы прорастали за 19-20 дней, а при температуре 16,4-19,1°С в течение лишь 8 дней [11].

В следующий период (всходы – три пары листьев) в среднем продолжается 17-18 дней и приходится на более теплое и влажное время вегетации растений. В период начального роста растения наиболее благоприятно метеорологические условия складываются в переходной лесостепи по сравнению со степным Предуральем. Необходимо отметить, что в этой зоне наблюдается менее резкое по годам колебание среднесуточных температур и количество осадков, чем в степной зоне республики, характеризующейся более резко выраженной континентальностью климата [10, 12].

Приведенные цифры убедительно показывают, что гидротермические условия переходной лесостепи Республики Башкортостан более благоприятны для формирования высокого урожая сахарной свеклы, чем условия предуральской степной зоны. Урожай корней и сбор сахара с гектара здесь в 1,3 – 1,4 раза выше, чем в степной зоне.

#### ***Библиографический список***

1. Алимгафаров, Р.Р. Влияние особенностей на технологические качества корнеплодов сахарной свеклы в условиях южной лесостепи Республики Башкортостан [Текст] / Р.Р. Алимгафаров, Д.Р. Исламгулов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2011. - № 3. – С. 5-12.

2. Бикметов, И.Р. Технологические качества корнеплодов сахарной свеклы при внесении азотного удобрения в различной дозе [Текст] / И.Р. Бикметов, Д.Р. Исламгулов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2012. - № 2. – С. 7-11.

3. Бикметов, И. Р. Технологические качества корнеплодов сахарной свеклы при различной густоте стояния растений [Текст] / И. Р. Бикметов, Д. Р. Исламгулов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. - 2013. - № 3 (27). - С. 13-16.

4. Исламгулов, Д.Р. Влияние природно-климатических условий на продуктивность корнеплодов сахарной свеклы [Текст] / Д.Р. Исламгулов, А.А. Камиланов // Молодежная наука и АПК: проблемы и перспективы: материалы VII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. Часть 1. - Уфа: Башкирский ГАУ, 2014. – С. 76-79.

5. Исламгулов, Д.Р. Дозы азотных удобрений и технологические качества корнеплодов [Текст] / Д.Р. Исламгулов, Р.Р. Исмагилов, И.Р. Бикметов // Сахарная свекла. – 2013. - № 3. – С. 17-19.

6. Исламгулов, Д.Р. Продуктивность и качество гибридов сахарной свеклы в условиях Республики Башкортостан [Текст] / Д.Р. Исламгулов, А.М. Мухаметшин, Р.Р. Исмагилов, Р.Р. Алимгафаров // Достижения науки и техники АПК. – 2010. – № 2. – С. 20-21.

7. Исламгулов, Д. Р. Густота насаждения растений сахарной свеклы и технологические качества корнеплодов [Текст] / Д. Р. Исламгулов, Р. Р. Исмагилов, И. Р. Бикметов // Сахарная свекла. - 2013. - № 10. - С. 16-18.

8. Лубова, Т. Н. Совершенствование экономического анализа эффективности кормопроизводства [Текст] / Т. Н. Лубова. - Уфа : Изд-во БГАУ, 2004. - 44 с.

9. Лубова, Т. Н. Теоретические положения контроля и анализа в системе управления кормопроизводством [Текст] / Т. Н. Лубова. - Уфа : Изд-во БГАУ, 2003. - 52 с.

10. Методика расчета и оценки параметров экологической пластичности сельскохозяйственных растений [Текст] / [В. А. Зыкин и др.]; Башкирский ГАУ, Сибирский НИИ сельского хозяйства. - Уфа: БГАУ, 2011. - 99 с.

11. Пахомова, Л.М. Влияние гидротермических условий на рост и развитие сахарной свеклы [Текст] / Л.М.Пахомова // Формирование урожая и минеральное питание растений. - Уфа: БФИБ, 1971. - С. 110-116с.

12. Энергосберегающая технология возделывания полевых культур [Текст] / Р. Р. Исмагилов [и др.]; Башкирский ГАУ. - Уфа : Гилем, 2011. - 245 с.

#### ***Сведения об авторах***

1. Камиланов А.А., соискатель кафедры растениеводства и земледелия, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, E-mail: artur.kamilanov@kws.com.

2. Исламгулов Д.Р. кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства и земледелия, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, E-mail: damir\_islamgulov@mail.ru.

#### ***Authors' personal details***

1. Kamilanov Artur A. Postgraduate student of the Department of crop and agriculture, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Bashkir State Agrarian University Ufa, ul. 50 years of October, 34, E-mail artur.kamilanov@kws.com.

2. Islamgulov Damir Rafaelovich, Ph.D in Agriculture of the Department of crop and agriculture, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Bashkir State Agrarian University Ufa, ul. 50 years of October, 34, damir\_islamgulov@mail.ru.



Г.Б. Кириллова, Г.М. Юсупова, М.М. Хайбуллин  
G.B. Kirillova, G.M. Jusupova, M.M. Khaibullin

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

**ВЛИЯНИЕ РАСЧЕТНЫХ ДОЗ УДОБРЕНИЙ  
НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕВООБОРОТА  
В ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ БАШКОРТОСТАНА  
THE INFLUENCE OF CALCULATED DOSES  
OF FERTILIZERS ON PRODUCTIVITY OF CROP ROTATION  
IN THE SOUTHERN FOREST-STEPPE ZONE OF BASHKORTOSTAN**

**Аннотация.** Применение на выщелоченных черноземах расчетных доз удобрений в условиях южной лесостепи Республики Башкортостан в среднем за 3 года позволило повысить продуктивность севооборота на 23,8-29,2%, получить 3,43-3,58 т/га з.е. и достичь 86,6-90% планируемого уровня. Установлены величины балансовых коэффициентов использования элементов питания из удобрений и почвы. Рассчитана агрономическая эффективность применения удобрений.

**Abstract.** Application on leached Chernozem of calculated doses of fertilizers in the conditions of southern forest-steppe of Republic Bashkortostan on average over 3 years has allowed to increase the productivity of crop rotation on 23,8-29,2%, to obtain 3,43-3,58 t/ha w. e. and reach of 86.6-90% of the planned level. Set the value of the balance of utilization of nutrients from fertilizers and soil. Calculated agronomic efficiency of fertilizer application.

**Ключевые слова:** озимая пшеница; яровая пшеница; яровой рапс; кукуруза; севооборот; дозы удобрений; урожайность; продуктивность; вынос; балансовый коэффициент.

**Keywords:** winter wheat; spring wheat; spring canola; corn doses of fertilizers; yield; stem; balance factor.

**Введение.** Основная задача агропромышленного комплекса – надежное обеспечение страны продовольственным и сельскохозяйственным сырьем. Решение этой задачи возможно лишь на основе роста урожайности и повышения продуктивности каждого гектара земли. Весь опыт мирового земледелия убедительно показывает, что уровень урожайности тесно связан с количеством и качеством применяемых удобрений [1].

**Цель исследований.** Теоретическое обоснование и экспериментальная проверка возможности получения плановых урожаев культур севооборота на выщелоченном черноземе, при применении расчетных доз удобрений.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводились на опытном поле кафедры почвоведения, ботаники и физиологии растений Башкирского государственного аграрного университета в 2013-2014 годах в пятипольном зернопаропропашном севообороте с чередованием культур: пар; ози-

мая пшеница; яровая пшеница; яровой рапс и кукуруза. Почва опытного участка - чернозем выщелоченный, тяжелосуглинистый. Пахотный слой почвы характеризовался средним содержанием подвижного фосфора (92-94 мг/кг), повышенным содержанием обменного калия (115-120 мг/кг), содержанием гумуса 6,8-7,2% и слабокислой реакцией среды (5,2%). Повторность опыта трехкратная. Общая площадь делянок 108 кв. м.

Схема опыта содержала вариант без удобрений (1) и 3 варианта расчетных доз удобрений с различным планируемым балансом фосфора: 2-й – дефицитный, 3-й – нулевой и 4-й – положительный. Дозы азотных и калийных удобрений рассчитаны на создание соответственно нулевого и отрицательного балансов.

Расчет доз удобрений проводился балансовым методом с применением балансовых коэффициентов использования питательных элементов из удобрений и почвы на планируемый урожай зерна озимой пшеницы 3, 5 т/га, яровой пшеницы 3,0 т/га, семян ярового рапса 2,5 т/га и зеленой массы кукурузы 35 т/га. Статистическая обработка полученных результатов проведена методом дисперсионного анализа по Доспехову Б. А. [5].

Фосфорные и калийные удобрения вносили ежегодно под вспашку, а азотные – под предпосевную культивацию. Минеральные удобрения вносились в виде мочевины, хлористого калия и аммофоса.

Климатические условия зоны проведения исследований достаточно благоприятны для выращивания сельскохозяйственных культур. Обеспеченность теплом в вегетационные периоды 2013 и 2014 годов была на уровне среднеголетних показателей а, сумма осадков выше нормы, что оказало соответствующее влияние на урожай возделываемых культур.

**Результаты исследований.** На урожайность культур севооборота влияет множество факторов, однако, как свидетельствуют многочисленные исследования, наиболее значительное влияние на повышение урожая оказывает научно обоснованное применение удобрений и погодные условия [6].

Применение расчетных доз удобрений существенно повышали урожайность всех культурах севооборота и в оба года исследований (таблица 1). Урожайность озимой пшеницы и особенно зеленой массы кукурузы в наиболее благоприятный 2014 год, была выше планируемого уровня, в 2013 году составила 92-98% последнего. В среднем за 2 года урожай зерна озимой пшеницы по всем исследуемым вариантам опыта был на уровне планируемого, а зеленой массы кукурузы превысил таковой на 11-18%. Кроме того, все изучаемые варианты расчетных доз удобрений оказывали одинаковое влияние на урожай озимой пшеницы. Урожайность зеленой массы кукурузы при снижении доз фосфора от планируемого положительного баланса (4 вариант) до дефицитного (2 вариант) в наиболее урожайный 2014 год существенно снижалась.

При применении расчетных доз удобрений урожай зерна яровой пшеницы в среднем за 2 года исследований повышался на 0,48-0,61 т/га (27-35%) и был ниже планируемого уровня.

Урожайность семян ярового рапса при применении изучаемых доз удобрений повышалась в среднем за 2013-2014 годы на 0,44-0,58 т/га (24-31%) и была на уровне планируемой.

Изменение доз фосфорных удобрений от планируемого положительного до планируемого отрицательного баланса на урожай яровой пшеницы и ярового рапса влияния не оказало.

Продуктивность севооборота в среднем за 2013-2014 годы при применении расчетных доз удобрений повышалась на 0,84-1,04 т/га з.е. (26-32%), составила 4,12-4,32 т/га з.е. и была на 2 и 3 вариантах на уровне планируемой, а на 4 варианте выше последней.

Таблица 1 Урожайность культур и продуктивность севооборота при применении расчетных доз удобрений в среднем за 2013-2014 годы, т/га

Вариант	Озимая пшеница (зерно)	Яровая пшеница (зерно)	Яровой рапс (семена)	Кукуруза (зеленая масса)	Продуктивность севооборота, з.е.	Прибавка	
						т/га	%
1	2,78	1,75	1,87	30,6	3,28	-	-
2	3,42	2,30	2,34	39,0	4,12	0,84	26
3	3,46	2,23	2,31	39,9	4,16	0,88	27
4	3,53	2,36	2,45	41,3	4,32	1,04	32
план	3,5	3,0	2,5	35	4,14	-	-

Эффективность применения различных доз удобрения определяется не только их влиянием на урожай, но и, что особенно важно, на их качество. При применении различных доз удобрений в среднем за 2 года содержание сырого белка в урожае культур севооборота увеличивалось: в зерне озимой пшеницы на 1,6-1,7%, яровой пшеницы на 1,1-1,2%, в семенах ярового рапса на 2,8-3,1%, а в зеленой массе кукурузы на 1,66-1,7%. При этом все изучаемые дозы удобрений оказывали на этот показатель равноценное влияние.

Чтобы оценить влияние применяемых доз удобрений на показатели плодородия почв необходимо рассчитать баланс элементов питания, который складывается в почве при их применении (таблица 2).

Таблица 2 Балансовые коэффициенты использования элементов питания культурами севооборота, в среднем за 2013-2014 года

Вариант	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
2	89	123	132
3	90	83	132
4	94	63	139

В среднем за годы исследований в почве при применении расчетных доз удобрений сложился близкий к нулевому баланс азота (Б. К. – 89-94%), дефицитный калия (Б. К. – 132-139%), а по фосфору на вариантах с максимальной дозой – положительный (Б. К. – 63%), а с минимальной, как и планировалось, дефицитный (Б.К- 123%). Таким образом, при применении изучаемых дозы удобрений полученные результаты баланса азота, фосфора и калия были близки к планируемым.

Эффективность применения удобрений можно оценить по оплате килограмма удобрений кг прибавки з.е., а также по доле их участия в формировании урожая (таблица 3).

Таблица 3 Оплата кг удобрений кг прибавки основной продукции культур севооборота (1) и долевое участие удобрений в формировании урожая (2), %, в среднем за 2013-2014 годы

Вариант	Оплата кг удобрений кг прибавки					Долевое участие удобрений в формировании урожая, %				
	Зерна озимой пшеницы	Зерна яровой пшеницы	Семян ярового рапса	Зеленой массы кукурузы	З. е. севооборота	Зерна озимой пшеницы	Зерна яровой пшеницы	Семян ярового рапса	Зеленой массы кукурузы	В среднем по севообороту
2	3,37	3,67	2,19	34	4,15	19	24	20	22	20
3	3,32	3,00	1,87	35	4,05	20	22	19	23	21
4	3,41	3,49	2,27	37	4,43	21	24	25	26	24

При применении расчетных доз удобрений в среднем за 2 года оплата кг удобрений кг прибавки зерна озимой и яровой пшеницы, кг семян ярового рапса и зеленой массы кукурузы была близка к нормативному показателю для зоны исследований. При этом на каждый кг внесенных удобрений было получено в целом по севообороту 4,05-4,43 кг з.е.

Доля удобрений в формировании урожая по культурам севооборота колебалась от 19 до 26% и была минимальной по озимой пшенице.

Следует отметить, что с увеличением насыщенности посевов удобрениями оплата кг удобрений кг прибавки зерна яровой пшеницы, снижалась, а кг зерна озимой пшеницы, семян ярового рапса и зеленой массы кукурузы повышалась.

**Выводы.** Применение расчетных доз удобрений на выщелоченных черноземах южной лесостепной зоны Башкирии в среднем за 3 года позволило повысить продуктивность севооборота на 26-32%, получить 4,12-4,32 т/га з. е. и достичь планируемый уровень. При этом на каждый кг удобрений было получено 4,05-4,43 кг прибавки з. е. При применении изучаемых доз удобрений в почвах сложился слабopоложительный баланс азота (Б. К. – 89-94%), дефицитный калия (Б. К. – 132-139%), а по фосфору на вариантах с максимальной дозой – положительный (Б. К. -63%), а с минимальной – дефицитный (Б. К. – 123%). Применение расчетных доз удобрений было агрономически выгодно и экологически безопасно

#### ***Библиографический список***

1. Ягодин, Б. А. Агрохимия [Текст]: учебник / Ягодин Б. А. – М.: КолосС, 2002. - 584 с.
2. Муравин, Э. А. Агрохимия [Текст]: учебник / Муравин Э. А. – М.: КолосС, 2003. - 384 с.
3. Агроэкологическая экспертиза применения удобрений в хозяйствах Чекмагушевского района Республики Башкортостана за 1995-2000 гг. / Г.Б. Кириллова, Ю.П. Жуков / Под ред. Ю.П. Жукова. – Уфа: ФГОУ ВПО БГАУ, 2008. 164 с.
4. Гаскаров, Ф.Н. Совершенствование технологии возделывания ярового рапса на маслосемена в Южной лесостепной зоне РБ [Электронный ресурс]: диссертация. 2009. – 227 с.
5. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта [Текст] : учебник / Б. А. Доспехов – М.: Колос, 1985. - 416 с.

6. Удобрение зерновых культур [Текст] / В. Г. Минеев [и др.]. – М.: Россельхозиздат, 1980. – 160 с.

7. Савенков, В.П. Отзывчивость ярового рапса на минеральные удобрения в условиях лесостепи центрального черноземья [Текст] / В.П. Савенков // Агрохимия. – 2010. – № 2. – С. 14–20.

8. Минеев, В. Г. Агрохимия [Текст] : учебник / В. Г. Минеев – М.:КолосС, 2004. – 720 с.

#### *Сведения об авторах*

1. Кириллова Галина Борисовна – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, e-mail: kgbufa@mail.ru.

2. Юсупова Гульназ Маратовна – магистр 2-го года обучения факультета агротехнологий и лесного хозяйства, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34., тел. 8(917)428-96-71, e-mail: gulnaz-yusupova-93@mail.ru.

3. Хайбуллин Мухамет Минигалимович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34., тел. 228-08-78, e-mail: dekan\_agro@mail.ru.

#### *Authors' personal details*

1. Kirillova Galina Borisovna - Doctor of Agricultural Sciences, Professor, e-mail: kgbufa@mail.ru.

2. Gulnaz Yusupova Maratovna - master the first year of study of the Faculty of Agrotechnology and Forestry, VO Bashkir State Agrarian University, Ufa, street. 50th Anniversary of October, 34, tel. 8 (917) 428-96-71, e-mail: gulnaz-yusupova-93@mail.ru.

3. Khaibullin Mukhamet Minigalimovich - Doctor of Agricultural Sciences, Professor, VO Bashkir State Agrarian University, Ufa, street 50 years of October, 34, tel. 228-08-78, e-mail: dekan\_agro@mail.ru.

**УДК 630\*232.43**

Ф.Т. Макулов, К.М. Габдрахимов, И.Р. Газеев  
F.T. Makulov, K.M. Gabdrahimov, I.R. Gazeev

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

### **ДИНАМИКА ТАКСАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ THE DYNAMICS OF TAXATION PARAMETERS OF PINE STANDS**

**Аннотация.** В статье приводится закономерность изменения статистических показателей с возрастом искусственных сосновых насаждений необходимых для планирования и прогнозирования биологической продуктивности и углерододепонирующей способности насаждений. Составлены таблицы и получены регрессионные формулы для прогнозирования хода роста древостоев.

**Abstract.** The article presents the pattern of change in the statistical indicators of the age of artificial pine plantations is necessary for planning and forecasting of biological productivity and plerodomiana capacity of the stands. Compiled tables and the obtained regression formula to predict the progress of forest growth.

**Ключевые слова:** озимая статистические показатели, планирование, рост, сосновые насаждения.

**Keywords:** statistics, planning, growth, pine plantations.

Знание закономерностей изменения статистических показателей с возрастом искусственных сосновых насаждений необходимо для планирования и прогнозирования биологической продуктивности и углерододепонирующей способности насаждений. К настоящему времени составлены многочисленные таблицы и получены регрессионные формулы для прогнозирования хода роста нормальных древостоев. Однако динамика таксационных показателей существенно зависит от места и условий произрастания древостоя. Поэтому в рамках данной работы изучена динамика таксационных показателей модальных искусственных насаждений сосны обыкновенной лесостепи Предуралья.

В данном подразделе данные анализируются без разделения деревьев на классы бонитета, что позволяет существенно повысить статистическую достоверность за счет практически двукратного увеличения (с 4–5 до 9) количества статистических точек [1].

Высота деревьев с возрастом изменяется по закону, близкому к коренному  $H = kA^p$  где  $k$  – некоторый коэффициент,  $p$  – показатель степени, меньший единицы (рисунок 4.2, а). До возраста 40–50 лет происходит интенсивный рост деревьев со скоростью 0,4–0,5 м/год, однако после 50–60 лет скорость роста замедляется и составляет 0,1–0,2 м/год [2].

Диаметр деревьев увеличивается с возрастом практически линейно (рисунок 4.1, б). Если высота деревьев увеличивается преимущественно в первые 40–50 лет жизни дерева, то диаметр продолжает увеличиваться и при дальнейшем увеличении возраста дерева. Поэтому запас леса в сосновом древостое сначала растет с увеличением возраста за счет увеличения высоты и диаметра деревьев (до  $A = 40–50$  лет), затем растет преимущественно за счет увеличения диаметра деревьев (рисунок 4.2, в).

Количество деревьев на единице площади  $N$  с возрастом уменьшается за счет искусственного прореживания и естественной гибели деревьев (рисунок 4.2, а). Зависимость  $N(A)$  близка к гиперболической  $N = k_1 / A + k_2$ , где  $k_1$  и  $k_2$  – некоторые параметры.

Сумма площадей сечения  $S$  с возрастом сначала интенсивно увеличивается (до 40–45 лет), затем увеличивается медленно (с 45 до 60 лет) [3], а при возрасте свыше 65 лет стабилизируется или может даже несколько уменьшаться из-за уменьшения количества деревьев  $N$  (рисунок 4.2, б).

Обобщая полученные закономерности по динамике роста искусственных сосновых насаждений лесостепи Предуралья можно сделать вывод, что интенсивный рост древостоев происходит до возраста 45–50 лет. Затем, с 50 до 60 лет, запас леса и суммарная площадь сечения увеличиваются слабо, а после 60 лет данные показатели практически не растут.

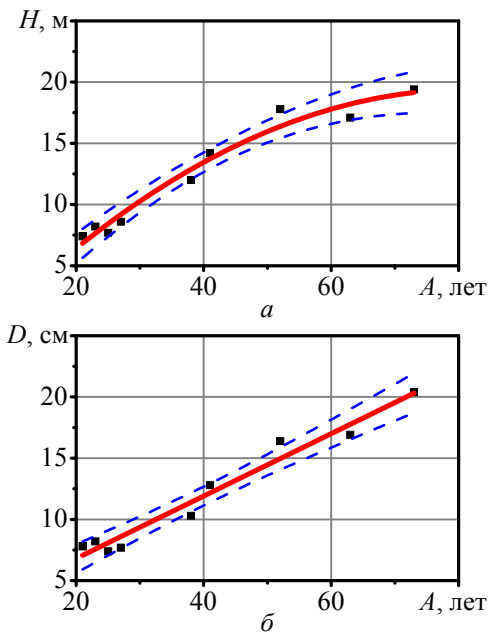


Рисунок 4.1  
 Зависимость средней высоты  $H(a)$  и диаметра  $D(b)$  деревьев от возраста  $A$ . Штриховые линии ограничивают область, в которой с достоверностью 95 % находится искомая зависимость

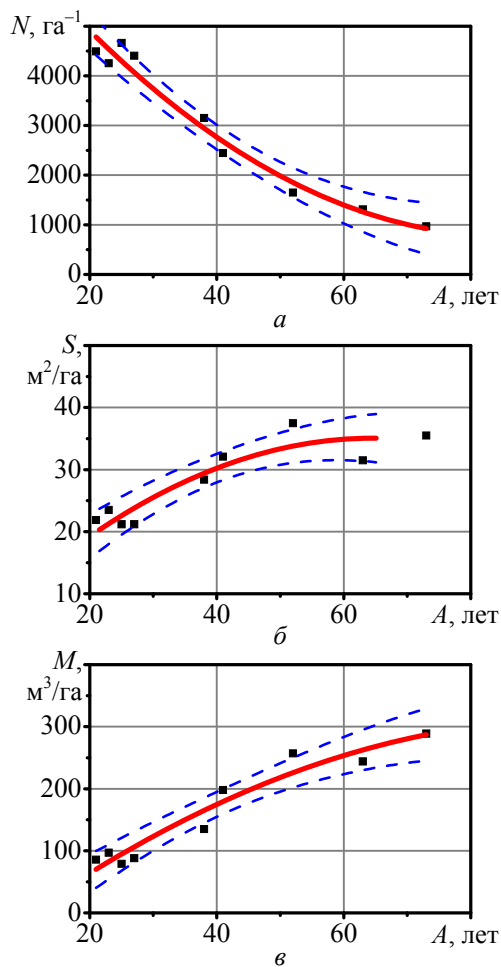


Рисунок 4.2  
 Зависимость количества деревьев на гектаре  $N(a)$ , суммарной площади сечений на гектаре  $S(b)$  и запаса леса на гектаре  $M(b)$  от возраста  $A$ . Штриховые линии ограничивают область, в которой с достоверностью 95 % находится искомая зависимость

Получены регрессионные формулы для прогнозирования хода роста сосновых насаждений. В качестве аппроксимирующих функций использованы многочлены первой и второй степени, а сама аппроксимация произведена методом наименьших квадратов с оценкой диапазона достоверности [4].

$$H(A) = (-0,0034 \pm 0,0013) \cdot A^2 + (0,56 \pm 0,12) \cdot A - (3,3 \pm 2,4);$$

$$D(A) = (0,255 \pm 0,018) \cdot A + (1,71 \pm 0,81);$$

$$N(A) = (0,969 \pm 0,410) \cdot A^2 - (165 \pm 38) \cdot A + (7826 \pm 757);$$

$$S(A) = (-0,0079 \pm 0,0038) \cdot A^2 + (1,016 \pm 0,351) \cdot A + (2,44 \pm 7,01);$$

$$M(A) = (-0,040 \pm 0,033) \cdot A^2 + (7,98 \pm 3,06) \cdot A - (79,8 \pm 61,1),$$

где  $A$  выражена в годах,  $H$  – в метрах,  $D$  – в сантиметрах,  $N$  – в га<sup>-1</sup>,  $S$  – в м<sup>2</sup>/га,  $M$  – в м<sup>3</sup>/га.

Таблица 4.1 Динамика основных таксационных показателей модальных искусственных насаждений сосны обыкновенной лесостепной зоны Башкирского Предуралья

Возраст $A$ , лет	Средняя высота $H$ , м	Средний диаметр $D$ , см	Число стволов $N$ , га <sup>-1</sup>	Суммарная площадь сечения $S$ , м <sup>2</sup> /га	Запас леса $M$ , м <sup>3</sup> /га
10	2,0	4,3	6273	11,8	10
15	4,3	5,5	5569	15,9	31
20	6,5	6,8	4914	19,6	64
25	8,6	8,1	4307	22,9	95
30	10,4	9,4	3748	25,8	124
35	12,1	10,6	3238	28,3	151
40	13,7	11,9	2776	30,4	175
45	15,0	13,2	2363	32,2	198
50	16,2	14,5	1999	33,5	219
55	17,2	15,7	1682	34,4	238
60	18,1	17,0	1414	35,0	255
65	18,7	18,3	1195	35,1	270
70	19,2	19,6	1024	34,9	283
075	19,6	20,8	902	34,2	294

Предложенные формулы и таблица могут быть рекомендованы лесоведам и экологам для прогноза основных таксационных показателей сосновых насаждений лесостепи Предуралья.

Полученные результаты хорошо согласуются с данными по динамике сосновых насаждений Юга Сибири и Северо-Запада России – различие составляет около 10 %. В то же время полученные данные отражают специфику лесостепи Предуралья [5].

#### **Библиографический список**

1. Справочник по прикладной статистике. В 2-х т. Т.1: Пер. с англ./ Под ред. Э. Ллойда, У. Ледермана, Ю. Н. Тюрина. – М.: Финансы и статистики, 1989. – 510 с. Т. 2: 1990. – 526 с.
2. Ковылина, О. П. Изучение роста сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) в чистых и смешанных фитоценозах на супесчаной почве в условиях сухой степи / О.П. Ковылина, Н.В. Ковылин, Н.Н. Сычев и др. // Вестник КрасГАУ. – 2013. – № 6. – С. 171–177.
3. Лесотаксационный справочник по Северо-Западу СССР / Мошкалев А. Г., Давидов Г. М., Яновский Л. Н., Моисеев В. С. и др. – Л. : ЛТА, 1984. – 320 с.
4. Дуброва Т. А. Статистические методы прогнозирования. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 133 с.
5. Макулов Ф.Т. Инновационная наука и современное общество// Макулов Ф.Т., Газеев И.Р.//Сборник статей Международной научно-практической конференции// г. Уфа, Республика Башкортостан 2014. С 81-84.



### *Сведения об авторах*

1. Макулов Фидан Тимергалиевич – аспирант кафедры лесоводства и ландшафтного дизайна, Башкирский Государственный аграрный университет, г. Уфа, 50-летия Октября, 34, тел: +7 (917) 4740632, e-mail: makulov.fidan@yandex.ru.

2. Габдрахимов Камиль Мухмутович – д.с.-х.н., профессор кафедры лесоводства и ландшафтного дизайна, Башкирский Государственный аграрный университет, г. Уфа, 50-летия Октября, 34, тел: +7 (927) 3330972, e-mail: gabdrahimov@mail.ru.

3. Газеев Игорь Рамилевич – к.с.-х.н., доцент кафедры безопасности жизнедеятельности и экологии, Башкирский Государственный аграрный университет, г. Уфа, 50-летия Октября, 34, тел: +7(987) 0150602, e-mail: gazeev.igor@yandex.ru.

### *Authors' personal details*

1. Makulov Fidan, Temirgalievich - postgraduate student of the Department of forestry m landscape design, Bashkir State agrarian University, Ufa, 50-letiya Oktyabrya, 34, tel: +7(917) 4740632, e-mail: makulov.fidan@yandex.ru.

2. Gabdrahimov Kamil Mahmutovich – D. S.-agricultural Sciences, Professor of chair of forestry and landscape design, Bashkir State agrarian University, Ufa, 50-letiya Oktyabrya, 34, tel: +7(927) 3330972, e-mail: gabdrahimov@mail.ru.

3. Gazeev Igor Ramilevich – candidate of agricultural Sciences, associate Professor in the Department of life safety and ecology of the Bashkir State agrarian University, Ufa, 50-letiya Oktyabrya, 34, tel: +7(987) 0150602, e-mail: gazeev.igor@yandex.ru.

**УДК 633.14:636.085.6**

К.В. Малютина, Р.Р. Исмагилов  
K.V. Malyutina, R.R. Ismagilov

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

## **ИЗМЕНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗЕРНА ОЗИМОЙ РЖИ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ СВЧ-ИЗЛУЧЕНИЯ CHANGE OF SOME PHYSICAL INDICATORS OF WINTER RYE GRAIN OF THE UNDER THE INFLUENCE OF THE MICROWAVE OVEN OF RADIATION**

**Аннотация.** Для улучшения кормовых достоинств зерна озимой ржи и увеличения его количества в составе рациона сельскохозяйственных животных, нами была произведена обработка зерна СВЧ - излучением. Проведен анализ качества обработанного зерна. Обработку зерна производили СВЧ - излучением в диапазоне мощностей от 280 Вт до 700 Вт и экспозиции в диапазоне от 1 до 3 минут. Было установлено, что при обработке зерна озимой ржи СВЧ – излучением мощностью 700 Вт в течение 3 минут повышается температура зерна,

снижается влажность и кинематическая вязкость водного экстракта. Таким образом, происходит снижение пентозанов, которые препятствуют усвоению питательных веществ в желудочно-кишечном тракте. Следовательно, появляется возможность увеличить количество зерна ржи в составе рациона сельскохозяйственных животных. Это может принести значительный экономический эффект производству.

**Abstract.** We made microwave oven grain processing – radiation for improvement of fodder qualities of grain of a winter rye and increase in amount of grain as a part of a diet of farm animals. The analysis of quality of the processed grain is carried out. Processing of grain was made by microwave ovens – radiation in a power range from 280 W to 700 W and an exposition in the range from 1 to 3 minutes. It was established that when processing grain of a winter rye of the microwave oven – the 700 W radiation within 3 minutes kinematic viscosity of water extract considerably decreases. That speaks about decrease in anti-nutritiousness of grain and possibility of increase in its quantity as a part of a diet.

**Ключевые слова:** зерно ржи, кормовые качества, СВЧ – излучение, кинематическая вязкость водного экстракта.

**Key words:** rye grain, fodder qualities, the microwave oven – the radiation, kinematic viscosity of water extract.

Рожь является ценной зерновой культурой, пригодной для многоцелевого использования. Особенно широкое применение она находит в районах с ограниченным возделыванием озимой пшеницы. Эта культура характеризуется ценными биологическими свойствами: зимостойкостью и засухоустойчивостью, устойчивостью к солевому и кислотному стрессам, способностью произрастать и давать урожаи на низкоплодородных почвах. Использование биологического потенциала озимой ржи дает возможность получать стабильные урожаи в годы с неблагоприятными климатическими условиями, а также в районах с низким плодородием почв. Благодаря этому рожь зарекомендовала себя как надежная страховая культура [6].

Современное производство концентрированных кормов для сельскохозяйственных животных осуществляется при использовании основных зерновых культур: пшеницы, тритикале, ячменя, кукурузы. Как кормовая культура рожь имеет хорошие перспективы. Так как белок ее зерна по сравнению с пшеничным содержит больше незаменимых аминокислот – лизина, аргинина, треонина и валина. Благодаря отрицательному показателю руминального азотистого баланса рожь прекрасно подходит для балансировки богатых белком рационов. Зерно ржи содержит около 70% безазотистых экстрактивных веществ и примерно по 2% клетчатки, жира и золы. По концентрации энергии зерно озимой ржи превосходит овес. Углеводы являются одним из основных источников энергии, образующейся в результате обмена веществ организма. Наибольшее значение в питании животных имеют крахмал и сахара, которые преобладают в составе безазотистых экстрактивных веществ, они являются не только питательными веществами для животного, но и служат также пищей для населяющих преджелудки жвачных микроорганизмов и используются ими для синтеза бактериального белка. Однако использование зерна ржи комбикормовой промышленностью в концентрированных кормах не превышает 3-5 %. Это связано

со сравнительно низкой усвояемостью животными питательных веществ зерна ржи [6]. Главным фактором, подавляющим общую переваримость и усвояемость питательных веществ зерна ржи животными, является высокое содержание водорастворимых пентозанов [6, 7]. Их количество у ржи в 3 раза больше, чем у пшеницы. У растений широко известны три формы пятиуглеродных сахаров – пентозанов: рибоза, арабиноза и ксилоза (арабиноксиланы). Водорастворимые арабиноксиланы в полимерном состоянии характеризуются высокой гидрофильностью и способны поглощать воду в количестве, в 8-10 раз больше их массы, в результате чего образуются вязкие слизи, затрудняющие доступ пищеварительных ферментов к белкам и жирам зерна. Кроме того, ВАК, покрывая слизью стенки кишечника, ограничивают всасывание и усвоение продуктов пищеварения [6, 8]. Надежным показателем содержания водорастворимых пентозанов и кормовых качеств зерна озимой ржи является вязкость водного экстракта зерна [2].

Имеются ряд способов подготовки зерна к скармливанию и в том числе обработка электромагнитным полем сверхвысокой частоты (СВЧ). Известно применение электромагнитного поля СВЧ для сушки, дезинсекции, дезинфекции или повышения всхожести семян [1, 9, 10]. Однако в научной литературе отсутствует информация о влиянии электромагнитного поля сверхвысокой частоты на содержание основного антипитательного вещества зерна озимой ржи – водорастворимых пентозанов.

Цель нашего исследования состояла в выявлении влияния обработки зерна электромагнитным полем сверхвысокой частоты на некоторые физические показатели зерна озимой ржи и в том числе на кинематическую вязкость водного экстракта.

**Методы исследования.** Для реализации цели исследования проводили лабораторный опыт с обработкой зерна озимой ржи электромагнитным полем СВЧ на установке LG MS-2042G.

Опыт 2-х факторный: фактор А – мощность СВЧ излучения (диапазон от 280 Вт до 700 Вт); фактор В – время (продолжительность воздействия СВЧ - излучения на зерно в диапазоне от 1 до 3-х минут). За контроль был принят вариант без воздействия на зерно СВЧ- излучения.

Схема опыта включала в себя 20 вариантов в трехкратной повторности и представлена в таблице 1.

Таблица 1 Схема лабораторного опыта

Фактор А (мощность, Вт)	Фактор В (продолжительность, минута)				
	1 минута	1 минута 30 секунд	2 минуты	2 минуты 30 секунд	3 минуты
	Номер варианта				
280	1	2	3	4	5
420	6	7	8	9	10
560	11	12	13	14	15
700	16	17	18	19	20

Повторность вариантов трехкратная. Материалом для исследования послужило зерно озимой ржи сорта Чулпан 7, выращенное в 2014 году в условиях южной лесостепи Республики Башкортостан и зерно озимой ржи сорта Графиня, выращенное в 2015 году в Пермском крае. В каждом варианте опыта обра-

батывали одинаковую массу зерна ржи, равной 160 грамм. Пробу зерна размещали слоем в 1 см в стеклянной посуде.

Кинематическую вязкость водного экстракта зерна определяли на капиллярном вискозиметре ВПЖ-1 по уточненной нами методике [5]. Влажность зерна определяли в пятикратной повторности влагомером Wile-65, температуру зерна – пирометром АКПП-9309 [4].

**Результаты исследования.** Исследования показали, что обработка зерна озимой ржи электромагнитным полем СВЧ повышает его температуру (таблицы 2 и 3). Повышение мощности до 700 Вт и увеличение продолжительности воздействия электромагнитного поля СВЧ до 3 минут закономерно повышало температуру зерна сорта Чулпан 7 с 20,0 до 137,0 °С. У зерна сорта Графиня, температура зерна также возрастала с 19,5 °С до 151, 3 °С. Более сильный нагрев зерна сорта Графиня объясняется различной его исходной влажностью. Так как эффект микроволнового нагрева основан на поглощении электромагнитной энергии в диэлектриках. Электромагнитные поля СВЧ проникают на значительную глубину и, взаимодействуя с веществом на атомном и молекулярном уровне, эти поля влияют на движение электронов, что приводит к преобразованию энергии электромагнитного поля СВЧ в тепло [10].

Таблица 2 Изменение температуры зерна сорта Чулпан 7 после обработки электромагнитным полем СВЧ, °С (2014 г.)

Фактор А (мощность, Вт)	Фактор В (продолжительность, минута)				
	1	1,5	2	2,5	3
280	36,4	45,0	48,5	63,0	63,0
420	54,6	56,5	67,2	76,8	81,3
560	54,7	62,1	79,3	101,4	112,3
700	54,9	69,0	97,3	129,2	137,0

Таблица 3 Изменение температуры зерна сорта Графиня после обработки электромагнитным полем СВЧ, °С (2015 г.)

Фактор А (мощность, Вт)	Фактор В (продолжительность, минута)				
	1	1,5	2	2,5	3
280	39,9	45,9	59,7	62,4	72,5
420	51,3	56,8	76,5	87,2	110,2
560	65,0	77,0	98,8	131,8	140,7
700	85,3	105,4	110,8	137,9	151,3

Обработка зерна электромагнитным полем СВЧ привело к снижению влажности зерна (таблицы 4 и 5). В варианте с мощностью 700 Вт и экспозицией 3 минуты влажность зерна сортов Чулпан 7 и Графиня снизились на 3,4% и 3,8 % (в контрольном варианте влажность зерна была 11,4% и 12,6%) и составила 8,0% и 8,8%, соответственно. Тепло при электромагнитным полем СВЧ распределяется равномерно; при этом пока в зерне присутствует влага, мощность расходуется не на нагрев, а на удаление влаги [1].

Кинематическая вязкость зерна озимой ржи сорта Чулпан 7 контрольного варианта составила 37,76 сСт. Из результатов, представленных в таблице 5 видно, что кинематическая вязкость при обработке СВЧ-излучением мощностью 280 Вт несколько снижается, однако эти изменения незначительны. В то же

время прослеживается динамика увеличения кинематической вязкости водного экстракта зерна озимой ржи при мощности 280 Вт в зависимости от увеличения продолжительности времени обработки зерна СВЧ - излучением. Так, в варианте 1 (мощность СВЧ – излучения 280 Вт, экспозиция – 1 минута) кинематическая вязкость была ниже контрольного варианта на 5,38 сСт и составляла 32,38 сСт, а в варианте 5 кинематическая вязкость возросла и превышала контрольный вариант на 1,79 сСт и составила 39,55 сСт.

Таблица 4 Изменение влажности зерна сорта Чулпан 7 после обработки электромагнитным полем СВЧ, % (2014 г.)

Фактор А (мощность, Вт)	Фактор В (продолжительность, минута)				
	1	1,5	2	2,5	3
280	11,4	11,9	11,5	11,7	11,7
420	11,4	11,8	11,0	11,4	10,7
560	11,4	11,5	10,0	8,5	9,4
700	11,3	11,0	9,6	8,0	8,0

Таблица 5 Изменение влажности зерна сорта Графиня после обработки электромагнитным полем СВЧ, % (2015 г.)

Фактор А (мощность, Вт)	Фактор В (продолжительность, минута)				
	1	1,5	2	2,5	3
280	13,5	13,8	14,0	14,1	14,4
420	13,6	12,8	12,0	11,4	10,8
560	12,9	12,3	11,5	10,6	10,1
700	12,9	12,4	10,8	9,9	8,8

Такие изменения качества зерна ржи при воздействии ЭМВ СВЧ объясняются повышением температуры внутри, что оказывает влияние на активность фермента  $\alpha$ -амилазы, что усиливает гидролитическое расщепление крахмала и его декстринизацию (результаты изменения температуры при СВЧ обработке представлены в таблице 3). Однако клейстаризация крахмала в зерне ржи начинает происходить при температурах 60 - 80 °С, поэтому в вариантах, где температура достигает и превышает этих значений наблюдается заметное снижение кинематической вязкости водного экстракта зерна озимой ржи. Так, в вариантах 10 (мощность – 420 Вт, экспозиция – 3 минуты) и 18, (мощность – 700 Вт, экспозиция 2 минуты) температура зерновой массы после обработки составила 81,3°С и 97,3°С, соответственно. Наблюдается заметное снижение кинематической вязкости в варианте 10 по сравнению с контролем и она снизилась в 2,01 раз и составила 18,72 сСт, а в варианте 18 – в 2,09 раза и составила 18,02 сСт.

Максимальное снижение кинематической вязкости было зафиксировано в зерне, температура которого составила 137°С после обработки (вариант 20 – мощность 700 Вт, экспозиция 3 минуты). Величина кинематической вязкости водного экстракта в этом варианте составила 7,91 сСт, которая 4,77 раз ниже контрольного варианта.

Значительное снижение кинематической вязкости водного экстракта зерна ржи наблюдается при достижении температуры зерновой массы свыше 80°С. По сравнению с контрольным вариантом (37,76 сСт) кинематическая вязкость снизилась в 4,77 раза в варианте 20.

Таблица 6 Кинематическая вязкость водного экстракта зерна озимой ржи после обработки электромагнитным полем СВЧ, сСt (Сорт Чулпан 7, 2014 г.)

Фактор А (мощность, Вт)	Фактор В (продолжительность, минута)				
	1	1,5	2	2,5	3
280	37,38	35,31	36,21	37,21	37,55
420	36,92	35,28	29,30	20,42	18,72
560	37,20	35,15	25,40	16,18	15,53
700	37,94	28,71	18,02	14,84	7,91

В зерне озимой ржи сорта Графиня значительных изменений кинематической вязкости водного экстракта выявлено не было, так как вязкость контрольного варианта (без обработки) была низкой и составила всего 8,69 сСt. Такие низкие показатели кинематической вязкости водного экстракта практически исключают ограничение введения в рацион кормления животных зерна озимой ржи.

**Выводы.** Таким образом, при обработке зерна озимой ржи электромагнитным полем СВЧ повышается температура зерна и снижается влажность. Обработка зерна электромагнитным полем СВЧ значительно снижает кинематическую вязкость водного экстракта при достижении и дальнейшем повышении температуры зерна 65°C, что благоприятно сказывается на кормовых свойствах зерна ржи.

#### *Библиографический список*

1. Алексеенко А.А. Экологически чистые электротехнологии в сельском хозяйстве / А.А. Алексеенко // Ползуновский вестник. 2011. № 2/2. С. 37-42.
2. Гончаренко, А.А. Оценка хлебопекарных качеств зерна озимой ржи по вязкости водного экстракта / А. А. Гончаренко, Р. Р. Исмагилов, Н. С. Беркутова, Т. Н. Ванюшина, Д. С. Аюпов // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 2005. № 1. С. 6-13.
3. Гончаренко, А.А. Сравнительная оценка сортов зерновых культур по вязкости водного экстракта и структуре водорастворимых пентозанов / А.А. Гончаренко, А.С. Тимощенко // Вестник ОрелГАУ. – 2006. – №2. – 17-20с.
4. Исмагилов, Р.Р. Влияние электромагнитного поля сверхвысокой частоты (СВЧ) на кинематическую вязкость водного экстракта зерна озимой ржи / Р.Р. Исмагилов, К.В. Малютин // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2015. № 4 (36). С.22-24.
5. Исмагилов, Р.Р. Вязкость водного экстракта как показатель хлебопекарных качеств зерна ржи / Р.Р. Исмагилов, Д.С. Аюпов // Пути мобилизации биологических ресурсов повышения продуктивности пашни, энергоресурсосбережения и производства конкурентоспособной сельскохозяйственной продукции материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 85-летию ТатНИИСХ и 1000-летию Казани. Российская академия сельскохозяйственных наук, Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан, Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства РАСХН. 2005. С. 123-124.
6. Исмагилов, Р.Р. Кормовые качества зерна озимой ржи / Р.Р. Исмагилов, Л.М. Ахиярова. Уфа: Гилем, 2012. 115 с.
7. Исмагилов, Р.Р. Пентозаны в зерне озимой ржи / Р.Р. Исмагилов, Д.С. Аюпов, Т.Н. Ванюшина, Р.Р. Исмагилов // Озимая рожь: селекция, семеноводство, технологии и переработка. Киров, 2003. С.137-139.

8. Калоев, Б.С. Влияние комбикорма, обработанного ЭМП СВЧ, на рост цыплят-бройлеров / Б.С. Калоев // Научное обеспечение устойчивого развития АПК горных и предгорных территорий: материалы Междунар. науч.-практ. конференции. – Владикавказ. 2014.

9. Краусп В.Р. СВЧ обработка зерна – от электротехнологии к нанотехнологиям / В.Р. Краусп, А.А. Васильев // Труды международной научно-технической конференции энергообеспечение и энергосбережение в сельском хозяйстве. – М.: Всероссийский научно-исследовательский институт электрификации сельского хозяйства, 2014. С. 178-181.

10. Морозов, О. Промышленное применение СВЧ-нагрева / О.Морозов, А. Каргин, Г. Савенко, В. Требух, И. Воробьев // Электроника НТБ. Выпуск №3. 2010.

#### ***Сведения об авторах***

1. Малютина Катерина Валерьевна, аспирант факультета агротехнологий и лесного хозяйства кафедры растениеводства и земледелия, Башкирский государственный аграрный университет, 450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. тел. +7 9273264779, e-mail: katara.malyutina@yandex.ru.

2. Исмагилов Рафаэль Ришатович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры растениеводства и земледелия, Башкирский государственный аграрный университет, 450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. тел. +7 (347) 228-07-34, факс . +7 (347) 228-07-34 e-mail: ismagilovr\_bsau@mail.ru.

#### ***Authors' personal details***

1. Maliutina Katerina, postgraduate of chair of plant growing and agriculture of Bashkir State Agrarian University, 34, 50-letiya Octyabrya Str., Ufa, 450001. Phone +7 9273264779, e-mail: katara.malyutina@yandex.ru.

2. Ismagilov Rafael, Doctor of agricultural Sciences, Professor of Bashkir State Agrarian University, 34, 50-letiya Octyabrya Str., Ufa, 450001. Phone +7 (347) 228-07-34, Fax. +7 (347) 228-07-34 e-mail: ismagilovr\_bsau@mail.ru.

**УДК 635.532.2**

И.С. Марданшин  
I.S. Mardanshin

ФГБНУ «Башкирский научно-исследовательский институт  
сельского хозяйства» Уфа, Россия  
Bashkir Scientific Institute of Agriculture, Ufa, Russia

### **ВЫРАЩИВАНИЕ МИНИКЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ В ВОДНОЙ КУЛЬТУРЕ GROWING MINI-TUBERS OF POTATO IN THE WATER CULTURE**

**Аннотация.** В Башкирском НИИСХ разработана технология получения мини-клубней в водной культуре. Подробно описан принцип культивирования оздоровленных растений картофеля на каждом его этапе и получения мини-клубней в условиях водной культуры. Выращивание мини-клубней состоит из

трех этапов: сначала получают зеленые черенки, которые затем подращивают до рассады высотой 35-45см, рассаду высаживают в культивационные сооружения, где и получают миниклубни. Регуляция роста и развития растений осуществляется путем изменения фотопериода и состава питательного раствора на каждом этапе культивирования.

**Abstract.** In the Bashkir Agricultural Research Institute developed a technology for production of mini-tubers in the water culture. It described in detail the principle of cultivating potato plants rehabilitated at each stage and obtain minitubers under water culture. Growing minitubers consists of three stages: first, a green stalks, which then were grown to a height of 35-45sm seedlings, seedlings are planted in cultivation facilities, where to obtain minitubers. The regulation of plant growth and development is carried out by changing photoperiod and composition of the nutrient solution at every stage of cultivation.

**Ключевые слова:** миниклубни картофеля, водная культура, питательный раствор, режим освещения.

**Keywords:** the potato mini-tubers, water culture, nutrient solution, lighting mode.

Согласно стратегии развития селекции семеноводства картофеля на период до 2020 года, в каждом регионе базовые предприятия по производству оригинального посадочного материала для обеспечения сортосмены и сортообновления картофеля должны выращивать по плану супер-суперэлиты в объеме до 500 тонн ежегодно. Для достижения этого планового показателя необходимо производить 200 000 мини-клубней [1]. Работа в данном направлении в условиях Предуральской лесостепи была начата еще в 80-тые годы прошлого века. Но разработанные в те годы технологии [2,3] были рассчитаны на дешевые материально-технические и трудовые ресурсы. Несовершенство технологии, которое приводило к непомерно высокой себестоимости получаемого оздоровленного материала, покрывалось за счет больших объемов производства товарного картофеля. С изменением экономических условий ведения семеноводства приоритет закрепился за факторами интенсификации производства и экономии, как материально-технических ресурсов, так и затрат труда.

С целью снижения затрат, рационального использования местных почвенно-климатических и ландшафтных ресурсов, повышения производительности труда и получения высококачественного исходного материала нами в Башкирском НИИСХ была разработана технология получения мини-клубней в водной культуре. Принцип культивирования оздоровленных растений картофеля и получения мини-клубней в этих условиях нами было подробно описано ранее [4]. Способ круглогодичного выращивания растений в изолированном помещении при искусственном освещении на водной культуре известен очень давно [5]. Регуляция роста и развития растений осуществляется путем изменения фотопериода и состава питательного раствора. Повышенная влажность воздуха, доступ кислорода и легко усвояемых элементов минерального питания в пространство, окружающее корни и образующиеся клубни, определяют высокую скорость роста и развития растений, которая позволяет в течение 56-60 дней с момента высадки рассады сформировать урожай мини-клубней.



Нашей задачей при выращивании картофеля в водной культуре является ускоренное размножение первично оздоровленных и протестированных пробирочных растений и получение оздоровленного клубневого материала, который можно высадить в поле при условии достаточной пространственной изоляции от источников инфекции и выращивать из них первое полевое поколение без возведения каких-либо защитных сооружений.

Разработанная нами технология производства мини-клубней картофеля имеет три зоны культивирования:

1. Зона получения зеленых черенков, рекомендуемая площадь 1,5 м<sup>2</sup>.
2. Зона подращивания зеленых черенков до рассады высотой 35-45 см, рекомендуемая площадь 4 м<sup>2</sup>.
3. Зона выращивания растений и получения мини-клубней, рекомендуемая площадь 20 м<sup>2</sup>.

Исходным материалом для размножения являются сертифицированные пробирочные первично оздоровленные растения сорта картофеля Башкирский [6], который был предоставлен ГНУ ВНИИКХ. Однако постоянное использование для возобновления цикла культивации пробирочных растений для зональной лаборатории расположенной вдали от ВНИИКХ дорогостоящее мероприятие. Поэтому обновление оздоровленного исходного материала проводится только раз в год, а в остальной период используется метод получения зеленых черенков [7].

Техника получения зеленых черенков заключается в следующем: с растений картофеля, растущих в водной культуре, срезают главные и пазушные побеги. Черенок должен быть длиной 8-12 см, иметь верхушку роста и не менее двух боковых листьев. Черенки необходимо срезать до фазы начала цветения в условиях длины дня не менее 14 часов. При нарезке черенков с растений их сразу помещают в чистый стакан с водопроводной водой. При этих манипуляциях нельзя допускать разрыва жидкой фазы в сосудистых пучках черенков, в противном случае черенки вянут и в последующем плохо развиваются. Черенки нарезают партиями по 20-30 шт. Нарезанные черенки промывают под проточной водой, формируют букеты по 10-15 шт. и помещают в стеклянные банки 0,5-0,7 л с раствором калиевой соли индолил-3-уксусной кислоты (1 мг/л ИУК). Экспозицию в растворе ИУК проводят не более 12 часов, затем раствор регулятора роста сливают и промывают банку с растениями проточной водой не менее 2-3 раз. После этого банки с черенками доливают чистой водопроводной водой и помещают в зону с освещенностью не менее 5000 люкс. Культивацию зеленых черенков производят в течение 10-15 дней с периодом освещения 16 ч в сутки. Смену воды в банках с букетами черенков производят дважды в течение суток. На 7-10 день на черенках начинают образовываться корни. На 15 день формируется корневая система достаточная для пересадки зеленых черенков в зону подращивания. На этой стадии производят выбраковку черенков, не образовавших корней или с корневой системой явно аномального вида, в среднем это не более 1-2% от общего количества черенков.

Черенки с хорошо развитой корневой системой высаживаются во вторую зону, где происходит их дорощивание. Во второй зоне, которая представляет собой два лотка размером 1х2 м, подращивают 300-400 зеленых черенков до высоты 35-45 см при длительности суточного освещения 16-18 часов. При посадке

во вторую зону зеленые черенки с хорошо сформировавшейся корневой системой укладывают корнями под светонепроницаемую пленку. На лоток подают питательный раствор насосом производительностью не менее 5 л/мин в течение 30 мин с интервалом в 30 минут. В период, когда насос не работает, на лотке должна оставаться вода, удерживаемая только силой поверхностного натяжения. Застой воды приводит к ухудшению питания корней кислородом и угнетению роста корневых волосков. Продолжительность культивирования во второй зоне составляет 20 суток. На этой стадии производится выбраковка черенков, имеющих явную задержку роста. Выбраковка по данному признаку в среднем составляет не более 3% от общего количества черенков.

Третья зона предназначена для получения мини-клубней картофеля и представляет собой комплекс вегетационных сооружений для водной культуры картофеля общей площадью 20 м<sup>2</sup>, состоящий из трех последовательно засаживаемых участков. На каждый участок рабочей площадью 6,5 м<sup>2</sup> производится высадка 300-350 шт. рассады картофеля высотой не менее 35-45 см с хорошо развитой корневой системой. Участки для снижения напряженности работ засаживаются последовательно с интервалом в 30 суток. Каждый участок имеет систему автономного освещения и подачи питательного раствора.

Культивирование растений на заключительном этапе - самый сложный момент в выращивании картофеля в водной культуре. Общая продолжительность культивирования составляет не более 60 дней и за этот период необходимо, чтобы растения набрали необходимую вегетативную массу, остановили свой рост, сформировали сначала столоны, а затем и клубни. Практический опыт показывает, что если не соблюдать указанную последовательность развития растений продуктивность падает в 10 и более раз. Так, если пытаться ограничить нарастание вегетативной массы в начальный период и сразу уменьшить длину дня, чтобы растения быстрее перешли к началу столоно- и клубнеобразованию, то растения останавливают рост и дают маленький урожай. Если рост вегетативной массы не ограничивать, то развитие растений сильно затягивается, в какой-то момент главный стебель в силу таксономических особенностей культуры начинает отмирать, и огромные растения также не дают урожая [8].

Оптимальный график роста и развития растений в данной зоне регулируется нами изменением режима освещенности и состава питательного раствора. Так график режима освещения состоит из трех частей. В начальный период сразу после высадки рассады длительностью не более 15 суток продолжительность освещения в сутки должна быть не менее 18 часов. К концу этого периода растения должны набрать вегетативную массу не менее 250-300 г/растение, иметь хорошую мочку корней светлого цвета. В середине этого периода на них производят также срез зеленых черенков для возобновления следующего цикла размножения.

Во второй период (с 16-ти по 21-24-е сутки) производят плавное ежедневное уменьшение суточной освещенности примерно на 1-1,5 часа в день. К концу этого периода длительность суточного освещения должна составлять не более 12 часов. При увеличении продолжительности этого переходного периода растения могут вступить в фазу интенсивного цветения, что нежелательно, поскольку это также затягивает процесс клубнеобразования.

Наиболее ответственным является начало третьего периода культивирования, в течение которого необходимо добиться инициации образования столонов, формирования и роста клубней. Следует помнить, что любое даже очень кратковременное нарушение режима темной фазы фотопериода ведет к задержке инициации столонов. Продолжительность культивирования растений в третий период составляет 35-39 суток. При развитии растений «на коротком дне» на 15-18 день культивирования должны массово появиться столоны. После появления столонов и начала формирования клубней наблюдается засыхание нижнего яруса листьев. В конце периода для стимуляции клубнеобразования можно сократить световую фазу дня до 6-8 часов, это усиливает отмирание ботвы и стимулирует дополнительный отток пластических веществ из ботвы в клубни.

Регуляция состава минерального питания является важным фактором управления ростом и развитием картофеля в условиях водной культуры. Отсутствие факторов естественной регуляции развития, таких как сезонное изменение спектрального состава солнечной инсоляции, суточные колебания температурного фона, изменение сезонной активности почвенной сапрофитной микрофлоры серьезно нарушают как минеральное питание, так и связанные с фотопериодом нормы физиологических реакций растительного организма. Специфика водной культуры картофеля состоит в том, что практически весь спектр минеральных элементов питания находится в растворенном в воде состоянии и фактически доступен корневой системе, поэтому растения довлеют к образованию мощной вегетативной массы [9].

В силу несовершенства смеси минерального питания, составленного нами на основе справочных данных [4], в начале разработки технологии наблюдался бурный вегетативный рост и затягивание прохождения фаз онтогенеза, что несколько ухудшало конечный результат. В последние годы с развитием капельного орошения и широким его использованием в стране для производства овощей на рынке появился достаточно большой выбор готовых хорошо растворимых смесей минеральных удобрений с отработанным соотношением минеральных элементов питания по фазам развития растений. Поэтому для решения возникшей задачи мы воспользовались готовыми продуктами, которые имеются на рынке. Изучение линейки растворимых удобрений «Novalon» для выращивания исходного оздоровленного посадочного материала картофеля в водной культуре, показало её большую эффективность, по сравнению с классическими рецептами. На основе проведенных нами исследований мы можем рекомендовать для выращивания картофеля в водной культуре использование по этапам развития следующие формы и эффективные концентрации растворимых удобрений «Novalon» [10].

Для зоны подращивания зеленых черенков (зона 2) и в первый период культивации растений в водной культуре (зона 3) рекомендуется использовать марку растворимых удобрений «Novalon» 19-19-19+МЭ. Удобрения вводятся в питательный раствор до показания удельной электрической проводимости раствора 1,0-1,2 миллисименсов и кислотности pH раствора 6,9-7,4. Замеры концентрации необходимо проводить ежедневно, и при понижении её производить добавление удобрения. Кислотность рабочего раствора необходимо также корректировать добавлением фосфорной кислоты или едкого калия. Данная

форма удобрений обеспечивает интенсивный вегетативный рост, как верхней части растений, так и корневой системы.

В период снижения продолжительности суточного освещения рекомендуется (второй период роста в зоне 3) добавляются растворимые удобрения марки 03-07-37+МЭ до показания удельной электрической проводимости раствора 1,0-1,2 миллисименсов и рН раствора 6,9-7,4. Эта форма удобрений содержащая мало азота и фосфора, и много калия позволяет затормозить темпы роста растений, значительно укрепить клеточную стенку. Ботва растения после непродолжительного периода роста на этом растворе на ощупь становится более грубой.

В заключительный период культивирования при формировании столонов и клубней в рабочий раствор добавляется растворимое минеральное удобрение «Novalon» марка 15-5-30+МЭ до показания удельной электрической проводимости раствора 1,1-1,4 миллисименсов и рН раствора 6,0-7,1.

Таблица 1 Эффективность удобрения «Novalon» при выращивании исходного оздоровленного материала картофеля на аэропонной установке, сорт Башкирский (среднее значение со стандартным отклонением)

№ пп	Показатель	Варианты опыта	
		контрольная смесь удобрений	растворимое удобрение «Novalon»
1	Урожай клубней г./ 1 куст.	83,3±4,55	104,5±6,12
2	Урожай клубней шт./куст.	8,5±1,12	9,7±1,22
3	Доля фракции клубней до 10г по количеству в %	64,3±3,44	53,1±3,56
4	Доля фракции клубней до 11-30г по количеству в %	33,9±4,12	42,3±3,01
5	Доля фракции клубней более 31г по количеству в %	1,8±0,66	4,6±0,94
6	Доля массы клубней в биологическом урожае растений, %	24,5± 3,22	35,1±4,01
7	Себестоимость одного клубня, руб.	2,35	2,15

Применение растворимого удобрения «Novalon» для культивирования растений на аэропонной установке дало достоверное увеличение показателей продуктивности картофеля и выхода исходных оздоровленных миниклубней (табл.1.). Урожай клубней увеличился достоверно на 11,4% по количеству на 12,5% по весу и в расчете на одно растение. При этом наблюдалось изменение фракционного состава структуры урожая клубней. При применении растворимого минерального удобрения «Novalon» трех различных составов в зависимости по фазам развития значительно увеличивается (на 8,4%) количественная доля фракции клубней весом 11-30г и фракции клубней весом более 31г (2,8%). Полученные клубни были хорошо сформированные и пригодны к высадке в условия полевого изолятора. Увеличение в урожае доли фракций клубней большего размера закладывает потенциально более высокие коэффициенты размножения исходного посадочного материала в дальнейшем в полевых условиях, как в весовом, так и в количественном отношении. Проведенный нами анализ соотношения массы образовавшихся клубней к общей биологической массе растения показывает, что при выращивании картофеля на аэропонной установке с использованием трех различных составов растворимого удобрения «Novalon» удается избежать затягивания фаз развития, значительно ограничить вегетативный рост и направить продукты ассимиляции на формирование клуб-

ней. Так, доля массы клубней в общей биологической массе составляет в контрольном варианте 24,5%, а в опытном варианте на 11,4 % больше.

По стоимости растворимые удобрения «Novalon» значительно дешевле смесей составляемых из химически чистых реагентов, что приводит к уменьшению затрат на производство. Увеличение общего сбора клубней и снижение издержек на производство выразилось в уменьшении конечной себестоимости производства миниклубней.

**Выводы.** По результатам внедрения в ГНУ БНИИСХ метода получения исходных оздоровленных миниклубней картофеля в условиях водной культуры следует рекомендовать его как эффективный инструмент для ускоренного размножения исходных оздоровленных пробирочных растений картофеля и получения материала, пригодного для высадки в открытый грунт во всех региональных лабораториях семеноводства картофеля.

#### *Библиографический список*

1. Симаков Е.А., Анисимов Б.В., Филиппова Г.И., Стратегия развития селекции и семеноводства картофеля на период до 2020 года. Ж. «Картофель и овощи», №8, 2010г. С. 2-5.

2. Балахонцев Е.Н., Радцева Г.Е., Гилязетдинов Ш.Я., Исхаков Ф.Ф., Радцева О.В., Марданшин И.С., Яхин И.А., Исаев Р.Ф. Производство безвирусного картофеля под малогабаритными укрытиями. Рекомендации, Уфа. 1991. С.25.

3. Марданшин И.С., Пусенкова Л.И. Технология производства картофеля в республике Башкортостан. Уфа. 2011. 46с.

4. Марданшин И.С., Лобастова Е.Ю. Эффективный метод ускоренного размножения оздоровленного картофеля. М. Ж. «Картофель и овощи», 2011г. №5. С. 23-24.

5. Бентли М. Промышленная гидропоника. М. «Колос». 1965. 376 с.

6. Марданшин И.С., Умаров И.А., Лукманова Г.М., Удалов М.Б., Беньковская Г.В. Сорт Башкирский устойчив к колорадскому жуку. // Ж. «Картофель и овощи», 2013, №7, с.30-31.

7. Марданшин И.С. Характеристика Этапов культивирования растений картофеля сорта Башкирский при выращивании в водной культуре.// Материалы международной научно-практической конференции XX Инновационного совета НИУ Урала, Западной Сибири, Северного Казахстана по картофелеводству «Современное состояние картофелеводства: проблемы и пути развития» г. Екатеринбург, ГНУ Уральский НИИСЗ, 2014, с. 18-27.

8. Марданшин И.С. Режим минерального питания и освещения при выращивании миниклубней картофеля сорта Башкирский в водной культуре.// Трудов «Селекция, семеноводство и технология возделывания плодовых культур и картофеля», г. Челябинск, ГНУ ЮУНИИПОК, 2014, т.ХVI с. 141-153.

9. Марданшин И.С. Технология выращивания миниклубней картофеля сорта Башкирский в условиях водной культуры. Материалы международной научно-практической конференции «Методы биотехнологии в селекции и семеноводстве картофеля» г. Москва, 2014, с 180-187.

10. Марданшин И.С., Ильясова Е.Ю., Дубинин А.В. Выращивание исходного оздоровленного материала картофеля на аэропонной установке с применением растворимых удобрений «NOVALON», Материалы V научно-практической

кой конференции «Состояние и перспективы инновационного развития современной индустрии картофеля», Чебоксары, 2013, С. 84-85.

*Сведения об авторе*

Марданшин Ильдар Салимьянович - кандидат биологических наук, зав. лабораторией селекции и семеноводства картофеля ФГБНУ Башкирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, г. Уфа, 450059, ул. Р. Зорге, д. 19, тел: +8(347)2230708, e-mail: ildar.mardanshin1966@yandex.ru.

*Authors' personal details*

Mardanshin Ildar- PhD in Biology, Head. laboratory breeding and seed potatoes, Bashkir Scientific Institute of Agriculture of RAAS, Phone+8(347)2230708, e-mail: ildar.mardanshin1966@yandex.ru.

**УДК 631.55**

И.С. Миннихметов, Б.С. Мурзабулатов, Я.С. Сагитов  
I.S. Minniakhmetov, B.S. Murzabulatov, Y.S. Sagitov

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

**СТРУКТУРА УРОЖАЯ И УРОЖАЙНОСТЬ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР  
ПРИ БИОЛОГИЗАЦИИ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ  
STRUCTURE YIELD AND YIELD OF CROPS  
IN AGRICULTURE BIOLOGIZATION**

**Аннотация.** Внедрение и освоение биологических севооборотов с короткой ротацией с указанным комплексом других агротехнических мероприятий позволит в короткий срок улучшить плодородие почвы, повысить ее производительность и способствовать оздоровлению окружающей среды.

**Abstract.** Implementation and development of short biological crop rotations with said the given complex of other agricultural activities will allow to improve soil fertility, increase productivity and contribute to a healthier environment.

**Ключевые слова:** земледелие; севооборот; почва; удобрения.

**Key words:** agriculture; crop rotation; soil; fertilizer.

**Введение.** Основным показателем, характеризующим эффективное плодородие почвы и эффективность того или иного агротехнического приема, в том числе севооборотов и применения удобрений, – является урожайность сельскохозяйственных культур.

Величина урожая зерновых культур зависит от густоты стояния растений перед уборкой, продуктивного кущения, числа зерен в колосе и массы 1000 зерен.

Урожайность сельскохозяйственных культур в первую очередь определяется законом минимума. Суть его, как известно, заключается в следующем: урожай растений лимитируется тем фактором их жизни, который находится в минимуме или недостатке. Отсюда задача агронома и заключается в том, чтобы

довести до нормы тот фактор, который имеется в минимуме и, следовательно, сдерживает развитие растений.

Исходя из закона минимума, в Южной лесостепи Республики Башкортостан вся система агротехнических мероприятий в первую очередь должна предусматривать борьбу за максимальное накопление в почве воды и сбережение ее для возделываемых растений. Необходимо также использовать такие агротехнические приемы, которые способствовали бы улучшению агрофизических, агрохимических свойств почвы и направленные на борьбу с сорной растительностью [1-10].

**Цель и задачи исследования.** Основной целью исследований явилась разработка экологически безопасных методов воспроизводства плодородия почвы и повышения продуктивности пашни, способов выращивания экологически чистой продукции.

**Условия, материалы и методы исследования.** Наши исследования проводились в 1997–1999 гг. на многолетнем стационарном опыте кафедры общего земледелия, заложенном в 1958 году в Учебно-опытном хозяйстве Башкирского государственного аграрного университета. Экспериментальная часть выполнялась полевым и лабораторным методами.

В опыте изучались две системы земледелия: традиционная и биологическая. В традиционную систему земледелия включены зернопаропропашной, плодосменный и зернопаровой, а в биологическую — зернотравяной, сидеральный и травянопропашной севообороты.

Агротехника в опыте соответствовала принятой для хозяйств лесостепной зоны Башкирского Предуралья.

**Результаты исследования.** Рациональное чередование культур в севообороте и внесение удобрений, особенно органики, привели к существенному улучшению данных показателей.

Самые низкие показатели элементов структуры урожая были получены при повторном посеве яровой пшеницы в зернопаровом севообороте, а самые высокие при размещении ее в зернотравяном севообороте по клеверу луговому.

При сравнении систем земледелия видно, что в биологическом земледелии как по неудобренному, так и по удобренному фону показатели структуры урожая были несколько выше, чем по традиционному земледелию, отсюда и больший биологический урожай по этим вариантам на 1,0 и 1,2 ц с 1 га, в основном за счет большой густоты стояния растений на 1 м<sup>2</sup>.

Сильная вариабельность факторов внешней среды, их комплексное воздействие на рост и развитие растений и приспособляемость растений к условиям возделывания обуславливают широкую изменчивость продуктивности полевых культур. Правильное чередование культур и внесение удобрений относятся к тем факторам внешней среды, которые легко регулируются и позволяют в определенной мере управлять этой продуктивностью.

Различные погодные условия в годы исследований оказали существенное влияние на рост, развитие и урожайность сельскохозяйственных культур. 1997 год характеризовался как достаточно увлажненным и благоприятным для роста и развития возделываемых культур, поэтому в этот год был получен самый высокий урожай всех возделываемых культур. 1998 год для роста и развития сельскохозяйственных культур был менее благоприятным. Так, если урожай яровой

пшеницы на неудобренном фоне в плодосменном севообороте в этом году составил 8,4 ц, то 1999 году 10,7 и в 1997 году 18,1 ц/га или на 2,3–9,7 ц выше. Аналогичные данные получены и по урожайности других сельскохозяйственных культур.

Различные виды севооборотов, имея неодинаковой набор сельскохозяйственных культур и различное чередование, оказывают существенное влияние на плодородие и урожайность сельскохозяйственных культур.

Яровой пшеницу возделывали в четырех севооборотах. По ее урожайности, как контрольной культуры, мы косвенно судим об эффективном плодородии в различных севооборотах и системах земледелия. Самые низкие показатели урожайности яровой пшеницы были получены в зернопаровом севообороте после яровой пшеницы, где зерновые занимают 75 % от площади пашни.

Насыщение зернопарового севооборота зерновыми культурами, несмотря на наличие там поля чистого пара, привело к увеличению засоренности по сравнению с севооборотами, где зерновые занимали 50 % от площади пашни. Более низкие урожаи сельскохозяйственных культур в зернопаровом севообороте связаны также с ухудшением структурно-агрегатного состава почвы.

На величину урожая сельскохозяйственных культур существенное влияние оказали и предшественники. Наилучший урожай яровой пшеницы был получен в зернотравяном севообороте после клевера лугового 2 г.п. На неудобренном фоне он составил 13,4 ц/га, на удобренном – 18,4 ц/га. Чистый пар как предшественник яровой пшеницы в наших опытах несколько уступает клеверу луговому. Там урожай яровой пшеницы по неудобренному фону составил 13,2 ц/га, по удобренному – 17,2 ц/га. А повторный посев яровой пшеницы в зернопаровом севообороте, как уже было сказано выше, резко снижает урожай, до 10,7 ц/га на неудобренном и 13,5 ц/га удобренном фоне.

В удобренных вариантах всех севооборотов урожай сельскохозяйственных культур выше, чем по неудобренным фонам. Здесь следует отметить, что применение минеральных удобрений из расчета  $N_{60}P_{80}K_{70}$  дополнительно к 10 т навоза в севооборотах традиционного земледелия не имеет преимуществ над органической системой удобрений в севооборотах биологического земледелия (10 т навоза + сидераты + солома). В биологической системе земледелия в удобренных вариантах средний урожай яровой пшеницы на 1 ц выше, чем по традиционной системе земледелия. Если сравнивать контрольные варианты двух систем земледелия, по урожайности яровой пшеницы они отличаются друг от друга незначительно, всего на 0,7 ц/га.

Динамика урожайности ячменя по годам, характер ее изменчивости по предшественникам и фонам аналогичны с яровой пшеницей.

Озимая рожь на зерно возделывается не во всех севооборотах. Лучший предшественник для озимой ржи – чистый пар, где урожайность составляет 19,9 ц/га, а прибавка от удобрений 4,6 ц. Занятые клевером и донником пары несколько уступают чистому. Следует отметить, что озимая рожь сильнее отзывается на внесение удобрений, чем яровая пшеница. Так, если средние прибавки урожая яровой пшеницы от удобрений составляли 3,5 – 3,8 ц/га, то у озимой ржи – 4,3 – 4,8 ц.



Кукуруза возделывается в 4-х севооборотах по одному и тому же предшественнику – озимой ржи. Средние урожаи зеленой массы кукурузы в севооборотах биологического и традиционного земледелия существенно не отличаются друг от друга. Самый высокий урожай кукурузы был получен в сидеральном севообороте и составил по неудобренному фону 304, а по удобренному – 373 ц/га, наименьший урожай в травянопропашном севообороте: по неудобренному фону он составил 265, а по удобренному – 331ц/га.

Продуктивность севооборотов, питательная ценность продукции, а главное, плодородие почвы во многом определяются состоянием посевов и урожайностью бобовых кормовых трав. В качестве кормовых трав в наших севооборотах возделываются клевер луговой, донник желтый, вико-овес и озимая рожь. Донник возделывается в качестве сидерата, клевер на сено, а вико-овес и озимая рожь на зеленый корм. Запахивание всей массы трав или их остатков играет важную роль в повышении плодородия почвы, а именно, в обогащении ее органическим веществом.

Наибольшую зеленую массу дает донник желтый, а вико-овес и озимая рожь существенно ему уступают, а урожай сена клевера больше в плодосменном севообороте при одногодичным его использованием. Во второй год использования клевер в наших условиях сильно засоряется и существенно снижает урожай. Донник на внесенные удобрения отзывается в 2 раза больше, чем другие травы, возделываемые на зеленую массу. Отзывчивость клевера лугового на органические удобрения, вносимые в традиционном земледелии, составляет 28 %, а на органические в биологическом – 42 – 55 % [1].

**Выводы.** Органическая система удобрений в биологической системе земледелия по урожайности сельскохозяйственных культур и продуктивности пашни не уступает органоминеральной в традиционном земледелии.

#### ***Библиографический список***

1. Миннихметов И.С. Плодородие выщелоченного чернозема и продуктивность пашни в биологическом земледелии: автореферат дисс. на соискание учёной степени канд. с.-х. наук. — Уфа, — 2001. — 26 с.

2. Миннихметов И.С., Мурзабулатов Б.С. Биологизация земледелия и физико-химические свойства почвы // Инновационному развитию агропромышленного комплекса - научное обеспечение: материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXII Международной специализированной выставки «АгроКомплекс-2012». Министерство сельского хозяйства РФ, Министерство сельского хозяйства РБ, Башкирский государственный аграрный университет, Башкирская выставочная компания. - Уфа: Башкирский ГАУ, 2012. С. 131-133.

3. Миннихметов И.С., Мурзабулатов Б.С. Биологизация земледелия и питательный режим почвы // Инновации, экобезопасность, техника и технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : материалы III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. - Уфа: Башкирский ГАУ, 2012. С. 226-228.

4. Миннихметов И.С., Мурзабулатов Б.С. Качественные показатели зерна яровой пшеницы при биологизации земледелия // Интеграция науки и практики как механизм эффективного развития АПК: Материалы Междуна-

ной научно-практической конференции в рамках XXIII Международной специализированной выставки "АгроКомплекс-2013". Уфа: Башкирский ГАУ, 2013. С. 75-77.

5. Миннихметов И.С., Мурзабулатов Б.С., Шаймарданова Л.Д. Биологизация земледелия в Республике Башкортостан // Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. - Уфа: Башкирский ГАУ, 2013. С. 87-89.

6. Миннихметов И.С., Сергеев В.С. На пути к биологическому земледелию // Сберегающее (биологическое) земледелие в современном сельском хозяйстве: Материалы Международной научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства Республики Башкортостан, Академия наук Республики Башкортостан. Уфа, 2014. С. 138-143.

7. Миннихметов И.С., Сергеев В.С. Биологизация земледелия в южной лесостепной зоне Башкортостана. // Сберегающее (биологическое) земледелие в современном сельском хозяйстве: Материалы Международной научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства Республики Башкортостан, Академия наук Республики Башкортостан. Уфа, 2014. С. 143-148.

8. Миннихметов И.С., Мурзабулатов Б.С. Экологизация земледелия в Республике Башкортостан. // перспективы инновационного развития АПК: Материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXIV Международной специализированной выставки "Агрокомплекс-2014". Министерство сельского хозяйства РФ, Министерство сельского хозяйства РБ, Башкирский государственный аграрный университет, ООО "Башкирская выставочная компания" - Уфа: Башкирский ГАУ, 2014. С. 199-202.

9. Миннихметов И.С., Мурзабулатов Б.С. Структурно-агрегатное состояние почвы в биологическом земледелии // Аграрная наука в инновационном развитии АПК: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию Башкирского государственного аграрного университета, в рамках XXV Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2015». Башкирский государственный аграрный университет. - Уфа: Башкирский ГАУ, 2015. С. 242-245.

10. Сергеев В.С., Миннихметов И.С., Дмитриев А.М. Использование биопрепарата ризосферных бактерий при возделывании зернобобовых и бобовых культур // Сберегающее (биологическое) земледелие в современном сельском хозяйстве: Материалы Международной научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства Республики Башкортостан, Академия наук Республики Башкортостан. Уфа, 2014. С. 178-181.

#### ***Сведения об авторах***

1. Миннихметов Ирек Сарварович — кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры кадастра недвижимости и геодезии, Башкирский Государственный аграрный университет, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: +7(347)228-08-71, e-mail: irek1109@mail.ru.

2. Мурзабулатов Булат Салаватович — кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры кадастра недвижимости и геодезии, Башкирский Государственный аграрный университет, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: +7 (347)299-91-23, e-mail: bulatmurza@bk.ru.

3. Сагитов Ямил Садинович — аспирант кафедры растениеводства и земледелия, Башкирский Государственный аграрный университет, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: +7 (347)299-91-23, e-mail: sagit0308@yandex.ru.

*Authors' personal details*

1. Minniakhmetov Irek Sarvarovich, Candidate of agricultural science, associate professor of the Chair of Real Estate Cadastre and Geodesy, Bashkir State Agrarian University. 34, 50-letiya Ochyabrya St., Ufa, 450001, Russia. Phone: +7(347)228-08-71, e-mail: irek1109@mail.ru.

2. Murzabulatov Bulat Salavatovich, Candidate of agricultural science, associate professor of the Chair of Real Estate Cadastre and Geodesy, Bashkir State Agrarian University. 34, 50-letiya Ochyabrya St., Ufa, 450001, Russia. Phone: +7(347)2999123, e-mail: bulatmurza@bk.ru.

3. Sagitov Yamil Sadikovich — post-graduate student of Plant growing and agriculture chair, Bashkir State Agrarian University. 34, 50-letiya Ochyabrya St., Ufa, 450001, Russia. Phone: +7(347)2999123, e-mail: sagit0308@yandex.ru.

**УДК 630\*62**

А.Р. Минниханов, Р.А. Газизов, Н.З. Хаертдинов  
A.R. Minnikhanov, R.A. Gazizov, N.Z. Haertdinov

Учебно-опытный Сабинский лесхоз, аспирант ВНИИЛМ,  
пос. Лесхоз, Республика Татарстан, Россия  
Scientific-experimental Sabinsk leskhoz, Forest selected and seed-production centre,  
set. Leskhoz, The Republic of Tatarstan, Russian

**ВАРИАНТЫ ЛАНДШАФТНЫХ РУБОК В ЗАЩИТНЫХ ЛЕСАХ  
OPTIONS FOR LANDSCAPE CUTTINGS IN PROTECTIVE FORESTS**

**Аннотация.** По данным экспериментов показаны результаты разных вариантов ландшафтных рубок. Особое внимание уделено отражению эстетических элементов ландшафтных рубок, оценки их восприятия.

**Abstract.** According to the experiments show the results of different options landscape cutting. Special attention is paid to the reflection of the aesthetic elements of landscape cuttings, evaluation of their perception.

**Ключевые слова:** рекреационные леса; типы ландшафтов; ландшафтная архитектура; рубки леса; краевой эффект; видовая точка.

**Keywords:** Recreational forest; types of landscape; landscape architecture; logging; the marginal effect; species point.

**Актуальность.** Ландшафтные рубки сравнительно новая категория рубок, направленные на формирование устойчивых и отличающихся высокой декоративностью участков леса. В связи с различными взглядами по видам ландшафтных рубок и вариантами формирования целевых насаждений и попытками приспособить каноны классического лесоводства без их существенного видоизменения и вне связи с законами ландшафтной архитектуры их применение в защитных лесах ограничивалось до последнего времени [1,3,5].

**Цель исследования** – определение эффективности оптимальных вариантов ландшафтных рубок целевой функции в защитных лесах.

**Объекты и методы исследования.** Защитные леса Среднего Поволжья и Южного Урала, общепринятые методы в лесоводстве и лесной таксации.

**Результаты исследования.** Защитные леса активно вовлекаются в рекреационное пользование, в зоне рекреационного пользования оказались наиболее живописные участки леса, которые своевременно не были подготовлены к такого рода деятельности. Значительная часть эксплуатационных лесов также включена в пользование [5]. С учетом возросших требований населения в высококачественных рекреационных услугах, рекреационной среде и одновременного сохранения благоприятной природной среды проведены экспериментальные ландшафтные рубки целевой функции. Их реализация объединила несколько вариантов. Рассмотрим их последовательно.

**А. Открытие дальних перспектив.** Дальняя перспектива часто закрыта вблизи растущими деревьями и кустарниками. Глубина обзора мала и простирающиеся вдаль горы, долины, ущелья, извилины рек наблюдателю недоступны, как и недоступен сам кратковременный отдых из-за отсутствия смотровых площадок. Вырубка закрывающих обзор деревьев на площади 250 кв. м (лентой шириной 15м) на Хребте Зильмердак (высота 921 м) дала возможность оборудовать видовую точку, с которой открывается вид на малотронутые цивилизацией величественные труднодоступные хребты гор со скальными обнажениями и растущие вдаль смешанные леса (рисунок 1).



Рисунок 1

Дальняя перспектива на видовой точке до и после рубок

**Б. Оформление краевого эффекта созданием разновозрастных многоярусных насаждений.** Краевой эффект леса обсуждается исключительно с точки зрения выращивания древесины, без учета рекреационных особенностей. В то же время первое впечатление от леса складывается именно от степени выраженности опушечного или краевого эффекта. В этой связи усиление декоративности пейзажей, улучшение санитарно-гигиенических свойств опушки леса и тем самым обострить ощущение красоты леса оказались возможными ландшафтными рубками [2].

Ощущение опушки леса – психофизический процесс непосредственно чувственного отражения самих первых свойств леса [4]. Отчего же это разнообразие и плотность организмов на окраине двух соседствующих биогеоценозов и переходных поясах между ними и их отражение, а в принципе любой

опушки имеет такую притягательную силу? Возможно это «влечение к жизни» [6] подсознательно связано с более благоприятными условиями окружающей среды, обеспечивающие безопасность (открытое пространство), обилие пищи (скопление на ограниченной территории флоры и фауны) и зрелищность (обилие света, игра света и тени).



Рисунок 2

Оформление краевого эффекта

Оформление краевого эффекта созданием разновозрастных многоярусных насаждений произведено в двух смежных участках.

В первом - опушечном - (4В 3Кл, 3Лп ед Б+Ос+Ив, А-25 лет, Нср- 18 м, Дср-20см, полнота - 0.9, класс бонитета - III, дубняк кленово-липовый, Д2, запас на 1 га - 90 м<sup>3</sup>/га) полнота насаждения снижена до 0,5. Это должно стимулировать развитие крон и несколько сдерживать рост в высоту. Помимо этого снижение полноты от 0.9 до 0,5 улучшило проходимость и просматриваемость, создала

заметный контраст с сосновым массивом леса (6Лп 1Д 1В 1Кл 1Ос, Нср- 23 м, Дср-24,0 см, полнота - 0.7, класс бонитета - II, дубняк кленово-липовый, Д2, запас на 1 га - 190 м<sup>3</sup>/га. Подрост 7Лп3Кл, 13 лет), в котором удалены деревья с относительным диаметром до 0,7. Интенсивность рубки составляет 14% от общего запаса (рисунок 2).

Создание ступенчатых разновозрастных древостоев на пограничной территории леса и поля при монотонности внешнего облика насаждений с низкими эстетическими свойствами на въезде в основные места отдыха дала возможность повысить притягательность пограничных участков, где важнейшим элементом является дизайн и художественное конструирование строения насаждений.

**В. Краевой эффект с цветовым оформлением.** При формировании опушки древостоя важное значение приобретает цветовое оформление подбором пород (рисунок 3). Оно особенно красочно рано весной и в пору увядания листвы. Чтобы показать в полной красоте в «багрец и золото одетые леса» по краю 50-летних чистых лесных культур сосны удалены все деревья, кроме подроста клена остролистного (заготовлено 20м<sup>3</sup>/га, Туймазинское лесничество).



Рисунок 3

Цветовое оформление опушки

Цветовое восприятие посетителя леса в эту пору характеризуется не просто спектральным составом и интенсивностью излучения, а целым комплексом физических характеристик, связанных с конфигурацией, формой, пространственной ориентацией, движением, фигуро-фоновыми отношениями и многими другими перцептивными качествами. Восприятие цвета в этом случае зависит не только от излучения, попадающего в глаз от поверхности отдельных деревьев, подроста и живого напочвенного покрова, но и от излучения, отражающегося от поверхности всех компонентов леса, от их формы, от фактуры их поверхности, и от знания, что это реальный мир, но это состояние его хрупкое, недолговечное.

**Г. Регулирование протяженности крон деревьев.** На пограничных территориях леса и поля крона деревьев, как правило, сильно разрастается и опускается до самой земли. Процесс естественного очищения от сучьев на границе леса и поля не срабатывает: оставаясь под снегом, нижняя часть кроны повреждается, приобретает неряшливый вид.



Рисунок 4

Обрубка нижних сучьев

Поднятие кроны деревьев до 1,3 м (вырублено до 10 м<sup>3</sup>/га неликвидной древесины) в лиственных древостоях — эффективный прием для повышения эстетики насаждения. Этот прием возможен и в придорожных лесных полосах (рисунок 4, Уфимское лесничество).

**Д. Посадка фоновых деревьев перед стеной леса.** Повысить выразительность лиственных древостоев удастся посадкой ели колючей и ели обыкновенной сеянцами или саженцами. При необходимости ускорения работ предпочтительны саженцы размещением 3 м в междурядьях и 1 м в рядах (3,3 тыс. шт/га), 3-4 ряда посадок создают эффект ступенчатости и контрастности (рисунок 5, ГКУ «Пригородное лесничество»).

Такой же эффект получен при стрижке живой изгороди (рисунок 6, там же). Повторяемость ландшафтных рубок может быть через 5-10 лет.



Рисунок 5

Посадка лесных культур хвойных пород



Рисунок 6

Стрижка живой изгороди



Рисунок 7

Оформление видовой точки с одиночным деревом

Проведенные ландшафтные рубки значительно улучшили класс совершенства насаждений. Статистические показатели изменения ландшафтных характеристик достоверны с вероятностью до 95%.

### ***Библиографический список***

1. Баранов, С.В. Ландшафтные рубки в насаждениях искусственного происхождения. Автореф. дисс... к.с.-х.н. – Екатеринбург: УГЛТУ, 2009. – 18 с.
2. Габдрахимов, К.М. Леса и лесоводы Башкортостана /Р.Б. Набиуллин, А.Ф. Хайретдинов// – Уфа. БГАУ, 2010. – 334 с.
3. Залесов,С.В. Ландшафтные рубки в лесопарках/А.Ф.Хайретдинов. Екатеринбург: Урал.гос.лесотехн.ун-т,2011.-176 с.
4. Мещеряков, Б.Г. Большой психологический словарь/ В.П. Зинченко. М.: «Олма-Пресс», 2003.- С.611.
5. Мусин Х.Г.Экология и экономика рекреационного лесопользования /А.Ф.Хайретдинов.Казань: Казанск.ун-т,2010.- 316 с.
6. Соколова Е.Е. Фрейд Зигмунд /Е.Е Соколова // Большой психологический словарь. М.: «Олма-Пресс», 2003. - С. 578.

### ***Сведения об авторах***

1. Минниханов Азат Раисович, специалист Сабинского лесничества. Сабинский лесхоз, поселок Лесхоз, Республика Татарстан. тел.: +7 (919) 627-91-96, e-mail: a.minnikhanov@yandex.ru.
2. Газизов Руслан Аудитович, специалист Сабинского лесничества, поселок Лесхоз Республики Татарстан. ул. Школьная, 15. тел.: +7(917)285-95-94, e-mail: rusxat@mail.ru.
3. Хаертдинов Нияз Зульфарович - аспирант БГАУ. г. Уфа, Братьев Кадомцевых, 1. тел.: +7 (987) 488 88 51.

### ***Authors' personal details***

1. Minnikhanov Azat - specialist of Sabinsk forestry, Leskhoz township, Sabinsky district. +7 (919) 627-91-96, e-mail: a.minnikhanov@yandex.ru.
2. Gazizov Ruslan, scientific-experimental Sabinsk leskhoz, Forest selected and seed-production centre, postgraduate VNIILM, set. Leskhoz, The Republic of Tatarstan, Russian Federation. Phone: 8 (917) 285-95-94. E-mail: rusxat@mail.ru.
3. Haertdinov Niaz Zulfarovich, postgraduate BSAU, Ufa, Brothers Kadomceviz, 1. Phone: +7 (987) 488 88 51.

**УДК 712.25**

И.К. Муслимов, Р.Ф. Мустафин  
I.K. Muslimov, R.F. Mustafin

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ В ПРИРОДООХРАННОМ ОБУСТРОЙСТВЕ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ RESEARCH OF WOOD AND SHRUBBY PLANTINGS IN THE NATURE PROTECTON OF SETTLEMENTS**

**Аннотация.** Древесно-кустарниковые насаждения в виде полезащитных лесных полос, создаваемые в природоохранном обустройстве, для защиты сельскохозяйственных угодий от неблагоприятного воздействия природных и ан-

тропогенных факторов. Полезащитные лесные полосы по границам полей севооборотов и внутри полей севооборота снижают скорость ветра, равномерно распределяют снег на полях и тем самым повышают влажность и плодородие почвы, способствуют уменьшению испарения влаги с межполосных клеток, улучшению микроклимата и гидрологического режима территории, сохранение посевов сельскохозяйственных культур при пыльных бурях, защите их от засух, суховеев, повышению урожайности сельскохозяйственных культур.

**Abstract.** Wood - shrub planting in the form of shelter belts, created in the environmental arrangement for the protection of agricultural land from the adverse effects of natural and anthropogenic factors. Shelter belts along the borders of fields of crop rotations and in the fields of crop rotation reduces the wind speed, evenly distribute the snow on the fields and thereby increase the moisture and soil fertility, help to reduce moisture evaporation from mezhpolosnyh cells, improve the microclimate and the hydrological regime of the territory, preservation of crops with dust storms, to protect them from drought, dry winds, increase crop yields.

**Ключевые слова:** озеленение, древесно-кустарниковые насаждения, деревья, природоохранные условия.

**Keywords:** landscaping, tree and shrub plantings, trees, environmental conditions.

Одной из главных особенностей рационального использования сельскохозяйственных земель является разумное сочетание экономических и экологических потребностей общества.

В наш высокотехнологичный век стоит задуматься о рациональном использовании земель, предотвратить их истощение и увеличить продуктивность, при этом предотвратить негативные последствия.

На сегодняшний день защитные лесные насаждения являются одним из важнейших факторов экологической оптимизации агроландшафта, при возрастающем антропогенном воздействии. Они вносят изменения в экологическое и биологическое равновесие территории путем создания своеобразного микроклимата на почвах прилегающих к лесным полосам, поглощения части поверхностного стока, что в конечном итоге влияет на продуктивность и качество продукции [1].

Цель исследования - оценка влияния и значения защитных лесополос, как объекта природообустройства, и охарактеризовать их экологическую роль на территории муниципального района Чишминский район Республики Башкортостан.

В основе исследования лежит системный и сравнительный анализы литературного и фактического материала, полученного в ходе экспедиционных выездов и полевых работ.

Защитные лесные полосы являются элементом долговременной организации территории и важнейшим фактором агроэкологического преобразования природы. Полезащитные лесные полосы создаются для защиты пашни и сельскохозяйственных культур от воздействия неблагоприятных природных и антропогенных факторов [4].

Для исследования были выбраны две полезащитные лесные полосы и открытое поле. Лесополоса 1 состоящая из березы повислой (*Betula Pendula*) возраст 50 лет, средняя высота 18 м. Лесополоса 2 состоящая из тополя бальзами-



ческого (*Populus Balsamifera*) возраст 45 лет, средняя высота 17 м. Лесополосы продуваемой конструкции.

Задержание снега полезащитными полосами способствует повышению урожая сельскохозяйственных культур за счет дополнительного накопления влаги на защищаемой лесными полосами территории. Задерживание в лесных полосах значительное количество снега, способствует поступлению талых вод в почву, растекаясь в стороны от лесных полос [7]. Лесные полосы постоянно способствуют обводнению облесенной территории. Один метр лесной полосы задерживает дополнительно к объему снега в открытой степи от 50 до 80 м<sup>3</sup>, что имеет большое значение для защиты сельскохозяйственных культур от вымерзания, и увлажнения почвы на межполосных участках. Из таблицы 1 видно, что на расстоянии 50-500 м наблюдается равномерное снегораспределение.

Содержание влаги в почве играет важную роль для растений, особенно в засушливый год. Из таблицы 2 видно, что влажность в почве по мере отдаления от лесополосы уменьшается. Максимальная влажность наблюдается на расстоянии 50 м от полосы.

Таблица 1 Влияние полезащитных лесных полос на снегоотложение

Лесополосы	Толщина снега (см) на расстоянии от лесополосы, м					
	в полосе	50	100	200	500	в открытом поле
Лесополоса 1 (Береза)	24	38	35	28	21	16
Лесополоса 2 (Тополь)	22	36	32	23	18	14

Таблица 2 Влажность почвы в (%)

Лесополосы	Расстояние от лесополосы, м					
	в полосе	50	100	200	500	в открытом поле
Лесополоса 1 (Береза)	21,8	25,1	22,8	20,1	17,6	16,9
Лесополоса 2 (Тополь)	22,7	26,7	24,6	22,3	20,1	18,2

На каждом гектаре поля, защищенного лесными полосами, дополнительно вырастает до 100-115 центнеров сахарной свеклы, 25-30 - многолетних трав, 130-200 - зеленой массы кукурузы. Любой агротехнический прием, направленный на повышение урожайности на облесенных полях, оказывается эффективнее в 1,5 - 2 раза, чем в открытом поле.

Температура воздуха среди зеленых насаждений, особенно в жаркую погоду, значительно меньше, чем на открытых местах. Зеленые насаждения, защищая почву и поверхности стен зданий от прямого солнечного облучения, предохраняют их от сильного перегрева и тем самым от повышения температуры воздуха.

Таблица 3 Средняя температура в лесополосах и на открытом пространстве

Место замера	t(°C)
Открытое пространство	26
Березовая лесополоса	22
Тополиная лесополоса	23

По данным таблицы 3 можно сказать, что в березовой лесополосе прохладнее чем в тополиной на 1 °С, так как там температура уменьшается на 4°С, а в тополиной на 3°С.

При изучении черноземов использовался и сравнительно-аналитический метод, который позволяет путем применения химических, физико-химических и других методов анализа судить о составе и свойствах почв. Содержание гумуса, мощность гумусового слоя и состав гумуса являются важными показателями потенциального плодородия почвы. Однако как его интегрированный показатель гумус черноземов подвержен заметным изменениям под действием возрастающей антропогенной нагрузки на пахотные почвы. В первые 10-20 лет после распашки происходит наиболее резкое снижение количества источников гумуса. Потери и недостаток легкоразлагаемых органических веществ приводит к усилению процессов выпахивания: ухудшение структуры, физических и водно-физических свойств, ухудшение питательного режима почв. Средние биологические потери гумуса в пахотном слое за все время использования черноземов составляют, примерно, 15 - 20 %. Восстановить содержание гумуса в пахотных черноземах до уровня целинных практически невозможно из-за большой разницы в количестве поступающих источников гумуса на целине и пашне и различий в функционировании естественных фитоценозов и агроценозов [3].

Гумус черноземов характеризуется преобладанием гуминовых кислот над фульвокислотами. Гуминовые кислоты отличаются высокой степенью конденсированности, а фульвокислоты – почти полным отсутствием их свободных форм [5].

Таблица 4 Гумусное состояние типичных черноземов на облесенных полях

Показатели	В полосе	500 м от лесополосы
Содержание гумуса, %	9,9+/-0,5	8,5+/-0,7
Запасы гумуса, т/га	220+/-10	200+/-10
Подвижный гумус, %	0,9+/-0,07	0,7+/-0,05
Запасы подвижного гумуса	18,9+/-1,1	11,5+/-0,8

По данным Таблицы 4 видно, что защитные лесные насаждения увеличивают мощность гумусового горизонта не только под лесополосами, но и на прилегающих полях.

Как правило, такое увеличение копирует расположение снежного шлейфа в заветренную сторону до 100 метров и более и до 50 метров в наветренную сторону от лесной полосы. В этих зонах обычно формируется более высокий урожай, а следовательно, и растительная масса, и более мощные корневые системы растений [6].

Влияние полезащитных лесных полос на уровень шума.

Лесополосы располагаемые вдоль автотранспортных магистралей снижают уровень шума на 5—10%. Кроны лиственных деревьев поглощают 26% падающей на них звуковой энергии.

Хорошо развитые кустарниковые и древесные породы с густой кроной на участке шириной в 30—40 м могут снижать уровни шума на 17 - 23 Дб, небольшие скверы и внутриквартальные посадки с редкими деревьями — на 4—7 Дб. Крупные лесные массивы снижают уровни шума авиационных моторов на 22—56% по сравнению с открытым местом на том же расстоянии. Наличие травяного покрова также способствует уменьшению уровня на 5—7 фонов [2].

По данным можно сказать, что лесополосы положительно влияют, а именно:

Лесные полосы продуваемой конструкции более равномерно задерживают снег. Снегозадержание полезащитными полосами способствует повышению урожая сельскохозяйственных культур за счет дополнительного накопления влаги на защищаемой лесными полосами территории.

Защитные лесные насаждения увеличивают мощность гумусового горизонта не только под лесополосами, но и на прилегающих полях. Все горизонты почвы становятся мощнее, переходы между ними постепеннее, а окраска почвы темнее.

В целом увеличивают урожайность полей. На участке поля, непосредственно прилегающим к полосе, создаются неблагоприятные условия для развития сельскохозяйственных культур. Более высокая урожайность отмечена в отдаленности лесной полосы на 100 – 300 метров.

Лесополосы располагаемые вдоль автотранспортных магистралей снижают уровень шума.

Полезащитные лесные полосы играют важную природоохранную роль, являясь частью экологического каркаса агроландшафта.

#### ***Библиографический список***

1. Данилов Г.Г. Защитные лесонасаждения и система земледелия [Текст]: учеб. пособие / Г.Г. Данилов. – М.: Лесная промышленность, 1971.- 188с.
2. Арсланов А.А., Рыжков И.Б., Мустафин Р.Ф. Оценка степени насыщенности грунтового слоя корнями // Журнал Вестник РАСХН. М.: РАСХН, 2012. –с.31-34.
3. Ганжара Н.Ф. Практикум по почвоведению [Текст]: учеб. пособие / Н.Ф. Ганжара, Б.А. Байбеков, Р.Ф. Борисов – М.: Агроконсалт, 2002. – 280 с.
4. Альбенский А.В. Сельское хозяйство и защитное лесоразведение [Текст]: учебник / А.В. Альбенский. - М., Колос, 1971. – 279 с.
5. Богомолов Д.В. Почвы Башкирской АССР [Текст]: учеб. пособие / Д.В. Богомолов.- Л.: Изд-во АН СССР, 1954. – 296 с.
6. Бурангулова М.Н. Черноземы Башкирии [Текст]: учеб. пособие / М.Н. Бурангулова, Ф.Ш. Гарифуллин, Ф.Х. Хазиев. - Уфа: Башкиргиздат, 1969. - 229с.
7. Тимерьянов А.Ш. Полезащитное разведение: учебное пособие / А.Ш. Тимерьянов, Ф.Ф. Рамазанов. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2011. – 96 с.
8. Лазарев, М.М. Преобразование годового водного баланса почвогрунтов системами полезащитных лесных полос / М.М. Лазарев // Почвоведение. - 2006. - №12. - С. 1464-1468.

### *Сведения об авторах*

1. Муслимов Ильдар Камилевич - магистрант кафедры природообустройства, строительства и гидравлики, Башкирский Государственный аграрный университет, 450001, г. Уфа, 50-летия Октября, 34, тел: +7(917)0406096, e-mail: i\_muslimov@mail.ru.

2. Мустафин Радик Флюсович - кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой природообустройства, строительства и гидравлики Башкирский Государственный аграрный университет, 450001, г. Уфа, 50-летия Октября, 34, тел. (347)278-59-86, mustafin-1976@mail.ru.

### *Authors' personal details*

1. Muslimov Ildar Kamilevich - Undergraduate, Department of Environmental Engineering, construction and hydraulics, Bashkir State Agrarian University. 34, 50-letiya Oktyabrya St., Ufa, 450001, Russia.+7(917)0406096, e-mail: i\_muslimov@mail.ru.

2. Mustafin Radik Flusovich - candidate of agricultural Sciences, head of Department of Environmental engineering, construction and hydraulics, Bashkir State Agrarian University. 34, 50-letiya Oktyabrya St., Ufa, 450001, Russia. phone: (347) 278-59-86, mustafin-1976@mail.ru.

**УДК 630\*231:582.475.4(470.57)**

И.Р. Мухаметдинов, К.М. Габдрахимов  
I.R. Muhamedinov, K.M. Gabdrakhimov

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

## **КОМБИНИРОВАННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ЛЕСА В САЛАВАТСКОМ ЛЕСНИЧЕСТВЕ COMBINED FOREST REGENERATION IN THE STATE BUDGET INSTITUTIONS BASHKORTOSTAN SALAVAT FORESTRY**

**Аннотация.** В данной статье представлен анализ комбинированного возобновления леса. При этом воспроизводство лесов рассматривается как сложный природный комплекс одновременного естественного и искусственного восстановления лесов на территории лесного фонда, что вызывает необходимость выработки как практических приемов и способов создания новых лесов, так и строгого научного подхода к восстановлению биогееценозов в условиях сложившихся проблем природопользования.

**Abstract.** This article presents an analysis of the combined forest regeneration. This reforestation is regarded as a complex natural system at the same time natural and artificial regeneration of forests on the territory of the forest fund, which raises the need for a practical methods and ways to create a new forest , and rigorous scien-

tific approach to the restoration of ecosystems in the conditions of existing environmental problems.

**Ключевые слова:** сосна, воспроизводство лесов, содействие естественному возобновлению

**Keywords:** pine, reforestation methods, promoting stestvennomu renewal, continuous cutting

**Введение.** Комбинированное возобновление - это сочетание естественного и искусственного возобновления лесов на одном и том же участке. Этот метод может быть представлен различными вариантами: дополнением естественного возобновления частичными лесными культурами или естественным возобновлением лесообразующих пород в лесных культурах. Комбинированное возобновление применяется в основном там, где происходит неудовлетворительное возобновление или лесные участки возобновляются второстепенными породами.

**Целью исследований** является обеспечение восстановления качественных лесных насаждений, сохранение биологического разнообразия и полезных функций лесов.

**Задачей** является сокращение лесовозобновительного периода за счёт сохранения подроста и посадки крупномерного посадочного материала.

**Условия, материалы и методы исследования.** В лесах с режимом интенсивной и ограниченной хозяйственной деятельности, в том числе в лесах национальных парков, природных заповедников и других, меры содействия естественному лесовосстановлению могут осуществляться только при условии, если они не нарушают режима охраны соответствующих территорий.

Меры по сохранению подроста ценных лесных древесных пород осуществляются одновременно с проведением рубок лесных насаждений. Рубка в таких случаях проводится преимущественно в зимнее время по снежному покрову с применением технологий, позволяющих обеспечить сохранение от уничтожения и повреждения количество подроста и молодняка ценных лесных древесных пород не менее предусмотренного при отводе лесосек. После проведения рубок проводится уход за сохраненным подростом и молодняком лесных древесных пород путем их освобождения от завалов порубочными остатками, вырубке сломанных и поврежденных лесных растений[3].

Площади лесных участков, на которых количество экземпляров главной лесной древесной породы, введенных за счет посева и посадки, равно или больше количества подроста лесных насаждений, относятся к площадям, занятым лесными культурами, при меньшем количестве, – занятом комбинированным лесовосстановлением. Все участки, подлежащие облесению, образуют лесовосстановительный фонд.

В целях лесовосстановления обеспечивается ежегодный учет площадей. Учет земель, требующих лесовосстановления, производится по данным государственного лесного реестра, материалам лесоустройства, материалам специальных обследований и при отводе лесосек. При этом отдельно учитываются площади лесных участков, подлежащие естественному и искусственному лесовос-

восстановлению. Все участки, нуждающиеся в искусственном лесовосстановлении и лесоразведении в доступном для хозяйства месте образуют лесокультурный фонд:

- не покрытые лесной растительностью земли, где затруднено восстановление ценных лесных древесных пород естественным путем или мерами содействия естественному лесовосстановлению;

- намеченные под сплошную рубку лесосеки ревизионного периода с последующим искусственным лесовосстановлением (при отсутствии предварительного естественного возобновления под пологом леса или при наличии благонадёжного подроста и молодняка в количестве менее 500- 2000 штук на гектаре).

- осушенные болота, рекультивируемые земли, пригодные для лесовосстановления, и другие нелесные земли, которые временно использовались для других целей.

При комбинированном лесовосстановлении густота лесных культур устанавливается в зависимости от количества имеющегося подроста и молодняка лесных насаждений главной лесной древесной породы. Этот способ лесовосстановления обычно применяют при наличии благонадёжных экземпляров подроста главной породы, чаще всего, от 1000 до 2500 штук на гектаре.

Комбинированное лесовосстановление под пологом лесных насаждений проводится в основном в зеленых зонах в целях повышения санитарно-гигиенических функций, в противозрозионных и других защитных лесах. Первоначальная густота лесных культур при комбинированном лесовосстановлении под пологом лесных насаждений должна составлять не менее 50% от нормы, установленной для искусственного лесовосстановления в соответствующих природно-климатических условиях [2].

Дополнению (посадке взамен погибших экземпляров растений) подлежат лесные культуры с приживаемостью 25...85%, если отсутствует естественное возобновление. Лесные культуры с неравномерным отпадом (гибелью растений) по площади участка дополняются при любой приживаемости [4].

Для изучения возобновления сосны под пологом культур и на прилегающих участках были заложены 2 пробные площади в Кигинском участковом лесничестве Салаватского лесничества РБ (таблица 1).

Пробная площадь №1 заложена в кв. 23 (выдел 13). Смешанные насаждения сосны с березой площадь выдела 2,5 га. Таксационная характеристика насаждения 8С2Б, 73 года, средняя высота 21м, средний диаметр – 22см, 1 класс бонитета, полнота 0,8, тип леса – снытьевый, запас на 1 га 280 м<sup>3</sup>. Максимальное количество подроста 20 шт/100м<sup>2</sup>.

Пробная площадь №2 заложена в кв. 95 (выдел 33). Смешанные насаждения сосны с березой, площадь выдела 1,1 га. Таксационная характеристика насаждения 6С(80)2С(120)2Б, средняя высота 22 м, средний диаметр – 22 см, 1 класс бонитета, полнота 0,6, тип леса – снытьевый, запас на 1га 230 м<sup>3</sup>. Максимальное количество подроста 20 шт/100м<sup>2</sup>.

На всех пробных площадях идет благонадёжное естественное возобновление леса.

Участки леса сформированы комбинированным возобновлением и имеется возможность в дальнейшем, после проведения рубок формировать новый древостой путем сохранения подроста и дополнением хозяйственно ценными породами крупномерным посадочным материалом.

Таблица 1 Характеристика пробных площадей

№ ПП	Состав древостоя	Возраст, лет	Класс бонитета	Полнота	Тип леса, ТУМ	Запас, м <sup>3</sup> /га	Характеристика подроста			
							Состав	Возраст, лет	N, шт/га	Высота, м
1	8С2Б	73	I	0,8	Сн, С <sub>2</sub>	280	10С	35	1200	6
2	6С2С2Б	83	I	0,6	Сн, С <sub>2</sub>	230	10С	10	1500	0,5

По данным характеристик пробных площадей, максимальное количество подроста сосны имеется на площадях, которые расположены на границе леса, т.е. вдоль открытой местности, но тем не менее есть необходимость в комбинированном лесовосстановлении в связи с недостаточным количеством подроста. Комбинированное лесовосстановление позволяет максимально сохранить биоразнообразие на данной территории и формировать наиболее продуктивные насаждения.

#### ***Библиографический список***

1. Габдрахимов К.М., Набиуллин Р.Б., Хайретдинов А.Ф. Леса и лесоводы Башкортостана. – Уфа. Башкирский ГАУ, 2010.-334с.
2. Габдрахимов К. М., Хатмуллин Р. З. Экология восстановления сосняков Южного Урала. –Уфа: БГАУ, 2001. - 131 с.
3. Данилик В. Н., Исаева Р. П., Терехов Г. Г., Фрейберг И. А., Залесов С. В., Луганский В. Н., Луганский Н. А. Рекомендации по лесовосстановлению и лесоразведению на Урале. –Екатеринбург: УГЛТА, 2001. –117 с.
4. Декатов Н. Е. Мероприятия по возобновлению леса при механизированных заготовках. –М.-Л.: Гослесбумиздат, 1961. –С.4-15.

#### ***Сведения об авторах***

1. Мухаметдинов Ильшат Рифатович, аспирант кафедры лесоводства и ландшафтного дизайна, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: 8960-385-00-64, адрес электронной почты: myx\_il@mail.ru.
2. Габдрахимов Камиль Махмутович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры лесоводства и ландшафтного дизайна ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: 8(347)2521377, адрес электронной почты: gabdrahimov@mail.ru.

#### ***Authors' personal details***

1. Muhametdinov Ilshat Rifatovich , Postgraduate of the Department of Forestry and Landscape Design , FGBOU IN Bashkir State Agrarian University , Ufa, ul . 50th Anniversary of October , 34. Tel .: 8960-385-00-64 , e- mail : myx\_il@mail.ru.
2. Gabdrakhimov Kamille Mahmutovich , Doctor of Agricultural Sciences, Department of Forestry and Landscape Design VO Bashkir GAU , Ufa, ul . 50th Anniversary of October, 34. Tel.: 8 (347) 2521377 , e-mail: gabdrahimov@mail.ru.

Р.Г. Нагимова, В.С. Сергеев, А.А. Киселева  
R.G. Nagimova, V.S. Sergev, A.A. Kiseleva

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

**УСКОРЕНИЕ РАЗЛОЖЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ  
ОСТАТКОВ ПУТЕМ ОТБОРА АКТИВНЫХ ШТАММОВ  
ПОЧВЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ, ДЕСТРУКТОРОВ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ  
ACCELERATED DECOMPOSITION OF ORGANIC RESIDUES THROUGH  
THE SELECTING OF ACTIVE STRAINS OF SOIL MICROORGANISMS,  
CELLULOSE DESTRUCTOR**

**Аннотация.** В статье приведены результаты модельных опытов по изучению влияния различных штаммов и комбинаций микроорганизмов на разложение органических остатков, путем отбора наиболее эффективных и отсеleccionированных штаммов почвенных микроорганизмов, деструкторов целлюлозы. Отмечено, что целлюлозолитическая активность комбинаций почвенных микроорганизмов *Trichoderma reisei* + *Bacillus subtilis* из целлобактерина + *Bacillus subtilis* 26 D + дрожжи «Восток» (0,0098 г) и *Trichoderma reisei* + *Bacillus subtilis* 26 D + *Pseudomonas* ВК-9 + дрожжи «Стерня» (0,0092 г) была на 10-48 % выше в сравнении с другими вариантами. Наименьшее разложение целлюлозы отмечалось на варианте №10 (*Bacillus subtilis* из целлобактерина + *Bacillus subtilis* 26 D + лактобактерии – 0,0006 г).

**Abstract.** The article presents results of model experiments on the effect of different strains and combinations of microorganisms in the decomposition of organic residues, by selecting the most effective and been accumulated strains of soil microorganisms, cellulose decomposers. It is noted that the cellulolytic soil microorganisms combinations Activity *Trichoderma reisei* + *Bacillus subtilis* of tsellobakterina + *Bacillus subtilis* 26 D + yeast "East" (0.0098 g) and *Trichoderma reisei* + *Bacillus subtilis* 26 D + of *Pseudomonas* VC-9 + yeast "stubble" (0.0092 g ) was 1,5 above compared with other embodiments.

**Ключевые слова:** селекция, микроорганизмы, целлюлозолитическая активность, целлюлоза.

**Keywords:** selection, micro-organisms, cellulolytic activity, cellulose.

**Введение:** Проблема использование почвенных микроорганизмов как «помощников» в повышении урожайности сельскохозяйственных культур имеет более чем вековую историю. Растительные остатки являются важным источником пополнения питательных веществ почвы. В соломе органического вещества содержится в 3-4 раза больше, чем в навозе. При использовании ее в качестве удобрения происходят обогащение почвы элементами питания и повышение содержания гумуса. Так, из 1 тонны соломы с учетом пожнивно-корневых остатков в почву возвращается 8,5 кг азота, 3,8 кг фосфора, 13 кг калия, 4,2 кг кальция, 0,7 кг магния и ряд микроэлементов, которые больше накапливаются в



соломе, чем в зерне: железа – от 10 до 30, марганца – от 15 до 70, меди – от 2 до 5, цинка – от 20 до 50, молибдена – от 0,2 до 0,4, бора – от 2 до 5 г/т.

Известно, что солома зерновых культур, оставленная в поле и запаханная на месте, за счет высокого содержания целлюлозы и кремнийорганических соединений имеет длительный период разложения. Поэтому в пахотном горизонте ее остатки сохраняются на протяжении 3-5 лет. Они способствуют иссушению почвы и непродуктивному расходованию запасов азота [1,2,4,6].

Интенсификация разложение свежего органического вещества, поступающего в почву, имеет большое агротехническое значение. Во-первых, повышается эффективность органического удобрения. Во-вторых, уменьшается количество растительных остатков в почве – мест сохранения значительного числа фитопатогенов. В-третьих, микроорганизмы – сапрофиты выделяют антибиотики, вещества подавляющие жизнедеятельность фитопатогенных организмов, в том числе и возбудителей корневых гнилей [3,5].

**Цель опыта:** проведение селекции микроорганизмов, разлагающих органические остатки, путем отбора активных штаммов почвенных микроорганизмов, деструкторов целлюлозы.

**Материалы и методы.** Исследования проводились в лаборатории микробиологии ООО НВП «БашИнком».

Предварительно в пробирках размещали полоски тонкого целлофана - продукта природного происхождения, получаемого после обработки целлюлозы (шириной 2 см и длиной 20 см). Полоски целлофана отмывали дистиллированной водой и смесью спирта с эфиром (1:1), затем высушивали при температуре 105<sup>0</sup> С до постоянного веса. После этого полоски целлофана взвешивали на аналитических весах. В каждую пробирку добавляли 30 мл рубцовой жидкости. Далее содержимое пробирок заливали вазелиновым маслом и инкубировали в термостате в течение 24 часов при температуре 39<sup>0</sup> С. После инкубации полоски целлофана еще раз взвешивали. При разнице веса целлофановых полосок до инкубирования и после него определяли процент гидролиза целлюлозы. Опыты проводили в 3-х кратной повторности.

Для проведения селекционной работы были взяты следующие бактериальные культуры:

- 1) *Bacillus subtilis* 26Д;
- 2) *Bacillus subtilis* №53;
- 3) *Bacillus subtilis* №355;
- 4) *Bacillus subtilis* ВК-12;
- 5) *Pseudomonas* ВК-9;
- 6) *Pseudomonas putida* ВК-27;
- 7) *Trichodermin resei*;
- 8), 9), 10) Штаммы Целлобактерина.

**Результаты исследования:** Результаты модельных опытов показали, что наибольшая целлюлозолитическая активность в сравнении с контролем отмечалась на вариантах № 7 и 2 с использованием бактериальной культуры *Trichodermin resei* и *Bacillus subtilis* 26 D (таблица 1). При этом разница веса целлофановых полосок до инкубирования и после него составила 0,0029 и 0,0027 г соответственно. Уменьшение разложения целлюлозы наблюдалось при использовании штамма *Bacillus subtilis* № 53. У штаммов целлобактерина (ва-

рианты № 9,10 и 11) также была менее выражена целлюлозолитическая активность.

Целлюлозолитическая активность различных штаммов и комбинаций почвенных микроорганизмов приведена в таблице 2.

Таблица 1 Целлюлозолитическая активность различных штаммов почвенных микроорганизмов

№ варианта	Штамм	Вес до опыта, г	Вес после опыта, г	Разница, г
1	Контроль	0,0734	0,0733	0,0001
2	Bacillus subtilis 26 D	0,0673	0,0646	0,0027
3	Bacillus subtilis № 53	0,0705	0,0689	0,0015
4	Bacillus subtilis № 355	0,0738	0,0719	0,0019
5	Bacillus subtilis ВК-12	0,0772	0,0746	0,0025
6	Pseudomonas ВК-9	0,0790	0,0768	0,0022
7	Pseudomonas ВК -27	0,0748	0,0725	0,0018
8	Trichodermin reisei	0,0741	0,0746	0,0029
9	Bacillus subtilis	0,0760	0,0731	0,0019
10	2 MRS Bacillus subtilis	0,0767	0,0747	0,0020
11	3 MRS Bacillus subtilis	0,0764	0,0746	0,0018

Таблица 2 Целлюлозолитическая активность различных штаммов и комбинаций почвенных микроорганизмов

№ вариантов	Штаммы микроорганизмов	Вес до опыта, г	Вес после опыта, г	Разница
1	2	3	4	5
1	Контроль	0,1102	0,1101	0,0001
2	Trichodermin reisei + Pseudomonas ВК-9	0,1088	0,1007	0,0081
3	Trichodermin reisei + дрожжи «Восток»	0,1065	0,0990	0,0075
4	Trichodermin reisei + Bacillus subtilis 26 D	0,1036	0,0960	0,0076
5	Trichodermin reisei + дрожжи «Стерня» + лактобактерии	0,1069	0,01001	0,0068
6	Trichodermin reisei + Bacillus subtilis № 355	0,1105	0,1037	0,0068
7	Trichodermin reisei + Bacillus subtilis из целлобактерина + Bacillus subtilis 26 D	0,1058	0,0991	0,0067
8	Trichodermin reisei + Pseudomonas ВК-9 + лактобактерии	0,1049	0,0987	0,0062
9	Bacillus subtilis из целлобактерина + Bacillus subtilis №355 +лактобактерии	0,1081	0,1030	0,0051
10	Bacillus subtilis из целлобактерина + Bacillus subtilis 26 D +лактобактерии	0,1033	0,1027	0,0006
11	Bacillus subtilis из целлобактерина + лактобактерии + Pseudomonas ВК-9	0,1122	0,1062	0,0060
12	Trichodermin reisei + Bacillus subtilis из целлобактерина + Bacillus subtilis 26 D + дрожжи «Восток»	0,1109	0,1011	0,0098
13	Trichodermin reisei + Bacillus subtilis 26 D + Pseudomonas ВК-9 + дрожжи «Стерня»	0,1111	0,1019	0,0092
14	Trichodermin reisei + Bacillus subtilis из целлобактерина + Pseudomonas ВК-9 + дрожжи «Восток»	0,1098	0,1010	0,0088
15	Trichodermin reisei + Pseudomonas ВК-9 + дрожжи «Стерня» + лактобактерии	0,1134	0,1049	0,0085
16	Trichodermin reisei + Bacillus subtilis 26 D + Pseudomonas ВК-9 + дрожжи «Восток»	0,1111	0,1026	0,0085

*Продолжение таблицы 2*

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
17	Trichodermin reisei + Bacillus subtilis 26 D + дрожжи «Восток» + лактобактерии	0,1106	0,1031	0,0075
18	Trichodermin reisei + Bacillus subtilis из целлобактерина + Bacillus subtilis 26 D + дрожжи «Стерня»	0,1129	0,1056	0,0073
19	Trichodermin reisei + лактобактерии + Bacillus subtilis 26 D + дрожжи «Стерня»	0,1104	0,1034	0,0070
20	Trichodermin reisei + лактобактерии + Pseudomonas ВК-9 + дрожжи «Восток»	0,1111	0,1026	0,0085

В наших опытах наибольшая целлюлозолитическая активность была выявлена на вариантах №12 и 13 со следующими комбинациями микроорганизмов: Trichodermin reisei + Bacillus subtilis из целлобактерина + Bacillus subtilis 26 D + дрожжи «Восток» (0,0098 г) и Trichodermin reisei + Bacillus subtilis 26 D + Pseudomonas ВК-9 + дрожжи «Стерня» (0,0092 г). Наименьшее разложение целлюлозы отмечалось на варианте №10 (Bacillus subtilis из целлобактерина + Bacillus subtilis 26 D + лактобактерии – 0,0006 г).

**Заключение.** Таким образом, штаммы и комбинации микроорганизмов на вариантах № 12 и 13 позволяют рекомендовать их для ускорения разложения растительных остатков и повышения биологической активности почвы за счёт развития полезной микрофлоры.

*Библиографический список*

1. Верзилин В.В. Биология почв среднерусского чернозема (диагностика и пути решения) / В.В Верзилин, С.И. Коржов, Н.И. Придворев. -Воронеж, 2005. - 247 с.
2. Виноградарский С.Н. Микробиология почвы. Проблемы и методы / С.Н. Виноградарский. – М.: Изд-во Академия наук СССР, 1952. – 792 с.
3. Зыбалов В.С. Как получить и сохранить триходерму / П. Зуев // Микология и фитопатология. - 1971. - Т.5, №6. - С.44.
4. Сергеев, В.С. Биологическая активность чернозема выщелоченного в зависимости от некоторых элементов системы земледелия / В.С. Сергеев // Земледелие. - 2010. - №7. - С.25 -26.
5. Сергеев, В.С. Влияние растительных остатков на показатели почвенного плодородия / В.С. Сергеев // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2010. - №9. - С. 28-34.
6. Сергеев, В.С. Гумусное состояние черноземов выщелоченных Южной лесостепи Республики Башкортостан и приемы их регулирования: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / В.С. Сергеев. - Уфа, 1998. – 26 с.

*Сведения об авторах*

1. Нагимова Регина Гайнулловна – аспирант кафедры почвоведения, ботаники и физиологии и растений, Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, 50-летия Октября, 34, тел: +7(917)3621490, e-mail: regina.nagimova.1989@mail.ru.

2. Сергеев Владислав Сергеевич – доктор биологических наук, заведующий кафедрой почвоведения, ботаники и физиологии и растений, Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, 50-летия Октября, 34, тел: +7(960) 8061812, e-mail: sergeev-vs@mail.ru.

3. Киселева Анна Андреевна – магистр кафедры почвоведения, ботаники и физиологии и растений, Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, 50-летия Октября, 34, тел: +7(917)4722639, e-mail: kiseleva.anna93@yandex.ru.

#### *Authors' personal details*

1. Nagimova Regina Gaynullovna - graduate student of the Department of Soil Science, Botany and Plant Physiology, Bashkir State Agrarian University. 34, 50-letiya Oktyabrya St., Ufa 450001, Russia. Phone +7(917)3621490, e-mail: regina.nagimova.1989@mail.ru.

2. Sergev Vladislav Sergeevich - Doctor of Biology, Head of the Department of Botany, Physiology and Plant Breeding, Bashkir State Agrarian University. 34, 50-letiya Oktyabrya St., Ufa 450001, Russia. Phone +7(960)8061812, e-mail: sergeev-vs@mail.ru.

3. Kiseleva Anna Andreevna - Magister of the Department of Botany, Physiology and Plant Breeding, Bashkir State Agrarian University. 34, 50-letiya Oktyabrya St., Ufa 450001, Russia. Phone +7(917)4722639, e-mail: kiseleva.anna93@yandex.ru.

**УДК 631.416:631.8**

М.В. Нафикова, Ф.Ф. Рамазанов  
M.V. Nafikova, F.F. Ramazanov

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

### **СВИНЕЦ И КАДМИЙ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ УДОБРЕНИЙ LEAD AND CADMIUM IN AGRICULTURAL PRODUCTION WHEN USING FERTILIZERS**

**Аннотация.** В результате проведенных исследований установлено, что в накоплении тяжелых металлов, перераспределении их в вегетативной и генеративной частях растения большое значение имеют биологические особенности культур.

Фосфорные удобрения, применяемые в высоких нормах на черноземе выщелоченном не приводят к ухудшению качества продукции; органические удобрения, прежде всего сидераты, в последствии могут способствовать значительному накоплению свинца и кадмия.

**Abstract.** As a result of the conducted researches it is established that in accumulation of heavy metals, their redistribution in vegetative and generative parts of a plant biological features of cultures are of great importance. The phosphoric fertilizers applied in high norms on the chernozem lixivious don't lead to deterioration of production; organic fertilizers, first of all siderata, in an after-effect can promote considerable accumulation of lead and cadmium.

**Ключевые слова:** пахотные почвы, тяжелые металлы, фосфорные удобрения, навоз, сидераты.

**Keyword:** arable soils, heavy metals, manure, phosphoric fertilizers, siderates.

Из большого числа разнообразных химических веществ, поступающих в агроландшафты из антропогенных источников, особое место занимают тяжелые металлы [6]. Термин «тяжелые металлы» появился в последние десятилетия и сразу приобрел негативное звучание. Представление об обязательной токсичности тяжелых металлов является заблуждением, так как в эту же группу попадают цинк, медь, молибден, кобальт, марганец, железо, т.е. те элементы, большое позитивное биологическое значение которых давно обнаружено и доказано. Однако имеется группа металлов, за которыми закрепилось только одно негативное понятие – «тяжелые» в смысле «токсичные». Эта группа включает ртуть, кадмий и свинец. По общему мнению, их считают наиболее вероятными и опасными загрязнителями окружающей среды, так как эти металлы широко используются в промышленности и транспорте [1].

Поступление в ландшафт свинца и кадмия может быть связано с широким использованием в сельском хозяйстве фосфатов, содержащих эти элементы в виде примесей [3]. В современных условиях снижения производства минеральных удобрений и их дороговизны одним из основных резервов повышения урожайности сельскохозяйственных культур, является рациональное использование органических удобрений и, прежде всего, сидерата.

Применение минеральных удобрений обходятся производителям растениеводческой продукции достаточно дорого, а внесение навоза ограничивается как большими транспортными расходами, так и малым выходом навоза из-за резкого уменьшения поголовья скота. Поэтому применение зеленых удобрений в комплексе с минеральными экономически оправдано.

Целью данной работы явилось изучение качества сельскохозяйственной продукции, и влияние различных видов органических и фосфорных удобрений на накопление свинца и кадмия.

Исследования проводились в стационарных полевых опытах в учхозе Башкирского аграрного университета в шестипольном зернопаропропашном севообороте (пар – озимая рожь – яровая пшеница – кукуруза – яровая пшеница – ячмень). Почва опытного участка – чернозем выщелоченный тяжелосуглинистый. Агрохимические свойства пахотного слоя: гумус - 6,7 – 7,2 %;  $pH_{KCl}$  5,2 – 5,5; Нг – 5,5 – 6,7; сумма поглощенных оснований - 32 – 34 мг-экв/100 г почвы, содержание подвижного фосфора 165 – 172; обменного калия 125 – 144 мг/кг почвы.

Полуперепревший навоз 42 т/га вносили в паровое поле. В качестве зеленого удобрения использовали донник желтый, который подсеивали под покров ячменя. В среднем зеленая масса донника составила 29,5 т/га (27 – 32 т/га). Поскольку органические удобрения являются преимущественно азотно-калийными, в варианты опыта были включены разовое внесение в паровое поле на ротацию севооборота P90 и P180 в виде двойного суперфосфата и ежегодное внесение азотных удобрений N30.

Содержание свинца и кадмия в растительной продукции (зерне, соломе, зеленой массе кукурузы и донника, навозе, сорной растительности) определялось методом сухого озоления с последующим измерением на атомно-адсорбционном спектрофотометре. Извлечение подвижных форм свинца и кадмия из почвы проводили 1 н  $HNO_3$ .

Зерновые культуры являются высокотолерантными по отношению к тяжелым металлам, по сравнению с овощными культурами, которые склонны к их накоплению [2]. Известно также, что растения имеют защитный механизм, обеспечивающий снижение насыщенности тяжелыми металлами тканей основных органов в ряду: корни > листья > семена > плоды. По данным Ф.Х.Хазиева (2001), в соломе яровой пшеницы, выращенной в районах Республики Башкортостан с содержанием тяжелых металлов на уровне фоновых значений, содержание свинца оказалось в 2 – 5 раз, а кадмия в 2 – 3 раза выше, чем в зерне.

Несмотря на то, что генеративные органы (семена) более консервативны к накоплению тяжелых металлов, чем корни, листья и солома, анализ растениеводческой продукции озимой ржи и яровой пшеницы в наших опытах показал, что кадмий и свинец имеют тенденцию накопления в зерне. Так, содержание кадмия в зерне озимой ржи изменяется в зависимости от агрохимического фона от 0,041 до 0,07 мг/кг; в зерне яровой пшеницы от 0,032 до 0,073 мг/кг. Содержание кадмия в зерне значительно ниже ПДК (0,1 мг/кг), в соответствии с санитарными нормами зерно с такими показателями может быть использовано на продовольственные цели, но абсолютно исключено для применения в производстве продуктов детского питания. Для этих целей содержание кадмия в зерне не должно превышать 0,03 мг/кг.

Накопление свинца, как в зерне, так и соломе всех культур значительно выше, чем кадмия, и коррелирует с содержанием этих элементов в почве. Количество свинца в зерне озимой ржи изменяется по вариантам опыта от 0,44 до 0,58 мг/кг, яровой пшеницы - от 0,28 до 0,51 мг/кг, в большинстве случаев приближается к значению ПДК, в некоторых вариантах превышает соответствующие санитарные нормы и не может использоваться на продовольственные цели.

Содержание солей тяжелых металлов в соломе этих культур почти вдвое ниже, чем в зерне. Количество кадмия изменяется в диапазоне 0,027 – 0,031 мг/кг в соломе озимой ржи и 0,031 – 0,047 в соломе яровой пшеницы, свинца соответственно 0,42 и 0,52 мг/кг и 0,34 -0,46 мг/кг.

Как высокое содержание тяжелых металлов в зерне озимой ржи и яровой пшеницы, так и распределение их по органам растений может быть связано с почвенными условиями роста и развития, а так же биологическими особенностями культур, прежде всего высокой выпаханностью почвы. Содержание гумуса в пахотной почве опытного участка снизилось почти в два раза, по сравнению с почвой ненарушенного строения, с 10 до 6,5 - 7,0 %, произошло некоторое подкисление почвы на 0,2 – 0,3 единицы рН. Кроме того, на опытном участке в течение последних 30 лет применялись минеральные удобрения. Все перечисленное могло привести к повышению подвижности солей тяжелых металлов и к нарушению естественных процессов транслокации элементов.

Исключение составляет ячмень. В соломе этой культуры как кадмия, так и свинца содержится больше, чем в зерне, что связано, по-видимому, с биологическими и физиологическими особенностями данной культуры. Содержание кадмия в зерне ячменя составляет 0,034 – 0,043 мг/кг, свинца – 0,44 – 0,50 мг/кг, следовательно, зерно не пригодно для производства продукции детского и диетического питания. Количество солей тяжелых металлов в соломе ячменя в 1,5 –

2, раза выше, чем в зерне и составляет соответственно кадмия – 0,051 – 0,071 мг/кг, свинца – 0,65 – 0,75 мг/кг.

Для количественной оценки степени загрязнения зерна и соломы были рассчитаны коэффициенты накопления тяжелых металлов, которые характеризуют размеры перехода их из почвы в растения. При содержании подвижных форм свинца в почве 25 – 30 мг/кг, что в соответствии с нормированием, рекомендованным ЦИНАО, является средним, коэффициент накопления в зерне составляет 0,07 - 0,16, в соломе – 0,02 – 0,07. Содержание кадмия в почве является повышенным, составляет 0,3 – 0,4 мг/кг, коэффициенты накопления в зерне и соломе 0,4 – 0,8.

В литературе сведения о влиянии минеральных удобрений на загрязнение почвы тяжелыми металлами противоречивы. По оценкам ЦИНАО загрязнение почвы, а вслед и сельскохозяйственной продукции особо токсичными элементами (кадмий, ртуть, свинец и др.) происходит, прежде всего, в результате применения фосфорных удобрений, из-за содержания в них примесей тяжелых металлов. В наших опытах разовое применение в севообороте высоких норм фосфорных удобрений (P180) не привело к достоверному повышению содержания тяжелых металлов в продукции, поскольку в опытах применялись двойной суперфосфат, аммофос и нитроаммофоска, т.е. химически переработанные фосфориты с более низким содержанием примесей, к тому же опыты проводились на тяжелосуглинистых высокобуферных черноземах.

Действие органических удобрений на качество продукции было неоднозначным. Как навоз, так и зеленое удобрение не влияли или несколько снижали содержание свинца (на 0,10 - 0,14 мг/кг) и кадмия (на 0,025 - 0,029 мг/кг) в зерне озимой ржи – первой культуре севооборота, не влияли на качество зерна и соломы в первом последствии на яровой пшенице. Во втором и третьем последствии (зеленая масса кукурузы, зерно и солома яровой пшеницы по кукурузе) органических удобрений накопление тяжелых металлов в продукции усилилось. Так, на фоне сидерат содержание солей тяжелых металлов удвоилось: количество свинца повысилось с 0,28 до 0,51 мг/кг, кадмия с 0,032 до 0,068 мг/кг. В зерне ячменя содержание свинца на фоне органических удобрений было на 0,05 мг/кг выше, а содержание кадмия снизилось по сравнению с вариантом без внесения удобрений.

Как показал анализ, в органических удобрениях, особенно вегетативной массе донника происходит накопление тяжелых металлов, кадмия и свинца – 0,136 и 1,78 мг/кг соответственно. Это объясняется тем, что донник имеет мощную, довольно толстую, глубоко и широко проникающую корневую систему, способную поглощать питательные вещества из трудно растворимых почвенных соединений. Значительное количество тяжелых металлов накапливают и сорные растения, особенно на фоне сидерат по сравнению с навозом и контролем. Так на фоне навоза накопление кадмия составляет 0,112 мг/кг, а накопление свинца – 1,39 мг/кг, на фоне сидерат – 0,168 и 2,17 мг/кг соответственно, что на 0,018 и 0,29 мг/кг больше, чем в варианте без удобрения. Следовательно, происходит биологическая аккумуляция тяжелых металлов в пахотном слое почвы. При интенсивном разложении органики во второй и третий год после ее заделки, тяжелые металлы из органических переходят в минеральные формы и

могут накапливаться в растениях в больших количествах, чем в вариантах без внесения удобрений.

В результате проведенных исследований установлено, что в накоплении тяжелых металлов, перераспределении их в вегетативной и генеративной частях растения большое значение имеют биологические особенности культур. Фосфорные удобрения, примененные в высоких нормах (P180) на черноземе выщелоченном тяжелосуглинистом не приводят к ухудшению качества продукции, органические удобрения, прежде всего сидераты, в последствии могут способствовать значительному накоплению свинца и кадмия. Зерно озимой ржи, яровой пшеницы и ячменя, полученное на опытном поле, в соответствии с санитарными нормами не может быть использовано для производства продуктов детского и диетического питания.

#### ***Библиографический список***

1. Алексеев Ю.В. Тяжелые металлы в почвах и растениях. – Л.: Агропромиздат, 1987. – 142 с.
2. Бузмаков В.В. Производство продукции растениеводства, свободной от тяжелых металлов и радионуклидов. – М: РосАКОагро, 2005. - 80 с.
3. Минеев В.Г. Химизация земледелия и природная среда. – М: Агропромиздат, 1990. - 435 с.
4. Нафикова М.В., Серeda Н.А. Баланс микроэлементов и тяжелых металлов в севооборотах с унавоженным и сидеральным паром. Материалы II Всероссийской научно–практической конференции. "Аграрная наука в 21 веке: проблемы и перспективы". Саратовский ГАУ. – 2008. – с. 54-57.
5. Хазиев Ф.Х., Зиннатуллин С.Г. Контроль содержания тяжелых металлов в почвах Республики Башкортостан. Агрехимический вестник, 2001. - №5. - С.9-11.
6. Черников В.А., Алексахин Р.М., Голубев А.В. и др. Агрэкология. – М: Колос, 2000. - 535 с.

#### ***Сведения об авторах***

1. Нафикова Мария Викторовна – кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры растениеводства и земледелия ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, 50-летия Октября, 34, тел: +7 347 228-08-78, e-mail: maria-200483@mail.ru.
2. Рамазанов Фаниль Фаилович — кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры лесоводства и ландшафтного дизайна ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, 50-летия Октября, 34, тел: +7 347 228-08-78, e-mail: ramazanov\_fanil@mail.ru.

#### ***Authors' personal details***

1. Nafikova Maria Viktorovna - candidate of agricultural Sciences, senior teacher of Plant growing and agriculture chair, Bashkir State Agrarian University, 34, 50-letiya Ocyabrya St., Ufa, 450001, Russia. Phone +7 347 228-08-78, e-mail: maria-200483@mail.ru.
2. Ramazanov Fanil Failovich - candidate of agricultural Sciences, associate professor of forestry and landscaping, Bashkir State Agrarian University, 34, 50-letiya Ocyabrya St., Ufa, 450001, Russia. Phone +7 347 228-08-78, e-mail: ramazanov\_fanil@mail.ru.



М.С. Нехороших, Р.Р. Исмагилов  
M.S. Nekhoroshikh, R.R. Ismagilov

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

**ДОЛЕВОЕ УЧАСТИЕ ЗЕРНОВОК РАЗНОЙ ЧАСТИ КОЛОСА  
В ЗЕРНОВОЙ МАССЕ ОЗИМОЙ РЖИ  
EQUITY PARTICIPATION OF GRAINS IN DIFFERENT PARTS  
OF THE EAR IN THE GRAIN MASS OF WINTER RYE**

**Аннотация.** В статье приведены результаты исследования долевого участия зерновок с разных частей колоса в формировании партии зерна озимой ржи. Установлено, что масса и количество зерновок разных частей колоса в партии зерна имеют различное доленое участие. Максимальная доля (29,2%) зерновок из средней части колоса (В). По массе 61,5 % всей партии зерна приходится на зерновки размером крупнее 2,4 мм, с участием 21,5 % (часть колоса Д), 15,6 % (часть колоса Б); 11,9 % (часть колоса Г); 8,0 % (часть колоса А) и 4,3 % (часть колоса В). В целом более 56,5 % партии зерна озимой ржи формируют зерновки из средней, ниже средней и выше средней части колоса.

**Abstract.** The article presents the results of research on equity of kernels from different parts of the ear in winter rye in the formation of the grain batch. It is established that the weight and number of kernels in different parts of the ear in the shipment of grain have different equity participation. The maximum share of 29.2% of the grains from the middle part of the ear (B). Mass of 61.5 % of the entire lot of grain falls on the grain sizes larger than 2.4 mm, with the participation of 21.5 % (the part of the ear Д), 15.6 % (part of the ear Б); 11.9 % (the part of the ear Г) and 8.0 % (part of the ear А) and 4.3 % (part of the ear В). Thus, more than 56.5 % of the shipment of grain of winter rye form of grains of average, below average and above the middle part of the ear.

**Ключевые слова:** озимая рожь, колос, разнокачественность зерновок, доленое участие, толщина и масса зерновок.

**Keywords:** winter rye, ears, grains heterogeneity, equity, thickness and weight of kernels.

**Введение.** Зерно озимой ржи используется как сырье для различного целевого использования в производстве продуктов питания, концентрированных кормов, биотоплива и крахмала, при этом зерно должно иметь соответствующее качество [2, 8]. Так, установлено что, для выпечки хлеба необходимо зерно с низкой активностью амилолитических ферментов и высоким содержанием водорастворимых пентозанов, а для кормовых целей, наоборот, с низким содержанием пентозанов [3, 4, 6, 8].

Качество зерна подвержено значительной изменчивости и зависит от генотипа растения, природных условий произрастания, технологии возделывания

и собственно самого процесса образования зерновок на материнском растении [1, 7].

Процесс формирования зерновок озимой ржи происходит на разных частях материнского растения и в различных условиях, что приводит к их разнокачественности, обуславливающих в совокупности неоднородность семенной партии зерна [8]. При этом разнокачественность зерновок характеризуется многими показателями, как их размеры, масса, плотность и химический состав [1, 5, 9, 10]. В тоже время мало информации о массовой и количественной доле участия зерновок разной части колоса в формировании партии зерна. В этой связи выявление долевого участия каждой части колоса позволит выделить зерна по качеству для разного целевого использования.

**Цель и задачи исследования.** Определить доленое участие зерновок разной части колоса в зерновой массе озимой ржи. Исходя из цели, были поставлены следующие задачи: изучить характер и степень влияния места формирования зерновок в колосе на их размеры и их долю участия в формировании партии зерна озимой ржи.

**Материалы и методы исследования.** Определение размера зерновок и их количества проводилось в лаборатории Башкирского ГАУ из проб, полученных путем деления колосьев сорта Чулпан 7 на пять равных частей (А, Б, В, Г, Д). При этом буквой (А) обозначена проба зерновок нижней части колоса, а верхней части колоса – буквой Д. Зерна получены из 700 колосьев, равной длины. Далее проводилось разделение каждой пробы по толщине семян при помощи сит с продолговатыми отверстиями: 1,5-1,7 мм; 1,7-2,0 мм; 2,0-2,2 мм; 2,2-2,4 мм; 2,4-2,6 мм; 2,6-2,8 мм. Определение массы зерновок по частям колоса проводилось, путем взвешивания на аналитических весах с точностью до 0,1 мг. Количество зерновок определялось путем прямого подсчета. Массу зерновки вычисляли через отношения массы зерновок определенного размера по частям колоса к их количеству. Расчет коэффициента вариации (Cv) проводился с использованием компьютерной программы Excel.

**Результаты исследования.** Результаты исследований показывают, что в пределах колоса озимой ржи зерновки имеют различную массовую и количественную долю в зерновой массе (таблица 1, 2 и рисунки 1, 2). Максимальную массовую долю составляет зерновки (29,2%) из части колоса В, при этом из данной части колоса не удалось выделить зерновки толщиной менее 1,7 мм, что обусловлено крупностью зерновок данной части колоса.

Таблица 1 Массовая доля зерновок из разной части колоса в формировании разной фракции зерна озимой ржи, %

Части колоса	Толщина зерновки, мм						общая
	1,5-1,7	1,7-2,0	2,0-2,2	2,2-2,4	2,4-2,6	2,6-2,8	
А	0,2	1,3	3,3	3,5	4,1	3,9	16,3
Б	0,1	1,1	2,3	4,7	6,0	9,6	23,8
В	0,0	0,9	1,9	4,7	7,7	13,8	29,2
Г	0,1	1,2	2,3	4,1	4,8	7,1	19,6
Д	0,4	1,2	2,5	2,8	2,5	1,8	11,2
общая	0,7	5,8	12,3	19,7	25,2	36,3	100,0

В массовом отношении 61,5 % всей партии зерна (таблица 1) приходится на зерновки размером крупнее 2,4 мм, в том числе с участием части колоса А 21,5 %, части колоса Б 15,6 %; части колоса Г 11,9 %; части колоса А 8,0 % и части колоса В 4,3 %.

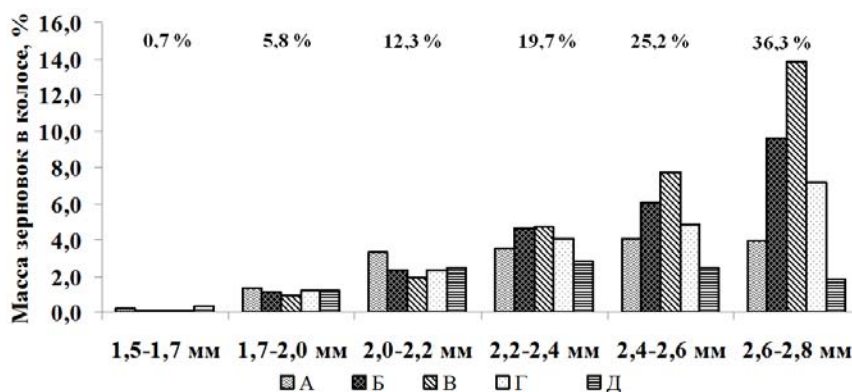


Рисунок 1

Долевое участие зерновок из разной части колоса в формировании фракции зерна озимой ржи

Мелкие зерновки (толщина 1,5-2,2 мм) составляют наименьшую долю и они представлены в основном частями колоса А (4,8 %) и Д (4,1 %).

Результаты количественного подсчета показали, что доля зерновок разных частей колоса в формировании зерновой массы различна. Наибольшая доля зерновок из средней и смежных с ней частей колоса составляет 20,5-24,8 % (рисунок 2). Минимальное участие в формировании зерновой массы озимой ржи принимает участие зерновки из части колоса Д (14,2 %).

Таблица 2 Доля количества зерновок из разных частей колоса во фракциях зерна озимой ржи, %

Части колоса	Толщина зерновки, мм						общая
	1,5-1,7	1,7-2,0	2,0-2,2	2,2-2,4	2,4-2,6	2,6-2,8	
А	0,5	1,8	3,8	3,8	4,0	4,2	18,0
Б	0,2	1,3	2,6	4,7	5,5	8,2	22,5
В	0,1	1,0	1,9	4,3	6,6	11,0	24,8
Г	0,1	1,6	2,8	4,5	4,8	6,8	20,5
Д	0,9	1,8	3,3	3,5	2,8	2,1	14,2
общая	1,7	7,4	14,2	20,7	23,7	32,3	100,0

По фракциям отмечено разное их проявление в общей партии (таблица 2). Так, фракция 1,5-1,7 мм в большей степени представлена зерновками части колоса Д, при доле участия их 0,9 % от общего количества зерновок в пробе. Максимальная доля участия в фракции 2,0-2,2 мм отмечена зерновок из части колоса А. Далее по фракциям следует отметить увеличение доли участие в структуре партии зерна части колоса Б (4,7 %). В крупных зерновках с толщиной 2,4-2,6 мм и 2,6-2,8 мм наблюдается повышение доли участия части колоса В (6,6 % и 11,0 %, соответственно).

Таким образом, более 56,5 % всей партии зерна формируют зерновки размерами крупнее 2,4 мм. При учете зерновок размерами крупнее 2,2 мм, партия зерна формируется на 77,2 %.

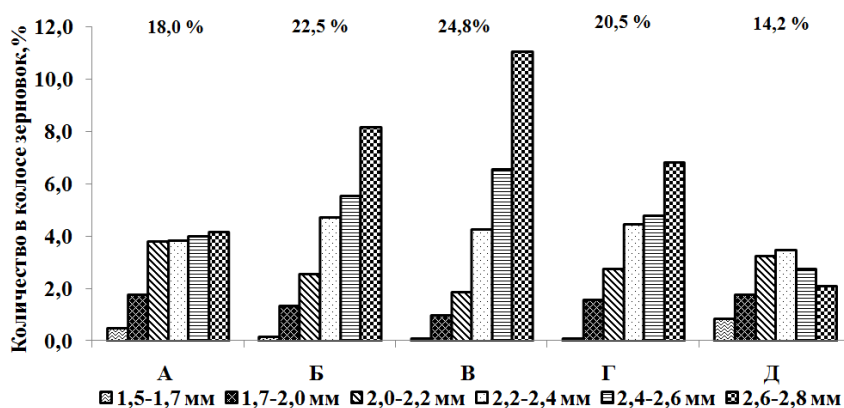


Рисунок 2

Количество зерновок из разной части колоса в формировании фракции зерна озимой ржи

Результаты определения средней массы зерновок показали значительное варьирование её в зависимости от расположения в колосе, коэффициент вариации составил 22,66-27,79 % (таблица 3). Средний размер зерновок изменялся от 11,05 мг до 32,29 мг. Коэффициент вариации массы зерновок по фракциям составил 7,99 - 14,74 %.

Таблица 3 Масса зерновок из разных частей колоса озимой ржи, мг

Толщина зерновки, мм	А	Б	В	Г	Д	Средняя масса зерновки фракции	Cv,%
1,5-1,7	11,05	11,67	13,33	12,50	11,21	11,95	7,99
1,7-2,0	19,26	21,92	24,74	19,18	17,94	20,61	13,23
2,0-2,2	22,31	23,43	26,53	21,68	19,68	22,73	11,10
2,2-2,4	23,58	25,46	28,61	23,58	20,82	24,41	11,76
2,4-2,6	26,32	28,09	30,39	26,02	23,08	26,78	10,09
2,6-2,8	24,29	30,22	32,29	27,05	22,59	27,29	14,74
средняя масса зерновки по части колоса	21,14	23,47	25,98	21,67	19,22	—	11,47
Cv,%	25,86	27,79	25,99	24,57	22,66	25,33	—

Наиболее крупная зерновка (25,98 мг) в пределах колоса формируется в части В, а наименьшая (19,22 мг) – в части колоса Д.

**Выводы:** Зерновки из разной части колоса участвуют в формировании зерновой массы в разной степени. Максимальную массовую долю составляет зерновки из части колоса В (29,2 %). По массе 61,5 % всей партии зерна приходится на зерновки размером крупнее 2,4 мм, с участием 21,5 % (часть колоса Д), 15,6 % (часть колоса Б); 11,9 % (часть колоса Г); 8,0 % (часть колоса А) и 4,3 % (часть колоса В). Более 56,5 % всей партии зерна формируют зерновки размерами крупнее 2,4 мм.

#### **Библиографический список**

1. Васько В.Т. Морфофизиологическая разнокачественность зерновок колоса различных сортов ржи: Сб. научных трудов ЛСХИ «Морфогенетические показатели продуктивности растений и использование их в селекционно-семеноводческой работе». – Л. 1988. С.68-72.

2. Исмагилов Р.Р. Особенности формирования хлебопекарных свойств зерна озимой ржи / В сборнике: Новые методы селекции озимых колосовых культур сборник научных трудов. Российская академия сельскохозяйственных наук, Академия наук Республики Башкортостан, Башкирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства. Уфа, 2001. С. 36-41.

3. Исмагилов Р.Р., Аюпов Д.С., Ванюшина Т.Н., Исмагилов Р.Р. Пентозаны в зерне озимой ржи / В сборнике: Озимая рожь: селекция, семеноводство, технологии и переработка Редколлегия: Сысуев В. А., Гончаренко А. А., Баталова Г. А., Кедрова Л. И., Шешегова Т. К., Лаптева, Пономарева М. И.. 2003. С. 137-139.

4. Исмагилов Р.Р., Ахиярова Л.М. Кормовые качества зерна озимой ржи. Академия наук РБ, Башкирский государственный аграрный университет. Уфа, 2012. 115 с.

5. Исмагилов Р.Р., Нехороших М.С. Физические параметры зерновок озимой ржи в зависимости от местоположения в колосе / В сборнике: Перспективы инновационного развития АПК Материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXIV Международной специализированной выставки "Агрокомплекс–2014". Министерство сельского хозяйства РФ, Министерство сельского хозяйства РБ, Башкирский государственный аграрный университет, ООО "Башкирская выставочная компания". 2014. С. 57-60.

6. Исмагилов Р.Р., Гайсина Л.Ф., Нехороших М.С. Содержание водорастворимых пентозанов в зерне ржи разной фракции // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2015. № 1 (33). С. 24-26.

7. Кизилова Е.Г. Разнокачественность семян и ее агрономическое значение. Киев «Урожай», 1974. 216 с.

8. Косолапов В.М., Фицев А.И., Кедрова Л.И., Лаптева Н.К., Фигурин В.А., Шешегова Т.К., Русаков Р.В., Уткина Е.И., Исмагилов Р.Р. Озимая рожь. Возделывание, использование на пищевые, кормовые и технические цели. Проблемы и решения // Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса (ФГНУ "Росинформагротех"). Москва, 2007. 170 с.

9. Нехороших М.С., Исмагилов Р.Р. Изменчивость физических показателей зерна гибридов озимой ржи в колосе / В сборнике: Инновационное развитие современной науки. Сборник статей Международной научно-практической конференции: В 9 частях. Ответственный редактор А.А. Сукиасян. г. Уфа, Республика Башкортостан, 2014. С. 74-75.

10. Пасынков А.В., Андреев В.Л., Завалин А.А., Пасынкова Е.Н. Изменение показателей качества зерна озимой ржи при его фракционировании // Достижения науки и техники АПК. № 9. 2013. С. 36-40.

#### ***Сведения об авторах***

1. Нехороших Максим Сергеевич, аспирант кафедры растениеводства и земледелия ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, 50-летия Октября, 34, тел: +7(897)5832303, e-mail: nexoroshix07@mail.ru.

2. Исмагилов Рафаэль Ришатович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры растениеводства и земледелия, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, 450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: +7 (347) 228-07-34, факс: +7 (347) 228-07-34, e-mail: ismagilovr\_bsau@mail.ru.

*Authors' personal details*

1. Nekhoroshikh Maxim – post-graduate student of Plant breeding and agriculture chair, Bashkir State Agrarian University, 34, 50-letiya Oktyabrya St., Ufa, 450001, Russia. Phone +7(897)5832303, e-mail: nexoroshix07@mail.ru.

2. Ismagilov Rafael – doctor of agricultural Sciences, professor of Plant breeding and agriculture chair, Bashkir State Agrarian University, 34, 50-letiya Oktyabrya St., Ufa, 450001, Russia. Phone +7(347)228-07-34, e-mail: ismagilovr\_bsau@mail.ru.

**УДК 633.174.1: 632.93**

А.Р. Нигматзянов  
A.R. Nigmatzyanov

ФГБОУ ДПО Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса,  
Казань, Россия  
Tatar Institute of retraining specialists agribusiness, Kazan, Russia

**ВЛИЯНИЕ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ И УДОБРЕНИЙ  
НА ФОРМИРОВАНИИ УРОЖАЯ СОРГО В ЛЕСОСТЕПИ ПОВОЛЖЬЯ  
THE IMPACT OF PLANT PROTECTION PRODUCTS AND FERTILIZERS  
ON FORMATION OF A CROP OF SORGHUM  
IN THE FOREST-STEPPE VOLGA REGION**

**Аннотация:** В статье рассмотрены проблемы защиты семян и растений сахарного сорго от болезней. Особое внимание обращено на использование наряду с химическими и биологических фунгицидов.

**Abstract:** The article deals with the problem of protecting seeds and plants from sweet sorghum disease. Particular attention is drawn to the use together with chemical and biological fungicides.

**Ключевые слова:** Сахарное сорго, фунгициды, удобрение, урожайность.

**Keywords:** sweet sorghum, fungicides, fertilizer, crop yields.

Одним из факторов ограничивающих рост и развитие сельскохозяйственных культур является характерное для зоны воздействие майско-июньской засухи. Сахарное сорго аналогов по засухоустойчивости которому нет в мире мог бы стать гарантом стабильности по получению высоких по годам урожаев. [1,7,8,9,10].

Данные многочисленных лабораторных исследований и результатов полевых опытов свидетельствуют о высокой эффективности и практическом зна-

чении химических и биологических препаратов на многих сельскохозяйственных растениях. Но исследования по защите сахарного сорго от болезней в условиях республики не проводились. [5,6]

Начиная с 2014 года нами проводились опыты по предпосевной обработке семян с использованием химических и биологических фунгицидов на двух фонах питания.

Целью исследований стало определение продуктивности сахарного сорго сорта Кинельское 4 при возделывании ее без инкрустации и защиты химическими и биологическими фунгицидами на расчетных фонах питания.

Полевые опыты проводились на опытных полях Татарского института переподготовки кадров агробизнеса в Западном Закамье Республики Татарстан. Почва опытного участка выщелоченный чернозем со следующими агрохимическими показателями: содержание органического вещества - 6,0 – 6,2%, щелочно-гидролизуемого азота по Корнфилду – 85 мг/кг, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - 162 и K<sub>2</sub>O – 185мг/кг, рН сол. – 5,7.

Агротехника в исследованиях общепринятая для зоны: после уборки предшественника – лущение стерни ЛДГ – 15 с последующей вспашкой на глубину 22-24 см ПН-4-35, весеннее боронование зяби БЗТС – 1.0, внесение под первую культивацию расчетных норм сложных удобрений, предпосевная культивация КБМ-10,5. Посев осуществляли в конце второй декады мая навесной селекционной сеялкой СН-16. Предшественник яровая пшеница. Уборку проводили в первой декаде сентября.

Статистическую обработку проводили по Б.А. Доспехову [2,3,4]. Метеорологические условия вегетации периода 2014-2015 гг. различались как по среднемесячной температуре воздуха, так и по количеству осадков.

Характер распределения температуры и осадков в течении вегетационного периода сказался на формировании урожайности, засоренности и пораженности болезнями.

Недостаток влаги в мае месяце 2014 и 2015 гг. на посевы и всходы сорго не оказали заметного влияния, а температурный режим превышал средние многолетние на +3,1 и 2,6°С соответственно.

Дожди в летние месяцы как 2014, так и 2015 года благоприятно сказались на продуктивности растений, хотя в июне и июле месяце температура воздуха отклонилась от нормы на 2-1,5°С. Увеличение количества осадков во второй половине вегетации можно считать позитивным фактором, в это время у хлебов второй группы происходит формирование репродуктивных органов, цветение и налив зерна.

Сорный компонент изучаемого нами агрофитоценоза в полевых опытах был в основном представлен диким овсом, сурепкой обыкновенной, марью белой, пастушьей сумкой и осотом полевым.

Большая засоренность отмечена на фоне внесения расчетных норм удобрений на 40 т/га зеленой массы, как в 2014, так и в 2015 году. Гербицидная обработка в опыте не предусматривалась. Борьбу с сорняками проводили агротехническими методами, это отвальная вспашка, две предпосевных культивации, боронование до и после всходов. Проведение предпосевных культиваций

создавали предпосылки для прорастания семян сорняков в начальный период развития растений сорго, которые затем уничтожались боронованием.

В результате проведенных двухлетних исследований выявлена реакция сорта сахарного сорго Кинельское 4 на предпосевную обработку семян химическими и биологическими фунгицидами, а также на нормы минеральных удобрений в Западном Закамье Республики Татарстан, что видно из таблицы 1.

Таблица 1 Влияние фонов питания и инкрустации семян фунгицидами и биологическими препаратами на урожайность сахарного сорго, т/га

Предпосевная инкрустация семян		Урожайность, т/га		
		2014	2015	Среднее за 2014-2015 гг.
Без удобрений				
Фунгициды	Без обработки(к)	11,8	11,7	11,8
	Доспех	16,1	15,8	16,0
	Клад	15,3	14,8	15,1
	Премис	15,3	14,9	15,1
	Форпост	16,0	16,2	16,1
Биологические препараты	Без обработки(к)	11,8	11,7	11,8
	Планриз	16,0	14,8	15,4
	Фитоспорин-М	15,0	14,9	15,0
	Мизорин	14,7	14,5	14,6
	Фитотрикс	16,6	16,1	16,4
Удобрения на 40 т/га зеленой массы				
Фунгициды	Без обработки(к)	27,1	26,8	27,0
	Доспех	37,7	36,7	37,2
	Клад	37,5	35,3	36,4
	Премис	40,5	37,4	39,0
	Форпост	41,3	41,6	41,5
Биологические препараты	Без обработки(к)	27,1	26,8	27,0
	Планриз	36,9	35,9	36,4
	Фитоспорин-М	34,8	35,1	35,0
	Мизорин	32,8	33,0	32,9
	Фитотрикс	39,0	37,9	38,5
НСР <sub>05</sub> А		0,25	0,29	
НСР <sub>05</sub> В		0,56	0,64	
НСР <sub>05</sub> АВ		0,79	0,91	

Урожайность в зависимости от обработки семян препаратами и норм удобрений колебалась без удобрений от 11,8 до 16,1 обработанных химическими фунгицидами и 11,8 до 16,4 биологическими препаратами. На фоне внесения расчетных норм удобрений на 40 т/га зеленой массы на контроле 27 т/га без обработки до 45,5 с обработкой семян химическими фунгицидами. При обработке семян биологическими препаратами на контроле 27,0 т/га и обработкой препаратом фитотрикс 38,5 т/га зеленой массы (табл. 1)

Выводы. В заключении можно отметить, что для получения запланированных урожаев зеленой массы сахарного сорго в условиях Закамья Республики Татарстан для замены токсических химических фунгицидов можно применять биологические препараты.



### ***Библиографический список***

1. Алабушев А.В. Сорго (селекция, семеноводство, технология, экономика) / А.В. Алабушев, Л.Н. Анипенко, Н.Г. Гурский, Н.Я. Коломиец, П.И. Костылев, П.А. Мангуш, О.И. Алабушева. – Ростов-на-Дону: ЗАО Книга, 2003. – 368 с.
2. Выполнение заданий по курсу «Основы научных исследований в агрономии» в программе «EXCEL»: Методические указания / Р.Р. Усманов. – М.: Изд-во РГАУ – МСХА, 2013. – 47 с.
3. Габдрахманов И.Х. Краткий справочник по химическим средствам защиты растений (зерновые культуры) / И.Х. Габдрахманов, А.А.Зиганшин, В.Л.Новичков, Р.И.Сафин. – Казань: ЦОП. – 106 с.
4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта. Москва: Агропромиздат, 1985. 336 с.
5. Кашапов Н.Ф., Нафиков М.М., Газетдинов М.Х., Нафикова М.М., Нигматзянов А.Р. Экономическое обоснование выбора машин и орудий для основной обработки почвы под сахарное сорго. Материалы Международной научно-технической конференции «Инновационные машиностроительные технологии, оборудование и материалы – 2015» (МНТК «ИМТОМ–2015»). Ч. 1. – Казань, 2015. – С. 285-288.
6. Кашапов Н.Ф., Нафиков М.М., Газетдинов М.Х., Нафикова М.М., Нигматзянов А.Р. Безотходная технология производства спирта из сахарного сорго Материалы Международной научно-технической конференции «Инновационные машиностроительные технологии, оборудование и материалы – 2015» (МНТК «ИМТОМ–2015»). Ч. 1. – Казань, 2015. - С. 288-291.
7. Нафиков М.М. Влияние способов основной обработки почвы на продуктивность сорго в условиях лесостепи Поволжья // Кукуруза и сорго. 2012. № 4. С.8 – 10.
8. Нафиков М.М. Зависимость урожайности сахарного сорго от приемов предпосевной обработки почвы // Кукуруза и сорго. 2012. № 3. С. 21-23.
9. Нафиков М.М. Изучение сахарного сорго в сравнении с другими силосными культурами // Кормопроизводство. 2010. №4. С. 22-24.
10. Нафиков М.М. Хафизова А.Р. Возделывание кормовых культур в одновидовых и смешанных посевах в западном Закамье // Вестник Казанского государственного аграрного университета. Казань, 2010. №2(16). С. 138-142.

### ***Сведения об авторе***

Нигматзянов Айдар Равилевич – аспирант кафедры ресурсосберегающих технологий производства продукции сельского хозяйства и лесного комплекса, Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса, г. Казань, ул. Оренбургский тракт 8, тел. +7(953)4088940, e-mail: arnig76@ya.ru.

### ***Authors' personal details***

Nigmatzyanov Aydar - post-graduate student of Plant resource-saving technologies of agricultural production and forestry complex, Tatar Institute of Retraining agribusiness, Orenburg tract st. 8, Kazan, Russia. tel. +7 (953) 4088940, e-mail: arnig76@ya.ru.

Р.Р. Рахимов, Б.Г. Ахияров, И.Р. Ямуров  
R.R. Rakhimov, B.G. Akhiyarov, I.R. Jamurov

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

**ВЛИЯНИЕ РЕЖИМА ОРОШЕНИЯ И ДОЗЫ ВЕРМИКУЛИТА  
НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ОГУРЦА  
THE INFLUENCE OF IRRIGATION REGIME AND DOSE  
OF VERMICULITE ON THE PRODUCTIVITY OF CUCUMBER**

**Аннотация.** По результатам исследований применения 3 режимов орошения и 4 доз вермикулита продуктивность огурца различалась. Выявили что наибольшая продуктивность плодов огурца проявляется при дозе вермикулита 0,25 л/лунку и нормальном поливе.

**Abstract.** The results of application of the 3 irrigation regimes and 4 doses of vermiculite productivity of cucumber differed. Revealed that the highest productivity of fruits of cucumber seen at the dose of vermiculite 0.25 l/well and normal watering.

**Ключевые слова:** режим орошения, доза, вермикулит, огурец, продуктивность.

**Keywords:** irrigation regime, the dose, vermiculite, cucumber, productivity.

При выращивании огурцов в теплице на почвах их глубина не должна превышать 25 см. Такие почвы рыхлят до дренажного песчаного слоя и в результате не образуется "подошва", что сдерживает воду. Ежегодно вносят 250-350 т/га органического удобрения (опилочно-навозный компост 1:1) и 300-400 м<sup>3</sup>/га опилок, щепы и т.п. [1,2,5,8].

При основном внесении минеральных удобрений (под вспашку) нормы для партенокарпического огурца составляют: N-80-120 мг/л, K-120-180 мг/л, P-10-15 мг/л, Ca - 150-180 мг/л, Мд - 50-60 мг/л. Для пчелоопыляемого огурца: N - 100-150 мг/л, K - 150-250 мг/л, P - 15-20 мг/л, Ca - 180-220 мг/л, Мд - 60-70 мг/л. В течение вегетационного периода огурец в защищенном грунте потребляет большое количество питательных веществ из субстрата, однако корни растений повреждаются чрезмерными дозами удобрений. Огурец чувствителен к засолению почв: задерживается рост, плоды мельчают, образуется много нестандартных. В связи с этим необходимо регулярно проводить подкормку растений небольшими дозами удобрений [9,10,3].

На начальных этапах роста, до начала плодоношения используют удобрения с повышенным содержанием азота, что способствует росту вегетативной системы. В период плодоношения используются удобрения с пониженным содержанием азота, а количество калия повышают. Фосфор потребляется огурцами в небольших количествах, но он необходим постоянно для роста корней, вегетативного роста и плодоношения. Растения нуждаются в калии для нормального роста и плодоношения, потому что он отвечает за перемещение питатель-

ных веществ. Нормы внесения удобрений корректируются в зависимости от агрохимических и агрофизических свойств тепличных грунтов [4,6,7,11].

Также можно использовать данные листовой диагностики. При дефиците азота листья становятся мелкими и светлым, плоды - короткими, толстыми, светло-зелеными. Избыток азота приводит к образованию толстого мощного стебля, темно-зеленых деформированных листьев. При дефиците фосфора растения прекращают расти, молодые листья становятся темно-сине-зелеными. Дефицит калия вызывает остановку роста, уменьшение размера листьев и появление хлороза, а затем некроза краев листьев. Полив огурцов в первую неделю после посадки следует проводить ежедневно для лучшей приживаемости растений. В дальнейшем орошения можно проводить не ежедневно, а в зависимости от влажности почвы, так тепличные грунты обычно имеют высокую водоздерживающую способность. Влажность субстрата следует поддерживать на следующих уровнях: зимой - до 70-80%, весной - до 80-90%, летом-до 95-100% [8,12,13,16].

Нормы полива огурца в зимние месяцы составляют 1,3-2,3 л/м<sup>2</sup> в сутки, в весной в марте - 2,5-3,0 л/м<sup>2</sup> в сутки, в апреле - 3,5-4,0 л/м<sup>2</sup> в сутки, в мае - 5,1-5,6 л/м<sup>2</sup> в сутки, летом в июне - 6,0-6,5 л/м<sup>2</sup> в сутки, в июле - 5,3-5,8 л/м<sup>2</sup> в сутки, в августе - 4,0-4,5 л/м<sup>2</sup> в сутки [12,14,15]. Лучше проводить орошение во второй половине дня. Температура воды обязательно должна быть не ниже температуры субстрата, иначе могут отмирать корневые волоски. Перспективным на данный момент является применение капельного орошения на почвах. При культуре огурца на почвах, когда вносят большие дозы органики, подкормки CO<sub>2</sub> не имеют принципиального значения. Исходя из данных можно сказать что огурец культура интенсивного питания и для формирования больших урожаев необходимо создавать стабильное питание и воду, что можно достичь при применении вермикулита. Производство вермикулита налажена в Чишминском районе ООО «Огнеупор-В». Исследования проводили в Учебно-научной теплице Башкирского ГАУ.

Таблица 1 Данные фенологических наблюдений огурца в зимних остекленных теплицах Башкирского ГАУ

Варианты	Дата				
	Режим полива	Посев семян	Посадка на постоянное место	Начало цветения	Первый сбор
Без вермикулита	Регулярный полив	25.01	22.02	12.03	28.03
	Нормальный полив	25.01	22.02	9.03	25.03
	Редкий полив	25.01	22.02	8.03	28.03
Вермикулит 0,1 л/лунку	Регулярный полив	25.01	22.02	11.03	26.03
	Нормальный полив	25.01	22.02	9.03	25.03
	Редкий полив	25.01	22.02	8.03	26.03
Вермикулит 0,25 л/лунку	Регулярный полив	25.01	22.02	10.03	23.03
	Нормальный полив	25.01	22.02	9.03	23.03
	Редкий полив	25.01	22.02	8.03	24.03
Вермикулит 0,5 л/лунку	Регулярный полив	25.01	22.02	10.03	23.03
	Нормальный полив	25.01	22.02	9.03	23.03
	Редкий полив	25.01	22.02	8.03	25.03

Из результатов исследований следует, что культура более быстро развивается при дозе внесения вермикулита 0,25-0,5 л/лунку при нормальном и регулярном поливе, наиболее активно происходит цветение огурца, что дает наиболее ранний урожай, сокращается период от посадки до плодоношения.

При регулярном поливе в первую очередь развивается зеленая масса, по таблице видно увеличение площади листовой пластинки, затем увеличивается количество междоузлий на центральном побеге, что дает развитие и боковых побегов, и образование цветков с плодами, но снижается устойчивость растения к болезням. При редком поливе за счет стрессовых условий количество цветков увеличивается, хотя завязывание плодов снижается. При дозе внесения вермикулита 0,25 л/лунку и нормальном поливе количество цветков и плодов наибольшее у огурца.

Таблица 2 Образование цветков и плодов огурца

Варианты	Режим полива	Площадь листовой пластинки, см <sup>2</sup>	Количество женских цветков, шт.	Количество мужских цветков, шт.	Количество плодов на кусте, шт.	Количество доспелых до товарной спелости плодов	
						Количество, шт.	%
Без вермикулита	Регулярный полив	217	64	4	55	50	90,9
	Нормальный полив	186	65	5	58	55	94,8
	Редкий полив	167	67	4	43	37	86,0
Вермикулит 0,1 л/лунку	Регулярный полив	219	65	5	57	52	91,2
	Нормальный полив	202	65	4	60	55	91,7
	Редкий полив	180	66	4	48	39	81,3
Вермикулит 0,25 л/лунку	Регулярный полив	232	72	3	64	59	92,2
	Нормальный полив	225	74	3	68	66	97,1
	Редкий полив	217	68	4	54	50	92,6
Вермикулит 0,5 л/лунку	Регулярный полив	224	69	3	60	54	90,0
	Нормальный полив	218	71	3	65	62	95,4
	Редкий полив	209	68	5	53	42	79,2

Таблица 3 Урожайность огурца в теплице Башкирского ГАУ, кг/м<sup>2</sup>

Варианты	Режим полива	Месяцы					Всего	Масса плода, г
		март	апрель	май	июнь	июль		
Без вермикулита	Регулярный полив	1,5	3,1	4,8	7,7	2,1	19,1	153
	Нормальный полив	1,7	3,3	5,2	8,3	2,3	20,6	150
	Редкий полив	1,1	2,2	3,4	5,5	1,5	13,7	148
Вермикулит 0,1 л/лунку	Регулярный полив	1,6	3,2	5,0	8,0	2,2	20,0	154
	Нормальный полив	1,7	3,4	5,4	8,6	2,4	21,5	156
	Редкий полив	1,1	2,3	3,6	5,7	1,6	14,3	147
Вермикулит 0,25 л/лунку	Регулярный полив	1,8	3,7	5,7	9,1	2,5	22,9	155
	Нормальный полив	2,2	4,3	6,8	10,8	3,0	27,1	164
	Редкий полив	1,5	3,0	4,7	7,6	2,1	18,9	151
Вермикулит 0,5 л/лунку	Регулярный полив	1,7	3,3	5,2	8,3	2,3	20,8	154
	Нормальный полив	2,0	4,0	6,3	10,0	2,8	25,1	162
	Редкий полив	1,3	2,5	3,9	6,3	1,7	15,8	150

По дозе внесения вермикулита наибольшая урожайность наблюдалась у вариантов 0,25 л/лунку она составила 27,1 кг/м<sup>2</sup>, это выше контроля на 8,0кг. Средняя масса плода также увеличивается в зависимости от дозы внесения. При

исследовании режимов полива наибольшая урожайность была при нормальном поливе во всех изучаемых дозах вермикулита, за счет большего количества и средней массы плодов огурца.

Таблица 4 Показатели качества плодов огурца

Варианты	Режим полива	Витамин С, мг%	Углеводы, мг/100г	Нитраты, мг/кг	Влага, %	Сухое вещество, %
Без вермикулита	Регулярный полив	1,54	1,46	253,8	96,24	3,76
	Нормальный полив	2,36	2,15	195,7	95,65	4,35
	Редкий полив	1,94	1,74	189,2	93,32	6,68
Вермикулит 0,1 л/лунку	Регулярный полив	1,60	1,51	188,7	96,12	3,26
	Нормальный полив	2,47	2,52	212,4	95,33	4,67
	Редкий полив	1,99	1,78	189,9	93,52	6,48
Вермикулит 0,25 л/лунку	Регулярный полив	1,85	1,94	190,2	95,82	4,18
	Нормальный полив	2,34	2,67	197,7	95,75	4,25
	Редкий полив	2,15	2,18	208,4	95,33	4,67
Вермикулит 0,5 л/лунку	Регулярный полив	1,88	2,04	197,3	95,94	4,06
	Нормальный полив	2,77	2,66	216,3	95,19	4,81
	Редкий полив	2,18	2,26	205,4	95,46	4,54

Наибольшее содержание витамина С и углеводов наблюдалось при внесении вермикулита в дозе 0,25л/лунку при нормальном поливе, увеличение показателей качества зависит от концентрации внесенного субстрата. Содержание нитратов в изученных плодах не превышает ПДК (400мг/кг). Наибольшее содержание было 253,8 мг/кг в варианте с регулярным поливом и без применения вермикулита. Наибольшее содержание влаги было в варианте без применения вермикулита – 96,24%.

По содержанию минеральных элементов выявлено следующая закономерность с увеличением дозы вермикулита в субстрате увеличивается концентрация элементов в плодах огурца.

#### *Библиографический список*

1. Исмагилов, Р.Р. Овощеводство в Башкортостане / Исмагилов Р.Р., Зарипов Р.Г., Уразлин М.Х., Ахияров Б.Г., Костылев Д.А., Мухаметшин А.М., Юсупов А.Ш. МСХ РФ, Башкирский государственный аграрный университет. Уфа, 2009. – 128 с.
2. Ахияров, Б.Г. Эффективность использования вермикулита при выращивании огурца в защищенном грунте / Б.Г. Ахияров, Р.Р. Исмагилов, Р.Р. Рахимов. В сборнике: Молодежная наука и АПК: проблемы и перспективы Материалы VII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. Башкирский государственный аграрный университет. 2014. С. 12-16.
3. Мухамадеев, И.Г. Системно-методическое обеспечение организации изучения учебных дисциплин / И.Г. Мухамадеев. Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2006. № 2. С. 48.
4. Ахияров, Б.Г. Урожайность и качество корнеплодов сортов столовой свеклы в зависимости от площади питания в условиях лесостепи Республики Башкортостан / Б.Г.Ахияров. Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Тюменская государственная сельскохозяйственная академия. Уфа, 2008.

5. Мухамадеев, И.Г. Формирование у студентов педвуза политехнических знаний и умений в новых экономических условиях / Мухамадеев И.Г. автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Уфа, 1996.

6. Мухамадеев, И.Г. Современные учебно-методические пособия / И.Г. Мухамадеев. В сборнике: Современный мир: экономика, история, образование, культура сборник научных трудов. под редакцией И.И. Валеева, А.Н. Дегтярева, Р.М. Зиязетдинова. Уфа, 2009. С. 140-142.

7. Мухаметшин, А.М. Урожайность и качество семян сахарной свеклы в зависимости от размера маточных корнеплодов и площади питания в условиях южной лесостепи Республики Башкортостан / А.М. Мухаметшин / диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Уфа, 2003.

8. Мухаметшин, А.М. Урожайность и качество семян сахарной свеклы в зависимости от размера маточных корнеплодов и площади питания в условиях южной лесостепи Республики Башкортостан / А.М. Мухаметшин / автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Башкирский государственный аграрный университет. Уфа, 2003.

9. Багаутдинов, Ф.Я. Гумусовое состояние серой лесной почвы и чернозема типичного при внесении органических и минеральных удобрений / Ф.Я. Багаутдинов / Агрохимия. 1993. № 12. С. 41.

10. Bagautdinov, F.Ya The content of 2,4-d in grey forest soils and chernozems of southern ural / F.Ya. Bagautdinov, F.Kh. Khaziev, R.Z. Abzalov, V.G. Karimov, A.Z. Sakhabutdinova, F.F. Khizballin Агрохимия. 1997. Т. 10. С. 38.

11. Троц, В.Б. Совместные посеы силосных культур на юго-западе Предуральной лесостепи Республики Башкортостан / Троц В.Б., Бахтияров Т.Х., Абдулвалеев Р.Р. / Аграрный вестник Урала. 2010. № 4 (70). С. 65-66.

12. Абдулвалеев, Р.Р. Урожайность и качество зерна мягкой пшеницы в зависимости от сорта, нормы высева семян и срока уборки в условиях предуральной степи Республики Башкортостан / Р.Р. Абдулвалеев / диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Уфа, 2003.

13. Гайсин, В.Ф. Химическая мелиорации деградированного чернозема выщелоченного в условиях южной лесостепи Республики Башкортостан / В.Ф. Гайсин, Б.Г. Ахияров, Р.А. Акбиров / В сборнике: Изменчивость плодородия почвы и приемы его повышения на агроландшафтах Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной Международному году почв, 155-летию со дня рождения Н.М. Сибирцева и 120 летию Аксеновского сельхозтехникума. Министерство образования Республики Башкортостан, Республиканский учебно-научный методический центр, Башкирский государственный аграрный университет, Аксеновский сельскохозяйственный техникум, Башкирское отделение Докучаевского общества Почвоведения; редколлегия: Р.Р. Исмагилов, Р.Р. Абдулвалеев, С.А.Тимербаев. 2015. С. 64-68.

14. Гайсин, В.Ф., Кальций в системе почва – растение / Гайсин В.Ф. / Сельские узоры. 2003. № 5. С. 21.

15. Гайсин, В.Ф. Химическая мелиорация деградированного чернозема выщелоченного в условиях южной лесостепи Республики Башкортостан / В.Ф. Гайсин, Н.Г. Нигматуллин, Б.Г. Ахияров, Р.А. Нурушев / В сборнике: Аграрная наука в инновационном развитии АПК материалы международной

научно-практической конференции, посвященной 85-летию Башкирского государственного аграрного университета, в рамках XXV Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2015». Башкирский государственный аграрный университет. 2015. С. 60-65.

16. Ахияров, Б.Г. Применение регуляторов роста на посевах моркови / Б.Г. Ахияров, Л.М. Ахиярова, А.Ф. Ишмурзина, В.Ф. Гайсин / В сборнике: Социально-экономические проблемы развития аграрной сферы экономики и пути их решения Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 85-летию Башкирского государственного аграрного университета. 2015. С. 401-405.

#### *Сведения об авторах*

1. Рахимов Рафик Рафкатович, агроном учебно-научной теплицы ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, louder-85@mail.ru, тел. 2280734.

2. Ахияров Булат Гилимханович, к.с.-х.н., доцент кафедры растениеводства и земледелия ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, bsau-bulat@rambler.ru, тел. 2280734.

3. Ямуров Ильдар Радикович – магистр факультета агротехнологий и лесного хозяйства.

#### *Authors' personal details*

1. Rakhimov Rafik Rafkatovich agronomist teaching and research greenhouses FGBOU IN Bashkir GAU, louder-85@mail.ru, tel. 2280734.

2. Akhiyarov Bulat Gilemhanov, PhD, assistant professor of crop and farming FGBOU IN Bashkir GAU, bsau-bulat@rambler.ru, tel. 2280734.

3. Jamurov Ildar Radikovich – master of the faculty of agronomy and forestry.

**УДК 633.2/.3:631.5(470.57)**

М.Ю. Сатаров  
M.Yu. Satarov

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

### **РЕАКЦИЯ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ НА СРОКИ СКАШИВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН REACTION OF PERENNIAL GRASSES FOR THE TERMS OF MOWING IN THE SOUTHERN FOREST-STEPPE ZONE OF REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN**

**Аннотация.** В статье приводятся результаты исследований по влиянию разных сроков скашивания травостоя на продуктивность люцерно-кострецовой травосмеси. Выявлены оптимальные сроки скашивания травостоя многолетних трав. Установлено, что режим использования люцерно-кострецовой травосмеси «бутонизация, начало цветения» при двукратном сенокосении позволяют получить с 1 га 4,73 т сена и 48,18 ГДж обменной энергии.

**Abstract.** The article presents the results of research on the effect of different terms of mowing grass on the productivity of grass mixture alfalfa with smooth brome grass. It was found that the mode of use of grass mixture alfalfa with smooth brome grass «budding, flowering beginning» with the double hay making it possible to obtain from 1 hectare of 4,73 tonnes of hay and 48,18 GJ of metabolizable energy.

**Ключевые слова:** люцерна, кострец безостый, травосмесь, продуктивность, сено.

**Keywords:** alfalfa, smooth brome grass, grass mixture, productivity, hay.

На сегодняшний день эффективное развитие животноводства возможно лишь при создании прочной кормовой базы, обеспеченной дешевыми кормами. Корма должны отличаться не только своей ценой, но и высоким качеством. Дефицит качественных растительных кормов не позволяет сбалансировать рационы животных по важнейшим показателям – энергии и протеину, вследствие чего генетический потенциал их продуктивности используется только на 50-60%. Несбалансированность рационов по энергетической и протеиновой питательности сдерживает рост продуктивности сельскохозяйственных животных, способствует перерасходу кормов на 20-30% и повышает себестоимость продукции животноводства [1, 2, 3, 6, 8].

Основным источником производства полноценных и дешевых кормов являются многолетние травы. В структуре посевов кормовых культур они занимают более 700 тыс. га пашни, или это более 60% кормового клина республики [4, 7]. Среди многолетних трав, используемых в полевом кормопроизводстве региона, ведущее место отводится люцерно-кострецовой травосмеси. Посевы этой травосмеси отличаются высокой урожайностью, зимостойкостью, сбалансированностью и обладают хорошими кормовыми достоинствами [5].

Важным фактором при возделывании люцерно-кострецовой травосмеси является сроки скашивания травостоя. Именно от них зависит не только величина получаемого урожая, но и продуктивное долголетие травостоя. В этой связи нами были проведены полевые исследования, целью которых было выявление оптимальных сроков скашивания травостоя люцерно-кострецовой травосмеси при интенсивном двухкратном сенокосении.

Исследования проводились на полях УНЦ ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, на травостое и люцерно-кострецовой травосмеси (2-4-й годы пользования). Почва опытного участка – чернозем выщелоченный тяжелосуглинистого гранулометрического состава. Содержание гумуса в пахотном слое (по Тюрину) составляло 6,55%, подвижного фосфора и обменного калия (по Чирикову) – 84,4 и 119,5 мг/кг почвы,  $pH_{KCl}$  – 5,9.

Варианты размещались систематическим способом. Общая площадь делянки составляла 50 м<sup>2</sup>, учетной – 10 м<sup>2</sup>, повторность четырехкратная. Учетные делянки фиксировались, варианты по годам размещались путем наложения в соответствии со схемой опытов. Травостой подвергался ежегодному двухкратному скашиванию по схеме: 1. Бутонизация, бутонизация (контроль); 2. Бутонизация, начало цветения; 3. Начало цветения, бутонизация; 4. Начало цветения, начало цветения.

Экспериментальная работа проводилась в соответствии с методикой ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса (1997) [9] и Б.А. Доспехова (1985) [10].



Таблица 1 Урожайность зеленой массы и сена, питательная и энергетическая ценность сена (УНЦ БГАУ, в среднем за 2009-2011 гг.)

Режим использования	Урожайность, т/га		Сбор, т/га		Выход с 1 га, ГДж		Обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином, г
	зеленой массы	сена	кормовых единиц	переваримого протеина	обменной энергии	ЭЖЕ	
бутонизация, бутонизация (контроль)	15,38	3,73	2,25	0,374	38,07	3,81	166
бутонизация, начало цветения	19,31	4,73	2,85	0,468	48,18	4,82	164
начало цветения, бутонизация	17,98	4,38	2,61	0,399	44,05	4,41	153
начало цветения, начало цветения	18,60	4,57	2,74	0,406	45,65	4,57	148

Таблица 2 Экономическая эффективность режимов использования люцерно-кострецовой травосмеси (УНЦ БГАУ, в среднем за 2009-2011 гг.)

Показатели	Режим использования			
	бутонизация, бутонизация	бутонизация, начало цветения	начало цветения, бутонизация	начало цветения, начало цветения
Урожайность сена, т/га	3,73	4,73	4,38	4,57
в т.ч. прибавка к контролю, т/га	-	1,00	0,65	0,84
Стоимость продукции с 1 га, руб.	9379	11820	10651	11056
в т.ч. стоимость дополнительного урожая, руб.	-	2441	1272	1677
Производственные затраты на 1 га, руб.	3281	3750	3588	3683
Себестоимость 1 т продукции, руб.	880	793	819	805
Условный чистый доход с 1 га, руб.	6098	8070	7062	7374
в т.ч. дополнительный, руб.	-	1972	964	1276
Уровень рентабельности, %	186	215	197	200

Исследования показали, что густота стеблестоя многолетних трав во многом зависела от сроков скашивания и изменялась по годам пользования. Ежегодное скашивание люцерно-кострецовой травосмеси в режиме «бутонизация, начало цветения» к третьему году исследований обеспечило наибольшую густоту стеблестоя. Так, в 2011 году густота стеблестоя люцерны составила 308 шт./м<sup>2</sup> в первом и 366 шт./м<sup>2</sup> во втором укосе (контроль – 368 и 271 шт./м<sup>2</sup>), костреца безостого соответственно 368 и 271 шт./м<sup>2</sup> (контроль – 345 и 242 шт./м<sup>2</sup>). В травосмеси первого укоса преобладал злаковый компонент, во втором – бобовый. Жаркая и засушливая погода 2010 года отрицательно отразилась на развитии костреца безостого и привела к слабой отрастаемости растений во втором укосе.

Установлено, что в среднем за годы исследований на травостое люцерно-кострецовой травосмеси режим использования «бутонизация, начало цветения» обеспечил наибольшую урожайность и питательную ценность корма (таблица 1).

Расчет экономической эффективности показал, что в годы исследований все режимы использования травостоя люцерно-кострецовой травосмеси были рентабельны и экономически выгодны. Однако при использовании режима «бутонизация, начало цветения» был получен максимальный условный чистый доход с 1 га (8070 руб.) и уровень рентабельности (215%) при себестоимости 1 т сена 793 руб. (таблица 2).

Таким образом, при двухкратном сенокошении люцерно-кострецовой травосмеси целесообразно использовать режим «бутонизация, начало цветения», что обеспечивает наибольший выход питательного корма с единицы площади при низких затратах на его производство.

### ***Библиографический список***

1. Андриянова, Э.М. Экологическая безопасность продуктов скотоводства в зоне Южного Урала [Текст]/ Э.М. Андриянова, Д.Р. Якупова // Научное и инновационное обеспечение модернизации АПК России: труды Всероссийского совета молодых ученых и специалистов аграрных образовательных и научных учреждений. – Уфа: БГАУ, 2012. – С.129-132.

2. Сатаров, М.Ю. Оптимальный режим использования козлятника восточного и люцерно-кострецовой травосмеси [Текст]/ М.Ю. Сатаров // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2012. -№ 1. – С. 120-122.

3. Сатаров, М. Ю. Режим скашивания люцерно-кострецовой травосмеси [Текст] / М. Ю. Сатаров // Молодежная наука и АПК : проблемы и перспективы : материалы междунар. науч.- практ. конф. молодых ученых, посвящ. 80-летию ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ» (30 сентября 2010г.) / МСХ РФ, МСХ РБ, Министерство образования РБ, Башкирский ГАУ. - Уфа : Башкирский ГАУ, 2010. - С. 6-7.

4. Система машин и оборудования для реализации инновационных технологий в растениеводстве и животноводстве Республики Башкортостан [Текст] / И. И. Габитов [и др.]. - Уфа : Башкирский ГАУ, 2014. - 326 с.

5. Сатаров, М.Ю. Энергетическая эффективность разного режима использования люцерно-кострецовой травосмеси [Текст] / М. Ю. Сатаров // Энергосберегающие технологии производства продукции растениеводства : материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 85-летию со дня рождения известного ученого-растениевода и организатора науки Бахтизина Назифа Раяновича (1927-2007 гг.), 7-9 февраля 2013 г. / Башкирский ГАУ, АН РБ. - Уфа, 2013. - С. 149-151.

6. Тагиров, Х.Х. Особенности формирования мясной продуктивности молодняка черно-пестрой породы и голштинизированных помесей [Текст]/ Х.Х. Тагиров, Д.Р. Якупова, Ю.А. Карнаухов // Вестник мясного скотоводства. – 2009. - Т. 2. - № 62. - С. 171-174.

7. Лукьянова, М.Т. Оптимизация кормовой базы в Республике Башкортостан [Текст] / М.Т. Лукьянова // Состояние, проблемы и перспективы развития АПК : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию ФГОУ ВПО Башкирский ГАУ. Министерство сельского хо-

зяйства РФ, Министерство сельского хозяйства РБ, Башкирский государственный аграрный университет. – 2010. – С. 79-81.

8. Лукьянова, М.Т. Применение удобрений – как фактор интенсификации кормопроизводства в РБ [Текст] / М.Т. Лукьянова // Интеграция науки и практики как механизм эффективного развития АПК : материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXIII Международной специализированной выставки «АгроКомплекс-2013». – 2013. – С. 159-161.

9. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. – М.: ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса, 1987. – 198 с.

10. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта [Текст] / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 351 с.

#### *Сведения об авторе*

Сатаров Марат Юсупович – к.с.-х.н., ассистент кафедры растениеводства и земледелия ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ. г. Уфа, 50-летия Октября, 34, тел: +7(897)5832303, e-mail: satarov-marat@mail.ru.

#### *Authors' personal details*

Satarov Marat – candidate of agricultural Sciences, assistant of Plant breeding and agriculture chair, Bashkir State Agrarian University, 34, 50-letiya Oktyabrya St., Ufa, 450001, Russia. Phone +7(897)5832303, e-mail: satarov-marat@mail.ru.

**УДК 633.511:631.1**

Н.Я. Сейидалиев

N.Ya. Seyidaliyev

Азербайджанский Государственный Аграрный Университет,  
Гянджа, Азербайджанская Республика  
Azerbaijan State Agrarian University, Ganja, The Republic of Azerbaijan

### **ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ВЫХОД ВОЛОКНА TECHNOLOGICAL PROPERTIES AND EXIT OF THE FIBRE DEPENDING ON NORMS OF FERTILIZERS, NUMBERS OF WATERINGS AND DENSITY OF STANDING OF PLANTS**

**Аннотация.** Технологические свойства волокна изменяются в зависимости от наследственных особенностей сортов хлопчатника, но также от расположения коробочек на кусте.

Зрелость волокна определяется отложением клетчатки в его стенках и выражается условной величиной коэффициентов зрелости. Высококачественное волокно и более крупные по массе семена формируются наряду с азотными и фосфорными, когда вносят под хлопчатник и калийные удобрения.

**Abstract.** Technological properties of a fiber change depending on hereditary features of grades of a cotton, but also from an arrangement of boxes on a bush.

Fiber maturity is defined by adjournment клетчатки in its walls and expressed by conditional size of factors of a maturity. A high-quality fibre and larger on

weight seeds are formed along with nitric and phosphoric when bring under a cotton and potash fertilizers.

**Ключевые слова:** хлопок, волокно, калий, азот, фосфор, число поливов, густота стояния, норма удобрений, агротехнические приёмы.

**Keywords:** a fiber, a clap, potassium, number of watering, density of standing, norm of fertilizers, agrotechnical receptions.

Волокно хлопчатника представляет собой совокупность сильно разросшихся, преимущественно в длину, отдельных клеток наружного эпидермиса кожуры семени. Качество его характеризует комплекс физико-математических показателей и технологические свойства волокна. Основные технологические свойства волокна – длина, зрелость, разрывная нагрузка, разрывная длина и другие показатели.

У большинства средневолокнистых сортов хлопчатника длина волокна колеблется в пределах 30-33 мм, у тонковолокнистых 38-42 мм. Чем больше длина и равномернее волокна по длине, тем оно лучше, крепче и ровнее получается пряжа и ткань. От длины волокна в значительной степени зависит производительность прядильных машин.

С увеличением длины волокна на 1 мм прочность пряжи повышается примерно на 3%, что способствует увеличению производительности труда в прядении примерно на 3%.

Экономический эффект за счет повышения производительности труда в результате увеличения длины волокна на 1 мм в текстильной промышленности за 1 год составляет примерно 150 тыс. манатов (по данным 2015 г).

Под линейной плотностью подразумевают отношение длины волокна к его массе.

Относительную разрывную нагрузку получают умножением линейной плотности на показатель разрывной нагрузки (в ГС) и последующим делением этого произведения на 1000. Относительная разрывная нагрузка характеризует ту теоретическую длину волокна, при которой оно, будучи подвешено за 1 конец, разорвется [1].

У современных сортов хлопчатника разрывная длина волокна равна 24-26 км.

Установлено, что условия минерального питания хлопчатника могут изменять технологические свойства волокна. Внесение полного минерального удобрения повышает крепость волокна, метрический номер и в некоторой степени увеличивает длину волокна.

Если азотные удобрения увеличивают длину волокна, то фосфорные повышает прочность волокна. Применение минеральных удобрений не только повышает урожай, но и ускоряет созревание хлопчатника, повышает сортность и разрывную нагрузку, увеличивает выход, длину и прочность волокна.

Внесение аммиачной селитры несколько повышало выход волокна из коробочек, взятых с первых мест третьего симподия. Крепость волокна, метрический номер, зрелость волокна и его разрывная длина не изменялись. Сульфат аммония не оказывал заметного влияния на выход волокна и массу 1000 семян. Аммиачная форма азота при совместном внесении с инсектицидами повышала выход волокна с 35,0 до 37,1 %, разрывную нагрузку с 4,6 до 4,8 гс. При внесении мочевины и особенно с инсектицидами, наблюдали повышение массы 1000

семян, разрывную нагрузку и разрывной длины волокна. Установлено, что восстановление формы азота, особенно в смеси с инсектицидами, увеличивает всхожесть семян хлопчатника и улучшает технологические качества волокна. Высококачественное волокно и более крупные по массе семена формируются наряду с азотными и фосфорными, когда вносят под хлопчатник и калийные удобрения.

Внесение оптимальных доз калия под хлопчатник улучшает качество хлопкового волокна. Прочность его при внесении 75 и 175 кг  $K_2O$  было 4,6 гс, длина волокна 32,1-32,6 мм; разрывная длина 24,7-25 км при контроле 4,6 гс; 31,1 мм; 24,2 км соответственно. Наибольший коэффициент зрелости отмечается при внесении 75-175 кг/га калия. Под влиянием этих же доз калия несколько повышается и сортность волокна.

Выход волокна является хозяйственным показателем и определяет ценность сортов хлопчатника, чем выше выход волокна, тем и ценнее сорт. В практике выход волокна делят на 3 категории, ниже 30% считается низким, 30-33 % - средним и выше 33 % - высоким. У средневолокнистых сортов хлопчатника выход волокна составляет 32-40 %.

Выход волокна, в основном, относится к биологической особенности хлопчатника. Однако, исследованиями установлено, что на выход волокна оказывают значительное влияние и другие факторы.

Внесение калия совместно с азотом и фосфором также положительно сказалось на выходе волокна. Лучшим вариантом в обоих опытах оказался  $N250P200K75$ . Увеличение дозы этих удобрений  $N300P250K100$  не сопровождалась повышением процента выхода волокна. Технологические свойства волокна в значительной степени зависят от условий минерального питания и режима орошения хлопчатника [2]. Получение волокна лучшего качества связано с агротехническими приемами, такими как режим орошения и применение удобрений в правильных соотношениях.

Повышенная влажность при выращивании хлопчатника на засоленных почвах увеличивает его урожайность и уменьшает отрицательное действие на технологические свойства хлопкового волокна [3]. Для получения волокна с хорошими технологическими свойствами не следует допускать в хозяйствах снижения почвенной влажности ниже 65 % НВ до достижения коробочек хлопчатника 35 дневного возраста.

Разрывная нагрузка и длина хлопкового волокна зависят от нормы вносимых удобрений и от обеспеченности хлопчатника питательными веществами. Внесение минеральных удобрений благоприятно сказалась на технологические свойства хлопкового волокна. Высококачественное волокно получается только тогда, когда растения нормально обеспечены влагой, азотом, фосфором и калием в течение всей вегетации.

Внесение удобрений на фоне поливов также сказалось на технологические свойства хлопкового волокна. Азотные удобрения по сравнению с фосфорными и калийными оказали незначительное действия на технологические свойства хлопкового волокна. Лучшим вариантом оказался режим орошения 1-4-0 (70-70-65 % НВ при норме удобрений  $N250P200K75$ , где разрывная нагрузка составила 5,3 гс, линейная плотность 5210 и относительная разрывная нагрузка 26,7 км (2015 г). Выход волокна является основным показателем про-

дукции хлопчатника, ради которого возделывают эту ценнейшую техническую культуру. Увеличение числа поливов под хлопчатник способствует повышению выхода волокна. Если при 4-х поливах и внесении N150P150K50 выход волокна составил в 2012 г – 36,8; в 2013 г – 37,1; в 2014 г – 36,6 и в 2015 г 37,4 %, то при увеличении числа поливов до 5-ти это показатель достиг соответственно 37,1; 37,3; 36,9; 37,6 %.

Увеличение норм азота до 200 кг/га также способствовало повышению выхода хлопкового волокна как при 4-х, так и при 5-ти поливах. Наибольший выход хлопкового волокна получен при внесении N250P200K50 на фоне 5-ти поливов. Увеличение нормы азота до 250 кг на указанном фоне не вызвало повышения выхода волокна.

Волокно является основной продукцией хлопчатника, его выход имеет большое народнохозяйственное значение. Существенное влияние на выход волокна оказывает густота стояния растений. Выявлена закономерность, что с уменьшением густоты стояния растений увеличивается выход волокна и наоборот. С внесением удобрений увеличивается выход волокна. Так, если при внесении N200P175K50 выход волокна составил при густоте стояния 100 тыс/га в 2012 г-36,9; 2013-37,9; 2015-37,7; 2015-37,4 и 2007-36,9%, то при внесении N250P200K75 процент выхода волокна достиг соответственно 37,4; 38,2; 38,4; 38,2 и 37,7%.

Технологическое качество волокна имеет исключительно важное значение для текстильной промышленности. Чем длиннее и прочнее волокно, тем и ценнее полученная продукция. Тоже самое можно сказать и о линейной плотности, разрывной длине, зрелости волокна. На эти показатели благоприятное влияние оказывают внесение удобрений и густота стояния растений .

При густоте стояния растений 100 тыс/га на фоне 4 полива и N200P175K50 выход волокна составил в 2012 г-37,7; в 2013 г-36,5; 2014 г.-38,9; 2015 г-37,9%, то при густоте 166 тыс. достиг до 36,7% , 37,5; 36,9 и 37,5%-соответственно. При поливах хлопчатника намагниченной водой выход волокна несколько повысился и составил 38,1; 36,9; 38,9 и 38,2 [4]. Как следует из данных, с увеличением густоты стояния растений на I га уменьшается и выход волокна.

Выход волокна при норме удобрений N250P200K75 увеличился и по годам составил на фоне поливов обычной водой 37,6; 36,7; 38,2 и 37,8% и при поливе намагниченной водой соответственно 38,3; 37,2; 38,8 и 38,5%. Наибольший выход волокна выявлен в варианте, где было внесено N250P200K75 при 5-ти поливах намагниченной водой и густоте 100 тыс. растений на гектаре.

#### ***Библиографический список***

1. Ишганов Р.Р. Влияния минерального питания на качество волокна. Увеличение производства и повышение качества хлопка тонковолокнистых сортов. Москва, 2013 г, стр. 65...66.

2. Seyidaliyev N.Y. Komple tarımsal önlemlerin pamuq bitkisinde esas gövdenin uzama ve gelişmesine etkisi /Türk dünyası araştırmaları Uluslararası bilimler akademisi. IV uluslararası sempozyum bildirileri II cild Bioloji ve Ziraat Bilimleri. Ankara, 2012, s. 57-62.

3. Seyidaliyev N.Y. The influence of various doses of mutagens on productivity of various grades of bcotton. 3<sup>rd</sup> In International scientific conference “Applied

Sciences and Technologies in the United States and Europe: common challenges and scientific findings” November 11-12, 2013 New York, page 114-115.

4. Seyidaliyev N.Y. The content of nitrogen, phosphorus and potassium in the bodies of cotton in Accordance with the norms of fertilizers, irrigation regime and density of standing of plants. Science, Technology and Higher Education Materials of the IV international Research and practice conference Vol. II January 30th, Westwood, Canada 2014, page 19-22.

*Сведения об авторе*

Сейидалиев Низами Ягуб оглы – проректор по научной работе Азербайджанского ГАУ. Азербайджанская Республика, г. Гянджа, пр. Ататюрка, д. 269, кв.1. Тел. 810994503247731, e-mail: n.seyid55@gmail.com.

*Authors' personal details*

Seyidaliyev Nizami – vice rector of science of Azerbaijan State Agrarian University. Tel. 810994503247731, e-mail: n.seyid55@gmail.com.

**УДК 632.952**

В.С. Сергеев, Р.Ф. Исаев А.М. Дмитриев  
V.S. Sergeys, R.F. Isaev, A.M. Dmitriev

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

**ПРИМЕНЕНИЕ БИОФУНГИЦИДА И БИОАТИВИРОВАННЫХ  
УДОБРЕНИЙ НА ПОСЕВАХ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ  
INDUSTRIAL APPLICATION AND A BIOFUNGICID BIOACTIVE  
FERTILIZERS ON SPRING WHEAT CROPS**

**Аннотация.** В статье приводятся данные об эффективности биофунгицида и биоактивированных удобрений при защите посевов яровой мягкой пшеницы от корневых гнилей и листовых болезней. Установлено, что предпосевная обработка и двукратное применение биофунгицида и биоактивированных удобрений способствует наибольшему увеличению урожайности зерна яровой мягкой пшеницы.

**Abstract.** The article provides data on the efficacy of biofungicid and bioactive fertilizers in crop protection spring soft wheat from root rots and leaf diseases. Found that pre-treatment and two multiple use Biofungicide and bioactive fertilizers contributes the highest grain yield increase spring soft wheat.

**Ключевые слова:** яровая мягкая пшеница, биопрепараты, корневая гниль, листовые болезни, структура урожая и урожайность.

**Keywords:** Spring soft wheat, Biologicals, root rot, leaf diseases, the structure of crops and yields.

Актуальной задачей стоящей перед земледелием является защита посевов от болезней в сочетании с экологизацией производства продукции растениеводства. Решением данной задачи может служить применение биопрепаратов и

биоактивированных комплексных удобрений с макро- и микроэлементами. Их использование позволяет значительно снизить затраты на химические средства защиты растений и удобрений, повысить устойчивость растений к действию неблагоприятных факторов, достичь антистрессовой компенсации угнетающего действия пестицидов на культурные растения, а также улучшить экологическую обстановку в агроценозах [1-5].

Исследования по выявлению влияния различных биопрепаратов и их сочетаний на урожайность и поражённость болезнями яровой мягкой пшеницы проводились на сорте Ватан.

Опыты были заложены на территории УНЦ БГАУ Уфимского района. Почва опытного участка – чернозём выщелоченный среднемощный, среднегумусный, тяжёлосуглинистый, на делювиальном карбонатном суглинке. Агрохимические показатели пахотного слоя: содержание гумуса –  $9,0 \pm 0,02$ ; валового азота -  $0,46 \pm 0,01$ ; фосфора -  $0,17 \pm 0,01$ ; калия -  $1,4 \pm 0,03\%$ ; сумма поглощенных оснований -  $39,1 \pm 0,3$  мг-экв. на 100 г почвы;  $pH_{KCl}$  -  $5,3 \pm 0,1$ .

Технология возделывания яровой пшеницы в опытах соответствовала рекомендованной для хозяйств Предуралья республики.

Площадь одной делянки в опыте была равной  $720\text{ м}^2$ . Повторность – 3-х кратная. Схема опытов представлена в таблице 1.

Таблица 1 Схема опыта на яровой пшенице (УНЦ БГАУ, 2015 г.)

Вариант	Обработка семян	обработки по вегетации	
		кущение	трубкование
1	Контроль (вода)	-	-
2	Борогум комплексный (0,2л/т) + Фитоспорин М,Ж (1л/т)	Чисталан (1л/га)+ Богатый (1л/га) + Фитоспорин (1л/га) + Бионекс-Кеми 40:0:0 (5кг/га)	-
3	Борогум комплексный (0,2л/т) + Фитоспорин М,Ж (1л/т)	Чисталан (1л/га)+ Богатый (1л/га) + Фитоспорин (1л/га) + Бионекс-Кеми 40:0:0 (5кг/га)	Биополимик Cu,Zn – (0,3л/га) + Фитоспорин М,Ж –(1л/га) + Бионекс-Кеми 40:0:0 (5 кг/га)

В фазу кущения проведен подсчет полевой всхожести, анализ на корневые гнили и обработка посевов смесью препаратов согласно схеме опыта. Расход рабочей жидкости – 300 л/га. В фазу трубкования проведена следующая обработка посевов баковой смесью препаратов.

Учеты листовых болезней (ржавчина, септориоз, пиренофороз) проведены 1, 7 и 28 июля. Уборка делянок проведена 31 июля. Затем в лабораторных условиях проведен структурный анализ сноповых образцов и определение поражённости корневыми гнилями.

Результаты наших исследований показали что, обработка семян яровой пшеницы биофунгицидом и биоактивированными удобрениями оказала положительный защитный эффект. Так, в начальный период вегетации на контрольном варианте наблюдалась высокая поражённость посевов корневыми гнилями (развитие – 29%). На варианте с обработкой семян смесью Борогум комплексный и Фитоспорин М,Ж отмечено снижение развития болезни на 76%, а полевая всхожесть была выше, чем в контроле на 6,6% (таблица 2).



Обработка семян и посевов биофунгицидом и биоактивированными удобрениями способствовало повышению урожайности в сравнении с контролем на 4,1 и 25,8%, соответственно, во 2 и 3 вариантах за счёт увеличения густоты стеблестоя и продуктивности колоса (таблица 3).

Таблица 2 Влияние биофунгицида и биоактивированных удобрений на полевую всхожесть растений, распространённость и развитие возбудителей корневых гнилей

Вариант	Корневые гнили		Полевая всхожесть, шт./м <sup>2</sup>
	Распространённость, %	Развитие, %	
Контроль	$\frac{32}{-}$	$\frac{29}{-}$	487±33
Борогум комплексный (0,2л/т) + Фитоспорин (1л/т)	$\frac{13}{59}$	$\frac{7}{76}$	519±15

\*В знаменателе – биологическая эффективность.

Таблица 3 Влияние биофунгицида и биоактивированных удобрений на структуру урожая яровой пшеницы сорта «Ватан»

Вариант	Количество, шт.			Масса, г		Урожайность, ц/га
	растений на м <sup>2</sup>	продуктивных стеблей на м <sup>2</sup>	зёрен в колосе	зерна с 1 колоса	1000 зёрен	
1	164±6	508±14	5,2	0,29	28,0±0,2	14,7±0,6
2	150±6	497±18	5,4	0,32	30,1±0,2	15,3±0,6
3	172±11	579±35	5,2	0,32	31,5±0,3	18,5±0,7

Однократное применение препаратов во время вегетации (вариант 2) не обеспечило большой прибавки урожая зерна относительно контроля (вода). Это связано с тем, что без дополнительной подкормки по вегетации не было возрастания продуктивного стеблестоя, а рост продуктивности колоса не обеспечил увеличения урожайности по сравнению с контролем.

Результаты учета распространённости и интенсивности развития возбудителей корневых гнилей на растениях яровой пшеницы представлены в таблице 4. В контрольном варианте отмечена высокая распространённость (83,4%) и степень развития (43,9%) данной болезни (таблица 4). Максимальная биологическая эффективность биофунгицида и биоактивированных удобрений была в 3-ем варианте при комплексной обработке семян и обработке по вегетации. Однократная обработка семян и посевов биофунгицидом и биоактивированным удобрением менее эффективна против болезни (48%) (вариант 2).

Применение биопрепаратов на яровой пшенице в условиях 2015г. при низком поражении листовыми болезнями в контроле (7,2% при пороге вредности 10-12%) показала их высокую эффективность против ржавчины (таблица 4). Так, поражённость ржавчиной снизилась в 2,2 раза.

Распространённость септориоза при применении биопрепаратов была на одном уровне с контролем (60%), однако поражённость снизилась в 1,4 раза.

Развитие пиренофороза снижалось в 2,6 раз по сравнению с контролем при применении технологии, включающей применение препарата Биополмик Cu,Zn и с применением для обработки семян препарата Борогум комплексный (вариант 3).

Таблица 4 Влияние биофунгицида и биоактивированных удобрений на развитие болезней в посевах яровой пшеницы сорта «Ватан»

Вариант	Корневые гнили		Листовые болезни					
	распространённость, %	развитие, %	Ржавчина		Септориоз		Пиренофороз	
			распространённость, %	развитие, %	распространённость, %	развитие, %	распространённость, %	развитие, %
1	$\frac{83,4 \pm 6,6}{-}$	$\frac{43,9 \pm 3,9}{-}$	$\frac{100}{-}$	$\frac{7,2}{-}$	$\frac{60}{-}$	$\frac{2,3}{-}$	$\frac{52}{-}$	$\frac{3,4}{-}$
2	$\frac{53,4 \pm 3}{36}$	$\frac{22,8 \pm 0,6}{48}$	-	-	-	-	-	-
3	$\frac{63,3 \pm 10}{24}$	$\frac{27,8 \pm 6,6}{37}$	$\frac{80}{20}$	$\frac{3,3}{54}$	$\frac{60}{0}$	$\frac{1,6}{38}$	$\frac{32}{38}$	$\frac{1,3}{62}$

В знаменателе – биологическая эффективность.

Таким образом, комплексная защита семян и посевов яровой мягкой пшеницы смесью биопрепаратов положительно сказывается на фитосанитарном состоянии посевов и, в конечном счете, приводит к увеличению продуктивности растений и повышению урожайности посевов.

#### **Библиографический список**

1. Кузнецов, В. И. Антистрессовое высокоурожайное земледелие (АВЗ) - биотехнология выращивания сельскохозяйственных культур, как инновационная основа современного земледелия [Текст] / В. И. Кузнецов, Ю. М. Шаульский, Ш. Я. Гилязетдинов // Достижение науки и техники. – 2011. – № 5. – С. 17-19.

2. Сергеев, В.С. Применение антистрессовых препаратов на посевах яровой пшеницы с целью повышения устойчивости к фитопатогенам и урожайности культуры [Текст] / Р.Ф.Исаев, Г.Н.Полякова, О.В.Радцева, Г.М.Рахимова // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2011. – № 12. – С. 430-431.

3. Сергеев, В. С. Антистрессовая технология защиты сельскохозяйственных культур [Текст] / В. С. Сергеев // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. – № 10. – С. 33-36.

4. Сергеев, В. С. Интегрированное антистрессовое высокоурожайное земледелие (АВЗ) – резерв повышения урожайности и качества сельскохозяйственной продукции [Текст] / В. С. Сергеев, А. М. Дмитриев // Научные основы стратегии развития АПК и сельских территорий в условиях ВТО: Материалы Международной научно-практической конференции, Волгоград 28 – 30 января 2014 г. – Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ, 2014. – Том 2. – С. 41-44.

5. Сергеев, В. С. Влияние гуминовых препаратов и пестицидов на урожайность яровой пшеницы [Текст] / В. С. Сергеев, А. М. Дмитриев // «Живые и биокосные системы». – 2015. – № 11.

#### **Сведения об авторах**

1. Сергеев Владислав Сергеевич – доктор биологических наук, заведующий кафедрой почвоведения, ботаники и физиологии растений ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, 450001 г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел. +7(347) 278-56-11, факс +7(347)278-56-11, e-mail: sergeev-vs@mail.ru.

2. Исаев Рустем Фидаиевич, кандидат биологических наук, доцент кафедры ботаники, физиологии и селекции растений, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, 450001 г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел. 8(347)278-56-11, e-mail: isaevrf31@gmail.com.

3. Дмитриев Алексей Михайлович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры ботаники, физиологии и селекции растений, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, 450001 г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел. 8 (347) 278-56-11, e-mail: dmitriev-bgau@mail.ru.

#### *Authors' personal details*

1. Sergeev Vladislav Sergeevich, Dr. of Biological Sciences, Head of the Department of soil science, botany and plant physiology, Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education Bashkir State Agrarian University, Ufa, 50-letiya Ocyabrya str., 34. Phone: 8 (347) 278-56-11; e-mail: sergeev-vs@mail.ru.

2. Isaev, Rustem Fidaievich, Ph.d., Associate Professor, The Docent, Head of the Department of soil science, botany and plant physiology, Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education Bashkir State Agrarian University, Ufa, 50-letiya Ocyabrya str., 34. Phone: 8 (347) 278-56-11; e-mail: isaevrf31@gmail.com.

3. Dmitriev Aleksey Mikhaylovich, Ph.d. in agricultural sciences, The Docent, Head of the Department of soil science, botany and plant physiology, Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education Bashkir State Agrarian University, Ufa, 50-letiya Ocyabrya str., 34. Phone: 8 (347) 278-56-11; e-mail: dmitriev-bgau@mail.ru.

**УДК 635.126:631.527**

Д.В. Соколова, И.Г. Костко, Т.И. Завьялова  
D.V. Sokolova, I.G. Kostko, T.I. Zavyalova

ФГБНУ Всероссийский институт генетических ресурсов растений  
им. Н.И. Вавилова, Санкт-Петербург, Россия  
ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский государственный аграрный университет,  
Санкт-Петербург, Россия  
N.I. Vavilov Research Institute of Plant Industry, Saint-Petersburg, Russia  
Saint-Petersburg State Agrarian University, Saint-Petersburg, Russia

### **ОЦЕНКА СОРТООБРАЗЦОВ БРЮКВЫ ДЛЯ СЕЛЕКЦИОННЫХ ЦЕЛЕЙ EVALUATION OF RUTABAGA VARIETY SAMPLES FOR BREEDING**

**Аннотация.** В статье приводятся результаты изучения коллекционных образцов брюквы. Выделены сорта, сочетающие высокое качество продукции и скороспелость. Рекомендованы образцы с комплексом хозяйственно-ценных признаков в качестве исходного материала для селекции.

**Abstract.** The article presents the results of studying collection samples of rutabaga. Varieties combining earliness and high roots quality are obtained. Samples with best features are recommended as the initial material for breeding.

**Ключевые слова:** брюква, сортообразец, биологические признаки, скороспелость, биохимический состав, органолептические свойства.

**Keywords:** rutabaga, variety, biological characteristics, earliness, chemical composition, sensory quality.

Брюква относится к числу наиболее ценных корнеплодных культур [1]. Она значительно превосходит другие корнеплоды по содержанию аскорбиновой кислоты, причем аскорбиновая кислота хорошо сохраняется при хранении и тепловой обработке корнеплодов. Сорты с желтой мякотью содержат каротин. Кроме того, брюква отличается высоким содержанием минеральных веществ (особенно калия, фосфора, серы, кальция) и пищевых волокон, являющихся, также как и витамины, важными элементами здорового питания.

Столовыми корнеплодами в России занято около 20% посевных площадей овощных культур, большая часть из них приходится на морковь и свеклу [2]. Раньше в России брюква была распространена очень широко, но сегодня ее почти не выращивают. Брюкву не встретить в продаже даже в супермаркетах. В то же время во многих странах мира брюква пользуется большой популярностью, ее используют для изготовления самых различных блюд.

Увеличение производства овощных культур, обладающих комплексом хозяйственно-ценных признаков является одной из важных задач, стоящих сегодня перед отраслью овощеводства [3]. Брюква – нетребовательная к теплу культура, поэтому она заслуживает особенного внимания в районах с невысокой теплообеспеченностью вегетационного периода [4].

Сортов столовой брюквы в РФ очень мало (на сегодняшний день в Госреестре 6 сортов). Большая работа по изучению хозяйственно-ценных признаков культуры проводится во Всероссийском институте генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова [5,6]. В коллекции института насчитывается 250 образцов брюквы, различающихся по морфологическим и биохимическим характеристикам.

Столовая брюква может использоваться не только для употребления в пищу в свежем виде, но и для некоторых видов переработки [7,8]. При использовании любого вида растительного сырья для переработки важен правильный подбор сортов. [4]. Поэтому при проведении дальнейшей работы с данной культурой целесообразно также оценивать комплекс органолептических свойств корнеплодов.

Целью настоящей работы явилось выделение наиболее перспективного исходного материала для создания сортов брюквы столового назначения с заданными параметрами. В задачи исследований входило определение основных биометрических показателей корнеплодов, определение показателей биохимического состава и органолептических свойств корнеплодов. Материалом для исследований служили 16 сортообразцов брюквы из коллекции ВИР.

Экспериментальная работа выполнена в 2015 г. в условиях полевого (Пушкинский филиал ВИР) опыта и на кафедре технологии хранения и переработки с.-х. продукции СПбГАУ. Почвы в Пушкине преимущественно дерново-

подзолистые, супесчаные. В 2015 году сумма активных температур за период вегетации была ниже среднемноголетнего уровня, особенно холодным был июль. На фоне пониженных температур и переувлажненности почвы в июле рост корнеплодов значительно замедлился, что сказалось на урожайности культуры.

Описание морфологических признаков проводили согласно «Методическим указаниями по изучению и поддержанию мировой коллекции корнеплодов» [10]. Число дней от всходов до хозяйственной годности (скороспелость) оценивали по балльной шкале: 3 – скороспелый (<90 дней), 5 – среднеспелый (90-100) и 7 – позднеспелый (>100). Сухое вещество определяли методом высушивания при температуре 105<sup>0</sup>С, сумму сахаров – по Бертрану, аскорбиновую кислоту – по методу Мурри, каротиноиды – колориметрированием на ФЭК. Дегустационную оценку давали по 5-балльной шкале. Результаты исследований приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 Биометрическая характеристика образцов брюквы

№ по каталогу ВИР	Название образца	Происхождение	Средняя масса корнеплода, г	Средний диаметр корнеплода, см	Скороспелость, баллы
502	Бангольмская (st)	Россия	170,0	8,0	7
329	Champion	Франция	96,0	5,0	5
439	Шведская	Россия	190,0	7,3	5
346	Шведская желтая	Россия	200,0	7,0	7
417	Кувшинообразная	Германия	380,0	8,2	7
449	Monarch	США	134,0	6,9	7
501	Омская желтая	Россия	120,0	6,0	5
512	Брюква местная	Монголия	348,0	10,6	3
546	Гофманская белая улучшенная	Латвия	378,0	10,7	7
556	Местная желтая	Россия	209,0	7,4	3
602	Юбилейная зеленоголовая	Англия	274,0	8,0	3
606	Цан-И	Корея	80,0	4,8	3
625	Laurentian	Канада	140,0	6,4	5
668	Гро	Норвегия	272,0	7,0	3
683	Swede Mancunian	Англия	700,0	11,4	7
761	Bornse Friese	Голландия	100,0	5,4	7
Среднее			236,9		

Как видно из таблицы 1, наибольшую среднюю массу корнеплода имел образец из Англии «Swede Mancunian» – 700 г. Зависимости массы корнеплода от скороспелости не проявилось. Можно отметить, что более приспособленными к неблагоприятным условиям выращивания оказались образцы европейской селекции и старинный местный монгольский сорт (к-512). Наиболее скороспелыми и урожайными были образцы Гро (Норвегия) и Юбилейная зеленоголовая (Англия).

Большинство изучаемых образцов (кроме образцов к-417 и к-546) имели желтую окраску мякоти. Наиболее интенсивная окраска отмечалась у образцов к-512, к- 606 и к-608, бледно желтая – у образцов к-346, к-501, к-625. Образцы к-556, к- 602, к- 683 отличались слабой желтовато-зеленоватой окраской мякоти.

Таблица 2 Органолептические и биохимические показатели корнеплодов

№ по каталогу ВНИИР	Дегустационные оценки, баллы		Сухие вещества, %	Сумма сахаров, %	Аскорб. кислота, мг/100г	Каротиноиды, мг/100г
	вкус	консистенция				
Образцы с желтой мякотью корнеплодов						
502 (st)	4,1	4,2	9,9	6,0	33,4	0,21
329	4,4	5,0	10,3	5,9	19,1	0,19
439	3,6	3,2	10,8	5,2	23,7	0,23
346	4,0	3,8	10,4	5,5	29,8	0,25
449	4,8	5,0	10,9	5,8	24,0	0,22
501	4,8	5,0	11,0	6,3	32,6	0,19
512	4,0	3,0	12,1	6,4	17,0	0,31
556	3,4	4,8	10,2	4,9	25,1	0,17
602	4,0	4,2	11,5	6,2	27,4	0,18
606	2,6	2,6	9,4	4,8	17,2	0,34
625	3,6	3,8	9,6	5,7	21,3	0,17
668	2,8	2,8	12,1	6,5	23,2	0,36
683	4,4	4,2	12,4	7,1	29,1	0,19
761	3,2	4,0	10,3	5,8	19,8	0,18
среднее	3,83		10,78	5,93	24,48	0,23
Многолетние колебания показателя			10,9-15,8	5,6-9,7	22,9-46,5	
Образцы с белой мякотью корнеплодов						
417	4,4	4,8	12,3	6,8	34,9	-
546	4,2	4,4	12,7	7,3	23,6	-

Окраска надземной части коры корнеплодов брюквы, как правило, отличается от подземной. При этом имеется прямая зависимость между окраской подземной части и окраской мякоти корнеплода. У образцов с желтой мякотью цвет нижней части корнеплодов варьировался от бледно-желтого до интенсивно-желтого. Надземная часть была зеленой (к-346, к-439, к-512, к-602, к-606, к-668, к-761), фиолетовой (к-449, к-502) или зелено-фиолетовой (к-501, к-556, к-563). Образцы к-329 и к-546 выделялись розоватой окраской корнеплода.

Форма корнеплодов большинства образцов – овальная, овально-удлиненная. Округлой формой характеризовались образцы к-329, к-346, к-439, к-502, к-546.

Общее содержание сухих веществ в исследуемых образцах составляло от 9,4-9,6 % (к-602, к-606) до 12,4-12,7 % (к-683, к-546), сумма сахаров – от 4,8-4,9 (к-556, к-606), до 7,1-7,3 (к-683, к-546). Максимальное количество аскорбиновой кислоты (более 30 мг/100г) было обнаружено в образцах к-501, к-502, к-417, минимальное (в пределах 17-20 мг/100г) – в образцах к-329, к-512, к-606. Количество каротиноидов в корнеплодах с желтой окраской мякоти изменялось в пределах 0,11-0,31 мг/100г. Больше всего (свыше 0,3 мг/100г) каротиноидов содержалось в образцах к-449, к-502, к-512, к-668. Химический состав растений находится в тесной зависимости от почвенно-климатических условий. Сравнение полученных биохимических данных со среднепогодными значениями показывает, что дождливая и холодная погода в период формирования корнеплодов замедляла накопление в корнеплодах сухих веществ, в том числе сахаров.

Наилучшим вкусом (сладким, нерезким, без выраженного «брюквенного» привкуса) выделились образцы к-449 и к-501. Приятный (нерезкий), сладковатый вкус имели образцы к-329, к-502, к- 512, к-683, к-417, к-546. Образцы с белой мякотью (к-417, к-546) не уступали по вкусу и биохимическому составу желтомясым сортам. Пресный, слабовыраженный вкус имели образцы к-439, к-346, к-602, к-625. Наиболее резкий вкус и горьковатый привкус был отмечен у образцов к-668 и к- 606 , а также к- 761.

Сочной и наиболее нежной консистенцией корнеплодов отличались образцы к-329, к-449, к-501, к-556, к-417. Более твердыми и крепкими были корнеплоды образцов к-502, к- 602, к-761, к-546, к-683, к-346. Образцы 512, 606, 668, 439 имели сухую и грубую консистенцию корнеплодов.

Таким образом, по комплексу хозяйственно-ценных признаков и биохимическим характеристикам для селекционных целей выделен образец Swede Mancunian (к-683, Англия). Значительное содержание аскорбиновой кислоты и сахаров при высокой дегустационной оценке показали отечественные образцы Бангольмская (к-502) и Омская желтая (к-501).

#### ***Библиографический список***

1. Шебалина М.А. Сазонова Л.В. Корнеплодные растения/ Культурная флора СССР. – Том 18. – М.: Агропромиздат, 1985. – 324с.
2. Ахияров Б.Г., Исмагилов Р.Р. Свекла столовая. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2014 . – 168 с.
3. Кузнецова А.Р., Кузнецов И.Ю. Проблемы развития АПК и пути их преодоления в современных условиях// Материалы всероссийской науч.-практ. конф. – Уфа: БГАУ, 2005. – С.79-81.
4. Исмагилов Р. Р. [и др.] Технология возделывания сельскохозяйственных культур.- Уфа, 2014 . – 280 с.
5. Шумилина В.В. Шумилина Н.В. Генетические ресурсы репы и брюквы. – СПб., 2010. – 139 с.
6. Герасимова Ю.В. Оценка и создание исходного материала брюквы (*Brassica napus* subsp. *rapifera* Metzg.) для селекции на хозяйственно-ценные признаки. – Автореф. дис... канд. биол. наук. – М., 2009. – 26 с.
7. Соколова Д.В., Костко И.Г. Технологическая оценка корнеплодов брюквы как сырья для переработки/ в сб. Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования. – СПб.: СПбГАУ, 2015. – С. 276-280.
8. Завьялова Т.И., Костко И.Г. Технологическая оценка столовой брюквы как сырья для изготовления маринадов/ в сб. Актуальные проблемы современной науки в 21 веке. – Махачкала. – 2015. – С. 63 -64.
9. Исмагилов Р.Р., Юсупов А.Ш. Подбираем сорта для промпереработки// Картофель и овощи. – 2008. – №7. – С.13-14.
10. Методические указания по изучению и поддержанию мировой коллекции корнеплодов (свекла, репа, турнепс, брюква)/ Под ред. В.И. Буренина. – Л., 1989. –16 с.

#### ***Сведения об авторах***

1. Соколова Диана Викторовна – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник отдела генетических ресурсов овощных и бахчевых культур, Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавило-

ва. Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 42-44, тел. +7(911)7337156, e-mail: dianasokol@bk.ru.

2. Костко Инна Георгиевна – кандидат географических наук, доцент кафедры технологии хранения и переработки сельскохозяйственных продуктов, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. СПб., Пушкин, Петербургское шоссе 2, тел. +7(911)9097266, e-mail: kostko55@mail.ru .

3. Завьялова Татьяна Ивановна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры плодовоовощеводства, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. СПб., Пушкин, Петербургское шоссе 2, тел. +7 (911) 8196898, e-mail: zavyalova47@mail.ru.

#### *Authors' personal details*

1. Sokolova Diana – Candidate of Biological Science, senior research scientist of the department of vegetables and melons genetic resources, N.I.Vavilov Research Institute of Plant Industry. 42-44 Bolshaya Morskaya St., St. Petersburg, Russia. Phone +7(911)7337156, e-mail: dianasokol@bk.ru.

2. Kostko Inna – Candidate of Geographical Science, assistant professor of farm products storage and processing chair, St.Petersburg State Agrarian University, 2 St.Petersburg highway, Pushkin, St. Petersburg, Russia. Phone +7(911) 9097266; e-mail: kostko55@mail.ru.

3. Zavyalova Tatyana – Candidate of Agricultural Science, assistant professor of crop gardening chair, St. Petersburg State Agrarian University, 2 St.Petersburg highway, Pushkin, St. Petersburg, Russia. Phone +7(911)8196898, e-mail: zavyalova47@mail.ru.

**УДК 631.445.25(470.57)**

И.А. Субушев, Р.А. Акбаров, А.А. Киселева  
I.A. Sobolev, R.A. Akbarov, A.A. Kiseleva

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

### **СЕРЫЕ ЛЕСНЫЕ ПОЧВЫ АГРОПОЧВЕННОГО РАЙОНА УВАЛИСТОЕ МЕЖДУРЕЧЬЕ БЕЛАЯ – УФА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН И ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ИХ БОНИТЕТНОГО УРОВНЯ GRAY FOREST SOILS AGRO-SOIL REGION ÚVALY-HUNDRED INTERFLUVE WHITE – UFA REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN, THE MILL AND WAYS TO IMPROVE THEIR BONITET LEVEL**

**Аннотация.** Для повышения бонитетного уровня для серых лесных почв агропочвенного района Увалистое междуречье Белая - Уфа можно использовать показатели кислотности почв и содержание гумусового горизонта. При научно-обоснованном подходе к проблеме повышения бонитетного уровня серых лесных почв, ее вполне можно решить применением агрономически доступных и экономически оправданных агротехнических приемов.



**Abstract.** To improve bonitet level for gray forest soils of the agro soil of the area is steeply sloping interfluve White - Ufa, you can use the indicators of soil acidity and the content of humus horizon. When scientific and informed approach to the problem of improving the bonitet level of gray forest soils, it can be addressed with the use of available agronomically and economically viable farming practices.

**Ключевые слова:** Серые лесные почвы, агропочвенные районы, бонитет почвы, корреляционный анализ, параметры серых лесных почв, мощность пахотного слоя, окультуривание почв.

**Key words:** Gray forest soils, agro-soil regions, soil fertility, correlation analysis, parameters of grey forest soils, the capacity of the plow layer, the cultivation of soils.

В успешном решении продовольственной программы важнейшим фактором является забота о повышении плодородия почв, о расширенном воспроизводстве их продуктивного потенциала.

Почвы в разных агропочвенных районах республики имеют различное плодородие, от чего зависят размеры валового и чистого дохода издержки производства, окупаемость затрат и другие важные экономические показатели в сельском хозяйстве. Специфика почвенных и климатических условий оказывает большое влияние на правильное решение вопросов специализации и размещения сельского хозяйства. Все это требует всесторонней оценки и учета качества почв [1,2].

Важным в решении этой задачи является агрохимическая характеристика почв хозяйства, количественно отражающих характер качественных различий местных природных условий. Правильная организация земельной территории и эффективное использование является одним из условий плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур [3].

**Цель исследований** - является исследование серые лесные почвы агропочвенного района Увалистое междуречье Белая - Уфа Республики Башкортостан и пути повышения их бонитетного уровня.

**В задачу исследований входило:**

- провести анализы полевых и лабораторных исследований;
- разработать пути повышения бонитетного уровня агропочвенного района.

Увалистое междуречье Белая – Уфа. Районы: Балтачевский, Бураевский, Мишкинский, Благовещенский, Бирского районов.

Местность представляет сильно расчлененный мелкой гидрографической сетью водораздел реки Белой и ее притока Уфы. Наиболее многочисленны протекающие с юга на север левобережные притоки Быстрого Таныпа – Азян, Кизган, Кигады, Карыш, Ар; текущие с севера на юг притоки р. Уфы – Уса, Изяк и др. Река Белая в прилегающей к агропочвенному району части принимает в себя лишь один существенный приток – р. Бирь с впадающими в нее правобережными притоками Кынгыр, Шады, Сухояз, Большой и Малый Иняки и др.

Высота местности повышается в направлении с запада на восток. Долина Белой находится на уровне 75 - 100 м, мелких рек 12 – 150 м. Максимальные отметки местности от 200 – 220 м на западе возрастают до 250 – 300 на востоке.

Степень расчленения рельефа 0,5 – 1,5 км на западе, к востоку достигает 3,5 км/км<sup>2</sup>. Глубина местных базисов эрозии 25 – 100 м в западной части, до 150

м на востоке. Преобладающие углы наклона местности на территории пахотных угодий от 2 до 5° (43,2% площади) и от 5 до 10° (27,6%). 21,4% пашни расположено на равнинных участках с углами наклона от 0 до 2 и 7-8° на склонах более 10°.

Климат незначительно засушливый. Среднегодовая температура воздуха 2,8°, среднегодовое количество осадков 525 мм, в том числе за период активных температур с суммой 2100 – 2250 – 110 – 280 мм. (ГТК) – 1,1 – 1,2. Продолжительность безморозного периода 115 – 135 дней.

Почвенный покров пахотных угодий в основном представлен примерно в равных соотношениях светло-серыми, серыми и темно-серыми лесными почвами. Значительный удельный вес имеют черноземы оподзоленные и выщелоченные. Черноземы в основном средней мощности, слабо кислые [4,5].

Преобладающие почвы пашни светло-серые, серые и темно-серые лесные (77,3%), черноземы (18,5%), дерново-подзолистые (1,8%) и прочие почвы (2,4%) [6].

Около 80% площади пахотных почв имеют глинистый и тяжелосуглинистый гранулометрический состав; почвы среднесуглинистого гранулометрического состава занимают 14,4% площади, песчаного и супесчаного – 2,6%.

**Результаты исследований.** Светло-серые лесные почвы отличаются резкой дифференциацией профиля по химическому составу и неблагоприятными физико-химическими свойствами. Содержание гумуса в пахотном слое составляет 2,8% + 0,2% и в основном сконцентрирован в крайней верхней части профиля почвы и зачастую ограничивается пахотным слоем.

Серые лесные почвы характеризуются сравнительно лучшими гидрофизическими свойствами, чем светло-серые лесные почвы.

Серые лесные почвы по сравнению со светло-серыми подтипами отличаются более мощным гумусовым горизонтом (29 + 1,3 см) и большим содержанием гумуса (5,4 + 0,3%). Однако, кислая реакция среды (рН сол. 5,4 + 0,2) и низкое содержание питательных веществ (содержание подвижного фосфора не более 49 + 2,0 мг/кг почвы) выступают факторами лимитирующими плодородие серых лесных почв.

Темно-серые лесные почвы отличаются от светло-серых и серых лесных подтипов меньшими средними величинами плотности сложения и большей пористостью гумусового горизонта. Плотность сложения пахотного слоя 1,0 – 1,35 г/см<sup>3</sup>, а пористость – 53 – 61%.

Мощность гумусового слоя в среднем составляет 41 + 2,2 см при содержании гумуса 6,7 + 0,3%. Такие показатели гумусового состояния темно-серых лесных почв обеспечивают накопление значительных запасов гумуса (302,2 т/га), которые формируют вещественно-энергетическую основу их потенциального плодородия.

Одним из генетико-агропроизводственных недостатков данных почв являются кислая реакция среды (рН сол. 5,7 + 0,3), низкое содержание подвижного фосфора (67 + 3,0 мг/кг почвы), которые выступают факторами ограничения эффективного плодородия [7].

По гранулометрическому составу встречаются различные разновидности – от легкосуглинистых до легкоглинистых. Преобладающей фракцией механических элементов являются частицы 0,05 – 0,01 мм, содержание которых варьи-

рует в пределах 40 -45% в гумусовом горизонте. Фактор дисперсности в пахотном слое составляет 7,78 – 11,6. Содержание микроагрегатов крупнее 0,01 мм превышает фракцию «физического песка» в 1,2 – 1,5 раза. Следовательно, микроструктура в серых лесных почвах выражено заметно [8].

Гранулометрический состав почв исключительно тяжелый – глинистый и тяжелосуглинистый.

Как видно из наших данных, многолетняя средняя урожайность зерновых культур обнаруживает темную коррелятивную связь с мощностью пахотного слоя, органическим веществом почвы и с содержанием валового азота и подвижного фосфора. Если урожай рассматривать как функцию только вышеприведенных параметров почвы, то не трудно вычислить количественную долю участия каждого из них в формировании урожая. Так, урожай в среднем формировался на 40% за счет мощности гумусового горизонта, содержания и запасов гумуса и на 24 – валового азота и подвижного фосфора. При этом урожай на 69% детерминирован средним баллом бонитета, точнее теми параметрами почвы, по которым он вычислен ( $r = 0,83 + 0,13$ ). Остальные 31% урожая, по всей вероятности, приходится на неучтенные почвенные и вне почвенные факторы плодородия [9].

Взаимосвязь между урожаем и баллом бонитета носит прямолинейный характер и описывается уравнением регрессии следующего вида:  $y = 0,23x + 2,58$ .

Отсюда, цена 1 балла серых лесных почв агропочвенного района составляет 25,6 кг зерна.

Основным генетико-производственным недостатком серых лесных почв агропочвенного района является низкая биогенность, в силу малых запасов органических веществ и кислой реакции [10].

Поэтому вопросы оптимизации условий почвенного плодородия и повышения их бонитетного уровня связаны, в первую очередь, с внесением органических и минеральных удобрений, известки и созданием мощного окультуренного пахотного слоя.

Увеличение пахотоемкости, внесение известки, органических и минеральных удобрений оказывает непосредственное влияние не только, на реакцию среды, энергетический материал органического вещества элементы минерального питания растений, но на все основные факторы почвенного плодородия.

#### **Выводы:**

1. Провинциальной особенностью серых лесных почв агропочвенного района Увалистое междуречье Белая – Уфа является низкое содержание органических веществ, элементов минерального питания растений и кислая реакция среды. Фактором ограничения почвенного плодородия, в первую очередь, выступает кислотность почв.

2. Маломощность гумусового горизонта не позволяет без внесения известки и органических удобрений создать окультуренный пахотный слой емкостью более 2000 куб. м/га.

3. При внесении органических удобрений в большой дозе и известки на серых лесных почвах возможно создание мощных окультуренных почв емкостью до 3500 куб. м/га. При этом балл бонитета возрастает с 61 до 95.

### ***Библиографический список***

1. Акбиров Р.А. Серые лесные почвы Северной лесостепи Башкирской АССР и пути повышения их бонитетного уровня / Р.А. Акбиров, А.Ш. Ишемьяров // Почвенные условия и эффективность удобрений. – Уфа – 1984. – С. 34-42.
2. Акбиров Р.А. Влияние извести и удобрений на плодородие почвы и урожайность яровой пшеницы / Р.А. Акбиров, Ф.Ш. Гарифуллин, Ф.Ш. Загиров // Земледелие. – 2006. - №6. – С 18.
3. Гарифуллин, Ф.Ш. Агрофизические свойства черноземов Предуралья Башкортостана и пути их оптимизации [Текст] : учеб. пособие / Ф.Ш. Гарифуллин, Р.А. Акбиров, И.К. Хабиров –Уфа, 2008. – 303 с.
4. Гайсин В.Ф. Воспроизводство плодородия деградированного чернозема выщелоченного приемами химической мелиорации / В.Ф. Гайсин, Р.Р. Миннихметов, Б.Г. Ахияров, Р.А. Акбиров, Р.Р. Мустафин // В сборнике: Молодежная наука и АПК: проблемы и перспективы Материалы VII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. – Уфа, БГАУ, 2014. С. 37 – 41.
5. Гайсин В.Ф. Химическая мелиорации деградированного чернозема выщелоченного в условиях Южной лесостепи Республики Башкортостан / В.Ф. Гайсин, Б.Г. Ахияров, Р.А. Акбиров // В сборнике: Изменчивость плодородия почвы и приемы его повышения на агроландшафтах. Альшеевский район, с. Ким, Аксеновский сельскохозяйственный техникум, 2015. С. 64 – 68.
6. Тайчинов С.Н. Природное и агропочвенное районирование Башкирской АССР / С.Н. Тайчинов, П.Я. Бульчук. - Ульяновск, 1975. – С. 16.
7. Акбиров Р.А. Эффективность удобрений на черноземах южной лесостепи Республики Башкортостан / Р.А. Акбиров // Агрохимия. – 2005. - №9. – С. 31-34.
8. Кираев Р.С. Ресурсосберегающие технологии возделывания сельскохозяйственных культур в Башкортостане / Результаты опытов и предложения производству / Р.С. Кираев, Р.Р. Исмагилов, С.Н. Надежкин, Р.А. Акбиров, З.З. Аюпов, И.К. Хабиров, И.Г. Асылуаев и др. // Рекомендации. – Уфа, БГАУ, 2007. – 78 с.
9. Акбиров Р.А. Способы основной обработки почв и эффективность удобрений / Р.А. Акбиров // Земледелие. – 2005. - №4. – С. 17.
10. Хабиров И.К., Недорезков В.Д., Хазиев Ф.Х., Гусманов У.Г., Мукатов А.Х., Вахитов Ш.Х., Батанов Б.Н., Исмагилов Р.Р., Бахтизин Н.Р., Магафуров К.Б., Габбасова И.М., Акбиров Р.А., Уразметов Ф.Ш., Камалов И.К. Рекомендации по сохранению и повышению плодородия почв Республики Башкортостан на 2001 – 2004 годы на основе адаптивно ландшафтного земледелия. – Уфа: БГАУ, 2000. – 163 с.

### ***Сведения об авторах***

1. Субушев Ильгиз Авсахович, аспирант кафедры почвоведения, ботаники и физиологии растений ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. тел.:8(347) 278-56-11.
2. Акбиров Рафиз Ахматзиевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры почвоведения, ботаники и физиологии растений ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. тел.:8(347) 278-56-11.

3. Киселева Анна Андреевна, магистр факультета агротехнологий и лесного хозяйства 8(347) 278-56-11.

*Authors' personal details*

1. Subochev Ilgiz Sahovic, graduate student, Department of soil science, botany and physiology of plants IN FGBOU Bashkir state agrarian UNIVERSITY, Ufa, street of 50 years of October, 34. phone:8(347) 278-56-11.

2. Akberov Shikhkerimov Ahmadzieva, doctor of agricultural Sciences, Professor of the Department of soil science, botany and physiology of plants IN FGBOU Bashkir state agrarian UNIVERSITY, Ufa, street of 50 years of October, 34. phone:8(347) 278-56-11.

3. Kiseleva Anna Andreevna, master of the faculty of agronomy and forestry 8(347) 278-56-11.

**УДК 630\*1:470.57**

А.Ш. Тимерьянов  
A.Sh. Timeryanov

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

**РОЛЬ ЛЕСОМЕЛИОРАТИВНЫХ НАСАЖДЕНИЙ  
В ОПТИМИЗАЦИИ АГРОЛАНДШАФТОВ  
THE ROLE OF AGROFORESTRY PLANTATIONS  
IN THE OPTIMIZATION OF AGRICULTURAL LANDSCAPES**

**Аннотация.** Эколого-ландшафтный подход сельскохозяйственного землепользования предполагает установление оптимального соотношения площадей пашни, пастбищ, сенокосов, лесонасаждений и т.д. Ландшафтная лесомелиорация - один из путей стабилизации эколого-ресурсного потенциала территорий.

**Abstract.** Ecological-landscape approach to agricultural land management involves establishing an optimal area ratio of arable land, pastures, mown grasslands, forests, etc. Forest reclamation of landscapes - one of the ways of stabilization of ecological and resource potential of territories.

**Ключевые слова:** Эрозия почвы; эколого-ландшафтный подход; экологический каркас; лесомелиорация ландшафтов.

**Keywords:** Soil erosion; ecological-landscape approach; ecological framework; forest reclamation of landscapes.

Из 6,7 млн. га сельскохозяйственных угодий Республики Башкортостан (РБ) 5,6 млн. га являются эрозионно-опасными. Главные причины развития эрозии - нарушение структуры землепользования, технологий земледелия, высокая распаханность и низкая лесистость сельхозугодий. Более 170 тыс. га пахотных земель заброшены и выведены из хозяйственного оборота, 1,2 млн. га почв переведены в категорию деградированных [1,4,10].

Создание экологически устойчивой структуры агроландшафтов является в настоящее время основной задачей в решении проблем повышения их устойчивости, уменьшения эрозии почв, воспроизводства их плодородия, оптимизации продуктивности сельскохозяйственных угодий и улучшения окружающей среды. Оптимизация сельскохозяйственного землепользования должна основываться на установлении такого соотношения между ее компонентами и пространственной структурой их размещения, при котором будет достигнуто приближение к устойчивой самопроизводящей и регулирующей агроэкосистеме. Необходимо определение рационального соотношения полей, пастбищ, лесов, вод, допускающего получение оптимальных объемов и качества сельхозпродукции в условиях возрастающей антропогенной нагрузки и аридизации глобального климата; формирование биологически устойчивых агролесоландшафтов на основе использования биоразнообразия [3,5,6]. Эколого-ландшафтный подход предполагает установление оптимального соотношения площадей пашни, пастбищ, сенокосов, заповедников, лесонасаждений, населенных пунктов и других антропогенных и средостабилизирующих составляющих [2,7,8].

Для стабилизации состояния агроландшафтов необходимо провести комплексное полевое обследование каждого земельного участка для выведения низкоплодородной пашни в другие виды сельскохозяйственных угодий. Земли с содержанием гумуса менее 1% могут быть использованы для создания лесонасаждений. Часть территории можно отвести под постоянное залужение и облесение, на полях организовать кустарниковые кулисы. По разрабатываемому нами проекту оптимизации лесоаграрных ландшафтов предлагается создание системы полевых защитных и приовражных лесных полос и лугомелиоративные мероприятия. Все эти мероприятия позволят достичь экологической безопасности землепользования, т.к. одним из главных, общепринятых способов оптимизации территориальных структур агроландшафтов служит создание сети лесных полос, лесомелиоративные насаждения являются экологическим каркасом агроландшафтов.

Лесомелиорация ландшафтов является одним из очень немногих средств восстановления экологического и биологического равновесия. Именно поэтому лесомелиорация является важнейшей составляющей ландшафтного планирования территории. Ландшафтная лесомелиорация - один из путей стабилизации эколого-ресурсного потенциала территорий и деградации земель. Лесомелиоративные комплексы преобразуют простые аграрные ландшафты в более сложные, более устойчивые лесоаграрные экосистемы (агролесоландшафты). Защитные лесные насаждения обладают долговечностью, стабильностью влияния на окружающую среду и высокой экологической чистотой по сравнению с другими видами мелиорации. Для них характерны достаточно невысокие затраты, и большая и долговременная отдача в виде прибавок урожая, воспроизводства плодородия почвы и ее сохранении.

На современном этапе и тем более в будущем проблема рационального использования природных взаимосвязанных ресурсов должна решаться на балансово-экологической основе, суть которой заключается в том, чтобы в процессе использования обеспечивать их воспроизводство, а затем и расширенное воспроизводство. При планировании использования земли необходимо учитывать количественное и качественное состояние всех других компонентов среды

— вод, растительности, животного мира. То есть надо одновременно решать всю совокупность вопросов использования территориального комплекса — ландшафта. Таково методологическое требование к использованию природного комплекса, вытекающее из экологических законов. Если это требование не соблюдается, то могут быть ошибочные решения, приводящие к нарушению природного равновесия.

В Республике Башкортостан приостановление ускорения водной и ветровой эрозии почвы осуществляется с помощью освоения почвозащитных севооборотов, применения почвозащитных обработок, лесомелиорации и др. На сильноэродированной части пашни проводят залужение - посев многолетних трав с последующим использованием этих земель как сенокосов и пастбищ. К настоящему времени таким образом из 1,2 млн. га деградированной пашни в республике залужено более 1,1 млн. га [9, 11,12]. В разрабатываемых нами проектах защитных насаждений для наиболее эффективного использования потенциала лесомелиоративных насаждений планируются законченные системы лесных полос как экологического каркаса агроландшафтов.

#### ***Библиографический список***

1. Рахматуллин, З.З. Экологическая стабильность агролесоландшафтов Белебеевской возвышенности [Текст] / З.З. Рахматуллин, Ф.Ф. Рамазанов, И.Р. Рахматуллина // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2012. – № 4 (24). – С. 70-72.

2. Рахматуллин, З.З. Противозерозионная устойчивость облесенных агроландшафтов [Текст] / З.З. Рахматуллин, Ф.Ф. Рамазанов, И.Р. Рахматуллина // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2013. – № 4 (28). – С. 128-131.

3. Тимерьянов, А.Ш. Воздействие лесных полос на свойства почвы и урожайность сельскохозяйственных культур в Республике Башкортостан [Текст] / А.Ш. Тимерьянов, П.Д. Андрианов, В.Ф. Коновалов, К.М. Габдрахимов // Достижения науки и техники АПК. – 2009. – №4. – С. 16-17.

4. Тимерьянов, А.Ш. Защитные лесонасаждения в решении экологических проблем [Текст] / А.Ш. Тимерьянов, И.Р. Фазылянов, Д.Р. Галимова, В.А. Сайделов / Аграрная Россия. – 2009. – спецвыпуск. – С. 165-166.

5. Тимерьянов, А.Ш. Защитное действие лесных насаждений на свойства почв и урожайность сельскохозяйственных культур [Текст] / А.Ш. Тимерьянов // Вестник РАСХН. – 2011. - № 6. – С. 28-30.

6. Тимерьянов, А.Ш. Воспроизводство защитных лесных насаждений [Текст] / А.Ш. Тимерьянов, А.Ф. Хайретдинов, Р.Х. Гафиятов // Лесное хозяйство. – 2011. – № 3. – С. 28-29.

7. Тимерьянов, А. Ш. Защитные лесные насаждения и воспроизводство агролесных ландшафтов [Текст] / А.Ш. Тимерьянов // Доклады РАСХН. – 2012. – № 6. – С. 47-50.

8. Тимерьянов, А. Ш. Пути развития лесомелиорации [Текст] / А.Ш. Тимерьянов / «Научное обеспечение АПК. Итоги и перспективы»: материалы Междунар. науч.-практ. конф. (16-18 октября 2013 г.). – Ижевск, 2013. – С. 133-136.

9. Тимерьянов, А.Ш. Значение лесомелиоративных насаждений и проблемы их воспроизводства [Текст] / «Проблемы природоохранной организации

ландшафтов»: материалы Междунар. науч.-практ. конф. (24-25 апреля 2013 г.). – Новочеркасск, 2013. – С. 211-213.

10. Тимерьянов, А. Ш. Лесная мелиорация: Учебное пособие [Текст] / А. Ш. Тимерьянов / СПб.: Издательство «Лань», 2014. – 160 с. (+вклейка, 8 с.) - Библиогр.: С. 157-158. – 700 экз. – ISBN 978-5-8114-1599-1.

11. Тимерьянов, А.Ш. Защитные полосы как лесонасаждения многофункционального назначения [Текст] / А.Ш. Тимерьянов, Р.М. Ишниязов, В.А. Хазиахметов // «Охрана и рациональное использование лесных ресурсов»: материалы VIII Междунар. форума (8-10 июня 2015 года). Благовещенск, ДальГАУ. – Ч.1. – С.281-284.

12. Тимерьянов А.Ш. Агроресомелиорация и биологическое земледелие [Текст] / А.Ш. Тимерьянов / «Актуальные проблемы сохранения и развития биологических ресурсов»: Сб. материалов Междунар. науч.-практ. конф. (26–27 февраля 2015 г.). – Екатеринбург. - С. 463-466.

#### *Сведения об авторе*

Тимерьянов Азат Шамилович - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры лесоводства и ландшафтного дизайна, Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, 50-летия Октября, 34, тел. 8 (347) -228-08-71. E-mail: turbas7@mail.ru.

#### *Authors' personal details*

Timerjanov Azat Shamilovich - candidate of agricultural Sciences, associate Professor of forestry and landscape design, Bashkir State Agrarian University. E-mail: turbas7@mail.ru.

**УДК 633.11«321»(470.57)**

А.К. Федорова, М.М. Хайбуллин  
А.К. Fedorova, М.М. Khaibullin

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

### **БАЗОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ГУСП СОВХОЗ АЛЕКСЕЕВСКИЙ УФИМСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН BASIC TECHNOLOGIA OF CULTIVATION OF SPRING WHEAT IN THE CONDITIONS OF THE DAP STATE FARM ALEKSEEVSKII THE UFA DISTRICT REPUBLIC OF THE BASHKORTOSTAN**

**Аннотация.** Технология возделывания яровой пшеницы предусматривает четкое соблюдение технологической дисциплины. Неотъемлемые требования современной технологии - агротехническое и фитосанитарное обследование полей с последующим составлением паспорта поля.

**Abstract.** Technology of cultivation of spring wheat provides for strict compliance with technological discipline. The indispensable requirements of modern technologies - the agro-technical and phytosanitary field inspection with follow-up of the passport's field.



**Ключевые слова:** Предшественник, требования, норма высева, обработка почвы, урожайность, регуляторы роста, препараты, уход за посевом.

**Keywords:** Predecessor, requirements, seeding rate, tillage, yield, growth regulators, drugs, care of seeding.

В лесостепной зоне яровую пшеницу размещают после кукурузы, гороха, многолетних трав [5,9].

Яровая пшеница более требовательна к плодородию почв, чем другие яровые хлеба. [5]. На формирование 1 тонны зерна и соответствующие количества продукции она выносит из почвы, кг: N- 35-45, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-9-12, K<sub>2</sub>O-18-24 [7,8].

Обработка почвы включает зяблевую вспашку (основную или осеннюю вспашку) и предпосевную (весеннюю) обработки. При размещении яровой пшеницы по чистым парам подъем и обработку их начинают с осени после уборки предшественника и проводят культиваторами- плоскорезами [1,9].

Рано весной на полях, обработанных безотвальными орудиями проводят рыхление почвы; на отвальной зяби - боронование и культивацию на глубину заделки семян (5-6 см). После дискования, а также после боронования рыхлых почв проводят прикатывание [1,5].

Большое значение в повышении энергии прорастания и всхожести семян яровой пшеницы имеет воздушно-тепловой обогрев их на солнце в течение 3-5 дней или в сушилках с активным вентилированием в течении 2-3 часов при температуре теплоносителя 50°C [5].

В результате многолетних исследований в лаборатории защиты растений Курганского НИИСХ по изучению широкого спектра биопрепаратов и регуляторов роста растений (Гуматы, Силк, Фитоспорин, Иммуноцитифит, Экстрасол, Триходермин, Крезацин, Агат 25, Мивал Агро) установлено, что их экономически и экологически целесообразно применять на зерновых культурах в целях защиты от внешней инфекции (корневых гнилей и плесени), а так же для оказания стимулирующего действия на растение путем повышения энергии прорастания, увеличения полевой всхожести и улучшения качества зерна.

Наибольшая урожайность зерна в условиях опытных полей Башкирского ГАУ (2011 г.) сформировалась на сорте Ватан (2,83-3,11 т/га), особенно в варианте комплексной обработки семян регулятором роста Биосил и Фунгицидом Булат - 3,11 т/га [4].

В тех же условиях проводили обработку семян пшеницы сорта Омская-36 полусухим способом биопрепаратами Фитоспорин-М Экстра, Гуми-20 М, химическим протравителем Тебутин. Биопрепараты превосходили контрольный вариант более чем на 10% [6].

Яровую пшеницу высевают в самые ранние сроки, в первые дни созревания почвы. При запаздывании с посевом на 7-10 дней урожайность ее снижается на 25-30% и более. В первую очередь следует высевать наиболее требовательную к срокам посева твердую, а затем мягкую яровую пшеницу.

Яровую пшеницу высевают обычным рядовым, узкорядным способами. Рядовой посев производится рядовыми сошниковыми или дисковыми сеялками. По сравнению с разбросным рядовой посев требует в среднем семян на 1/3 меньше и дает повышенный, на 5% и более, урожай [5].

При узкорядном посеве семена размещаются в почве более равномерно, чем при обычном рядовом посеве с междурядьями 15 см, площадь питания приближается к квадрату, что обеспечивает лучшее освещение растений и использование ими влаги и питательных веществ.

Посевы проводят с оставлением технологической колеи.

Рекомендована примерная норма высева для Южного Урала при обычном способе посева - 4-5 млн. шт. всхожих семян на 1 га [5].

Средняя глубина посева семян яровой пшеницы 4-6 см, в засушливых районах и в сухую весну семена высевают на большую глубину (до 6-8 см) [4,5].

При уходе за посевами осуществляют следующие мероприятия: прикатывание, боронование, борьбу с сорняками, болезнями, вредителями и полеганием. Прикатывание после посева - эффективный прием для получения дружных всходов, особенно в засушливой зоне [5,9].

Полученные данные Сергеевым В. С. на опытных полях Учебного научного центра Башкирского ГАУ, при обработке посевов яровой пшеницы баковой смесью гербицида с биопрепаратами и биоактивированными удобрениями (Дикамба (0,3 л/га) + Фитоспорин М (1,0 л/га) + Гуми 20 М Богатый NPK 5:6:9 + МЭ (1,0 л/га) + Бионекс - Кеми NPK + Mg 40:0:0 + 0,7 (3,0 кг/га)) способствовали наибольшему повышению сохранности и продуктивной кустистости растений, увеличению озерненности колоса относительно контроля. Это позволило сформированию наибольшего урожая зерна яровой пшеницы - 1,83 т/га [6].

При выборе сроков и способов уборки учитывают погодные условия, высоту и густоту стеблестоя, засоренность посевов и склонность к осыпанию.

Скашивание начинают в фазе восковой спелости при влажности зерна 36-40%, высоту среза устанавливают в пределах 15-20 см, с тем, чтобы образовавшийся валок прочно держался на стерне и хорошо продувался [1,3].

#### ***Библиографический список***

1. Акбиров Р.А. Влияние извести и удобрений на плодородие почвы и урожайность яровой пшеницы/ Р.А. Акбиров, Ф.Ш. Гарифуллин, Ф.Ш. Загиров // Земледелие. –2006.–№6.–С.18.

2. Бабин, В. Эффективность предпосевной обработки семян яровой пшеницы регуляторами роста на разных фонах удобрения [Текст] / В. Бабин, А. Грешкович, Г. Садовников // Главный агроном. – 2012. – № 11. – С. 26-28.

3. Гайсин В.Ф. Химическая мелиорация деградированного чернозема выщелоченного в условиях Южной лесостепи Республики Башкортостан / В.Ф. Гайсин, Б.Г. Ахияров, Р.А. Акбиров // В сборнике: Изменчивость плодородия почвы и приемы его повышения на агроландшафтах. Альшеевский район, с. Ким, Аксеновский сельскохозяйственный техникум, 2015. С. 64-68.

4. Кадиков, Р. К. Влияние сортовой устойчивости яровой пшеницы на эффективность применения препаратов предпосевной обработки семян [Текст] / Р. К. Кадиков, Р. Р. Мигранов // Вестник БГАУ. – 2013. – № 1. – С. 33-35.

5. Исмагилов, Р. Р. Адаптивная технология возделывания полевых культур [Учебное пособие] / Р. Р. Исмагилов, М. Х. Уразлин, Р. Р. Гайфуллин // Уфа: Издательство БашГАУ, 2005. – 168 с.

6. Сергеев, В. С. Антистрессовая высокоурожайная технология (АВЗ) на посевах яровой пшеницы [Текст] / В. С. Сергеев, Р. Г. Гильманов // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – № 10. – С. 19-21.

7. Узбеков И.С. Метаболиты эндофитных грибов и микроэлемент медь как способы повышения биологической активности почвы и урожайности яровой пшеницы / И.С. Узбеков, М.М. Хайбуллин, Н.М. Нурмухаметов // Научное обеспечение устойчивого функционирования и развития АПК: материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием в рамках XIX Междкнар. выставки «АгроКомплекс 2009», 3-5 марта 2009г. – 2009.– Ч.IV.– С. 111-113.

8. Шукин, В. Эффективность регуляторов роста и микроэлементов при посеве яровой пшеницы в условиях степной зоны Южного Урала [Текст] / В. Шукин, С. Харитоновна, О. Павлова // Главный агроном. – 2013. – № 12. – С. 24-27.

9. Цугленок, Г. Ресурсосберегающие технологии при выращивании зерновых культур [Текст] / Г. Цугленок, Н. Козулина, О. Корнусенко // Главный агроном. – 2015. – № 1 – С. 7-21.

#### *Сведения об авторах*

1. Федорова Адель Константиновна, магистр кафедры почвоведения, ботаники и физиологии растений ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. тел.:8(347) 278-56-11.

2. Хайбуллин Мухамет Минигалимович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры почвоведения, ботаники и физиологии растений ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. тел.:8(347) 278-56-11.

#### *Authors' personal details*

1. Adel Konstantinovna Fedorova, master of the Department of soil science, botany and physiology of plants IN FGBOU Bashkir state agrarian university, Ufa, street of 50 years of October, 34. phone: 8(347) 278-56-11.

2. Khaibullin Muhamet Mingalimovich, doctor of agricultural Sciences, Professor of the Department of soil science, botany and physiology of plants IN FGBOU Bashkir state agrarian university, Ufa, street of 50 years of October, 34. phone: 8(347) 278-56-11.

**УДК 633.1**

Д.В. Фомин  
D.V. Fomin

ФГБОУ ДПО «Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса»,  
Казань, Россия  
FGBOU DPO «Tatar Institute of retraining specialists agribusiness», Kazan, Russia

### **ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ СОРГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФОНОВ ПИТАНИЯ И ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ THE FORMATION YIELDS OF SORGHUM DEPENDING ON THE POWER OF BACKGROUNDS AND PREDECESSORS**

**Аннотация.** В Республике Татарстан интродукцией сахарного сорго занимаются с середины 90-х годов XX века. За это время изучены и внедрены в производство технология основной и предпосевной обработки почвы, нормы и

способы посева. В данной статье рассматриваются предшественники и нормы минеральных удобрений.

**Abstract.** In the Republic of Tatarstan the introduction of sweet sorghum are from the mid 90-ies of XX century. During this time, studied and introduced into production the technology of primary and secondary tillage, norms and methods of sowing. This article discusses the precursors and the rate of mineral fertilizers.

**Ключевые слова:** минеральные удобрения, сахарное сорго, предшественники, урожайность.

**Key words:** mineral fertilizer, sweet sorghum, predecessors, productivity.

В регионах, где уделяют большое внимание сбалансированности кормов по протеину, сахару и другим макро- и микроэлементам в основных объемистых кормах, получают наибольшую прибавку к удоям молока, снижают расход зерна на кормовые цели [1,2,7].

Сахарное сорго выгодно отличается от других кормовых культур засухоустойчивостью, солевыносливостью, пластичностью, более низкими энергозатратами на возделывание, экономичным расходом влаги, отзывчивостью на орошение [4,5,6,11,12].

Несмотря на это, сорго занимает в Татарстане крайне ограниченные площади, поскольку еще недостаточно отработана его агротехника, не налажено семеноводство, не хватает сортов и гибридов с быстрым начальным темпом роста [8,9,10].

**Постановка проблемы.** Важными элементами в технологии возделывания сорго является выбор предшественников и внесение удобрений. В связи с этим нами в 2013-2015 гг. в Закамье Республики Татарстан проведен полевой опыт по ниже приведенной схеме.

В задачи исследований входило:

Изучить влияние предшественников и удобрений на рост, развитие, урожайность и качество сахарного сорго и дать экономическую и энергетическую оценку разработанных приемов возделывания.

**Методика исследований.**

**Схема опыта:**

Фактор А – предшественники:

1. Рапс на маслосемена;
2. Однолетние травы;
3. Картофель;
4. Ячмень.

Фактор Б – удобрения:

1. Без удобрений (контроль);
2. Расчет на 50 т зеленой массы с 1 га;
3. Расчет на 60 т зеленой массы с 1 га.

Почва опытного поля выщелоченный чернозем. Агротехника – общепринятая для зоны.

Минеральные удобрения вносили на получение 50 и 60 т/га зеленой массы. Расчет вели расчетно-балансовым методом. В опыте повторность трехкратная. Учетная площадь делянки – 200 м<sup>2</sup>, общая – 263 м<sup>2</sup>. Расположение делянок систематическое. Для посева использовали сорт Кинельское 4. Для инкрустации семян использовали протравитель Премис Двести – 0,20 л/т +ЖУСС – 3л/т. Посев проводили на глубину 4-5 см.

Учет урожая зеленой массы проводили в фазе молочной спелости зерна. Статистическую обработку урожайных данных проводили по Б.А. Доспехову [3].

Результаты трехлетних исследований показали, что фон питания и предшественник оказывают большое влияние на засоренность посевов. Общее количество сорных растений в вариантах исследований варьировало от 7 до 21 шт./ м<sup>2</sup> (табл.1).

Засоренность посевов в значительной степени зависит от предшественника. Наименьшее количество сорняков было в посевах сорго, размещенных после однолетних трав и картофеля, так как однолетние травы рано убираются, а в посадках картофеля проводятся междурядные обработки. Максимальное (19 шт./м<sup>2</sup>) количество сорняков отмечалось после размещения сорго после зернового предшественника – ячменя на расчетном фоне питания – 50 т/га, минимальное (7 шт./м<sup>2</sup>) после однолетних трав на без удобренном фоне.

Внесение минеральных удобрений увеличивало как количество, так и общую массу сорных растений.

Это отразилось и на урожайности зеленой массы сахарного сорго (табл. 1).

Таблица 1 Урожайность зеленой массы сахарного сорго в зависимости от предшественника и удобрений, т/га

Предшественник	Фон питания	Годы			Среднее за три года
		2013	2014	2015	
Рапс на маслосемена	Контроль	12,80	12,20	12,34	12,45
	Расчет на 50 т/га	48,80	47,10	48,29	48,06
	Расчет на 60 т/га	59,00	57,33	58,27	58,20
Однолетние травы	Контроль	14,10	13,70	13,54	13,78
	Расчет на 50 т/га	50,67	49,63	50,75	50,30
	Расчет на 60 т/га	60,80	60,57	60,99	60,72
Картофель	Контроль	12,97	11,73	12,34	12,35
	Расчет на 50 т/га	48,23	46,33	48,01	47,52
	Расчет на 60 т/га	59,50	58,37	61,30	59,72
Ячмень	Контроль	11,30	10,83	10,46	10,86
	Расчет на 50 т/га	41,07	34,63	36,90	37,53
	Расчет на 60 т/га	48,63	44,43	44,87	45,98
	НСП <sub>05</sub> А	1,10	1,47	0,25	
	НСП <sub>05</sub> В	0,76	0,81	0,30	
	НСП <sub>05</sub> АВ	3,57	5,32	5,31	

Максимальная урожайность сорго в среднем за три года получена на расчетных фонах питания при размещении сахарного сорго после однолетних трав и составила соответственно 50,30 и 60,72 т/га. Картофель и рапс были равноценными предшественниками для сорго. При расчете на 50 т/га зеленой массы сорго с 1 га после картофеля собрано 47,52 т/га, а после рапса – 48,06 т/га.

Самым худшим предшественником для сорго был ячмень. При расчете норм минеральных удобрений на получение 50 т/га зеленой массы сорго с 1 га собрано – 37,53 т/га (что составляет 75,06 % от расчетной), а при расчете на 60 т/га с 1 га собрано 45,98 т/га (или 76,63 % от расчетной), при урожайности на контроле 10,86 т/га.

Таким образом, в условиях лесостепи Поволжья лучшими предшественниками сахарного сорго считаются однолетние травы, картофель и рапс, худшим – ячмень.

**Выводы и предложения.** В условиях лесостепи Поволжья можно получить 50 и 60 т/га зеленой массы сахарного сорго при размещении его после однолетних трав, рапса и картофеля и внесении расчетных норм минеральных удобрений.

### *Библиографический список*

1. Алабушев, А.В. Технологические приёмы возделывания и использования сорго. Ростов н /Д, 2007. - 224с.
2. Большакова, А.З. Сорго – культура XXI века (памятка сорговода). – Ростов н/Дону: Ростиздат, 2002.
3. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта. – Москва: Колос, 1985. – 336 с.
4. Мангуш, П.А. Развивая исследования по сорго // Кукуруза и сорго. №1. 1993. С.2-3.
5. Нафиков, М.М. Зависимость урожайности сахарного сорго от приемов предпосевной обработки почвы // Кукуруза и сорго. №3. 2012. С.21-23.
6. Нафиков, М.М. Влияние способов основной обработки почвы на продуктивность сорго в условиях лесостепи Поволжья // Кукуруза и сорго. №4. 2012. С.8-10.
7. Нафиков М.М., Фомин, В.Н. Оценка некоторых элементов агротехники сорго в условиях Закамья Татарстана // Кормопроизводство. №2. 2013. С.28-29.
8. Нафиков, М.М. Влияние предшественников и удобрений на урожайность и качество сахарного сорго в условиях лесостепи Поволжья / М.М. Нафиков, Д.В. Фомин. Материалы Международной научно-практической конференции. Проблемы развития аграрного сектора в условиях экономических санкций, импортозамещения: вопросы стратегии и тактики. Сборник научных статей. Выпуск 9. – Казань: «ЗнакС», 2015. С.293-297.
9. Нафиков, М.М. Технология возделывания сахарного сорго в условиях Республики Татарстан / М.М. Нафиков, З.А. Саматов, В.И. Якимов, Д.В. Фомин. Материалы Международной научно-практической конференции. Проблемы развития аграрного сектора в условиях экономических санкций, импортозамещения: вопросы стратегии и тактики. Сборник научных статей. Выпуск 9. – Казань: «ЗнакС», 2015. С.309-316.
10. Нафиков, М.М. Урожайность зернового сорго в зависимости от способов основной обработки почвы и удобрений в условиях лесостепи Поволжья / М.М. Нафиков, О.В. Феофанова, Д.В. Фомин // Материалы Международной научно-практической конференции «Проблемы развития агропромышленного сектора в условиях экономических санкций, импортозамещения: вопросы стратегии и тактики». – Казань, 2015. С. 316-321.
11. Нафиков М.М., Кашапов Н.Ф., Газетдинов М.Х., Нафикова М.М., Нигматзянов А.Р. Экономическое обоснование выбора машин и орудий для основной обработки почвы под сахарное сорго. Материалы Международной научно-технической конференции «Инновационные машиностроительные технологии, оборудование и материалы – 2015» (МНТК «ИМТОМ–2015»). Ч. 1. – Казань, 2015. – С. 285-288.
12. Нафиков М.М., Кашапов Н.Ф., Газетдинов М.Х., Нафикова М.М., Нигматзянов А.Р. Безотходная технология производства спирта из сахарного

сорго Материалы Международной научно-технической конференции «Инновационные машиностроительные технологии, оборудование и материалы – 2015» (МНТК «ИМТОМ–2015»). Ч. 1. – Казань, 2015. - С. 288-291.

***Сведения об авторе***

Фомин Дмитрий Владимирович – аспирант кафедры ресурсосберегающих технологий производства продукции сельского хозяйства и лесного комплекса, Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса, г. Казань, ул. Оренбургский тракт 8, тел. +7(843) 277-81-67, e-mail: tipka2015@yandex.ru.

***Authors' personal details***

Fomin Dmitry Vladimirovich – postgraduate student of the Department of resource-saving technologies of production of agriculture and forest complex, Tatar Institute of retraining specialists agribusiness, str., Kazan, Orenburg tract, 8, tel +7(843) 277-81-67, e-mail: tipka2015@yandex.ru.

**УДК 631.4**

Р.М. Халитов  
R.M. Khalitov

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

**РЕДКИЕ И УНИКАЛЬНЫЕ ПОЧВЫ БАШКОРТОСТАНА  
RARE AND UNIQUE SOILS OF BASHKORTOSTAN**

**Аннотация.** На территории Республики Башкортостан встречаются множество почвенных разновидностей, среди которых есть редкие и уникальные почвы. Почвы являются природными телами, носителями памяти ландшафта. Которые обеспечивают видовое и популяционное разнообразие флоры и фауны. В данной статье приводятся объекты Красной книги почв России на территории Башкортостана.

**Abstract.** Bashkortostan Republic has got various geomorphologic regions. There are hundreds of soil varieties, including those that are rare and unique. Soil is a specific natural bodies and carriers of the memory of landscapes. Soil provides the species and population diversity of flora and fauna. The article presents the Russian Red soil data book objects.

**Ключевые слова:** почва, красная книга, Южный Урал, охрана почв, Башкортостан.

**Key words:** soil, Red data book, Southern Ural, protection of soil, Bashkortostan.

**Введение.** Почвы — естественный или измененный в результате хозяйственной и иной деятельности компонент природной среды, представляющий собой поверхностный слой земли и, состоящий из минеральных и органических веществ, воды, воздуха, почвенных организмов и продуктов их жизнедеятельности, имеющий специфические генетико-морфологические признаки и свой-

ства, включая плодородие, выполняющий экологические и санитарно-гигиенические функции [8].

Почвы играют базисную роль в сохранении экосистем, условий обеспечения видового и популяционного разнообразия флоры и фауны, носителя памяти ландшафта. Статья 62 Федерального закона №7 «Об охране окружающей среды» [6], посвященная охране редких и находящихся под угрозой исчезновения почв гласит: «Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения почвы подлежат охране государством, и в целях их учета и охраны учреждаются Красная книга почв Российской Федерации и красные книги почв субъектов Российской Федерации...».

Красная книга является официальным документом, содержащим свод сведений о состоянии, распространении и мерах охраны редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений, животных и грибов [7]. На сегодняшний день существуют Красные книги почв отдельных субъектов РФ: Московской, Оренбургской, Ленинградской, Тульской, Белгородской, Воронежской областей, Калмыкии и Татарстана. В настоящий момент Красная книга почв Республики Башкортостан не создана, хотя собраны обширные сведения о разнообразии почв этого субъекта Российской Федерации.

Степень разработанности темы. А.Х. Мукатанов является первым в Башкортостане почвоведом, который занялся составлением кадастра особо ценных почвенных объектов и Красной книги почв. В монографии «Особо ценные почвы Башкортостана» [4, 5] собран материал для Красной книги почв Республики Башкортостан. В ней были охарактеризованы некоторые эталонные, редкие и уникальные почвы и был составлен кадастр особо ценных почвенных объектов Республики Башкортостан.

Таблица 1 Объекты Красной книги почв России на территории Башкортостана

№	Название ценного почвенного объекта	Административный район	Уровень охраны
1	Мерзлотные горно-лесные перегнойно-карбонатные и торфянисто-перегнойные почвы	Караидельский район	Водоохранная зона Павловского водохранилища
2	Горно-тундровые, горно-луговые субальпийские, горно-лесо-луговые почвы горного массива Иремель	Белорецкий район	Природный парк «Иремель»
3	Горно-луговые дерновые и горно-лесные дерновые почвы хребта Ирендык	Баймакский район	Памятник природы водопад «Гадельша»
4	Горно-лесные бурые почвы	Архангельский район	—
5	Комплексы-сочетания солонцов-солончаков и лугово-черноземных солончаковато-солонцеватых почв	Баймакский район	—
6	Почвенные комбинации горно-лесных почв: примитивных органогеннощебнистых, светло-серых слаборазвитых слаюоидифференцированных, дерново-подзолистых слаборазвитых, обусловленных влиянием пирогенеза	Бурзянский район	Башкирский государственный заповедник

**Основы охраны почв.** Охрана почв — комплекс правовых, организационных, экономических и других мер, направленных на сохранение, восстано-



ление (улучшение) качества почв, а также предотвращение загрязнения, захламления и других негативных воздействий на состояние почв [8].

На территории Южного Урала встречаются десятки почвенных разновидностей, среди которых есть редкие и уникальные для Республики Башкортостан и Российской Федерации. Создание Красной книги почв необходимо, потому что Республика имеет большую территорию, располагается в нескольких природных зонах, имеет высокое разнообразие почв за счет горного рельефа. Ниже представлены объекты Красной книги почв России [3] на территории Республики Башкортостан.

Таким образом, в Красной книге почв России в кадастр особо ценных почв занесено 6 объектов. Несомненно, количество особо ценных почв Республики Башкортостан намного больше. Среди видов объектов особой охраны выделяются: редкие целинные и освоенные почвы, почвы мемориального значения, почвы археологических объектов, почвы опорных пунктов исследовательских учреждений, сильноокультуренные почвы – модели высокого плодородия, почвы как среда обитания растений и животных, включенных в Красную книгу, городские почвы повышенной экологической значимости.

Ряд исследований горно-лесной зоны Южного Урала посвящены изучению горных почв как особо ценных почвенных объектов [1,9]. При этом для описания почв используется новая Классификация и диагностика почв России [2].

**Заключение.** Итак, первый материал для создания Красной книги почв Башкортостана был собран А.Х. Мукатановым. Однако, требуются дополнительные исследования по выявлению особо ценных почв. Эти исследования позволят наполнить реестр Красной книги фактическими морфометрическими данными и паспортами охраняемых почв. Учитывая, что количество ООПТ на территории Республики Башкортостан с каждым годом увеличивается, мы предлагаем начать исследования именно с этих территорий, чтобы дать полноценную характеристику почвам как части охраняемого природного комплекса.

#### ***Библиографический список***

1. Абакумов, Е.В. Почвы Национального парка «Башкирия»: первые результаты и перспективы исследований [Текст] / Е.В. Абакумов, Р.Р. Сулейманов, Э.Ю. Файзрахманова // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. – 2010. – Т. 19, № 4. – С. 157-159.
2. Классификация и диагностика почв России. Отв. ред. Г.В. Добровольский / Смоленск, 2004. 342с.
3. Красная книга почв России. Отв. ред. Г.В. Добровольский. Москва, 2009. 385с.
4. Мукатанов А.Х. Вопросы эволюции и районирования почвенного покрова Республики Башкортостан. Уфа: Гилем, 1999. 228 с.
5. Мукатанов А.Х. Особо ценные почвы Башкортостана. Уфа: Гилем, 2004. 180 с.
6. Российская Федерация. Законы. Федеральный закон №7 «Об охране окружающей среды» [Текст]: федер. закон: [принят гос. Думой от 10.01.2002] – (Актуальный закон).
7. Российская Федерация. Постановление Российской Федерации №158 [Текст]: от 19 февраля 1996 года.

8. Проект закона «Об охране почв» [Электронный ресурс]: Блог почвовед.рф URL: <http://почвовед.рф/archives/729> (дата обращения 20.02.2016).

9. Халитов, Р.М. О создании красной книги почв Республики Башкортостан [Текст] / Р.М. Халитов, Е.В. Абакумов, Р.Р. Сулейманов, Э.Ю. Котлугалямова // Известия Самарского НЦ РАН. – 2012. – Т. 15, № 3(2). – С. 874-876.

#### *Сведения об авторе*

Халитов Роман Маратович – аспирант кафедры почвоведения, ботаники и физиологии растений, Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Телефон: +79177387176. E-mail: roman-khalitov@mail.ru.

#### *Authors' personal details*

Khalitov Roman – post-graduate student of the department of Soil science, Botany and Plant physiology, Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letya Otyubrya str., 34. Phone: +79177387176. E-mail: roman-khalitov@mail.ru.

**УДК 631.8:633**

И.Р. Хадыев, И.П. Юхин  
I.R. Hadyev, I.P. Yuhin

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

### **ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ – ВАЖНЫЙ РЕЗЕРВ В ПОВЫШЕНИИ УРОЖАЙНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР ORGANOMINERAL FERTILIZER – AN IMPORTANT RESERVE IN INCREASING CROP YIELDS**

**Аннотация.** В статье приводятся сведения по созданию и эффективности органоминерального удобрения в севообороте.

**Abstract.** The article presents information on the creation and effectiveness of organo-mineral fertilizers in crop rotation.

**Ключевые слова:** удобрения, сахарная свекла, севооборот, урожайность.

**Keywords:** fertilizers, sugar beet, crop rotation, yield.

Величина урожайности сельскохозяйственных культур в значительной степени зависит от уровня питания растений. Среди других культур сахарная свекла является наиболее требовательной к условиям минерального питания [1,3].

Возделывание сахарной свеклы связано с необходимостью выполнения большого количества механических обработок почвы. Это приводит к разрушению структуры почвы, ее распылению, значительной минерализации органического вещества и, как следствие, ухудшению агрофизических и агрохимических свойств почвы. Деградация почвенного плодородия в свекловичных севооборо-

тах в последние годы усиливается при крайне низком уровне применения удобрений.

Для воспроизводства плодородия почвы, обеспечения бездефицитного баланса гумуса и биогенных элементов наряду с соблюдением научно обоснованных севооборотов, снижением эрозионных потерь значительную роль играет внесение органических и минеральных удобрений. Важным резервом в пополнении почв органическим веществом является бурый уголь, значительные запасы которого имеются в Кумертауском месторождении. При обработке его аммиачной водой с добавлением небольшого количества минеральных удобрений получают органо-минеральные удобрения, содержащие, кроме элементов питания, физиологически активные гуминовые кислоты. Органо-минеральные удобрения оказывают разностороннее положительное действие на растения: повышение устойчивости растений к неблагоприятным условиям внешней среды, положительное влияние на формирование урожая сельскохозяйственных культур и воспроизводство плодородия почвы.

Значительные запасы бурого угля Кумертауского месторождения Республики Башкортостан до недавнего времени использовались как топливо и в небольшом количестве для производства регулятора роста растений «Гуми». Эффективность органо-минеральных удобрений, особенно на посевах сахарной свеклы, в Башкортостане не изучалась. Поэтому разработка способов получения норм органо-минеральных удобрений, установление их эффективности на посевах сахарной свеклы является актуальной проблемой. Целью исследований являлось установление эффективности созданного органо-минерального удобрения, получаемого на основе бурого угля Кумертауского месторождения на продуктивность сахарной свеклы в условиях Предуральской степи Республики Башкортостан. Была поставлена задача разработать способ получения органо-минерального удобрения и установить эффективность его использования на посевах сахарной свеклы.

За последние годы существенно снизилось количество вносимых минеральных удобрений. В сложившихся условиях надо больше уделять внимания применению местных, в т. ч. органо-минеральных удобрений (ОМУ) Нами впервые разработан способ получения органо-минерального удобрения на основе бурого угля Кумертауского месторождения, (патент RU2235707 S2). Суть метода состоит в том, что бурый уголь обрабатывается аммиачной водой с добавлением небольшого количества минеральных удобрений. В полученном органо-минеральном удобрении, кроме элементов питания, имеется много физиологически активных гуминовых кислот. Проведены полевые испытания эффективности созданного органо-минерального удобрения в сравнении с различным содержанием элементов питания. Установлены оптимальные дозы внесения созданного удобрения на посевах сахарной свеклы. Выявлено положительное влияние удобрения на водно-физические свойства чернозема типичного при внесении органо-минерального удобрения, повышение уровня минерального питания и содержания гумуса, урожайности сахарной свеклы. Установлено положительное влияние нового удобрения на плодородие чернозема типичного. При внесении ОМУ по 500 кг/ га снижало пораженность всходов сахарной

свеклы корнеедом на 14% в сравнении с контролем. Применение этого удобрения повышало устойчивость молодых растений свеклы к поражению их корнеедом. По-видимому, кроме содержания в достаточном количестве элементов минерального питания, органо-минеральное удобрение обладает стимулирующим влиянием на рост и развитие сахарной свеклы, повышении устойчивости растений к неблагоприятным условиям внешней среды. ОМУ, следовательно, обладает комплексным действием: помимо обеспечения растений элементами питания, оказывает стимулирующее влияние на рост и развитие растений, что обеспечило прибавку в урожае. Внесение органо-минерального удобрения было экономически выгодным.

Проведенные нами полевые опыты (2006-2007 гг.) показали высокую эффективность применения такого удобрения в свекловичном севообороте в СПК им. 1 Мая Туймазинского района РБ. Установлены оптимальные нормы внесения ОМУ под сахарную свеклу[2]. Внесение органо-минерального удобрения как отдельно, так и совместно с минеральными удобрениями повышало содержание гумуса в почве на 0.21% за ротацию севооборота.

Известно, что в трансформации органического вещества и формировании гумусного фонда эффективного плодородия почвы важнейшую роль играет лабильный гумус. Как показали наши исследования на черноземе типичном, наибольшее содержание лабильного гумуса было в варианте с внесением навоза в дозе 50 т/га. (0,099%) и при внесении ОМУ в дозах 400 и 500 кг/га (соответственно: 0,097 и 0,099). В вариантах с внесением ОМУ в дозе 500 кг/га количество лабильного гумуса было на 0,004-0,016% больше, чем в контроле (без удобрений). При внесении ОМУ в почве увеличивалось на 3-5% количество воднорасщепляемых агрегатов в пахотном слое почвы. Возросло на 28,6% количество агрономически ценных агрегатов почвы. Применение ОМУ в небольших дозах (200 и 300 кг/га) не оказало влияния на плотность почвы. Существенное снижение плотности почвы наблюдалось только при внесении 400-500 кг/га. и составило соответственно: 1,18 и 1,19 г/см<sup>3</sup>. Органо-минеральное удобрение оказало существенное влияние на режим минерального питания растений. Сумма минеральных форм азота в почве возросло до 13,8 мг/кг почвы, в контроле этот показатель составлял 7,2 мг/кг. Органо-минеральное удобрение в дозе 500 кг/га повысило фосфатный уровень в почве под сахарной свеклой на 15 мг/кг. Достоверное повышение содержания калия произошло в почве при внесении ОМУ в дозе 500 кг/ и составило 21 мг/кг. Таким образом, внесение органо-минерального удобрения способствовало улучшению режима минерального питания, что положительно сказалось на урожайности сахарной свеклы. Наибольшая урожайность корнеплодов в среднем за два года получена при внесении 500 кг/га (32.7 т/га), что на 9.4 т/га больше, чем в контроле (без удобрений). Применение такого удобрения обеспечивает повышение урожайности зерна яровой пшеницы и овса в севообороте в последствии на 5,9 и-8,6%. Соответственно.

Применение ОМУ является важным источником получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур. Такое удобрение намного дешевле выпускаемых минеральных удобрений, а их использование позволит повысить рентабельность растениеводства в целом.

### *Библиографический список*

1. Юхин И.П. Научные основы технологии возделывания сахарной свеклы на Южном Урале. Уфа 2010. «Мир печати» – 148с.
2. Юхин И.П. Влияние органо-минеральных удобрений на урожайность сахарной свеклы / И.П. Юхин, И.Р. Хадыев, Н.А. Серeda // Вестник Оренбургского государственного университета. 2011. №5. – С. 106-109.
3. Юхин И.П. Сахарная свекла в Башкортостане Уфа. 2000. «Мир печати». – 140 с.

### *Сведения об авторах*

1. Хадыев Илдар Римович – министр природопользования и экологии Республики Башкортостан.
2. Юхин Иван Петрович – профессор кафедры растениеводства и земледелия Башкирского государственного аграрного университета. г. Уфа. 50-летия Октября, 34. тел. 8-927-085-33-25.

### *Authors' personal details*

1. Hadiev Ildar – Ministry of Natural Resources and Ecology of the Republic of Bashkortostan.
2. Yukhin Ivan – professor Plant breeding and agriculture chair, Bashkir State Agrarian University, 34, 50-letiya Oktyabrya St., Ufa, 450001, Russia. Phone +7 (927) 0853325.

**УДК 631.4:631.86**

Г.Ю. Хужахметова, А.Н. Ягудина  
G.Yu. Khuzhakhmetova, A.N. Yagudina

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОЗЕРНОГО САПРОПЕЛЯ В КАЧЕСТВЕ УДОБРЕНИЯ ПОЧВЫ THE USE OF LAKE SAPROPEL AS A FERTILIZER OF SOIL**

**Аннотация:** Органические удобрения – удобрительные органические вещества животного, растительного, растительно-животного и промышленно-бытового происхождения разной степени разложения. Как известно, роль органических удобрений обусловлена главным образом тем, что растения питаются продуктами их разложения: азотом, фосфором, калием, кальцием, магнием и другими элементами. В данной статье приводится обоснование возможности использования озерного сапропеля в качестве удобрения почв.

**Abstract.** Organic fertilizers - organic substances of animal, vegetable, plant, animal, and industrial and domestic origin varying degrees of decomposition. As is known, the role of organic fertilizers is mainly due to the fact that plants are fed their decomposition products: nitrogen, phosphorus, potassium, calcium, magnesium

and other elements. This article provides a rationale for possible use of lake sapropel as a soil fertilizer.

**Ключевые слова:** сапропель, урожайность, свойства почвы, удобрение, почва; органическое удобрение, кислотность.

**Keywords:** sapropel, productivity, properties of soils, fertilizer, soil, organic fertilizer, acidity.

**Введение.** Значительная часть сельскохозяйственных угодий России расположена в переувлажненных или засушливых районах, подвержена ветровой и водной эрозии, а некоторые оказались в зоне загрязнения радиоактивными элементами после чернобыльской аварии. Таким образом, почти 3/4 сельскохозяйственных угодий либо уже деградировали, либо находятся у опасной черты потери плодородия. Это положение усугубляется резким сокращением поставок сельскому хозяйству минеральных удобрений. Поэтому все большее значение играет мелиорация земель — естественное улучшение земель для повышения их плодородия или общего оздоровления местности, один из видов рационального природопользования [9].

Сохранение и повышение плодородия пахотных почв является основной проблемой современного земледелия. За последние десятилетия значительно сократилось содержание гумуса в почвах на площади свыше 600 млн. га. Существенная часть пахотных земель потеряла до 40% этого вещества. Низкие объёмы применения органических и минеральных удобрений, а также химических мелиорантов привели к значительному снижению эффективного плодородия почв [6].

В последние годы большое внимание стали уделять разработке эффективных видов удобрения почв, позволяющих создать оптимальные условия для выращивания экологически чистой сельскохозяйственной продукции. Как известно, роль органических удобрений обусловлена главным образом тем, что растения питаются продуктами их разложения: азотом, фосфором, калием, кальцием, магнием и другими элементами. Основным органическим удобрением является навоз, но его количество ограничено и не обеспечивает потребности продуктивного землепользования. В современных условиях рыночной экономики актуально широкое использование местных удобрений: древесной золы, перегноя, сапропеля, твердых гуминовых удобрений (ТГУ), на основе торфа, кератина (рого-копытного шрота) и др. Среди них особое внимание нужно уделить сапропелевым удобрениям. Многие исследователи занимались изучением этих удобрений как заменителей промышленных минеральных [11, 7, 5].

**Целью данной работы** является изучение и теоретическое обоснование возможности использования озерного сапропеля в качестве удобрения почв сельскохозяйственного назначения.

Сапропели – это такая форма донных отложений пресноводных водоемов, образующаяся в анаэробных условиях в результате физико-химических и биохимических преобразований остатков озерных растительных и животных организмов при различной степени участия минеральных и органических компонентов поверхностного стока [4].

Сапропель формируется на дне водоемов на протяжении тысячелетий. Он образуется в открытых водоемах в противоположность торфу, который откладывается в заросших водоемах и болотах [8].

Сапропели широко распространены в мире. Особенно интенсивное сапропелеобразование характерно для средней полосы Европы и Азии. Многочисленные сапропелевые месторождения встречаются в странах Балтии, Белоруссии и Украине. Россия занимает одно из ведущих мест по запасам сапропеля – 100 млрд. т., известны около 10 тысяч месторождений этого сырья. Основные запасы сапропеля расположены в лесостепных зонах [7].

Сапропель считается одним из наиболее перспективных органических удобрений. Его можно назвать природным ресурсом будущего, на исследование которого надо обратить серьезное внимание по ряду причин:

1) во многих регионах нашей страны складывается отрицательный баланс гумуса. Исследования по использованию сапропеля в качестве удобрения под сельскохозяйственные культуры показали его положительные свойства. Являясь экологически чистым органоминеральным удобрением, он не только повышает урожайность, но и улучшает качество выращиваемых посевов, увеличивает в растениях количество белка и каротина;

2) разработка сапропелевых отложений способствует не только увеличению производства местных удобрений и подкормок, но и решению острых экологических вопросов, улучшению обеспеченности населения водой, т. к. в результате очистки водоемов улучшается их водный баланс и создаются дополнительные источники водоснабжения.

Установлено, что сапропелевое удобрение положительно влияет на свойства почвы: улучшается ее структура, влажность и аэрируемость. Сапропелевое удобрение способствует мобилизации почвенного состава, приводит к самоочищению от болезнетворных грибков и микроорганизмов. Кроме этого наблюдается высокая эффективность в погашении почвенной кислотности, а также возможность использования сапропеля в качестве средств мелиорации малопродуктивных земель [12].

Сапропелевые удобрения в большей мере, чем торф, стимулируют развитие микробиологических процессов, что обеспечивает самоочищение почвы, ускоряет процесс разложения пестицидов. Сапропелевые удобрения, благодаря содержанию микроэлементов, высокой биологической активности, активизации азотфиксирующих микроорганизмов и других свойств способны повышать качество сельскохозяйственной продукции и снижать в ней содержание нитратов, а карбонатный сапропель, наряду с нейтрализацией избыточной кислотности почв, положительно влияет на связывание радионуклидов [12].

Название «сапропель» применяется к озерным отложениям, содержащим не менее 15% органического вещества. Важнейшая характеристика сапропеля как удобрения – это общий уровень зольности и содержания кремния, железа, серы, карбонатов, кальция, уровень кислотности и т.д. В свою очередь, сапропели подразделяются на органические (зольность до 30%), минерально-органические (зольность 30-50%), органо-минеральные (зольность 50-70%) и минеральные (зольность 70-85%). Таким образом, зольность сапропелей колеб-

лется от 15% до 85%, однако наиболее часто встречаются сапропели с зольностью 40-50%.

В золе сапропелей содержатся соединения макроэлементов (Ca, Mg, Fe, Al, P, S, K, Si и др.) и большое количество микроэлементов, таких как Co, Mn, Cu, B, Zn, Br, Mo, V, Cr, Be, Ni, Ag, Sn, Pb, As, Ba, Sr, Ti. Их содержание зависит от типовой и видовой принадлежности того или иного отложения.

Сапропелевое удобрение богато витаминами группы B (B1, B12, B3, B6), E, C, D, P, каротиниоидами, многими ферментами (каталазами, пероксидазами, редуктазами, протеазами).

В соответствии с этим сапропели используются для производства органических, органоминеральных и известковых удобрений, могут применяться в смеси с навозом, различными отходами, а также минеральными удобрениями [10].

Полученные в последние десятилетия в нашей стране и за рубежом данные показывают, что применение сапропелевых удобрений может быть весьма эффективным. По результатам исследований, проведенных в Оренбургской области, можно сказать, что применение сапропеля под картофель оказывает положительное влияние на рост и развитие растения: при внесении сапропеля в дозе 50 т/га повышало урожайность картофеля на 4,25 т/га или на 12,1% по сравнению с контролем. Внесение дозы 75 т/га давало прибавку урожая 16,7%, использование сапропеля в дозе 100 т/га повышало урожай картофеля на 7,53 т/га или на 21,4% по сравнению с контролем [2, 3, 6].

В Республике Башкортостан также всерьез занялись исследованием сапропелевых удобрений. Сегодня признано, что наиболее перспективным является использование башкирских сапропелей и компостов на их основе, а также производных продуктов их переработки в сельском хозяйстве. Башкортостан — регион с развитой аграрной сферой, выступает среди регионов России одним из наиболее емких рынков для сельхозсырья из сапропели [1, 2].

Делая выводы, можно сказать, что применение озерного сапропеля может внести существенный вклад в решение многих проблем, включая продовольственную безопасность страны, серьезные экологические проблемы, вплоть до рекультивации заброшенных земель сельскохозяйственного назначения и реабилитации загрязненных различными техногенными объектами.

#### ***Библиографический список***

1. Байков, Э.М. Снова о башкирском сапропеле / Э.М. Байков // Ватандаш. – Уфа, 2009. №4. С.25.
2. Гасымов, Ф.М. Изучение влияния сапропеля озера Оренбург Еткульского района Челябинской области на продуктивность культурных растений / Ф.М. Гасымов, Д.А. Бобоев // Российская академия сельскохозяйственных наук. – Челябинск, 2009.
3. Ефремов, В.Ф. О соотношении C : N в системах удобрения как показатель направленности трансформации органического вещества удобряемых почв / В.Ф. Ефремов // Агрохимия. 2006. № 8. С 5-9.
4. Зарубина, Е.Ю. Влияние биотических компонентов на состав органического вещества донных отложений малых озер юга Западной Сибири / Зару-



бина, Е.Ю. Ермолаева Н.И., Страховенко В.Д., Мищенко Т.И. // Биogeосистемная экология и эволюционная биогеография. – Новосибирск, 2015.

5. Кузнецов, А.И. Об эффективности локального внесения нетрадиционных и местных органо-минеральных удобрений под картофель / А.И. Кузнецов, Л.И. Павлова // Роль средств химизации в повышении продуктивности агроэкосистем. – 2003. – 348 с.

6. Морозов, В.В. Сапропель – природный ресурс органического сырья для производства сапропеле-минеральных удобрений / В. В. Морозов, Л. Н. Савельева // Известия Великолукской ГСХА 2015. №1. С. 33.

7. Плотников, А.М. Урожайность и качество зерна пшеницы при использовании сапропеля в Центральной части Курганской области / А.М. Плотников, А.В. Созинов, С.В. Дегтярев // Вестник Курганской ГСХА. 2014. №4. С. 27-29.

8. Садчиков, А.В. Сапропель: физико-химические свойства и его использование / А.В. Садчиков // Факт. 2013. № 5. С.17.

9. Самсонова, И.В. Профессиональное будущее Якутии. Агропромышленный комплекс: уч. пособие для учащихся 9 – 11 классов. М.: Издательский центр «Академия», 2013.

10. Согин, А.В. Добыча сапропеля и возможности отечественных земснарядов / А.В. Согин, С.М. Штин // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2011. №1. С.34-36.

11. Соколов, Г.А. Научные основы использования в сельском хозяйстве торфа, сапропеля и продуктов их переработки / Г. А. Соколов, О. Г. Красноберская, И. В. Симакина, Н. С. Гаврильчик // Природопользование. 2012. №22. С. 27-30.

12. Ульянова, О.А. Влияние системы удобрения на плодородие чернозема выщелоченного Красноярской лесостепи / О.А.Ульянова, Н.Л. Кураченко, В.В. Чупрова //Агрохимия. 2010. № 1. С.10-19.

#### ***Сведения об авторах***

1. Хужахметова Гульмира Юлаевна – аспирант кафедры почвоведения, ботаники и физиологии растений, ФГБОУ ВО Башкирский гау, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел: +7 (917) 7507540, sunflower-gulmirakhuzhakhmetova@mail.ru.

2. Ягудина Айгуль Наилевна – аспирант кафедры почвоведения, ботаники и физиологии растений, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 8(347)278-56-11, +7(937)1644655, E-mail: yagodka3000@mail.ru.

#### ***Authors' personal details***

1. Khuzhakhmetova Gulmira Yulaevna – post graduate student of Department of soil science, Botany and Plant Physiology of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Bashkir State Agrarian University 34, 50-letiya Ocityabrya str., Ufa, 450001, Russia. Phone: +7(917)7507540, E-mail: sunflower-gulmirakhuzhakhmetova@mail.ru.

2. Yagudina Aigul Nailevna – post graduate student of Department of soil science, Botany and Plant Physiology of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Bashkir State Agrarian University 34, 50-letiya Ocityabrya str., Ufa, 450001. Phone: 8(347)278-56-11, +7(937)1644655, E-mail: yagodka3000@mail.ru.

И.О. Чанышев, Р.Р. Мирсаяпов, В.С. Сергеев  
I.O. Chanyshev, R.R. Mirsaiapov, W.S. Sergeev

Министерство сельского хозяйства Республики Башкортостан, Уфа, Россия  
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
The Ministry of Agriculture of the Republic of Bashkortostan, Ufa, Russia  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

## К ВОПРОСУ СОХРАНЕНИЯ ПОЧВЕННОГО ПЛОДОРОДИЯ ON THE QUESTIONS PRESERVATION OF SOIL FERTILITY

**Аннотация.** В статье приводится анализ состояния плодородия почв, его гумусового состояния. Предлагается вводить рекомендуемые севообороты и в севооборотах возделывать злаково-бобовые травосмеси. Рассматривается роль паровых полей в севооборотах.

**Abstract.** This paper presents an analysis of soil fertility, its humus state. It is proposed to introduce the recommended crop rotation and crop rotations to cultivate grass- legume mixtures. The role of fallow fields in crop rotations.

**Ключевые слова:** почва, плодородие, гумус, севооборот.

**Keywords:** soil, fertile, humus, crop rotation.

«Гомо» и «гумус» – однокоренные слова, оба они происходят от индоевропейского обозначения земли. Известный писатель, лауреат Аксаковской премии Валентин Распутин писал: «И до чего же нужно одичать, переродиться современному гомо в собственного врага, чтобы в уничтожении гумуса (плодородия почвы) искать себе благоденствия!»

Ф. Энгельс в "Диалектике природы" приводит примеры исчезновения ранних цивилизаций вследствие гибели плодородных земель при их неумелом использовании. С тех времен прошли столетия, тысячелетия, а перед человечеством по-прежнему стоит реальная угроза снижения плодородия почв. Президент США Т. Рузвельт, когда американцы распахали прерии и получили катастрофические пыльные бури, сказал: "Народ, который не заботится об охране почв, не заботится о своем будущем".

При всех формах хозяйствования ключевой является проблема повышения плодородия почв. "Культура поля всегда шла рука об руку с культурой человека", - отмечал К.А.Тимирязев. В течение многих веков почва интересовала человека в основном как источник получения продуктов питания. Несмотря на большие вложения в сельскохозяйственное производство, урожайность основных культур не возрастает, как хотелось бы. Главная причина того, что мы не можем создать высокопродуктивное земледелие кроется в длительном бездумном расхищении почвенного плодородия, в забвении того, что ежегодно земле надо давать больше, чем брать.

Земельный фонд Республики Башкортостан составляет 14,3 млн. га. Сельскохозяйственные угодья занимают 7,3 млн. га. Пашня занимает 3,7 млн. га (50,1% от площади с-х угодий), сенокосы 1,2 млн. га, пастбища 2,3 млн. га.

Общая площадь лесов около 6,0 млн. га. Однако облесенность неодинаковая: от 1 % до 90 % (сухостепь Хайбуллинского района – высокогорья Белорецкого района). Урожайность зерновых культур на почвах сортоучастков составляет в среднем 30 ц/га (как на серых лесных почвах, так и черноземах) с колебаниями по годам от 16 до 46 ц/га, то есть вдвое больше по сравнению с полями большинства хозяйств. Снижение урожайности и, соответственно, валовых сборов на полях обусловлено не только агротехническими приемами возделывания культур, но и ведением земледелия на малопродуктивных каменистых и слабо-развитых почвах, наличием больших площадей эродированных и кислых почв, недостаточным применением органических и минеральных удобрений.

Высокая распаханность и сложный рельеф территории республики обусловили значительную подверженность пашни эрозионным процессам. Из 3,7 млн. га пашни больше половины в той или иной степени подвергнуто эрозии.

Содержание гумуса снижается и на неэродированных пахотных почвах. За последние 20 лет почвы Башкортостана потеряли примерно 0,7 процента гумуса, что соответствует ежегодной потере полутора тонн на гектаре. Исследования Института биологии, Башкирского государственного аграрного университета показали, что в ряде хозяйств Уфимского района за последние 35 лет произошло снижение содержания общего гумуса в среднем с 9,2 до 7,8 процентов, реакция среды стала более кислой. Величина выноса азота на черноземах составляет 45 кг, фосфора - 23,3 кг, калия - 40 кг с одного гектара пашни ежегодно. По сравнению с целинными (лесными) почвами содержание подвижного гумуса в пахотных почвах снизилось на 20-60 %, общего гумуса на 10-30 %. Балансовый прогноз по гумусу, элементам питания растений на будущее дает неутешительные результаты.

По чистому пару отметим следующее. Здесь активно минерализуется органика, гумус почвы. Потери органики в расчете на гумус с поля под чистым паром может достичь 2-6 т/га в зависимости от типа и подтипа почвы.

Таким образом, от эрозионных процессов и с полей с чистыми парами теряется около 4 млн. т гумуса ежегодно. Для восполнения этих потерь требовалось бы около 20 млн. т навоза. Ежегодные потери гумуса в пахотных почвах Башкортостана достигают 5-6 млн. т. Чтобы восполнить эти потери требовалось бы 90 млн. тонн навоза. Из приведенного ориентировочного анализа ясно, что для снижения потерь гумуса нужны другие меры: необходимого количества навоза просто нет [2].

Если сложившиеся тенденции обеднения почв не будут приостановлены, и мы не научимся управлять почвенным плодородием, то утечка бесценного природного «капитала» будет продолжаться.

Улучшение гумусового и структурного состояния почв в настоящее время без возделывания в севооборотах злаково-бобовых травосмесей представляется невозможным. Бобовые травы и сидераты должны использоваться намного шире, чем сегодня. Из всех возделываемых в сельском хозяйстве культур именно травы и травосмеси наиболее отзывчивы на внесение минеральных удобрений. По исследованиям, проведенным под руководством Б. М. Миркина в лесостепной, горно-лесной зонах Башкирии, внесение в пределах 30—60 кг д. в. азота, фосфора, калия под травосмеси увеличивает урожай сена до 20 ц/га. Поступление корневых остатков достигает 10 т/га, что эквивалентно внесению навоза 75

т/га. В опытах М. К. Харисова по созданию улучшенных сенокосов на мало-мощных каменистых склоновых землях Баймакского, Учалинского районов уже через 5—6 лет накапливается до 8—10 т/га органической массы, содержание гумуса повысилось на 0,2—0,3 % [1]. Внесение удобрений в дозах 40—60 кг д. в. азота, фосфора, калия повысило урожай трав на 15—20 ц/га. Удобрения, внесенные под травы, практически не вымываются из корнеобитаемого слоя почвы. За счет возделывания бобово-злакового травостоя в почву на 1 га поступает такое количество биологического азота, что эквивалентно промышленному производству 3 ц мочевины.

При вовлечении целинных почв в пашню происходит также переуплотнение почвенного профиля и соответственно нарушение оптимального водно-воздушного режима. Плотность сложения почвы, близкая к единице в целинных почвах, достигает  $1,3 \text{ г/см}^3$  в пахотных. Встает задача окультуривания всего почвенного профиля. Без возделывания бобовых, улучшение этих свойств и соответственно плодородия почв представляется невозможным.

Необходимо резко изменить стратегию использования земельных ресурсов. Она должна предусмотреть и получение достаточно высоких урожаев, и прекращение снижения плодородия почв, потерь почвенных ресурсов. Для этого придется отказаться от монокультуры, более осмотрительно подходить к чистым парам. Чистые пары оправдывают себя только при отсутствии уклонов (пар позволяет дождям смыть почвы в 4 раза больше, чем рожь, и в 5 раз больше, чем многолетние травы) и преимущественно на черноземах. К чистым парам нужно выработать гибкое отношение. Наиболее эффективными в республике являются зернопропашные, зернотравяные, зернопаропропашные севообороты [3,4]. Внедрение их в каждом конкретном случае зависит как от потребности в сельскохозяйственной продукции, так и от почвенно-экологических условий.

На сегодняшний день в республике уже реализуются мероприятия по охране почв и рациональному использованию земельных ресурсов.

Принят Закон Республики Башкортостан от 26.09.2014 г. №131-з «Об обеспечении плодородия земель сельскохозяйственного назначения в Республике Башкортостан». Законопроект направлен на обеспечение плодородия земель сельскохозяйственного назначения в Республике Башкортостан при осуществлении собственниками, владельцами, пользователями, в том числе арендаторами земельных участков хозяйственной деятельности и включает в себя мероприятия, направленные на сохранение, воспроизводство и рациональное использование плодородия почв. Это восстановит систему паспортизации полей, позволит разработать правила по рациональному использованию земель для каждой зоны республики в целях оптимального использования плодородного потенциала почв при обеспечении его самовоспроизводимости, и в целом повысить культуру земледелия.

Также принята ведомственная целевая программа «Повышение эффективности производства продукции растениеводства на основе биологического земледелия в Республике Башкортостан на 2015-2017 годы», которая позволяет за счет оказываемой государственной поддержки землепользователям заботиться о сохранении почвенного плодородия, путем внесения органических удобрений и посева сидеральных культур.

В большинстве хозяйств республики на протяжении многих лет активно проводятся работы по залужению и коренному улучшению сильно-частично-среднеэродированных земель, шире используются занятые и сидеральные пары в севооборотах, дифференцированно возделываются культуры в соответствии с их почвенно-экологическими потребностями. Для степных районов республики наметилась положительная тенденция применения влагосберегающих систем обработки почвы и технологии No-till.

Выполнение указанных мероприятий позволит сельхозтоваропроизводителям сохранить почвенное плодородие и в целом увеличить урожайность сельскохозяйственных культур в республике.

#### ***Библиографический список***

1. Харисов М. К., Мукатанов А. Х. Повышение продуктивности и плодородия почв естественных кормовых угодий Зауралья Башкортостана. - Уфа, - 1998, -21 с.

2. Сергеев В.С., Чанышев И.О. Запасы гумуса в черноземах выщелоченных южной лесостепи Республики Башкортостан при сельскохозяйственном их использовании // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2013. №1. С. 38-42.

3. Чанышев И.О. Оптимизация сельскохозяйственного землепользования в Республике Башкортостан / И.О. Чанышев, А.Х. Мукатанов, Р.С. Кираев // Москва: Наука.- 2008.- 320 с.

4. Кираев Р.С. Роль севооборота, удобрений и обработки почвы в предупреждении деградации выщелоченного чернозема Башкирского Предуралья / Р.Р.Мирсаяпов, И.О.Чанышев, И.К.Хабиров.//Тез. докл. Всер. конф. «Антропогенная деградация почвенного покрова и меры ее предупреждения». М.-1998.- С. 243-244.

#### ***Сведения об авторах***

1. Чанышев Ильдар Олегович – начальник отдела взаимодействия с научно-образовательными учреждениями, внешних связей и связями со СМИ Минсельхоза Республики Башкортостан, доктор сельскохозяйственных наук. г. Уфа, ул. Пушкина, 106, тел. 8-9061030838, e-mail: chanyshev.io@bashkortostan.ru.

2. Мирсаяпов Рамиль Рубисович – директор института дополнительного профессионального образования, кандидат сельскохозяйственных наук, Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, 50-летия Октября, 34, тел: 8-9273301903, e-mail: mirsaj@bk.ru.

3. Сергеев Владислав Сергеевич – заведующий кафедрой почвоведения, ботаники и физиологии растений, доктор биологических наук, Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, 50-летия Октября, 34, тел: 8-960-8061812.

#### ***Authors' personal details***

1. Chanyshev Ildar – Head of the Department of interaction with scientific and educational institutions, external relations and media relations of Ministry of Agriculture of the Republic of Bashkortostan, Doctor of Agricultural Sciences . Ufa, Pushkin St., 106, Phone +7 (906) 1030838, e-mail: chanyshev.io@bashkortostan.ru.

2. Mirsaiapov Ramil – director of the Institute of additional professional education, candidate of Agricultural Sciences, Bashkir State Agrarian University,

50-letiya Oktyabrya St., Ufa, 450001, Russia. Phone +7(927)3301903, e-mail: mirsaj@bk.ru.

3. Sergeev Vladislav – Head of the Department of Soil Science , Botany and Plant Physiology , Doctor of Biological Sciences , Bashkir State Agrarian University, 50-letiya Oktyabrya St., Ufa, 450001, Russia. Phone +7(960)8061812.

**УДК 631.861**

Э.И. Шафеева, А.В. Комиссаров  
E.I. Shafeeva, A.V. Komissarov

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

**ВЛИЯНИЕ ПТИЧЬЕГО ПОМЕТА НА УРОЖАЙНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ  
В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН  
INFLUENCE OF THE BIRD'S DUNG ON PRODUCTIVITY OF POTATOES  
IN THE CONDITIONS OF THE SOUTHERN FOREST-STEPPE  
OF THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN**

**Аннотация.** В статье показано влияние различных доз птичьего помета на урожайность картофеля на фоне орошения и в условиях богарного земледелия в южной лесостепной зоне Республики Башкортостан.

**Abstract.** Article represents Influence of various doses of excrement of a bird on productivity of potatoes in the conditions of an irrigation and without irrigation in the southern zone of the forest steppe of the Republic of Bashkortostan.

**Ключевые слова:** Картофель; птичий помет; орошение; богара; урожайность.

**Keywords:** Potatoes; bird's dung; irrigation; without irrigation; productivity.

**Введение.** Урожайность сельскохозяйственных культур зависит от множества факторов (природно-климатических, организационных, агротехнологических). Немаловажную роль играет внесение в почву органических удобрений.

При возделывании картофеля не обойтись без применения удобрений, формирующих благоприятные условия для корневого питания растений. Данная культура исключительно высоко оплачивает удобрения, особенно те, что были внесены непосредственно при посадке. При таком внесении положительное их действие объясняется приближением удобрения к корневой системе растения и уменьшением поглощения питательных веществ и вымыванием их из почвы. Это дает возможность использовать удобрения с первых дней жизни растения [10].

Применение минеральных удобрений и других средств химизации – это весьма активное влияние на природную среду. Наличие различных токсических примесей в минеральных удобрениях, их неудовлетворительное качество, а также возможное нарушение технологии приготовления и их использования могут привести к серьезным негативным последствиям. Птичий помет по своим

удобрительным качествам превосходит навоз, а по скорости действия не уступает минеральным удобрениям. В связи с этим птичьему помету должно отводиться видное место в балансе органических удобрений, как натурального сырья [1,7,9]. Применять удобрения необходимо таким образом, чтобы оказать положительное воздействие на урожайность культуры и обеспечить расширенное воспроизводство плодородия и нейтрализовать отрицательное воздействие на окружающую среду.

В России в птицеводческих хозяйствах ежегодно образуется около 20 млн. т помёта. Ежедневное поступление больших его количеств – значимый экологический фактор воздействия на окружающую среду [2]. Решить вопрос утилизации таких отходов может научно-обоснованное применение птичьего помёта в качестве удобрения, которое, при внесении установленной научным путем дозы, может существенно увеличить урожай картофеля.

Птичий помёт — ценное быстродействующее полное удобрение с высоким содержанием питательных веществ (азота, фосфора, калия и микроэлементов). В нем содержится 56% воды; 0,7 – 2,5 % азота; 1,5 – 2 фосфора и 0,8 – 1 % калия [14]. В птичьем помёте содержатся все основные питательные вещества, необходимые для растений, но в значительно большем количестве, чем в навозе крупного рогатого скота. При удобрении растений помёт оказывает аналогичное действие на качество урожая овощных культур, что и минеральные удобрения [3,4].

Норма расхода птичьего помёта для подкормки овощных культур не должна превышать 40 – 50 т/га [4]. В иных источниках указана другая оптимальная норма внесения – 20-40т/га, а при увеличении дозы внесения до 60 т/га, отмечено, что помёт не обеспечивает прибавки урожая, снижаются вкусовые качества клубней. Ухудшается лежкость[6]. В справочнике по удобрениям рекомендуемые дозы помёта при естественной влажности для почвенных условий Республики Башкортостан составляют от 5-7 т/га под зерновые и до 10-12 т/га под овощные и технические культуры[10].

**Цель и задачи.** Целью проведения научных опытов является изучение эффективности внесения различных доз птичьего помёта под посеvy картофеля в условиях Южной лесостепи Республики Башкортостан. Для достижения указанной цели нами поставлены задачи: охарактеризовать почвы опытных участков путем закладки почвенного разреза, рассмотреть влияние различных расчетных доз органического удобрения птичьего помёта на урожай и качество клубней картофеля, возделываемого в условиях орошения и на богаре, выявить наиболее оптимальную дозу внесения органического удобрения под картофель при орошении и на богаре.

**Материалы и методы.** С 2014 года на экспериментальных участках водно-балансовой станции ФГБУ Управление «Башмелиоводхоз» нами закладывается многофакторный опыт по возделыванию картофеля районированного среднераннего сорта «Невский» с внесением под посеvy птичьего помёта в различных дозах – 40 т/га, 60 т/га, 80 т/га, 100 т/га и 120 т/га, участки без удобрений, с орошением и в условиях богарного земледелия.

Птичий помёт был внесён и заделан в почву при помощи фрезы при весенней обработке, перед посадкой картофеля. В опытах использовался птичий помёт Уфимской птицефабрики естественной влажности, который для обез-

вреживания патогенной микрофлоры обрабатывается препаратом «Байкал М» [13,14].

Почва опытного участка – чернозем выщелоченный среднemosный легкоглинистый среднегумусный слабоэродированный на аллювиально-деллювиальной карбонатной глине. Содержание гумуса в пахотном слое (0-22 см) составляло 6,1%, массовая доля азота нитратов 2,6 мг/кг, массовая доля аммония 17 мг/кг, доля фосфора ( $P_2O_5$ ) 44 мг/кг, массовая доля калия ( $K_2O$ ) 75мг/кг. Реакция почвенной среды слабокислая (рН = 5,0).

Посадка картофеля была проведена 31 мая 2015г. Густота посадки составила 35 тыс. штук на 1 га. Площадь учетной делянки 36м<sup>2</sup>.

Опытный картофель выращивался на орошаемых опытных делянках и без полива. Регулирование водного режима в соответствии с требованиями растений оказывает преобразующее воздействие на почву, повышает ее плодородие [5,7]. В течение вегетации было проведено два полива. Первый – 26.06.2015г. нормой 410 м<sup>3</sup>/га, второй 21.07.2015г. нормой 475 м<sup>3</sup>/га. Полив проводился при помощи дождевальных установок «Тучка» при снижении влажности почвы не менее 70% от наименьшей влагоемкости.

Для наблюдения за процессом формирования урожая картофеля нами производился отбор картофельных кустов и изучение структуры надземной и подземной части растения три раза за вегетацию: 21.07.2015 (цветение), 12.08.2015 (прекращение прироста ботвы) и 05.09.2015 (уборка урожая). Отбор проводился путем выкопки пяти типичных кустов растений картофеля с учетных делянок в трёхкратной повторности. Изучение структуры подземной части растения включало в себя взвешивание на электронных весах корнеклубнеплодов с последующим подсчетом их количества, надземной части – взвешивание ботвы и подсчет количества стеблей.

**Результаты исследования.** Внесение помета на богаре дозой 40 т/га обеспечило увеличение урожайности картофеля с 17,65 до 24,50 т/га (рис.1). Достоверная прибавка урожайности наблюдается при увеличении доз с 0 до 100 т/га.

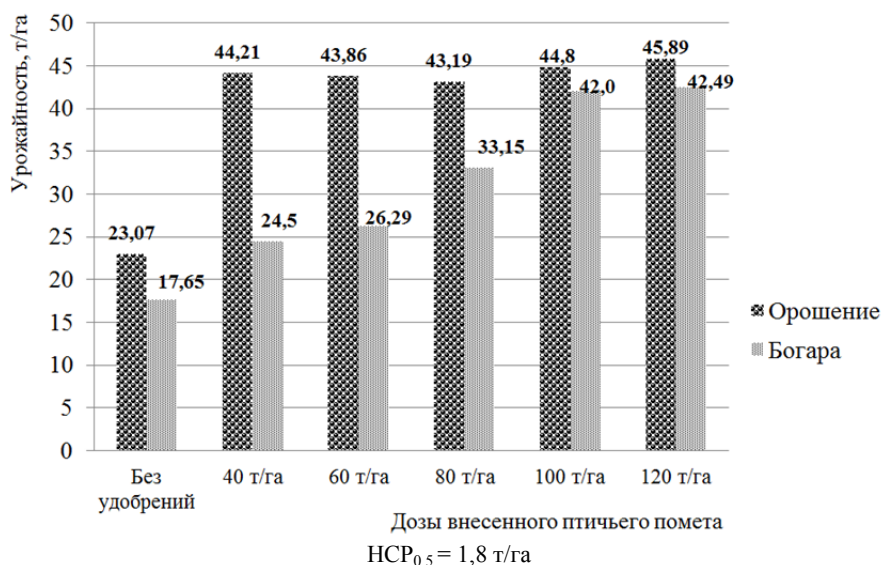


Рисунок 1

Продуктивность картофеля в зависимости от доз удобрений и фона увлажнения



В условиях орошения внесение помета дозой 40 т/га позволило получить прибавку урожайности 21,14 т/га картофеля. Однако дальнейшее увеличение дозы помета до 80 т/га в условиях орошения привело к уменьшению урожайности. Увеличение дозы удобрений на орошаемых участках от 40 т/га до 60 т/га и от 60 т/га до 80 т/га не дает достоверной разницы.

При увеличении дозы помета 80 до 120 т/га показатели урожайности увеличиваются на 2,7 т/га.

Проанализировав результаты проведенного исследования, можно сделать вывод, что картофель более отзывчив на внесение птичьего помета наряду с проведением орошения при снижении влажности почвы не менее 70% от наименьшей влагоемкости. На богаре, в условиях недостатка увлажнения почвы, птичий помет в меньшей степени участвует в процессах, происходящих в почве и поэтому способствует улучшению почвенного плодородия лишь в максимальных дозах внесения – урожайности 42 т/га удалось достичь при дозе помета от 100 т/га.

**Выводы.** 1. Урожайность картофеля на богаре с увеличением дозы вносимого птичьего помета до 100 т/га увеличивается.

2. Увеличение дозы птичьего помета на орошаемых участках от 40 т/га до 120 т/га не повлияло на увеличение урожайности, в то время как на богаре увеличение урожайности было достоверным, кроме значения при дозе 120 т/га.

3. При внесении птичьего помета от 40 до 120 т/га урожайность на богаре увеличилась на 31%, а на орошаемых участках на 80% при дозе помета 40 т/га.

#### ***Библиографический список***

1. Абитова Б.К. Птичий помет как экологически чистое удобрение и его влияние на пищевой режим почвы и урожайность картофеля [Текст] // Материале за 8 международна научна практична конференция бъдещите изследвания-2012. – «БялГРАД-БГ» ООД, Република България, гр.София, 2012. – С.22-24.

2. Беззубцев А.В., Использование птичьего помета в земледелии Омской области /А.В. Беззубцев, А.Г. Шмидт // Достижение науки и техники АПК. - 2013. - № 10. - С. 17-18.

3. Вендило Г.Г. Удобрение овощных и бахчевых культур на приусадебном участке /Г.Г.Вендило, В.Н. Петриченко// Справочник. – М. – 1990. – Агропромиздат. – 159 с.

4. Губейдуллин Х.Х. Навоз как органическое удобрение / Х.Х. Губейдуллин, И.И. Шигапов, А.А. Кафиятуллова, Р.Х. Губейдуллин, Ф.Г. Имангулов // Научный Вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". - 2014. - №13 – С.106-113.

5. Ишбулатов М. Г. Орошаемые земли Башкортостана и их эффективное использование [Текст]: / М. Г. Ишбулатов, Г. Р. Хасанова // Научное обеспечение устойчивого развития АПК: материалы Всерос. науч.-практ. конф., 13-15 декабря 2011 г. / Башкирский государственный аграрный университет. – Уфа, 2011. – С. 26-29.

6. Карманов С.Н. Картофель от посадки до стола / С.Н. Карманов, В.С.Серебренников // М.: 1993. - Сельская новь. – 48 с.

7. Комиссаров А.В., Ковшов Ю.А., Шафеева Э.И. Мелиоративное состояние орошаемых земель республики Башкортостан // В сборнике: Перспективы

инновационного развития АПК: материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXIV Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2014». Министерство сельского хозяйства РФ, Министерство сельского хозяйства РБ, Башкирский государственный аграрный университет, ООО «Башкирская выставочная компания». – Уфа, 2014. – С. 157-163.

8. Комиссаров А.В., Шафеева Э.И. Влияние органических удобрений на качество клубней картофеля в условиях южной лесостепи республики Башкортостан // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – Оренбург, 2015. – № 4 (54). – С. 49-53.

9. Минеев В.Г. Биологическое земледелие и минеральные удобрения / В.Г. Минеев// М. - 1993. – Колос. – С. 415.

10. Серeda Н.А. Справочник по удобрениям для садоводов и огородников / Н.А. Серeda // Уфа. – 2015. - НВП БашИнком.

11. Сутягин В.П. Принципы формирования устойчивости агрофитоценозов адаптивно-ландшафтного земледелия /В.П. Сутягин// Тверь. - 2007. – АГРОСФЕРА. – ТГСХА. – 260 с.

12. Петухов М.П. Агрохимия и система удобрения / М.П. Петухов, Е.А. Панова, Н.Х. Дудина // М. – 1985. – Агропромиздат. – 351 с.

13. Шафеева Э.И., Комиссаров А.В. Формирование урожая картофеля при удобрении птичьим пометом в условиях южной лесостепи республики Башкортостан // В сборнике: Аграрная наука в инновационном развитии АПК: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию Башкирского государственного аграрного университета в рамках XXV Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2015», Башкирский государственный аграрный университет. – Уфа, 2015. – С. 292-296.

14. Шафеева Э.И., Комиссаров А.В. Влияние различных доз птичьего помета и фона увлажнения на формирование урожая картофеля в Южной лесостепи республики Башкортостан // ZBIÓR ARTYKUŁÓW NAUKOWYCH: INŻYNIERIA I TECHNOLOGIA. WSPÓŁCZESNE TENDENCJE W NAUCE I EDUKACJI. – Kraków, 2016. – С. 6-12.

#### ***Сведения об авторах***

1. Шафеева Элина Ильгизовна – ассистент кафедры кадастра недвижимости и геодезии, Башкирский Государственный аграрный университет, г. Уфа, 50-летия Октября, 34, тел. +7(917)4464403, e-mail: shafeeva20081@rambler.ru.

2. Комиссаров Александр Владиславович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры кадастра недвижимости и геодезии, Башкирский Государственный аграрный университет, г. Уфа, 50-летия Октября, 34, тел. +7(917)4849003, e-mail: alek-komissaro@yandex.ru.

#### ***Authors' personal details***

1. Shafeeva Elina Ilgizovna – teaching assistant of Cadastral Register and Geodesy Department, Bashkir State Agrarian University. 34, 50-letiya Oktyabrya St., Ufa, 450001, Russia. Phone +7(917)4464403, e-mail: shafeeva20081@rambler.ru.

2. Komissarov Aleksandr Vladislavovich – Master of Agriculture, associate professor of Cadastral Register and Geodesy Department, Bashkir State Agrarian University. 34, 50-letiya Oktyabrya St., Ufa, 450001, Russia. Phone +7 (917) 484 9003, e-mail: alekkomissaro@yandex.ru.

Д.В. Юнусов, А.Ш. Тимерьянов  
D.V. Yunusov, A.Sh. Timeryanov

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

**РЕКРЕАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ЛЕСОВ УФИМСКОГО ПЛАТО  
РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН  
RECREATIONAL POTENTIAL OF THE FORESTS  
OF THE UFA PLATEAU IN THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN**

**Аннотация.** Проведена ландшафтно-рекреационная оценка территории двух лесных участков в Караидельском районе. Дана санитарно-гигиеническая оценка, оценка биологической устойчивости насаждений, оценка дигрессии лесной среды. Рекомендуются мероприятия по повышению рекреационного потенциала.

**Abstract.** Performed landscape and recreation assessment of the two forest plots in Karaidelsky district .Given the sanitary-hygienic evaluation, assessment of the biological stability of plantings, evaluation of degradation of the forest environment. Recommended measures to improve recreational potential.

**Ключевые слова:** Рекреационные ресурсы; ландшафтно-рекреационная оценка; эстетическая оценка; оценка дигрессии

**Keywords:** Recreational resources; landscape and recreation assessment; aesthetic evaluation; assessment of degradation

Благоприятные климатические условия, привлекательное местоположение лесных участков, разнообразие древесно-кустарниковой растительности, наличие водных объектов, открытых и полуоткрытых ландшафтов определяют высокий рекреационный потенциал Республики Башкортостан [4, 5, 6]. На территории республики есть уникальные природные объекты, культурно-исторические достопримечательности, производственные ресурсы, активно используемые в рекреационных целях [7, 13]. Рекреационная деятельность осуществляется в рамках одного из 16 предусмотренных ст. 25 ЛК РФ видов использования лесов [1].

Лесные участки имеют изначальную привязанность к конкретному ландшафтно-географическому объекту, определяющему дальнейшее развитие на данной территории того или иного вида пользования [8]. Развитие рекреации на территории Уфимского плато обусловлено близким расположением к г. Уфа – высокой плотностью населения; выгодным геополитическим положением и высокой ресурсной обеспеченностью, разнообразным рельефом местности – равнинные и горные ландшафты; наличием водных акваторий – в Караидельском, Нуримановском лесничествах 99 % рекреационных участков расположено на берегу Павловского водохранилища; наличием уникальных хвойно-широколиственных лесных массивов – лесистость 40-80 %; удобным расположением по отношению к основным потокам отдыхающих и к важнейшим транспорт-

ным магистралям; высоким интеллектуальным потенциалом; умеренно-континентальным с отчетливо выраженными сезонами климатом [11, 12]. Высокие ставки на единицу площади для этих участков, наличие поправочных коэффициентов, обусловленных расположением участков в водоохранных зонах и на расстоянии до 3 км от автомобильных дорог, обеспечили наибольшие поступления среди лесничеств Уфимского плато в Павловском участковом лесничестве (44,1 %). Одна из глобальных проблем в условиях рыночной экономики – плата за пользование лесными участками, находящимися в функциональных зонах. При этом исчисление платы за пользование природными ресурсами должно производиться владельцем лесного фонда с учетом экологического потенциала лесов и продолжительности пользования.

Для получения такой информации были начаты стационарные исследования (мониторинг) на Уфимском плато в пределах Караидельского административного района Республики Башкортостан. Для этого заложены пробные площади, проведена ландшафтная таксация, включающая определение типа ландшафта, эстетической оценки, устойчивости, проходимости и просматриваемости участка [3, 9, 10].

Исследования проведены на 2 участках расположенных на берегу р. Уфы на территории 32 и 43 кварталов Караидельского участкового лесничества ГБУ РБ «Караидельское лесничество». Предпосылками для развития рекреационного хозяйства на данной территории является ландшафтное разнообразие территории, хорошая транспортная доступность, близкое расположение воды, благоприятные природно-климатические условия [2].

Проведена ландшафтно-рекреационная оценка территории. Оба исследуемых участка относятся к типу ландшафта I-б: группа ландшафтов закрытых пространств, характеризуемая малой обзриваемостью разновозрастного древостоя смешанного по составу, состоящего из разных поколений теневыносливых пород ели, пихты и липы. Эстетическая оценка участков - II класс (Э-2): лиственно-хвойное насаждения III класса бонитета; в составе преобладают древесные породы, отличающиеся разными декоративными качествами, с примесью малодекоративных пород в составе, среднего роста и развития, с длинными и широкими кронами, равномерно размещенными по площади; участок 1 расположен на повышенном склоне северной экспозиции крутизной до 30 градусов, длинной стороной перпендикулярно к склону, узкой стороной примыкает к кромке реки, с хорошей проходимостью, незахламленный, конфигурация - прямая; богатство почвы и влажность соответствуют С<sub>2</sub>, однако мощность почвенного горизонта не превышает 25-30 см; опушки и поляны отсутствуют, конфигурация береговой линии ровная, берег без травянистой растительности, каменистым дном, доступен для отдыхающих, пригоден для отдыха и купания; прилегающие пространства неудобны для отдыха; травяной и моховый покров беден. Участок 2 имеет крутизну склона 10 градусов, длинной стороной параллелен реке, проходимость средняя, имеет место захламленность, богатство почвы и влажность соответствует С<sub>2</sub>.

Санитарно-гигиеническая оценка насаждений - I класс: в хорошем санитарном состоянии, воздух чистый, отсутствие шума, паразитов, густых зарослей. Имеют место ароматические запахи, лесные звуки, сочные краски.

Оценка биологической устойчивости насаждений (МЛТИ) - 1-й класс устойчивости: состояние лесной среды участков не нарушено, свежий отпад деревьев и наличие вредителей болезней леса не наблюдаются.

Классификация насаждений по степени устойчивости к отрицательным антропогенным воздействиям - IV пониженной устойчивости: елово-пихтовый древостой с липой, разновозрастный.

Оценка дигрессии лесной среды - 1 класс: признаков нарушения лесной среды нет, рост и развитие деревьев и кустарников нормальные, механические повреждения отсутствуют, подрост разновозрастный жизнеспособный, моховой и травяной покров характерны для данного типа леса, подстилка не нарушена.

Для сохранения надлежащего состояния необходимо ежегодно осуществлять санитарно-оздоровительные мероприятия по сохранению и восстановлению верхнего плодородного слоя почвы, сохранению и восстановлению живого напочвенного (травяного) покрова, по противопожарному обустройству участков и уменьшению негативного воздействия на прилегающие лесные территории. Для того чтобы сохранить, привлечь и увеличить полезную и декоративную фауну, улучшить условия обитания зверей и птиц, необходимо регулярное осуществление комплекса биотехнических мероприятий, обеспечивающих повышение биологической устойчивости лесных насаждений, усиление защитных и санитарно-гигиенических функций древостоев, а также поддержание соответствующего санитарного режима.

#### ***Библиографический список***

1. Лесной кодекс Российской Федерации: от 04.12.2006 № 200-ФЗ [Электронный ресурс] (ред. от 13.07.2015, с изм. от 30.12.2015, с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2016) // СПС «Консультант Плюс». Версия проф.

2. Приказ Рослесхоза РФ от 21.02.2012 г. №62 «Об утверждении Правил использования лесов для осуществления рекреационной деятельности» [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». Версия проф.

3. Волков, А.Д. Рекреационная оценка и районирование лесных территорий на ландшафтной основе [Текст] / А.Д. Волков, А.Н. Громцев // Лесоведение. – 1993. – №1. – С. 10-16.

4. Исяньюлова, Р.Р. Декоративные деревья и кустарники. Часть 1 «Характеристика декоративных древесных растений» [Текст] / Р.Р. Исяньюлова, А.Ш. Тимерьянов, С.В. Прокофьева // Хроники объединенного фонда электронных ресурсов. – 2013. – № 4 (47). – С. 22.

5. Исяньюлова, Р.Р. Декоративные деревья и кустарники. Часть 2 «Применение декоративных древесных видов в зеленом строительстве» [Текст] / Р.Р. Исяньюлова, А.Ш. Тимерьянов, С.В. Прокофьева // Хроники объединенного фонда электронных ресурсов. – 2013. – № 4 (47). – С. 13.

6. Блонская, Л.Н. Сравнительная характеристика состояния зеленых насаждений в различных условиях техногенной среды г. Уфа [Текст] / Л.Н. Блонская, Г.И. Шайбакова // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. - 2014. - Т. 19. - № 5. - С. 1251-1253.

7. Блонская, Л.Н. Оценка состояния зеленых насаждений парка культуры и отдыха им. М. Гафури г. Уфы [Текст] / Л.Н. Блонская, Г.И. Шайбакова // «Перспективы инновационного развития АПК»: материалы Междунар. науч.-

практ. конф. в рамках XXIV Международной специализированной выставки "Агрокомплекс –2014". – Часть I. – Уфа: Башкирский ГАУ. – 2014. – С. 116-119.

8. Шалямов, Н.Г. Критерии оценки рекреационного потенциала лесов [Текст] / Н.Г. Шалямов, А.Ш. Тимерьянов // «Аграрная наука в инновационном развитии АПК»: материалы Междунар. науч.- практ. конф. в рамках XXV Междунар. специализир. выставки «АгроКомплекс-2015» (17-20 марта 2015 г.). – Часть I. – Уфа: Башкирский ГАУ. – 2015. – С. 287-291.

9. Юнусов, Д.В. Исследование рекреационного потенциала лесов Карaidельского района Республики Башкортостан [Текст] / Д.В.Юнусов, А.Ш. Тимерьянов // «Аграрная наука в инновационном развитии АПК»: материалы Междунар. науч.- практ. конф. в рамках XXV Междунар. специализир. выставки «АгроКомплекс-2015» (17-20 марта 2015 г.). – Часть I. – Уфа: Башкирский ГАУ. – 2015. – С. 296-299.

10. Юнусов, Д.В. Изучение рекреационного потенциала лесов на Уфимском плато Республики Башкортостан [Текст] / Д.В.Юнусов, А.Ш. Тимерьянов // «Аграрная наука - сельскому хозяйству» : материалы X Междунар. науч.- практ. конф. – Барнаул, 2015. – Ч.2. – С. 485-487.

11. Тимерьянов, А.Ш. Критерии рекреационного потенциала лесов при кадастровой оценке лесных земель [Текст] / А.Ш. Тимерьянов, Н.Г. Шалямов, Д.В. Юнусов // «Инновационные технологии и технические средства для АПК»: материалы Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов / ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ – Воронеж, 2015. – Ч. VI. – С. 113-117.

12. Юнусов, Д.В. Подходы в оценке рекреационного потенциала лесов [Текст] / Д.В. Юнусов, Н.Г. Шалямов / «Фундаментальные основы современных аграрных технологий и техники»: сб. тр. Всероссийской молодежной науч.- практ. конф. / Юргинский технологический институт. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2015. – С.76-79.

13. Романова, А.И. Учет рекреационного потенциала лесов при кадастровой оценке лесных земель [Электронный ресурс] / А.И. Романова, А.Ш. Тимерьянов // «Кадастр недвижимости и мониторинг природных ресурсов». Раздел «Мониторинг природных ресурсов и охрана окружающей среды»: материалы Междунар. науч.-техн. интернет-конф. (23-27 декабря 2015 г.) / ТулГУ. – Режим доступа: [http:// www.kadastr.org](http://www.kadastr.org) . – 28. 01. 2016.

#### ***Сведения об авторах***

1. Юнусов Денис Валерьянович - магистрант 2 курса очного обучения направления «Лесное дело» факультета агротехнологий и лесного хозяйства, Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, 50-летия Октября, 34.

2. Тимерьянов Азат Шамилович - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры лесоводства и ландшафтного дизайна, Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, 50-летия Октября, 34, тел. 8 (347) -228-08-71. E-mail: [turbas7@mail.ru](mailto:turbas7@mail.ru).

#### ***Authors' personal details***

1. Yunusov Denis Valerjanovich - graduate student 2 student majoring in Forestry work of the faculty of agricultural engineering and forestry, Bashkir State Agrarian University.

2. Timerjanov Azat Shamilovich - candidate of agricultural Sciences, associate Professor of forestry and landscape design, Bashkir State Agrarian University,

city of Ufa, street of 50 years of October, 34., phone 8 (347) -228-08-71. E-mail: turbas7@mail.ru.

УДК 631.847.2:631.416.1:633.11(470.53)

В.Р. Ямалтдинова, Д.С. Фомин, Е.М. Митрофанова  
V.R. Yamaltdinova, D.S. Fomin, E.M. Mitrofanova

ФГБНУ «Пермский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»,  
Пермь, Россия  
Perm Agricultural Scientific Institute, Perm, Russia

**ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ НА АЗОТНЫЙ РЕЖИМ ПОЧВЫ  
И УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ПРЕДУРАЛЬЕ  
EFFECT OF BIOLOGICAL PRODUCTS ON THE NITROGEN REGIME  
OF SOILS AND PRODUCTIVITY OF SPRING WHEAT WESTERN URALS**

**Аннотация.** Исследования проводили на дерново-подзолистой почве Пермского НИИСХ в 2011-2014гг. в краткосрочном полевом опыте. Установлено, что совместное применение биопрепаратов (флавобактерин, биоплант-К) и  $N_{60}P_{60}K_{60}$  улучшает азотное состояние почвы и повышает урожайность яровой пшеницы на 17 % по отношению к контрольному варианту.

**Abstract.** Investigations were carried out on sod - podzolic soil Perm Agricultural Research Institute in 2011-2014 in the short-term field experiment. It was found that the combined use of biologics (Flavobakterin, Bioplant-K) and  $N_{60}P_{60}K_{60}$  improve soil nitrogen status and increases the yield of spring wheat by 17 % in the control variant.

**Ключевые слова:** флавобактерин, биоплант-К, минеральные удобрения, яровая пшеница, дерново-подзолистая почва.

**Keywords:** flavobakterin, bioplant - K, fertilizers, spring wheat, sod-podzolic soil.

**Введение.** Для Нечерноземной зоны большое значение имеют вопросы эффективного использования азотных удобрений для повышения урожайности сельскохозяйственных культур. Азотный фонд дерново-подзолистых почв представлен преимущественно органическими соединениями (97-99%) и только 1-2% занимают минеральные азотные соединения доступные для растений. Большую роль в трансформации азота почвы играют микроорганизмы которые, в результате процессов аммонификации и нитрификации азотистых органических веществ, обеспечивают растения азотом. Интенсивность данных процессов, а, следовательно, и размеры накопления минеральных форм азота зависят от ряда условий: содержания органического вещества, температуры, влажности, кислотности почвы и др. [1 - 3].

Существенный вклад в пополнении запасов азота вносят азотофиксаторы. По данным Д.Г. Звягинцева [4] доля азота, включенного в биомассу растений в результате фиксации его бактериями – азотфиксаторами, или diaзотрофами со-

ставляет от 20 до 90 %. Открытие явления ассоциативной азотфиксации обосновало возможность искусственного обогащения ризосферы небобовых растений штаммами бактерий, способных к активному связыванию молекулярного азота, что является наиболее доступным способом повышения уровня азотного питания растений. Механизм положительного действия объясняется интенсивным усвоением атмосферного азота бактериями, а так же их способностью улучшать минеральный и водный обмен растений за счет усиления поглотительной активности корней и продуцирования фитогормонов, повышающих устойчивость к грибным болезням [5 - 8].

Интродукция биопрепаратов в ризосферу растений, в основном, обеспечивает положительный эффект. Полезная микрофлора, входящая в состав микробиологических препаратов, способствует наиболее полному раскрытию потенциала растения, что относится как к количественным, так и к качественным показателям сельхозпродукции [9 - 12]. В то же время, многие исследователи отмечают неустойчивый эффект от использования биопрепаратов.

Цель работы – изучить влияние биопрепаратов (флавобактерин, биоплант-К) на содержание минерального азота в дерново-подзолистой почве и урожайность яровой пшеницы в условиях Предуралья.

**Материалы и методы.** Исследования проводили в 2011-2014гг. на опытном поле Пермского НИИСХ. Почва дерново-подзолистая тяжелосуглинистая: гумус – 1,8-2,1%, рН<sub>KCl</sub> 4,8-5,1, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-262; K<sub>2</sub>O-150 мг/кг почвы. Схема опыта: 1. Без обработки препаратом; 2. Флавобактерин; 3. Биоплант-К. Биопрепараты изучали на двух фонах удобрений: без удобрений и N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>. Повторность вариантов шестикратная, общая площадь делянки первого порядка 60 м<sup>2</sup>, второго – 20 м<sup>2</sup>.

**Флавобактерин** - создан на основе штамма, относящегося к роду *Flavobacterium* sp. (штамм JT 30). В 1 г торфяного бактериального препарата содержится 5-10 млрд. клеток бактерий данного штамма. Положительное действие препарата определяет способность бактерий фиксировать молекулярный азот, стимулировать рост, продуцировать фитогормоны, улучшать минеральное питание, водный обмен и активизировать другие физиологические процессы растений.

**Биоплант-К** - создан на основе бактерий *Klebsiella planticola*. Представляет собой торфяную массу, в 1 г препарата содержится не менее 4-10 млрд. бактерий, влажность препарата 55-60%. Благоприятное действие препарата на растения определяется присутствием в нем бактерий способных фиксировать атмосферный азот, синтезировать витамины и ростовые вещества.

Минеральные удобрения в форме мочевины, простого суперфосфата, калия хлористого вносили по 60 кг д.в. на 1 га под предпосевную культивацию. Обработку семян биологическими препаратами проводили вручную в день посева, дозами, рекомендованными ВНИИ сельскохозяйственной микробиологии.

Метеорологические условия вегетационных периодов в годы исследований существенно различались. 2011 год был благоприятным по обеспеченности осадками и теплом. 2012 год характеризовался повышенной температурой воздуха и количеством осадков, близким к норме. Вегетационный период 2013 года отличался повышенной температурой воздуха и дефицитом влаги в мае,



июне. Для 2014 г. была характерна недостаточная теплообеспеченность и избыточное увлажнение.

Химические анализы почвы выполнены с использованием следующих методов: содержание гумуса – по Тюрину;  $pH_{KCl}$  – потенциометрически; содержание подвижного фосфора и обменного калия – по Кирсанову, нитратный азот - потенциометрически; аммиачный азот - по методу ЦИНАО фотометрически; нитрифицирующая способность почвы - по Кравкову в модификации Болотинной.

Статистическую обработку результатов исследований проводили по Б.А. Доспехову с использованием программы SPSS (V. 18).

**Результаты исследований.** Минеральный азот в почве - важный показатель обеспеченности растений азотом. Исследованиями В.Н. Кудеярова [13], И.К. Хабилова и др. [14] установлено, что между накоплением минерального азота в почве и его усвоением растениями существует прямая связь.

Результаты проведенных исследований показали, что в фазу кущения содержание минерального азота в почве без применения удобрений и микробиологических препаратов в среднем за 2011-2014 гг. составило 8,1 мг/кг (таблица 1).

Таблица 1 Влияние удобрений и биологических препаратов на содержание и накопление минерального азота в почве, среднее за 2011-2014 гг.

Вариант		Кущение	Колошение	Восковая спелость
NPK	биопрепарат	мг/кг		
	0	8,1	5,1	4,55
0	Без препарата	8,1	5,1	4,55
	Флавобактерин	6,3	5,2	4,71
	Биоплант-К	7,9	5,0	4,41
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	Без препарата	20,4	8,4	5,87
	Флавобактерин	33,0	11,6	5,28
	Биоплант-К	28,6	9,7	5,56
НСР <sub>01</sub> главных эффектов	фактора А	3,82	2,55	Fф<Fт
	фактора В	2,52	2,03	Fф<Fт
НСР <sub>01</sub> частных различий	I порядка	6,62	4,42	3,82
	II порядка	6,18	4,98	0,91

Применение минеральных удобрений способствовало повышению содержания минерального азота более чем в 2 раза по сравнению с неудобренным вариантом (с 8,1 до 20,4 мг/кг почвы), а при совместном применении с биопрепаратами - в 3,5-4,0 раза (с 8,1 до 33,0 с флавобактерином и с 8,1 до 28,6 мг/кг почвы - с биоплантом-К).

Динамика минеральных форм азота в основные фазы развития пшеницы характерна для дерново-подзолистых почв. В фазе колошения наблюдалось снижение содержания по сравнению с фазой кущения, к концу вегетации снижение продолжалось ввиду спада процессов минерализации азота органических соединений. Комплексное применение удобрений и биопрепаратов несколько увеличило содержание минеральных форм азота в почве по сравнению с неудобренным вариантом.

По способности почв накапливать нитратный азот при благоприятных условиях в модельном опыте можно судить об обеспеченности почв доступным азотом. В результате 14-дневного компостирования увеличение нитратного азота (на 9,1-11,4 мг/кг/14сут) наблюдалось при применении  $N_{60}P_{60}K_{60}$  (таблица 2).

Таблица 2 Влияние удобрений и микробиологических препаратов на нитрифицирующую способность почвы, мг/кг/14 сут.

Вариант		Нитрифицирующая способность почвы	Отклонения от	
НРК	Биопрепарат		НРК	биопрепаратов
0	Без препарата	28,9	-	
	Флавобактерин	31,0	-	2,1
	Биоплант-К	30,4	-	1,5
НРК	Без препарата	38,0	9,1	-
	Флавобактерин	42,4	11,4	4,4
	Биоплант-К	39,9	9,5	1,9
НСР <sub>01</sub> главных эффектов		фактора А	6,04	
		фактор В	$F_{\phi} < F_T$	
НСР <sub>01</sub> частных различий		I порядка	10,46	
		II порядка	7,00	

Использование флавобактерина и биопланта-К на фоне удобрений не способствовало существенному повышению нитрифицирующей способности почвы. Максимальное накопление нитратного азота отмечено в вариантах с совместным применением удобрений и биопрепаратов.

Погодные условия в годы исследований оказали значительное влияние на урожайность яровой пшеницы. Наиболее высокая урожайность (2,88-3,87 т/га) получена в благоприятном по обеспеченности осадками и теплом 2011 году, наименьшая - в наиболее засушливом 2013 году (таблица 3).

Таблица 3 Влияние удобрений и биологических препаратов на урожайность яровой пшеницы, т/га

Вариант		Урожайность, т/га					Отклонения от			
НРК	биопрепараты	2011	2012	2013	2014	сред.	минеральных удобрений		биопрепаратов	
							т/га	%	т/га	%
0	Без препарата	3,01	2,57	1,85	2,97	2,60	-		-	
	Флавобактерин	3,01	2,42	1,77	2,80	2,50	-		-0,10	-3
	Биоплант-К	2,88	2,40	1,77	2,82	2,47	-		-0,13	-5
$N_{60}P_{60}K_{60}$	Без препарата	3,65	3,12	2,05	3,04	2,97	0,37	14		
	Флавобактерин	3,84	3,21	2,08	3,10	3,06	0,56	22	0,09	3
	Биоплант-К	3,87	3,21	2,08	3,06	3,06	0,59	23	0,09	3
НСР <sub>01</sub> гл. эффектов	фактор А	0,24	0,17	0,13	0,14	0,19				
	фактор В	0,09	0,07	$F_{\phi} < F_T$	0,05	0,03				
НСР <sub>01</sub> частн.разл.	I порядка	0,41	0,29	0,23	0,25	0,33				
	II порядка	$F_{\phi} < F_T$	0,17	$F_{\phi} < F_T$	0,12	0,09				

Средняя урожайность яровой пшеницы за 2011-2014 года в контрольном варианте составила 2,60 т/га.

Использование биологических препаратов без минеральных удобрений не повышало урожайность. Применение одних минеральных удобрений увеличило сбор зерна в среднем за 4 года на 14%.

При инокуляции семян биопрепаратами флавобактерин и биоплант-К на фоне внесения удобрений наблюдалась тенденция роста урожайности яровой пшеницы.

Невысокая эффективность инокуляции семян биопрепаратами в опыте объясняется низкой обеспеченностью почвы органическим веществом, являющимся субстратом для микроорганизмов и неблагоприятными погодными условиями [15].

#### **Выводы.**

1. Сочетание применения минеральных удобрений в дозах  $N_{60}P_{60}K_{60}$  и инокуляция семян яровой пшеницы биопрепаратами (флавобактерин, биоплант-К) улучшает азотное состояние почвы: повышает содержание минерального азота в фазу кущения в 3,5 – 4 раза и нитрифицирующую способность почвы на 38 – 46 % к варианту без удобрений.

2. Комплексное использование полного минерального удобрения  $N_{60}P_{60}K_{60}$  и биопрепаратов в среднем за четыре года исследований обеспечило получение урожайности яровой пшеницы 3,06 т/га, повышение составило 17 % по сравнению с контрольным вариантом.

#### ***Библиографический список***

1. Пискунов А.С. Азот почвы и эффективность азотных удобрений на зерновых культурах в Предуралье. – Пермь, 1994. - 165с.

2. Берестецкий О.А. Имитационное моделирование ассоциативной азотфиксации в ризосфере небобовых культур / О.А. Берестецкий, И.А. Швытов, Л.В. Кравченко // Доклады ВАСХНИЛ. - 1986. - №7. С. 6-7.

3. Ганжара Н.Ф. Агроэкологическая оценка азотного фонда черноземных почв лесостепи Поволжской возвышенности / Н.Ф. Ганжара, Е.В. Надежкина, С.М. Надежкин // Известия ТСХА. – 2003. - №4. – С. 3-14.

4. Звягинцев Д.Г., Бабьева И.П., Зенова Г.М. Биология почв. М.: Из-во МГУ, 2005. – 445 с.

5. Завалин А.А. Биопрепараты, удобрения и урожай. М.: Издательство ВНИИА, 2005, - 302 с.

6. Кузнецов Н.П. Ассоциативные азотфиксирующие бактерии и продуктивность озимой пшеницы / Н.П. Кузнецов, М.А. Габиров, Е.Я. Жевнина // Агрохимический вестник. – 2000. - № 2. – С. 31-32.

7. Кожемяков А.П. Оценка взаимодействия сортов ячменя и пшеницы с ризосферными ростстимулирующими бактериями на различном азотном фоне / А.П. Кожемяков, Н.А. Проворов, А.А. Завалин, П.Р. Шотт // Агроэкология. – 2004. - № 3. – С. 33-40.

8. Минеев В.Г. Эффективность биологического азота в питании яровой мягкой пшеницы / В.Г. Минеев, Е.В. Надежкина, С.М. Надежкин // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2006. - № 3. – С. 36-39.

9. Лукин С.М. Влияние биопрепаратов ассоциативных азотофиксирующих микроорганизмов на урожайность сельскохозяйственных культур / С.М. Лукин, Е.В. Марчук // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – №8. – С. 18-21.

10. Аминеев И.Н. Влияние биопрепаратов на поражаемость, урожайность и качество картофеля / И.Н. Аминеев, М.М. Хайбуллин // Достижения науки и техники АПК. - № 3. – 2011. – С. 30-32.

11. Нурмухаметов Н.М. Биопрепараты на основе эндомикоризных грибов для повышения продуктивности сельскохозяйственных культур / Н.М. Нурмухаметов, А.М. Мифтахова, Г.Г. Багаутдинова, Н.А. Киреева // Вестник Башкирского университета. 2009. - Т.14. №2. – С. 395-399.

12. Сергеев В.С. Использование биопрепаратов и биоактивированных удобрений в качестве антистрессоров и биостимуляторов при возделывании зерновых культур / В.С. Сергеев, О.В. Радцева, Г.М. Рахимова, Р.Ф. Исаев // Вестник Башкирского аграрного университета. - 2013. - № 2 (26) - С.21-24.

13. Кудеяров В.Н. Цикл азота в почве и эффективность удобрений. М.: Наука, 1989. – 216 с.

14. Хабиров И.К. Система показателей азотного состояния Южного Урала / И.К. Хабиров, Ф.Х. Хазиев // Агрохимия. – 1992. - № 2. – С.14-22.

15. Завалин А.А. Применение биопрепаратов при возделывании полевых культур / А.А. Завалин // Достижения науки и техники АПК. – 2011. - № 8. – С. 9-11.

#### ***Сведения об авторах***

1. Ямалтдинова Венера Рафхатовна – старший научный сотрудник, к.с.-х.н., ФГБНУ Пермский НИИСХ, Пермский край, с.Лобаново, ул. Культуры, 12, тел: +7(342)2976240, e-mail: pniish@rambler.ru.

2. Фомин Денис Станиславович - старший научный сотрудник, к.с.-х.н., ФГБНУ Пермский НИИСХ, Пермский край, с.Лобаново, ул. Культуры, 12, тел: +7(342)2976240, e-mail: pniish@rambler.ru.

3. Митрофанова Екатерина Михайловна - ведущий научный сотрудник, д.с.-х.н., ФГБНУ Пермский НИИСХ, Пермский край, с.Лобаново, ул. Культуры, 12, тел: +7(342)2976240, e-mail: pniish@rambler.ru.

#### ***Authors' personal details***

1. Yamaltdinova Venera - PhD, Senior research scientist of Agricultural chemistry and husbandry Department Perm Agricultural Scientific Research Institute. 614532, Lobanovo, Perm region, Russia. E-mail: pniish@rambler.ru Ph. +7(342) 2976240; 2976182.

2. Fomin Denis - PhD, Senior research scientist of Agricultural chemistry and husbandry Department Perm Agricultural Scientific Research Institute. 614532, Lobanovo, Perm region, Russia. E-mail: pniish@rambler.ru Ph. +7(342) 2976240; 2976182.

3. Mitrofanova Ekaterina – DSc, Leading research scientist of Agricultural chemistry and husbandry Department Perm Agricultural Scientific Research Institute. 614532, Lobanovo, Perm region, Russia. E-mail: pniish@rambler.ru Ph. +7(342) 2976240; 2976182.

---

---

## ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

---

---

УДК 504.53.052

А.Ф. Абдуллина  
A.F. Abdullina

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

### ПРОБЛЕМЫ ОПУСТЫНИВАНИЯ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЙ THE PROBLEM OF DESERTIFICATION AND WAYS OF THEIR SOLUTIONS

**Аннотация:** В статье рассматривается проблема, распространения опустынивания в мире. Распределение засушливых земель по крупным регионам. Приводятся методы борьбы с опустыниванием.

**Abstract:** The article considers the problem of propagation of desertification in the world. The distribution of arid lands for large regions. Describes techniques for combating desertification.

**Ключевые слова:** Опустынивание, проблема, сельскохозяйственные земли, продуктивность, растительный покров, антропогенное воздействие, засоление.

**Keywords:** Desertification, the problem is, agricultural land productivity, vegetation, anthropogenic impact, salinization.

В настоящее время проблема опустынивания является наиболее актуальной. Один из самых глобальных и быстротечных процессов современности — расширение опустынивания, падение и, в самых крайних случаях, полное уничтожение биологического потенциала Земли, что приводит к условиям, аналогичным условиям естественной пустыни.

Это непосредственно затрагивает свыше 250 млн. человек, возникает угроза для источников средств существования свыше 1 млрд. человек более чем в 100 странах в результате снижения продуктивности пахотных земель и пастбищ. Ежегодные потери дохода вследствие опустынивания оцениваются в 42 миллиарда долларов. Процесс этот получил столь широкое распространение.

Существует неправильное представление о том, что опустынивание это наступление пустынь на более продуктивные территории. На самом деле «Опустынивание означает деградацию земель в засушливых районах, которая происходит вследствие различных факторов, включая колебания климата и деятельность человека». Почвы районов опустынивания отличаются низким плодородием, что в сочетании с малыми и изменчивыми осадками приводит к тому, что биологическая продуктивность в районах значительного опустынивания не превышает 400 кг/га в год сухого вещества.

Признаками опустынивания являются: сокращение степени покрытости почвы растительностью, увеличение отражательной способности (альбедо) поверхности почвы, значительная потеря многолетних растений, особенно деревьев и кустарников, деградация и эрозия почвы, засоление почв. Все эти природные процессы типичны для аридных ландшафтов, и они регулируются естественным образом. Но когда они взаимосвязаны с действиями человека, многие изменения становятся необратимыми.

Распределение засушливых земель по крупным регионам показано на рисунке 1. Как и можно было ожидать, впереди оказываются Азия и Африка, на которые приходится почти 2/3 общей площади таких земель. Затем следуют Северная Америка, Австралия, Южная Америка и Европа. Анализ показывает, что во всех крупных регионах мира наиболее подвержены опустыниванию пастбищные земли. В Африке, Азии, Северной и Южной Америке, Австралии и Европе опустынивание затронуло уже 70–80 % всех пастбищ, расположенных в засушливых районах. На втором месте стоят богарные обрабатываемые земли (особенно в Азии, Африке и в Европе), на третьем – орошаемые земли (особенно в Азии).



Рисунок 1  
Распределение засушливых земель мира по крупным регионам

Еще более наглядное представление о географии опустынивания дает рисунок 2. На нем хорошо видны и главный аридный пояс Азии и Африки, и крупнейшие очаги опустынивания в других регионах мира.

Высокая степень риска также означает угрозу опустынивания, хотя и не столь быстрого. Подобные регионы занимают 16,5 млн. км<sup>2</sup>. Наконец, умеренная степень риска означает, что региону может грозить опасность опустынивания, если не будут изменены существующие условия. Площадь таких земель оценивают в 18 млн. км<sup>2</sup>.

В России общая площадь сухих и засушливых земель составляет свыше 610 тыс. кв. км. По разным оценкам, около 100 млн. га земель в 35 субъектах Российской Федерации подвержены опустыниванию или потенциально опасны в этом отношении. Процессы опустынивания в наибольшей мере развиты на Юге России: в Прикаспийском регионе, включающем Астраханскую область, Республику Калмыкию, равнинный Дагестан, юг Волгоградской области, приграничные с Калмыкией районы Ростовской области и Ставропольского края [1].

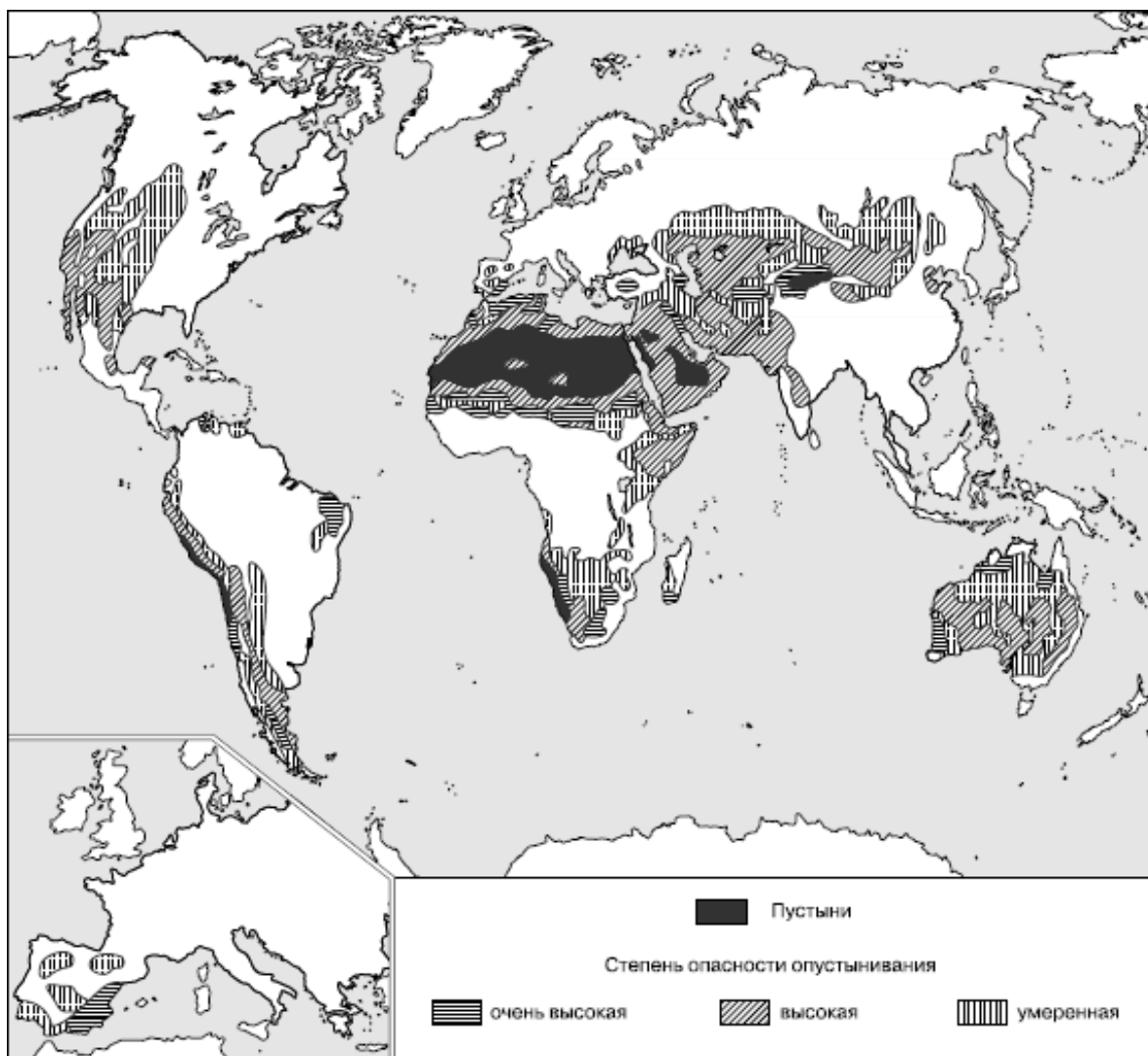


Рисунок 2  
Опасность опустынивания в мире

Борьба с процессами опустынивания ведется в следующих направлениях:

- раннее выявление процессов опустынивания с целью их предотвращения и ликвидации, ориентирование на формирование условий рационального природопользования
- создание защитных лесных полос по окраинам оазисов, границам полей и вдоль каналов;
- восстановление растительного покрова на территориях открытых горных разработок, вдоль строительства ирригационной сети, дорог, трубопроводов и всех мест, где он уничтожен;
- закрепление и облесение подвижных песков с целью защиты от песчаных заносов и выдувания орошаемых земель, каналов, населенных пунктов, железных и шоссейных дорог, нефте- и газопроводов, промышленных предприятий [2].

**Заключение.** Деградация земель вызвана комплексом причин. Наиболее важной из них можно назвать истощительное сельскохозяйственное землепользование, которое создает реальную угрозу продовольственной безопасности страны [5].

Опустынивание является одновременно социально-экономическим и природным процессом, оно угрожает примерно 3,2 млрд. га земель, на которых проживают более 700 млн. человек [3].

В результате непродуманной хозяйственной деятельности на этих территориях произошли глубокие необратимые деградационные изменения природной среды. Это повлекло за собой резкое снижение биоразнообразия фито- и зооценозов и разрушение природных экосистем. Специалисты отмечают, что там, где по условиям рельефа, качества почвы, мощности первостоя можно было выпасать только одну овцу, выпасалось в десятки раз больше. В результате травянистые пастбища превратились в эродированные земли.

Таким образом, для эффективной борьбы с опустыниванием требуется комплекс мер, включающий в себя как климатический и сельскохозяйственный, так и социальный, экономический и политический аспекты [4].

#### ***Библиографический список***

1. Кутляров Д.Н., Кутляров А.Н. О проблемах повышения качества земель в Республике Башкортостан и пути их решения //Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2012. № 1. С. 59-62.

2. Кутляров Д.Н., Кутляров А.Н., Кутлярова Р.Ф. Повышение эффективности использования сельскохозяйственных земель //В сборнике: Аграрная наука в инновационном развитии АПК материалы международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию Башкирского государственного аграрного университета, в рамках XXV Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2015». Башкирский государственный аграрный университет. 2015. С. 226-230.

3. Кутляров А.Н., Кутляров Д.Н. О проблемах повышения эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения в Республике Башкортостан// в сборнике: перспективы инновационного развития АПК Материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXIV Международной специализированной выставки "Агрокомплекс–2014". Башкирский государственный аграрный университет, Уфа . 2014. С. 177-181.

4. Кутляров Д.Н., Кутляров А.Н. Развитие эффективного использования агропромышленных комплексов РФ // В сборнике: Интеграция науки и практики как механизм эффективного развития АПК Материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXIII Международной специализированной выставки "АгроКомплекс-2013". 2013. С. 113-116.

5. Мукаева А.Ф., Кутляров Д.Н. Проблемы деградированных земель в Республике Башкортостан Материалы VII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых «Молодёжная наука и АПК: проблемы и перспективы» секция «Воспроизводство и рациональное использование природных ресурсов», Уфа: Изд. БГАУ, 2014. – С.93 - 94.

6. Байгубекова Г.Р., Мустафин Р.Ф., Рыжков И.Б. Использование статистического зондирования при решении вопросов природообустройства. В сборнике: РОЛЬ НАУКИ В РАЗВИТИИ ОБЩЕСТВА Сборник статей Международной научно-практической конференции. Ответственный редактор: Сукиасян А.А. 2014. С.20-23.

7. Кузнецов М.С., Глазунов Г.П. Эрозия и охрана почв. М., Изд-во МГУ, Изд-во «КолосС», 2004, 351 с.



8. Карпачевский Л.О. Экологическое почвоведение // М.: Изд-во МГУ, 1993, 184с.

9. Алибеков Л.А. Природные механизмы опустынивания / Л.А. Алибеков П.К. Хадыбуллаев // Вестник Российской академии наук.- 2003.-Т.73, №8.- С.704-711.

10. Владимиров, В. Глобальные угрозы человечеству: деградация почвы, истощение ресурсов, сведение лесов / В. Владимиров // Основы Безопасности Жизнедеятельности. - 2007. - N 1. - С. 14-18. - Продолж. Начало: N N 9-11, 2006.

#### *Сведения об авторе*

Абдуллина Айгуль Фанизовна - аспирант 1 года обучения кафедры природообустройства, строительства и гидравлики, направления подготовки «Науки о земле» mukaeva.aygul@mail.ru.

#### *Authors' personal details*

Abdullina Aigul Fanisovna - graduate student of 1 year of study Department of environmental engineering, construction and hydraulics specialty "earth Sciences" mukaeva.aygul@mail.ru.

**УДК 504.3.054**

Н.И. Абдуллина, Д.Н. Кутлияров  
N.I. Abdullina, D.N. Kutliyarov

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

### **ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЕЕ СНИЖЕНИЮ В г. УФА ASSESSMENT OF POLLUTION OF THE ATMOSPHERE AND MEASURES TO REDUCE OF CITY UFA**

**Аннотация:** В статье рассмотрена проблема загрязнения атмосферы в г. Уфа и мероприятия по ее снижению.

**Abstract:** The article deals with the problem of air pollution in Bratislava and measures to reduce it.

**Ключевые слова:** загрязнение атмосферы, промышленность, санитарно-защитная зона, экология, источники загрязнения.

**Keywords:** air pollution, industry, sanitary protection zone, the atmosphere, the environment, sources of pollution.

Одной из самых острых экологических проблем крупных городов, является загрязнение атмосферного воздуха. Эта тема является актуальной, так как качество атмосферного воздуха - важнейший показатель качества окружающей среды, влияющий на здоровье человека. Человеческая цивилизация может погибнуть в связи с глобальной экологической катастрофой. Причиной тому является деятельность человека. Состояние окружающей среды стремительно ухудшается, что ведет к усугублению проблем и к возникновению новых, к которым человечество еще не готово.

Загрязнение атмосферы крупных городов – результат выбросов загрязняющих веществ из различных источников. С ростом активной урбанизации автотранспорт и промышленные предприятия превышают объемы выбросов в окружающую среду. Доля выбросов токсичных веществ от автотранспорта составляет 60-80 % [3, 4].

Столица Республики Башкортостан - город Уфа, являясь крупным промышленным центром, оказывает значительное влияние на состояние и качество окружающей среды. В городе функционирует более 700 предприятий, в той или иной степени загрязняющих природную среду.

Целью данной статьи является оценка степени загрязнения атмосферы г.Уфы и рассмотрение имеющихся мероприятий по уменьшению воздействия на окружающую среду.

Для достижения этих целей поставлены следующие задачи:

- выявление источников загрязнения воздуха;
- оценка состояния атмосферного воздуха;
- рассмотрение мероприятий по снижению уровня загрязнения атмосферы.

Общий выброс вредных веществ от предприятий составляет 339,7 тыс. тонн в год. Очистные сооружения не позволяют снизить уровень высокого и экстремально высокого загрязнения водоемов. Ежегодно в водные объекты сбрасывается более половины всего объема сточных вод по республике. Очистные сооружения, построенные более 30 лет назад, требуют модернизации, внедрения новых технологий очистки. Накоплено 180 тысяч тонн неупотребленного осадка. Система канализации является основным источником загрязнения водных объектов, через которую сбрасывается 152,18 млн м<sup>3</sup> загрязнённых сточных вод и предприятиями теплоэнергетики — 135,2 млн м<sup>3</sup>.

При анализе процессов загрязнения атмосферы городов весьма существенно различие между загрязнениями, производимыми стационарными и мобильными источниками. С увеличением размера города доля мобильных источников загрязнения (в основном автотранспорта) в общем загрязнении атмосферы возрастает, достигая 60% и даже 70%. Существующие соотношения между стационарными и мобильными источниками загрязнения атмосферного воздуха в значительной мере определяют его характер.

В настоящее время усиливается тенденция к сокращению доли стационарных источников загрязнения атмосферы города. Это можно объяснить тем, что уменьшить объем выбросов у стационарных источников проще, чем у автомобилей. Оно производится одновременным проведением ряда мероприятий: введением центрального отопления, ликвидацией мелких котельных, газификацией промышленного производства и топливно-энергетического комплекса, установкой газоочистных систем. Известно, что состояние атмосферы на прямую влияет (в данном случае негативно) на состояние гидросферы (вода и в целом водосборы рек), почвенно-растительного покрова, геологическую среду и т.д. [4-18].

Доля промышленного производства в экономическом комплексе Уфы является преобладающей, определяя функциональный, экологический и архитектурно - градостроительный облики. Около 50% застроенных городских территорий занимают производственные предприятия. Значительная часть населения города проживают в зоне опасного загрязнения, так как часть экологически

опасных предприятий расположена в жилых зонах. Больше всего промышленного персонала работают на опасных предприятиях, которые не соответствуют санитарно - гигиеническим требованиям.

В последние годы наметились положительные тенденции улучшения экологической ситуации в г. Уфе. Приведем некоторые из них.

В настоящее время вредные выбросы предприятий и других стационарных источников загрязнения за последние пять лет уменьшились более чем на 37 тысяч тонн. Доля выбросов же от передвижных источников, напротив, неуклонно растет – до 6% ежегодно [3].

Огромное значение для санитарной охраны атмосферы играет выявление новых источников загрязнения воздушной среды, учет проектируемых, строящихся и реконструируемых объектов, загрязняющих атмосферу, контроль за разработкой и реализацией генеральных планов городов, поселков и промышленных узлов в части размещения промышленных предприятий и санитарно-защитных зон [2].

Закон "Об охране атмосферного воздуха" устанавливает требования по установлению нормативов предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в воздушное пространство. Данные нормативы необходимо устанавливать для каждого стационарного источника загрязнения, для каждой отдельной модели транспортных и других передвижных средств, и установок. Они определяются таким образом, что совокупность выбросов от всех источников загрязнения на определенной территории не превышала предельно допустимых значений загрязняющих веществ в атмосфере. Предельно допустимые выбросы устанавливаются с учетом предельно допустимых концентраций.

Есть также архитектурно-планировочные меры, направленные на строительство предприятий, планирования городских застроек с учетом экологических соображений, озеленения городов и др. При строительстве необходимо придерживаться правил установленных законом и не допускать строительство вредных производств в городских районах [1]. Важно организовывать массовое озеленение городов, потому что зеленые насаждения поглощают из воздуха многие вредные вещества и способствуют очищению атмосферы.

Предприятия необходимо отделять от жилой застройки санитарно-защитными зонами. Санитарно-защитная зона для предприятий и объектов может возможно увеличить при необходимости и соответствующем обосновании, но не более чем в 3 раза в зависимости от следующих причин: а) эффективность предусмотренных или возможных для осуществления методов очистки выбросов в воздушное пространство; б) отсутствие способов очистки выбросов; в) размещение жилой застройки при необходимости с подветренной стороны относительно предприятия в зоне возможного загрязнения воздуха; г) роза ветров и другие неблагоприятные местные условия; г) строительство новых, еще недостаточно изученных вредных в санитарном отношении промышленных предприятий.

Для увеличения эффективности санитарно-защитных зон на их территории высаживают деревья и кустарники, а также травянистую растительность, которые уменьшают концентрацию промышленной пыли и газов. В санитарно-защитных зонах предприятий, значительно загрязняющих атмосферу вредными для растительности газами, необходимо выращивать наиболее газоустойчивые деревья, кустарники и травы с учетом степени агрессивности и концентрации

промышленных выбросов. Особенно вредными для растительности являются выбросы химической промышленности (серы и диоксида серы, сероводорода, хлор, фтор, аммиак и др.), черной и цветной металлургии, угольной промышленности.

Наряду с этим, к еще одной немаловажной задаче относятся воспитание экологической значимости у населения. Нехватка базового экологического мышления особо заметно в современном мире. Пока в нашей стране не появится поколение с полностью сформированным экологическим сознанием, не будет заметен прогресс в понимании и предупреждении экологических последствий деятельности человека.

Таким образом, изучив проблему загрязнения воздушного бассейна г. Уфа, пришли к выводу о том, что необходимо уменьшать негативное воздействие предприятий на атмосферу. Больше уделять внимание зеленым насаждениям и очистным сооружениям. Воздух является неотъемлемой составляющей производственных процессов, а также других видов хозяйственной деятельности человека.

### ***Библиографический список***

1. Об охране окружающей среды: Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. от 12.03.2014) [Электронный ресурс]// Собрание законодательства РФ.- 12.03.2014.- №27-ФЗ.

2. О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения: Федеральный закон от 30.03.1999 №52-ФЗ (ред. от 30.12.2008) [Электронный ресурс]// Собрание законодательства РФ.- 05.01.2009.- № 1.

3. Коробкин, В.И. Экология [Текст]: учебник для вузов / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский.- Ростов н/Д: Феникс, 2011.- 373 с.

4. Абдулина, Н.И. Воздействие нефтеперерабатывающих заводов на атмосферу г.Уфы Республики Башкортостан / [Текст] Н.И. Абдулина, Д.Н. Кутляров, А.Н. Кутляров // В сборнике: Инновационные технологии и технические средства для АПК материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. Под общей редакцией Н.И. Бухтоярова, Н.М. Дерканосовой, А.В. Дедова. 2015. С. 3-6.

5. Зубаиров, Р.Р. Применение тематических карт фаций для регулирования водного режима отдельных зон водосбора на примере водосбора степной зоны Республики Башкортостан/ [Текст] Р.Р. Зубаиров, А.Р. Хафизов // Вестник учебно-методического объединения по образованию в области природообустройства и водопользования. 2015. № 7 (7). С. 130-133.

6. Хафизов, А.Р. Геоморфологическая схематизация ландшафтной катены водосбора верхнего течения реки Белая/ [Текст] А.Р. Хафизов, Р.Р. Зубаиров // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2013. № 3 (27). С. 114-116.

7. Зубаиров, Р.Р. Состояния водосборов степной ландшафтной группы бассейна реки Белая / [Текст] Р.Р. Зубаиров // В сборнике: РОЛЬ НАУКИ В РАЗВИТИИ ОБЩЕСТВА Сборник статей Международной научно-практической конференции. 2014. С. 307-310.

8. Зубаиров, Р.Р. Моделирование движения воды в почвах / [Текст] Р.Р. Зубаиров // В сборнике: Межведомственный сборник материалов, посвя-

щенный Всемирному дню водных ресурсов 22 марта - Всемирный день водных ресурсов. Уфа, 2013. С. 30-33.

9. Зубаиров, Р.Р. Использование геосистемного катенарного подхода для составления геоморфологического строения ландшафтной катены водосбора верхнего течения реки Белая / [Текст] Р.Р. Зубаиров., А.Р. Хафизов // В сборнике: Инновационному развитию агропромышленного комплекса - научное обеспечение материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXII Международной специализированной выставки «АгроКомплекс-2012» Уфа. 2012. С. 83-86.

10. Кутляров, Д.Н. Оценка состояния и комплексное обустройство водосбора р. Таналык Республики Башкортостан / [Текст] Д.Н. Кутляров // автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Московский государственный университет природообустройства. Москва, 2009.

11. Кутляров, Д.Н. Обоснование необходимости обустройства водосбора реки Таналык / [Текст] Д.Н. Кутляров // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2008. № 11. С. 64-67.

12. Кутляров, Д.Н. Экологические проблемы городских территорий / [Текст] Д.Н. Кутляров, А.Н. Кутляров // В сборнике: Научное обеспечение инновационного развития АПК материалы Всероссийской научно-практической конференции в рамках XX Юбилейной специализированной выставки "АгроКомплекс-2010". 2010. С. 249-251.

13. Кутляров, Д.Н. Моделирование природных геосистем с использованием ГИС-технологий / [Текст] Д.Н. Кутляров, А.Н. Кутляров // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2010. № 7 (67). С. 84-89.

14. Кутляров, Д.Н. Проблема загрязнения атмосферного воздуха в г.Уфа/ [Текст] Д.Н. Кутляров, А.М. Гареева, А.Н. Кутляров // В сборнике: Фундаментальные и прикладные научные исследования. Сборник статей Международной научно-практической конференции. Ответственный редактор: Сукиасян Асатур Альбертович. Уфа, 2015. С. 339-341.

15. Кутляров, Д.Н. О проблемах повышения качества земель в Республике Башкортостан и пути их решения / [Текст] Д.Н. Кутляров, А.Н. Кутляров // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2012. № 1. С. 59-62.

16. Крупина А.В., Хасанова Л.М. Ливневая канализация города Уфы/ [Текст] А.В. Крупина, Л.М. Хасанова // В сборнике: Приоритетные научные направления: от теории к практике Материалы Международной научно-практической конференции. под общей редакцией А.И. Вострецова. 2015. С. 120-123.

17. Фазылова, Ф.С. Современные экологические проблемы Башкортостана / [Текст] Ф.С.Фазылова, Д.Н. Кутляров // В сборнике: Молодежная наука и АПК: проблемы и перспективы Материалы V Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. Уфа, 2012. С. 78-80.

18. Стафийчук, И.Д. Нормативно-правовое обеспечение мониторинга земель / [Текст] И.Д.Стафийчук, А.Н. Кутляров, Д.Н. Кутляров // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2011. № 9 (81). С. 36-39.

#### ***Сведения об авторах***

1. Абдуллина Нурсиля Ирековна – магистрант 1 курса направления природообустройства и водопользования кафедры природообустройства, строи-

тельства и гидравлики ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34., тел. 89871363704, e-mail: nursilya.abdullina@aiesec.net.

2. Кутлияров Дамир Наилевич - кандидат технических наук, доцент кафедры природообустройства, строительства и гидравлики ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34., тел. 89876286222, e-mail: Kutliarov-d@mail.ru.

#### *Authors' personal details*

1. Abdullina Nursilya Irekovna – the masters of 1 course of the direction of an environmental engineering and water use of chair of an environmental engineering, construction and hydraulics FGBOOU WAUGH the Bashkir GAU, Ufa, 50-letiya Oktyabrya St., 34, tel. 89871363704, e-mail: nursilya.abdullina@aiesec.net.

2. Kutliyarov Damir Nailevich - Candidate of Technical Sciences, the associate professor of an environmental engineering, construction and hydraulics FGBOOU WAUGH the Bashkir GAU, Ufa, 50-letiya Oktyabrya St., 34.,tel. 89876286222, e-mail: Kutliarov-d@mail.ru.

#### **УДК 528.7**

Р.И. Абдульманов, Э.И. Галеев, М.Г. Ишбулатов  
R.I. Abdulmanov, E.I. Galeev, M.G. Ishbulatov

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

#### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЛА ZALA – 421-04Ф ПРИ СЪЕМКЕ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ THE USE OF UAV ZALA – 421-04Ф WHEN TAKING SETTLEMENTS**

**Аннотация.** В статье приведены характеристики беспилотного летательного аппарата БЛА ZALA – 421-04Ф. Рассмотрено применение БЛА для геодезических съемок населенных пунктов.

**Abstract.** The article features unmanned aerial vehicle UAV ZALA – 421-04Ф. The application of UAVS for surveys of settlements.

**Ключевые слова.** Беспилотные летательные аппараты, топографическая съемка, населенные пункты, фотограмметрия, обработка снимков, ортофотопланы, топографические планы.

**Key words.** Drones, mapping, settlements, photogrammetry, image processing, orthophoto, topographic plans.

Беспилотный Летательный Аппарат (БЛА) представляет собой компактную легкую систему, предназначенную для проведения специальных операций вооруженных сил, а также действий правоохранительных органов и лесопожарных служб. Также такие аппараты с успехом применяются в гражданских целях. Одним из примеров успешного использования БЛА для решения народнохозяйственных задач является использование беспилотников для получения топографических планов населенных пунктов.

Необходимость обновления планово-картографических материалов возникает при составлении генеральных планов населенных пунктов, что является актуальной задачей сегодняшнего дня. Такие задачи решаются и в Республике Башкортостан. Традиционно такие съемки выполняются с использованием GPS-приемников и электронных тахеометров. По времени работа занимает от нескольких дней до нескольких недель в зависимости от размеров населенного пункта. При этом для съемки кроме инженеров-геодезистов привлекается и большое количество подсобных рабочих-реечников. Таким образом, недостатками традиционной съемки являются большие затраты рабочего времени и использование дорогостоящего оборудования.

Альтернативным вариантом топографической съемки является использование беспилотных летательных аппаратов. Для этих целей в Башкирском ГАУ используется БЛА ZALA – 421-04Ф. Комплекс БЛА состоит из 2 основных частей: сам БЛА – Беспилотный Летательный Аппарат и НСУ – Наземная Станция Управления (рисунок 1).



Рисунок 1  
Комплекс БЛА

Максимальный взлетный вес БЛА составляет 5,2 кг, размах крыла - 1,65 м, длина БЛА – 0,64 м, рабочая высота полета – 300 м над уровнем земли, максимальная высота полета - 3600 м над уровнем моря. Максимальная воздушная скорость - 120 км/ч, минимальная - 65 км/ч.

Аэродинамическая схема «летающее крыло» и выбор конструкционных материалов для БЛА обеспечивает малозаметность летательного аппарата в видимом, инфракрасном и радиодиапазонах. Фюзеляж изготовлен из композиционных материалов на основе углеволокна и стекловолокна с эпоксидной смолой.

Посадка осуществляется при помощи парашюта.

Целевой нагрузкой могут служить: видеокамера, фотоаппарат, тепловизор. На нашем БЛА установлен фотоаппарат фирмы Canon.

Для определения координат используется двухчастотный GPS-приемник.

При помощи НСУ производится планирование полетного задания (предполетное и во время полета), а также управление БЛА и целевой нагрузкой в режиме реального времени. В состав НСУ входят: ноутбук; джойстик; блок антенн; штатив с ручным или автоматическим поворотным устройством; силовой кабель электропитания; генератор (или любой другой источник питания). Связь НСУ с БЛА осуществляется посредством радиоконтакта - посылаются командные сигналы, принимается телеметрическая информация и видеоизображение в режиме реального времени.

Функции НСУ: представление данных телеметрии и показ видеoinформации, принятой от БЛА; управление командно-телеметрической линией меж-

ду НСУ и БЛА; пилотирование БЛА; управление целевой нагрузкой; электропитание (трансформаторы и разводка). Все данные телеметрии, полученные в процессе полета, сохраняются в памяти ПК и могут быть воспроизведены в ходе послеполетного анализа и оценки.

Для съемки населенных пунктов используется режим – полет по полетному заданию, который требует подготовки и загрузки программы (это может быть выполнено, когда летательный аппарат еще находится на земле, или во время выполнения задания). При составлении полетного задания учитываются направление и скорость ветра, режим фотографирования (время срабатывания затвора фотоаппарата) и перекрытие снимков в продольном и поперечном направлениях. В последующем производится полет по точкам, заданным в полетном задании; максимальное число точек – 406. При этом можно использовать различные типы координат – прямоугольные, географические и относительные.

После запуска аппарата, назначается точка посадки и БЛА отправляется на выполнение полетного задания. Оператор на экране НСУ отслеживает положение БЛА на местности. Пример снимка, выполненного с БЛА, приведен на рисунке 2.



Рисунок 2  
Пример снимка, выполненного с БЛА



Рисунок 3  
Фотоплан, обработанный в программе PhotoScan



Полученные снимки хранятся на флеш-карте. Необходимо также скачать с БЛА файл телеметрии для сшивки снимков. Для обработки полученных снимков используется различное программное обеспечение (PhotoScan, PhotoMod и пр.).

Полученный фотоплан, обработанный в программе PhotoScan, приведен на рисунке 3.

На основе полученных фотопланов готовятся ортофотопланы, которые в дальнейшем используются при подготовке генпланов населенных пунктов.

Таким образом, время от получения задания до передачи плана проектировщикам существенно сокращается и занимает всего несколько дней.

### ***Библиографический список***

1. Ишбулатов М.Г. Создание постоянно действующих базовых станций ГНСС ГУП БТИ РБ для кадастровых и землеустроительных работ / М.Г. Ишбулатов, А.Е. Танайлов, И.И. Ишбулатов// В сборнике: Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства материалы II всероссийской научно-практической конференции с международным участием. ФГБОУ ВПО Башкирский государственный аграрный университет, Факультет пищевых технологий, Кафедра технологии мяса и молока. 2013. С. 160-163.

2. Ишбулатов, М. Г. Создание учебного геодезического полигона в УНЦ БГАУ с использованием GPS (глобальной системы позиционирования) / М. Г. Ишбулатов, Н. С. Кубасова//Инновации, экобезопасность, техника и технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, 23-24 ноября 2012 года/ Башкирский ГАУ. - Уфа, 2012. -С. 199-200.

3. Надыршина А.А. Особенности выполнения инженерно-геодезических изысканий при реконструкции нефтепровода УПС Биаваш до УПС-96 / А.А Надыршина, М.Г.Ишбулатов //В сборнике: Науки о Земле: современное состояние, проблемы и перспективы развития Материалы межвузовской научно-практической конференции. 2015. С. 173-175.

4. Павлова Н.И., Галеев Э.И. Создание топографо-геодезической основы с использованием современных программных комплексов/ В сборнике: Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2013. С. 94.

5. Продукция GPS COM объектов [Электронный ресурс] URL. <http://www.gpscom.ru/catalog.aspx?id=2> (дата обращения 01.03.2016).

6. Основные положения по аэрофотосъемке, выполняемой для создания и обновления топографических карт и планов /ГКИНП-09-032-80. М.: «Недра», 1982.

7. Руководство по аэрофотосъемочным работам. – М. 1988. 334с.

8. Руководство по фотографическим работам /ГКНИП-02-190-85.-М.: 1985г.

9. Технологическая инструкция «Аэрофотосъемка с использованием беспилотного летательного аппарата. (ШДФИ.501620.004И2).

10. Использование беспилотников для нужд сельского хозяйства [сайт Росгеоком] URL <http://www.rusgeo.com/ispolzovanie-bpla-dlya-nuzhd-selskogo-hozyajstva> (дата обращения 01.03.2016).

### *Сведения об авторах*

1. Абдулманов Рустам Ильгизарович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, (347)2785986, e-mail: rustam.abdulmanov@mail.ru.

2. Галеев Энрик Ирасович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой, Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, (347)2785986, e-mail: galyunrik@mail.ru.

3. Ишбулатов Марат Галимьянович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой, Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, (347)2725272, e-mail: img63@mail.ru.

### *Authors' personal details*

1. Abdulmanov Rustam Ilgizarovich - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Bashkir State Agrarian University, Ufa, ul. 50th Anniversary of October, 34, (347) 2785986, e-mail: rustam.abdulmanov@mail.ru.

2. Galeev Enric Irasovich - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head of Department, Bashkir State Agrarian University, Ufa, ul. 50th Anniversary of October, 34, (347) 2785986, e-mail: galyunrik@mail.ru.

3. Ishbulatov Marat Galimyanovich - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head of Department, Bashkir State Agrarian University, Ufa, ul. 50th Anniversary of October, 34, (347) 2725272, e-mail: img63@mail.ru.

**УДК 631.6(470.57)**

Р.А. Алмаев, В.М. Галимов, Н.Ю. Кавелин  
R.A. Almaev, V.M. Galimov, N.Y. Cavelin

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

### **УСЛОВИЯ УСТОЙЧИВОЙ И ЭФФЕКТИВНОЙ РАБОТЫ НАСОСНОЙ УСТАНОВКИ ОРОСИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ CONDITIONS OF STABILITY AND EFFICIENCY OF OPERATIONS PUMPING UNITS IRRIGATION SYSTEM**

**Аннотация:** В статье рассмотрены факторы, влияющие на эксплуатационный режим работы центробежных насосов в оросительной сети. Проведен анализ изменения параметров насоса и способов регулирования режима работы при отклонении расчетной и действительной характеристик внешней сети, завышении напора насоса, нестабильном электроснабжении.

**Abstract:** The article deals with the factors influencing the operating mode of centrifugal pumps in the irrigation network. The analysis of changes in the parameters of the pump and the methods of regulation mode when you reject the settlement and the actual characteristics of the external network, inflating pump head, unstable power supply.

Ключевые слова: система орошения; работа насоса на сеть; регулирование режима работы насоса.

Keywords: irrigation system; operation of the pump on the network; regulation mode of the pump.

В системе «насос – внешняя сеть» насос является силовой частью и выполняет две функции: подает определенное количество жидкости в единицу времени и сообщает перекачиваемой жидкости энергию. Необходимое и достаточное условие эффективной работы данной системы - соблюдение в ней баланса расходов и напоров. Решается эта задача уже на стадии проектирования насосной установки, в том числе при сборе исходных данных, изыскательских работах, анализе условий эксплуатации. Однако отклонение некоторых расчетных характеристик от действительных не обеспечивает устойчивую и эффективную работу насосов в реальном производстве. Характерные признаки: неравномерная подача воды, перегрузка двигателя, повышенный расход электроэнергии.

Возможные причины нарушения эксплуатационного режима насоса:

- недостаточно качественное проектирование;
- грубые ошибки при монтаже всасывающей линии;
- наличие утечек в сети;
- нестабильное электропитание.

*Недостаточно качественное проектирование* характерно для малочисленных проектных групп, не имеющих соответствующей базы проведения изысканий (гидрологических, геодезических) и опыта проектирования подобных систем. Как следствие, возможные ошибки в обосновании проектных решений, выполнении инженерных расчетов по выбору насосного и другого оборудования. Наиболее часто допускаются ошибки в расчете трубопроводной сети, в частности, при определении экономически наивыгоднейшего диаметра нагнетательного трубопровода, потерь напора в трубопроводной сети. В результате несоответствия расчетной и действительной характеристик внешней сети не всегда может быть обеспечен эффективный режим работы насосной станции. Отрицательно скажется на работе системы, как завышение, так и занижение потерь напора в сети. В случае завышения расчетных потерь напора эксплуатационный режим, соответствующий действительной характеристике сети (с меньшим гидравлическим сопротивлением) будет характеризоваться увеличением подачи насоса при некотором снижении напора, что может привести к росту потребляемой мощности и создается опасность перегрева обмоток электродвигателя. При занижении потерь напора рабочий режим насосной установки будет характеризоваться обратным изменением параметров (подачи, напора). Мощность, потребляемая насосами, уменьшится, однако не обеспечивается требуемый расход в сети. В обоих рассмотренных случаях потребуется регулирование подачи насоса. Следует понимать, что более простое по исполнению и часто используемое на практике количественное регулирование (например, прикрытием задвижки на линии нагнетания или перепуском части жидкости во всасывающий трубопровод) связано с непроизводительными затратами энергии, когда КПД насоса снижается. Качественное регулирование (изменением частоты вращения вала насоса) усложняет привод насоса и экономически не всегда оправдано.

Ошибочным следует считать и принятый по результатам гидравлического расчета большой запас напора центробежного насоса. Анализ показывает, что работа насоса с большим запасом напора на запроектированную сеть характеризуется смещением рабочей точки насосной установки в сторону увеличения подачи и потребляемой мощности. При этом имеет место значительное снижением КПД насоса. Такой эксплуатационный режим работы насосной установки недопустим из-за перегрузки двигателя и возможного выхода его из строя, а также значительного расхода электроэнергии. Исправить ситуацию можно, изменив характеристику внешней сети дросселированием на напорной линии. С увеличением гидравлического сопротивления этой линии и ростом крутизны характеристики сети рабочая точка сместится по характеристике насоса в новое равновесное положение, когда требуемые выходные параметры насоса (подача и напор) будут обеспечены, однако КПД насоса значительно уменьшится из-за потерь напора в задвижке при дросселировании. Несколько лучший результат в части энергетических затрат возможен при использовании комбинации двух известных способов оптимизации рабочего режима насоса: сначала подрезкой рабочего колеса на 10 – 12%, обеспечить понижение напорной характеристики насоса, а затем незначительным прикрытием задвижки на напорной линии завершить процесс. Снижение напора до необходимой величины будет обеспечено без существенного снижения КПД.

*Грубые ошибки при монтаже всасывающей линии.* Необходимое условие для их исключения – проведение монтажа квалифицированным персоналом с соблюдением установленных требований и правил. Качественный монтаж всасывающей линии должен обеспечить выполнение следующих требований: возможно минимальная длина трубопровода, надежная герметичность соединений (предпочтительно сварных), минимальное количество арматуры (колена, переходы) и исключение условий для образования воздушных мешков при ее монтаже на участках трубопровода. Важное требование – постепенный подъем к насосу (уклон 0,005) для надежного удаления воздуха. Входное отверстие всасывающей трубы должно быть заглублено не менее чем 0,5 м от минимального уровня воды в источнике (колодце). На правильно запроектированном всасывающем трубопроводе его диаметр больше диаметра всасывающего патрубка и для их соединения используется косой переход, верхняя образующая которого после монтажа должна быть горизонтальной.

В насосной установке с положительной высотой всасывания на конце всасывающего трубопровода монтируется обратный клапан с приемной сеткой. Устройство позволяет залить водой всасывающий трубопровод перед пуском насоса и предохраняет попадание в него вместе с водой различных предметов.

*Наличие утечек в сети.* Нарушение герметичности напорного трубопровода нарушает работу насосной установки. В таких случаях наблюдается уменьшение напора и соответствующее увеличение подачи, что приводит к снижению КПД, росту мощности и перегрузке приводного двигателя.

*Нестабильное электропитание.* Может проявляться в виде внезапного отключения электроэнергии, а также в отдельные периоды времени – понижением напряжения в сети. При изменении (увеличении или уменьшении) напряжения происходит скачкообразное изменение частоты вращения насоса и как

следствие изменение положения рабочей точки насоса с соответствующим изменением напора и подачи до тех пор, пока не восстановится нормальный рабочий режим. Таким образом, даже кратковременное изменение напряжения в сети сопровождается неустойчивой работой насоса. При такой работе наблюдаются резкие колебания подачи жидкости, значительные нагрузки на электродвигатель.

**Заключение.** Опыт эксплуатации оросительных насосных станций показывает, что из рассмотренных факторов, влияющих на рабочий режим центробежных насосов (типа Д, ЦНС), наиболее часто проявляется нестабильное электропитание, использование насосов с завышенным напором, ошибки при монтаже всасывающей линии.

#### ***Библиографический список***

1. Михайлов А.К., Малюшенко В.В. Лопастные насосы. Теория, расчет и конструирование. – М.: Машиностроение, 1977. – 288 с.

2. Алмаев Р.А. К выбору способа регулирования насосов для условий оросительной системы // Проблемы и перспективы развития инновационной деятельности в агропромышленном производстве. Материалы Всероссийской научно - практической конференции. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2007. Часть III. – С. 143 - 145.

3. Алмаев Р.А., Галимов В.М., Кавелин Н.Ю. Компоновка узла сооружений и конструкция насосной станции Баймакской оросительной системы // Интеграция науки и практики как механизм эффективного развития АПК. Материалы международной научно-практической конференции в рамках XXIII Международной специализированной выставки «Агрокомплекс – 2013». Часть 1. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2013. – С.320 - 323.

4. Алмаев Р.А. Анализ эксплуатационных режимов оросительной насосной станции // Перспективы агропромышленного производства регионов России в условиях реализации приоритетного национального проекта «Развитие АПК». Материалы Всероссийской научно-практической конференции в рамках XVI Международной специализированной выставки «Агрокомплекс – 2006». – Уфа: Башкирский ГАУ, 2006. Часть IV. – С. 57 - 59.

5. Алмаев Р.А., Курамшин Д.В., Кавелин Н.Ю. Обследование насосной станции Дмитриевской межхозяйственной оросительной системы// Перспективы агропромышленного производства регионов России в условиях реализации приоритетного национального проекта «Развитие АПК». Материалы Всероссийской научно-практической конференции в рамках XVI Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2006». – Уфа: Башкирский ГАУ, 2006. Часть IV. – С. 74 - 76.

#### ***Сведения об авторах***

1. Алмаев Равиль Асхатович – кандидат технических наук, профессор кафедры природообустройства, строительства и гидравлики ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34., тел. 28-08-71, e-mail: almaev.gidravlika@mail.ru.

2. Галимов Валерий Минуллович - кандидат технических наук, доцент кафедры природообустройства, строительства и гидравлики ФГБОУ ВПО Баш-

кирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34., тел. 89174256852, e-mail: vm.galimov@mail.ru.

3. Кавелин Николай Юрьевич – старший преподаватель кафедры природообустройства, строительства и гидравлики ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34., тел. 89270871460, e-mail:knu72@mail.ru.

#### *Authors' personal details*

1. Almaev Ravil Ashatovich - Ph.D., professor of environmental engineering, construction and hydraulics VPO Bashkir State Agrarian University, Ufa, ul. 50th Anniversary of October, 34, tel. 28-08-71, e-mail: almaevgidravlika@mail.ru.

2. Galimov Valery Minulloovich - PhD, associate professor of the department of environmental engineering, construction and hydraulics VPO Bashkir State Agrarian University, Ufa, ul. 50th Anniversary of October, 34, tel. 89174256852, e-mail: vm.galimov@mail.ru.

3. Cavelin Nikolai Yuryevich - senior lecturer of the department of environmental engineering, construction and hydraulics VPO Bashkir State Agrarian University, Ufa, ul. 50th Anniversary of October, 34, tel. 89270871460, e-mail: knu72@mail.ru.

#### **УДК 332.6**

Г.Р. Байгильдина, Р.А. Миндибаев, Р.Р. Ситдикова  
G.R. Baygildina, R.A. Mindibaev, R.R. Sitdikova

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

### **ОЦЕНКА РЫНОЧНОЙ СТОИМОСТИ НЕДВИЖИМОСТИ НА ПРИМЕРЕ ДЮРТЮЛИНСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН ASSESSMENT OF THE MARKET VALUE OF THE PROPERTY EXAMPLES OF DYURTYULINSKY DISTRICT OF THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN**

**Аннотация:** Рассмотрен сравнительный и затратный методы оценки рыночной стоимости земельного участка с индивидуальным жилым домом в Дюртилинском районе Республики Башкортостан.

**Abstract:** Comparative and cost-based methods estimate the market value of the land with individual residential house in Dyurtyuli district, Republic of Bashkortostan.

**Ключевые слова:** сравнительный подход, затратный подход, рынок жилой недвижимости, объекты-аналоги, рыночная стоимость, земельный участок.

**Keywords:** the comparative approach, the cost approach, the market of residential real estate objects-analogues, the market value of that land.

Целью определения рыночной стоимости объекта недвижимости является получение наиболее вероятной цены, по которой данный объект оценки может быть отчужден на открытом рынке в условиях конкуренции, когда стороны сделки действуют разумно, располагая всей необходимой информацией [10].

Основным документом, регламентирующим оценочную деятельность на территории РФ является Федеральный закон «Об оценочной деятельности в Российской Федерации», принятый государственной думой 16 июля 1998 года [1].

Данный Федеральный закон определяет правовые основы регулирования оценочной деятельности в отношении объектов оценки, принадлежащих Российской Федерации, субъектам Российской Федерации или муниципальным образованиям, физическим лицам и юридическим лицам, для целей совершения сделок с объектами оценки, а также для иных целей [2].

На основе общепринятых международных правил Российским обществом оценщиков и другими саморегулирующими организациями были разработаны и утверждены профессиональные оценочные стандарты. В дальнейшем, ориентация на международный опыт была подтверждена стандартами оценки имущества Госстандарта России и основными положениями Федерального закона от 29.07.1998 г. № 135-ФЗ «Об оценочной деятельности в РФ» [5].

Для определения рыночной стоимости, мы основались на сравнительном и затратном подходах.

Затратный подход – основан на определении затрат, которые может понести потенциальный покупатель недвижимости при строительстве здания или сооружения, аналогичного по своим физическим параметрам или потребительским свойствам оцениваемой недвижимости.

К основным характеристикам затратного подхода относятся:

- оценка имущественного комплекса, состоящего из земельного участка и созданных на нем улучшений, на основе расчета затрат, необходимых при его воссоздании на конкретную дату (дату оценки);
- учет износа оцениваемых улучшений в период эксплуатации под воздействием различных факторов;
- принцип «замещения» [4].

Сравнительный подход – основан на сравнении объекта оценки с объектами – аналогами объекта оценки, в отношении которых имеется информация о ценах.

Сравнительный подход основывается на предпосылке, что субъекты на рынке осуществляют сделки купли-продажи или аренды на аналогии, то есть, основываясь на информации о сходных сделках или предложениях. Предполагается, что благоразумный арендатор не заплатит за сдаваемый в аренду объект больше, чем сдается в аренду на рынке самый дешевый объект аналогичного качества и полезности. Процедура оценки основывается на сравнении оцениваемого объекта с сопоставимыми объектами – аналогами, которые были недавно проданы, с внесением корректировок по параметрам, по которым объекты отличаются друг от друга.

При анализе сделок на рынке жилой недвижимости можно наблюдать разницу в цене квадратного метра одинаковых квартир, но расположенных на разных этажах высотных домов. Так, крайние (верхние и нижние) этажи могут быть на 10 000 рублей дешевле, чем средние, а средние на 10 000 рублей дороже крайних этажей. Что касается малоэтажных домов, то там разница стоимости квартир в зависимости от этажности колеблется от 10 000 до 30 000 рублей.

Также известно, что квартиры с наличием балконов или лоджий на 5 000-10 000 рублей дороже, чем квартиры без балконов или лоджий.

Так же на цену 1 кв.м. может влиять качество внутренней отделки. Новое жилье сдается с чистовой, получистовой и черновой отделкой. Что касается квартир на вторичном рынке жилой недвижимости, то они могут иметь простую отделку, повышенную, «евроремонт», так же требовать проведения ремонтных работ, если квартира находится в неудовлетворительном состоянии [3].

Наш оцениваемый объект расположен на кадастровом квартале 02:22:031102, год ввода в эксплуатацию 1978г., общая площадь жилых помещений, - 76,8 кв. м., жилая площадь, - 68,2 кв. м., этажность – одноэтажный, процент износа- 44%, первоначальная балансовая стоимость 92 591 руб., остаточная балансовая стоимость 1 700 000 руб.

Также проводится техническое описание здания, в котором даны наименование конструктивных элементов, таких как фундамент, стены, крыша, полы, отопление, водопровод, газоснабжение, электроосвещение, слаботочные устройства, описание конструктивных элементов, то есть то, из чего сделан тот или иной элемент, и состояние конструктивных элементов на момент оценки.

В настоящее время оцениваемая недвижимость используется в качестве жилого помещения, и, принимая во внимание цель оценки и законодательное разрешенное использование объекта недвижимости в качестве жилого помещения, отвечает критерию наилучшего и наиболее эффективного использования собственности.

Информация по объектам - аналогам, получена из средств массовой информации и дополнена информацией от собственников.

Сначала определим рыночную стоимость жилого дома затратным подходом (методом сравнительной единицы).

Расчет рыночной стоимости изучаемого объекта проводится по таким коэффициентам как:

- характеристика района, в котором принимают во внимание такие факторы как патогенная зона (положительная или отрицательная), социальная инфраструктура, удаленность от центра, транспортная доступность, расстояние до остановки и экологическая обстановка;

- характеристика дома, в котором учитывают год постройки, материал стен, серия дома («хрущевка», малосемейка, обычная, старый фонд), отопление, водоснабжение, горячее водоснабжение, газ (природный или баллонный), площадь кухни, входные двери, освещенность, куда выходят окна (улица, двор, или и улица и двор), полы, состояние квартиры (хорошее, отличное, новая, черновая отделка, нужен косметический ремонт), престижность [11,12].



В основу расчета положена методика, заключающаяся в последовательном переводе стоимости строительства, из уровня цен на 1 января 2003 года в уровень цен января 2014 года путем умножения базовой стоимости строительства на соответствующий регионально-климатический коэффициент, а также коэффициент пересчета, отражающий динамику удорожания материалов и строительно-монтажных работ (СМР).

Стоимость жилого дома, с учетом коэффициента потребительских качеств, составляет:

$$92\,591 \times 21,42 = 1\,983\,299 \text{ руб.}$$

где 92 591 – уровень цен на 1 января 2003 года; 21,42 – регионально-климатический коэффициент.

Далее определяем рыночную стоимость земельного участка сравнительным подходом, методом сравнения продаж.

По характеристике местоположения участок №1 расположен в центре и пользуется большим спросом, поэтому вносится понижающая поправка на местоположение - 5%. Участок №2 имеет схожее местоположение с оцениваемым земельным участком. Участок №3 имеет худшее расположение. Экспертная величина корректировки для участка №3 определена +10%.

По физическим характеристикам рельеф поверхности земельного участка №2,3 неровные. Это ухудшает физические условия. Величина поправки в цену продажи участка + 2 [7,8,9].

Таким образом, рыночная стоимость земельного участка, полученная в результате сравнения продаж, в Дюртиюлинском районе, общей площадью 3023 кв. м, на дату оценки составляет 21 000 рублей.

Целью сведения результатов всех используемых методов является определение преимуществ и недостатков каждого из них и тем самым, выработка единой стоимостной оценки.

В результате расчета рыночной стоимости индивидуального жилого дома методом затратного подхода, мы получили рыночную стоимость в размере 1 850 000 (один миллион восемьсот пятьдесят тысяч) рублей, а при использовании метода сравнительного подхода 1 500 000 (один миллион пятьсот тысяч) рублей. Приведем согласование результатов.

Мы не приводим простое усреднение трех показателей стоимости. А взвешиваем, в какой степени тот или иной подход соответствует цели оценки рассматриваемого объекта, подкреплены ли проведенные расчеты данными рынка, не противоречат ли они им, и при окончательном заключении в большей степени полагаемся на тот показатель стоимости, который получен на основе наиболее «идеального» со всех сторон точек зрения подхода.

На основании проведенного анализа определяется окончательное значение стоимости путем взвешивания результатов, полученных применением двух различных подходов [6].

Вследствие, чего при согласовании стоимости пришли к следующему заключению:

1. На рынке на момент оценки строительство новых объектов практически не ведется, поэтому затратный подход сам по себе не может считаться наилучшим.

2. В сравнительном подходе было использовано пять аналогов, степень точности корректировок достаточно высока, данные были получены из надежных источников и считаются достоверными.

В результате проведенного выше анализа определяется вес каждому из подходов:

Затратный подход 25%,

Сравнительный подход 75%.

Таким образом, стоимость индивидуального жилого дома в рамках двух подходов, составляет 1 587 500 (один миллион пятьсот восемьдесят семь тысяч пятьсот) рублей.

В результате проведенных работ получаем итоговую величину рыночной стоимости оцениваемого объекта, в котором учитываем рыночную стоимость самого здания, а также земельного участка, на котором расположен объект.

Таким образом, рыночная стоимость недвижимости, расположенной по адресу: РБ, Дюртюлинский район, с. Исмаилово, ул. Советская, 57, с учетом округления составила 1 608 500 (один миллион шестьсот восемь тысяч пятьсот) рублей.

Каждый из использованных методов имеет достоинства и недостатки.

Сравнительный подход обеспечивает прямую оценку рыночной стоимости, опираясь на статистику по реальному рынку коммерческой недвижимости. В связи с этим сравнительному подходу присваивается наибольший вес.

Затратный подход позволяет наилучшим образом учесть конструктивные особенности и физическое состояние объекта оценки. В то же время информационная база не совершенна. Основные проблемы связаны с оценкой стоимости земли. Кроме того, при расчете восстановительной стоимости приходится полагаться на усредненные индексы пересчета в текущие цены, что может привести к ошибкам.

Доходный подход при оценке объекта в целях купли-продажи не производился, так как, объект существенного дохода не приносит.

#### ***Библиографический список***

1. Федеральный закон [Электронный ресурс]: [ 29 июля 1998 № 135-ФЗ] : (в ред. Федеральных законов от 21.12.2001 N 178-ФЗ, от 21.03.2002 N 31-ФЗ) «Об оценочной деятельности в российской федерации» // Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».

2. Об утверждении федерального стандарта оценки «Цель оценки и виды стоимости» (ФСО №2) [Электронный ресурс]: приказ Минэкономразвития РФ от 20.07.2007 г. №255: (в ред. приказа Минэкономразвития РФ от 22.10.2010 N 509) // СПС «Консультант Плюс». Версия Проф.

3. Григорьева В.В. Оценка объектов недвижимости [Текст]: учебник / В.В. Григорьева. – М.: ИНФРА, 2000. – 78 с.

4. Варламов А.А. Земельный кадастр: В 6 т. Т. 5. Оценка земли и иной недвижимости [Текст]: учебник / А.А. Варламов.- М.: КолосС, 2006.- 265 с.

5. Гранова И. В. Оценка недвижимости: учебное пособие для преподавателей, аспирантов и студентов экономических вузов. СПб: Питер: 2001. - 208 с.

6. Маховикова Г.А. Экономика недвижимости: учебное пособие для студентов вузов и специалистов, работающих в сфере операций с недвижимым имуществом / под ред. Г.А. Маховикова, Т.Г. Касьяненко. — М.: КНОРУС, 2009. — 304 с.

7. Кираев Р.С., Ишемьяров А.Ш., Миндибаев Р.А., Яруллин Р.Р. Биоэнергетические аспекты оценки земель // Тезисы, доклады III съезда почвоведов России. Суздаль, 2000. — 124 с.

8. Миндибаев Р.А., Кираев Р.С., Ишемьяров А.Ш., Абдуллин М.М. Принципы и методы оценки производительных функций плодородия почв и качества земель // Тезисы, доклады IV съезда почвоведов России. — Новосибирск, 2004. — 159 с.

9. Миндибаев Р.А. Энергетическая оценка плодородия северо-восточной лесостепной зоны Республики Башкортостан // Всероссийская научно-практическая конференция «Повышение эффективности и устойчивости развития агропромышленного комплекса». — Уфа, 2005. — 26-27 с.

10. Смирнова Е.Б., Шафеева Э.И., Актуганова Х.Г. Оценка рыночной стоимости объектов недвижимости // Исследование различных направлений современной науки: материалы VIII Международной научно-практической конференции, проведенной 29 января 2016г. [Электронный ресурс]. — М.: Издательство «Олимп», 2016. — С. 1021 – 1026.

11. Смирнова Е.Б., Сайранова Ю.С., Шафеева Э.И. Порядок проведения процедуры оценки рыночной стоимости земельного участка с индивидуальным жилым домом в МР Чишминский район РБ // В сборнике: Кадастр недвижимости и мониторинг природных ресурсов: 5-я Всероссийская научно-техническая интернет-конференция. Под редакцией И.А. Басовой. - 2015. - С. 33-36.

12. Смирнова Е.Б. Порядок составления экспертного заключения при оценке рыночной стоимости земельного участка с индивидуальным жилым домом / Е.Б.Смирнова, Э.И. Шафеева // В сборнике: Студент и аграрная наука: материалы IX студенческой научной конференции. Башкирский государственный аграрный университет. Уфа, 2015. - С. 207-209.

#### ***Сведения об авторах***

1. Байгильдина Гузель Ринатовна – аспирант кафедры кадастра недвижимости и геодезии ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34., тел. 8 (909)-345-72-13, e-mail: madam.baygildina@mail.ru.

2. Миндибаев Радик Абдулхаевич – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры кадастра недвижимости и геодезии ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34., тел. 8 (927)-954-84-51.

3. Ситдикова Регина Рафитовна – соискатель.

#### ***Authors' personal details***

1. Baygildina Guzel Rinatovna – postgraduate student of the Department of cadastre and geodesy IN FGBOU Bashkir state agrarian UNIVERSITY, Ufa, street of 50 years of October, 34., tel. 8 (909)-345-72-13, e-mail: madam.baygildina@mail.ru.

2. Mindibaev Radik Abdulhaevich – doctor of agricultural Sciences, Professor of the Department of cadastre and geodesy IN FGBOU Bashkir state agrarian UNIVERSITY, Ufa, street of 50 years of October, 34., tel. 8 (927)-954-84-51.

3. Sitdikova Regina Rafitovna – applicant.

Б.Г. Булатов, Р.В. Вардикян  
B.G. Bulatov, R.V. Vardikyan

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

**ВОПРОСЫ АВТОМАТИЗАЦИИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ  
ПРОИЗВОДСТВОМ СТЕНОВЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ФОСФОГИПСА  
QUESTIONS AUTOMATION MANAGEMENT SYSTEM  
MANUFACTURE WALL PRODUCTS FROM PHOSPHOGYPSUM**

**Аннотация:** В данной статье рассмотрены вопросы изготовления стеновых изделий для малоэтажного строительства на основе фосфогипса являющегося многотонажным отходом производства фосфорной кислоты. Рассматриваемая задача логико-программного управления технологического оборудования. Проводимые исследования и получаемые результаты позволили разработать программу расчета составов сырьевых смесей на основе фосфогипса «Optimum» необходимую для автоматизации производства гипсовых стеновых и перегородочных изделий.

**Abstract:** This article describes how to manufacture wall products for low-rise housing on the basis of phosphogypsum waste being mnogotonazhnym production of phosphoric acid. This problem of logical and technological management Software-ray equipment. Ongoing studies and the results obtained have allowed to develop a program based on the basis of phosphogypsum «Optimum» composition of the raw mixes needed to automate production of plaster wall and partition products

**Ключевые слова:** фосфогипс, технологическое оборудование, система автоматизированного управления, логико-программное управление.

**Keywords:** phosphogypsum, technological equipment, automatic control systems, logical software control.

**Введение.** Вопросы производства стеновых изделий для малоэтажного строительства на основе фосфогипса актуальным остается и по сей день. Серьезным обоснованием такого интереса к вопросам производства являются колоссальные запасы сырья – выход сухого фосфогипсового отхода в результате производства фосфорной кислоты составляет 4-5 т, на 1 т кислоты, а стоимость удаления и хранения фосфогипса составляет около 10 % себестоимости фосфорной кислоты [3]. На территории России в отвалах находится более 200 млн. т фосфогипса, а в Республике Башкортостан в отвалах Мелеузовского ОАО «Минудобрения» скопилось более 10 млн. т фосфогипса [3, 9].

Одним из наиболее эффективных способов утилизации фосфогипсовых отходов является их использование в малоэтажном строительстве [2, 3, 6]. Все большее распространение получают мелкоштучные стеновые изделия, например блоки строительные замковые (ТУ 215302066523–98), которые имеют форму параллелепипеда с базовым размером 400×800×150 мм [4, 8, 9].

**Цель исследования,** создание методологической основы для разработки структур современных иерархических систем автоматизированного управления (далее САУ) производством гипсовых стеновых изделий, обеспечивающих решение задач непосредственного управления технологическим процессом и качеством готовой продукции на базе подобных производств строительных материалов [1, 7, 10].

**Методика исследования.** Использовались методы теории автоматического управления, теория вероятности и математической статистики, оптимальных систем и математического моделирования. Моделирование производственных процессов и системный анализ проводились с использованием математического пакета «Matlab».

**Результаты исследований.** Проведенный анализ и полученные результаты данных исследований позволили оптимизировать программу расчета составов сырьевых смесей на основе фосфогипса «Optimum» [4 - 6].

Анализ вариантов технологических процессов показал, что все технологические процессы состоят из достаточно хорошо отработанных операций: дозирование, смешивание, сушка, прессование, транспортировка. Это создает хорошие предпосылки для автоматизации технологического процесса, для построения САУ нижнего иерархического уровня.

Общая структура системы управления производством смеси на основе фосфогипса для стеновых изделий представлена на рисунке 1. Собственно управление технологическими операциями обеспечивает САУ нижнего иерархического уровня, а координацию работы отдельных агрегатов и задачи управления качеством решает САУ верхнего иерархического уровня. Рассмотрим основные задачи этих САУ первого уровня:

*САУ нижнего иерархического уровня.* Решаются, в основном, относительно хорошо проработанные задачи:

*Задачи логико-программного управления технологическим оборудованием.* Обобщенным формализованным описанием системы логико-программного управления является конечный автомат

$$A = \{X, Y, S, f, \varphi\}, \quad (1)$$

где  $X(X_1, X_2, X_3, \dots)$  – множество входных логических сигналов;  $Y(Y_1, Y_2, Y_3, \dots)$  – множество выходных логических сигналов;  $S(S_1, S_2, S_3, \dots)$  – множество внутренних состояний автомата;  $f: X \times S \rightarrow S$  – функция переходов, определяющая новое состояние объекта в зависимости от его предыдущего состояния и сочетания входных сигналов;  $\varphi: X \times S$  – функция выходов автомата, определяющая новое значение выходных сигналов в зависимости от текущего состояния автомата и сочетания входных сигналов.

Задачи логико-программного управления успешно решаются в разнообразных локальных и распределенных САУ

*Автоматическое регулирование.* Осуществляется на уровне управления отдельными объектами и механизмами с целью реализации заданного закона изменения во времени управляемого параметра объекта (дозирование, перемещение, угловая скорость, температура, давление и др.). Формализованное описание задачи автоматического регулирования выполняется с использованием

методов теории автоматического регулирования. Система управления реализует функции автоматического регулятора:

$$x(t) = y_3(t) - y(t) \text{ – вычисление ошибки,}$$

$$U(t) = A \{x(t)\} \text{ – расчет управляющего воздействия,}$$

где  $x(t)$  – отклонение управляемого параметра от задания;  $y_3(t)$  – заданное значение управляемого параметра (может и не зависеть от времени);  $y(t)$  – управляемый параметр;  $U(t)$  – управляющее воздействие;  $A$  – оператор управления (зависит от закона управления).

Одним из наиболее общих законов управления является пропорционально-интегрально-дифференциальное (ПИД) регулирование. Например, при использовании ПИД- регулирования управляющее воздействие имеет вид:

$$u(t) = k_n x(t) + k_u \int_0^t x(t) dt + k_d \frac{dx}{dt}, \quad (2)$$

где  $k_n$ ,  $k_u$ ,  $k_d$  – коэффициенты усиления (настройки) пропорционального, интегрального и дифференциального каналов ПИД-регулятора

*Оптимальное управление.* При оптимальном управлении реализуется такое значение управления объектом  $U(t)$ , которое обеспечивает экстремум критериальной функции  $Q$  за интервал времени  $T$ . Используются методы теории оптимальных САУ.

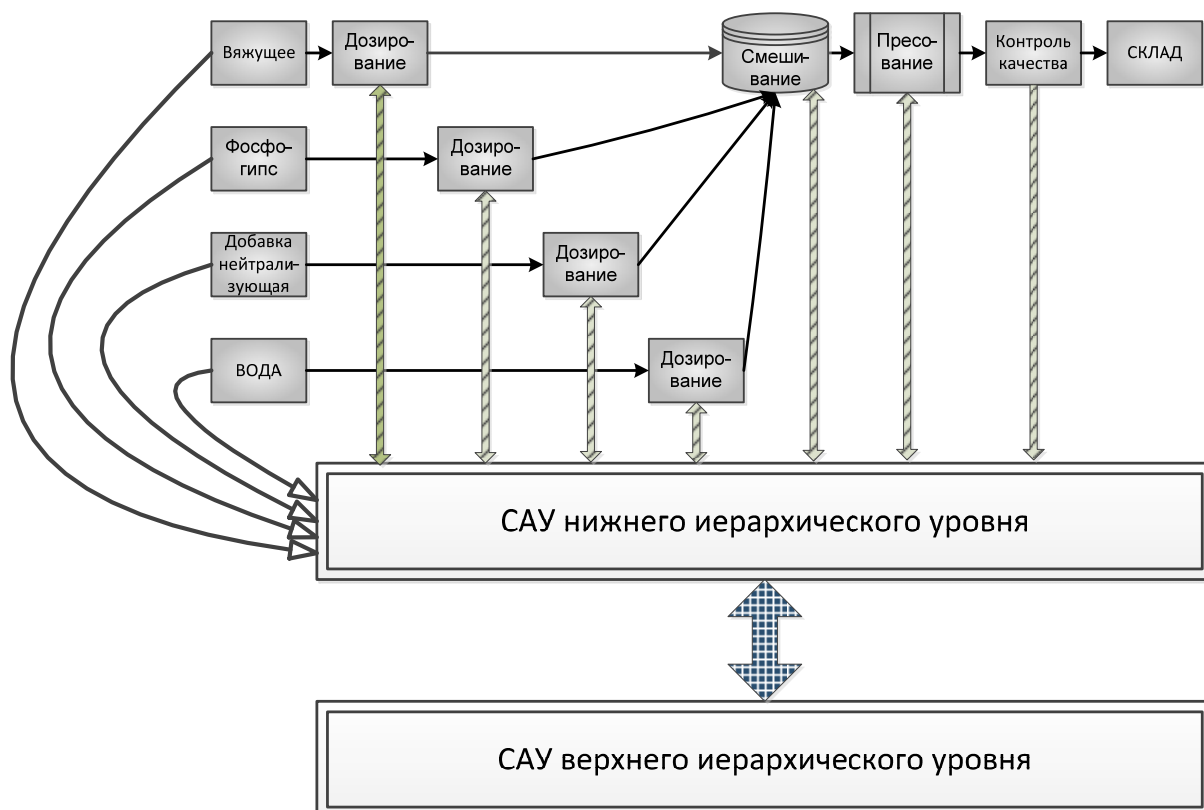


Рисунок 1

Общая структура САУ производством смеси на основе фосфогипса для стеновых изделий

*Экстремальное управление.* Обеспечивает автоматическое поддержание экстремума управляемого параметра объекта в условиях отсутствия полной информации о его свойствах. В системах экстремального управления осу-

ществляется автоматический поиск необходимого управления, обеспечивающего экстремальное значение управляемого параметра независимо от изменения свойств объекта управления и условий его функционирования.

*Адаптивное управление.* Часто параметры объекта управления не остаются неизменными, а зависят от режима его работы, либо меняются во времени. При неизменной настройке системы управления качество переходных процессов в системе будет изменяться при изменении режима объекта. Чтобы стабилизировать качество, необходимо обеспечить самонастройку характеристик управления при изменении режима работы объекта управления.

*Сбор данных.* Осуществляется сбор данных о текущих значениях показателей качества компонентов смеси, о режимах технологического процесса и о показателях качества готовой продукции. Все данные должны иметь точную привязку ко времени, что позволит использовать их в дальнейшем анализе.

**Вывод.** Предложена концепция оптимальной структуры системы управления производством стеновых изделий на основе гипсосодержащих отходов, которая обеспечивает решение задач логико-программного управления технологическим оборудованием обеспечивающее качеством получаемых изделий.

#### *Библиографический список*

1. Компьютерное моделирование в автоматизации производства асфальтобетонной смеси. Книга 2. Практические разработки. / В. А. Воробьев, Д. Н. Суворов, Э. В. Котлярский, В. И. Доценко, В. А. Попов. М.: Изд-во Российской инженерной академии, 2008. 608 с.

2. Automated Control System for the Milling Unit of Mineral Powders Plant / A. V. Ostroukh, I. V. Nedoseko, N. E. Surkova, B. G. Bulatov // International Journal of Applied Engineering Research ISSN 0973-4562 Volume 11, Number 4 (2016) pp 2625-2628.

3. Фосфогипсовые отходы химической промышленности в производстве стеновых изделий / Р. Н. Мирсаев, И. В. Недосеко, В. В. Бабков [и др.]. М.: Химия, 2004. – 176 с.

4. Булатов Б. Г., Недосеко И. В. Разработка структуры системы управления производством стеновых изделий на основе гипсосодержащих отходов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2014. №2. С. 109-112.

5. Булатов Б. Г., Недосеко И. В. Система управления процессом переработки многотонажного гипсосодержащего отхода производства минеральных удобрений- фосфогипса – в готовые изделия // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2015. №2 (34). С. 69-73.

6. Булатов Б. Г., Недосеко И. В. Модели для создания и исследования системы управления производством стеновых изделий на основе фосфогипса // Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. 2015. №2. С. 370-379.

7. Остроух А. В., Недосеко И. В., Булатов Б. Г. Автоматизированная система управления сушильным комплексом завода по изготовлению минерального порошка // Промышленные АСУ и контролеры. 2015. № 11. С. 3-11.

8. Гипсовые и гипсошлаковые композиции на основе природного сырья и отходов промышленности / И. В. Недосеко, В. В. Бабков, С. С. Юнусова,

А. Р. Гаитова, И. И. Ахмадуллина // Строительные материалы. 2012. № 8. С. 66-68.

9. Раянова А. Р., Недосеко И. В. Твердение пресованных композиций на основе дигидрата сульфата кальция // В сборнике: Научные перспективы XXI века. Достижения и перспективы нового столетия IV международная научно-практическая конференция. 2014. С. 167-170.

10. Остроух А. В., Недосеко И. В., Айсарина А. А. Автоматизированная система управления бетоносмесительной установкой с двухвальным смесителем для быстромонтируемого бетонного завода // Промышленные АСУ и контролеры. 2015. № 7. С. 3-9.

#### *Сведения об авторах*

1. Булатов Булат Галиевич - ассистент кафедры природообустройства, строительства и гидравлики ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, 450001. г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. e-mail: bfd82@mail.ru.

2. Вардикян Роман Ваакович- магистр направления подготовки Природообустройства и водопользования «Башкирский государственный аграрный университет», г.Уфа. 50-летия Октября, 34. тел. 7(927)9568694. e-mail: romanv24@mail.ru.

#### *Authors' personal details*

1. Bulatov Bulat - Assistant Professor of Environmental Engineering, construction and hydraulics. Bashkir State Agrarian University, 34, 50-letiya Oktyabrya St. Ufa. 450001. Russia. Phone +7(927)9550810. e-mail: bfd82@mail.ru.

2. Vardikyan Roman -Master training areas of Environmental and Water Bashkir State Agrarian University, 34, 50-letiya Oktyabrya St. Ufa. 450001. Russia. Phone +7 (927) 9568694. e-mail: romanv24@mail.ru.

**УДК 631.961.6**

Р.В. Вардикян  
R.V. Vardikyan

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

### **УКРЕПЛЕНИЕ СКЛОНОВ ДРЕВЕСНОЙ И КУСТАРНИКОВОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ STRENGTHENING OF SLOPES OF TREES AND SHRUBS**

Аннотация. В данной статье рассматриваются проблемы укрепления склонов древесно-кустарниковой растительностью. Подобрали различные виды растительностей для укрепления склонов.

Lead. This article discusses the problems of strengthening the slopes of trees and shrubs. We pick up various types of vegetation for slope stabilization.

Ключевые слова: укрепление; склоны; растительность; кустарники; деревья; грунты; земля.

Keywords: strengthening; slopes; vegetation; shrubs; trees; soils; ground.



Как уже говорилось, под строительство многих общегородских объектов озеленения отводятся территории, где имеются перепады рельефа, крутые склоны по берегам рек, овраги. На территориях, присущих для города Уфы, отводимых под объекты озеленения, могут находиться естественные водоемы или заброшенные пруды, берега которых обрушиваются, заболачиваются. Для защиты крутых склонов от эрозии и укрепления берегов водоемов предусматривается ряд мероприятий, которые входят в комплекс работ по инженерной подготовке территорий.

Любой склон, косогор, курган, а значит и насыпь, дамба и т.д. имеют склонность к постоянному саморазрушению, т.е. к стремлению к переходу в горизонтальное положение. Естественно, чем склон круче и выше – тем легче он разрушается.

Но надо понимать, что во многих случаях для укрепления склона одних растений недостаточно, что бы полностью препятствовать таким естественным процессам, как сползание (оползни), размывание, выдувание ветром (водная и ветряная эрозия) и т.д.

На стадии изыскательских работ при проектировании объекта озеленения изучают наличие участков с крутыми склонами, обследуют береговую полосу водоемов, собирают данные по уровню воды, паводковым явлениям и другим гидрологическим показателям. На основании проведенных обследований и собранных данных разрабатываются конкретные проектные мероприятия.

В большинстве случаев крутые обрывистые склоны без растительного покрова имеют обычно развивающиеся овраги. Для того чтобы предупредить дальнейшее образование и углубление оврага, необходимо укрепить склоны и частично засыпать его русло. Основными профилактическими мероприятиями являются создание травянистого дернового покрова и посадка кустарников и деревьев. Эти меры эффективны на склонах крутизной не более 30% при глубине оврага не более 10-12 м. Травянистый покров, а также деревья и кустарники препятствуют поступлению поверхностного стока к оврагу. Вдоль верхней бровки его склона следует предусмотреть канаву для приема и отвода поверхностного стока.

На крутых, подвергаемых разрушению склонах при глубине оврага более 15м целесообразно прибегать к террасированию склонов и устройству промежуточных площадок, или берм (рис. 1). В ряде случаев крутые склоны можно делать более пологими. При этом необходимо знать свойства грунтов, чтобы обеспечить допустимую крутизну откосов (отношение высоты откоса к его основанию). Так, на супесях и суглинках крутизна откоса в овраге глубиной до 10—12 м принимается с заложением 1:1,5. Неглубокие овраги (до 2,5—3 м) засыпают с учетом того, что уровень грунтовых вод на прилегающей территории может повыситься. Именно поэтому одновременно с засыпкой оврага следует предусмотреть дренаж.

На крутых склонах (заложением 1:1 и круче) применяют метод террасирования, который заключается в следующем. Сначала осуществляют планировку и поперечную вспашку склона на глубину 60—70 см. Затем выполняют разбивку террас и их планировку с помощью бульдозера или автогрейдера; минимальная ширина террасы берется равной 2,5—3 м. Обычно террасу обрабаты-

вают за три-четыре прохода автогрейдера. По наружной кромке террасы устраивают валик из грунта, взятого при планировке. Основание террасы, валик и откос заделывают бороной «зигзаг». По откосам засевают травы, такие, как житняк и люцерна. По основанию террасы вносят минеральные удобрения, а затем копают ямы под посадки и высаживают деревья и кустарники. Насаждения поливают, напуская воду вдоль террасы (рисунок 1, 2).

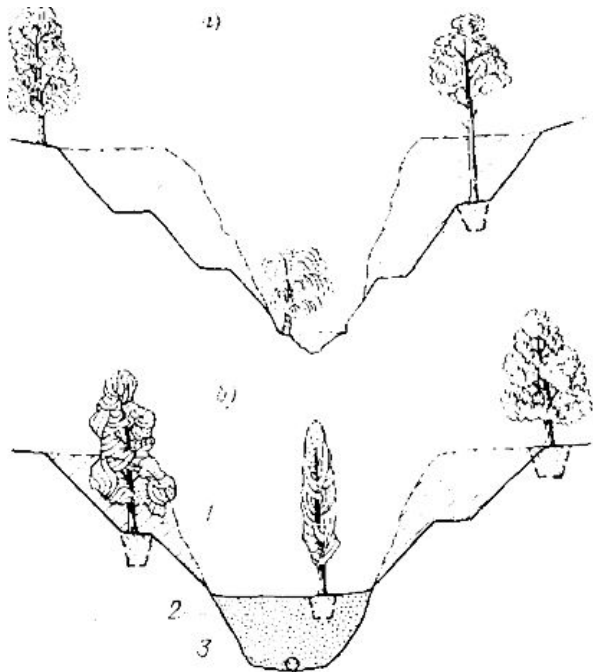


Рисунок 1

Приемы обработки крутых обрушающихся склонов оврага: а – террасирование склонов и посадка деревьев на террасах и в русле; б – уполаживание склонов с частичной засыпкой и устройством дренажа; 1 – выемка грунта на склоне; 2 – засыпка русла грунтом; 3 – дренаж

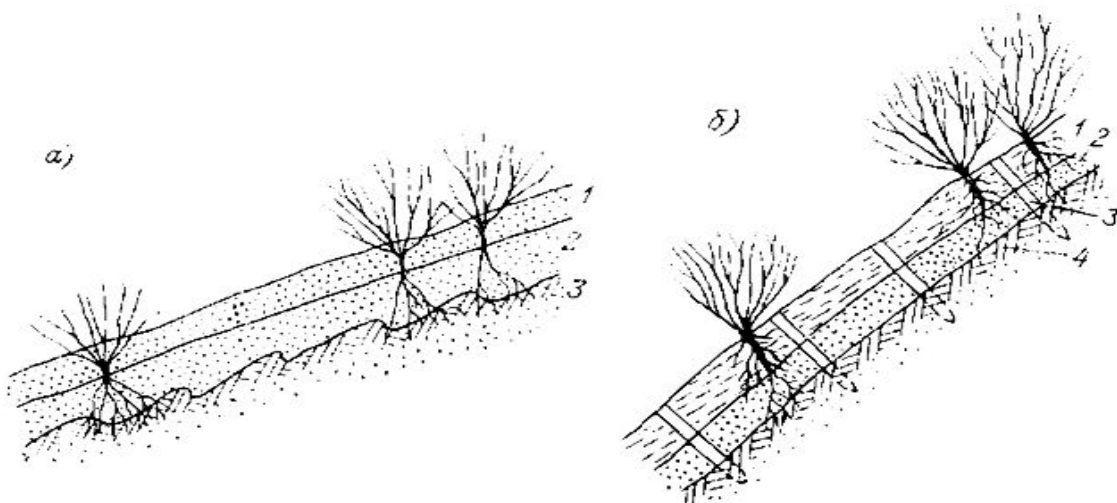


Рисунок 2

Схематический разрез участка надземной части пруда:  
 а – укрепление пологого берега посадками кустарников; 1 – растительная земля; 2 – насыпной грунт; 3 – обработанный склон; б – укрепление берега способом посадки кустарников и набивкой кольев; 1 – слой растительной земли; 2 – то же, насыпного грунта; 3 – колья; 4 – материнский грунт

Расстояние между террасами устанавливается в зависимости от конкретных условий. Так, при укреплении склонов вдоль правого берега Волги (вблизи Волгограда) по склону крутизной около 40° было «нарезано» 12 террас по 360 м каждая. Как показывает опыт озеленения и облесения крутых склонов в Волгограде (Мамаев курган), Донецке, Ростове-на-Дону, метод террасирования должен найти широкое распространение в зеленом строительстве.

Многие владельцы приусадебных участков, расположенных на склонах, жалуются, что подобные особенности рельефа значительно ограничивают возможности по дизайну и подбору растений.



Рисунок 3  
Высадка растений на склоне

Однако это вовсе не соответствует действительности (рисунок 3). Природа щедра на растительный материал, и среди его разнообразия не составит труда подобрать подходящий для укрепления склона ассортимент. Здесь важно только учесть все нюансы: о каком склоне идет речь – большом или маленьком, пологом или крутом, южной или северной его стороне, солнечной или теневой и т. д.

Издавна считалось, что лучший вариант укрепить склон с небольшим уклоном - это засеять его газонными злаковыми травами. За счет своей разветвленной корневой системы злаки создадут довольно плотную дернину, что, собственно говоря, и нужно.

Обычно для укрепления склонов используют различные сорта овсяницы (илифестуки). В частности, отлично подходят овсяница луговая и овсяница красная. Однако следует помнить, что фестука предпочитает расти на хорошо освещенных участках, поэтому высаживать ее желательно с солнечной стороны склона.

Надежно укрепит склон и клевер белый, который можно высеять как в чистом виде, так и в составе со злаковой травосмесью. А еще интереснее к злаковым травам добавить милые цветочки вроде васильков, маргариток, лютиков и пр. В таком случае получится интересная имитация естественной лужайки.

Для засеивания склонов газонными травами необходимо придерживаться особой технологии, ведь мелкие семена легко могут смыться по склону вместе с водой. Например, рекомендуется при помощи граблей через каждые 10 см проделать в почве борозды глубиной не менее 2-3 см. Сначала именно в эти «ямки» высевают семена, а уж затем приступают к засеиванию пространств

между бороздами, после чего слегка утрамбовывают почву. Однако с высевом хлопоты не заканчиваются, а только начинаются. Теперь их нужно полить, и делать это нужно, понятное дело, крайне осторожно. Рекомендуется поливать небольшими порциями, тоненькими струйками, не спеша, причем каждый «пятачок» земли поливать следует таким вот образом по несколько раз.

Если речь идет об озеленении больших по площади склонов, в самый раз вспомнить о более крупных представителях флоры, то есть кустарниках и деревьях. Их можно высаживать как группами, так и одиночно. Сплошных кустарниковых посадок, практикующихся на железнодорожных насыпях, в частных садах желательнее избегать. Гораздо целесообразнее будет совместить посадки кустарников с почвопокровниками.

**Для высадки на склонах обычно рекомендуют использовать следующие растения:** барбарис обыкновенный и прежде всего его краснолистные садовые формы, а также барбарис Тунберга, можжевельник казацкий, кипарисовик золотистый, сосна горная, разновидности ели, кедр, всевозможные кизильники, различные виды и формы спирей, айва японская, бузина, ракитники (в частности ракитник «Золотой дождь»), сумах виргинский, или уксусное дерево, форзиция, ползучие шиповники и плетистые розы («Эксцельза» с красными цветами и «Дороти Перкинс» с розовыми цветами), дрок, дейция («Лемуана»), пион древовидный, скумпия, кубушник, сирень, рябинник, карликовая вишня, можно использовать также вишню войлоную, облепиха.

Как видно, список уже впечатляет, а это далеко не полный перечень растений, которые можно использовать на склонах. Выбор весьма обширный, однако, перебарщивать с посадками, то есть пытаться разместить как можно больше растений, не стоит. Всего должно быть в меру.

#### *Библиографический список*

1. Методические рекомендации по укреплению откосов земляного полотна в легковыветривающихся скальных породах, Министерство транспортного строительства, Москва, 1974.
2. Методические указания по оценке местной устойчивости откосов и выбору способов их укрепления в различных природных условиях / ЦНИИС Госстроя СССР. - М.: ЦНИИС, 1970. - 60 с.
3. Комплекс сооружений для инженерной защиты склонов и очистки поверхностных вод / ЗАО ТПО "Ландшафтная архитектура". - М., 1999. - 9 с.
4. СП 11-105-96, Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть I. Общие правила производства работ. М.: Госстрой России, 1997.
5. Далматов Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии). - Л.: Стройиздат, Ленингр. отд., 1988. -415с.
6. Маслов Н.Н. Основы инженерной геологии и механики грунтов. М.: Высшая школа, 1982. -511 с.
7. ГОСТ 20522-96 Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний / Госстрой России. -М.: ГУП ЦПП 1996. -26с.
8. Терцаги К. Теория механики грунтов. Пер. с нем. И.С. Утевского. Под ред. Н.А. Цытовича. М.: Стройиздат, 1961. -508с.
9. Тейлор Д. Основы механики грунтов Пер. с англ. Г.Л. Игнатюка. Под ред. Н.А. Цытовича. М.: Стройиздат, 1960. -598с.

10. Шайхуллин И.Р. Разработка метода расчета устойчивости откосов с применением теории графов. Автореферат дисс. на соиск. канд. техн. наук. Уфа: 2002. –25с.

#### *Сведения об авторе*

Вардикян Роман Ваакович – 1 года обучения кафедры природообустройства, строительства и гидравлики, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г.Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел.8(927) 95-68-694 e-mail: romanv24@mail.ru.

#### *Authors' personal details*

Vardikyan Roman Vaakovich– 1 undergraduate year of study of the Department of environmental engineering, construction and hydraulics, Federal State Budgetary Educational of Higher Education “Bashkir State Agrarian University”, Ufa, Ul. 50 years’ Oktyabrya, 34, tel. 8(927) 95-68-694 e-mail: romanv24@mail.ru.

**УДК 504.05**

Р.Р. Газизов  
R.R. Gazizov

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

### **ОСОБЕННОСТИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ПОЛИГОНОВ ТБО FEATURES OF RECLAMATION LANDFILL**

**Аннотация:** В данной статье рассматриваются особенности рекультивации полигонов ТБО, этапы рекультивации полигона и их описание, также рассматриваются основные особенности полигона захоронения ТБО как источника загрязнения.

**Abstract:** This article discusses the features of remediation of landfill, landfill remediation steps and their description, and the basics of the MSW landfill as a source of pollution.

**Ключевые слова:** полигон; отходы; ТБО; рекультивация; восстановление; свалка; загрязнение.

**Keywords:** landfill; waste; solid waste remediation; reclamation; restoration; rubbish dump; pollution.

Рекультивация закрытых полигонов ТБО и несанкционированных свалок представляет собой комплекс работ, направленных на восстановление продуктивности и народнохозяйственной ценности восстанавливаемых территорий, а также на улучшение качества окружающей среды. Эти работы включают природоохранные и инженерно-технические мероприятия, которые осуществляются в период строительства, эксплуатации и закрытия полигона и проводятся по окончании стабилизации закрытых полигонов - процесса упрочнения свалочного грунта и достижения им постоянного устойчивого состояния [1, с. 185-186].

При рекультивации несанкционированных свалок требуется выполнение большого объема подготовительных работ ввиду особенностей их размещения и отсутствия противодиффузионной защиты, а именно:

1) проведения комплекса экологических исследований (гидрогеологических, геологических, почвенных, исследования атмосферы, проверки отходов на радиоактивность и т.п.);

2) решения вопросов по утилизации отходов,

3) консервации фильтрата,

4) использования биогаза,

5) устройства экранов и т.д.

Технологическая схема рекультивации закрытых свалок без переработки свалочного грунта включает в себя вывоз грунта бульдозером, погрузку и доставку автотранспортом растительного грунта и потенциально плодородных земель, которые разравниваются бульдозером по поверхности полигона, чем создается рекультивационный слой и закачивается технический этап. В дальнейшем проводится биологический этап и осуществляется одно из выбранных направлений рекультивации [4, с. 31-32].

Работы по рекультивации закрытых полигонов составляют систему мероприятий, осуществляемых как в период эксплуатации, так и в процессе самого производства работ. Для определения объемов работ, выбора технологии и оборудования в период подготовки к проведению рекультивации производится паспортизация полигона по отчетным данным спецавтохозяйства, комбинатов благоустройства и т.д. по подчиненности, за весь период эксплуатации закрытого полигона.

Первоначально для проведения рекультивации разрабатывается проектно-сметная документация. Основными исходными данными для проведения рекультивации являются геометрические показатели участка полигона и размеров слоев материалов, расстояний транспортировки времени работы полигона, видов растительности, сроки стабилизации закрытых полигонов с учетом климатической зоны [3, с. 13-15].

Технический этап заключается в разработке технологических и строительных мероприятий, решений и конструкций по устройству защитных экранов основания и поверхности полигона, сбору и утилизации биогаза, сбору и обработке фильтрата и поверхностных сточных вод с участием предприятия, выполняющего дальнейшее использование земель.

Технический этап рекультивации включает исследования состояния свалочного тела и его воздействия на окружающую природную среду, подготовку территории полигона (свалки) к последующему целевому использованию. К нему относятся: получение исчерпывающих данных о геологических, гидрогеологических, геофизических, ландшафтно-геохимических, газохимических и других условиях участка размещения полигона (свалки), создание рекультивационного многофункционального покрытия, планировка, формирование откосов, разработка, транспортировка и нанесение технологических слоев и потенциально-плодородных почв, строительство дорог, гидротехнических и других сооружений [7, с. 83-85].

Для выработки решений по исключению влияния газохимического загрязнения атмосферы определяют состав и свойства образующегося биогаза, содержания органики, влажность и др. данные. С учетом полученных данных и анализа климатических и геологических условий расположения полигона составляется прогноз образования биогаза и выбирается метод дегазации и кон-

струкция рекультивационного покрытия полигона. Конструкции и применяемые материалы газовых скважин должны обеспечить их надежную эксплуатацию без капитальных ремонтов и замены основных узлов в течение 15 лет [5, с. 39-43].

В случае, если полигон выступает над уровнем земли выше 1,5 м, производится его выколаживание и при необходимости (для высотных полигонов) террасирование. Выколаживание производится бульдозером сверху вниз перемещением свалочного грунта с верхней бровки полигона на нижнюю путем последовательных заходов. Верхний рекультивационный слой закрытых полигонов состоит из слоя подстилающего грунта и насыпного слоя плодородной почвы. В качестве искусственного подстилающего слоя (слабопроницаемое покрытие) применяются: плотные суглинки и глины толщиной слоя не менее 200 мм и с коэффициентом фильтрации не более 10-3 см/с; песчаное основание толщиной не менее 150 мм, связанное битумом III-IV категории; бентонитовые маты и геомембраны, имеющие коэффициент фильтрации 10-3 см/с. Использование территории рекультивируемого полигона под капитальное строительство не допускается [2, с. 63-64].

Биологический этап рекультивации включает комплекс агротехнических и фитомелиоративных мероприятий по восстановлению территории закрытых полигонов (нарушенных земель) в течение 4 лет и включает следующие работы: подбор ассортимента многолетних трав, подготовку почвы, посев и уход за посевами.

В первый год проведения биологического этапа производится подготовка почвы, включающая в себя дискование на глубину до 10 см, внесение основного удобрения с последующим боронованием в 2 следа и предпосевное прикатывание [6, с. 193-194].

Затем производится отдельно-рядовой посев подготовленной травосмеси. Травосмесь состоит из двух, трех и более компонентов трав, которые должны обеспечивать хорошее задернение территории рекультивируемого полигона, морозо- и засухоустойчивость, долговечность и быстрое отрастание после скашивания. Уход за посевами включает в себя полив из расчета обеспечения 35-40% влажности почвы, повторность полива зависит от местных климатических условий, скашивание на высоте 10-15 см и подкормку минеральными удобрениями в соответствии с нормой подкормки с последующим боронованием на глубину 3-5 см.

В последующем на 2, 3 и 4 годы выращивания многолетних трав производится их подкормка азотными удобрениями в весенний период, бронирование на глубину 3-5 см, скашивание на высоту 5-6 см и подкормка полным минеральным удобрением из расчета 140-200 кг/га с последующим боронованием на глубину 3-5 см и поливом из расчета 200 куб. м/га при одноразовом поливе.

Через 4 года после посева трав территория рекультивируемого полигона передается соответствующему ведомству для осуществления сельскохозяйственного, лесохозяйственного или рекреационного направлений работ для последующего целевого использования земель [8, с. 46-48].

Направления рекультивации, которые определяют дальнейшее целевое использование (сельскохозяйственное, лесохозяйственное, рекреационное или строительное) рекультивируемых территорий, всегда проходят в два этапа и

представляют последовательно выполняемые комплексы работ по рекультивации земель – технический, который выполняет организация, эксплуатирующая полигон, на основании предварительного разрешения на проведение работ ТУ ЦГСЭН и МПРиЭ РФ и биологический, который выполняется специализированными предприятиями коммунального, сельскохозяйственного или лесохозяйственного профиля за счет средств предприятия, проводящего рекультивацию.

Сельскохозяйственное направление рекультивации закрытых полигонов осуществляется в случае расположения полигона в зоне землепользования того или иного сельскохозяйственного предприятия с целью создания на нарушенных землях пахотных или сенокосно-пастбищных угодий (через 1-3 года после закрытия полигона площадей), для поливного овощеводства или коллективного садоводства (через 10-15 лет) [9, с. 149-151].

Лесохозяйственное направление представляет создание и выращивание на нарушенных полигонами землях лесных культур мелиоративного, противозерозионного, полезащитного или ландшафтно-озеленительного назначения.

Строительное направление, которое представляет подготовку территории закрытого полигона в состояние, пригодное для промышленного и гражданского строительства, осуществляется двумя способами: строительство объектов на территории закрытого полигона без вывоза свалочного грунта и с вывозом свалочного грунта. Гражданское строительство с подвальными помещениями (жилые здания, детские и лечебно-профилактические учреждения) на территории закрытого полигона без вывоза свалочного грунта не допускается. При вывозе свалочного грунта жилищное строительство может быть разрешено только после проведения соответствующих санитарно-бактериологических исследований [10, с. 226-229].

По результату размер санитарно-защитной зоны для рекультивируемого карьера принимается равным размеру санитарно-защитной зоны для мусороперегрузочных станций ТБО и должен составлять не менее 100 метров от ближайшей жилой застройки. Рекультивируемый карьер должен иметь легкое ограждение и временные хозяйственно-бытовые объекты для обеспечения выполнения работ.

### ***Библиографический список***

1. Обращение с отходами производства и потребления / Х. Н. Зайнуллин; М-во природных ресурсов РБ, НИИ БЖД РБ. - Уфа : Диалог, 2005. - 291 с.
2. Практика рекультивации загрязненных и нарушенных земель: учеб. пособие для студентов вузов / [Т. Л. Волчкова и др.] ; под ред. Ю. А. Мажайского : РГАТУ, 2013. - 451 с.
3. Рекультивация нарушенных земель : учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по направлению 280400 "Природообустройство": под ред. А. И. Голованова. - М. : КолосС, 2009. - 325 с.
4. Рекультивация техногенно-нарушенных почв / З. Н. Идрисова, Ф. Ш. Гарифуллин, А. Ш. Ишемьяров; Гос. агропром. ком. СССР - Ульяновск : [БСХИ], 1988. - 82 с.
5. Санитарная охрана территорий и управление отходами производства и потребления: учебное пособие / Н. С. Минигазимов, Р. Ф. Мустафин, З. Ф. Акбалина; Башкирский ГАУ. - Уфа : Башкирский ГАУ, 2015. - 314 с.



6. Технология твердых бытовых отходов / Л. Я. Шубов, М. Е. Ставровский, А. В. Олейник; под ред. Л. Я. Шубова. - М. : Альфа-М : Инфра-М, 2011. - 396 с.

7. Лесобиологическая рекультивация полигонов складирования фосфогипса / А. А. Мартынюк [и др.]; М-во природных ресурсов РФ, Федеральное агентство лесного хозяйства. - М. : 2004. - 112 с.

8. Рекультивация и обустройство нарушенных земель : учеб. пособие для студ.вузов по спец. "Мелиорация,рекультивация и охрана земель" / В. И. Сметанин. - М. : Колос, 2000. - 96 с.

9. Охрана окружающей среды при интенсивном ведении сельского хозяйства / Г. Л. Тышкевич; отв. ред. В. К. Мякушко ; Кишиневский с.-х. ин-т им. М. В. Фрунзе. - Кишинев : Штиинца, 1987. - 171 с.

10. Экология городской среды : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению "строительство" : рек. УМО по образованию / Э. В. Сазанов. - СПб. : ГИОРД, 2010. - 310 с.

#### *Сведения об авторе*

Газизов Руслан Ринатович – магистрант 1 года обучения кафедры природообустройства, строительства и гидравлики, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г.Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 8 (927) 316-00-32, e-mail: ruslangazizov93@mail.ru.

#### *Authors' personal details*

Gazizov Ruslan Rinatovich - 1 undergraduate year of study of the Department of environmental engineering, construction and hydraulics, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University» Ufa, Str. 50 years of October, 34., phone: 8 (927) 316-00-32, e-mail: ruslangazizov93@mail.ru.

**УДК 528.7**

Э.И. Галеев  
E.I. Galeev

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

## **ПРИМЕНЕНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ И В КАДАСТРОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ THE USE OF UNMANNED AERIAL VEHICLES IN LAND MANAGEMENT AND CADASTRAL ACTIVITIES**

**Аннотация:** В статье приводятся возможные способы применения беспилотных летательных комплексов как для нужд сельского хозяйства, так и ведения кадастровой деятельности.

**Abstract:** The article presents possible applications of unmanned aerial systems for agriculture and cadastral reference of the activity.

**Ключевые слова:** Аэрофотоснимок, беспилотный летательный аппарат, землеустройство, топографическая съемка, кадастр недвижимости, кадастровые работы, землеустроительные работы, фотопланы, воздушное пространство, законодательство.

**Keywords:** Aerial view, unmanned aerial vehicle, land management, topographic survey, real estate cadastre, cadastral works, land surveying, photographic plans, airspace legislation.

Государственное регулирование использования воздушного пространства Российской Федерации и деятельности в области авиации направлено на обеспечение потребностей граждан и экономики в воздушных перевозках, авиационных работах, а также на обеспечение обороны и безопасности государства, охраны интересов государства, безопасности полетов воздушных судов, авиационной и экологической безопасности[2]. Воздушное законодательство Российской Федерации регулирует отношения в области использования воздушного пространства, отношения, возникающие в связи с деятельностью в области авиации на территории Российской Федерации, а также отношения, возникающие в связи с нахождением воздушных судов Российской Федерации за пределами территории Российской Федерации, если иное не предусмотрено законами страны пребывания или международным договором Российской Федерации, и отношения, возникающие в связи с выполнением полетов воздушных судов иностранных государств в воздушном пространстве Российской Федерации, если иное не предусмотрено международным договором Российской Федерации [1].

Одним из современных методов определения координат земельных участков является фотограмметрический метод. Основой этого метода являются аэрофотоснимки, полученные путем работы специальных летательных аппаратов.

О применении беспилотных летательных аппаратов (БЛА) регулярно сообщается в периодической печати. Большинство экспертов считает, что в обозримом будущем беспилотная авиация будет активно развиваться, дополняя и заменяя пилотируемые средства. Беспилотный летательный аппарат представляет собой летательный аппарат без экипажа на борту.

В результате выполненных залетов беспилотного аппарата и дальнейшей обработки фотоснимков получают фотопланы, которые регистрируются в необходимой для ведения кадастрового учета системе координат. Фотопланы получают высокого качества. По ним, как правило, можно определить координаты земельных участков с точностью, необходимой для проведения кадастрового учета [10].

Этот способ формирования земельных участков, а также уточнения границ и площади земельных участков, дает несравнимый эффект при выполнении работ по межеванию протяженных земельных участков (автомобильных и же-

лезных дорог, линий электропередач и др.), а также земельных участков, больших по площади, находящихся на открытой местности. Такой метод можно использовать при уточнении границ и площади сельхозпредприятий, уточнении местоположения границ муниципальных образований, определении границ населенных пунктов.

Использовать материал-аэрофотоснимок, полученный при помощи БЛА можно не только как справочный. По нему с достаточной точностью можно формировать земельные участки для внесения сведений в государственный кадастр недвижимости. Одним из методов определения координат объектов недвижимости для ведения кадастра недвижимости является фотограмметрический метод. Используя технологию создания фотоснимков беспилотным летательным аппаратом можно достичь точности определения координат земельных участков, необходимой для ведения кадастра деятельности.

При выполнении детальной съемки или для точного прохождения маршрута устанавливается дополнительный канал видео наблюдения в реальном времени. При этом устанавливается широкое поле зрения обзорной кадровой телевизионной системы, её оптическую ось наклоняют вниз, на такой угол, чтобы изображение местности на экране позволяло оператору замечать проложенный маршрут [8]. Координаты цели измеряют путём их вычисления на ЭВМ (бортовой или наземного пункта управления) с использованием координат БЛА. Управление (пилотирование) БЛА с точки зрения оператора очень просто. БЛА сам выдерживает первоначально заданный маршрут, оператору нет необходимости самому управлять и положением БЛА относительно центра масс, так как курс, крен и высота БЛА поддерживается автопилотом. Работа оператора сводится только к выполнению функций контроля полета по заданному пути, уточнение параметров съемки, к выдаче команд управления шириной поля зрения и направлением оптической оси кадровой обзорной системы [9]. Оператор передаваемыми по радиоканалу командами воздействует управление по курсу и сектором газа. То есть, оператор не пилотирует дистанционно аппарат, а производит управление полетом по заданному маршруту с визуальным наблюдением реально пролетаемого объекта. Аппарат парапланерного типа позволяет не устанавливать автопилот корректирующий ошибки в пространственном положении крен, тангаж, курс, и высота, а позволяет удешевить конструкцию автопилота на порядок оставив только курс и высоту [3].

В землеустройстве аэрофотосъемка – один из самых важных источников получения информации. С помощью БЛА можно вести учёт и контроль состояния сельскохозяйственных угодий, создавать электронные карты полей, прогноз урожайности с/х культур, организацию территории сельскохозяйственного предприятия и пр [10]. Беспилотные летательные аппараты помогают определить рельеф местности, размеры полей, границы водных объектов (озёр, рек, болот) и дорог. Использование беспилотных летательных аппаратов для землеустройства позволяет значительно снизить затраты на аренду авиатехники, вместе с тем обеспечивая большую эффективность работ благодаря высокой мобильности БЛА [7]. Применение же БЛА в землеустройстве помогает решать следующие задачи:

- создание и обновление в электронном виде карт и планов земель;
- учет сельскохозяйственных угодий;
- экономическая оценка;
- инвентаризация сельскохозяйственных земель;
- ведение экологического мониторинга сельскохозяйственных угодий.

Концептуальные основы программы ведения кадастра и управления природопользованием базируются на классических теориях ландшафтного анализа, оценки земель и управления с привлечением современных методов дешифрирования материалов аэрофото- и космической съемки, рыночной теории и собственного опыта прикладных исследований [6].

Использование БЛА позволяет осуществлять:

- ведение государственного кадастра недвижимости и контроль градостроительной деятельности в населенных пунктах;
- контроль за соблюдением лицензионных соглашений в местах добычи полезных ископаемых;
- обновление топографических карт[4].;
- мониторинг различных типов объектов;
- создание географических информационных систем.

Таким образом, использование беспилотных летательных аппаратов для проведения аэрофотосъемки является весьма актуальным направлением развития методов сбора геопространственных данных. Для того, чтобы оценить реальное место данной технологии среди существующих способов съемки необходимо проанализировать размер покрытия, удобство использования и актуальность получаемых данных. Так, данные космической съемки обладают максимальным покрытием, но актуальность существующих данных - не всегда на высоком уровне. Для некоторых территорий данные космической съемки приходится ждать месяцами. Технологии аэрофотосъемки и воздушного лазерного сканирования обладают более высокой актуальностью, точностью и средним покрытием [5].

И, наконец, использование БЛА оправдано в случае, когда необходимо быстро получить точные данные на небольшие по площади территории. К тому же, с учетом себестоимости каждой из технологий, БЛА занимают весьма выгодные позиции, а для некоторых проектов, бесспорно, являются оптимальными с точки зрения финансовых затрат.

#### ***Библиографический список***

1. Воздушный кодекс Российской Федерации (с изменениями 13 июля 2015 года) [Москва,1997] URL <http://docs.cntd.ru/document/vozdushnyj-kodeks-grossijskoj-federacii> (дата обращения 01.03.2016).
2. Федеральные правила использования воздушного пространства Российской Федерации [Москва,2010] URL <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online> (дата обращения 01.03.2016).
3. Анализ применения беспилотных летательных аппаратов с целью использования высокоточного мониторинга объектов [Электронный ресурс] URL . [http://aerocount.narod.ru/analiz\\_vektra.htm](http://aerocount.narod.ru/analiz_vektra.htm) (дата обращения 01.03.2016).

4. Павлова Н.И., Галеев Э.И. Создание топографо-геодезической основы с использованием современных программных комплексов/ В сборнике: Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2013. С. 94.

5. Продукция GPS COM объектов [Электронный ресурс] URL . <http://www.gpscom.ru/catalog.aspx?id=2> (дата обращения 01.03.2016).

6. Основные положения по аэрофотосъемке, выполняемой для создания и обновления топографических карт и планов /ГКИНП-09-032-80. М.: «Недра», 1982.

7. Руководство по аэрофотосъемочным работам. – М.1988. 334с.

8. Руководство по фотографическим работам / ГКНИП-02-190-85.-М.: 1985г.

9. Технологическая инструкция «Аэрофотосъемка с использованием беспилотного летательного аппарата (ШДФИ.501620.004И2).

10. Использование беспилотников для нужд сельского хозяйства [сайт Росгеоком] URL <http://www.rusgeo.com/ispolzovanie-bpla-dlya-nuzhd-selskogo-hozyajstva> (дата обращения 01.03.2016).

#### ***Сведения об авторах***

Галеев Энрик Ирасович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой, Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, (347)2785986, e-mail: [galyunrik@mail.ru](mailto:galyunrik@mail.ru).

#### ***Authors' personal details***

Galeev Henrik Rasovic, candidate of agricultural Sciences, Professor, head of Department, Bashkir state agrarian University, Ufa, street of 50 years of October, 34, (347)2785986, e-mail: [galyunrik@mail.ru](mailto:galyunrik@mail.ru).

**УДК 691**

А.П. Егорова

A.P. Egorova

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

## **ОТХОДЫ СТРОИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ WASTE CONSTRUCTION ACTIVITY**

**Аннотация:** Настоящая работа посвящена актуальной проблеме утилизации и вторичного использования отходов строительной индустрии. Показана актуальность проблемы, примеры использования отходов и их переработки, представлен зарубежный опыт. Обоснована необходимость эффективной переработки строительных отходов.

**Abstract:** This paper is devoted to an actual problem of recycling and reuse of waste construction industry. The urgency of the problem, examples of waste management and recycling, presented foreign experience. The necessity of an effective recycling of construction waste.

**Ключевые слова:** строительные отходы, специализированные полигоны, свалка, утилизация, переработка отходов, загрязнение, окружающая среда, вторичное сырьё.

**Keywords:** construction waste, specialized landfills, landfill, recycling, waste management, pollution, environment, secondary raw materials.

Ежегодно в Республике Башкортостан из-за строительства инфраструктурных объектов в крупных городах увеличивается количество строительных отходов. Большая часть отходов вывозится на специализированные полигоны, нагрузка которых приближается уже к критической отметке. В г. Уфе и вокруг города всего один такой крупный полигон. Он находится рядом с поселком «Черкассy» Уфимского района Республики Башкортостан в 10 километрах от города [1-16].

В настоящее время объем вывозимых на полигон ТБО в п. Черкассy отходов достиг двух миллионов м<sup>3</sup> в год. К примеру, 10 лет назад он составлял - один миллион. Автомобили, вывозящие мусор двигаются по 35-метровому слою отходов. Там созданы искусственные горы отходов высотой с девятиэтажный дом. Но сейчас главной проблемой утилизации строительных отходов становится не транспортировка, а вторичное использование и экологичное захоронение [1].

Перед каждым предприятием, которое ведет строительную деятельность, встает острый вопрос, как избавляться от строительных отходов [6-8]. Например, крупные строительные фирмы могут вывезти мусор на какой-нибудь другой объект, где заливается фундамент. Мелким компаниям остается либо вывезти мусор на городские свалки, либо сотрудничать с крупными фирмами. А для того, чтобы далеко не вывозить мусор, можно организовать переработку прямо на месте. Для этого существуют передвижные дробилки.

Ежегодно в нашей стране появляется 17 млн. т строительных отходов, большая часть которых это железобетонные и кирпичные отходы. И это количество увеличивается примерно на 25% ежегодно.

В Европе нашли очень простое, но эффективное решение этой проблемы: для того, чтобы выкинуть строительный мусор, приходится платить большой налог, который серьезно превышает стоимость переработки этого самого мусора. В таких продвинутых странах как Дания, Швеция и Нидерланды за счет внедрения новых технологий и поправок в законодательство, удалось достичь показателя в 90% перерабатываемых отходов [1].

Вторсырьё обладает традиционно довольно низкой стоимостью, что позволяет использовать его при решении самых разных задач. Большинство материалов, пройдя переработку, опять становятся тем, чем были до этого. Переработанный материал находит применение в строительстве. Раздробленный бетон

применяют для засыпки болот, котлованов, а также при строительстве дорог для создания основного слоя. Щебнем обычно засыпают котлованы, которые остаются от старых зданий. Асфальт проходит особую высокотемпературную обработку и снова используется по назначению.

Однако, утилизация строительных отходов в Башкирии более частое явление, чем переработка. Такое положение вызывает опасение у экологов [8-16].

Сейчас перед экологами и строителями стоит главная задача - сделать эту систему эффективной, потому что утилизация строительных отходов не целесообразна по многим причинам. Главная причина, конечно, в серьезной экономии при переработке.

Переработанные материалы, пригодные для вторичного использования, обычно продают в момент разборки, и покупатели сами забирают свой товар. Все это позволяет существенно сокращать расходы. К тому же, в некоторых случаях, все, что удалось получить при разборе старого здания, идет на строительство нового. Так уже поступают многие зарубежные строительные компании, что очень сильно снижает вред, наносимый окружающей среде при обычной утилизации.

Итак, по последним оценкам экспертов утилизация строительных отходов наносит природе вред, денежный эквивалент которого намного превышает стоимость, как переработки, так и строительства нового здания. Таким образом, в период настоящего экономического и экологического кризисов переработка строительных отходов становится наиболее актуальной.

#### ***Библиографический список***

1. Егорова А.П., Кутляров Д.Н., Кутляров А.Н. Утилизация строительных отходов в РБ / Новая наука: Опыт, традиции, инновации. 2015. № 7-2. Издательство: Общество с ограниченной ответственностью "Агентство международных исследований" (Уфа) С. 136-138.

2. Загитова Л.Р. Оценка антропогенного воздействия на годовой и сезонный сток в бассейне реки Белой / Вестник УМО по образованию в области природообустройства и водопользования. 2015. № 8 (8). С. 70-74.

3. Загитова Л.Р. Оценка антропогенных изменений стока в бассейне р. Белой / диссертация на соискание ученой степени кандидата географических наук / Пермь, 2004.

4. Загитова Л.Р. Роль хозяйственной деятельности в изменчивости водных ресурсов бассейна реки Белой / В сборнике: Комплексное использование водных ресурсов регионов Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. 2001. С. 64-66.

5. Кутляров Д.Н. Управления отходами в населенных пунктах/ Материалы всероссийской научно-практической конференции "Реновация: отходы – технологии - доходы". – Уфа: «Печатный дом» ИП ВЕРКО, 2004. – С. 102-103.

6. Кутляров Д.Н., Кутляров А.Н. Бытовые отходы – главная проблема населённых пунктов/ Материалы междуна. научно-практической конференции «Инновационному развитию агропромышленного комплекса – научное обеспечение» – Уфа: Башкирский ГАУ, 2012. – С.120-122.

7. Кутлияров Д.Н., Кутлияров А.Н. Экологические проблемы городских территорий / Материалы всерос. научно-практ. конфер. в рамках XX юбилейной специализир. выставки «АГРОКОМПЛЕКС-2010» “Научное обеспечение инновационного развития АПК”.– Уфа: Башкирский ГАУ, 2010. – С.246-249.

8. Кутлияров Д.Н., Гарасюта А.В., Кутлияров А.Н. Энергосбережение в строительной индустрии / Материалы международной научно-практической конференции «Современные проблемы инновационного развития науки», Казань, 08 сентября 2015 г. 2015. с. 69-71.

9. Кутлияров Д.Н., Трофимова К.С. Вопросы утилизации твердых бытовых отходов в Республике Башкортостан / Материалы VII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. «Молодежная наука и АПК: проблемы и перспективы» Башкирский ГАУ, Уфа. 2014. С. 210-212.

10. Кутлияров Д.Н., Кутлияров А.Н. Об эколого-экономическом обосновании противоэрозионных гидротехнических мероприятий в Республике Башкортостан / Журнал Природообустройство. М 2010. № 4. С. 108-110.

11. Кутлияров Д.Н., Кутлияров А.Н. Анализ риска и вероятности возникновения отказов на гидротехнических сооружениях Республики Башкортостан / Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2010. № 2. С. 67-72.

12. Кутлияров Д.Н. Геоинформационные системы водохранилищ Республики Башкортостан / Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2008. № 8. С. 89-91.

13. Кутлияров Д.Н., Кутлияров А.Н. Прогнозный расчёт качества воды водохранилищ Башкирского Зауралья / Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2010. № 1. С. 47-51.

14. Кутлияров Д.Н. Оценка состояния и комплексное обустройство водосбора р. Таналык Республики Башкортостан // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Московский государственный университет природообустройства. Москва, 2009. С. 20.

15. Фазылова Ф.С., Кутлияров Д.Н. Современные экологические проблемы Башкортостана / Материалы V Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых «Молодежная наука и АПК: проблемы и перспективы» Башкирский ГАУ, Уфа, 2012. С. 78-80.

16. Стафийчук И.Д., Кутлияров А.Н., Кутлияров Д.Н. Нормативно-правовое обеспечение мониторинга земель / Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2011. № 9 (81). С. 36-39.

#### ***Сведения об авторе***

Егорова Алёна Павловна - магистр кафедры природообустройства, строительства и гидравлики, Башкирский Государственный аграрный университет, г. Уфа, 50-летия Октября, 34, тел: +7(987)0392399.

#### ***Authors' personal details***

Egorova Elena Pavlovna - Master of Environmental Engineering of the department, the construction and hydraulics, Bashkir State Agrarian University, Ufa, 50th Anniversary of October, 34, tel: +7 (987) 0392399.



Е.С. Ергер  
E.S. Erger

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

**РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ПЕРЕРАБОТКИ  
ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ В РБ  
DEVELOPMENT OF SYSTEM RECYCLING OF PRODUCTION  
AND CONSUMPTION WASTE IN THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN**

Аннотация: В данной статье рассмотрена проблема переработки отходов производства и потребления. Представлена концепция управления отходами.

Summary: This article discusses the problem recycling of production and consumption waste. Presents the concept of waste management.

Ключевые слова: отходы, переработка, ресурсы, утилизация отходов, окружающая среда.

Keywords: waste, recycling, resources, waste management, environment.

Научный руководитель – Миниغازимов Наил Султанович.

В последние десятилетия мировое сообщество стало уделять все большее внимание решению экологических проблем, рациональному использованию природно-ресурсного потенциала региона, развитию переработки отходов.

Согласно федеральному закону об отходах производства и потребления (89 ФЗ от 24.06.1998г.), отходы производства и потребления – это остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, иных изделий или продуктов, которые образовались в процессе производства и потребления, а также товары (продукция), утратившие свои потребительские свойства.[8]

Сегодня приоритетными признаются проблемы охраны климата, обращения с отходами и опасными веществами, борьбы с экологической преступностью, в первую очередь с ее организованными и коррупционными формами, а также формирование экологической политики, отвечающей условиям глобализирующегося мира. Еще два десятка лет назад об экологической политике и отдельных ее направлениях в нашей стране говорили мало. Поворотным моментом стала Конференция по окружающей среде в Рио-де-Жанейро и принятые за ней документы. Но до сих пор не все составляющие экологической политики модернизированы и реализуются.

При выборе способа утилизации отходов важно знать их химический состав, влажность, теплотворную способность, растворимость компонентов в воде, плотность и другие характеристики. Все они изменяются в достаточно широком диапазоне в зависимости, прежде всего, от фракционного состава отходов.

Федеральным законом «Об отходах производства и потребления» опасные отходы определены как отходы, которые содержат вредные вещества, обладают опасными свойствами (токсичностью, взрывоопасностью, высокой реакционной способностью) или содержат возбудителей инфекционных болезней,

либо могут представлять непосредственную или потенциальную опасность для окружающей среды и здоровья человека самостоятельно или при вступлении в контакт с другими веществами.[2]

Система переработки отходов состоит из сооружений, в которых отходы либо хранят, либо перерабатывают с целью их нейтрализации, уменьшения занимаемого ими объема. Большую часть отходов в Европе, Америке, России вывозят на свалки и полигоны. Часть отходов сжигают, органические отходы в некоторых странах перерабатывают в так называемый компост, часть используют как вторичное сырье.[3]

Для создания системы управления отходами вначале разрабатывают концепцию управления отходами, называемую чаще схемой санитарной очистки городов от бытовых и промышленных отходов. Схема санитарной очистки, как правило, включает четыре этапа: анализ существующего положения в системе управления отходами; разработку системы организационных мероприятий; разработку технических решений по утилизации отходов; разработку схемы финансирования на создание и эксплуатацию системы управления отходами в целом.

При разработке схемы санитарной очистки необходимо учитывать ряд взаимосвязанных аспектов проблемы управления бытовыми отходами: непрерывный рост объемов ТБО как в абсолютном значении, так и на душу населения; изменение морфологического состава ТБО и непрерывное усложнение его за счет поступления экологически опасных компонентов; негативное отношение населения к традиционным методам захоронения мусора на свалках; ужесточение законодательной базы обращения с отходами, принимаемой на всех уровнях государственной власти; развитие новых технологий утилизации отходов, включая современные системы разделения, мусоросжигание, компостирование, создание современных санитарных полигонов по обезвреживанию и захоронению отходов; усложнение системы управления и резкий рост цен утилизации отходов.

Система обращения с промышленными отходами включает в себя следующие этапы: образование, накопление, временное хранение на территории предприятия, использование отходов как в ВМР без переработки и с переработкой, транспортировка не утилизируемых отходов к месту захоронения, уничтожения, утилизации за территорией предприятия, обезвреживание (полное или частичное), сжигание с получением и без получения энергии, складирование и захоронение.

Основной принцип на всех этапах системы обращения с отходами – отсутствие или минимальное (нормативное) воздействие их на природную среду и здоровье населения.[10]

При разработке новых ресурсосберегающих и экологических технологических процессов, необходимо обезвреживание отходов на стадии вывода из технологического процесса, но при современном развитии науки и техники невозможно исключить образование не утилизируемых, не подлежащих сжиганию, не поддающихся нейтрализации токсичных отходов. В этом случае целесообразно захоронение отходов такого рода в специально создаваемых для этого хранилищах, где можно будет захоронить промышленные отходы для их использования в будущем. Однако открывается всё больше возможностей существенно сократить количество не утилизируемых отходов, которые имеют сложный хи-

мический состав, и, как правило, их переработка в полезные продукты до последнего времени или была весьма затруднительна, или экономически нецелесообразна.[7]

Важность экономного и рационального использования природных ресурсов, как и охрана окружающей природной среды, не требует обоснований. В мире непрерывно растет потребность в сырье, производство которого обходится всё дороже. Значительно целесообразней избегать образования отходов или, по крайней мере, существенно их сокращать уже на стадии первичной обработки природного сырья. Будучи межотраслевой проблемой, разработка малоотходных и безотходных технологий и рациональное использование вторичных ресурсов требует принятия межотраслевых решений.[5]

Компания «Эко-сити» запускает современный производственный комплекс по переработке отходов в Ишимбайском районе РБ. Этот новый республиканский инвестиционный проект в области обращения с отходами стоимостью 400 млн рублей способен не только решить вопросы утилизации мусора в регионе, но и придать дополнительный импульс экономике целого региона. Запуск первой очереди комплекса должен был состояться в сентябре 2015 года. Проект включает мусоросортировочный комплекс высокой производительности и современный полигон захоронения не подлежащих переработке отходов.[9]

В городе Стерлитамак есть предприятие занимающееся переработкой твердо-бытовых отходов – ООО «Вториндустрия». Об острой необходимости развития системы переработки мусора в Башкирии говорится уже давно. На сегодняшний день лишь малый процент образовавшегося и вывезенного мусора отправляется на переработку, основное количество отходов попадает на специализированные полигоны. Но земли для организации полигонов не безграничны, с каждым годом количество ТБО растет, и проблема становится все острее. В общей сложности силами «Вториндустрии» на переработку отправляется 70% ТБО в г. Стерлитамак.

Не менее пристальное внимание необходимо уделять и внедрению технологий использования вторичных материальных ресурсов (ВМР). Вторичные материалы и ресурсы – отходы производства и потребления, которые на данном этапе развития науки и техники могут быть использованы в народном хозяйстве как на предприятии, где они были образованы, так и за его пределами. [1]

Использование ВМР в Российской Федерации осуществляется практически во всех отраслях промышленности. Однако масштабы и уровень использования характеризуются значительной неравномерностью и зависят от ресурсной ценности отходов, от экологической ситуации, возникающей в связи с обращением с ними как с загрязнителями окружающей среды, и, самое главное, от складывающихся экономических условий, определяющих рентабельность каждого конкретного вида производства, использующего отходы.

Традиционные виды вторичного сырья, такие как лом и отходы металлов, высококачественные отходы полимеров, текстиля, макулатуры, характеризуются высоким уровнем переработки. Сложные многокомпонентные отходы, а также загрязненные отходы, практически не перерабатываются (смешанные и загрязненные нефтепродукты, изношенные шины, отходы упаковки из ламинированной бумаги, осадки и шламы очистных сооружений, гальваношламы и т.д.).

Наиболее высокими показателями использования отходов в качестве вторичного сырья в промышленных масштабах характеризуется черная и цветная металлургия, целлюлозно-бумажная промышленность, промышленность строительных материалов. Полностью или почти полностью из вторичного сырья изготавливаются отдельные виды бумаги и картона, изделия широкого хозяйственного потребления из полиэтилена (ящики, ведра, поливочные шланги, пленка и т.д.).

Предприятия должны максимально использовать повторно утилизируемую часть отходов или передать их, как ВМР, другим предприятиям, организациям. В этом деле очень важно информационное обеспечение всех заинтересованных лиц, особенно в последние годы, когда идет становление целой отрасли специализированных предприятий, фирм, занимающихся обращением с опасными отходами. Стоит отметить, что в этом деле очень важна роль государства. Во многих странах законодательно запрещено уничтожение или захоронение отходов, являющихся ВМР. [2]

Проблема осложняется тем, что в обозримом будущем не существует предпосылок для существенного сокращения образования отходов. Количество отходов производства будет увеличиваться и далее из-за роста объема промышленного производства на фоне сохранения и даже снижения концентрации полезных ископаемых в извлекаемом из недр сырьев. Отходы потребления будут расти еще более высокими темпами из-за опережающего роста уровня конечного потребления, в том числе бытовой, компьютерной и радиоэлектронной техники, предметов домашнего обихода, одежды, автомобилей и т.д.

Поэтому исследования в этой области весьма актуальны как в научном, так и в практическом планах, так как имеющиеся научные разработки по этой проблеме характеризуются слабой изученностью многих вопросов, большой сложностью и трудностью их исследования.

#### ***Библиографический список***

1. Гарин В.М., Соколова Г.Н. Обращение с опасными отходами: учебное пособие. – М.: Проспект, 2006. – 224 с.
2. Минигазимов Н.С., Мустафин Р.Ф., Акбалина З.Ф. Санитарная охрана территорий и управление отходами производства и потребления: учебное пособие. – Уфа : Башкирский ГАУ, 2015. – 315 с.
3. Огородникова С.Ю. Отходы производства и потребления: учебно-методическое пособие – Киров: ООО «Типография «Старая Вятка», 2012. – 94 с.
4. Пинаев В.Е., Чернышев Д.А. Обращение с отходами производства и потребления, - Москва, 2014. – с.2-7.
5. Прохоров И.О. Обезвреживание и использование отходов, сортировка и утилизация. – 2014. №4. С.32-43.
6. Сумароков М.В., Палгунов П.П. Утилизация промышленных отходов. – М.: Стройиздат, 1990. – 352с.
7. Яковлев С.В., Карелин Я.А., Ласков Ю.М., Ворнов Ю.В. Водоотводящие системы промышленных предприятий. – М.: Стройиздат, 1990. – 261с.
8. ФЗ «Об отходах производства и потребления» (№89-ФЗ от 24.06.1998 г.).
9. [www.gossmi.ru](http://www.gossmi.ru).
10. [www.clean-future.ru](http://www.clean-future.ru).

### *Сведения об авторе*

Ергер Елена Сергеевна - магистрант 1 года обучения кафедры природо-обустройства, строительства и гидравлики, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 89373235833, e-mail: ergrehelen@mail.ru.

### *Authors' personal details*

Erger Elena Sergeevna – I undergraduate year of study of the Department of environmental engineering, construction and hydraulics, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Bashkir State Agrarian University” Ufa, Ul. 50 years of October, 34, tel.89373235833, e-mail: ergerhelen@mail.ru.

**УДК 574:556**

Л.Р. Загитова  
L.R. Zagitova

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

## **УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В БАШКИРСКОМ ПРЕДУРАЛЬЕ CONDITIONS OF FORMATION OF WATER RESOURCES IN BASHKIR URALS**

**Аннотация.** Водные ресурсы Башкирского Предуралья формируются в результате взаимодействия природных и антропогенных факторов. Начиная с середины XX века, возрастает роль хозяйственной деятельности человека, влияние которой происходит в двух противоположных направлениях: посредством изъятий из руслового стока уменьшается величина летнего стока, путем строительства регуляторов стока (прудов) этот показатель увеличивается.

**Abstract.** Water Bashkir Urals formed by the interaction of natural and anthropogenic factors. Since the mid-twentieth century, the role of human activities, the impact of which takes place in two opposite directions: through seizures of stream-flow decreases the value of summer runoff by building regulators runoff (ponds), this figure is increasing.

**Ключевые слова:** водные ресурсы, рельеф, горные породы, климат, почвенно-растительный покров, сток, пруды, зимняя и летняя межень.

**Keywords:** water, terrain, rocks, climate, land cover, drainage, ponds, winter and summer low-water period.

Водные ресурсы являются важнейшим фактором, лимитирующим экономическое развитие административных единиц и отдельных территорий. Формирование водных ресурсов Башкортостана обусловлено следующими факторами: рельефом местности, подстилающими горными породами, климатическими характеристиками, почвенно-растительным покровом и хозяйственной деятельностью человека [1].

Рельеф рассматриваемой территории сформировался в результате взаимодействия различных процессов: тектонических движений, орогенеза и выветривания горных пород [2]. В основании рельефа Башкирского Предуралья находится древняя гранито-гнейсовая докембрийская платформа, покрытая осадочным чехлом палеозойских и четвертичных пород. С ней связаны такие макроформы рельефа, как Бугульминско-Белебеевская возвышенность, Общий Сырт, Уфимское плато, Камско-Бельское и Юрюзано-Айское понижения [3]. По территории Бугульминско-Белебеевской возвышенности протекает р.Дёма, а также берут начало левобережные притоки Белой и Камы: Ашкадар, Уршак, Кармасан, Чермасан, База, Сюнь, Ик (Западный Ик). Общий Сырт представляет собой водораздельную возвышенность между бассейнами рек Волги и Урала. Уфимское плато, сложенное карстующимися породами, имеет пологий западный и крутой восточный склоны. Оно пересекается глубокой долиной р.Уфы, имеющей местами вид каньона. Речная сеть, формируемая на поверхности плато, развита слабо вследствие перевода поверхностного стока в подземный известняками и доломитами. В силу сказанного, имеет место высокая естественная зарегулированность стока. Камско-Бельское понижение характеризуется увалистым рельефом и прорезается широкой долиной р.Белой. Мезоформы рельефа сложены породами нижнего палеозоя, в основном пермскими. На режим и химический состав речных вод оказывают влияние гипсы и ангидриты. Юрюзано-Айское понижение – волнистая равнина, состоящая из нескольких параллельных гряд. Широко распространены гипсы и мергели, вызывающие карстовые явления.

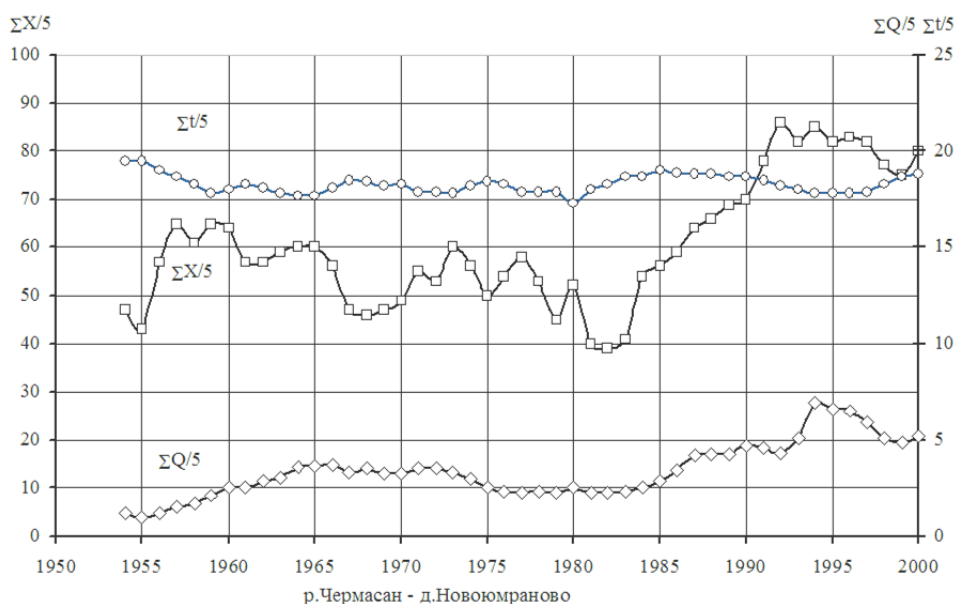


Рисунок 1

5-летние скользящие средние значения расхода воды ( $\Sigma Q/5$ ), осадков ( $\Sigma X/5$ ) и температуры воздуха ( $\Sigma t/5$ )

Роль климата в формировании водных ресурсов выражается соотношением температуры воздуха и количества атмосферных осадков. Эти характеристики действуют следующим образом: при повышении температуры воздуха увеличивается испарение и уменьшается поверхностный сток – основной коли-

чественный показатель водных ресурсов. Атмосферные осадки вызывают повышение водности рек и, тем самым, увеличение водных ресурсов (рисунок 1). В целом климатические различия Башкирского Предуралья определяются атмосферными осадками, величина которых достигает 600 мм в год. На режим водных ресурсов определенной влияние оказывают ливневые дожди, вызывающие летне-осенние паводки.

Большую роль в формировании водных ресурсов рассматриваемой территории играет почвенно-растительный покров. В распределении почв и растительности четко выражена широтная зональность. В Башкирском Предуралье по направлению с севера на юг последовательно сменяются следующие природные зоны: таёжная, смешанных лесов, широколиственных лесов, лесостепь, степь [4]. Темнохвойные леса на подзолистых почвах представлены елью и пихтой с небольшой примесью липы и дуба. Они занимают бассейны рек Быстрый Танып, Тюй, Сарс, Буй, также территорию Уфимского плато. В среднем лесистость этой зоны составляет 80%. Южнее произрастают смешанные леса из сосны, липы и берёзы на дерново-подзолистых почвах, сменяющиеся ильмово-липовыми и дубовыми широколиственными лесами на серых лесных почвах. Лесистость составляет в среднем 40%. В пределах этих зон формируются водные ресурсы многих малых рек. На лесостепь приходится преобладающая часть левобережного бассейна р.Белой, представленной реками: Дёма, Ашкадар, Чермасан, Кармасан, База, Сюнь. Степная зона с чернозёмными почвами занимает крайний юго-запад рассматриваемой территории. Обеспеченность водными ресурсами невысока.

Почвенно-растительный покров обладает высокой водорегулирующей способностью. Почвы, сформированные на плотных кристаллических и метаморфических породах или глинах, имеют слабую инфильтрационную способность, что приводит к увеличению поверхностного стока. Подземные воды пополняются при слабой водоудерживающей способности почвы, уменьшая расход влаги на испарение и транспирацию, что характерно для песчаных и супесчаных почв. Растительность воздействует на водные ресурсы преимущественно через почвенный покров и транспирацию. В целом лесистость приводит к переводу поверхностного стока в подземный, что указывает на её водорегулирующий эффект [5]. Особое значение в обеспеченности территории водными ресурсами имеют леса водоохраных зон, поддерживающие положительный водный баланс.

Начиная с середины XX века, в формировании водных ресурсов Башкирского Предуралья возрастает роль хозяйственной деятельности человека [6]. В речных бассейнах исследуемой территории влияние хозяйственной деятельности происходит в двух противоположных направлениях. С одной стороны, посредством изъятий из руслового стока [7] антропогенный фактор уменьшает величину летнего стока, с другой – путем строительства регуляторов стока (прудов) [8] увеличивает летний сток ниже по течению. Направленность изменений расходов воды июля – августа в сторону увеличения свидетельствует о том, что пруды оказывают на сток летней межени более существенное влияние, чем орошение (таблица 1). Начало тенденции увеличения приходится на конец 60-х – начало 70-х годов XX века, т.е. на период интенсивного строительства прудов [9].

Возрастание роли прудов в перераспределении стока внутри года подтверждается графиками хода коэффициента внутригодовой зарегулированности стока. Коэффициент  $\varphi$  при этом представляет отношение базисного стока ко всему годовому стоку.

Таблица 1 Увеличение меженного стока рек под воздействием антропогенных факторов

Река- пункт	Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	Средняя высота водосбора, м	Год начала увеличений	Размер увеличений, %	
				летний	зимний
р. Нугуш - х. Андреевский	2870	546	1968	-	37
р. Уршак - с. Ляхово	3130	214	1972	45	36
р. Дема - д. Бочкарево	12500	247	1969	55	39
р. Чермасан - д. Новоюмраново	3570	202	1971	61	55
р. Сюнь - с. Миньярово	4140	185	1970	59	57

В левобережье р.Белой  $\varphi$  увеличивается, начиная с конца 1960-х гг. Увеличение зимних расходов также приходится на конец 60-х – начало 70-х годов двадцатого столетия. В этот период в регионе шло интенсивное освоение орошаемых земель. Как известно, развитие орошения оказывает влияние на внутригодовое распределение стока. Сток, изъятый из русла в период вегетации, поступает в гидрографическую сеть в осенне-зимнее время, вследствие чего наблюдается увеличение расходов воды зимней межени.

Тенденция годового стока к снижению незначительна и связана с ростом безвозвратных потерь стока, которые осуществляются в основном через продуктивное (транспирация) и непродуктивное испарение. Это вызвано увеличением испаряющих площадей – водного зеркала прудов, а также орошаемых земель. Кроме того, ежегодно из объема годового стока изымается определенная его часть для заполнения емкостей новых прудов, что сказывается на уменьшении годового стока.

Хозяйственная деятельность человека оказывает непосредственное воздействие и на качественный состав водных ресурсов. В Башкирском Предуралье загрязнение поверхностных вод в первую очередь связано с нефтедобывающей [10] и нефтеперерабатывающей промышленностью [11], а также авариями на трубопроводах [12]; загрязнение подземных вод – свалками твердых бытовых отходов [13, 14]. Для решения проблемы необходим переход производственных предприятий на безводные технологии и усиление контроля за состоянием трубопроводного транспорта и полигонов утилизации отходов.

#### **Библиографический список**

1. Загитова Л.Р. Климатические и почвенно-геоботанические условия формирования стока в бассейне р.Белой. В сборнике: Аграрная наука в инновационном развитии АПК. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию Башкирского государственного аграрного университета, в рамках XXV Международной специализированной выставки



«Агрокомплекс-2015». Башкирский государственный аграрный университет. 2015. С. 210-214.

2. Хафизов А.Р., Зубаиров Р.Р. Геоморфологическая схематизация ландшафтной катены водосбора верхнего течения реки Белая. Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2013. №3 (27). С.114-116.

3. Зубаиров Р.Р. Установление геохимического ряда фаций ландшафтной катены водосбора среднего течения реки Белая на территории Уфимского района. В сборнике: Молодёжная наука и АПК: проблемы и перспективы. Материалы V Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. Уфа, 2012. С.68-71.

4. Хазипова А.Ф., Хафизов А.Р. Связь между физико-географическими районами и тепловлагообеспеченностью фаций водосборов лесостепной зоны Западного Башкортостана. В сборнике: Геоэкологические основы землеустройства. Материалы международной научно-практической конференции. 2014. С.35-39.

5. Зубаиров Р.Р., Хафизов А.Р. Применение тематических карт фаций для регулирования водного режима отдельных зон водосбора на примере водосбора степной зоны Республики Башкортостан. Вестник учебно-методического объединения по образованию в области природообустройства и водопользования. 2015. № 7 (7).С. 130-133.

6. Загитова Л.Р. Оценка антропогенного воздействия на годовой и сезонный сток в бассейне реки Белой. Вестник учебно-методического объединения по образованию в области природообустройства и водопользования. 2015. № 8 (8). С. 70-74.

7. Габидуллина Л.К., Булатов Б.Г., Хасанова Л.М. Система водоснабжения с.Кушнаренокво Кушнареноквского района РБ. В сборнике: Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства. Материалы Юбилейной III Всероссийской научно-практической конференции. Башкирский государственный аграрный университет. 2014. С. 18-20.

8. Хасанова Л.М. Разработка программных средств для расчета гидротехнических сооружений. В сборнике: Особенности развития агропромышленного комплекса на современном этапе. Материалы Всероссийской научно-практической конференции в рамках XXI Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2011». Башкирский государственный аграрный университет. 2011. С. 275-276.

9. Загитова Л.Р. Оценка влияния антропогенных факторов на годовой и сезонный сток в бассейне реки Белой. Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. 2014. № 5. С. 119-126.

10. Шарифгалиева Э.Т. Природоохранное обустройство куста скважин на примере Татышлинского нефтяного месторождения РБ. В сборнике: Научное обеспечение устойчивого функционирования и развития АПК. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием в рамках XIX Международной специализированной выставки "АгроКомплекс-2009". Ответственные за выпуск: Р.С. Гизатуллин, Г.Х. Ибрагимова. 2009. С. 301-304.

11. Хайдаршина Э.Т. Воздействие поверхностного стока на качество воды реки Белая (Уфа) в зоне влияния предприятий нефтепереработки и нефтехимии. Вестник учебно-методического объединения по образованию в области природообустройства и водопользования. 2015. № 7 (7). С.179-182.

12. Файрушин А.В., Хасанова Л.М. Уроки аварий на трубопроводах. В сборнике: Отопление. Водоснабжение. Кондиционирование. Материалы III Международной научно-практической конференции в рамках XIX специализированной выставки «Отопление. Водоснабжение. Кондиционирование». 2015. С. 66-70.

13. Шарифгалиева Э.Т. Оценка воздействия полигонов захоронения твердых отходов на подземные воды. В сборнике: Межведомственный сборник материалов, посвященных Всемирному дню водных ресурсов 22 марта - Всемирный день водных ресурсов. Федеральное агентство водных ресурсов, Отдел водных ресурсов по Республики Башкортостан Камского бассейнового водного управления; редкол.: Горячев В.С. (отв. ред.) и др. Уфа, 2011. С. 173-176.

14. Шарифгалиева Э.Т. Оценка эффективности защиты подземных и поверхностных вод от загрязняющего влияния уфимской городской свалки. В сборнике: Молодежная наука и АПК: проблемы и перспективы. Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 80-летию ФГОУ ВПО "Башкирский ГАУ". 2010. С. 108-110.

#### *Сведения об авторе*

**Загитова Лариса Рашитовна** - кандидат географических наук, доцент ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г.Уфа, ул. 50-летия Октября, 34., тел. 8-917-411-20-88, e-mail: l\_zagitova@mail.ru.

#### *Authors' personal details*

Zagitova Larisa Rashitovna - the candidate of geographical Sciences, associate Professor Federal State budgetary educational establishment in the Bashkir State Agrarian University, Ufa, street 50-years of October 34, tel. 89174112088, e-mail: l\_zagitova@mail.ru.

**УДК 332(470.57)**

Э.С. Искужина, М.Г. Ишбулатов  
E.S. Iskuzhina, M.G. Ishbylatov

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

### **ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕРРИТОРИИ КОЛЛЕКТИВНЫХ САДОВ TERRITORIAL ORGANIZATION OF COLLECTIVE GARDENS**

Аннотация. В статье изучены стадии выделения и организации садовых земельных участков, рассмотрены нормативные акты по проекту организации и застройки территории коллективных садов, сделан вывод о востребованности садовых земельных участков.

Abstract. In the article, stage separation and organization of garden land plots, considered regulations on organization and development of the territory of collective gardens, concluded that demand for garden plots.

Ключевые слова: продовольственная безопасность, проект организации и застройки территории коллективного сада, схема размещения коллективных садов, проект планировки и межевания территории.

Keywords: food security, project organization and development of the collective garden, a scheme for collective gardens, draft planning and surveying the territory.

Земельные ресурсы – это ключевой фактор обеспечения продовольственной безопасности [10]. На сегодняшний день большой спрос имеют земельные участки, используемые под садоводческими объединениями [4], для удовлетворения потребности населения в сельскохозяйственной продукции, а также для организации досуга.

Целью исследования является изучение проектов организации и застройки территории коллективных садов.

Составление проектов организации и застройки территории коллективных садов производят после предоставления в установленном порядке земельных участков.

Так, 29 декабря 1984 года было принято постановление Совмина СССР №1286 «Об упорядочении организации коллективного садоводства и огородничества», согласно которому в соответствии с наряд-заказом в 1987 году Башкирскому филиалу института Волгогипрозем было поручено разработать схему размещения коллективных садов Башкирской АССР [4].

Схема размещения коллективных садов была предназначена для:

- определения наличия существующих коллективных садов и их размещения;
- определения общей потребности в садовых участках;
- определения характеристики отобранных участков для коллективных садов;
- распределения земельного фонда для коллективных садов по городам, поселкам городского типа;
- определения основных показателей размещения коллективных садов.

При проведении работ по подготовке схемы были собраны сведения о размещении коллективных садов в г. Уфе, так, к 1987 году насчитывалось 37804 участков на площади 1861.6 га [2]. Также были собраны картографические материалы - планы границ коллективных садов (рис. 1).

Рассмотрим поэтапно стадии выделения и организации каждого садового земельного участка:

1. создания комиссии по выбору земельного участка под размещение коллективного сада;
2. утверждения акта выбора земельного участка;
3. получения акта на право пользования землей;
4. составления проекта организации и застройки территории коллективных садов;
5. выдел земельного участка на местности.

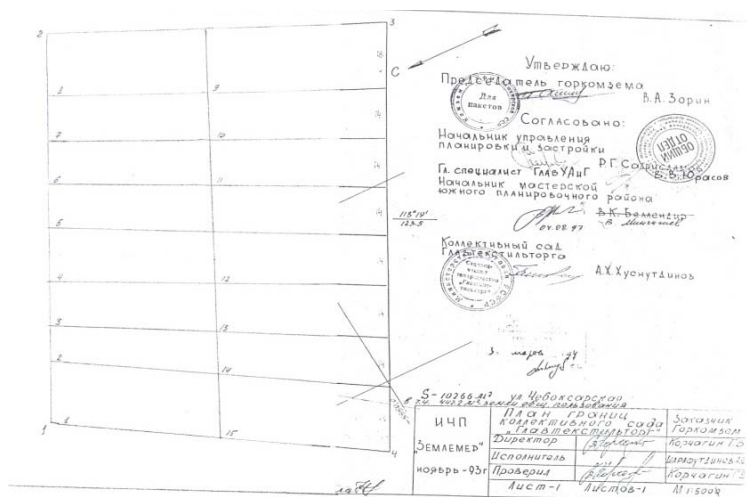


Рисунок 1

План границ коллективного сада СНТ «Главтекстильторг» (1993 г.)

С 1985 года при разработке проекта организации и застройки территории коллективного сада руководствовались ВСН 43-85 «Застройка территорий коллективных садов, здания и сооружения. Нормы проектирования», согласно которому был определен перечень документов, необходимых для разработки, согласования и утверждения проектной документации по организации и застройке территорий коллективных садов, таких как: государственный акт на право пользования землей; заказ на разработку проекта организации и застройки территории коллективного сада; топографическая съемка, а при необходимости - инженерно - геологические изыскания; технические условия на инженерное обеспечение территории коллективного сада, выдаваемые соответствующими органами, ответственными за эксплуатацию местных сетей водоснабжения, электрификации и т.п.

Проект организации и застройки территории коллективного сада согласовывались с предприятиями, организациями и учреждениями, при которых создавались садоводческие товарищества [3].

Далее взамен ВСН 43-85 1 января 1998 года был принят СНиП 30-02-97 «Планировка и застройка территорий садоводческих дачных объединений граждан, здания и сооружения». Первостепенно нормы и правила составлены с учетом требований Федерального закона № 66-ФЗ от 15.04.98г. «О садоводческих, огороднических и дачных некоммерческих объединениях граждан».

20 мая 2011 года введен в действие СП 53.13330.2011 «Свод правил. Планировка и застройка территорий садоводческих (дачных) объединений граждан, здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 30-02-97».

Согласно СП 53.13330.2011 организация территории садоводческого, дачного объединения осуществляется в соответствии с утвержденным органом местного самоуправления проектом планировки территории садоводческого, дачного объединения, являющимся юридическим документом, обязательным для исполнения всеми участниками освоения и застройки территории садоводческого, дачного объединения. Все изменения и отклонения от проекта должны быть утверждены органом местного самоуправления.

Проект может разрабатываться как для одной, так и для группы (массива) рядом расположенных территорий садоводческих, дачных объединений.

Земельный участок, предоставленный садоводческому, дачному объединению, состоит из земель общего пользования и земель индивидуальных участков [1].

Минимально необходимый состав зданий, сооружений и размеры площадок общего пользования приведены в таблице 1.

Таблица 1 Минимально необходимый состав зданий, сооружений и размеры площадок общего пользования

Наименование объекта	Удельные размеры земельных участков, м <sup>2</sup> на 1 садовый участок на территории садоводческих, дачных объединений с числом участков		
	до 100 (малые)	101—300 (средние)	301 и более (крупные)
Сторожка с правлением объединения	1—0,7	0,7—0,5	0,4—0,4
Магазин смешанной торговли	2—0,5	0,5—0,2	0,2 и менее
Здания и сооружения для хранения средств пожаротушения	0,5	0,4	0,35
Площадки для мусоросборников	0,1	0,1	0,1
Площадка для стоянки автомобилей при въезде на территорию садоводческого объединения	0,9	0,9—0,4	0,4 и менее

В соответствии с Федеральным законом от 23.06.2014г. № 171-ФЗ (ред. от 29.12.2015) «О внесении изменений в Земельный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации» внеслись изменения в отдельные законодательные акты Российской Федерации, а именно в Земельный кодекс Российской Федерации [7], Федеральный закон от 15.04.1998г. № 66-ФЗ (ред. от 31.01.2016) «О садоводческих, огороднических и дачных некоммерческих объединениях граждан», согласно которому кадастровые работы будут производиться только на основе проекта планировки территории и проекта межевания территории.

Таким образом, на сегодняшний день коллективное садоводство дает хорошие возможности для решения вопросов продовольственной безопасности и досуга. Для выделения земельного участка в натуре на последнем этапе необходимо по изготовленным проектам межевания и планировки территории всего объединения провести кадастровые работы.

#### **Библиографический список**

1. СП 53.13330.2011 «Свод правил. Планировка и застройка территорий садоводческих (дачных) объединений граждан, здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 30-02-97\*» [Электронный ресурс]: утв. Приказом Минрегиона РФ от 30.12.2010 № 849. Доступ из справ. – правовой системы «КонсультантПлюс».

2. Схема размещения коллективных садов Уфимского района Башкирской АССР. Башкирский филиал института Волгогипрозем. Уфа, 1987. 53 с.

3. Большая Энциклопедия Нефти Газа. URL: <http://www.ngpedia.ru/id408375p2.html> (дата обращения 10.02.2016).

4. Искужина Э.С., Ишбулатов М.Г. Востребованность земельных участков садоводческими объединениями в Республике Башкортостан // журнал

«Научный альманах». Главный редактор: Уляхин Т.М. – Тамбов, 2015 г. – № 8 (10) – С. 1198-1200.

5. Шафеева Э.И., Каримова Г.Р., Актуганова Х.Г. К вопросу об уточнении содержащихся в государственном кадастре недвижимости сведений о границах земельных участков // в сборнике: Земельная реформа и эффективность использования земли в аграрной сфере экономики сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства РФ, Министерство сельского хозяйства РБ, Российский гуманитарный научный фонд, Академия наук РБ. Башкирский государственный аграрный университет; отв. за выпуск Чудов И.В. -Уфа, 2014. - С. 469-472.

6. Хасанова Г.Р., Шафеева Э.И., Хакимова А.Р. Качество кадастровых работ // в сборнике: Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства: материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Башкирский государственный аграрный университет; Факультет пищевых технологий; Кафедра технологии мяса и молока. - Уфа, 2013. С. 67-69.

7. Искужина Э.С., Ишбулатов М.Г. Предстоящие изменения в муниципальном земельном контроле // в сборнике: «Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства: материалы Юбилейной III Всероссийской научно-практической конференции посвященной 75-летию со дня рождения кандидата технических наук, доцента Савельева Анатолия Васильевича и 10-летию создания кафедры технологии мяса и молока Башкирского ГАУ». Башкирский государственный аграрный университет, Факультет пищевых технологий, Кафедра технологии мяса и молока. - Уфа, 2014. – Ч. II. С. 36-39.

8. Ишбулатов М.Г., Искужина Э.С. Развитие коллективных садов // журнал «Землеустройство, кадастр и мониторинг земель». Главный редактор-составитель В.В. Косинский. – М., 2016 г. – № 2– С. 13-18.

9. Ишбулатов М.Г., Искужина Э.С. Развитие рынка земельных участков // журнал «Землеустройство, кадастр и мониторинг земель». Главный редактор-составитель В.В. Косинский. – М., 2015 г. – № 8– С. 56-59.

10. Буров М.П. Современные проблемы земельных преобразований // журнал «Землеустройство, кадастр и мониторинг земель». Главный редактор-составитель В.В. Косинский. – М., 2015 г. – № 10– С. 1.

11. Шафеева Э.И., Каримова Г.Р., Актуганова Х.Г. Установленное местоположение границ и площадей земельных участков – основа рационального использования земли // В сборнике: Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства: материалы Юбилейной III Всероссийской научно-практической конференции посвященной 75-летию со дня рождения кандидата технических наук, доцента Савельева Анатолия Васильевича и 10-летию создания кафедры технологии мяса и молока Башкирского ГАУ. Башкирский государственный аграрный университет, Факультет пищевых технологий, Кафедра технологии мяса и молока. - Уфа, 2014. - С. 67-70.

#### ***Сведения об авторах***

1. Искужина Эльвира Саматовна - аспирант кафедры кадастра недвижимости и геодезии, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 8(917)4514313, e-mail: ehlvira-iskuzhina@mail.ru.

2. Ишбулатов Марат Галимьянович - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедры кадастра недвижимости и геодезии, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 8(937)3419582, e-mail: img63@mail.ru.

*Authors' personal details*

1. Iskuzhina Elvira Samatovna - postgraduate student of the Department of real estate cadastre and geodesy, Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University Ufa, ul. 50 years of October, 34, Tel. 8(917)4514313, e-mail: ehlvira-iskuzhina@mail.ru.

2. Ishbulatov Marat Galimyanovich - candidate of agricultural Sciences, associate Professor, head of the Department of real estate cadastre and geodesy, Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University, Ufa, ul. 50 years of October, 34, Tel. 8(937)3419582, e-mail: img63@mail.ru.

**УДК 502.33:631.6**

Л.А. Камалетдинова  
L.A. Kamaletdinova

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

**КЛАССИФИКАЦИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДОСБОРОВ  
СТЕПНОЙ ЗОНЫ ЗАПАДНОГО БАШКОРТОСТАНА  
CLASSIFICATION AND ECOLOGICAL STATUS OF WATER CATCHMENT  
AREAS OF THE WESTERN STEPPE OF BASHKORTOSTAN**

**Аннотация:** Составлена классификация водосборов по природно-климатическим показателям и по физико-географическим показателям. Оценено экологическое состояние степных водосборов Западного Башкортостана с учетом основных типов хозяйствования, определены возможные техногенные воздействия на природные компоненты водосборов.

**Abstract:** The classification of watersheds on climatic parameters and physical-geographic characteristics. Assess the environmental condition of the steppe watershed West of Bashkortostan with the main types of management, the identification of possible man-made effects on the natural components of the watershed.

**Ключевые слова:** степные водосборы, классификация, экологическое состояние, природно-климатические показатели, физико-географические показатели, тип хозяйствования.

**Keywords:** prairie watersheds, classification, ecological condition, climatic indicators, physical and geographical indicators, the type of management.

Введение. Современное экологическое состояние водосборов степной зоны Западного Башкортостана определяется значительной освоенностью, функционированием в них природно-техногенных комплексов. Природно-техноген-

ные комплексы в них сформировались под действием различных техногенных факторов. К числу существенных техногенных факторов республики относится нефтегазодобыча и переработка, формирующие нефтегазовый комплекс со своими коммуникациями и энергосистемами. Для поддержания экологической устойчивости необходимо комплексное обустройство водосборов [1,2,3,4].

При рассмотрении водосборов, как объектов комплексного обустройства, требуется классификация ландшафтных зон по природно-климатическим и физико-географическим показателям. На территории Западного Башкортостана выделяются лесная (таежная), лесостепная и степная ландшафтные зоны.

Цель и задачи исследований. Целью работы является составление классификации водосборов степной зоны Западного Башкортостана и оценка их экологического состояния. Для достижения поставленной цели решены следующие задачи:

- составление классификации водосборов степной зоны по природно-климатическим показателям и физико-географическим показателям;
- анализ экологической инфраструктуры и оценке экологического состояния (устойчивости) водосборов степной зоны по основным типам хозяйствования на их территориях.

Материалы и методы исследований. Водосборы степной зоны классифицируем по природно-климатическим показателям и физико-географическим показателям. Природно-климатические показатели водосборов характеризуются так называемыми «потенциальными оценками» тепловлагообеспеченности территорий: гидротермическим коэффициентом (Г. Т. Селянинов), коэффициентом увлажнения (Н. Н. Иванов, А. Н. Костяков) и «индексом сухости» (М. И. Бudyко) [5,6].

По приведенным в [5,6] рекомендациям, определили значения соответствующих коэффициентов для степной зоны Башкортостана (таблица 1).

Со значениями гидротермического коэффициента Селянинова хорошо увязываются границы основных ландшафтных зон, а с влажностными показателями, например коэффициентом увлажнения по Н. Н. Иванову - гидротермические режимы отдельных зон. Зональные отличия, выраженные соотношением тепловых и водных ресурсов, характеризуются «индексом сухости» (М. И. Бudyко).

Таблица 1 Природно-климатические показатели водосборов степной зоны Западного Башкортостана

Водосборы	По ГТК Селянинова, К		По коэффициенту увлажнения, $K_v$		Индекс сухости, $I_c$	
	К	Зоны	$K_v$	Зоны	$I_c$	Зоны
<b>Белая (сток):</b> До г. Мелеуза	0,85-1,00	Степная	0,4-0,5	Неувлажненная	2,00-2,50	Остро-засушливая
<b>Ашкадар:</b> Исток	0.70-0.85	Степная	0.4-0.5	Неувлажненная	2.00-2.50	Остро-засушливая
Средняя часть	0.85-1.00	Степная	0.5-0.6	Неувлажненная	1.70-2.00	Засушливая
Нижняя часть	1.00-1.15	Лесостепная	0.5-0.6	Неувлажненная	1.70-2.00	Засушливая
<b>Кармасан</b>	0.85-1.00	Степная	0.5-0.6	Неувлажненная	1.70-2.00	Засушливая



Анализ и классификация водосборов по физико-географическим показателям осуществляется по следующим элементам природной среды [5,6]:

- рельеф и его расчлененность, глубина местных базисов эрозии и выраженность ее процессов;
- почвы – преобладающие типы и подтипы;
- климатические условия – количество осадков, распределение их по времени года, годовой ход температуры;
- гидрологические условия и густота гидрографической сети;
- тип растительности и степень облесенности территории.

Физико-географическое зонирование водосборов на отдельные округа осуществлено путем совмещения карты физико-географического районирования по и карты водосборов Башкортостана, ее увязке и некоторой схематизации с применением ГИС-технологий [7, 8] (таблица 2).

Таблица 2 Классификация водосборов по физико-географическим показателям

Физико-географическое районирование			Водосборы
зона	провинция	округ	
Степная	Общесыртовско-Предуральская	Ашкадарский	Уршак, Куганак, Ашкадар
		Общесыртовский	Ашкадар

Установленные связи между водосборами и физико-географическими единицами позволяют составить классификацию водосборов по физико-географическим округам. Водосборы одной группы обладают общностью геоморфологических, почвенных и климатических условий.

Классификации водосборов по природно-климатическим показателям (таблица 1) и по физико-географическим показателям (таблица 2) в целом совпадают. Но первая классификация опирается на относительные значения (например: степень увлажнения), а вторая – на абсолютные значения (например: влажность воздуха). В силу этого наблюдается небольшие несоответствия между классификациями.

Экологическое состояние водосборов степной зоны в целом оценивается как неудовлетворительное [9, 10]. Большая степень освоенности территорий водосборов (распаханность сельхозугодий более 50%) и интенсивное использование земель в сочетании со сложными природно-хозяйственными условиями привели к деградации почвенного и растительного покрова на значительных площадях республики. К основным факторам деградации почвенного покрова за счет техногенных воздействий относятся эрозия, засоление, заболачивание, подкисление почвенной среды, загрязнение нефтью и нефтепромысловыми сточными водами, тяжелыми металлами и переуплотнение. На территориях водосборов широко развиты также процессы глубинной эрозии (оврагообразование).

Воздействие агропромышленного комплекса на водосборы сопровождается потерей плодородия почв, деградацией естественных кормовых угодий, нарушением гидрологического и гидрохимического режима территории. Главным источником загрязнения окружающей среды в республике является животноводство, в особенности животноводческие комплексы, которые загрязняют водосборы. Методы обеззараживания животноводческих стоков в настоящее время не совершенны. Нередки случаи попадания стоков в водоемы, приводя-

щие к увеличению биогенных элементов в воде и ухудшению качества воды водотоков.

Отрицательное влияние на окружающую среду оказывают захламление и загрязнение земель водосборов несанкционированными свалками промышленных, бытовых, сельскохозяйственных и других отходов производства и потребления.

Анализа экологической инфраструктуры и оценке экологической устойчивости водосборов выявил основные типы хозяйствования на их территориях. Основные типы хозяйствования определяют негативные изменения природных компонентов, происходящие на водосборах. На этой основе у степных водосборов Западного Башкортостана определены характерные негативные изменения природных компонентов и приоритетные экологические проблемы (Таблица 3).

Сравнение хозяйственно-техногенного состояния степных водосборов с водосборами других зон показал, что воздействие техногенных факторов особенно сильно сказалось в степных зонах, где произошли необратимые изменения естественной растительности и других природных компонентов.

Таблица 3 Хозяйственно-техногенная характеристика водосборов степной зоны

Водосборы	Ландшафтные группы	Основные типы хозяйствования	Негативные изменения природных компонентов	Экологические проблемы
Кармасан	степная	Земледельческий район (зерно, подсолнечник, сахарная свекла)	Эрозия плоскостная, локальный карст, изменение растительности водоемов	Истощение и эрозия почв
Ашкадар	степная	Промышленные центры с зонами пригородного хозяйства. Нефтепереработка и нефтехимия. Добыча нефти	Эрозия плоскостная, повсеместный карст, изменение растительности водоемов, засоление с последующим осолонцеванием, загрязнение нефтью	Комплексное загрязнение почв, атмосферы, подземных и поверхностных вод

Выводы. 1. Классификации водосборов по природно-климатическим показателям и по физико-географическим показателям в целом совпадают. Но первая классификация опирается на относительные значения, а вторая – на абсолютные значения. В силу этого наблюдается небольшие несоответствия между классификациями.

2. Экологическое состояние степных водосборов Западного Башкортостана оценены с учетом основных типов хозяйствования, обуславливающие возможные техногенные воздействия на природные компоненты водосборов. Выявленные изменения природных компонентов и экологические проблемы позволят разработать практические рекомендации по повышению эффективности работ по комплексному обустройству на основе сохранения природных компонентов, минимизации техногенной нагрузки на ландшафты, формирования оптимального экологического каркаса и рационального природопользования.

#### **Библиографический список**

1. Хафизов, А. Р. Обоснование необходимости обустройства водосборов Западного Башкортостана [текст] / А. Р. Хафизов // Природообустройство. - 2008. - № 3. - с. 32-34.

2. Хафизов, А. Р. Перспективы обустройства водосборов в Башкирии [текст] / А. Р. Хафизов // Мелиорация и водное хозяйство. - М., 2008. - № 6. - С. 9-10.

3. Хафизов, А. Р. Экологические проблемы и комплексное обустройство водосборов Западного Башкортостана [текст] / А. Р. Хафизов // Аграрный вестник Урала. - М., 2010.-№3(69).-с. 86-88.

4. Хафизов, А. Р. Моделирование природных процессов при комплексном обустройстве водосборов [текст] / А. Р. Хафизов // Проблемы региональной экологии.-2010.-№4. –с.49.

5. Хафизов, А.Р., Хазипова, А.Ф. Связь между физико-географическими районами и тепловлагообеспеченностью фаций водосборов лесостепной зоны Западного Башкортостана [текст] / А. Р. Хафизов, А.Ф. Хазипова // Геоэкологические основы землеустройства: Матер. междунар. науч.-прак. конф, 2014 - Уфа: БГПУ им. М.Акмуллы, с. 32-37.

6. Хафизов, А.Р., Хазипова, А.Ф. Об учете классификации водосборов Западного Башкортостана по природно-климатическим и физико-географическим показателям при геоморфологических исследованиях [текст] / А. Р. Хафизов, А.Ф.Хазипова // Матер. всеросс. науч.-прак. конф. в рамках XXI межд. специализ. выст. «Агрокомплекс 2011» (март, 2011) «Особенности развития агропромышленного комплекса на современном этапе». Часть 1. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2011.-с.280-282.

7. Хафизов А.Р., Шакиров А.В., Хазипова А.Ф. Использование геоморфологических параметров катен в модели устойчивого функционирования водосборов Западного Башкортостана [текст] / Хафизов А.Р., Шакиров А.В., А.Ф. Хазипова // Экологические системы и приборы. – 2013. № 5. – с. 28-31.

8. Хафизов, А.Р., Хазипова, А.Ф. Модель рельефа земной поверхности ландшафтных катен водосборов Западного Башкортостана [текст] / А. Р. Хафизов, А.Ф. Хазипова // Матер. Межд. науч.-практ. конф., посвящен. 80-летию ФГОУ ВПО Башкирский ГАУ «Состояние, проблемы и перспективы развития АПК», Часть II. - 2010.– с. 213-216.

9. Хафизов, А.Р., Кутляров, Д.Н., Хазипова, А.Ф. Оптимизация структуры земельных угодий водосборов Башкортостана. [текст] / А. Р. Хафизов, Д.Н. Кутляров, А.Ф. Хазипова // Матер. всеросс. науч.-прак. конф. с междунар. участ. в рамках XIX межд. спец. выст. «Агрокомплекс-2009» (март, 2009г.) «Научное обеспечение устойчивого функционирования и развития АПК».-Уфа, 2009.–Часть 2.-320с.-с.297-301.

10. Хафизов, А. Р., Шакиров А. В.Экологическая трансформация инфраструктуры водосборов Западного Башкортостана [текст] / А. Р. Хафизов // Проблемы региональной экологии.-2009.-№6. –с.9-14.

#### ***Сведения об авторе***

Камалетдинова Лилия Айратовна – аспирант кафедры природообустройства, строительства и гидравлики, Башкирский государственный аграрный университет. г. Уфа, 50-летия Октября, 34, тел: 8(927)348-80-32, e-mail: lili-ha@yandex.ru.

### *Authors' personal details*

Kamaletdinova Liliya Ayratovna - graduate student of environmental engineering, construction and hydraulics Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Bashkir State Agrarian University", Ufa, st. 50th Anniversary of October, 34, tel. 8 (927) 34-88-032, e-mail: lili-xa@yandex.ru.

**УДК 330.33.01:631.1**

А.Д. Лукманова, Д.С. Аюпов, Н.А. Зотова  
A.D. Lukmanova, D.S. Ayupov, N.A. Zotova

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

### **К ВОПРОСУ О БИЗНЕС-ПЛАНЕ КРЕСТЬЯНСКОГО (ФЕРМЕРСКОГО) ХОЗЯЙСТВА QUESTION OF THE BUSINESS-PLAN OF FARMER HOUSEHOLD**

**Аннотация.** В настоящее время образование крестьянских фермерских хозяйств является актуальным в связи с реализацией Долгосрочной целевой государственной программы «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013 - 2020 годы». В статье показана роль бизнес - планирования для сельскохозяйственных товаропроизводителей.

**Annotation.** Currently, the creation of peasant farms is relevant in connection with implementation of long-term target of the state program «Development of agriculture and regulation of markets for agricultural products, raw materials and foodstuffs for 2013 – 2020 years». The article shows the role of business - planning for agricultural producers.

**Ключевые слова:** бизнес-план, крестьянское (фермерское) хозяйство, ведомственная целевая программа "Поддержка начинающих фермеров на 2016 - 2018 годы и на период до 2020 года", специализация хозяйства, план маркетинга, производственный план, рентабельность хозяйства.

**Key words:** business plan, the peasant (farmer) economy, departmental target program "Support for beginning farmers for 2016 - 2018 and for the period up to 2020", farming specialization, a marketing plan, production plan, the profitability of farming.

**Введение.** При организации новых фирм, компаний и предприятий, в том числе сельскохозяйственных, начало деятельности которых связано с крупными инвестициями или привлечением иностранного капитала основным рабочим инструментом является бизнес-план.

Бизнес-план – это документ, который описывает все основные аспекты будущего коммерческого предприятия, анализирует все проблемы, с которыми оно может столкнуться, а также определяет способы решения этих проблем. Поэтому правильно составленный бизнес-план в конечном счете отвечает на

вопрос: стоит ли вообще вкладывать деньги в это дело и принесет ли оно доходы, которые окупят все затраты сил и средств.

При организации нового сельскохозяйственного предприятия или крестьянского (фермерского) хозяйства следует обосновать экономическую целесообразность направления развития предприятия; рассчитать ожидаемые финансовые результаты деятельности (в первую очередь, объемов продаж, доходов на капитал); определить источники финансирования реализации выбранной стратегии, т.е. способы концентрации финансовых ресурсов [3].

В связи с реализацией Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013 - 2020 годы, применение бизнес - планирования у сельхозпроизводителей на сегодняшний день приобретает первостепенное значение [4]. В рамках данной программы в Республике Башкортостан разработана Ведомственная целевая программа "Поддержка начинающих фермеров на 2016 - 2018 годы и на период до 2020 года", мероприятия которой направлены на создание и развитие производственной базы вновь создаваемых крестьянских (фермерских) хозяйств, предоставление грантов на создание и развитие крестьянских (фермерских) хозяйств, единовременной помощи на бытовое обустройство начинающих фермеров. Мероприятия ведомственной целевой программы "Развитие семейных животноводческих ферм крестьянских (фермерских) хозяйств на 2015 - 2017 годы и на период до 2020 года" создают условия для увеличения числа семейных животноводческих ферм, создаваемых в крестьянских (фермерских) хозяйствах, предоставления грантов на развитие семейных животноводческих ферм [1].

Мероприятия программы позволят повысить рентабельность отечественного животноводства, ускорить процесс технического перевооружения действующих животноводческих комплексов, ввести в эксплуатацию новые мощности. При разработке бизнес-планов необходимо исходить из необходимости применения наиболее совершенных, интенсивных и высоких технологий. Особенности и специфика сельскохозяйственного производства, обусловленные технологиями возделывания сельскохозяйственных культур и выращивания животных, определяют специфический характер поведения сельскохозяйственных предприятий на рынке [6].

Рассмотрим бизнес – план развития крестьянского (фермерского) хозяйства «Сахра», образуемого из земель ООО «Агро-Альянс» на территории сельского поселения «Шингак – Кульский сельский Совет» Чишминского района Республики Башкортостан. Он может быть использован в качестве технико-экономического обоснования деятельности сельскохозяйственного предприятия при участии в государственной поддержке.

Целью проекта является разведение крупного рогатого скота мясного и молочного направления для последующей реализации сельскохозяйственной продукции населению в виде молока и мяса.

Основные этапы реализации проекта:

1. Строительство помещения для разведения КРС;
2. Приобретение молодняка КРС мясного и молочного направления;
3. Выращивание и разведение КРС с целью получения готового продукта в виде молока и мяса;

#### 4. Реализация готовой продукции (молоко и мясо) населению [5].

Для реализации проекта планируется получить субсидию в размере 1,5 млн. рублей + 250 тыс. рублей в рамках ведомственной целевой программы «Поддержка начинающих фермеров в Республике Башкортостан на период 2016-2018 годов». Также на реализацию проекта планируется направить собственные средства в размере 1100 тыс. рублей и 1000 тыс. рублей заемных средств. Итого общая стоимость проекта составляет 3,85 млн. рублей.

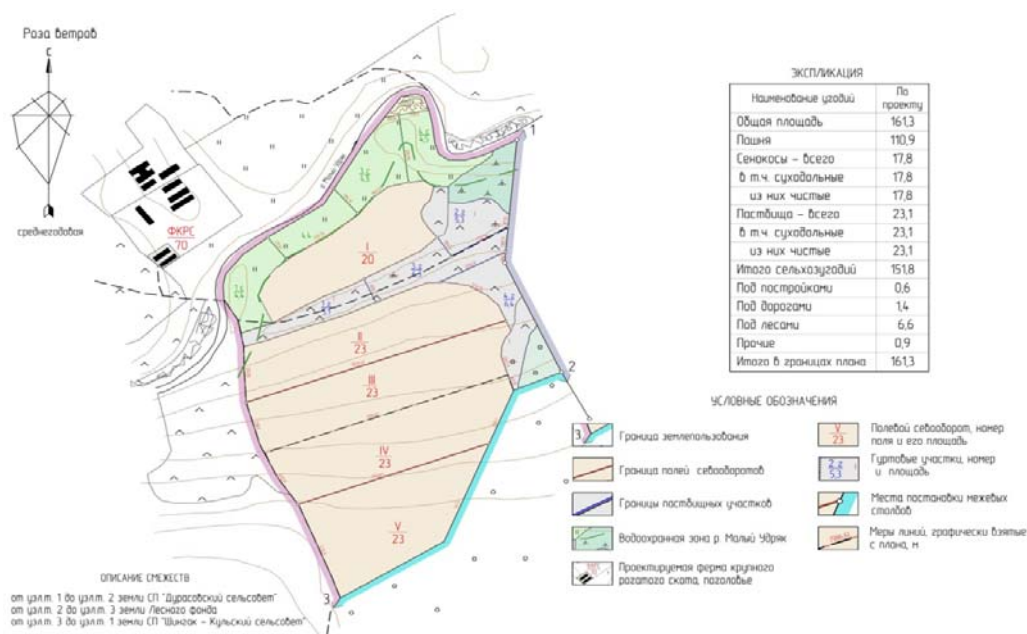


Рисунок 1

Проект внутрихозяйственного землеустройства КФХ «Сахра» МР Чишминский район РБ

Таблица 1 Смета стартовых затрат

№ п/п	Наименование статьи	Субсидия, тыс. руб.	Собственные средства, тыс. руб.	Заемные средства, тыс. руб.
1	Строительные материалы	125	135	-
2	Трактор МТЗ - 82	700	-	-
3	Молоковоз ГАЗ - 3309			1000
4	Покупка молодняка КРС, 45 гол.	675		
5	Покупка коров, 25 гол.		625	
6	Доильный аппарат, 2 шт.		50	
7	Подведение коммуникаций (вода, свет)		60	
8	Создание кормовых запасов		120	
9	Прочие расходы	250	110	
	<b>ИТОГО</b>	<b>1750</b>	<b>1100</b>	<b>1000</b>

#### Экономические показатели реализации проекта:

- Чистая прибыль в год = 2 912 000 рублей;
- Рентабельность хозяйства = 26%;
- Окупаемость проекта = 4 года.

#### Социальные показатели реализации проекта:

- Регистрация нового субъекта предпринимательской деятельности на территории Чишминского района;

- Создание 3 новых рабочих мест;
- Поступление в бюджет Чишминского района дополнительных налоговых платежей.

**Описание предприятия.** Организационно-правовая форма организации - крестьянско-фермерское хозяйство (КФХ) [9]. Главой КФХ является Иванов И.И. В качестве системы налогообложения, будет применяться единый сельскохозяйственный налог (ЕСХН). Ставка налога 6% от прибыли.

Местоположение предприятия: Республика Башкортостан, Чишминский район, с. Шингак - Куль.

В настоящее время начата практическая деятельность по реализации проекта:

1. Осуществлена регистрация крестьянско-фермерского хозяйства в ИФНС;
2. Осуществлена регистрация крестьянско-фермерского хозяйства в ИФНС;
3. Существует договоренность с крупным хозяйством на предмет приобретения 45 голов молодняка КРС;
4. В собственности КФХ имеется помещение, в котором могут содержаться дойные коровы и молодняк КРС. Также планируется строительство дополнительного помещения площадью 200 м<sup>2</sup> для кормов.

Руководящий состав организации будет состоять из 4 человек. Также организацией планируется привлекать наемный труд в количестве 3 человек.

В начале реализации проекта будет закуплено поголовье КРС: коровы в возрасте 24 месяца – 25 голов; молодняк КРС (бычки) в возрасте 6 месяцев – 45 голов.

Основная часть кормов будет приобретаться у сельскохозяйственных предприятий-переработчиков по розничной цене. Остальной корм (сено и солома) частично будет заготавливаться силами индивидуального предпринимателя.

**Описание продукции и услуг.** Планируемыми источниками дохода предприятия являются:

1. Реализация мяса КРС населению и перерабатывающим предприятиям;
2. Реализация молока населению и перерабатывающим предприятиям;
3. Реализация зерна и сахарной свеклы.

Более 51% выручки хозяйства будет поступать от реализации молока.

Для выращивания КРС мясного направления будут приобретены телята симментальской породы. Данная порода отличается хорошей мясной продуктивностью, к 18-месячному возрасту бычок набирает вес от 800 до 1000 кг.

Телята будут приобретаться в возрасте от 3 месяцев по средней цене – 15 тыс. рублей за голову.

В хозяйстве 25 голов дойных коров, от которых планируется ежегодно получать и реализовывать от 4500 л молока. Также от взрослых коров планируется получать ежегодный приплод молодняка КРС, что уменьшит затраты на приобретение телят у сторонних организаций.

Для эффективного использования производственных площадей в хозяйстве будет одновременно содержаться 70 голов КРС.

В рацион кормления молодняка КРС и взрослых коров будет входить зеленый корм, корнеплоды, кукуруза, комбикорм, ячмень, овес, солома, сено, се-

наж и т.д. Для выращивания одного бычка за год будет расходоваться кормов на сумму около 20 тыс. рублей, на содержание дойной коровы - около 10 тыс. рублей в год.

**План маркетинга.** Основными конкурентами будут являться аналогичные производители сельскохозяйственной продукции Чишминского района, личные подсобные хозяйства и более крупные сельскохозяйственные производственные комплексы.

Сбыт производимой продукции планируется осуществлять по следующим направлениям:

1. Продажа мяса и молока предприятиям – переработчикам сельскохозяйственной продукции;
2. Продажа мяса и молока оптовым организациям;
3. Реализация мяса и молока в форме выездной торговли, на ярмарках и на розничных рынках.

**Расчет потенциально возможного ежегодного дохода предприятия.**

**Молоко.** В среднем от одной коровы получают 17 литров молока в день. Первые 2 месяца 10 литров молока уходит на подкормку телят. В дальнейшем все молоко идет на реализацию. Учитывая, что 2 месяца отводятся на отел, планируемый объем реализации молока в год составит 4500 л с одной коровы:

1. 30 дней\*17 литров/день\*8 месяцев=4080 литров;
2. 30 дней\*7 литров/день\*2 месяца=420 литров.

Соответственно с 25 голов в год можно получить от 90 000 литров молока. Цена реализации молока оптом – 30 руб./л. ИТОГО 2979 тыс. руб.

**Мясо.** Бычки, купленные в возрасте 6 месяцев, при правильном питании и уходе за 1 год наберут до 450 кг живого веса. При выходе мяса 70% получается около 315 кг товарного мяса с каждого бычка. В год фермерским хозяйством будет реализовываться около 7000 кг товарного мяса. Цена реализации говяжьего мяса оптом составляет 200 руб./кг. ИТОГО 1400 тыс. руб.

Растениеводство (зерно, сахарная свекла, картофель) в сумме дадут 1468 тыс. руб.

Общий объем выручки от реализации продукции за 12 месяцев работы составит 5 847 тыс. руб. (рисунок 2).

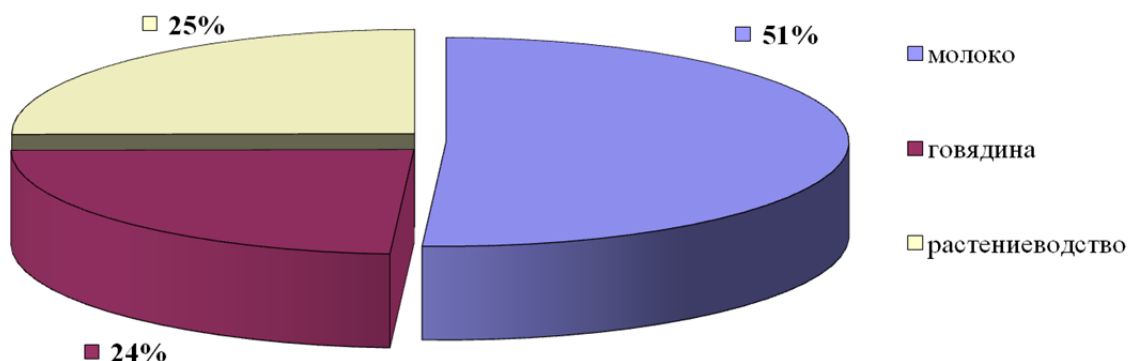


Рисунок 2  
Структура годовой выручки от реализации продукции.

**Производственный план.** В планируемое штатное расписание фермерского хозяйства будет входить 3 человека (сезонных работника).



Таблица 2 Расчет заработной платы сезонных работников

№ п/п	Должность	Количество, человек	Оклад, тыс. руб.	Всего, тыс. руб.	Зарплата в год, тыс. руб.
1	Разнорабочий	1	11	11	55
2	Доярка	1	11	11	55
3	Водитель	1	14	14	70
ИТОГО		3			180

**Календарный план.** Перечень мероприятий и их стоимость для открытия бизнеса представлены в таблице 3.

Таблица 3 Календарный план и капитальные вложения

п/п	Мероприятие	Дата начала	Дата окончания	Стоимость этапа, тыс. руб.
1	Строительство производственных помещений	1.08.2016	15.10.2016	260
2	Приобретение трактора МТЗ – 82, молоковоза ГАЗ -3099 и прочего хозяйственного оборудования	15.10.2016	1.11.2016	1750
3	Покупка молодняка КРС и коров	1.12.2016	12.12.2016	1300
6	Подведение коммуникаций (вода, свет)	10.10.2016	11.11.2016	60
7	Создание кормовых запасов	15.11.2016	1.12.2016	120
8	Прочие расходы	-	-	360
9	Начало работы	15.12.2016	-	-
ИТОГО		-	-	3850

Всего на мероприятия по открытию фермерского хозяйства уйдет 136 дней и будет потрачено 3,85 млн. рублей.

**Финансовый план.** Постоянные расходы организации отражены в таблице 4.

Таблица 4 Издержки производства

№ п/п	Наименование статьи расходов	Сумма в месяц, тыс. руб.	Сумма в год, тыс. руб.
1	Расход кормов	100	1200
2	Заработная плата (5 месяцев)	15	180
3	Страховые отчисления (30% от з/п)	4.5	55
4	Расходы по договорам возм. услуг	20	240
5	Коммунальные услуги	15	180
6	Транспортные расходы	30	360
7	Расходы на удобрения	40	480
8	Прочие расходы	20	240
ИТОГО		244,5	2935

Итого постоянные расходы предприятия в месяц составят 244,5 тыс. рублей.

Структура годовых затрат фермерского хозяйства представлена в виде диаграммы (рисунок 3).

Основными расходами фермерского хозяйства являются расходы на приобретение кормов – 41% от общих расходов в год. Далее идут расходы на удобрения – 17% от общих затрат и транспортные расходы – 12%. Расчет валовой и чистой прибыли представлен в таблице 5.

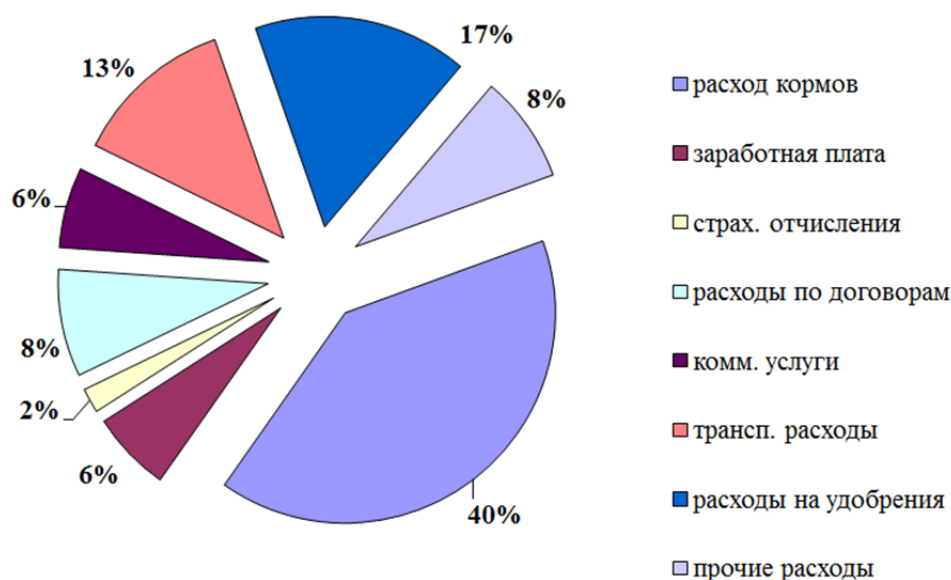


Рисунок 3  
Структура годовых затрат хозяйства

Таблица 5 Прогноз доходов и расходов фермерского хозяйства

№ п/п	Показатели	Сумма на текущий год деятельности, тыс. руб.
1	<b>Выручка</b>	5847
2	<b>Себестоимость (2.1-2.7)</b>	2935
2.1	Материальные расходы (корма)	1200
2.2	Расходы на оплату труда	180
2.3	Страховые взносы на работников	55
2.4	Расходы по договорам услуг	240
2.5	Коммунальные услуги	180
2.6	Транспортные расходы	360
2.7	Расходы на удобрения	480
2.7	Прочие расходы	240
3	<b>Чистый доход (прибыль)</b>	2912

**Чистая прибыль** по итогам годовых продаж продукции составит 2912 тыс. рублей.

**Рентабельность фермерского хозяйства** равна 58%. При таких показателях проект окупится за 14 месяцев.

**Выводы.** Образование крестьянских (фермерских) хозяйств является альтернативным вариантом крупномасштабным коллективным хозяйствам в вопросах поставок в города сельскохозяйственной продукции [7]. Данная деятельность как отрасль бизнеса занимает одну из ведущих позиций среди видов предпринимательской деятельности и обладает определенными перспективами в будущем [8]. Однако, данный вид бизнеса связан с некоторыми рисками, которые могут возникать в процессе его развития. В бизнес – плане поэтапно планируются мероприятия по открытию хозяйства, выявляются пути снижения рисков, а также подсчитываются и анализируются основные экономические показатели проекта – выручка, стартовый капитал и сроки окупаемости. Поэтому для успешного развития хозяйства составление бизнес – плана становится крайне необходимым.

### ***Библиографический список***

1. Ведомственная целевая программа «Поддержка начинающих фермеров в Республике Башкортостан на период 2016-2018 годов», утв. Приказом Министерства сельского хозяйства РБ от 29.09.2015 г. № 134 // ПСС «Техэксперт».
2. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Республике Башкортостан в 2014 году, Уфа: Управление Росреестра по РБ, 2015. – 240 с.
3. Дмитриева Л.П., Азизова А.У. Организационно-экономические аспекты развития предпринимательства в сельском хозяйстве РБ в условиях проводимой земельной реформы // Материалы всероссийской научно-практической конференции в рамках XVI Международной специализированной выставки "АгроКомплекс-2006": Перспективы агропромышленного производства регионов России в условиях реализации приоритетного национального проекта "Развитие АПК". Уфа, 2006. С. 158-161.
4. Долгосрочная целевая государственная программа «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013 - 2020 годы», утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 14 июля 2012 г. № 717 // СПС «Консультант Плюс».
5. Сайт ЗнайДело.Ру — помощник для всех начинающих предпринимателей! Источник: <http://znaydelo.ru/http://znaydelo.ru/biznes/biznes-plan/fermerskogo-hozyajstva.html>.
6. Стафийчук И.Д., Лукманова А.Д., Губайдуллина Г.Р. Природоохранные задачи современного землеустройства // Социально-экономические и экологические проблемы сельского и водного хозяйства: материалы Международной научно-практической конференции. Издательство: Московский государственный университет природообустройства. Москва, 2010. С. 358-368.
7. Султанова А.Д. К вопросу формирования экопоселений // Молодежная наука и АПК: проблемы и перспективы: материалы научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. ФГБОУ ВПО Башкирский государственный аграрный университет. Уфа, 2005 - С. 237-239.
8. Султанова А.Д., Дмитриева Л.П. Организационно - хозяйственное устройство территории муниципального образования - основа рационального использования их земель // Повышение эффективности и устойчивости развития агропромышленного комплекса: материалы Всероссийской научно-практической конференции (в рамках XV Международной специализированной выставки "АгроКомплекс - 2005". Министерство сельского хозяйства РФ, Министерство сельского хозяйства РБ, Башкирский государственный аграрный университет, Башкирский НИИ сельского хозяйства, Башкирская выставочная компания. Уфа, 2005. С. 203-205.
9. Федеральный Закон «О крестьянском (фермерском) хозяйстве» от 11.06.2003 г. №74 – ФЗ: принят Гос. Думой 23.05.2003 г.: (ред. 23.06.2014) // СПС «Консультант Плюс».

### ***Сведения об авторах***

1. Лукманова Альфия Данисовна - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры землеустройства ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34., e-mail: [lyk\\_alfiya@mail.ru](mailto:lyk_alfiya@mail.ru).

2. Аюпов Даян Султанович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры землеустройства ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34., e-mail: labbsau@yandex.ru.

3. Зотова Наталия Александровна - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры кадастра недвижимости и геодезии ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34., e-mail: zotova-na85@mail.ru.

*Authors' personal details*

1. Ayupov Dayan Sultanovich - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor; E - mail: labbsau@yandex.ru.

2. Lukmanova Alfiya Danisovna - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor; E - mail: lyk\_alfiya@mail.ru.

3. Zotova Nataliya Alexandrovna - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor; E - mail: zotova-na85@mail.ru. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Bashkir State Agrarian University.

**УДК 628.147.25**

Е.А. Можжерина, Л.М. Хасанова  
E.A. Mozzherina, L.M. Khasanova

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

**БЕЗАВАРИЙНАЯ РАБОТА ТРУБОПРОВОДНЫХ СИСТЕМ –  
ЗАЛОГ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ  
TROUBLE-FREE OPERATION OF PIPELINE SYSTEMS –  
THE KEY TO ENVIRONMENTAL SAFETY**

**Аннотация:** Приводятся причины возникновения аварий на трубопроводных системах различного назначения, сопровождающиеся загрязнением окружающей среды. Рассматриваются методы и способы, обеспечивающие экологическую надежность трубопроводов.

**Abstract:** Are the causes of accidents on water supply systems for various applications, accompanied by environmental pollution. The methods and ways to ensure environmental reliability of pipelines.

**Ключевые слова:** экологическая безопасность, трубопровод, нефть, газ, вода, технология противоаварийной защиты, инновационные технологии.

**Keywords:** ecology safety, pipeline, oil, gas, water, accident protection technology, innovative technologies.

В настоящее время трубопроводный транспорт нашел широкое применение во многих отраслях народного хозяйства, главным образом это нефтяная и газовая промышленность, водоснабжение и водоотведение [1,2] гидротехнические сооружения (водосбросные, водоспускные, водопропускные и водовыпускные сооружения, насосные станции) [3], тепловые сети [4] и т.д. Такие показатели как низкая себестоимость, стабильность и надежность работы, наи-

меньшее загрязнение окружающей среды послужили мощным фактором интенсивного развития трубопроводных систем.

Первые трубопроводы появились в России еще в 1863 году [5] и за последние полтора столетия претерпели большие изменения. В настоящее время трубопроводный транспорт является неотъемлемой частью современного развитого индустриального общества и представляет собой сложный комплекс технических сооружений и устройств.

Протяженность водопроводных сетей только в Республике Башкортостан сегодня составляет более 14000 км, магистральных тепловых – около 5000 км, уличной канализационной сети – более 4000 км, а протяженность нефтепродуктопроводов составляет порядка 7000 км. Территорию республики пересекает многониточная система газопроводов Западная Сибирь — Центр; функционируют нефтепроводы: Ишимбай — Уфа, Туймазы—Омск, Усть-Балык — Курган — Уфа — Альметьевск, Нижневартовск — Самара и др.; нефтепродуктопроводы Уфа — Омск — Новосибирск, Уфа — Курган — Петропавловск, Уфа — Запад и т. д.

Однако ресурсный потенциал трубопроводных систем различного назначения снижается вследствие старения металла труб и влияния агрессивных внешних сред. Сегодня значительная часть нефтегазовых сооружений находится на грани исчерпания планового ресурса работы. Разлив органического сырья в результате аварий на нефтегазопроводах в России исчисляется десятками, а то и тоннами за год [6]. Международным сообществом органические загрязнители включены в число опасных веществ, присутствие которых в природных средах даже в небольших концентрациях ведет к постепенной деградации наземной и водной биосферы. Помимо высокой токсичности их особенностью являются низкие скорости разложения в природных условиях и способность аккумулироваться вдоль пищевых цепей, доходя до человека. Согласно российским статистическим данным, общая заболеваемость в экологически неблагоприятных регионах в 1,5-5 раз выше, чем в относительно мало затронутых хозяйственной деятельностью территориях.

Серьезной проблемой остается техническое состояние разводящих сетей водоснабжения, от 40 до 80% которых нуждаются в замене. С одной стороны, по данным российских и зарубежных исследований, публикаций и регламентов трубопроводы питьевого водоснабжения из однослойных полиэтиленовых, полибутиленовых труб и труб из ПВХ, а также из асбоцемента проницаемы для ряда углеводородов и органических химикалий, что часто приводит к недопустимому загрязнению воды этими веществами. Утечки из труб ведут к образованию больших подземных скоплений воды, которые служат благодатной средой для образования болезнетворных микроорганизмов, и при малейшем падении давления в проржавевших трубах загрязненная вода снова проникает в систему водоснабжения [7,8]. Этот процесс фактически никак не контролируется, потому что за качеством воды на данной стадии уже никто не следит. С другой - утечки также приводят к плачевным результатам в виде размыва почвы и провалов грунта. В итоге широкое развитие получают так называемые «природно-техногенные» процессы городских территорий – наведенная сейсмичность, опускание территорий, подтопление, карстово-суффозионные провалы и другие явления.

Таким образом, эксплуатация трубопроводов имеет потенциальную опасность для окружающей среды, сопровождаются не только большими потерями природных ресурсов, а зачастую и человеческими жертвами.

Ярким примером этого служит крупнейшая авария на газопроводе перегоне Аша-Улу-Теляк в июне 1989 года с большими человеческими жертвами (645 человек погибли, 623 получили ранения и ожоги); авария на нефтепроводе в 2010 г недалеко от п. Зирган Мелеузовского района, площадь загрязнения составила 250-300 м<sup>2</sup>; в мае 2009 года в Ростовской области произошел прорыв нефтепровода, в результате чего произошла утечка около 300 м<sup>3</sup> нефти с последующим возгоранием на площади 600 м<sup>2</sup>, ущерб составил около 3,5 миллионов рублей. Аварии на теплотрассах в Калининском (декабрь 2012 г.) и Дёмском (февраль 2013 г.) районах г. Уфы, в результате чего более 155 зданий остались без отопления. И такие примеры наблюдаются во многих городах России - крупная авария на трубопроводе Хабаровска в 2014 году оставила без горячей воды жителей 230-ти домов.

При общей динамике аварийности, по оценкам экспертов, причинами разрыва трубопроводов являются:

- 60% случаев – гидроудары, перепады давления и вибрации;
- 25% – коррозионные процессы
- 15% – природные явления и форс-мажорные обстоятельства.

Данные ситуации имеют глобальный характер. Так в таблице 1 представлены результаты исследований Райнера Конерсманна (Германия)[9].

Таблица 1 Несчастные случаи и частота утечек на трубопроводах в Европе с 1971 по 2011 гг.

№ п/п	Причина аварий	Количество аварий	Процент от общего количества аварий, %	Частота утечек, раз в год
1	<i>Неисправность оборудования</i>	112	25	3
1.1	Дефекты проектирования и материалов	70	15,6	
1.2	Брак при монтаже оборудования	42	9,4	
2	<i>Нарушение режима эксплуатации</i>	31	6,9	0,9
2.1	Ошибки обслуживающего персонала	20	4,4	
2.2	Техническая неисправность оборудования	11	2,5	
3	<i>Коррозия</i>	127	28,3	3,5
3.1	Наружная коррозия	99	22,1	
3.2	Внутренняя коррозия	24	5,4	
3.3	Коррозия растрескивания под напряжением	4	0,8	
4	<i>Природные явления</i>	15	3,3	0,4
4.1	Оползни, усадки и др.	10	2,2	
4.2	Паводки и др.	4	0,8	
4.3	Удары молний	1	0,3	
5	<i>Другие причины («третья сторона»)</i>	163	36,3	4,5
5.1	Непреднамеренное причинение вреда	116	25,9	
5.2	Умышленное причинение вреда	21	4,7	
5.3	Незарегистрированные случаи	26	5,8	
	Всего	448		

Видно, что причины возникновения аварий носят непредсказуемый характер и полностью их исключить практически невозможно. Но чтобы хоть как-то минимизировать разрушительное воздействие аварийных ситуаций необходимо в максимально короткие сроки определить место утечек на трубопроводах. Для достижения этой цели в настоящее время имеется ряд методов различных по природе и техническому осуществлению.

*Гидравлические* методы основаны на изменении гидравлических характеристик при спуске (подаче) воды в трубопровод. Визуальный контроль воды в гидрантах проводится после прекращения подачи воды в участок сети: при наличии утечки уровень воды в гидранте падает, при отсутствии – остаётся прежним. Существенным недостатком метода является необходимость отключения участков сети трубопровода при анализе потерь воды, что значительно снижает оперативность и увеличивает трудоемкость исполнения работ.

*Акустические* методы являются более точными и позволяют установить не только факт наличия, но и место утечки. При этом задачи решаются путем локализации места наибольшей интенсивности акустического «шума», появляющегося при резком изменении давления жидкости в месте повреждения трубопровода (чем больше разница давлений внутри трубопровода и вне его, тем больше интенсивность звуковых колебаний) [10].

Метод акустического нахождения мест повреждений трубопровода разделяется на 2 способа: слуховой и корреляционный. При слуховом способе фиксируются колебания грунта в месте возникновения утечки, которые преобразуются датчиками сейсмического типа в электрический ток и после фильтрации от посторонних шумов его значение отображается на дисплее. При корреляционном способе датчики фиксируют колебания стенок трубы и, в конечном итоге, вычисляется расстояние от датчика до места повреждения трубы.

Первый способ предполагает знание местоположение трубопровода и наличие прибора с максимальной чувствительностью к колебаниям грунта; второй – геометрические характеристики трубы и прибор, обладающий максимальной чувствительностью и помехозащищенностью к внешним шумам. Таким образом, при акустическом методе основным недостатком является то, что фиксируются все шумы, и не всегда возможно отличить шум утечки от постороннего шума. При этом более точным, быстрым и эффективным считается корреляционный способ, но в определённых случаях (полиэтиленовые трубы, резиновые уплотнения раструбов труб из ВЧШГ) он не указывает повреждения.

Утечки на трубопроводах, выполненных из разных материалов, при неудовлетворительных акустических условиях часто определяются *комплектom GOK A-10*, в состав которого входят: стекловолоконный локационный кабель, на конце которого находится пьезо-микрофон и труба-шлюз с резьбой. Нахождение микрофона непосредственно в воде под давлением позволяет исключить регистрацию шумов окружающей среды. Данный метод в отличие от других позволяет достичь очень высокой чувствительности и обнаружить даже достаточно малые утечки.

Мониторинг сети поиска скрытых утечек на широком участке сети без его отключения позволяют *системы SebaLog и Zonescan*, принцип работы которых основан на постоянном сборе информации об утечках с помощью акустических датчиков-регистраторов (логгеров). Специальное программное обес-

печение позволяет настраивать их работу в период малых внешних помех (например, ночью) [10].

Широкое применение в нефтяной и газовой промышленности нашла *система обнаружения утечек (СОУ)* - автоматизированная информационная система, подразделяющаяся на следующие типы: по волне давления, параметрическая и комбинированная.

Высокоэффективной современной инновационной технологией противоаварийной защиты трубопроводов и оборудования в целом являются *стабилизаторы давления «ЭКОВЭЙВ» (СД)*, используемые как в ЖКХ, так и в электроэнергетике, нефтегазовой, металлургической, и других отраслях промышленности [11]. Отличительными особенностями СД «ЭКОВЭЙВ» являются: мгновенное быстроедействие (менее 0,005 сек.), позволяющее гасить гидроудары и вибрации; энергонезависимость, позволяющая гарантировать стабильную работу оборудования даже в случае аварийных отключений электроэнергии; отсутствие дополнительного гидросопротивления и регулирующих механизмов управления, требующих специального технического обслуживания в процессе эксплуатации; высокая экологичность, характеризуется отсутствием потерь рабочей среды и дополнительных гидросопротивлений.

Таким образом, в арсенале специалистов на сегодня имеется множество методов, позволяющих обеспечить экологическую надёжностью трубопроводов, т.е. их свойство сопротивляться внешним и внутренним нагрузкам и воздействиям, сопутствующим транспортировке продукта без нарушения герметичности. В решении проблем модернизации и инновационного развития трубопроводного транспорта постоянно появляются новые идеи: роль биологического фактора на локальные коррозионные разрушения; новые способы испытания труб, моделирующие условия работы трубопровода; методики оценки степени опасности дефекта в трубах, развития трещины и последующего разрушения конструкции и т.д. Одним из основных направлений считается прогнозирование эксплуатационной надёжности трубопроводов, по заданному уровню которой формируются требования к качеству исходных материалов (труб, изоляции, электродов и т.п.). Главным критерием оценки качества исходных материалов является стабильность их свойств. Однако отмечается, что назрела необходимость выработки системного подхода к проблеме, основывающейся на комплексных решениях по оптимальному управлению качеством и надёжностью трубопроводного строительства и эксплуатации.

Итак, трубопроводные системы относятся к категории объектов, отказы которых сопряжены со значительным материальным и экологическим ущербом. Многочисленные отказы на технологических трубопроводах, транспортирующих особенно пожаровзрывоопасные продукты, ядовитые компоненты и токсичные среды, приводят к локальным и общим загрязнениям окружающей среды, создают повышенный риск возникновения опасности для населения. В этой связи, обеспечение безаварийной эксплуатации оборудования и трубопроводных системах; полное исключение крупных аварийных разрывов трубопроводов; увеличение коррозионно-усталостной долговечности трубопроводов и увеличение сроков их эксплуатации представляется важной задачей. Актуальность ее возрастает в связи с Указом правительства РФ о проведении в России 2017 г. как Года экологии и Года особо охраняемых природных территорий в целях привле-



чения внимания общества к вопросам экологического развития, сохранения биологического разнообразия и обеспечения экологической безопасности.

### ***Библиографический список***

1. Бакиева И.М., Булатов Б.Г., Хасанова Л.М. Анализ работы систем водоснабжения села Языково Благоварского района РБ / Материалы юбилейной III Всероссийской Научно-практической конференции «Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства», часть II. ФГБОУ ВПО БГАУ, Уфа. 2014. - С.14-16.

2. Габидуллина Л.К., Булатов Б.Г., Хасанова Л.М. Система водоснабжения с. Кушнареново Кушнареновского района РБ / Материалы юбилейной III Всероссийской Научно-практической конференции «Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства», часть II. ФГБОУ ВПО БГАУ, Уфа. 2014. - С.18-20.

3. Кутлияров, Д.Н. Анализ риска и вероятности возникновения отказов на гидротехнических сооружениях Республики Башкортостан / Вестник Башкирского государственного аграрного университета, № 2. 2010. - С. 67-72.

4. Дмитриенко А.К., Закиров Р.А. Магнитогидродинамическая технология предкотловой подготовки воды / Электрификация сельского хозяйства межвузовский научный сборник. Уфа. 1999. – С. 74-76.

5. Мозжерина Е.А., Хасанова Л.М., История развития трубопроводного транспорта в России и Республике Башкортостан // Материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых «Наука молодых – инновационному развитию АПК» (8 декабря 2015 г.). – Уфа: Башкирский ГАУ, 2015. – С. 209-215.

6. Загитова Л.Р. Загрязнение почвы нефтью – фактор деградации ландшафта / Особенности развития агропромышленного комплекса на современном этапе. Материалы Всероссийской научно-практической конференции в рамках XXI Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2011». 2011. - С.223-225.

7. Крупина А.В., Хасанова Л.М. Ливневая канализация / Приоритетные научные направления: от теории к практике. Материалы Международной научно-практической конференции. Под общей редакции А.И. Вострецова. 2015. - С. 120-123.

8. Хафизов А.Р., Кутлияров Д.Н. Экологическая устойчивость водосборов Башкирского Зауралья / Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина. 2009. № 1. - С. 58-61.

9. R. Konersmann, C. Kühl, J. Ludwig. Zu den Risiken des Transports flüssiger und gasförmiger Energieträger in Pipelines. Berlin. – 2013.

10. Мониторинг скрытых утечек на водопроводной сети [Электронный ресурс] // ТРУБОПРОВОД.РФ: [сайт]. [2015]. URL: <http://трубопровод.рф/> (дата обращения: 18.02.2016).

11. Файрушин А.В., Хасанова Л.М. Уроки аварий на трубопроводах / Материалы III Международной научно-практической конференции в рамках XIX специализированной выставки «Отопление. Водоснабжение. Кондиционирование». 2015. - С. 66-70.

### *Сведения об авторах*

1. Мозжерина Елена Алексеевна – магистрант 1 курса направления природообустройства и водопользования ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: eleonora.grins@mail.ru.

2. Хасанова Луиза Маратовна - кандидат технических наук, доцент кафедры природообустройства, строительства и гидравлики ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: luizamaratowna@yandex.ru.

### *Authors' personal details*

1. Mozzherina Elena Alekseevna – the undergraduate of 1 course of the direction of an environmental engineering and water use FGBOOU WAUGH the Bashkir GAU, Ufa, 50-letiya Oktyabrya St., 34, e-mail: eleonora.grins@mail.ru.

2. Khasanova Louise Maratovna - Candidate of Technical Sciences, the associate professor of an environmental engineering, construction and hydraulics FGBOOU WAUGH the Bashkir GAU, Ufa, 50-letiya Oktyabrya St., 34, e-mail: luizamaratowna@yandex.ru.

**УДК 628.1**

А.В. Муслимова, Р.Ф. Мустафин  
A.V. Muslimova, R.F. Mustafin

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УНИФИЦИРОВАННЫХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ В СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ USE OF THE UNIFIED TREATMENT FACILITIES IN RURAL AREAS**

**Аннотация:** До недавнего времени основным способом решения проблемы очистки сточных вод была выгребная яма или устаревшая система колодцев, к сожалению оба варианта весьма не эстетичны, неудобны, при сравнительно небольших капитальных затратах дороги в эксплуатации, также возникает огромная опасность для окружающей среды. Осуществляемый сброс в почву неочищенных сточных вод, содержащие химические, биологические и органические загрязнения, создает потенциальную угрозу разрушения санитарно-экологического состояния экосистемы прилегающих территорий населенного пункта, это деградация и засоление почв, попадание загрязнителей в грунтовые воды. Загрязненные водные объекты являются источниками водоснабжения, из которых необходимо получить воду нормативного качества для обеспечения нужд населенных пунктов, промышленных предприятий и других объектов народного хозяйства.

**Abstract:** Until recently main way of a solution of the problem of sewage treatment was a cesspool or outdated system of wells, unfortunately both options are very not esthetic, inconvenient, at rather small capital expenditure of the road in operation, there is also a huge danger to environment. The carried-out dumping into the soil of the crude sewage, the containing chemical, biological and organic pollution, creates potential threat of destruction of a sanitary and ecological condition of an eco-

system of adjacent territories of the settlement, it is degradation and salinization of soils, hit of pollutants in ground waters. The polluted water objects are water supply sources from which it is necessary to receive water of standard quality for ensuring needs of settlements, the industrial enterprises and other objects of a national economy.

**Ключевые слова:** очистные сооружения, сельские населенные пункты, фильтрация, аэрационные установки.

**Keywords:** treatment facilities, rural settlements, filtration, aeration installations.

Современное развитие промышленности, сельского хозяйства, повышение качества жизни населения связано с необходимостью использования чистых вод и последующего сброса в водные объекты очищенных до соответствующего качества сточных вод. Антропогенное воздействие на водные объекты настолько высоко, что механизм самоочищения водоемов становится малоэффективным, большое количество водотоков относится к загрязненным и чрезвычайно загрязненным [3].

Проблема очистки хозяйственно-бытовых сточных вод в сельской местности, особенно в муниципальных районных центрах становится острой. Негативное воздействие на окружающую среду – неизбежная плата населения за возможность комфортного проживания [10]. Сбросы загрязняющих веществ со стоками в водные объекты производят предприятия промышленности, сельского хозяйства, транспорта, жилищно-коммунальной и социальной сферы. Причем с ростом потребления бытовой химии характер загрязнения усугубляется [2].

Цель исследования – оценка деятельности унифицированных очистных сооружений в муниципальных районах Республики Башкортостан.

В основе исследований лежит системный и сравнительный анализы литературного и фактического материала.

Основными принципами государственной политики в области обращения с отходами являются:

- охрана здоровья человека, поддержание или восстановление благоприятного состояния окружающей среды и сохранение биологического разнообразия;
- научно обоснованное сочетание экологических и экономических интересов общества в целях обеспечения устойчивого развития общества;
- использование наилучших доступных технологий при обращении с отходами; и др. [2].

Законодательство в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения основывается на Конституции Российской Федерации и состоит из Федерального закона "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения", других федеральных законов, а также принимаемых в соответствии с ними иных нормативных правовых актов Российской Федерации, законов и иных нормативных правовых актов субъектов Российской Федерации [1].

По данным Государственного доклада «Охрана окружающей среды Республики Башкортостан» Предприятия, отрасли республики создают значительную антропогенную нагрузку на водные объекты республики [6].

Объем свежей воды, забранной из природных водных объектов, составил 300,87 млн м<sup>3</sup>, из них 111,37 млн м<sup>3</sup> - из поверхностных водных объектов и 189,5 млн м<sup>3</sup> - из подземных источников [7].

Общее водоотведение в водные объекты в 2012 г. составило 186,59 млн м<sup>3</sup> (37,9% от общего объема сбрасываемых в водоемы сточных вод по республике).

Из них 168,96 млн м<sup>3</sup> сточных вод относится к категории «загрязненные» (54,3% от всего объема загрязненных сточных вод, сбрасываемых в водоемы республики), «нормативно очищенные» - 17,63 млн м<sup>3</sup> 23 872,44 (73,9% от общереспубликанского объема).

Сброс загрязняющих веществ по отрасли со сточными водами составил 54,7 тыс. т (6,2% от общей массы по республике) [9].

Как и в предыдущие годы, качество сточных вод по большинству контролируемых ингредиентов не соответствует проектным показателям работы очистных сооружений и утвержденным нормативам [3].

На территории нашей республики располагаются 54 муниципальных района, 40 из них относятся к сельским населенным пунктам, среди которых, был нами произведен анализ деятельности.

По статистическим данным, численность сельских населенных пунктов в Республике Башкортостан может колебаться в очень широких пределах: от 300-500 для небольших сел и до 20 тысяч человек. Сельские населенные пункты с числом жителей более 10 тысяч – это, в основном, бывшие поселки городского типа. Самый крупный сельский населенный пункт – с.Чишмы с числом жителей около 22 тысяч [9].

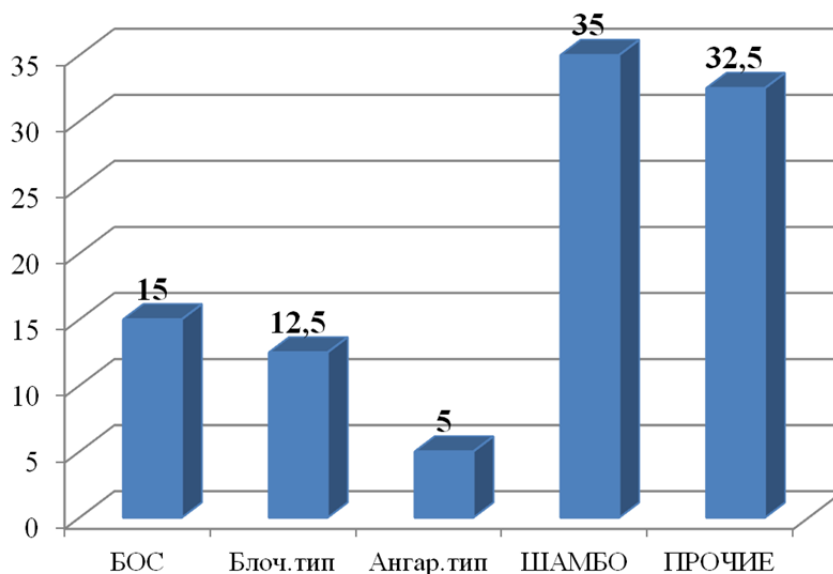


Рисунок 1

Диаграмма процентное соотношение очистных сооружений в сельских населенных пунктах Республики Башкортостан

Из диаграммы на рисунке 1 наглядно видно, что основную долю всех очистных сооружений, в сельских населенных пунктах составляет такой вид, как шамбо, септик. На сегодняшний день, в век высоких технологий и развитой научной деятельности, шамбо или говоря простыми словами выгребная яма, является хоть и очень дешевыми и доступным видом очищения сточных вод, но не экологическими, так как при их установке и использовании соблюдаются не все нормативы. Выгребная яма должна располагаться от источников питьевой воды (скважина, колодец) на расстоянии тридцати метров. Этот норматив дей-

ствует на ямы с естественной очисткой воды, то есть с открытым дном. Если емкость герметична, то расстояние уменьшается до пятнадцати метров. Не рекомендуется в этой санитарной зоне выращивать овощи, а тем более употреблять их в пищу, если резервуары установлены без дна. При том, что большая часть населения не использует современные биопрепараты, для переработки отходов и сточных вод. И это еще не полный список.

Следующую позицию, среди очистных сооружений занимают биологические очистные сооружения, простые, блочного и ангарного типа. Они находятся в более крупных сельских населенных пунктах, с развитой инфраструктурой, но большая часть из них в очень плачевном состоянии и требует реконструкции.

К числу прочих очистных сооружений относятся пруды отстойники и очистные сооружения при заводах и фабриках, но не все из них оснащены канализационными сетями. Визуально это можно проследить в таблице 1.

Таблица 1 Сельские населенные пункты при промышленных очистных сооружениях.

№ п/п	Район, райцентр	Численность, тыс. чел.	Очистные сооружения	Канализационные сети, (км)	Примечание
1	Аскинский, с.Аскино	8300	ООО "Аскинский Маслозавод"	-	
2	Бураевский, с.Бураево	10023	ООО «Молочное дело»	-	
3	Миякинский, с.Киргиз-Мияки	9339	Миякинский молзавод	-	
4	Чекмагушевский, с.Чекмагуш	12720	ЧекмКирпЗавод – КУ-100 Маслозавод – БОС	3,1	Ведется строительство блочных БОС

Анализируя всю полученную информацию по муниципальным районам республики, можно констатировать, что большинство не обеспечены очистными сооружениями, в за частую сооружения старого образца не соответствуют требованиям эксплуатации, энергоемкие, требующие бесконечного обслуживания и ремонта.

Недавно построенные объекты, вновь строящиеся объекты очистных сооружений в муниципальных районах не обеспечивают выполнение требований по ряду причин. Имеют место использования дорогих материалов, не эффективных технологий очистки. Не рассматриваются очистка отходов выгребных ям и шамбо. Не учтены наличие либо отсутствие систем канализации. Только малые города республиканского значения, санаторно-курортные зоны, молочные заводы, имеют очистные сооружения. В ряде районов вовсе отсутствуют сооружения.

На сегодняшний день необходимо поставить такую задачу, для создания высокотехнологических проектных решений в области очистки сточных вод в сельских населенных пунктах. Воплотить в действия с помощью сооружений, которые будут в полной мере соответствовать следующим требованиям: поддержание колебаний расхода и концентрации загрязнителей в сточных водах, простота по структуре, высокая безопасность благодаря выбору простого тех-

нологического проекта, невысокая стоимость и, несомненно, экономичность технологии.

### ***Библиографический список***

1. Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарном эпидемиологическом благополучии населения».
2. Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления».
3. Абдрахманов Р.Ф. Техногенез в подземной гидросфере Предуралья [Текст] учеб. пособие / Р.Ф. Абдрахманов Р.Ф.– 2-е изд.; Уфа: УНЦ РАН, 1993. – 208с.
4. Жмур Н.С. Технологические и биохимические процессы очистки сточных вод на сооружениях с аэротенками. – М.:2003.
5. Минигазимов Н.С., Мустафин Р.Ф., Акбалина З.Ф. Санитарная охрана территорий и управление отходами производства и потребления [Текст] учеб. Пособие.-Уфа:Башкирский ГАУ, 2015.-315с.
6. Мустафин Р.Ф. Востребованная технология биологической переработки отходов животноводства / Р.Ф. Мустафин // Экология, окружающая среда и здоровье человека: XXI век сб. ст. междунар. (заоч.) науч.-практич. конф.– Красноярск: Краснояр. гос. аграр. ун-т, 2014 – С.31-33.
7. Мустафин Р.Ф. Проблемы утилизации твердых бытовых отходов на примере микрорайона малоэтажной застройки/ Р.Ф. Мустафин, Б.Г. Булатов// Уральский экологический вестник. –2014.–№2.–С.78-80.
8. Мустафин Р.Ф. О перспективах сельского строительства в Республике Башкортостан / Рукопись деп. 28.03.2005. №411-В2005.-5 с.
9. Отчет о научно-исследовательской работе «Разработка унифицированных схем очистных сооружений канализаций для населения республики Башкортостан». гос. регистрация 01201062122. 122 стр.
10. Яковлев С.В., Карелин Я.А., Ласков Ю.М., Воронов Ю.В. Очистка производственных сточных вод. – М.: Стройиздат, 197.

### ***Сведения об авторах***

1. Муслимова Алина Валеровна - магистрант кафедры природообустройства, строительства и гидравлики, Башкирский Государственный аграрный университет, 450001, г. Уфа, 50-летия Октября, 34, тел: +7 (917) 3867612, e-mail: i\_muslimov@mail.ru.
2. Мустафин Радик Флюсович - кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой природообустройства, строительства и гидравлики Башкирский Государственный аграрный университет, 450001, г. Уфа, 50-летия Октября, 34, тел. (347)278-59-86, mustafin-1976@mail.ru.

### ***Authors' personal details***

1. Muslimova Alina Valerovna - Undergraduate, Department of Environmental Engineering, construction and hydraulics, Bashkir State Agrarian University. 34, 50-letiya Oktyabrya St., Ufa, 450001, Russia+7(917)3867612, e-mail: muslmova-a@inbox.ru.
2. Mustafin Radik Flusovich - candidate of agricultural Sciences, head of Department of Environmental engineering, construction and hydraulics, Bashkir State Agrarian University. 34, 50-letiya Oktyabrya St., Ufa, 450001, Russia. phone: (347) 278-59-86, mustafin-1976@mail.ru.

Р.В. Николаев  
R.V. Nikolaev

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

**ПРИРОДООХРАННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ САНИТАРНО-ЗАЩИТНОЙ  
ЗОНЫ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ КАНАЛИЗАЦИИ г. УФА  
ENVIRONMENTAL MEASURES OF SANITARY PROTECTION ZONE  
OF SEWAGE TREATMENT FACILITIES IN UFA**

**Аннотация:** В статье приводится проект благоустройства и озеленения правого берега реки Белой на западной окраине промышленной зоны территории Орджоникидзевского района ГО г. Уфа РБ.

**Abstract:** The article presents the design and landscaping beautification of the right bank of the White River on the western outskirts of the industrial zone territory Ordzhonikidze district GO Ufa RB.

**Ключевые слова:** санитарно-защитная зона, природоохранные мероприятия, благоустройство, озеленение.

**Keywords:** sanitary protection zone, environmental protection measures, landscaping, gardening.

Санитарно-защитная зона – это особая функциональная зона, отделяющая предприятие от селитебной зоны либо от иных зон функционального использования территории с нормативно закрепленными повышенными требованиями к качеству окружающей среды [6].

Санитарно-защитная зона является обязательным элементом любого объекта, являющегося источником воздействия на среду обитания и здоровья человека [10].

В настоящее время на правом берегу реки Белой на западной окраине промышленной зоны территории Орджоникидзевского района ГО г. Уфа РБ (далее – Территория) расположены очистные сооружения канализации.

Целью данной работы послужила необходимость проведения природоохранных мероприятий для снижения негативного воздействия вышеуказанных сооружений на окружающую среду.

Для достижения указанной цели были поставлены следующие задачи:

1. Определение жилых домов и частных застроек, подлежащих сносу;
2. Разработка проекта благоустройства и озеленения Территории.

В соответствии с техническим заданием № 1984/ПТ от 29.04.2008г., разработанным Главным управлением архитектуры и градостроительства ГО г. Уфа, а также на основании письма Управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по РБ определены границы санитарно-защитной зоны размером 400 метров.

На основании пункта 5.1 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» в санитарно-защитной зоне не допускается размещать:

- жилую застройку, включая отдельные дома;
- ландшафтно-рекреационные зоны;
- зоны отдыха;
- территории курортов, санаториев и домов отдыха;
- территории садоводческих товариществ и коттеджные застройки;
- коллективных или индивидуальных дачных и садово-огородных участков и т.д.

Учитывая вышеизложенное, в результате обследования обнаружено, что в санитарно-защитной зоне находится следующая жилая частная застройка, подлежащая сносу:

- №№ 94, 96, дом без номера, 104б/2, 104, 106, 108, 110, 112, 112а, 101, 103, 105, 107, 109, 111 по ул. Кемеровская;
- №№ 6, 8, 12, 14, 17, 18, 22, 27 по ул. Садовая;
- №№ 21, 23/2, 25, 27, 29, 31, 33 по ул. Чукотская;
- №№ 12, 14, 16, 18, 20, 22, 26, 30, 30а, 34, 35/1, 38 по ул. Большая Чукотская;
- №№ 6, 8 по ул. Грибоедова;
- №№ 46, дом без номера, дом без номера по ул. Войкова.

Кроме того, в границах данной санитарно-защитной зоны имеется садовое товарищество «Нефтяник 13».

При разработке проекта благоустройства и озеленения территории мы руководствовались требованиями «Руководства по проектированию санитарно-защитных зон и промышленных предприятий» ЦНИИП градостроительства, а также требованиями п.п. 3.70-3.86 СНиП II-89-80 «Генеральные планы промышленных предприятий» (Рисунок 1).

Проектом максимально сохранено существующее зеленое насаждение, за исключением старых сгнивших пород деревьев и кустов, обгоревших стволов и упавших от ветра, а также попадающих в зону транспортно-коммуникационных полос.

Со стороны селитебной территории предусмотрена полоса древесно-кустарниковых насаждений, шириной более 50 метров, включая существующую посадку. Растения, используемые для озеленения санитарно-защитной зоны, должны быть эффективны в санитарном отношении и достаточно устойчивыми к загрязнению атмосферы и почв промышленными выбросами [11]. Сами посадки зеленых насаждений ведутся в виде плотной структуры изолирующего типа, создающей на пути загрязнения воздушного потока механическую преграду, осаждающая и поглощая часть вредных выбросов, или ажурной структуры фильтрующего типа, выполняющей роль механического и биологического фильтра загрязненного воздушного потока, которые дополняются декоративными посадками.

Неширокие коридоры зеленых насаждений (зеленые связи) и многоярусные посадки предусмотрены вдоль дорог и по периметру промышленно-складских и коммунальных объектов.





Рисунок 1  
Проект благоустройства и озеленения Территории

Фильтрующие посадки размещаются достаточно крупными массивами до 3 га с полнотой насаждения до 0,8 м. и вертикальной сомкнутостью крон. Их назначение – абсорбирование примесей и очистка воздушного бассейна.

Проектом рекомендуется использование хорошо облиственных деревьев таких как: клен, ива, липа, лещина; разрывы (просеки) между зелеными массивами устраивать в направлении господствующих ветров. В качестве фильтрующих посадок рекомендуются: ель колючая, клен серебристый. Для изолирующих посадок, применяющихся с целью сокращения поступления вредных веществ на защищаемые территории, связанные с пребыванием людей, мы выбрали сосну Веймутова, иву белую, клен, чубушник обыкновенный, лох серебристый. Для закрепления откосов от сползания предлагается посадка лещины обыкновенной, обладающей сильно разветвленной корневой системой, удерживающей грунт.

Величина открытых участков на озелененной территории должна быть не менее 1,5 га. Такие участки подвергаются биологической мелиорации (посредством посадки бобовых культур и т.д.) и на них проектом предлагается устройство газонов из цветущих и наиболее устойчивых видов растений таких как: овсяница красная, мятлик луговой, рейграс пастбищный.

Свойства выбранных пород и насаждений приведены в таблице № 1.

Таблица 1 Ведомость элементов озеленения

п/п	Наименование породы или виды насаждения	Возраст, лет	Количество	Свойства				
				устойчивость к промышленным выбросам	пылеулавливающие	снижение прямой солнечной радиации	фитонцидные	бактерицидные
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Зона промышленного защитного озеленения</i>								
1	Клен серебристый, шт	6-10	19382	+	+			+
2	Ива белая, шт	3-4	4331	±				
3	Чубушник обыкновенный, шт	3-4	1029	+				
4	Лох серебристый, шт	3-4	1740	+				
5	Газон обыкновенный: Овсяница красная – 40% Мятлик луговой – 30% Рейграс пастбищный – 30%	-	23509					
<i>Зона планировочного использования</i>								
6	Ель колючая, шт.	8-10	3720		+			
7	Сосна Веймутова, шт.	7-8	5611				+	
8	Клен серебристый, шт.	6-10	40698	+	+			+
9	Лещина обыкновенная, шт.	3-4	17362					
10	Липа мелколистная, шт.	7-8	1212	+	+	+		+
11	Лох серебристый, шт.	3-4	1550					
12	Ива белая, шт.	3-4	6828					
13	Газон обыкновенный: Овсяница красная – 40% Мятлик луговой – 30% Рейграс пастбищный – 30%		75727					
<i>Зона приселитебного защитного озеленения</i>								
14	Клен серебристый, шт.	6-10	67927	+	+			+
15	Ива белая, шт.	3-4	4709	±				
16	Чубушник обыкновенный, шт.	3-4	900	+				
17	Лох серебристый, шт.	3-4	2498					
18	Липа мелколистная, шт.	7-8	2000	+	+	+		+
19	Сосна Веймутова, шт.	7-8	10774				+	
20	Лещина обыкновенная, шт.	3-4	42998					
21	Газон обыкновенный: Овсяница красная – 40% Мятлик луговой – 30% Рейграс пастбищный – 30%		138880					
	Санитарная рубка и рубка ухода за лесом		30%					

При написании данной работы были использованы аналитический и расчетный методы.

По итогам работы определены жилые дома, подлежащие сносу на Территории, а также разработан проект благоустройства и озеленения.

### ***Библиографический список***

1. Федеральный закон от 10 января 2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» // Собрание законодательства Российской Федерации - 14 января 2002 г. - №2.
2. Федеральный закон от 30 марта 1999 г. №52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» [Электронный ресурс]. Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс».
3. Федеральный закон от 04 мая 1999 г. № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» [Электронный ресурс]. Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс».
4. Экологический кодекс Республики Башкортостан от 28 октября 1992 г. [Электронный ресурс]. Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс».
5. Постановление Правительства РФ № 87 от 16 февраля 2008 г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» [Электронный ресурс]. Доступ из справочно – правовой системы «КонсультантПлюс».
6. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» [Электронный ресурс]. Доступ из справочно – правовой системы «КонсультантПлюс».
7. СНиП 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения [Электронный ресурс]. Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс».
8. СНиП II-89-80 «Генеральные планы промышленных предприятий» [Электронный ресурс]. Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс».
9. Решение Совета городского округа город Уфа Республики Башкортостан от 02 июля 2009 г. № 17/7 «Об утверждении Правил благоустройства городского округа город Уфа Республики Башкортостан» [Электронный ресурс]. Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс».
10. Вахитова А.Р., Загитова Л.Р. Санитарно-защитные зоны предприятий нефтяной промышленности Республики Башкортостан. В сборнике: Молодежная наука и АПК: проблемы и перспективы Материалы VII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. Башкирский государственный аграрный университет. 2014. С. 189-192.
11. Хамитова Л.А., Загитова Л.Р. Особенности влияния хозяйственной деятельности человека на ландшафты Башкирского Предуралья. В книге: Студент и аграрная наука. Материалы V Всероссийской студенческой конференции. Башкирский государственный аграрный университет, Совет молодых ученых Башкирского ГАУ. 2011. С. 153-154.

### ***Сведения об авторе***

Николаев Роман Владимирович – магистрант кафедры природообустройства, строительства и гидравлики, Башкирский Государственный аграрный университет, г. Уфа, 50-летия Октября, 34, тел.: +7 (917) 4607774, e-mail: nikolaev.uzio@ro.ru.

### ***Authors' personal details***

Nikolaev Roman - graduate student of the department of environmental engineering, construction and hydraulics, Bashkir State Agrarian University, 34, 50-letiya

## УДК 630.385

А.А. Рафикова, Н.С. Минигазимов, Б.В. Рафиков  
A.A. Rafikova, N.S. Minigazimov, B.V. Rafikov

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

### ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ ORGANIZATION OF PROCESSING OF WASTE

**Аннотация:** Система сбора и переработки отходов опирается на принцип минимизации влияния отходов на окружающую среду. Выбор системы сбора отходов зависит от многих составляющих (застройка территории, климатические условия, принятые схемы сбора мусора и т.д.). Основными вариантами сбора отходов являются: сбор в контейнеры малой емкости (до 3 куб. м); сбор отходов с использованием мусоропроводов; сбор с использованием сменяемых контейнеров в заглубленном или наземном исполнении; индивидуальная система сбора с использованием мешков. Переработка твердых бытовых отходов: технология механобиологической переработки; технология энергетической утилизации; технология компостирования. Варианты механобиологической переработки твердых бытовых отходов: 1. Процесс предназначен для стабилизации отходов перед дальнейшим захоронением на полигонах. Преимущества технологии: увеличение срока эксплуатации полигона захоронения, сокращение массы захораниваемых отходов, снижение затрат на захоронение, стабилизация отходов, производство компоста. 2. Процесс нацелен на оптимальное использование энергетического потенциала отходов. Преимущества: сокращение объемов отходов, направляемых на захоронение, снижение затрат на захоронение, увеличение производительности, получение однородного топлива для энергетических установок. 3. Процесс ориентирован на максимальное сокращение объемов захораниваемых отходов.

**Abstract:** The system of collecting and processing of waste relies on the principle of minimization of influence of waste on environment. The choice of system of collecting waste depends on many components (building of the territory, climatic conditions, the accepted schemes of collecting garbage, etc.) The main options of collecting waste are: collecting in containers of small capacity (to 3 CBM); collecting waste with use of refuse chutes; collecting with use of the replaced containers in the buried or land execution; individual system of collecting with use of plastic bags. Types of processing of municipal solid waste: technology of mechanic biological processing; technology of power utilization; technology of a composting. Options of mechanic biological processing of municipal solid waste: 1. Process is intended for stabilization of waste before further burial on grounds. Advantages of technology: increase in term of operation of the ground of burial, reduction of mass of the buried

waste, decrease in costs of burial, stabilization of waste, production of compost. 2. Process is aimed at optimum use of an energy potential of waste. Advantages: reduction of volumes of the waste directed on burial, decrease in costs of burial, increase in productivity, receiving uniform fuel for power stations. 3. Process is focused on the maximum reduction of volumes of the buried waste.

**Ключевые слова:** выбор системы сбора отходов; мусороуборочная техника; организация сортировки отходов; переработка твердых бытовых отходов; биологическая переработка; технология компостирования.

**Keywords:** choice of system of collecting waste; garbage-disposal equipment; organization of sorting of waste; processing of municipal solid waste; biological processing; technology of a composting.

Система сбора и переработки отходов опирается на принцип минимизации влияния отходов на окружающую среду. Для достижения этого важны следующие приоритеты:

- снижение загрязнения окружающей среды от несанкционированных свалок;
- создание новых полигонных мощностей высокого технического уровня и использование имеющегося объема полигонов;
- постепенная подготовка населения к раздельному сбору отходов;
- максимальное использование ценных вторичных ресурсов;
- прозрачный учет данных как основа для принятия решений по тарифам, а также иных управленческих решений;
- улучшение качества жизни населения.

Для этого необходимо обеспечить регулярный и бесперебойный вывоз всех образующихся от населения и предприятий инфраструктуры ТБО на организованные и безопасные места переработки и утилизации.

В качестве основных технических элементов системы обращения с твердыми бытовыми отходами можно рассмотреть следующие подсистемы:

- 1) сбор и промежуточное складирование ТБО;
- 2) вывоз ТБО;
- 3) переработка ТБО;
- 4) захоронение не утилизируемых фракций.

Выбор системы сбора отходов зависит от расстояния населенного пункта до объекта переработки, вида жилого фонда (высотная или малоэтажная застройка), планировки (ширина проездов, наличие площадей для разворота техники и т.п.), принятой стратегии обращения с отходами (захоронение, отбор вторичного сырья или сжигание), климатических условий, принятой технологии сбора (в одно ведро, селективный), применяемой техники для вывоза отходов, наличия ограничений по габаритам и весу транспорта для вывоза отходов.

Основными вариантами реализации сбора отходов являются:

- сбор в контейнеры малой емкости (до 3 куб. м);
- сбор отходов с использованием мусоропроводов;
- сбор с использованием сменяемых контейнеров с подпрессовкой/без подпрессовки в заглубленном или наземном исполнении;
- индивидуальная система сбора с использованием мешков. [1]

Современный и надежный контейнерный парк, позволяющий собирать ТБО, является наряду с мусороуборочной техникой основой для эффективного сбора и транспортировки ТБО к местам их дальнейшей обработки (перегрузки, сортировки, утилизации).

Число контейнеров должно определяться исходя из сложившейся ситуации и экономической целесообразности.

Основные требования к контейнерам:

- наличие крышек для предотвращения распространения дурных запахов, растаскивания отходов животными, распространения инфекций, сохранения ресурсного потенциала отходов, предотвращения обводнения отходов;
- оснащение колесами, что позволяет выкатывать контейнер для опорожнения при вывозе мусороуборочной техникой с задней загрузкой;
- прочность, огнеупорность, сохранение прочностных свойств в холодный период времени;
- низкие адгезионные свойства (с целью предотвращения примерзания и прилипания отходов).

Достоинства данной схемы:

- возможность использования при внедрении отдельного сбора;
- удобство использования для отхоодообразователей (есть возможность разместить отходы на площадке в любое время);
- достаточно низкие удельные затраты на транспортировку (маршрут может быть легко оптимизирован).

Схема с использованием контейнерных площадок, рассчитанных на сбор отходов от большого числа поставщиков, подходит для сбора отходов от объектов инфраструктуры и благоустроенного жилого фонда. Использование данной схемы в сельской местности нецелесообразно, так как проблематично организовать регулярный вывоз отходов.[2]

Сбор отходов с использованием мусоропроводов реализуется в домах с количеством этажей более девяти. При этом отходы накапливаются в специально отведенном помещении внутри дома в течение суток и более, что приводит к распространению запахов, размножению насекомых и грызунов, являющихся переносчиками различных заболеваний.

Основное и единственное достоинство системы сбора отходов с использованием мусоропроводов - удобство выноса мусора для населения.

К недостаткам такой системы можно отнести:

- невозможность организации селективного сбора;
- распространение насекомых, грызунов, являющихся переносчиками инфекций;
- неудобство обслуживания.

Организация системы вывоза твердых бытовых отходов:

- прямой вывоз собирающими мусоровозами;
- двухэтапный вывоз с промежуточной перегрузкой на станции.

Прямой вывоз отходов собирающими мусоровозами (с объемом кузова 12 - 18 куб. м) применим только в том случае, если расстояние до объекта захоронения не более 15 - 17 км, в противном случае их использование становится экономически нецелесообразным.

Мусоровозы с задней загрузкой позволяют:

- обслуживать контейнеры различной конфигурации (от 0,1 до 2 куб. м);
- минимизировать затраты на загрузку отходов (меньшая высота подъема контейнера);
- обеспечить более комфортные условия труда для работников, обслуживающих спецтехнику;
- уменьшить количество просыпающихся отходов.

Вывоз отходов с контейнерных площадок осуществляется собирающими мусоровозами. По способу погрузки ТБО из контейнера собирающие мусоровозы делятся на две группы: (1) мусоровозы задней загрузки; (2) мусоровозы боковой загрузки. Для обслуживания описанного выше контейнерного парка для сбора ТБО с помощью "евроконтейнеров" или контейнеров типа ГМТ (60 - 240 л) оптимальным является использование мусоровозов с задней загрузкой, например, типа "ротопресс" или "вариопресс".[3]

Основные преимущества технологии задней загрузки:

- коэффициент уплотнения мусора в мусоровозах с задней загрузкой достигает 5, в то время как в мусоровозах с боковой загрузкой этот коэффициент не превышает 1,5 - 2, поэтому при одном и том же объеме мусоросборника при применении соответствующего шасси грузоподъемность мусоровоза увеличивается в 2,5 - 3 раза, что позволяет пропорционально сократить требуемый парк спецтехники;

- технология задней загрузки позволяет решать экологические проблемы за счет исключения просыпания мусора при загрузке контейнера, так как загрузка осуществляется в габаритах мусороприемника, а не через небольшую воронку на крыше мусоросборника, как при боковой загрузке;

- работа с механизмом опрокидывания на мусоровозах с задней загрузкой значительно безопасней для оператора машины, так как подъем контейнера осуществляется на высоту 1,5 - 1,8 м от земли, а не на 2,5 - 4 м, как при боковой загрузке;

- при задней загрузке твердыми бытовыми отходами мусоровоз может загружаться и вручную, и фронтальным погрузчиком, что исключено при боковой погрузке.

Двухэтапный вывоз с промежуточной перегрузкой на станции применяется при дальности вывоза более 17 - 25 км.

Доставка отходов на мусороперегрузочные станции осуществляется малыми собирающими мусоровозами. Вывоз отходов с мусороперегрузочной станции осуществляется мусоровозами со съёмными контейнерами 20 - 30 куб. м в уплотненном состоянии.

При выборе большегрузных мусоровозов следует учитывать:

- снаряженную массу транспортного средства (не превышает ли она допустимую нагрузку на дороги);
- длину транспортного средства, радиус разворота, высоту, ширину;
- уровень шумности;
- уровень загрязнения окружающей среды (при наличии особых требований);
- возможность работы в зимний период.

Устройство мусороперегрузочных станций позволяет:

- снизить временные затраты на сбор и вывоз отходов;
- снизить эксплуатационные затраты на ГСМ и ремонт парка мусоровозов;
- укрупнить объекты переработки;
- накапливать транспортные партии вторичного сырья и компостных фракций на мусороперегрузочной станции;
- производить первичную обработку отходов (прессование, тюкование).

Что приводит к снижению затрат на сбор и вывоз отходов.

Общей частью различных вариантов схем одноуровневых МПС является следующий технологический процесс:

а) собирающий мусоровоз выгружает ТБО на бетонированную площадку приемного отделения МПС;

б) на площадке приемного отделения производится ручной отбор крупногабаритных отходов и металлолома;

в) автопогрузчиком ТБО сгружаются на заглубленную часть наклонного приемного пластинчатого конвейера;

г) с наклонного приемного конвейера ТБО сбрасываются либо:

- в транспортный большегрузный (до 25 т) мусоровоз через накопительную воронку путем дозированной подачи ТБО приемным конвейером (вариант 1);

- в пресс-контейнер, а также в буферный накопительный бункер объемом до 30 куб. м каждый со стационарным компактором и последующей погрузкой пресс-контейнера на большегрузное транспортное средство, оборудованное механизмом "мультилифт", тросовым или цепным устройством (вариант 2). Наполнение пресс-контейнера или буферного накопительного бункера регулируется реверсивным конвейером на торце приемного конвейера. Реализация схемы МПС по варианту 2 рекомендуется при невысокой производительности станции и небольшом (порядка 5 - 10 км) расстоянии до полигона;

- в стационарный пакетирующий пресс для ТБО с автоматической обвязкой 4 - 5 рядами проволоки и последующей погрузкой сформированных тюков плотностью до 1 т/куб. м с помощью погрузчика с боковым захватом на большегрузное транспортное средство (вариант 3).

Организация сортировки твердых бытовых отходов:

На первом этапе отделяется крупногабаритный металлолом и древесные фракции. Далее отходы поступают на конвейерную сортировочную линию.

Затем отходы в открытом решетке разделяются на две фракции (крупные и мелкие). Просеянная мелкая фракция, компоненты которой имеют размер <40 мм, очищается от содержащихся в ней металлов с помощью надленточного магнитного сепаратора. Магнит устанавливается по направлению движения ленты на месте сброса конвейера, что позволяет извлечь все железомангнитные элементы из потока отходов. После этого поток материала поступает на полигон и используется в рамках рекультивационных мер.

Переработка твердых бытовых отходов:

- технология механобиологической переработки;
- технология энергетической утилизации;
- технология компостирования.[4]



Варианты механобиологической переработки твердых бытовых отходов:

1. Процесс предназначен для стабилизации отходов перед дальнейшим захоронением на полигонах. Технология разработана таким образом, чтобы обеспечить максимально полное разложение органических веществ и отделение горючих компонентов. Дополненная процессом перколяции, данная технология позволяет на ограниченном пространстве с низкими эмиссиями сократить время стабилизации отходов на полигоне захоронения. Кроме того, технология позволяет получать компост. Преимущества технологии: увеличение срока эксплуатации полигона захоронения, сокращение массы захораниваемых отходов, снижение затрат на захоронение, стабилизация отходов, производство компоста.

2. Процесс нацелен на оптимальное использование энергетического потенциала отходов. Технология разработана таким образом, чтобы снизить объемы захораниваемых отходов и максимально их гомогенизировать. Фракция с высокой теплотворной способностью может быть использована как вторичное твердое топливо для промышленности или сожжена в энергетических установках. Преимущества: сокращение объемов отходов, направляемых на захоронение, снижение затрат на захоронение, увеличение производительности, получение однородного топлива для энергетических установок.

3. Процесс ориентирован на максимальное сокращение объемов захораниваемых отходов. Оба основных выходящих потока (высокоэнергетическая и аэробно-стабилизированная фракции) после дополнительной подготовки (сушки, измельчения и т.п.) могут быть переработаны путем пиролиза, газификации, сжигания в цементных печах и т.п. [9].

После удаления негабаритных компонентов отходы измельчаются и перемешиваются при помощи специального оборудования.

Далее отходы при помощи барабанного грохота делятся на два потока, при этом размер отверстий сита подбирается в зависимости от состава отходов. Отсев представляет собой богатую органическими компонентами мелкую фракцию. Крупная фракция - сухие компоненты, обладающие высоким энергетическим потенциалом. Обе фракции проходят магнитный сепаратор для отделения черных металлов. Далее мелкая фракция поступает на биологическую переработку (перколяцию), а крупная (картон, бумага, текстиль и т.п.) в зависимости от принятой модели направляется на захоронение или энергетическую утилизацию как твердое вторичное топливо напрямую или после дополнительной обработки. Если отсев представляет собой слаборазлагаемую или сухую органическую фракцию, для которой перколяция неэффективна, он может измельчаться или напрямую подаваться на дальнейшую переработку. Это позволяет отправить промышленные и некоторые другие отходы сразу на прессование. Механическая обработка применяется для смеси отходов.

Перколяция (аэробный гидролиз) является центральным процессом механобиологической переработки отходов и лимитирует общую производительность технологии. Перколятор - горизонтальный цилиндрический реактор непрерывного действия с гидравлически вращающимся центральным стержнем со скребками, расположенными над решеткой. Материал находится в перколяторе около двух дней при температуре 40 - 45 градусов. В реактор подается воздух и подогретая вода, все механически перемешивается, действие воды и микроорганизмов способствует переходу органических веществ в жидкую фазу.

Обогащенная органическими веществами жидкая фаза выходит из перколятора через отверстия в сите. Отмытая твердая фракция через шнековый питатель подается на шнековый пресс для обезвоживания.

Водооборот. Обезвоживание твердой фракции. Твердая фракция выходит из перколятора насыщенной влагой и обезвоживается в шнековом прессе до содержания твердого вещества 55 - 60%. Отжатая вода возвращается в цикл, твердая фракция поступает на дальнейшую переработку.

Удаление минералов и волокон. Технологическая вода из перколятора и шнекового пресса очень насыщена органическими и взвешенными веществами, а также волокнами. Тяжелые инертные материалы (песок, стекло, камни и т.п.) удаляются из технологической воды путем седиментации (осаждения).

Волокнистые частицы всплывают и могут быть отделены, однако в них могут содержаться органические растворимые вещества, поэтому они возвращаются на перколяцию. Для отделения и возврата тонких волокнистых частиц используется сито. После отделения волокон и взвешенных частиц технологическая вода через питатель поступает на анаэробное сбраживание.

Анаэробное сбраживание. Технологическая вода перекачивается в сбраживатель, в котором под воздействием анаэробных метаногенных микроорганизмов органические вещества разлагаются до биогаза. Образующийся биогаз состоит в основном из метана, углекислого газа и незначительного количества сероводорода.

Сбраживатель представляет собой автономный горизонтальный цилиндрический резервуар. Время пребывания технологической воды в реакторе достаточно для разложения органических веществ благодаря быстрому протеканию процесса. Технологическая вода поступает в реактор через впускные отверстия таким образом, что образуется взвешенный слой. Микроорганизмы удерживаются в верхней части реактора при помощи специального слоя. Поступление хлорида железа с отходами вызывает образование серы в осадке, который выводится из цикла.

Очистка технологической воды. Накопление нитратов и солей в технологической воде замедляет процессы биологического разложения, поэтому она периодически очищается. Мелкие взвешенные вещества удаляются путем ультрафильтрации, остаток, обогащенный разлагаемыми органическими веществами, возвращается на анаэробное сбраживание. Азот практически полностью удаляется путем продувания горячим воздухом.[5]

Деминерализация технологической воды проводится при помощи обратного осмоса, после чего она может быть возвращена в технологический цикл. Излишняя влага выводится из процесса после предварительного очищения от нитратов и может быть использована для увлажнения компоста или спущена в канализацию.

Возможно проведение процесса только за счет собственной влаги отходов и конденсата отходящих газов.

Использование биогаза. В соответствии с составом твердых бытовых отходов из каждой тонны отходов образуется 50 - 60 куб. м высококачественного биогаза, при сжигании которого может быть получено около 140 кВт электроэнергии и 170 кВт тепловой энергии, что достаточно для обеспечения энергией процесса перколяции. Даже без дополнительной переработки отходов этой энер-

гии более чем достаточно для технологических нужд: производимая энергия может использоваться для обогрева зданий, подготовки воды и сушки отходов.

Переработка твердой фракции. Твердая фракция, выходящая из перколятора, измельчается до размеров 30 - 50 мм и поступает на компостирование.

Твердая фракция, полученная при грохочении отходов, обладает высоким энергетическим потенциалом и может быть использована для получения энергии (как твердое вторичное топливо - RDF) или отправлена на захоронение.

Очистка газов. Сложная система очистки отходящих газов и герметичность оборудования способствуют минимизации выбросов. Так, предварительная сортировка отходов, биологическая переработка и другие процессы, связанные с выделением дурнопахнущих газов, проводятся при отрицательном давлении. Перколяция и очистка технологической воды проводится в герметичном оборудовании. Выделение газов от обработанных отходов минимально благодаря биологическому разложению. Технологические газы от механической обработки подаются для аэрации компостируемых отходов. Для очистки газов, выбрасываемых в атмосферу, используются биофильтры или регенерируемые устройства термического окисления.

Время биологической переработки отходов варьирует от 7 дней до 15 недель.

Механическая сортировка ТБО и их дробление позволяют:

- отобрать ценное сырье для его вторичной переработки;
- отобрать органическую фракцию ТБО для ее последующего компостирования;
- отобрать сырье, представляющее экологическую опасность при его сжигании;
- повысить теплотехнические и экологические показатели сырья, предназначенного для сжигания.

Благодаря такой подготовке низшая теплота сгорания твердого вторичного топлива (RDF) достигает 9 МДж/кг, а по содержанию золы, влаги, серы и азота характеристики RDF будут практически соответствовать аналогичным характеристикам бурого угля.

RDF может использоваться в качестве топлива для производственных целей (например, в цементных печах) и в существующих энергетических установках (ТЭС и т.п.) после проведения его сертификации. Однако для сжигания RDF больше подходят специализированные энергетические установки, так как они обеспечивают наиболее подходящие условия.

Сжигание RDF на специализированных установках.

Технологическая схема завода по переработке сухой фракции ТБО после завода механобиологической переработки производительностью 80 тыс. т/год включает в себя три технологические линии с печью кипящего слоя, котлами производительностью 22 - 25 т/ч, газоочистным оборудованием и две турбины.

Состав технологического оборудования и систем:

- сжигательные устройства, каждое из которых состоит из котла-утилизатора и топки, оснащенной загрузочным устройством, механической колосниковой решеткой, газогорелочными устройствами, системой удаления провала, летучей золы и системой выгрузки шлака;

- стационарные трубопроводы;
- система подачи и подогрева воздуха (дутьевые вентиляторы, паровые и газовые подогреватели);
- система газоочистного оборудования, расположенная за котлом;
- система шлако- и золоудаления;
- бункеры сбора твердых остатков и хранения реагентов для газоочистки и водоподготовки;
- оборудование энергетического комплекса, включая две паровые турбины с турбогенераторами;
- система химической водоподготовки, коррекционной обработки воды и химического контроля;
- автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУТП);
- система мониторинга выбросов вредных веществ из дымовой трубы.

Необходимо отметить, что выбросы диоксинов и фуранов ниже европейских нормативов (0,1 нг/куб. м) за счет:

- оптимизации горения ТБО на колосниковой решетке;
- увеличения высоты топки котла, что обеспечивает необходимое двухсекундное пребывание дымовых газов при температуре выше 850 °С для разложения диоксинов на фураны, образующихся при горении ТБО;
- ввода в дымовые газы активированного угля, абсорбирующего вторично образованные диоксины.

Для обезвреживания и утилизации золошлаковых отходов возможно применение технологии, которая позволяет получать строительные материалы в виде гранулята и бетонных плит.

Все оборудование завода, технологические процессы сжигания и вспомогательные системы эксплуатируются и управляются при минимальном участии человека и его контактов с отходами с помощью АСУТП [8].

Сжигание RDF на теплоэлектростанциях.

Существенного повышения эффективности применения RDF как топлива для выработки электроэнергии и достижения удельных показателей, близких к серийно применяемым ТЭС, можно достигнуть за счет частичного замещения энергетического топлива бытовыми отходами.

При сжигании на ТЭС природного газа целесообразно использовать установку для газификации RDF с последующей очисткой полученного газа и сжиганием его в топках котлов, работающих на природном газе. Вся годами отработанная паросиловая установка, применяемая на ТЭС, сохраняется в первоначальном виде.

Иными словами, разрабатывается совмещенная (интегральная) компоновка ТЭС для сжигания природного топлива и RDF. Доля RDF по количеству тепла может составлять примерно 10% от тепловой мощности котла. В этом случае только за счет повышенных параметров пара, увеличенной мощности котлов и турбин эффективность использования ТБО повысится в 2 - 3 раза.

Существенный экономический эффект может быть получен за счет снижения капитальных вложений благодаря использованию существующей на ТЭС инфраструктуры и сокращения расходов на газоочистное оборудование.

Анализ технико-экономических показателей, полученных при частичном 10-процентном замещении энергетического топлива на одном из стандартных блоков, работающих на природном газе, показывает, что в этом случае стоимость природного газа, используемого на ТЭС, может быть полностью покрыта "доходами" от приема ТБО.

Технология компостирования используется для утилизации биологической фракции отходов с получением применяемого в сельском хозяйстве компоста.

Биологические отходы образуются в быту либо при уходе за парками, зелеными насаждениями, а также в хозяйственном секторе и секторе услуг (рыночные павильоны, кладбища, гастрономические предприятия, гостиницы). К биологическим отходам относятся:

- отходы зеленой биомассы и дерева, образующиеся при работе в садах и парках;
- отходы переработки растений, не предназначенных для получения продуктов питания;
- органические отходы, образующиеся при производстве и переработке продуктов питания;
- отходы обработки и переработки дерева (кора, пробки, солома).

Размеры планируемого сооружения для компостирования определяются ожидаемыми объемами отходов, здесь также следует учесть и сезонные колебания массы отходов в течение года (в период с мая по октябрь обычно поступает в 1,7 раз больше отходов).

Общая технологическая схема компостерного комплекса приведена на рис. 2.

Компостирование начинается с приема, оценки и взвешивания доставленного материала. Если отходы не подлежат компостированию, они не принимаются и отсылаются на свалку либо для дальнейшей обработки.

Следующий этап - измельчение с использованием установки барабанного типа. После измельчения поступившие биоотходы проходят трехнедельное интенсивное упревание в туннеле. Для транспортировки материала в туннельное хранилище применяется логистический туннель. Альтернативной системой доставки является использование колесного погрузчика.

После заполнения туннеля упревания материала ворота закрываются и включается вентиляция. Для компостирования в вентиляционный канал туннеля подводится свежий воздух из цехов через систему труб и туннельный вентилятор. Отработанный воздух поступает в вытяжную трубу и очищается в очистном устройстве со встроенным биофильтром. Все параметры процесса регистрируются и анализируются в системе управления комплексом.[7]

По истечении первой недели интенсивного упревания в туннеле осуществляется переворачивание материала колесным погрузчиком.

Время нахождения в туннеле интенсивного упревания составляет 3 недели. По истечении этого срока материал переносится в открытое место. Переме-

шение материала служит его разрыхлению и выравниванию. Кроме того, при перемещении можно добавить влаги, в результате чего ее содержание будет находиться под контролем. Это благоприятствует процессу вызревания и позволяет оптимизированно руководить процессом распада биогенных компонентов.

По завершении вышеизложенных процессов материал размалывается и просеивается через сито. Крупные фракции отделяются и направляются в качестве структурного материала на повторное компостирование, а мелкие частицы являются конечным продуктом компостирования [10].

#### ***Библиографический список***

1. <http://waste-nn.ru/organizatsiya-sistemy-obrascheniya-s-othodami>.
2. <http://odiplom.ru/estestvennye-nauki/razrabotka-kompleksnoi-tehnologii-pererabotki-piszevyh-othodov>.
3. <http://www.moluch.ru/archive/82/15080>.
4. <http://refdb.ru/look/1992983-p14.html>.
5. Систер В. Г., Мирный А. Н., Скворцов Л. С. и др. Твердые бытовые отходы (сбор, транспорт и обезвреживание): Справочник. — М.: Изд-во Акад. коммун. хозяйства им. К. Д. Памфилова, 2001. — 319 с.
6. <http://docslide.ru/documents/-557f06e0d8b42ac46e8b4c14.html>.
7. Определение эколого-экономического эффекта использования отходов в качестве вторичного ресурса Лубова Т.Н. Сборник: Студент и аграрная наука Материалы VIII студенческой научной конференции. 2014. С. 242-243.
8. Экономическое стимулирование деятельности в области обращения с отходами Лубова Т.Н. В сборнике: Студент и аграрная наука Материалы VIII студенческой научной конференции . 2014. С. 243-244.
9. Определение эколого-экономического эффекта использования отходов в качестве вторичного ресурса Лубова Т.Н. В сборнике: Студент и аграрная наука Материалы VIII студенческой научной конференции . 2014. С. 242-243.
10. Твердые бытовые отходы (сбор, транспорт, обезвреживание). Справочник.

#### ***Сведения об авторах***

1. Рафикова Айгуль Азатовна, магистр ФГОУ ВО БГАУ 89273003342, [rafikovaaa@mail.ru](mailto:rafikovaaa@mail.ru).
2. Минигазимов Наил Султанович, профессор, доктор технических наук, кафедра: «Природообустройства, строительства и гидравлики» ФГОУ ВО БГАУ.
3. Рафиков Булат Васильевич, старший преподаватель, кандидат биологических наук, кафедра: «Почвоведения, ботаники и физиологии растений» ФГОУ ВО БГАУ 89273003343 [bulatbms@mail.ru](mailto:bulatbms@mail.ru).

#### ***Authors' personal details***

1. Rafikova Aygul Azatovna, master BSAU.
2. Minigazimov Nail Sultanovich, professor, Doctor of Engineering, chair: "Environmental engineering, construction and hydraulics" Bashkir State Agrarian University.
3. Rafikov Bulat Vasilovich, senior teacher, Candidate of Biology, chair: «Soil science, botany and physiology of plants» Bashkir State Agrarian University 89273003343 [bulatbms@mail.ru](mailto:bulatbms@mail.ru).

А.Р. Раянова, Б.Н. Батанов, И.В. Недосеко  
A.R. Rayanova, B.N. Batanov, I.V. Nedoseco

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный нефтяной  
технический университет», Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia  
Ufa State Petroleum Technological University, Ufa, Russia

**ПРИМЕНЕНИЕ МНОГОСЛОЙНОГО ПОЛИКАРБОНАТА  
В КАЧЕСТВЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННОГО И КОРРОЗИОННОСТОЙКОГО  
МАТЕРИАЛА ДЛЯ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ И ВОДООТВЕДЕНИЯ  
MULTI-LAYERS OF POLYCARBONATE AS AN INSULATING  
AND CORROSION RESISTANT MATERIAL FOR WASTEWATER  
TREATMENT PLANTS AND WASTEWATER**

**Аннотация:** Приведено техническое решение реконструкции здания очистных сооружений санатория «Красноусольский» с использованием многослойного поликарбоната в качестве ограждающих конструкций. Обобщен опыт его применения в условиях реального объекта и дана их технико-экономическая оценка.

**Abstract:** Given a technical solution to the reconstruction of the building of treatment facilities of the sanatorium «Krasnousolsk» with the use of multi-layer polycarbonate as a filler structures. Generalized experience of its application in the conditions of a real object, and given their technical and economic assessment.

**Ключевые слова:** многослойный поликарбонат; реконструкция; ограждения; коррозионная стойкость; каркас; технологический процесс.

**Keywords:** multi-layer polycarbonate; reconstruction; fencing; corrosion resistance; the structure of the technological process.

**Введение.** Эксплуатация очистных сооружений хозяйственно-бытовой канализации уже многие десятилетия является «головной болью» для специалистов водоканалхозяйства, занимающихся их постоянным ремонтом и поддержанием эксплуатационной надежности. Это обусловлено, на наш взгляд, двумя основными факторами, учитывающими, во-первых, негативное влияние технологических процессов очистки и обеззараживания стоков (агрессивная среда, повышенная влажность и др.), во-вторых, архитектурно-планировочные и большей частью конструктивные решения данных сооружений (выбор основных несущих надземных конструкций, тип фундаментов, материал ограждений и др.), которые, как показала многолетняя практика, не всегда принимались технически верно.

**Цель исследования.** Оценка и прогнозирование долговечности сотового поликарбоната в качестве теплоизоляционного и антикоррозионного материала в кислых средах, характерных для очистных сооружений систем водоотведения.

**Методика исследования.** Использовались стандартные методы оценки несущей способности и коррозионной стойкости полимерных строительных материалов принятые в строительном материаловедении.

**Результаты исследований.** В связи с наличием агрессивной среды в технологическом процессе сооружения водоотведения [1-6], их строительства не могло вестись из наиболее дешевых и доступных строительных материалов [7]. Поэтому наиболее применяемым конструктивным материалом для стен и перекрытий данных сооружений является кирпич и железобетон, как показала практика применение бетонов нового поколения [8, 9] не повышает общий срок службы зданий данного назначения. Наиболее характерным примером очистных сооружений являются здания биологической очистки стоков малой и средней мощности, эксплуатирующиеся во многих регионах, начиная с 60-х гг. В частности, здание биологической очистки стоков санатория «Красноусольский», построенное в 1975 г., представляет собой одноэтажное двухпролетное здание размерами в плане 24×30 м, выполнено в неполном каркасе (стены - кирпичные толщиной 51 см, внутренние колонны - железобетонные, покрытия - по ребристым железобетонным плитам и решетчатым балкам). Внутри этого здания располагаются две бетонные емкости для очистки и обеззараживания стоков (технология очистки по методу капельного тела) размерами в плане 20×20 м, сложенные из бетонных блоков типов ФБС. За многолетнюю эксплуатацию в агрессивной среде железобетонные конструкции покрытия полностью прокорродировали (рис. 1, 2) и в несущих стенах образовались сквозные трещины (вызванные большей частью не коррозией, а утечками и промораживанием основания из-за нарушений герметичности емкостных сооружений). Безусловно, здание было признано аварийным, а при учете его значимости было принято решение произвести демонтаж надземной части и возвести новый каркас здания без остановки технологического процесса (одна емкость отремонтировалась, в другой продолжала производиться очистка стоков) [10]. Был произведен полный демонтаж конструкций покрытия (решетчатых балок и ребристых плит), а также несущих кирпичных стен и фундаментов. Согласно проекту реконструкции, был выполнен монолитный железобетонный ленточный фундамент, на который опирался стальной каркас (рамы с шагом 6 м, выполненные из стандартных профилей). Снаружи здания обшивалось оцинкованными профилированными листами, а изнутри - многослойным поликарбонатом, термическое сопротивление которого составляло  $R \ll 0,8 \text{ м}^2 \cdot \text{С}^\circ/\text{Вт}$ , т.е. соответствовало кирпичной стене толщиной в два кирпича, что равнялось 51 см (рис. 3, 4) [11]. К тому же поликарбонат обладает, в отличие от стали и железобетона, очень высокой коррозионной стойкостью, что особенно эффективно для эксплуатации сооружений данного типа, технологический процесс которых характеризуется повышенной влажностью и агрессивной средой, с высоким содержанием кислых соединений. Еще одним положительным качеством данного типа поликарбоната, выпускаемого отечественными производителями (ОАО «Казаньнефтеоргсинтез»), является его невысокая стоимость (около 1000 р. за  $1 \text{ м}^2$ , трехслойные панели с металлической обшивкой к тому же менее коррозионностойкие и стоят около 3000 р./ $\text{м}^2$ ).

После реконструкции данное здание очистных сооружений успешно эксплуатируется более трех лет, несмотря на резко континентальный климат гор-



ного Гафурийского района Республики Башкортостан, где зимние температуры опускаются ниже  $-35^{\circ}\text{C}$ , а температура технологического процесса в здании не должна быть ниже  $+15^{\circ}\text{C}$  (иначе бактерии, на которых основана биологическая очистка стоков, могут погибнуть). На наш взгляд, данный положительный опыт применения многослойного поликарбоната можно распространить и на другие категории зданий и сооружений подобного назначения, срочно нуждающихся в капитальном ремонте или реконструкции.



Рисунок 1

Коррозионное разрушение железобетонных конструкций покрытия



Рисунок 2

Оголение арматуры в решетчатых балках покрытия



Рисунок 3

Общий вид реконструируемого здания в момент завершения работ



Рисунок 4

Монтаж внутренней обшивки здания из листов многослойного поликарбоната

**Вывод.** Предложено конструктивное решение очистных сооружений систем водоотведения с использованием многослойного поликарбоната в качестве внутреннего теплоизоляционного и антикоррозионного материала. Экспериментальная апробация предложенной технологии выявила ее неоспоримые преимущества в технологическом и экономическом аспектах.

#### ***Библиографический список***

1. Хафизов А.Р. Перспективы обустройства водосборов в Башкирии // Мелиорация и водное хозяйство. 2008. № 6. С. 9-10.
2. Хафизов А.Р. Обоснование необходимости обустройства водосборов Башкортостана // Природообустройство. 2008. №3. С. 32-34.

3. Хафизов А.Р., Кутляров Д.Н. Геоэкология водосборов степной зоны восточного Башкортостана (Башкирского Зауралья) // Природообустройство 2009. №5. С. 36-39.

4. Мустафин Р.Ф., Булатов Б.Г., Синебухова А.А. Проблемы утилизации твердых бытовых отходов микрорайонов малоэтажной застройки. // В сборнике: Наука молодых – инновационному развитию АПК материалы VI Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. Башкирский государственный аграрный университет. 2013. С. 230-235.

5. Бакиева И.И., Булатов Б.Г., Хасанова Л.М. Анализ работы систем водоснабжения села Языково Благоварского района РБ. // В сборнике: Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства. Материалы Юбилейной III Всероссийской научно-практической конференции. ФГБОУ ВПО Башкирский государственный аграрный университет. 2014. С. 14-16.

6. Мустафин Р.Ф., Булатов Б.Г. Проблемы утилизации твердых бытовых отходов на примере микрорайона малоэтажной застройки. // Уральский экологический Вестник 2014. № 2. С. 78-79.

7. Недосеко И.В., Бабков В.В., Юнусова С.С., Гаитова А.Р., Ахмадулина И.И. // Гипсовые и гипсошлаковые композиции на основе природного сырья и отходов промышленности. // Строительные материалы. 2012. № 8. С. 66-68.

8. Бабков В.В., Аминов Ш.Х., Струговец И.Б., Недосеко И.В., Мохов В.Н., Дистанов Р.Ш. Сталефибробетонные конструкции в автодорожном строительстве Республики Башкортостан. // Строительные материалы. 2006. № 3. С. 50-53

9. Ивлев М.А., Струговец И.Б., Недосеко И.В. Сталефибробетон в производстве перемычек жилых и гражданский зданий. // Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. 2010. № 2 (14). С. 223-228.

10. Недосеко И.В., Околызина М.В. Реконструкция оистных сооружений санатория «Красноусольский» с применением многослойного поликарбоната. // Вестник СГАСУ. Градостроительство и архитектура. 2013. № 3 (11). С. 51-54.

11. Закиров Р.А, Опыт проведения энергоаудита на заводе «Уфанефтехим» // Отопление. Водоснабжение. Кондиционирование: материалы Международной научно-практической конференции в рамках XVII специализированной выставки. 2013. С. 14-16.

#### ***Сведения об авторах***

1. Раянова Анжелика Рамисовна – ассистент кафедры природообустройства, строительства и гидравлики ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, 450001. г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел +7(917)4457520, e-mail: anzhelika.rayanova@mail.ru.

2. Батанов Бахытгалей Николаевич – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры природообустройства, строительства и гидравлики ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, 450001. г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел +7 (927) 941-1108, e-mail: bfd82@mail.ru.

3. Недосеко Игорь Вадимович – доктор технических наук, профессор кафедры строительных конструкций ФГБОУ ВПО Уфимский государственный нефтяной технический университет, 450062 г. Уфа, ул. Космонавтов 1, тел +7 (987) 2540096, e-mail: nedoseko1964@mail.ru.

### *Authors' personal details*

1. Rayanova Anzhelika – Assistant Professor of Environmental Engineering, construction and hydraulics. Bashkir State Agrarian University, 34, 50-letiya Oktyabrya St. Ufa. 450001. Russia. Phone +7(917)4457520, e-mail: anzhelika.rayanova@mail.ru.

2. Batanov Bahitgalei – doctor of agricultural Sciences, Professor of the Department of environmental engineering, and hydraulics. Bashkir State Agrarian University, 34, 50-letiya Oktyabrya St. Ufa. 450001. Russia. Phone +7(927) 9411108, e-mail: bfd82@mail.ru.

3. Nedoseko Igor – doctor of technical Sciences, Professor of Department of building structures, Ufa state petroleum technological University, 450062 Ufa, Kosmonavtov 1. Phone +7(987)2540096, e-mail: nedoseko1964@mail.ru.

**УДК 630\*03**

Н.З. Хаертдинов, А.Р. Минниханов, Р.А. Газизов  
A.R. Minnikhanov, N.Z. Haertdinov, R.A. Gazizov

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

## **ТВОРЧЕСКОЕ НАСЛЕДИЕ ЛЕСОВОДОВ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ В ЗАЩИТНЫХ ЛЕСАХ THE ARTISTIC LEGACY OF WOODGROWERS OF TATARSTAN AND NATURAL MANAGEMENT IN PROTECTIVE FOREST**

**Аннотация:** Научное и практическое наследие выдающегося лесовода Н.М. Минниханова является основой для преобразования мягколиственных насаждений в высокопродуктивные хвойные несплошными рубками и для достижения постоянства лесопользования в малолесных регионах.

**Abstract:** Scientific and practical legacy of distinguished woodgrower N.M. Minnikhanov is a base for transformation of soft-wooded broadleaved species in a high-productive coniferous by partial cutting and for achievement of constancy of timber exploitation in a sparsely wooded areas.

**Ключевые слова:** мировоззренческое осмысление природы, рубки леса; хвойные и мягколиственные породы; типы ландшафтов; растительные сообщества; постоянство лесопользования.

**Keywords:** clear felling, partial cutting, spruce, silver-fir, soft-wooded broadleaved species, types of landscapes, vegetation community, constancy of timber exploitation.

Введение. Среднее Поволжье – уникальный регион с общей флористической и лесоводственной точки зрения. В малолесных и промышленно развитых областях леса являются составной частью народнохозяйственного комплекса, служат основным биосферным каркасом, повышающим устойчивость природных ландшафтов к антропогенным воздействиям [1]. Особая средообразующая и природоохранная роль в них принадлежит защитным насаждениям.

Среди плеяды лесоводов, посвятивших выращиванию и разумному использованию лесов Среднего Поволжья, наследие Р.М. Минниханова – реальное достижение отечественной лесоводственной науки. Однако оно редко анализируется, еще меньше работ посвящено эффективности вклада лесовода в решение задач сегодняшнего дня.

Результаты исследований. Цель исследований – анализ творческого наследия заслуженного лесовода Российской Федерации Р.М. Минниханова, его вклада в развитие лесоводства в малолесных промышленно развитых регионах.

Задачами исследований явились изучение состояния выращенных и использованных им лесов, методов и способов ведения лесного хозяйства, ориентированного на высокий результат.

Решение поставленных задач реализовано закладкой пробных площадей, анализом лесоустроительных материалов за 1962-201гг. и опубликованных научных работ.

Результаты исследования. За всю историю использования лесов их главный продукт – древесина. Из всех разновидностей способов рубок леса преимущественно применялись и применяются сплошные. Именно из-за них в лесном фонде Республики Татарстан за 1946-1958 гг. площади ельников и пихтарников уменьшились на 70%, а запасы хвойного леса – с 1880,9 до 386,9 тыс. м<sup>3</sup> (4,9 раз!), в то же время площади мягколиственных пород возросли на 2583 га [4,6].

Попытки перейти от сплошных к несплошным (выборочным и постепенным) рубкам в Среднем Поволжье почти повсеместно сопровождалось отрицательным исходом возобновления хвойных лесосек. Как и сегодня оно было связано со сложностью проведения постепенных рубок в 2-3 приема, требующих бережного отношения к возникающему самосеву, трудностью его сохранения при окончательной рубке. Выборочные рубки, требующие еще более благоприятных экономических условий применялись в основном в зеленых зонах городов и лесопарках. Все это не смогло кардинально изменить соотношение хвойных и лиственных пород.

Перед Н.М. Миннихановым, директором Сабинского лесхоза, в начале шестидесятых годов стояли те же проблемы, над решением которых бились лучшие умы и не одно поколение естествоиспытателей [5,8]. Вот эти проблемы:

- 1) переформировать мягколиственные насаждения в хвойные;
- 2) ликвидация или предельное сокращение разрыва между лесопользованием и лесовосстановлением;
- 3) естественное восстановление коренной высокопродуктивной елово-пихтовой формации;
- 4) обеспечение непрерывности лесопользования;
- 5) увеличение выхода лесной продукции с единицы лесопокрытой площади;
- 6) рациональное использование наиболее плодородных лесопокрытых почв;
- 7) разработка методов отбора деревьев в рубку и на дорастивание при постепенных и выборочных рубках;
- 8) сформировать кадровый состав и трудовой коллектив, способный решить частично или последовательно эти проблемы.

В связи с длительностью лесохозяйственного производства эффективность работы руководителя определяется лишь спустя многие годы. Подвести итоги решения этих проблем спустя 55 лет будет объективным. Рассмотрим их последовательно.

1. Практическое воплощение проблем превращения низкотоварных осинников и березняков в ценные ельники постепенными рубками начаты в 1962 г. Задача стояла не только в том, чтобы предотвратить дальнейшее ухудшения лесного фонда и преобразить лес с сотнями кубометрами добротных бревен для будущих потомков, а формировать такой ландшафтный комплекс, который непосредственно был бы повернут к человеку. И не в далеком будущем, а при жизни ныне живущих.

Известно, что лесоводственное новаторство становится жизнеспособным и стойким, когда оно возрождает лучшие традиции прошлого, но при этом автором привносится свое, новое, неповторимое. Оно заключалось в детальном изучении условий перехода на несплошные способы рубок и удовлетворительного лесовозобновления хвойными.

Проведенный 1-й прием постепенных рубок в 1962 г. в кв. 239 Мешешского лесничества в спелом осиннике с участием ели на площади 5,5 га дал обнадеживающие результаты как по состоянию древостоя на лесосеке, так и лесовозобновлению.

Последующие приемы рубок повторены через 12-15 лет, при каждом приеме заготавливались до 230 м<sup>3</sup>/га древесины. Оставленный на дорастивание древостой сохранил свои средообразующие функции, увеличил радиальный прирост, после окончательного приема сформировался елово-пихтовый древостой, под пологом которого подрост имел удовлетворительные данные, а при его отсутствии производилось содействие естественному лесовозобновлению минерализацией почвы, а иногда создавались лесные культуры ели [7].

Повторные рубки проводились уже в хвойных древостоях. По состоянию на 2015 г. первый участок леса характеризуется следующими показателями: 6Е1П (80)2Б1ЛП, 70 лет, Нср - 22м, Дср - 24м, класс бонитета 1, полнота 0,7, ЕЛП / С<sub>2</sub>, запас 270 м<sup>3</sup>/га. Текущий прирост составил (9,2 м<sup>3</sup>/га, общая продуктивность за 34 г.-546 м<sup>3</sup>/га [1,2].

2,3. Процесс возврата коренной елово-пихтовой формации на исходные позиции влечет за собой ликвидацию или предельное сокращение разрыва между лесопользованием и лесовосстановлением. Не затрачивая ни единого рубля на семена, сеянцы, на подготовку почвы, на посадку и последующий уход за лесными культурами постепенными рубками в 2001 г. было зафиксировано 547 га еловых насаждений, сформированных из сохраненного подроста, сегодня им прибавилось еще 54 га.

4. Выборочные и постепенные рубки как в мягколиственных, так и в хвойных насаждениях позволили реализовать принцип постоянства лесопользования с улучшенным породным составом высокой продуктивности средообразующей функции.

5. Увеличение выхода лесной продукции с единицы лесопокрытой площади уже никем не оспаримо: при несплошных рубках удаление технически спелых (с диаметром 24 см на высоте 1,3 м и более), перестойных и больших, ослабленных деревьев хвойных пород и почти всех лиственных (это 28-60 %

запаса) при сохранении генетического потенциала хвойных создают лучшие условия доращиваемому тонкомеру и для появления хвойного подроста.

6, 7. Постепенными и выборочными рубками в Сабинском лесничестве за 1962-2005 гг. пройдено 10921 га и выбрано в среднем 88% от общего объема заготовки древесины. За 40 лет (1962-2001) из 5,4 млн. м<sup>3</sup> заготовленной древесины на долю несплошных рубок приходится 47,1%, а с учетом рубок перестройки – 67%. Это позволило получить с каждого гектара леса 2-2,5 раза больше древесины, чем при сплошнолесосечных рубках [3,6,7].

В процессе применения несплошных рубок разработаны и апробированы методика отбора деревьев и технологические процессы заготовки древесины с сохранением средообразующей функции лесов и рационального использования лесопокрытых почв.

8. В Миннихановском творчестве получили эстетический смысл и значение и те жизненные бытовые мелочи, которые обычно оставались в стороне при заготовке древесины. Это главное доказательство того, что лишь длительное усердие лесоведа на одном и том же месте способно улучшить состояние [5]. К каким же результатам привело такое длительное усердие лесоведа?

Сформировавшиеся в результате постепенных рубок насаждения являются лучшим образцом лесохозяйственного производства условиях Среднего Поволжья, эталоном исполнительского мастерства, ориентированного на вершину профессионального чудадейства.

За последние десятилетия, благодаря преемственности и последователям (Р.Н. Минниханов (1990-1999гг.), В.Н. Гиззатуллин – с 1999г. по н/в), соотношение способов рубок сложилось в пользу постепенных рубок, в целом на долю сплошных рубок приходится по площади лишь 19,6%, по запасам 36,2%.

Без постоянного квалифицированного кадрового состава, поддерживавшего лесоведа во всех его начинаниях, все замыслы его были бы не осуществимы.

В глухом захолустье стараниями Н.М. Минниханова [6,7] за 28 лет его деятельности вырос поселок со всеми атрибутами сегодняшней цивилизации, в котором функционируют школа и детсад, медпункт и клуб, магазин и ледовый дворец. Его не коснулись никакие преобразования в лесном хозяйстве и лесной промышленности. Как и при Н.М. Минниханове здесь живут и работают люди (в лесном хозяйстве!), благодарные его памяти.

Выводы. Научное и практическое наследие выдающегося лесоведа требует дальнейших исследований. Оно является основой для преобразования мягколиственных насаждений в высокопродуктивные хвойные и для достижения постоянного лесопользования в малолесных регионах.

#### ***Библиографический список***

1. Газизуллин А.Х. Пихта сибирская в лесах Среднего Поволжья / Р.Н. Минниханов, А.М. Гиляев, В.Н. Гиззатуллин. - Йошкар-Ола, «Периодика Марий Эл, 2000. - 240 с.

2. Гиззатуллин, В.Н. Повышение продуктивности и устойчивости насаждений зоны смешанных лесов Республики Татарстан (на примере Сабинского лесхоза) / Р.Н. Минниханов, А.Х. Газизуллин /Леса, лесной сектор и экология Республики Татарстан. Казанск. ГАУ. Казань, 2005а. - С.86-94.

3. Гиззатуллин, В.Н. Перспективы развития лесного хозяйства Сабинского лесхоза Республики Татарстан / Р.Н. Минниханов, А.Х. Газизуллин. Там же. - С. 95.

4. Минниханов, Р.Н. Динамика лесного фонда республики Татарстан за последние 60-65 лет / А.Х.Газизуллин В.Н., Гиззатуллин, / Леса, лесной сектор и экология Республики Татарстан. Казанск. ГАУ. Казань, 2006. - С. 124-129.

5. Морозов, Г.Ф. Учение о типах насаждений. М. Л.: Сельхозгиз, 1930. - 159 с.

6. Назмиев, Т. Войдем в леса в Сабинские / Т. Назмиев, М. Абдуллин. – Казань: «Идель-Пресс», 2009. – 320 с.

7. Сафина, С. О чем шумит Сабинский лес. Казань: ПИК «Идель-Пресс», 2013. - 56 с.

8. Твои лесничие, Россия!: к 200-летию учреждения Лесного департамента. ВНИИлескурс, 1998. - 696 с.

#### *Сведения об авторах*

1. Хаертдинов Нияз Зульфарович - аспирант БГАУ. г. Уфа, Братьев Кадомцевых, 1. тел.: +7 (987) 488 88 51.

2. Минниханов Азат Раисович, специалист Сабинского лесничества. Сабинский лесхоз, поселок Лесхоз, Республика Татарстан. тел.: +7 (919) 627-91-96, e-mail: a.minnikhanov@yandex.ru.

3. Газизов Руслан Аудитович, специалист Сабинского лесничества, поселок Лесхоз Республики Татарстан. ул. Школьная, 15. тел.: +7(917)285-95-94, e-mail: rusxat@mail.ru.

#### *Authors' personal details*

1. Haertdinov Niaz Zulfarovich, postgraduate BSAU, Ufa, Brothers Kadomceviz, 1. Phone: +7 (987) 488 88 51.

2. Minnikhanov Azat - specialist of Sabinsk forestry, Leskhoz township, Sabinsky district. +7 (919) 627-91-96, e-mail: a.minnikhanov@yandex.ru.

3. Gazizov Ruslan - specialist of Sabinsk forestry, Shkolnaya St., 15, Leskhoz township, Sabinsky district. Phone: +7(917)285-95-94. E-mail: rusxat@mail.ru.

**УДК 502.33:631.6**

А.Ф. Хазипова, А.Р. Хафизов  
A.F. Khazipova, A.R. Khafizov

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

## **ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КАТЕН ВОДОСБОРОВ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ ЗАПАДНОГО БАШКОРТОСТАНА И ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ИХ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ASSESSING THE ENVIRONMENTAL STATUS KATEN WATER FEES WESTERN FOREST-STEPPE ZONE OF BASHKORTOSTAN AND WAYS TO IMPROVE THEIR ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY**

**Аннотация:** Выполнен анализ и оценка экологического состояния катен водосборов лесостепной зоны Русской равнины Западного Башкортостана. Разработаны рекомендации по повышению экологической устойчивости катен.

**Abstract:** The analysis and assessment of the ecological status of Catena catchments of forest-steppe zone of the Russian plain West of Bashkortostan. Developed recommendations for improving environmental sustainability Katen.

**Ключевые слова:** экологическое состояние катен водосборов, коэффициент экологической устойчивости, тепловлагообеспеченность катен, оптимизация структуры земельных угодий.

**Keywords:** the ecological status of Catena catchments, the coefficient of environmental sustainability, teploprovodnosti Katen, optimizing the structure of land.

Введение. Одним из основных факторов, определяющих изменение состояния природных систем, является изменение структуры ландшафтов в результате сельскохозяйственной деятельности. Вырубка лесов и трансформация естественных биоценозов в агроценозы приводит к нарушению природного равновесия и снижает экологическую устойчивость водосборов [1,2,3]. В связи с этим, возникает необходимость оценки их экологического состояния.

Оценка экологического состояния территорий водосборов Западного Башкортостана выполнена в работах [4,5]. Однако, в указанных работах экологическое состояние оценено относительно всей территории водосборов, то есть определено усредненное состояние. Учитывая, что, водосборы, как правило, занимают большие территории, представляется необходимым определение экологического состояния не всего водосбора, а каждой катены водосборов. Под катеной подразумевается часть водосбора, выделенная на основе геосистемного подхода и находящаяся в пределах соответствующих физико-географических районов. Другими словами количество катен водосбора соответствует количеству физико-географических районов, находящихся в пределах водосбора [6,7].

Экологического состояния катен водосборов предлагается оценивать так же, как и всего водосбора, через коэффициент экологической устойчивости (КЭУ).

Анализ экологического состояния и рекомендации по повышению экологической устойчивости катен водосборов выполнено для водосборов лесостепной зоны Русской равнины в пределах Западного Башкортостана.

Цель и задачи исследований. Целью работы является оценка экологического состояния катен водосборов. Для достижения поставленной задачи решены для следующие задачи:

- определение КЭУ катен водосборов лесостепной зоны Западного Башкортостана;
- анализ их экологического состояния через КЭУ;
- разработка рекомендаций по повышению их экологической устойчивости.

Материалы и методы исследований. Коэффициент экологической устойчивости (КЭУ) определяется по формуле:

$$K_c = \frac{1}{F} \sum_{i=1}^n f_i K_{1,i} K_{2,i}, \quad /1/$$

где  $F$  – площадь водосбора, га;  $f_i$  – площадь  $i$ -го угодья, га;  $K_{1,i}$  – коэффициент стабильности  $i$ -го угодья;  $K_{2,i}$  – коэффициент геолого-морфологической устойчивости рельефа, рассматриваемого водосбора, зависит от уклона поверхности земли и площадей оврагов, крутых склонов, оползней, незакрепленных песков; изменяется от 1 (стабильный рельеф) до 0,7 (нестабильный рельеф).



Таблица 1 Распределение территории катен водосборов на отдельные виды сельскохозяйственных угодий

Водосборы	Катены	Площадь /-того угодья, в % от общей площади									
		лесов				болот, водое- мов, водохр.	лугов	паст- бищ	пашен	урбан. терр.	прочие земли
		широколиствен.	хвойных	лесополос	всего						
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>
Сюнь	Причермасанская	0,30	0,00	0,00	0,30	0,00	0,10	0,10	0,41	0,07	0,02
	Базинская	0,20	0,00	0,00	0,20	0,02	0,10	0,15	0,49	0,05	0,01
	Сюньская	0,18	0,00	0,05	0,23	0,01	0,10	0,06	0,52	0,06	0,02
База	Базинская	0,19	0,00	0,00	0,19	0,00	0,16	0,12	0,49	0,02	0,00
	Причермасанская	0,13	0,00	0,00	0,13	0,00	0,15	0,11	0,57	0,02	0,00
Б. Танып	Бураевская	0,24	0,20	0,00	0,44	0,06	0,00	0,06	0,36	0,06	0,02
	Бураевская	0,38	0,00	0,00	0,38	0,04	0,00	0,07	0,43	0,07	0,01
		0,03	0,00	0,00	0,03	0,03	0,27	0,07	0,53	0,05	0,03
Бирь	Изякская	0,18	0,00	0,00	0,18	0,03	0,25	0,09	0,40	0,05	0,01
		0,17	0,00	0,00	0,17	0,02	0,29	0,20	0,29	0,03	0,01
	Бураевская	0,29	0,00	0,00	0,29	0,00	0,14	0,21	0,29	0,06	0,01
	Изякская	0,32	0,00	0,00	0,32	0,02	0,00	0,19	0,43	0,03	0,01
	Бураевская	0,35	0,00	0,00	0,35	0,01	0,00	0,03	0,57	0,04	0,01
	Изякская	0,36	0,00	0,00	0,36	0,00	0,11	0,08	0,42	0,02	0,00
Чермасан	Чишминская	0,30	0,04	0,00	0,34	0,00	0,01	0,18	0,43	0,03	0,01
	Удрякская	0,06	0,00	0,00	0,06	0,01	0,06	0,27	0,56	0,03	0,01
	Причермасанская	0,07	0,00	0,00	0,07	0,00	0,04	0,22	0,61	0,04	0,02
	Причермасанская	0,15	0,00	0,00	0,15	0,00	0,05	0,21	0,53	0,05	0,01
Кармасан	Чишминская	0,14	0,00	0,00	0,14	0,01	0,03	0,21	0,56	0,03	0,01
	Чишминская	0,17	0,00	0,00	0,17	0,03	0,03	0,23	0,50	0,04	0,01
Дема	Чишминская	0,20	0,00	0,00	0,20	0,01	0,05	0,08	0,60	0,05	0,01
	Удрякская	0,22	0,00	0,00	0,22	0,01	0,10	0,13	0,47	0,06	0,01
	Тятерская	0,20	0,00	0,00	0,20	0,03	0,14	0,17	0,40	0,04	0,02
	Придемская	0,13	0,00	0,10	0,23	0,00	0,18	0,23	0,34	0,03	0,01
	Аксаковская	0,15	0,00	0,00	0,15	0,00	0,07	0,15	0,60	0,03	0,01
	Придемская	0,20	0,00	0,00	0,20	0,01	0,02	0,10	0,62	0,04	0,01

*Продолжение таблицы 1*

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>
Уса	Уфимская	0,28	0,00	0,00	0,28	0,00	0,03	0,15	0,46	0,07	0,01
	Изякская	0,46	0,00	0,00	0,46	0,00	0,00	0,00	0,50	0,03	0,01
	Уфимская	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,48	0,40	0,10	0,02
	Изякская	0,23	0,03	0,00	0,26	0,00	0,02	0,33	0,36	0,02	0,00
Уршак	Уршакская	0,12	0,00	0,00	0,12	0,00	0,12	0,23	0,47	0,05	0,01
	Кармаскалинская	0,19	0,00	0,00	0,19	0,00	0,11	0,26	0,38	0,05	0,01
	Уршакская	0,13	0,00	0,00	0,13	0,00	0,07	0,20	0,56	0,03	0,01
	Кармаскалинская	0,20	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,20	0,56	0,04	0,00
Инзер	Симская	0,58	0,00	0,00	0,58	0,00	0,14	0,03	0,22	0,03	0,00
Сим	Симская	0,54	0,00	0,00	0,54	0,06	0,23	0,03	0,10	0,02	0,01
Зилим	Симская	0,62	0,00	0,00	0,62	0,08	0,17	0,00	0,00	0,12	0,02
	Призиганская	0,62	0,00	0,00	0,62	0,02	0,00	0,17	0,19	0,01	0,00
Нугуш	Нижнenuгушская	0,91	0,00	0,00	0,91	0,01	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00
	Нижнenuгушская	0,27	0,00	0,00	0,27	<b>0,07</b>	0,00	0,33	0,33	0,00	0,00
	Нижнenuгушская	0,11	0,00	0,00	0,11	0,01	0,13	0,27	0,47	0,02	0,00
Усень	Кандрыкульская	0,31	0,00	0,01	0,33	0,01	0,13	0,04	0,48	0,03	0,00
	Усеньская	0,10	0,00	0,00	0,10	0,01	0,20	0,10	0,47	0,11	0,01
	Кандрыкульская	0,25	0,00	0,00	0,25	0,03	0,03	0,19	0,42	0,06	0,03
	Усеньская	0,40	0,00	0,00	0,40	0,01	0,04	0,01	0,40	0,10	0,04
	Аксаковская	0,48	0,00	0,00	0,48	0,03	0,06	0,02	0,30	0,08	0,02
Ик	Усеньская	0,30	0,00	0,00	0,30	0,00	0,10	0,20	0,28	0,11	0,01
	Усеньская	0,27	0,00	0,00	0,27	0,01	0,10	0,10	0,45	0,06	0,01
	Аксаковская	0,08	0,00	0,00	0,08	0,01	0,10	0,08	0,70	0,03	0,02

Для расчета КЭУ по формуле /1/ в пределах катены необходимо определить исходные данные для каждой катены. Используя картографический метод и ГИС-технологии определены площади катен и площади различных земельных угодий в пределах одной катены (таблица 1).

Результаты исследований. Степени устойчивости катен определены по методике рекомендуемой [8].

В таблице 2 приведены результаты анализа устойчивости катен водосборов. Значения КЭУ катен водосборов в таблице расположены в убывающем порядке.

Таблица 2 Оценка КЭУ по степени устойчивости катен

Катены	КЭУ катен	Критерии КЭУ	Степень устойчивости
Призиганская	0,65	0,51-0,66	средняя
Симская	0,56		
Изякская	0,51		
Тятерская	0,43	0,34-0,50	низкая
Чишминская	0,43		
Кармаскалинская	0,43		
Нижненугушская	0,42		
Базинская	0,42		
Кандрыкульская	0,40		
Аксаковская	0,39		
Уршакская	0,39		
Удрякская	0,39		
Придемская	0,38		
Причермасанская	0,38		
Бураевская	0,34		
Сюньская	0,34	≤ 0,33	очень низкая
Уфимская	0,30		
Усеньская	0,29		

Как видно из таблицы 2, лишь три катены водосборов лесостепной зоны относятся к средней степени экологической устойчивости, 12 катен относятся к низкой степени устойчивости, и еще две катены к очень низкой степени экологической устойчивости. Наибольшей степенью устойчивости обладает Призиганская катена, а наименьшей - Усеньская.

Коэффициент экологической устойчивости также можно повысить путем проведения мелиоративных мероприятий [9,10] или за счет оптимизации структуры водосборов, т.е. путем установления такого соотношения площадей земельных угодий, которое позволит рационально использовать территории водосборов, сохраняя их природно-ресурсный потенциал. Учитывая сложность перевода лесов и урбанизированных территорий в другие виды земельных угодий, КЭУ рекомендуется повышать путем перевода пашен и лугов в пастбища.

Известно, что экологическая устойчивость территорий, в том числе и катен водосборов зависит от их тепловлагообеспеченности [11]. Поэтому анализ экологического состояния катен водосборов через их КЭУ и определение рекомендуемых соотношений площадей земельных угодий выполнили, группируя катены по их гидротермическому коэффициенту Селянинова (ГТК).

Группа катен водосборов с ГТК 0,85-1,00. Фактическая экологическая устойчивость группы соответствует низкой степени устойчивости (КЭУ=0,39).

Поэтому с целью повышения средней экологической устойчивости группы, необходимо увеличить площади пастбищ за счет уменьшения площадей пашен. В среднем по группе площади пашен рекомендуется уменьшить, а площади пастбищ, соответственно, увеличить на 39,4 %. После оптимизации все катены водосборов имеют КЭУ выше 0,51, а средний КЭУ группы увеличивается в 1,3 раза.

Группа катен водосборов с ГТК 1,00-1,15. В целом по группе также отмечается низкая фактическая экологическая устойчивость катен (КЭУ=0,42). Лишь у Симской и Призиганской катен водосбора Зилим, соответственно, КЭУ равны 0,51 и 0,58, и у Нижненугушской катены водосбора Нугуш со степенью увлажнения 0,5-0,6 КЭУ=0,80. Поэтому для них оптимизация инфраструктуры не требуется.

Остальные 16 катен водосборов имеют КЭУ ниже 0,51, поэтому требуется повышение их экологической устойчивости, увеличением площадей пастбищ за счет уменьшения площадей пашен катен. В среднем по группе площади пашен рекомендуется уменьшить, а площади пастбищ, соответственно, увеличить на 41,5 %. После оптимизации все катены водосборов имеют КЭУ выше 0,51, а средний КЭУ группы увеличивается в 1,28 раз.

Группа катен водосборов с ГТК 1,15-1,30. По данной группе также отмечается низкая фактическая экологическая устойчивость катен (КЭУ=0,41). Средние степени устойчивости отмечены у Симской катены водосбора Инзер КЭУ = 0,53 и у Симской катены водосбора Сим КЭУ=0,6. Поэтому для них оптимизация инфраструктуры не рассматривается.

Для остальных катен рассматриваемой группы, с целью повышения КЭУ оптимизация структуры земельных угодий принята аналогично рассмотренным предыдущим группам. При этом площади лугов катен группы рекомендуется уменьшить на 3,33 %, площади пашен уменьшить на 37,34 %, а площади пастбищ, увеличить на 40,67 %. КЭУ в среднем по группе увеличится в 1,27 раз.

Выводы. Результаты рекомендуемых соотношений земельных угодий катен водосборов, обеспечивающих среднюю экологическую устойчивость по группам ГТК представлены в таблице 3.

Таблица 3 Оптимальные структуры земельных угодий катен

Группы катен	Площади земельных угодий, в %		
	лугов	пастбищ	пашен
ГТК 0,85-1,00	0,09	0,43	0,23
ГТК 1,00-1,15	0,08	0,35	0,17
ГТК 1,15-1,30	0,06	0,38	0,15

Оптимизация структуры земельных угодий всех катен водосборов лесостепной зоны должна быть направлена на повышение экологической устойчивости катен. Оптимизировать структуру и повысить экологическую устойчивость катен можно путем перевода пашен в пастбища согласно таблице 3.

#### **Библиографический список**

1. Хафизов, А. Р., Шакиров А. В. Экологическая трансформация инфраструктуры водосборов Западного Башкортостана [текст] / А. Р. Хафизов // Проблемы региональной экологии. -2009.-№6. –с.9-14.

2. Хафизов, А. Р. Экологические проблемы и комплексное обустройство водосборов Западного Башкортостана [текст] / А. Р. Хафизов // Аграрный вестник Урала. - М., 2010.-№3(69).-с. 86-88.

3. Загитова, Л.Р. Особенности антропогенного воздействия на водные ресурсы Республики Башкортостан в условиях интенсификации аграрного производства [текст] / Л.Р. Загитова // матер. междунар. научно-практич. конф. (к XIII междунар. специализир. выставке «Агро-2003»).-2003.–с.131-133.

4. Хафизов А.Р., Шакиров А.В., Хазипова А.Ф. Использование геоморфологических параметров катен в модели устойчивого функционирования водосборов Западного Башкортостана [текст] / Хафизов А.Р., Шакиров А.В., А.Ф. Хазипова // Экологические системы и приборы. – 2013. № 5. – с. 28-31.

5. Хафизов, А. Р. Моделирование природных процессов при комплексном обустройстве водосборов [текст] / А. Р. Хафизов // Проблемы региональной экологии.-2010.-№4. –с.49.

6. Хафизов, А.Р., Хазипова, А.Ф. Модель рельефа земной поверхности ландшафтных катен водосборов Западного Башкортостана [текст] / А. Р. Хафизов, А.Ф. Хазипова // Матер. Межд. науч.-практ. конф., посвящен. 80-летию ФГОУ ВПО Башкирский ГАУ «Состояние, проблемы и перспективы развития АПК», Часть II. - 2010.– с. 213-216.

7. Хафизов, А.Р., Хазипова, А.Ф. Об учете классификации водосборов Западного Башкортостана по природно-климатическим и физико-географическим показателям при геоморфологических исследованиях [текст] / А. Р. Хафизов, А.Ф. Хазипова // Матер. всеросс. науч.-практ. конф. в рамках XXI межд. специализ. выст. «Агрокомплекс 2011» (март, 2011) «Особенности развития агропромышленного комплекса на современном этапе». Часть 1. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2011.-с.280-282.

8. Хафизов, А.Р., Кутляров, Д.Н., Хазипова, А.Ф. Оптимизация структуры земельных угодий водосборов Башкортостана. [текст] / А. Р. Хафизов, Д.Н. Кутляров, А.Ф. Хазипова // Матер. всеросс. науч.-практ. конф. с междунар. участ. в рамках XIX межд. спец. выст. «Агрокомплекс-2009» (март, 2009г.) «Научное обеспечение устойчивого функционирования и развития АПК»-Уфа, 2009.–Часть 2.-320с.-с.297-301.

9. Хафизов, А. Р. Обоснование необходимости обустройства водосборов Западного Башкортостана [текст] / А. Р. Хафизов // Природообустройство. - 2008. - № 3. - с. 32-34.

10. Хафизов, А. Р. Перспективы обустройства водосборов в Башкирии [текст] / А. Р. Хафизов // Мелиорация и водное хозяйство. - М., 2008. - № 6. - С. 9-10.

11. Хафизов, А.Р., Хазипова, А.Ф. Связь между физико-географическими районами и тепловлагообеспеченностью фаций водосборов лесостепной зоны Западного Башкортостана [текст] / А. Р. Хафизов, А.Ф. Хазипова // Геоэкологические основы землеустройства: Матер. междунар. науч.-практ. конф, 2014 - Уфа: БГПУ им. М.Акмуллы, С. 32-37.

#### ***Сведения об авторах***

1. Хазипова Айгуль Фаргатовна – старший преподаватель кафедры природообустройства, строительства и гидравлики, Башкирский государственный

аграрный университет. г. Уфа, 50-летия Октября, 34, тел: 8 (964) 956-99-12, e-mail: aigul.hazipova@mail.ru.

2. Хафизов Айрат Раисович – доктор технических наук, профессор кафедры природообустройства, строительства и гидравлики, Башкирский государственный аграрный университет. г. Уфа, 50-летия Октября, 34, тел: 8 (927) 326-14-93, e-mail: Chafizov@mail.ru.

#### *Authors' personal details*

1. Hazipova Aigul Fargatovna - Senior Lecturer of the Department of nature, arrangement, construction and hydraulics, Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50th Anniversary of October, 34, tel: 8(964)956-99-12, e-mail: aigul.hazipova@mail.ru.

2. Khafizov Airat Raisovich – doctor of technical Sciences, Professor ka-Phaedra of environmental engineering, construction and hydraulics, Bashkir state agrarian University. Ufa, 50-letiya Oktyabrya, 34, tel: 8(927)326-14-93, e-mail: Chafizov@mail.ru.

**УДК 621.3**

Л.И. Хайбуллина, Р.Ф. Мустафин  
L.I. Khaybullina, R.F. Mustafin

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

### **ПРИМЕНЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРИРОДООБУСТРОЙСТВЕ THE USE OF ENERGY EFFICIENT TECHNOLOGIES IN ENVIRONMENTAL ENGINEERING**

**Аннотация:** В статье приводятся энергоэффективные технологии, которые необходимо внедрить в производство для улучшения качества жизни и уменьшения вредного воздействия на окружающую среду.

**Abstract:** The article presents energy-efficient technologies that need to be put into production to improve the quality of life and reduce the harmful effects on the environment.

**Ключевые слова:** энергоэффективность, технологии, процессы, окружающая среда, коллекторы, солнечные батареи, экономичность, экологичность.

**Keywords:** energy efficiency, technology, processes, environment, collectors, solar batteries, energy efficiency, environmental friendliness.

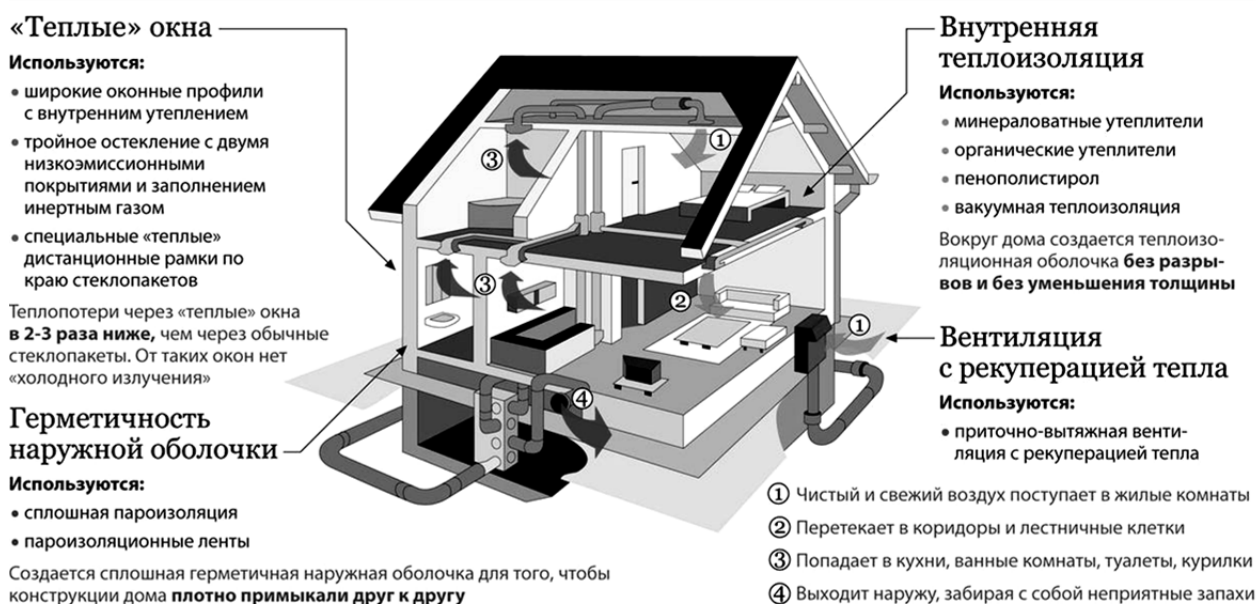
С каждым годом интерес к экологичному жилью и энергосберегающим технологиям все больше и больше возрастает. Это связано с тем, что постепенно люди начинают понимать всю важность обращения внимания на экологию, на жилье, в котором живут. Кроме того, многие получили возможность оценить все преимущества использования энергосберегающих технологий, которые да-

ют возможность более экономно использовать природные ресурсы и тратить гораздо меньше средств на обеспечение жилья.

Энергоэффективные технологии является одной из самых серьезных задач XXI века. Система энергосбережения предусматривает использование тепловых солнечных коллекторов, солнечных батарей, автоматическое регулирование тепловых и световых режимов, однако такие системы возведения «энергоэффективного» дома не всегда оправданы при строительстве многоэтажных домов. В многоэтажных домах в качестве энергосберегающих мер применяются, усовершенствованные теплоизоляционные материалы, устанавливаются индивидуальные тепловые пункты с возможностью автоматической регулировки подачи тепла, системы управления освещением с датчиками присутствия и энергосберегающие окна[8].

## Энергоэффективный дом: основные элементы

Энергоэффективный дом позволяет создать комфортный микроклимат зимой и летом, без отопления и кондиционера



На сегодняшний день человечество пытается решать проблему энергоносителей на основе новых подходов, в основе которых являются: во-первых, улучшение технологического процесса с точки зрения энергоёмкости производства; во-вторых, развитие энергосбережения; в-третьих, расширение производства энергии за счёт восстанавливающих источников.

Энергосберегающие технологии предполагают использование энергоэффективных ресурсов, дающих возможность сэкономить энергию и максимально эффективно использовать любые ресурсы [2].

Внедрение инновационных технологий в производство намного улучшило бы экологическое и экономические состояние не только республики, но страны в целом, однако данные технологии требуют первоначальных капиталовложений.

Энергоэффективный дом - экологически чистый ресурсно-эффективный дом, в котором сочетается возможность как экологического, так и технологического видов комфорта.

Снижение потребления энергии достигается в первую очередь за счет уменьшения теплопотерь здания. При правильном подходе можно достичь экономии в 17 раз на энергопотреблении в сравнении с домами традиционной постройки. Архитектурная концепция энергоэффективного дома базируется на принципах: компактности, качественного и максимально эффективного утепления, отсутствия мостиков холода в материалах и узлах примыканий, правильной геометрии здания, зонировании, ориентации по сторонам света[2].

Очень теплая конструкция дома, исключая «мостики холода» во всем здании, что соответствует требованиям строительства энергоэффективного дома.

Из активных методов в энергоэффективном доме обязательным является использование системы приточно-вытяжной вентиляции с рекуперацией, солнечных коллекторов и теплового насоса [3].

Сегодня тепловые насосы и солнечные коллекторы - это надежные системы, обеспечивающие максимальный комфорт при эксплуатации, позволяющие находить удобные и экономичные решения, которые окупаются уже после 5 лет эксплуатации, поскольку экономят в среднем 80-90% средств на приготовление горячей воды и существенно поддерживают систему отопления круглый год. Использование солнечных батарей в комплексе с осветительной установкой, основанной на светодиодных источниках света, позволяет повысить эффективность и снизить затраты на электроэнергию и обслуживание. За счет светодиодного освещения и моделирования достигнута экономия в 19 раз.

На схеме 1 представлен эффект от внедрения ресурсосберегающих технологий в новое строительство.

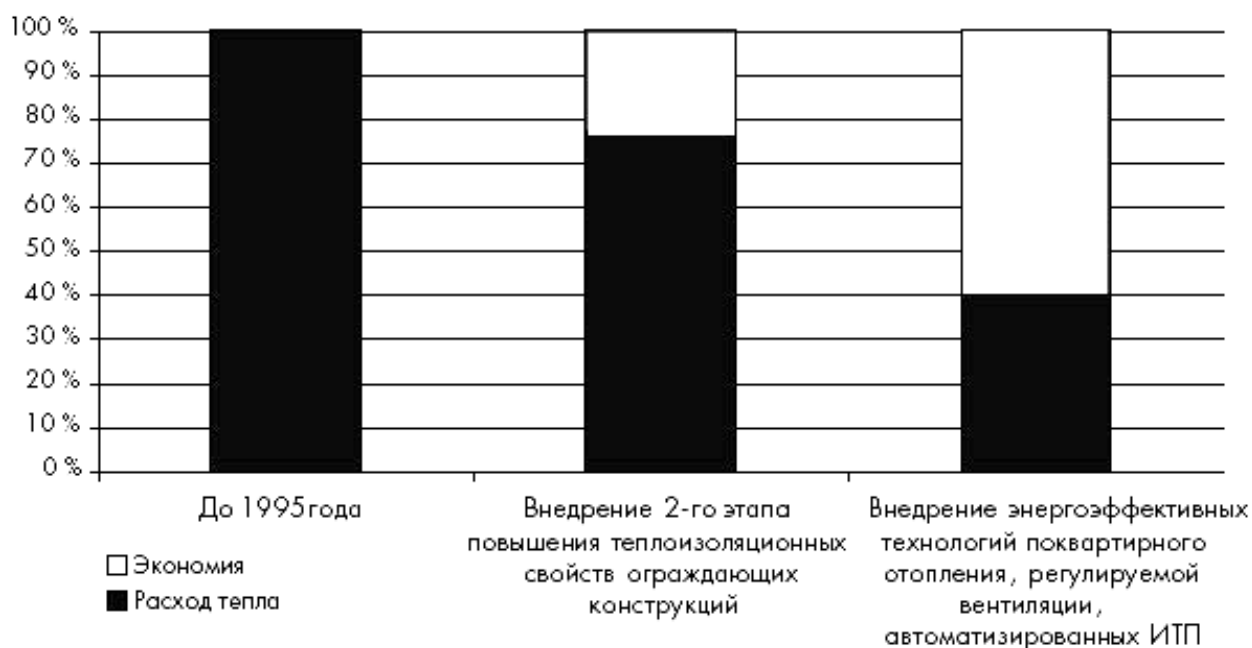


Схема 1

Эффект от внедрения ресурсосберегающих технологий в новое строительство



До 1995 года расход тепла был 100%, от внедрения теплоизоляционных свойств ограждающих конструкции расход тепла составил 75% экономия 25%, а от внедрения энергоэффективных технологий расход тепла приходится 40% экономия 60%[3].

Так же имеется альтернативная замена привычных для всех дров на пеллеты отходы деревообрабатывающего производства, прошедшие специальную подготовку, это единственное настоящее сходство этих видов топлива. Но именно из него проистекают и все их достоинства: экологичность, чистота и безопасность. Изготавливаются пеллеты из перестойных лесов, вторичная переработка отходов древесины.

Преимущества пеллет перед другими видами топлива:

- теплота сгорания пеллет: 18 МДж/кг;
- КПД пеллетного котла: 93-95%;
- зольность пеллет: 0,5-3%;
- влажность пеллет: 5-8%;
- высокий показатель экологичности;
- простые условия хранения.

Пеллеты являются гораздо более современным, эффективным и перспективным топливом[2].

Пеллеты — результат грамотной утилизации. Сырьем для их получения служит материал, который уже никому не нужен и предназначается на выброс. Очень многие предприятия сотнями и даже тысячами тонн вырабатывают биологические отходы. А на дрова часто рубится живой кондиционный лес. Такое расходование природных ресурсов является далеко не самым разумным.

В Республике Башкортостан очень много перестойных лесов такие районы как Гафурийский, Архангельский, Аскинский, Белебеевский, Ишимбайский, Аургазинский и др.[10].

**Заключение.** Необходимо принять меры по снижению экологической нагрузки на окружающую среду не только за счет абсолютного снижения использования энергоресурсов, но и за счет применения экологически чистого оборудования, технологический процесс которых проходит со значительным снижением вредных выбросов в атмосферу[8].

В настоящее время существует целый ряд технологий, позволяющих значительно снизить расход энергоресурсов для теплоснабжения промышленных предприятий и домов

В этот процесс должно быть вовлечено большинство органов власти, все организации граждане. Столь масштабная проблема может эффективно решаться в каждом муниципальном образовании, регионе и в целом по России только программными методами с четким выделением задач для каждого уровня. Снижение потребления энергоресурсов и увеличение мощности систем энергосбережения - это взаимосвязанные процессы и должны рассматриваться при энергетическом планировании совместно[10].

#### ***Библиографический список***

1. Валеева Л.А. Ветроэнергетика в Республике Башкортостан / Л.А. Валеева, Р.Ф. Мустафин // Молодежная наука и АПК: проблемы и перспективы:

сборник Материалов VII Всероссийской науч.-практич. конф. молодых ученых.- Уфа: Башкирский ГАУ, 2014. - С.158-160.

2. Зайнуллин Х.Н., Абдрахманов Р.Ф., Ибатуллин У.Г., Минигазимов И.Н., Минигазимов Н.С. Обращение с отходами производства и потребления. - Уфа: Диалог, 2005. - 292 с.

3. Зайнуллин Х.Н., Абдрахманов Р.Ф., Савичев Н.А Утилизация промышленных и бытовых отходов. – Уфа: УНЦ РАН,1997 – 235 с. 21.

4. Зайнуллин Х.Н., Бабков В.В., Закиров Д.М., Чулков А.И., Иксанова Е.М. Утилизация осадков сточных вод гальванических производств. – М.: Руда и металлы, 2003. -272 с.

5. Защита окружающей среды от отходов производства и потребления. - М.: Колос С, 2000. - 232 с.20.

6. Картамышева Е.С., Кустарникова К. А., Солюянов В. А., Гукайло С. Энергосберегающие технологии будущего [Текст] // Современные тенденции технических наук: материалы IV междунар. науч. конф. (г. Казань, октябрь 2015 г.). — Казань: Бук, 2015. — С. 36-40.

7. Кобелев Н.С. Энергосберегающие технологии, трубопроводы и оборудование систем теплогасоснабжения и вентиляции [Текст] : монография / Н. С. Кобелев, Э. В. Котенко, А. Е. Полозов. - Курск : КурскГТУ, 2005. - 200 с.

8. Кутляров Д.Н., Гарасюта А.В., Кутляров А.Н. Энергосбережение в строительной индустрии//в сборнике: Современные проблемы инновационного развития науки 2015. С. 69-71.

9. Мустафин Р.Ф. О перспективах сельского строительства в Республике Башкортостан / Рукопись деп. 28.03.2005. №411-В2005.-5 с.

10. Техника и технология утилизации нефтяных отходов / Н.С Минигазимов, В.А. Расветалов, А. Тарраф. – Уфа. АН РБ, Гилем, 2010. 316 с.

#### ***Сведения об авторах***

1. Хайбуллина Лариса Ильмировна - магистрант кафедры природообустройства, строительства и гидравлики, Башкирский Государственный аграрный университет, г. Уфа, 50-летия Октября, 34, тел: +7(987)258-11-65, e-mail: haibullina-ufa@yandex.ru.

2. Мустафин Радик Флюсович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой природообустройства, строительства и гидравлики Башкирский Государственный аграрный университет, г. Уфа, 50-летия Октября, 34, тел:8-(347)278-59-86, mustafin-1976@mail.ru.

#### ***Authors' personal details***

1. Khaybullina Larisa Il'mirovna is magistrant of department of prirodoobustroystva, buildings and gidravliki, Bashkir State Agrarian University. 34, 50-letiya Oktyabrya St., Ufa, 450001, Russia. Phone +7(987) 258-11-65, e-mail: haibullina-ufa@yandex.ru.

2. Mustafin Radik Flyusovich is a candidate of agricultural sciences, associate professor, manager of department of prirodoobustroystva, buildings and gidravliki the Bashkir State agrarian university, Ufa, 50years of October, 34, tel: 8-(347) 59-86, mustafin-1976@mail.ru.

Э.Т. Хайдаршина  
E.T. Haydarshina

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

**ОЦЕНКА АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ  
НА КАЧЕСТВО ВОД ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ  
В РАЙОНАХ НЕФТЕДОБЫЧИ  
ASSESSMENT OF ANTHROPOGENIC IMPACT ON WATER QUALITY  
OF SURFACE WATER BODIES IN THE OIL PRODUCTION AREAS**

**Аннотация:** В настоящее время одной из составных частей государственной политики России является стратегия устойчивого развития, в которую важнейшим элементом входит охрана окружающей среды от негативных антропогенных воздействий. Особое внимание уделяется защите водных ресурсов, в формировании качества которых ключевое значение имеют реки.

**Abstract:** Currently, one of the constituent parts of the Russian state policy is the strategy of sustainable development, which is an essential element enters the environment from adverse human impacts. Particular attention is paid to the protection of water resources in the formation of quality which are of key importance of the river.

**Ключевые слова:** поверхностный сток, водные объекты, атмосферные сточные воды, тяжелые металлы, взвешенные вещества, нефтепродукты, мониторинг качества поверхностных вод.

**Keywords:** runoff, water bodies, atmospheric sewage, heavy metals, suspended solids, oil, surface water quality monitoring.

Антропогенное загрязнение водной среды приобретает глобальные масштабы, тем самым, представляя серьезную угрозу для здоровья человека в силу разнообразия и высоких уровней поступления в водоемы различного рода токсикантов [1].

Охрана водных объектов на территории Российской Федерации осуществляется на основании Водного Кодекса Российской Федерации.

Федеральные органы государственной власти Российской Федерации в соответствии с законодательством Российской Федерации принимают совместимые с принципом устойчивого развития меры по сохранению водных объектов, предотвращению их загрязнения, засорения и истощения, а также по ликвидации последствий указанных явлений.

Реки являются приемниками промышленных и бытовых сточных вод, а также поверхностного стока с хозяйственно освоенных территорий [2].

Поверхностный сток – это любые осадки и воды свойства, которых ухудшены в результате действий человека, отводимые с промышленных территорий, а так же населенных пунктов в водоемы через канализационную системы или самотеком.

Мониторинг качества поверхностных вод в г.Уфе проводится рядом организаций, в том числе Башкирским территориальным управлением по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды в составе Росгидромета (ГУ «Башкирское УГМС») и Федеральным государственным учреждением по мониторингу водных объектов бассейна рек Белой и Урала (ФГУ МВО БУ) [3].

Одним из наиболее опасных веществ, загрязняющих среду обитания, в силу своих свойств и масштабов использования является нефть – то самое «черное золото», которое расходуется на удовлетворение более 60 % мировых энергетических потребностей. Нефтепродукты негативно воздействуют на почвенный слой, поверхностные воды и геологическую среду, в том числе и на подземные воды.

Добыча нефти невозможна без потерь, без жертв и без загрязнения! В связи с этим возник вопрос: как добывать нефть при минимальных потерях? Величина потерь, предусмотренных или случайных, постоянно растет, и загрязнение поверхностных водных объектов, протекающих по нефтяным месторождениям, является предметом серьезного беспокойства.

Нефть может попадать в воду в результате естественных её выходов в районах залегания. Но основные источники загрязнения связаны с человеческой деятельностью: нефтедобычей, транспортировкой, переработкой и использованием нефти в качестве топлива и промышленного сырья [4].

Цель данной работы заключается в выявлении воздействия нефтяного загрязнения на поверхностные водные объекты.

Под воздействием на качество поверхностных вод подразумевается изменение концентраций веществ в водных объектах.

На разных стадиях разработки месторождения наблюдается разные виды загрязнения атмосферы, гидросферы, биосферы, литосферы.

«Жизнь» отдельно взятого месторождения можно разделить на следующие этапы:

- поисково-разведочные работы;
- оценка запасов;
- период пробной эксплуатации;
- пробная эксплуатация (начало бурения скважин);
- период разработки;
- промышленная эксплуатация;
- ликвидация месторождения.

Вода играет важную роль для нефтяного хозяйства: она используется для приготовления соляно-кислотных растворов при обработке скважин, для охлаждения потоков нефти, движущихся частей оборудования, приготовления растворов реагентов, приготовления умягченной воды, промывки оборудования и т.д.

На каждом этапе «жизненного цикла» месторождения поверхностные водные объекты, находящиеся непосредственно на его территории или вблизи него, подвергаются загрязнению. Наибольший урон водным объектам наносится во время промышленной эксплуатации месторождения, так как этот период – самый продолжительный по времени, в этот период происходят разбуривание объекта разработки, интенсивная добыча нефти [5].

Во время эксплуатации месторождения наблюдаются те или иные виды загрязнения поверхностных водных объектов нефтепродуктами, но результат

всегда один – они попадают в воду. Что же происходит в этом случае? При попадании нефти в воду начинают развиваться сложные превращения, длительность и результаты которых зависят как от свойства и состава самой нефти, так и от конкретной ситуации. При попадании нефти в воду одной из важных характеристик реки является ее способность к самоочищению.

Химические и биохимические превращения нефти на поверхности и в толще воды начинают проявляться не раньше, чем через сутки после ее попадания туда, и носят в основном окислительный характер. Конечные продукты окисления (гидроперекиси, фенолы, кетоны) имеют повышенную растворимость в воде и обладают высокой токсичностью. Присутствие в воде частиц разного рода приводит к тому, что часть нефти сорбируется на них или осаждается на дно водоема. В донных осадках тяжелые фракции нефти могут сохраняться в течение многих месяцев и даже лет [6].

Химический состав природной воды зависит состава тех веществ, с которыми она соприкасалась, от условий, в которых происходили эти взаимодействия, характера питания водных объектов, от времени наступления половодья и других гидрологических сезонов, их продолжительности. На изменение химического состава воды рек влияют также их протяженность, наличие притоков, протекание реки через водоем [2].

В результате деятельности нефтяной промышленности основными компонентами, загрязняющими поверхностные водные объекты, могут быть прежде всего органические вещества и специфические вещества:

- Общие показатели качества воды – показатели, характеризующие физические свойства воды (запах, взвешенные вещества, мутность, прозрачность, цветность), состояние воды (водородный показатель, удельная электропроводимость, температура) и растворенные газы.

- Органические вещества природных вод – это комплекс истинно растворенных и коллоидных органических соединений. Для количественной оценки содержания органического вещества используются косвенные показатели, позволяющие судить о суммарном его содержании. Таким показателем является концентрация нефтепродуктов, анионных поверхностно-активных веществ (АПАВ), сумма летучих фенолов (фенольный индекс), окисляемость перманганатная, бихроматная (ХПК – химическое потребление кислорода), биохимическое потребление кислорода за 5 дней (БПК<sub>5</sub>).

При рассмотрении влияния нефтедобывающей промышленности наибольший интерес представляет загрязнение водных объектов компонентами нефтепродуктов [7]. Основными компонентами нефти и нефтепродуктов являются углеводороды. Содержание углеводородов в воде может быть вызвано как техногенными факторами, так и естественными. Как крупные водопотребители, предприятия нефтехимии и нефтепереработки территориально привязаны к речной сети и представляют потенциальную опасность загрязнения гидросферы [8]. Специфическим видом воздействия подобных предприятий на природу является формирование в грунтах промышленных площадок скоплений нефтяных УВ (линз) и их дальнейшая внутриводочная миграция на прилегающие территории – вторичные техногенные потоки. Данные образования являются объектами экологического ущерба, накопленного вследствие многочисленных разливов сырья и готовой продукции (первичных техногенных потоков) на рельеф местности.

- Минеральные вещества. Главными компонентами минерального состава природных вод являются ионы солей соляной, серной и угольной кислот с металлами натрием, калием, магнием и кальцием.

Присутствие нитратных ионов в природных водах связано с внутриводоемными процессами нитрификации аммонийных ионов в присутствии кислорода под действием нитрифицирующих бактерий, атмосферными осадками (которые поглощают образующиеся при атмосферных электрических разрядах оксиды азота), промышленными и хозяйственно-бытовыми сточными водами.

Повышенное содержание нитритов указывает на усиление процессов разложения органических веществ в условиях более медленного окисления, что указывает на загрязнение водного объекта. Наличие нитритов (так же, как нитратов) служит сигналом о возможном загрязнении источника бытовыми сточными водами. Главными процессами, направленными на понижение концентрации нитратов, являются потребление их фитопланктоном и бактериями, которые при недостатке используют кислород нитратов на окисление органических веществ.

- Специфические загрязняющие вещества. Прежде всего, представляют интерес те металлы, которые наиболее широко и в значительных объемах используются в производственной деятельности и в результате накопления во внешней среде представляют серьезную опасность с точки зрения их биологической активности и токсических свойств. К ним можно отнести свинец, ртуть, кадмий, цинк, висмут, кобальт, никель, медь, олово, сурьму, ванадий, марганец, хром, молибден и мышьяк.

Поверхностный сток с промышленной площади предприятий имеют более сложный состав. На качество стока существенно влияют такие условия, как культура производства на предприятии. Характер технологических процессов, организация складского хозяйства. Во многих случаях именно эти факторы определяют состав и концентрацию примесей в стоке [9].

Наличие нефтепродуктов на поверхности водоёмов и в донных отложениях приводят к уменьшению содержания в воде растворённого кислорода и отравлению микроорганизмов, резкому замедлению процесса естественного самоочищения водоёмов [10].

Качество воды большинства водных объектов не отвечает нормативным требованиям. Многолетние наблюдения за динамикой качества поверхностных вод обнаруживают тенденцию увеличения числа створов с высоким уровнем загрязнённости (более 10 ПДК) и числа случаев экстремально высокого содержания (свыше 100 ПДК) загрязняющих веществ в водных объектах.

В целом при оценке антропогенного влияния на поверхностные водные объекты, различных гидрологических, гидрохимических и водохозяйственных прогнозах, нормировании антропогенных воздействий необходимо учитывать тот факт, что средние и малые реки отличаются друг от друга химическим составом свойств вод, так как у них разные условия формирования качества вод и разная способность к самоочищению. На малых реках результаты антропогенной деятельности проявляются более заметно, что может привести к деградации водных экосистем.

Мониторинг водных объектов является обязательным составляющим звеном локального экологического мониторинга и осуществляется в целях свое-

временного выявления и прогнозирования негативных процессов, влияющих на качество вод и состояние водных объектов. Следует отметить, что сама система мониторинга не включает деятельность по управлению качеством водных объектов, но является источником информации, необходимой для принятия управленческих решений в природоохранной деятельности.

#### ***Библиографический список***

1. Хайдаршина Э.Т. Воздействие поверхностного стока на качество воды реки Белая (Уфа) в зоне влияния предприятий нефтепереработки и нефтехимии // Вестник учебно-методического объединения по образованию в области природообустройства и водопользования. 2015. № 7 (7). С. 179-182.

2. Загитова Л.Р. Климатические и почвенно-геоботанические условия формирования стока в бассейне р.Белой // Аграрная наука в инновационном развитии АПК. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию Башкирского государственного аграрного университета, в рамках XXV Международной специализированной выставки «Агрокомплекс -2015». Башкирский государственный аграрный университет. 2015. с.210-214.

3. Минигазимов Н.С., Фархутдинова Г.З. Гидрохимическое состояние поверхностных вод на территории г.Уфы за 1995-2008 годы // Межведомственный сборник тезисов, посвященных Всемирному дню водных ресурсов. – Уфа: Информреклама, 2010. С. 155-161.

4. Вахитова А.Р., Загитова Л.Р. Санитарно-защитные зон предприятий нефтяной промышленности республики Башкортостан // Материалы VII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. Башкирский государственный аграрный университет. 2014. С. 189-192.

5. Яфаева Р.М., Загитова Л.Р. Особенности очистки сточных вод на предприятиях нефтеперерабатывающего комплекса РБ // Студент и аграрная наука. Материалы VIII студенческой научной конференции. 2014. С. 97-98.

6. Фатьянова Е.В., Зиганшина Д.Х., Сафарова В.И., Хатмуллина Р.М., Магасумова А.Т. Оценка техногенного загрязнения водных объектов республики Башкортостан по состоянию донных отложений // Межведомственный сборник материалов, посвященных дню водных ресурсов. – Уфа: Информреклама, 2012. С.74-78.

7. Назаров В.Д., Назаров М.В., Сафарова В.И., Сафаров А.М. Методы очистки ливневых вод селитебных территорий // Межведомственный сборник материалов, посвященных дню водных ресурсов. – Уфа: Информреклама, 2012. С.96-101.

8. Гольдберг В.М., Зверев В.П., Арбузов А.И. и др. Техногенное загрязнение природных вод углеводородами и его экологические последствия. М.: Наука, 2001. 123 с.

9. Бульская И.В., Волчек А.А. Сток с урбанизированных территорий и его очистка: Вестник БГТУ. Сер. Водохозяйственное строительство, теплотехника и геоэкология. 2013. – № 2. С88-92.

10. Основы промышленной экологии в нефтепереработке и нефтехимии: Учеб. пособие / Ю.Р. Абдрахимов, Р.Р. Хабибуллин, А.А. Рахматуллина. – Уфимский государственный нефтяной университет, 2001. -138 с.

### *Сведения об авторе*

Хайдаршина Эльнара Тимергалиевна – ассистент кафедры природообустройства, строительства и гидравлики, Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, улица 8 Марта, 17, тел.: 8 (927) 3509119, e-mail: elnara\_tim@mail.ru.

### *Authors' personal details*

Haydarshina Elnara Timergalievna - assistant of the department of environmental engineering, construction and hydraulics, Bashkir State Agrarian University, Ufa, street March 8, 17, tel.: 8 (927) 3509119, e-mail: elnara\_tim@mail.ru.

**УДК 628.1(07)**

Л.М. Хасанова  
L.M. Khasanova

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

## **КАЧЕСТВО ПОТРЕБЛЯЕМОЙ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ В РАЙОНАХ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН THE QUALITY OF DRINKING WATER CONSUMED IN REGIONS REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN**

**Аннотация:** Рассматривается качество питьевой воды в районах Республики Башкортостан, приводятся результаты лабораторных исследований воды и технологические мероприятия по усовершенствованию работы водопроводных сооружений.

**Abstract:** We consider the quality of drinking water in the regions of the Republic of Bashkortostan, the results of laboratory tests of water and process events Common performance improvement of water supply facilities.

**Ключевые слова:** источник водоснабжения, водопровод, питьевая вода, бактериологические показатели, физико-химические показатели, превышение норм предельно допустимых концентраций.

**Keywords:** water supply source, water pipes, drinking water, bacteriological indicators, physical and chemical indicators, exceeding standards limiting concentrations.

Проблема обеспечения населения России качественной питьевой водой давно вышла за пределы проблемы региональной и приобрела общегосударственное значение, требующее комплексного решения, в том числе и на законодательном уровне.

В рамках ФЦП «Развитие водохозяйственного комплекса РФ в 2012-2020 годах», республиканской целевой программы «Развитие водохозяйственного комплекса Республики Башкортостан в 2013-2020 годах» [1], а также госпрограммы «Социальное развитие села Республики Башкортостан до 2010 года» и ряда других постановлений – проектными организациями республики были



проведены исследования проб питьевой воды в муниципальных районах Республики Башкортостан.

По результатам анализов качество воды, подаваемой из централизованных систем питьевого водоснабжения, не отвечает требованиям СанПиН 2.1.4.559-96 «Питьевая вода» по химическим показателям в 21%, по бактериологическим показателям в 9% анализируемых проб. Отклонения показателей качества воды в процентах от количества проб по некоторым районам приведено в таблице 1.

Наибольшая доля нестандартных проб по бактериологическим показателям отмечается в Бураевском, Бурзянском, Дуванском, Зилаирском, Иглинском, Калтасинском, Кигинском, Куюргазинском, Нуримановском, Федоровском, Чекмагушевском районах. Доля нестандартных проб воды из питьевых водопроводов по бактериологическим показателям превышает среднюю по республике в данных районах более, чем вдвое (таблица 2).

Таблица 1 Отклонение показателей качества воды от нормативных показателей СанПиН 2.1.4.559-96 в процентах от количества проб

№ п/п	Районы	% нестандартных проб воды			
		источники		водопроводная вода	
		микробиологические	санхимические	микробиологические	санхимические
1	Бураевский	12,0	54,8	12,04	-
2	Бурзянский	9	-	21,7	-
3	Дуванский	36,5	12,2	26,4	13,8
4	Зилаирский	-	-	30,2	-
5	Иглинский	8,3	39,1	15,4	15,2
6	Калтасинский	27,6	-	22,7	-
7	Кигинский	-	-	16,6	-
8	Куюргазинский	9,1	-	13,6	27,8

Таблица 2 Нестандартные пробы по бактериологическим показателям воды из питьевых водопроводов и уровни инфекционной заболеваемости населения

№ п/п	Населенный пункт	Нестандартные пробы по бактериологическим показателям	Ранги			
			По инфекционной заболеваемости населения			
			Гепатит А	Сумма кишечных инфекций	Сумма кишечных инфекций у детей до 14 лет	Бактер. дизентерия у детей
1	Архангельский	3	1	2	2	0
2	Благовещенский	-	2	1	1	0
3	Бурзянский	5	3	0	0	0
4	Гафурыйский	2	0	0	0	5
5	Дюртюлинский	-	0	5	5	0
6	Ермекеевский	0	0	4	5	5
7	Зилаирский	5	2	1	1	2
8	Калтасинский	5	0	2	2	4
9	Кушнаренковский	0	0	5	5	0
10	Нуримановский	5	0	5	5	0
11	Салаватский	2	0	1	2	3
12	Федоровский	5	2	3	2	1

Инфекционная заболеваемость населения наиболее высока в Белокатайском, Туймазинском, Кигинском, Кугарчинском, Кушнарковском, Нуримановском, Хайбуллинском районах [2].

Примечание. Ранги по микробиологическим показателям воды и инфекционной заболеваемости населения по уровню превышения над средним показателем по республике: 1>20%; 2>40%; 3>60%; 4>80%; 5>100%.

Наличие нестандартных проб воды из водопровода по санитарно-химическим показателям отмечается практически во всех районах республики.

Повышенная жесткость характерна для водопроводов в ряде районов [3], а в ряде подземных источников характерно присутствие железа (Fe) и марганца (Mn) (таблица 3).

Таблица 3 Критерии неблагополучия питьевого водопотребления

Районы республики	Приоритетные загрязнения	Опасность для здоровья		Технология очистки воды
		в связи с хим. составом воды	в связи с микробным загрязнением воды	
Альшеевский	Жесткость, Fe, Mn	+	-	В
Аскинский	Жесткость	+	-	В
Аургазинский	Жесткость, Fe, мутность	+	-	В
Баймакский	Жесткость	+	+	В
Бижбулякский	Нитраты	+	-	В
Благоварский	жесткость	+	-	В
Буздякский	жесткость	+	-	В
Буреавский	Жесткость, Fe	+	-	В
Гафурыйский	Жесткость	+	-	В
Давлекановский	Жесткость, Fe, Mn	+	-	В
Дуванский	Жесткость	+	-	В
Дюртюлинский	Жесткость, Fe, Mn, Ca	+	+	В
Ермекеевский	нитраты	+	+	В
Иглинский	Жесткость, Fe	+	-	В
Илишевский	Жесткость	+	-	В
Краснокамский	Жесткость, Fe, Mn	+	-	В
Кушнарковский	Жесткость, Fe	+	+	В
Мечетлинский	Жесткость	+	-	В
Мишкинский	Жесткость	+	-	В
Нуримановский	Жесткость	+	+	В
Стерлибашевский	Жесткость	+	-	В
Стерлитамакский	Жесткость, мутность, железо	+	-	В
Татышлинский	Жесткость	+	-	В
Туймазинский	Жесткость, Fe	+	-	В
Уфимский	Жесткость, Fe	+	-	В
Учалинский	Жесткость, Mn	+	-	В
Чишминский	Жесткость, Fe, Mn	+	-	В
Шаранский	жесткость	+	-	В
Янаульский	Жесткость, Fe, нитраты	+	-	В

Примечания: В – очистка и обеззараживание.

Негативные последствия высокого содержания в воде железа и марганца, часто встречаемых в питьевой воде районов республики, общеизвестны: изме-

нение морфологического состава крови, потеря ценных микроэлементов, желтизна кожных покровов, учащение кишечных расстройств, ухудшение памяти; проблемы щитовидной железы. Общая заболеваемость населения, согласно российским статистическим данным, в 1,5 - 5 раз выше в экологически неблагоприятных регионах, чем в относительно мало затронутых хозяйственной деятельностью территориях. Уровни загрязнения атмосферного воздуха, поверхностных водоемов, почв и земель, количество накопленных отходов производства здесь весьма высоки [4,5].

Так в Уфимском районе, расположенном в непосредственной близости к крупнейшему промышленному центру республики, отмечается повышенное содержание в воде солей жесткости, нитратов, сульфатов, марганца и железа (5ПДК). По результатам анализов воды в п.Миловка (индивидуальное водоснабжение, 2015 г), взятой с глубины 24 м, содержание железа превышает нормативные показатели в 26,4 раз, марганца - в 16 раз, жесткость находится в верхнем пределе нормы (10). Вода обладает характерным запахом, мутная – превышение нормы почти в 10 раз. В п. Дмитриевка (2001 г), содержание железа составляет 0,47 г/дм<sup>3</sup>, а магния - 36,5 мг/дм<sup>3</sup>, жесткость воды - от 8 до 13,4 мгэкв/л, содержание хлоридов имеет тенденцию роста. Очевидно, что проблема с качеством питьевой воды в Уфимском районе стоит довольно остро. Это объясняется не только развитостью индустрии региона, а также постоянно увеличивающейся плотностью индивидуальной застройки и, как следствие, ростом числа водопотребителей, наличием значительного количества как действующих, так и ликвидируемых нефтяных скважин в районе (8 месторождений нефти) и т.д. [6].

Низкое качество воды, использование в водоподготовке технически и морально устаревших технологий [7] и сооружений, изношенность водозаборных сооружений и разводящих сетей помимо опасности для здоровья водопотребителей [8] влечет за собой значительные финансовые потери. В зависимости от характера проблемы качества питьевой воды в районах республики применяются следующие технологические решения по очистке: обеззараживание, очистка, очистка и обеззараживание (таблица 3).

По России техническое состояние разводящих сетей водоснабжения от 40 до 80% нуждаются в замене [9]. В большинстве случаев региональные и муниципальные программы модернизации и нового строительства водопроводных и канализационных сетей не реализуются из-за отсутствия средств бюджетного финансирования и отсутствия средств у Водоканалов, финансовых средств которых хватает только лишь на поддержание систем водопроводно-канализационного хозяйства в рабочем состоянии.

Объем вложений в полную реконструкцию водоснабжения республики с созданием необходимых производств, по оценкам экспертов, может составить от 15 до 20 млрд. рублей, на это потребуется от 5 до 7 лет. Одним из первых шагов в этом направлении должна стать замена стальных труб на полимерные, более экологичные и долговечные. В системе водоподготовки актуальным считается вопрос о замене кварцевого песка в установках водоочистки на новый диатомитовый сорбент — ОДМ-2Ф. Во многих странах мира он успешно применяется как наиболее эффективный, не только улучшающий качество воды, но и удешевляющий затраты на водоподготовку.

### ***Библиографический список***

1. Алмаев Р.А., Хасанова Л.М. О подготовке специалистов в области природообустройства и водного хозяйства // Материалы XII Международного научно-практического симпозиума и выставки «Чистая вода России». – Екатеринбург: ФГУП РосНИИВХ, -2013. С. 4-6.

2. Габидуллина Л.К., Булатов Б.Г., Хасанова Л.М. Система водоснабжения с. Кушнаренково Кушнаренковского района РБ / Материалы юбилейной III Всероссийской Научно-практической конференции «Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства», часть II. ФГБОУ ВПО БГАУ, Уфа. 2014. - С.18-20.

3. Бакиева И.М., Булатов Б.Г., Хасанова Л.М. Анализ работы систем водоснабжения села Языково Благоварского района РБ / Материалы юбилейной III Всероссийской Научно-практической конференции «Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства», часть II. ФГБОУ ВПО БГАУ, Уфа. 2014. - С.14-16.

4. Загитова Л.Р. Оценка антропогенного воздействия на годовой и сезонный сток в бассейне реки Белой // Вестник учебно-методического объединения по образованию в области природообустройства и водопользования. 2015. №8 (8). С. 70-748.

5. Крупина А.В., Хасанова Л.М. Ливневая канализация // Приоритетные научные направления: от теории к практике. Материалы Международной научно-практической конференции / под общ. ред. А.И. Вострецова. 2015. - С. 120-123.

6. Загитова Л.Р. Загрязнение почвы нефтью – фактор деградации ландшафта / Особенности развития агропромышленного комплекса на современном этапе. Материалы Всероссийской научно-практической конференции в рамках XXI Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2011». 2011. - С.223-225.

7. Дмитриенко А.К., Закиров Р.А. Практическое применение устройства для магнитной обработки жидкости / Электрификация сельского хозяйства межвузовский научный сборник. Башкирский государственный аграрный университет – Уфа. – 2005. – С. 80-86.

8. Кутляров Д.Н. Оценка состояния и комплексное обустройство водосбора р. Таналык Республики Башкортостан / автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. / Московский государственный университет природообустройства. Москва, 2009.

9. Файрушин А.В., Хасанова Л.М. Уроки аварий на трубопроводах / Отопление. Водоснабжение. Кондиционирование. Материалы III Международной научно-практической конференции в рамках XIX специализированной выставки «Отопление. Водоснабжение. Кондиционирование». 2015. - С. 66-70.

### ***Сведения об авторе***

Хасанова Луиза Маратовна - кандидат технических наук, доцент кафедры природообустройства, строительства и гидравлики ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: luizamaratowna@yandex.ru.

### *Authors' personal details*

Khasanova Louise Maratovna - Candidate of Technical Sciences, the associate professor of an environmental engineering, construction and hydraulics FGBOOU WAUGH the Bashkir GAU, Ufa, 50-letiya Oktyabrya St., 34, e-mail: luizamaratowna@yandex.ru.

**УДК 540.05**

А.Р. Хафизов  
A.R. Khafizov

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

## **ПЕРЕРАБОТКА НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ МЕТОДОМ РЕАГЕНТНОГО КАПСУЛИРОВАНИЯ OILY WASTE TREATMENT METHOD REAGENT ENCAPSULATION**

**Аннотация:** В статье рассмотрен химический метод утилизации нефтесодержащих отходов с помощью реагентного капсулирования.

**Summary:** The article describes chemical disposal of oily wastes method reagent encapsulation.

**Ключевые слова:** реагентное капсулирование, химический метод, нефтешлам, переработка отходов, обезвреживание.

**Keywords:** reagent encapsulation, chemical method, sludge, waste treatment and disposal.

Нефтегазодобывающая отрасль — одна из самых экологически опасных отраслей хозяйствования. Она отличается большой землеемкостью, значительной загрязняющей способностью, высокой взрыво- и пожароопасностью промышленных объектов. Химические реагенты, применяемые при бурении скважин, добыче и подготовке нефти, а также добываемые углеводороды и примеси к ним являются вредными веществами для почвы, растительного и животного мира, а также для человека [1]. Россия является одной из ведущих нефтегазодобывающих стран мира по объему добычи и переработки углеводородного сырья. Актуальность решения проблемы утилизации нефтесодержащих отходов обусловлена значительным количеством накопленных и ежегодно образующихся отходов, их негативным воздействием на окружающую среду.

Одной из наиболее распространенных технологии обезвреживания шламов (помимо захоронения, которое не решает экологической проблемы) является сжигание. Этот метод универсален: шлам не требует предварительной подготовки, то есть выделения из него растений, камней, мусора, нефтепродуктов. Объем переработанного продукта (золы) в десятки раз меньше объема исходно-

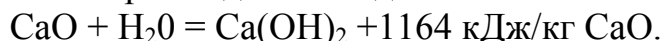
го шлама. Но при сжигании в атмосферу выделяется большое количество вредных газов, требующих очистки. Кроме того, как правило, влажность шламов очень высока, поэтому для их сжигания нужно большое количество энергии, т.е. сжигание – весьма дорогой процесс. Предложение альтернативных методов переработки и обезвреживания шламов на уровне публикаций и исследований нарастает с каждым годом. Предлагаются биологические методы, подразумевающие внесение бактерий, культур грибов, растений в загрязненную почву, позволяющие обеспечить наиболее полную очистку шламов от нефтепродуктов, но этот процесс длительный и требует обеспечения определенных условий – температуры, влажности и др.

Механические методы – отмыв шлама, разделение, сепарирование и др. – трудно реализовать в связи с многообразием свойств перерабатываемого сырья, его неоднородность и нестабильность очень негативно сказываются на эффективной работе оборудования и вообще на его работоспособности. Так, шлам, взятый из разных частей одного шламового амбара, может иметь совершенно отличный состав: влажность и содержание углеводов могут достигать до 70% и более, содержание механических примесей различного происхождения с размерами от 5 до 500 мм – до 80% (камни, ветки, мусор) [2].

Химические методы (обработка реагентами) обеспечивают получение из отходов товарной продукции, например строительных материалов. С этой точки зрения одна из наиболее эффективных технологий – реагентное капсулирование [3].

Этот метод обезвреживания нефтесодержащих отходов основан на свойствах минеральных сорбентов (негашеная известь) при гашении превращаться в объемное вяжущее вещество с высокой абсорбционной способностью для высокомолекулярных веществ, и в частности, для углеводов нефти. В процессе гашения удельная поверхность увеличивается в 15-30 раз.

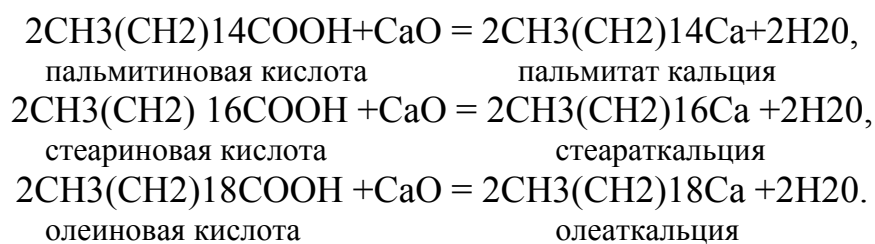
Процесс гашения сопровождается выделением большого количества тепла:



В результате процесса гашения известь смачивается водой, что приводит к резкому сокращению или устранению ее абсорбционной способности. Для придания гидрофобизирующих свойств в процессе гашения вводят специальные вещества-модификаторы. В качестве модификаторов используют поверхностно-активные вещества (ПАВ) - стеариновую или пальмитиновую кислоту, диизооктилсульфосукцинат натрия, парафиновое масло, нонилфенолтетрагликолевый эфир, стиральные порошки и др.

В качестве модификаторов целесообразно использовать модификаторы органического происхождения, обладающих высокой селективностью при абсорбции, как, например различные красители, кубовые остатки и др. Хорошим модификатором являются жиросодержащие отходы кожевенного производства, мясокомбинатов, маслосыроизводов [6].

Животный жир представляет собой смесь высших жирных кислот - стеариновой, пальмитиновой и олеиновой, образующих эфирную связь с многоатомным спиртом-глицерином. При взаимодействии с кальцием образуются нерастворимые в воде соли:



Рассмотрим данную технологию на примере использования препарата "Эконафт". Препарат выпускается Курским Институтом экологической безопасности («ИНСТЭБ») по ТУ 5744-001-11085815-2005. Он может быть использован для обезвреживания пастообразных и жидких нефтесодержащих отходов: отработанных масел, эмульсий, масла и нефтесодержащих шламов, кислых гудронов, отходов лаков, красок и др., а также для очистки и рекультивации площадей разлива нефтепродуктов, ликвидации нефтяных загрязнений при авариях нефтепродуктопроводов, нефтезагрязненных почв и др. «Эконафт» состоит из следующих компонентов: негашеная известь, ГОСТ 9179-77 "Известь строительная", содержание в препарате 99,6-97,0% по массе; модификатор, содержание в препарате 0,4-3% по массе.

Данный модификатор - полный эфир глицерина высших жирных кислот - триглицерид. При смешении с известью, глицерид образует с поверхностью минерального сорбента прочную химическую связь, что приводит к образованию соединения - триглицерида кальция и активации поверхности для последующего гидрофобного взаимодействия с углеводородами нефти.

Процесс солеобразования протекает практически полностью. Получаемые соли придают гидрофобность и прочность гранул продукту реакции препарата с углеводородами.

Таким образом, сущность химического способа обезвреживания заключается в обработке отхода негашеной известью с добавкой модификатора путем перемешивания в соотношении отходы: реагент (1:1-2). При этом оксид щелочноземельного металла образует с водой гидроксид, в результате чего нефтепродукты равномерно абсорбируются с получением сухого, стойкого при хранении порошкообразного вещества, состоящего из мельчайших гранул, представляющих собой мельчайшие частицы нефтемаслоотходов, заключенные в известковые оболочки - капсулы, которые равномерно распределены в массе продукта [9].

Продуктом утилизации нефтесодержащих отходов является материал, представляющий собой капсулированный, гидрофобный, практически нерастворимый в воде, морозостойкий, непроницаемый порошок, по ТУ 5716-004-11085815-2000 "Порошок минеральный "ПУН".

Показатели свойств порошка минерального "ПУН" приведены в таблице 1.

Продукт утилизации ПУН, по заключению «РосДорНИИ», может использоваться в качестве минеральной добавки для приготовления асфальтобетонных смесей по ГОСТ 9128, а также в качестве инертного и гидрофобного материала в конструкциях дорожных одежд (гидро- и теплоизоляционных слоев) для дорог не выше II категории и для устройства земляного полотна в качестве нижних слоев оснований местных дорог, а также устройства площадок для стоянок техники, строительства внутриплощадных дорог, очистных сооружений и др. Другим направлением использования препарата является использование по-

рошка ПУН в качестве инертного грунта при захоронении отходов на полигонах ТБО, а так же для рекультивации карьеров, полигонов отходов.

Таблица 1 Показатели свойств порошка минерального "ПУН"

№	Наименование показателей	Норма
1	Зерновой (гранулометрический) состав для порошка,% по массе: мельче 1,25 мм мельче 0,315мм мельче 0,071 мм	90 80 60
2	Пористость, %	45
3	Битумоемкость, г	100
4	Гидрофобность	гидрофобный
5	Удельный вес, т/си	0,41-2,5
6	Насыпной вес, г/см <sup>2</sup>	450-2500

### **Библиографический список**

1. Загитова Л.Р. Загрязнение почвы нефтью-фактор деградации ландшафта. //Особенности развития агропромышленного комплекса на современном этапе материалы Всероссийской научно-практической конференции в рамках XXI Международной специализированной выставки «АгроКомплекс»: Изд-во БГАУ, 2010. Вып. 7. С. 223–225.

2. Шарифгалеева Э.Т. Оценка эффективности защиты подземных и поверхностных вод от загрязняющего влияния Уфимской городской власти// Молодежная наука и АПК: проблемы и перспективы: Изд-во БГАУ, 2010. Вып. 12. С. 108-110.

3. Минигазимов Н.С., Расветалов В. А., Тарраф А.Р. Техника и технология утилизации нефтяных отходов. - Уфа: АН РБ Гилем, 2010. 316 с.

4. Минигазимов Н.С. Обследование и экологическая оценка территорий. – Уфа: Изд-во БГАУ, 2002. 7 с.

5. Литвинова Т.А., Винникова Т.В., Косулина Т.П. Реагентный способ обезвреживания нефтешламов //Экология и промышленность России: Изд-во Октябрь, 2009. Вып. 5. С.76-78.

6. Стабникова Е.В. Выбор активного микроорганизма-деструктора углеводородов для очистки нефтезагрязненных почв. – Калуга: Изд-во Н. Бочкаревой, 2003. 245 с.

7. Сазонов В.А. Технология утилизации углеродсодержащих промышленных отходов / под ред. В. А. Сазонов, В. Ф. Олонцев, Е. А. Сазонова. – Пермь: Вестник ПНИПУ, 2011. Вып. 1. С. 11-14.

8. Ягудин Н.Г. Современные направления переработки шламов предприятий нефтехимии и нефтепереработки. М.: ОАО «ВНИИОЭНГ», 2005.

9. Минигазимов Н.С., Расветалов В.А., Зайнуллин Х.Н. Утилизация и обезвреживание нефтесодержащих отходов. - Уфа: Экология, 1999. 299 с.

10. Ягафарова Г.Г. Экологическая биотехнология в нефтегазодобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности. - Уфа: Изд-во УГНТУ, 2001. 214с.

### **Сведения об авторе**

Хафизов А.Р., магистр кафедры природообустройства, строительства и гидравлики, ФГБОУ ВП Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: ayaz.khafizov.92@mail.ru.



### *Authors' personal details*

Khafizov A.R., magistr of Department environmental engineering, construction and hydraulics, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Bashkir State Agrarian University", Ufa, 50-letiya Ocyabrya str., 34, E-mail: ayaz.khafizov.92@mail.ru.

**УДК 69.055**

А.Р. Чернова, А.С. Салов  
A.R. Chernova, A.S. Salov

ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный нефтяной  
технический университет» Уфа, Россия  
Ufa State Petroleum Technological University, Ufa, Russia

## **МЕТОДЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ METHODS OF AUTOMATION OF TECHNOLOGICAL DESIGNING**

**Аннотация:** В статье приводится состав организационно-технологической документации, автоматизированное получение решений производства работ с использованием программного комплекса «ГЕКТОР: Проектировщик-Строитель».

**Abstract:** The article gives the composition of organizational-technological documentation, automated obtaining solutions of manufacture of works with use of a program complex "HECTOR: Designer-Builder".

**Ключевые слова:** технология производства работ, разработка ПОС и ППР, автоматизированное решение, программный комплекс, организационно-технологическая документация.

**Keywords:** production technology of works, preparation of PCM and PMW, automated solution, program complex, organizational-technological documentation.

**Введение.** На этапе подготовки к строительству крайне важно грамотно и точно составить всю организационно-технологическую документацию, в том числе и проект производства работ. Новые информационные технологии позволяют автоматизировать и заметно облегчить, и ускорить данный вид работ.

**Цель исследования.** Оценка и анализ возможностей автоматизированного способа получения документации по технологии производства работ с помощью программного комплекса.

**Методика исследования.** Проведен обзор задач выполняемых с использованием полнофункционального программного комплекса для создания проекта производства работ.

**Результаты исследований.** Организационно-технологическая документация (ОТД) состоит из проекта организации строительства (ПОС) и проекта производства работ (ППР), состав и содержание которых должны соответствовать нормативным требованиям [1, 2].

В системе организационно-технологической подготовки строительных работ ППР является основным документом. Проект регламентирует производство работ для конкретного здания (сооружения) в соответствии с технологическими правилами, требованиями к охране труда, экологической безопасности и качеству работ. Устанавливает порядок инженерного оборудования и обустройства строительной площадки. Обеспечивает моделирование строительного процесса, прогнозирование возможных рисков, определяет оптимальные сроки строительства.

На состав и содержание ППР влияют особенности организации проектирования и строительства, связанные с условиями застройки, видами и спецификой строительных работ.

Составление ППР - процесс небыстрый и трудоемкий, требующий высокой квалификации специалистов, которые над ним работают. Облегчить разработку ППР, повысить его качество и сократить сроки разработки можно на основе применения современных информационных технологий. Одной из таких технологий является программный комплекс «ГЕКТОР: Проектировщик-Строитель». [2, 3].

Программа обеспечивает автоматизированное получение решений [4] (документации) по технологии производства работ и организации строительства как в целом на объекте, так и на отдельные, технологически сложные работы. Программа по существу является базой данных по методологии создания проекта производства работ на строительной площадке.

ГЕКТОР: Проектировщик-Строитель предлагает полнофункциональный комплекс для разработки ПОС и ППР на любые объекты. Он структурирован в соответствии со СНиП, т.е. по представленному в СНиП списку видов строительного-монтажных работ (СМР). Эти виды СМР для данного глобального раздела являются следующим уровнем структуризации программного комплекса. По каждому разделу ПОС и ППР приводятся нормативно-методические документы, излагаются требования к исходной информации для проектирования. В программном комплексе "Гектор: Проектировщик-строитель" в настоящее время полностью автоматизировано решение следующих проектных задач:

1) Выбор грузоподъемного крана по параметрам груза и высоте его подъема, вычерчивание кранов, подъемников, трубоукладчиков, строительных люлек в плане и разрезе, вычерчивание для кранов и трубоукладчиков графиков грузоподъемных характеристик;

2) Выполнение котлованов и траншей с колодцами на рельефе и с вертикальной планировкой, построение разрезов, подбор землеройной техники, вычерчивание таблицы объемов земляных работ и колонок грунтов, раскладка труб в траншеях, расчет обратной засыпки, подбор шпунтового крепления траншей;

3) Расчет и вычерчивание бытового городка с автоматическим формированием раздела пояснительной записки с результатами и обоснованием расчета;

4) Расчет необходимых складских площадей с использованием базы данных норм складирования с автоматическим формированием раздела пояснительной записки, вставка в чертеж схем складирования из графической базы данных;

5) Вычерчивание внутривысотных временных дорог с нормативными параметрами радиусов закругления и уширения в пределах кривых, оформление пересечений и разгрузочных площадок, расчет площади дорог и количества расходных материалов, необходимых для выполнения дорог с использованием параметрической базы данных, вставка в чертеж схемы типового устройства дороги из графической базы данных;

6) Расчет водопонижения – реализованы все 12 (двенадцать) схем водопонижения установившегося режима, приведенные в СНиП 2.06.14-85 "Защита горных выработок от подземных и поверхностных вод" с расчетом всех моделей приведенного радиуса и радиуса депрессии;

7) Подбор и вычерчивание схем строповок грузов с использованием графической базы данных (150 элементов), автоматическое формирование и вычерчивание таблиц грузов и грузозахватных приспособлений;

8) Расчет временного водоснабжения, электроснабжения и потребления топлива с использованием обширных параметрических баз данных, с автоматическим формированием соответствующих разделов пояснительной записки;

9) Расчет электропрогрева бетона включает базы данных различных параметров процесса, справочник оборудования и библиотеку технологических карт [5, 6]. В этот же список внесены такие важные разделы организационно-технологической документации, как охрана окружающей среды, пожарная безопасность, гигиена труда и безопасная работа грузоподъемными кранами.

Несомненными эксплуатационными достижениями [7, 10] программы являются: стандартизация и структурирование большого количества задач организационно-технологического характера по функционально-целевому признаку в сочетании с программным обеспечением для их автоматизированного решения; высокая степень автоматизации, что, исключает необходимость привлечения к проектированию уникальных специалистов с большим опытом работы; формирование и постоянное пополнение банка нормативных данных, справочных и методических сведений с ориентировкой на решение конкретных целевых задач.

Таким образом, главным условием успешного выполнения инженерных работ [8, 9, 10] на нефтегазовом предприятии является наличие специализированных инструментов, позволяющих сократить срок выполнения инженерных работ, повысить их качество, а также качество выходной документации, что и осуществляется посредством САПР. Преимуществами программы "ГЕКТОР: Проектировщик-Строитель" являются стандартизация и структурирование множества задач организационно-технологического характера по функционально-целевому признаку в сочетании с программным обеспечением для их автоматизированного решения.

**Вывод.** Предложено автоматизированное решение многочисленного количества задач организационно-технологической документации, выявлены эксплуатационные преимущества программного комплекса.

#### ***Библиографический список***

1. Руднев А.Ю., Петровская Д.С., Салов А.С. Применение программного комплекса «Гектор-проектировщик-строитель» для выполнения элементов курсового проектирования // 63-я научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых УГНТУ Сборник материалов конференции. Редак-

ционная коллегия: Ю.Г. Матвеев (ответственный редактор), Р.Ж. Ахияров, М.Х. Хуснияров, С.М. Султанмагомедов, А.Р. Хафизов, Р.Г. Ризванов, М.Н. Рахимов, А.М. Фаттахов, М.М. Фаттахов, Э.С. Гареев, И.Н. Гордеева (ответственный секретарь) Уфа, УГНТУ. - 2012. - С.143-146.

2. Сахибгареев Р.Р., Терехов И.Г., Салов А.С. Применение программного комплекса «Гектор-проектировщик-строитель» в курсовом и дипломном проектировании для специальностей строительного профиля // Учебный процесс в вузе в современных условиях. Материалы II научно-методической конференции. Уфа, УГНТУ - 2013. - С. 39-41.

3. А. Р. Чернова, А. С. Салов Методы автоматизации технологического проектирования при строительстве объектов нефтегазовой отрасли. // Актуальные проблемы науки и техники: материалы VIII Международной научно-практической конф. молодых учёных: в 3 т. /редкол.: Исмаков Р. А. и др. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2015.

4. Зарипов Н.А., Раянова А.Р. Современные технологии строительного производства. // В сборнике: студент и аграрная наука. Материалы VIII студенческой научной конференции 2014.- С. 89-90.

5. Гайсин А.М., Гареев Р.Р., Бабков В.В., Недосеко И.В., Самоходова С.Ю. Двадцатилетний опыт применения высокопустотных вибропрессованных бетонных блоков в Башкортостане. // Строительные материалы. 2015. № 4. С. 82-86.

6. Булатов Б.Г. Автоматизация построения литологических разрезов. // В сборнике: Молодежная наука и АПК: проблемы и перспективы материалы IV Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. Министерство сельского хозяйства РФ, Министерство сельского хозяйства РБ, Министерство образования РБ, Башкирский государственный аграрный университет, Совет молодых ученых университета. 2011. С. 53-56.

7. Хафизов А.Р. Обоснование необходимости обустройства водосборов Башкортостана // Природообустройство. 2008. №3. С. 32-34.

8. Бакиева И.И., Булатов Б.Г., Хасанова Л.М. Анализ работы систем водоснабжения села Языково Благоварского района РБ. // В сборнике: Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства. Материалы Юбилейной III Всероссийской научно-практической конференции. ФГБОУ ВПО Башкирский государственный аграрный университет. 2014. С. 14-16.

9. Недосеко И.В., Окользина М.В. Реконструкция очистных сооружений санатория «Красноусольский» с применением многослойного поликарбоната. // Вестник СГАСУ. Градостроительство и архитектура. 2013. № 3 (11). С. 51-54.

10. Закиров Р.А. Опыт проведения энергоаудита на заводе «Уфанефтехим». // Отопление. Водоснабжение. Кондиционирование: материалы Международной научно-практической конференции в рамках XVII специализированной выставки. 2013. С. 14-16.

#### *Сведения об авторах*

1. **А.Р. Чернова** – лаборант кафедры автомобильных дорог и технологии строительного производства ФГБОУ ВПО Уфимский государственный нефтяной технический университет, 450062 г. Уфа, ул. Космонавтов 1.

2. **А.С. Салов** – кандидат технических наук, доцент кафедры автомобильных дорог и технологии строительного производства ФГБОУ ВПО Уфимский государственный нефтяной технический университет, 450062 г. Уфа, ул. Космонавтов 1.

*Authors' personal details*

1. R. Chernova – assistant of the Department of roads and the construction technology FGBOU VPO Ufa state petroleum technological University, 450062, Ufa, Russia., Kosmonavtov 1.

2. S. Salov – candidate of technical Sciences, associate Professor of the Department of roads and the construction technology FGBOU VPO Ufa state petroleum technological University, 450062, Ufa, Russia., Kosmonavtov 1.

**УДК 532.546**

Г.Т. Шарифгалиева  
G.T. Sharifgalieva

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

**ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ  
ДЛЯ АНАЛИЗА ВОЗМОЖНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ АРИЙНОГО РАЗЛИВА  
НЕФТИ НА ТРУБОПРОВОДНОМ ТРАНСПОРТЕ  
APPLICATION OF GIS SYSTEMS FOR THE ANALYSIS OF POSSIBLE  
CONSEQUENCES ARIYNOGO OIL SPILL ON PIPELINE TRANSPORT**

**Аннотация:** Одним из часто встречающихся видов техногенных чрезвычайных ситуаций на территории России является разлив нефти при авариях на трубопроводном транспорте. В любой точке линейной части нефтепровода может произойти аварийный разлив, вследствие чего нефть растечется по суше и затем, в силу особенностей рельефа, попадает в реки [1].

**Abstract:** One of the most common types of man-made disasters on the territory of Russia is the oil spill in case of accidents on the pipeline transport. At any point in the linear part of oil spill emergency can occur as a result of oil will spread on the land, and then, because of the nature of the relief, it falls into the river.

**Ключевые слова:** нефть, нефтепродукты, углеводороды, трубопроводный транспорт, население, объекты жизнеобеспечения, объекты производственной и социальной сферы, объекты окружающей среды

**Keywords:** oil, petroleum products, hydrocarbons, pipeline transport, population, critical infrastructure, industrial and social sphere, environmental facilities.

Прогресс общества идет за счет природы, люди удовлетворяют свои потребности, получая из природной среды необходимые ресурсы. Экологические проблемы неизбежны в ограниченном пространстве и в условиях ограниченного запаса ресурсов. Добыча, транспортировка и переработка нефти сопряжены с загрязнением окружающей среды (воды, почвы, воздуха). Проблема рацио-

нального использования и охраны окружающей среды - одна из важнейших проблем нефтедобывающей промышленности. В настоящее время актуальным является вопрос об уменьшении экологического ущерба, наносимого природной среде нефтяными объектами [2].

Невозможно заранее предугадать точное место, время и масштабы разливов нефти, однако применение ГИС-технологий для решения задач прогнозирования возможных разливов нефти и оценки воздействия этих разливов на население и прилегающие территории позволяет заблаговременно принять меры по снижению рисков и обеспечению безопасности населения и территорий.

Для планирования действий по предотвращению и ликвидации возможных аварийных разливов нефти необходимо уметь прогнозировать их последствия: возможные маршруты (пути) стекания и места скопления нефти, воздействие нефти на природные объекты (реки, озера, леса и др.) [3], население (колодцы с питьевой водой, пастбища, сельскохозяйственные угодья и др.) [4]. Основные объекты, на которые могут воздействовать аварийные разливы нефти, а также виды этих воздействий, следующие:

Население. Результатом аварийного разлива нефти является неблагоприятное воздействие на здоровье людей. Вредным для человека является попадание в организм нефти и предметов ее разложения через воздух и воду, а также в результате потребления животной и растительной пищи, непосредственно контактировавшей с нефтью. Важным фактором также является ущерб, нанесенный личному имуществу.

Объекты жизнеобеспечения – это инженерные сооружения (источники водоснабжения, отопления), автомобильные и железные дороги, речные переправы и речной транспорт, электроснабжение, зоны рекреации (пляжи, курорты). Неисправности транспортных путей, инженерных коммуникаций, линий электропередач, тепло- и электростанций нарушает нормальное функционирование системы социальной инфраструктуры жизнеобеспечения [5].

Объекты производственной и социальной сферы – это ведение сельского хозяйства, рыбоводство, животноводство, растениеводство. Загрязнение сельскохозяйственных угодий влечет за собой деградацию плодородного слоя земли, в результате земельный участок становится непригодным для использования или требует значительных усилий для его восстановления. Возможны воспламенения нефти, растекшейся на большой территории.

Объекты окружающей среды. Важным объектом воздействия аварийного разлива нефти является окружающая природная среда: атмосферный воздух, поверхностные и подземные воды, почва, растительность, животный мир, особо охраняемые территории (заповедники, памятники природы, заказники и др.) [6].

Ежегодно в бассейны рек и водоемы попадает сотни тысяч тонн нефти, в результате чего на воде образуется тонкая пленка, препятствующая газообмену [7].

Нефть, разлитая непосредственно на земле испаряется, подвергается окислению и воздействию микробов, может загрязнять грунтовые воды [8]. Попадая в организм нефть, вызывает желудочно-кишечные кровотечения, почечную недостаточность, интоксикацию печени, нарушение кровного давления.

Влияние разливов нефти на основные местные виды растений может продолжаться от нескольких недель до 5 лет в зависимости от типа нефти, обстоятельств разлива и биологических видов, подвергшихся воздействию.

При изучении судьбы органических компонентов нефти при переходе от одних представителей фауны к другим обнаружено, что углеводороды не только весьма стабильны при движении по цепочке животных, но и могут накапливаться в организме некоторых из них, являющихся продуктами питания, и оказаться небезразличными для человека.

Нефтяное загрязнение относится к стойким - время распада порядка 5 лет. Как вредное вещество для водных объектов нефть относится к «умеренно-опасным» (4 класс опасности). Нефть в почве распространяется вглубь и вширь, проникая в поры между частицами грунта. Концентрация нефти редко снижается с продвижением в глубину от одного почвенного горизонта к другому, поэтому наибольшее влияние загрязнения испытывают лесные травы, всходы и подрост древесных пород. Наземные и почвенные животные испытывают прямое и косвенное влияние от воздействия нефтепромысловых объектов обустройства нефтяного месторождения. Загрязнение почв нефтепродуктами и засоление приводит к нарушению среды обитания этих животных [2].

При решении задач для анализа последствий разливов нефти на различные объекты наиболее удобным инструментом являются геоинформационные системы, которые позволяют моделировать последствия аварийных ситуаций и оценивать экологический и экономический ущерб. Процесс моделирования можно разделить на два этапа[9]:

1 Построение трехмерной модели местности в коридоре прохождения нефтепровода.

2 Определение маршрута стекания нефти, который рассматривается для двух основных случаев: по рельефу местности и по водной поверхности.

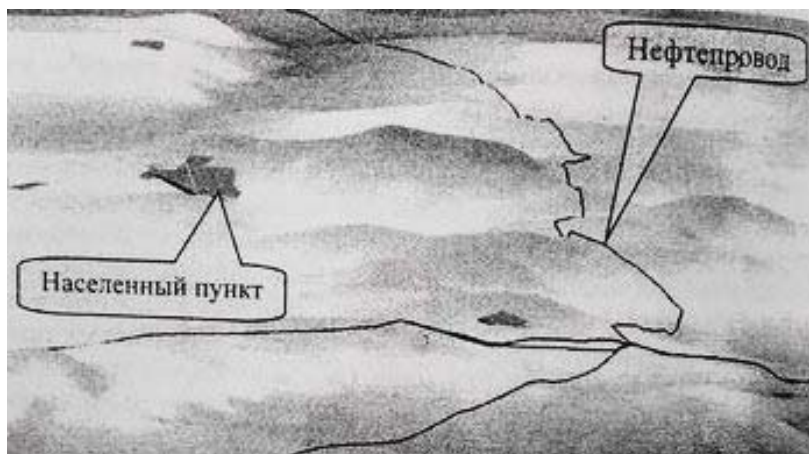


Рисунок 1  
Трехмерная модель местности

Итак, применение геоинформационных систем для анализа последствий аварийного разлива нефти на трубопроводном транспорте является основной для оценки и расчета вредного воздействия на население и территорию, а также планирования мероприятий по ликвидации последствий этого разлива: утилизации разлившейся нефти и почвы, расчета сил и средств для этих работ. ГИС-технологии позволяют также оптимизировать и отображать в картографической форме маршруты выдвигания сил и средств, места складирования и утилизации, схем оповещения и связи для локализации и ликвидации последствий аварийных разливов нефти.

Одним из наиболее перспективных путей ограждения среды от загрязнения является создание комплексной автоматизации процессов добычи, транспорта и хранения нефти [10]. Использование нефти и нефтепродуктов должно быть весьма аккуратным, продуманным и дозированным. Нефть требует к себе внимательного отношения. В связи с этим предлагаются следующие мероприятия:

1. Для уменьшения воздействия на водотоки при строительстве трубопроводов предусматривать минимально необходимое количество пересечений с водными преградами [11].

2. Не допускать межпластовых глубинных перетоков вдоль ствола скважины.

3. Осуществлять систематический контроль герметичности труб и состояния обваловок вокруг нефтепромысловых объектов.

4. Не допускать разливов нефти вокруг скважин и загрязнения приустьевой зоны.

5. Проводить анализ качества пресных вод согласно утвержденным графикам в соответствии с инструкцией по контролю качества пресных вод.

6. По мере выхода нефтепромыслового объекта из эксплуатации произвести рекультивацию занимаемых земель.

#### ***Библиографический список***

1. Хайдаршина Э.Т. Воздействие поверхностного стока на качество воды реки Белая (Уфа) в зоне влияния предприятий нефтепереработки и нефтехимии // Вестник учебно-методического объединения по образованию в области природообустройства и водопользования. 2015. № 7 (7). С. 179-182.

2. Шарифгалиева Э.Т. Природоохранное обустройство куста скважин на примере Татышлинского нефтяного месторождения РБ // Научное обеспечение устойчивого функционирования и развития АПК. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием в рамках XIX Международной специализированной выставки «АгроКомплекс-2009». 2009. С. 301-304.

3. Васильев С.В. Воздействие нефтегазодобывающей промышленности на лесные и болотные экосистемы. Главы из монографии (с.23-51).

4. Гриценко А.И., Аكوпова Г.С., Максимов В.М. Экология. Нефть и газ. М.: Наука, 1997. 608 с.

5. Основы промышленной экологии в нефтепереработке и нефтехимии: Учеб. пособие / Ю.Р. Абдрахимов, Р.Р. Хабибуллин, А.А. Рахматуллина. – Уфимский государственный нефтяной университет, 2001. -138 с.

6. Гольдберг В.М., Зверев В.П., Арбузов А.И. и др. Техногенное загрязнение природных вод углеводородами и его экологические последствия. М.: Наука, 2001. 123 с.

7. Абдулхакова Н.И., Ибрагимов И.А., Загитова Л.Р. Пути восстановления ландшафтов, нарушенных разливами нефти и нефтепродуктов // Студент и аграрная наука Материалы VI Всероссийской студенческой конференции. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Министерство образования Республики Башкортостан, ФГБОУ ВПО Башкирский государственный аграрный университет, Совет молодых ученых университета. 2012. С. 129.

8. Загитова Л.Р. Загрязнение почвы нефтью - фактор деградации ландшафта // Особенности развития агропромышленного комплекса на современном



этапе. Материалы Всероссийской научно-практической конференции в рамках XXI Международной специализированной выставки «АгроКомплекс-2011». 2011. С. 223-225.

9. Атнабаев А.Ф., Павлов С.В., Сайфутдинов Г.М. Применение геоинформационных систем для анализа возможных последствий аварийного разлива нефти на трубопроводном транспорте // Молодежная наука и АПК: проблемы и перспективы. Материалы научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. 26-27 апреля 2005 года. Уфа: БашГАУ, 2005. С.196-198.

10. Загитова Л.Р., Абдулхакова Н.И. Особенности прокладки нефтепроводов через малые реки // Студент и аграрная наука. Материалы V Всероссийской студенческой конференции. Башкирский государственный аграрный университет, Совет молодых ученых Башкирского ГАУ. 2011. С. 125-126.

11. Магадеев М.Ш., Минигазимов Н.С. Последствия аварий на подводных переходах магистральных нефтепроводов // Геоэкология в Урало-Каспийском регионе Тезисы докладов международной научно-практической конференции. 1996. С. 179-181.

#### *Сведения об авторе*

Шарифгалиева Гульнур Тимергалиевна – магистрант факультета природопользования и строительства, Башкирский государственный аграрный университет, г.Уфа, улица 8-ое Марта, 17, тел.: 8(937)3319389, e-mail: sharifgulnur@yandex.ru.

#### *Authors' personal details*

Sharifgalieva Gulnur Timergalieva – graduate student of the Faculty of Natural Resources and Construction, Bashkir State Agrarian University, Ufa, street March 8, 17, tel.: 8(937)3319389, e-mail: sharifgulnur@yandex.ru.

**УДК 332.7**

Э.И. Шафеева  
E.I. Shafeeva

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia

### **ОГРАНИЧЕНИЕ ОБОРОТОСПОСОБНОСТИ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ В ГО г. УФА RESTRICTION OF TURNOVER ABILITY OF THE LAND PLOTS IN THE CITY DISTRICT THE CITY OF UFA**

**Аннотация:** Рассмотрен земельный участок как объект гражданско-правового оборота и ограничение оборотоспособности земельных участков, расположенных в зоне санитарной охраны водных объектов, используемых для целей питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения.

**Abstract:** The article presents land plot as object of a civil turn and restriction of turnover ability of the land plots located in a zone of sanitary protection of the water objects used for drinking and economic and household water supply.

**Ключевые слова:** Земельные участки, ограничение оборотоспособности земельных участков, зона санитарной охраны водных объектов

**Keywords:** Land plots, restriction of turnover ability of the land plots, zone of sanitary protection of water objects.

Вовлечению земельных участков в гражданско-правовой оборот предшествует процедура осуществления государственного кадастрового учета, когда в базу данных государственного кадастра недвижимости вносятся уникальные и дополнительные характеристики образуемого земельного участка и присваивается кадастровый номер. После процедуры постановки на государственный кадастровый учет, согласно ст. 6 Земельного кодекса РФ, земельный участок становится недвижимой вещью, которая представляет собой часть земной поверхности и имеет характеристики, позволяющие определить ее в качестве индивидуально определенной вещи.

Согласно действующему законодательству и сложившейся системе прав на объекты недвижимости, земельные участки могут предоставляться на определенном виде права заинтересованному лицу. Совокупность правомочий владения, пользования и распоряжения земельным участком представляет право собственности на данный земельный участок.

Попадая в оборот, земельный участок становится объектом гражданских прав. Согласно положениям Земельного и Гражданского кодексов РФ, существуют ограничения оборотоспособности земельных участков, как объектов гражданских прав. Земельные участки, отнесенные к землям, ограниченным в обороте, не предоставляются в частную собственность. Объекты, ограниченные в обороте, это те правовой режим которых предусматривает какие-либо изъятия из общего правила о свободном обороте, но не запрещает их оборот полностью [5].

В ст. 27 ЗК РФ имеется перечень земельных участков, находящихся в государственной или муниципальной собственности и ограниченных в обороте.

Данной статьей рассмотрим ограничение оборотоспособности земельных участков, указанных в п.14 ст.27 ЗК РФ – тех, что расположены в первом и втором поясах зон санитарной охраны водных объектов, используемых для целей питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения.

Централизованное обеспечение ГО г. Уфа (населения и промышленных предприятий) водой питьевого качества осуществляется из 7 водозаборов на реке Уфа (Караидель) [10,11]. Согласно ст. 43 Водного кодекса РФ, для водных объектов, используемых для целей питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, устанавливаются зоны санитарной охраны в соответствии с законодательством о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения. В зонах санитарной охраны источников питьевого водоснабжения осуществление деятельности и отведение территории для жилищного строительства, строительства промышленных объектов и объектов сельскохозяйственного назначения запрещаются или ограничиваются.

В соответствии со ст. 65 ВК РФ, водоохранными зонами являются территории, прилегающие к водному объекту и на которых устанавливается специальный режим осуществления деятельности в целях предотвращения загрязнения, засорения, заиления указанных водных объектов и истощения их вод. В границах водоохраных зон устанавливаются прибрежные защитные полосы, на территориях которых вводятся дополнительные ограничения хозяйственной и иной деятельности.

Границы зон санитарной охраны водных объектов, используемых для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения (водозаборов) определены проектом «Санитарно-топографическое обследование зоны санитарной охраны водопроводных сооружений и источников водоснабжения г. Уфы», разработанным институтом «Коммунводоканалпроект» в 1994 г. по заказу МУП «Уфаводоканал», которым определены границы зоны санитарной охраны первого, второго поясов источника водоснабжения г. Уфы.

В соответствии с пунктом 2.3.2.4 СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения», боковые границы второго пояса зон санитарной охраны должны быть расположены на расстоянии не менее 500 м от уреза воды при летне-осенней межени при равнинном рельефе местности; при гористом рельефе местности - до вершины первого склона, обращенного в сторону источника водоснабжения, но не менее 750 м при пологом склоне и не менее 1000 м - при крутом [2].

Параметры зон санитарной охраны источников водоснабжения г. Уфы учтены в проекте водоохраных зон г. Уфы, разработанным институтом Нефтехимпереработки РБ. Проект водоохраных зон рек и водоемов на территории г. Уфы утвержден постановлением главы Администрации ГО г. Уфа РБ № 5129 от 21.08.2008г. [9].

Данные указанного проекта положены в основу схемы границ зон с особыми условиями использования территорий по санитарно-гигиеническим требованиям – это зоны охраны водных объектов, используемых для целей питьевого и хозяйственно-бытового обслуживания (водозаборов)). Границы зон с особыми условиями использования территорий отражены в составе Правил землепользования и застройки ГО г. Уфа РБ [10].

Согласно ст. 10 Федерального закона от 24.07.2007г. № 221-ФЗ «О государственном кадастре недвижимости» сведения о зонах с особыми условиями использования территорий вносятся в государственный кадастр недвижимости с указанием индивидуальных обозначений, описания местоположения границ таких зон и ограничений использования объектов недвижимости в пределах таких зон. Внесение сведений осуществляется в порядке информационного взаимодействия при ведении государственного кадастра недвижимости согласно ст. 15 ФЗ «О ГКН» № 221 от 24.07.2007 года [6,7].

В данном случае от органа местного самоуправления в орган кадастрового учета поступают сведения об установлении или изменении границ зоны с особыми условиями использования территорий. Имеющаяся запись в государственном кадастре недвижимости о вхождении земельного участка в первый или второй пояс зон санитарной охраны водных объектов, является актуальным

и юридически значимым государственным актом регистрации государственным органом существующего ограничения, в связи с чем земельный участок является ограниченным в обороте. Земельные участки, отнесенные к землям, ограниченным в обороте, не предоставляются в частную собственность.

В имеющейся практике с данными обстоятельствами наиболее часто сталкиваются граждане, имеющие земельные участки в садовых товариществах, однако право собственности не оформившие. До июля 2014 г. земельные участки, попадающие под указанное ограничение, в собственность еще предоставлялись, но после, граждан, испрашивающих земельные участки, входящие в первый и второй пояс зон санитарной охраны водных объектов, используемых для целей питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения в собственность, в конечном итоге ожидает обоснованный, в соответствии с установленным законодательством, отказ. В таком случае, заинтересованное лицо имеет возможность оформить свое право на земельный участок путем заключения договора аренды и продолжать пользование. Данная норма действует и для граждан, зарегистрированных и проживающих на садовых участках [3,4].

В случаях, когда гражданин оформляет право аренды на земельный участок для завершения строительства индивидуального жилого дома, завершает строительство и заявляет на него право собственности, но земельный участок попадает в ограничение, согласно ст. 271 ГК РФ, собственник здания также имеет право пользования земельным участком.

#### ***Библиографический список***

1. Земельный кодекс РФ: от 25.10.2001 N 136-ФЗ [Электронный ресурс] : принят Гос. Думой 28.09.2001г. : одобр. Советом Федерации 10.10.2001 года: (ред. от 30.12.2015). Доступ из СПС «Консультант Плюс».

2. СанПиН 2.1.4.1110-02 "Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения" [Электронный ресурс]: URL:[http://www.tehbez.ru/Docum/DocumShow\\_DocumID\\_489.html](http://www.tehbez.ru/Docum/DocumShow_DocumID_489.html) (дата обращения: 15.02.2016).

3. Искужина Э.С. Регистрация в садовых домах // Студент и аграрная наука: материалы VI Всероссийской студенческой конференции. Башкирский государственный аграрный университет. - Уфа, 2012. - С. 137.

4. Искужина Э.С., Ишбулатов М.Г. Востребованность земельных участков садоводческими объединениями в Республике Башкортостан // Научный альманах. 2015. № 8 (10). С. 1198-1200.

5. Костина О.В. Правовой режим земельного участка как недвижимой вещи // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Философия. Социология. Право. - Белгород, 2008. - № 3. - С.134-140.

6. Шافеева Э.И., Хасанова Г.Р., Актуганова Х.Г. Применение системы информационного взаимодействия при ведении государственного кадастра недвижимости // Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства: материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Башкирский государственный аграрный университет; Факультет пищевых технологий; Кафедра технологии мяса и молока. - Уфа, 2013. - С.69-71.

7. Шафеева Э.И., Хасанова Г.Р. Система информационного взаимодействия при проведении государственного кадастрового учета земельных участков в ГО г. Уфа Республики Башкортостан// В сборнике: Перспективы инновационного развития АПК: материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXIV Международной специализированной выставки "Агрокомплекс–2014". Министерство сельского хозяйства РФ, Министерство сельского хозяйства РБ, Башкирский государственный аграрный университет, ООО "Башкирская выставочная компания»".-Уфа,2014.-С. 230-233

8. Шафеева Э.И. Каримова Г.Р. Становление системы расчета арендных платежей за земельные участки в ГО г.Уфа//Актуальные проблемы обеспечения современного землеустройства: Материалы международного научно-практического форума, посв. 95-летию основания факультета и кафедры землеустройства Государственного университета по землеустройству.-М.,2014.-С.422-434.

9. Официальный сайт АГО г.Уфы [Электронный ресурс]: Электронная приемная //URL: <http://ufacity.info/m/residents/reception/158796.html> (дата обращения: 19.02.2016)

10. Официальный сайт Главархитектуры АГО г. Уфы [Электронный ресурс]: URL: <http://www.gorodufa.ru/?p=249> (дата обращения: 10.02.2016).

11. Официальный сайт Уфаводоканал.[Электронный ресурс]:Раздел водоснабжение// URL:<http://www.ufavodokanal.ru/about/water/>(дата обращения: 10.02.2016).

#### ***Сведения об авторе***

Шафеева Элина Ильгизовна – ассистент кафедры кадастра недвижимости и геодезии, Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, 50-летия Октября, 34, тел. +7(917)4464403, e-mail: shafeeva20081@rambler.ru.

#### ***Authors' personal details***

Shafeeva Elina Ilgizovna – teaching assistant of Cadastral Register and Geodesy Department, Bashkir State Agrarian University. 34, 50-letiya Oktyabrya St., Ufa, 450001, Russia. Phone +7(917)4464403, e-mail: shafeeva20081@rambler.ru.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

### ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АГРОНОМИИ И ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Р.Р. Абдулвалеев ОСОБЕННОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ НА РАЗНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ РЕЛЬЕФА .....	3
Д.А. Абубякярова, В.Ф. Коновалов, Э.Р. Насырова ОЦЕНКА ГЕНОФОНДА ДРЕВЕСНЫХ ВИДОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИЗОФЕРМЕНТНЫХ МАРКЕРОВ И ДНК-АНАЛИЗА .....	7
Ю.З. Акбашева, Т.В. Шарипов, Г.С. Кинзябулатова ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА И ВОЗМОЖНОСТИ ПЕРЕРАБОТКИ ФОСФОРИТОВ СУРАКАЕВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН .....	11
В.А. Андрусенко, И.Ю. Кузнецов, О.Н. Крючкова ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ СУДАНСКОЙ ТРАВЫ И АМАРАНТА .....	16
Л.К. Антипова ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ НА ЗАСЕЛЕНИЕ ВРЕДИТЕЛЯМИ ПОСЕВОВ ПШЕНИЦЫ ОЗИМОЙ .....	21
Б.Г. Ахияров, А.М. Мухаметшин, Б.М. Биктимиров ВЛИЯНИЕ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЛОДОВ ОГУРЦА .....	25
Л.М. Ахиярова, М.С. Нехороших ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РАЗНОКАЧЕСТВЕННОСТЬ ЗЕРНА СОРТОВ ОЗИМОЙ РЖИ .....	31
М.Ж. Аширбеков, Ж.Я. Батькаев ВНЕСЕНИЕ ФОСФОРНЫХ УДОБРЕНИЙ В РАЗНЫЕ СРОКИ НА ХЛОПКОВЫХ ПОЛЯХ СТАРООРОШАЕМЫХ СЕРОЗЁМАХ ЮЖНОГО КАЗАХСТАНА .....	37
З.З. Аюпов, В.З. Аюпов, И.И. Рахимова ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГЕРБИЦИДОВ НА ПОСЕВАХ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ .....	42
А.У. Бакирова, Д.Р. Исламгулов ВЛИЯНИЕ СРОКОВ УБОРКИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА КОРНЕПЛОДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ .....	47
А.З. Басырова ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫЕ СОРТА НЕТРАДИЦИОННЫХ САДОВЫХ КУЛЬТУР ДЛЯ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН .....	50
А.В. Валитов, А.М. Дмитриев ОЦЕНКА СОРТОВ СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ И ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ ПО ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИМ ПРИЗНАКАМ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН .....	56
Г.Н. Гарипова, А.А. Сахибгареев, А.Р. Акчурин БИОЛОГИЗИРОВАННЫЕ АГРОТЕХНОЛОГИИ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ОЗИМИХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В СТЕПНЫХ ЗОНАХ БАШКОРТОСТАНА .....	59

В.Ф. Гайсин, Н.Г. Нигматуллин, Я.Р. Сагитов ОПТИМИЗАЦИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО ПРИМЕНЕНИЕМ ОТХОДОВ СТЕРЛИТАМАКСКОГО ОАО «СОДА» .....	64
А.Ф. Гулюмов, Л.М. Ахиярова УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА НОВЫХ СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН .....	69
Ф.А. Давлетов, К.П. Гайнуллина СОЗДАНИЕ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОГО СОРТА ЗЕРНОВОГО ГОРОХА ПАМЯТИ ХАНГИЛЬДИНА .....	73
К.Т. Закиров, Р.Р. Минниханов, Г.Г. Ахиярова РАЗМНОЖЕНИЕ ВИШНИ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН .....	78
В.М. Зарипова ПРИМЕНЕНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ПРИ РАЗМНОЖЕНИИ МАЛИНЫ ЗЕЛЕНЫМ ЧЕРЕНКОВАНИЕМ.....	83
Т.Н. Иванова ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЛОКАЛЬНОГО МОНИТОРИНГА РЕПЕРНЫХ УЧАСТКОВ .....	87
Д.Р. Исламгулов, Р.И. Еникиев ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ПОСЕВА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА КОРНЕПЛОДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ .....	91
Р.Р. Исяньюлова, Р.Р. Батгалова ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ГОРОДСКИХ НАСАЖДЕНИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ (НА ПРИМЕРЕ г. УФЫ) .....	95
Н.К. Кагарманова, М.М. Хайбуллин УРОЖАЙНОСТЬ НОВЫХ СЕЛЕКЦИОННЫХ ЛИНИЙ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ .....	102
М.М. Хайбуллин, Э.С. Кагиров ВНЕСЕНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПОД КАРТОФЕЛЬ В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН .....	105
Р.К. Кадиков, А.Я. Сагетдинова, Л.М. Валитова ОТЗЫВЧИВОСТЬ ЯЧМЕНЯ НА ХИМИЧЕСКУЮ ОБРАБОТКУ В ЗОНАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ БАШКОРТОСТАНА .....	108
А.А. Кадуров ВЛИЯНИЕ ГУМАТА НАТРИЯ НА РОСТ, РАЗВИТИЕ И УРОЖАЙНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ В ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЕ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	112
А.А. Камиланов, Д.Р. Исламгулов ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРНЕПЛОДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ .....	117
Г.Б. Кириллова, Г.М. Юсупова, М.М. Хайбуллин ВЛИЯНИЕ РАСЧЕТНЫХ ДОЗ УДОБРЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕВООБОРОТА В ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ БАШКОРТОСТАНА .....	121
Ф.Т. Макулов, К.М. Габдрахимов, И.Р. Газеев ДИНАМИКА ТАКСАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ .....	125

К.В. Малютина, Р.Р. Исмагилов ИЗМЕНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗЕРНА ОЗИМОЙ РЖИ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ СВЧ-ИЗЛУЧЕНИЯ .....	129
И.С. Марданшин ВЫРАЩИВАНИЕ МИНИКЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ В ВОДНОЙ КУЛЬТУРЕ .....	135
И.С. Миннихметов, Б.С. Мурзабулатов, Я.С. Сагитов СТРУКТУРА УРОЖАЯ И УРОЖАЙНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР ПРИ БИОЛОГИЗАЦИИ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ .....	142
А.Р. Минниханов, Р.А. Газизов, Н.З. Хаертдинов ВАРИАНТЫ ЛАНДШАФТНЫХ РУБОК В ЗАЩИТНЫХ ЛЕСАХ .....	147
И.К. Муслимов, Р.Ф. Мустафин ИССЛЕДОВАНИЕ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ В ПРИРОДОХРАННОМ ОБУСТРОЙСТВЕ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ.....	151
И.Р. Мухаметдинов, К.М. Габдрахимов КОМБИНИРОВАННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ЛЕСА В САЛАВАТСКОМ ЛЕСНИЧЕСТВЕ.....	156
Р.Г. Нагимова, В.С. Сергеев, А.А. Киселева УСКОРЕНИЕ РАЗЛОЖЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ ОСТАТКОВ ПУТЕМ ОТБОРА АКТИВНЫХ ШТАММОВ ПОЧВЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ, ДЕСТРУКТОРОВ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ .....	160
М.В. Нафикова, Ф.Ф. Рамазанов СВИНЕЦ И КАДМИЙ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ УДОБРЕНИЙ.....	164
М.С. Нехороших, Р.Р. Исмагилов ДОЛЕВОЕ УЧАСТИЕ ЗЕРНОВОК РАЗНОЙ ЧАСТИ КОЛОСА В ЗЕРНОВОЙ МАССЕ ОЗИМОЙ РЖИ.....	169
А.Р. Нигматзянов ВЛИЯНИЕ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ И УДОБРЕНИЙ НА ФОРМИРОВАНИИ УРОЖАЯ СОРГО В ЛЕСОСТЕПИ ПОВОЛЖЬЯ .....	174
Р.Р. Рахимов, Б.Г. Ахияров, И.Р. Ямуров ВЛИЯНИЕ РЕЖИМА ОРОШЕНИЯ И ДОЗЫ ВЕРМИКУЛИТА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ОГУРЦА .....	178
М.Ю. Сатаров РЕАКЦИЯ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ НА СРОКИ СКАШИВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН .....	183
Н.Я. Сейидалиев ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОМ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ВЫХОД ВОЛОКНА .....	187
В.С. Сергеев, Р.Ф. Исаев А.М. Дмитриев ПРИМЕНЕНИЕ БИОФУНГИЦИДА И БИОАТИВИРОВАННЫХ УДОБРЕНИЙ НА ПОСЕВАХ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ .....	191
Д.В. Соколова, И.Г. Костко, Т.И. Завьялова ОЦЕНКА СОРТООБРАЗЦОВ БРЮКВЫ ДЛЯ СЕЛЕКЦИОННЫХ ЦЕЛЕЙ.....	195



И.А. Субушев, Р.А. Акбиров, А.А. Киселева СЕРЫЕ ЛЕСНЫЕ ПОЧВЫ АГРОПОЧВЕННОГО РАЙОНА УВАЛИСТОЕ МЕЖДУРЕЧЬЕ БЕЛАЯ – УФА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН И ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ИХ БОНИТЕТНОГО УРОВНЯ .....	200
А.Ш. Тимерьянов РОЛЬ ЛЕСОМЕЛИОРАТИВНЫХ НАСАЖДЕНИЙ В ОПТИМИЗАЦИИ АГРОЛАНДШАФТОВ .....	205
А.К. Федорова, М.М. Хайбуллин БАЗОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ГУСП СОВХОЗ АЛЕКСЕЕВСКИЙ УФИМСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН .....	208
Д.В. Фомин ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ СОРГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФОНОВ ПИТАНИЯ И ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ .....	211
Р.М. Халитов РЕДКИЕ И УНИКАЛЬНЫЕ ПОЧВЫ БАШКОРТОСТАНА .....	215
И.Р. Хадыев, И.П. Юхин ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ – ВАЖНЫЙ РЕЗЕРВ В ПОВЫШЕНИИ УРОЖАЙНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР .....	218
Г.Ю. Хужахметова, А.Н. Ягудина ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОЗЕРНОГО САПРОПЕЛЯ В КАЧЕСТВЕ УДОБРЕНИЯ ПОЧВЫ .....	221
И.О. Чанышев, Р.Р. Мирсаяпов, В.С. Сергеев К ВОПРОСУ СОХРАНЕНИЯ ПОЧВЕННОГО ПЛОДОРОДИЯ .....	226
Э.И. Шафеева, А.В. Комиссаров ВЛИЯНИЕ ПТИЧЬЕГО ПОМЕТА НА УРОЖАЙНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН .....	230
Д.В. Юнусов, А.Ш. Тимерьянов РЕКРЕАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ЛЕСОВ УФИМСКОГО ПЛАТО РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН .....	235
В.Р. Ямалтдинова, Д.С. Фомин, Е.М. Митрофанова ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ НА АЗОТНЫЙ РЕЖИМ ПОЧВЫ И УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ПРЕДУРАЛЬЕ.....	239

### **ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

А.Ф. Абдуллина ПРОБЛЕМЫ ОПУСТЫНИВАНИЯ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЙ .....	245
Н.И. Абдуллина, Д.Н. Кутлияров ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЕЕ СНИЖЕНИЮ В г. УФА .....	249
Р.И. Абдульманов, Э.И. Галеев, М.Г. Ишбулатов ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЛА ZALA – 421-04Ф ПРИ СЪЕМКЕ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ .....	254

Р.А. Алмаев, В.М. Галимов, Н.Ю. Кавелин УСЛОВИЯ УСТОЙЧИВОЙ И ЭФФЕКТИВНОЙ РАБОТЫ НАСОСНОЙ УСТАНОВКИ ОРОСИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ .....	258
Г.Р. Байгильдина, Р.А. Миндибаев, Р.Р. Ситдикова ОЦЕНКА РЫНОЧНОЙ СТОИМОСТИ НЕДВИЖИМОСТИ НА ПРИМЕРЕ ДЮРТЮЛИНСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН .....	262
Б.Г. Булатов, Р.В. Вардикян ВОПРОСЫ АВТОМАТИЗАЦИИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ СТЕНОВЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ФОСФОГИПСА .....	268
Р.В. Вардикян УКРЕПЛЕНИЕ СКЛОНОВ ДРЕВЕСНОЙ И КУСТАРНИКОВОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ .....	272
Р.Р. Газизов ОСОБЕННОСТИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ПОЛИГОНОВ ТБО .....	277
Э.И. Галеев ПРИМЕНЕНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ И В КАДАСТРОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	281
А.П. Егорова ОТХОДЫ СТРОИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	285
Е.С. Ергер РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ В РБ .....	289
Л.Р. Загитова УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В БАШКИРСКОМ ПРЕДУРАЛЬЕ .....	293
Э.С. Искужина, М.Г. Ишбулатов ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕРРИТОРИИ КОЛЛЕКТИВНЫХ САДОВ .....	298
Л.А. Камалетдинова КЛАССИФИКАЦИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДОСБОРОВ СТЕПНОЙ ЗОНЫ ЗАПАДНОГО БАШКОРТОСТАНА .....	303
А.Д. Лукманова, Д.С. Аюпов, Н.А. Зотова К ВОПРОСУ О БИЗНЕС-ПЛАНЕ КРЕСТЬЯНСКОГО (ФЕРМЕРСКОГО) ХОЗЯЙСТВА .....	308
Е.А. Мозжерина, Л.М. Хасанова БЕЗАВАРИЙНАЯ РАБОТА ТРУБОПРОВОДНЫХ СИСТЕМ – ЗАЛОГ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ .....	316
А.В. Муслимова, Р.Ф. Мустафин ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УНИФИЦИРОВАННЫХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ В СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ .....	322
Р.В. Николаев ПРИРОДООХРАННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ САНИТАРНО-ЗАЩИТНОЙ ЗОНЫ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ КАНАЛИЗАЦИИ г. УФА .....	327
А.А. Рафикова, Н.С. Минигазимов, Б.В. Рафиков ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ .....	332

А.Р. Раянова, Б.Н. Батанов, И.В. Недосеко ПРИМЕНЕНИЕ МНОГОСЛОЙНОГО ПОЛИКАРБОНАТА В КАЧЕСТВЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННОГО И КОРРОЗИОННОСТОЙКОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ И ВОДООТВЕДЕНИЯ .....	343
Н.З. Хаертдинов, А.Р. Минниханов, Р.А. Газизов ТВОРЧЕСКОЕ НАСЛЕДИЕ ЛЕСОВОДОВ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ В ЗАЩИТНЫХ ЛЕСАХ .....	347
А.Ф. Хазипова, А.Р. Хафизов ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КАТЕН ВОДОСБОРОВ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ ЗАПАДНОГО БАШКОРТОСТАНА И ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ИХ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ.....	351
Л.И. Хайбуллина, Р.Ф. Мустафин ПРИМЕНЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРИРОДООБУСТРОЙСТВЕ .....	358
Э.Т. Хайдаршина ОЦЕНКА АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА КАЧЕСТВО ВОД ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ В РАЙОНАХ НЕФТЕДОБЫЧИ.....	363
Л.М. Хасанова КАЧЕСТВО ПОТРЕБЛЯЕМОЙ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ В РАЙОНАХ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН .....	368
А.Р. Хафизов ПЕРЕРАБОТКА НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ МЕТОДОМ РЕАГЕНТНОГО КАПСУЛИРОВАНИЯ .....	373
А.Р. Чернова, А.С. Салов МЕТОДЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ.....	377
Г.Т. Шарифгалиева ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ДЛЯ АНАЛИЗА ВОЗМОЖНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ АРИЙНОГО РАЗЛИВА НЕФТИ НА ТРУБОПРОВОДНОМ ТРАНСПОРТЕ .....	381
Э.И. Шафеева ОГРАНИЧЕНИЕ ОБОРОТОСПОСОБНОСТИ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ В ГО г. УФА .....	385

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

# АГРАРНАЯ НАУКА В ИННОВАЦИОННОМ РАЗВИТИИ АПК

**МАТЕРИАЛЫ**  
МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
В РАМКАХ XXVI МЕЖДУНАРОДНОЙ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ  
ВЫСТАВКИ «АГРОКОМПЛЕКС-2016»

**15–17 марта 2016 г.**

**Часть I**

Технический и художественный редактор: *А. Е. Дереева*

---

Подписано в печать **05.05.2016** г. Усл.-печ. л. **23,02**. Заказ **290**. Тираж **100 экз.**  
Формат бумаги 60×84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная. Печать трафаретная. Гарнитура «Таймс»

---

РИО ФГБОУ ВО БГАУ, 450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34