

УДК 631.5: 635.24

ОРИГИНАЛЬНОЕ СЕМЕНОВОДСТВО ТОПИНАМБУРА

Александра Анатольевна Манохина¹,
кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент кафедры сельскохозяйственные машины
Оксана Анатольевна Старовойтова²,
кандидат сельскохозяйственных наук,
Виктор Иванович Старовойтов²,
доктор технических наук, профессор,

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», 127550, Россия, г. Москва, Лиственничная аллея, д. 7

² Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт картофельного хозяйства имени А.Г. Лорха», 140051, Россия, Московская область, Люберецкий район, п. Красково, ул. Лорха, д. 23

Выполнение технологии возделывания топинамбура может быть реализовано только при наличии качественного семенного материала. Нами предложена Инновационная схема последовательного технологического процесса производства топинамбура, включающая микроклональное оздоровление и клонирования семян *in vitro* и ускоренное размножение миниклубней топинамбура с помощью аэрогидропонного метода.

Ключевые слова: топинамбур, семенной материал, урожайность

The implementation of Jerusalem artichoke technology can be realized only if there is a high quality seed material. We propose an innovative scheme for the sequential technological process for the production of Jerusalem artichoke, including microclonal recovery and cloning of seeds *in vitro* and accelerated multiplication of minituber of Jerusalem artichoke with the aid of the aeroponic method.

Keywords: Jerusalem artichoke, seed material, yield

Объект исследований: семенной топинамбур, приемы технологии возделывания

Научная новизна работы заключается в разработке технологии производства оригинального семенного материала *in vitro* топинамбура и массовое размножение в условиях аэрогидропонии с последующим выращиванием миниклубней в биоконтейнерах.

Область применения: предприятия всех форм собственности АПК, научные и образовательные учреждения сельскохозяйственного профиля.

Топинамбур (*Helianthus tuberosum* L.) – одна из самых перспективных биоэнергетических сельскохозяйственных культур универсального назначения, являющаяся источником инулина, фруктозы и пектина. Топинамбур возделывается в Российской Федерации на площади всего около 3 тыс. га [1]. Главные проблемы при внедрении топинамбура возникли из-за отсутствия технологии получения здорового семенного материала.

Цель исследований – разработать технологическую схему выращивания оригинального семенного материала топинамбура на основе получения из меристемы пробирочных растений, производство миниклубней на основе аэрогидропоники и далее выращивание в полевых условиях до массового получения суперэлитного семенного материала.

Для опытных и семенных участков необходимо выбрать районы с чистыми фитосанитарными условиями и легкими по механическому составу почвами, с реакцией рН близкой к нейтральной и слабощелочной. Выбор сорта зависит от цели или направления использования урожая и продукции, полученной из него [2]. Наиболее популярные сорта топинамбура, выращиваемые в России: Скороспелка, Интерес, Интерес 21, Калужский, Солнечный, Сиреники, Новость ВИР, Пасько являются универсальными сортами, которые можно использовать в производстве.

К основным семеноводческим предприятиям по топинамбуру относятся хозяйства: ООО «ВИВА» (Костромская область), ООО «Велес» (Саратовская область), ОАО «Урухский консервный завод» (Кабардино-Балкария), ЗАО «Заволжское» (Костромская область), КФХ «Анушкевич Н.Ю.» (Ленинградская область), ООО «ИстАгроДон» (Липецкая область), ООО Биоформа» (Кировская область).

Исследования проводили в 2014-2016 гг. на испытательном участке Экспериментальная база ВНИИКХ «Коренево» ФГБНУ ВНИИКХ имени А.Г. Лорха, полевые опыты и производственные испытания проведены в 2016 гг. в ООО «ВИВА» Костромского района Костромской области. Закладку полевого опыта, учеты и наблюдения проводили в соответствии с требованиями методики полевого опыта (Доспехов Б.А., 1985), Программы и методики оценки сортов топинамбура в тест – питомниках в рамках реализации программы Союзного государства «Инновационное развитие картофеля и топинамбура» на 2014 – 2016 гг. (ВНИИКХ, 2014) и Методики исследований по культуре картофеля, (НИИКХ, 1967), как культуры наиболее близкой по технологии выращивания.

Как и картофель, топинамбур относится к клубненосным культурам. За основу взяли разработанную в ФГБНУ ВНИИКХ схему технологического процесса производства оригинального семенного картофеля, которая себя оправдала и широко используется в семеноводстве [3]. Инновационная схема последовательного технологического процесса производства топинамбура (рисунок 1), включает микроклональное оздоровление, клонирование семян *in vitro* и ускоренное размножение миниклубней топинамбура с помощью аэрогидропонного метода с последующим выращиванием репродукционного топинамбура класса суперэлита и элита.

Применение технологии микроклонального размножения *in vitro* имеет большое значение для развития семеноводства топинамбура и получения достаточного количества высококачественного посадочного материала. В ФГБНУ ВНИИКХ введены в культуру *in vitro* и размножаются сорта топинамбура – Диетический, Находка, Пасько 1, Подмосковный, Скороспелка, Таджикский и др.

Для получения мини-клубней ФГБНУ ВНИИКХ разработаны и используются гидропонные установки, благодаря которым возможно получать урожай в течение всего года. Производство оздоровленных семенных мини-клубней является основой для получения высококачественного семенного материала топинамбура [3]. В процессе исследований было выявлено, что при выращивании миниклубней в условиях аэрогидропоники выход с одного куста составлял свыше 15 штук миниклубней размером более - 10 мм (размер,

принятый для миниклубней топинамбура, которые свободно высаживают сажалками, например, разработанной нами [4].

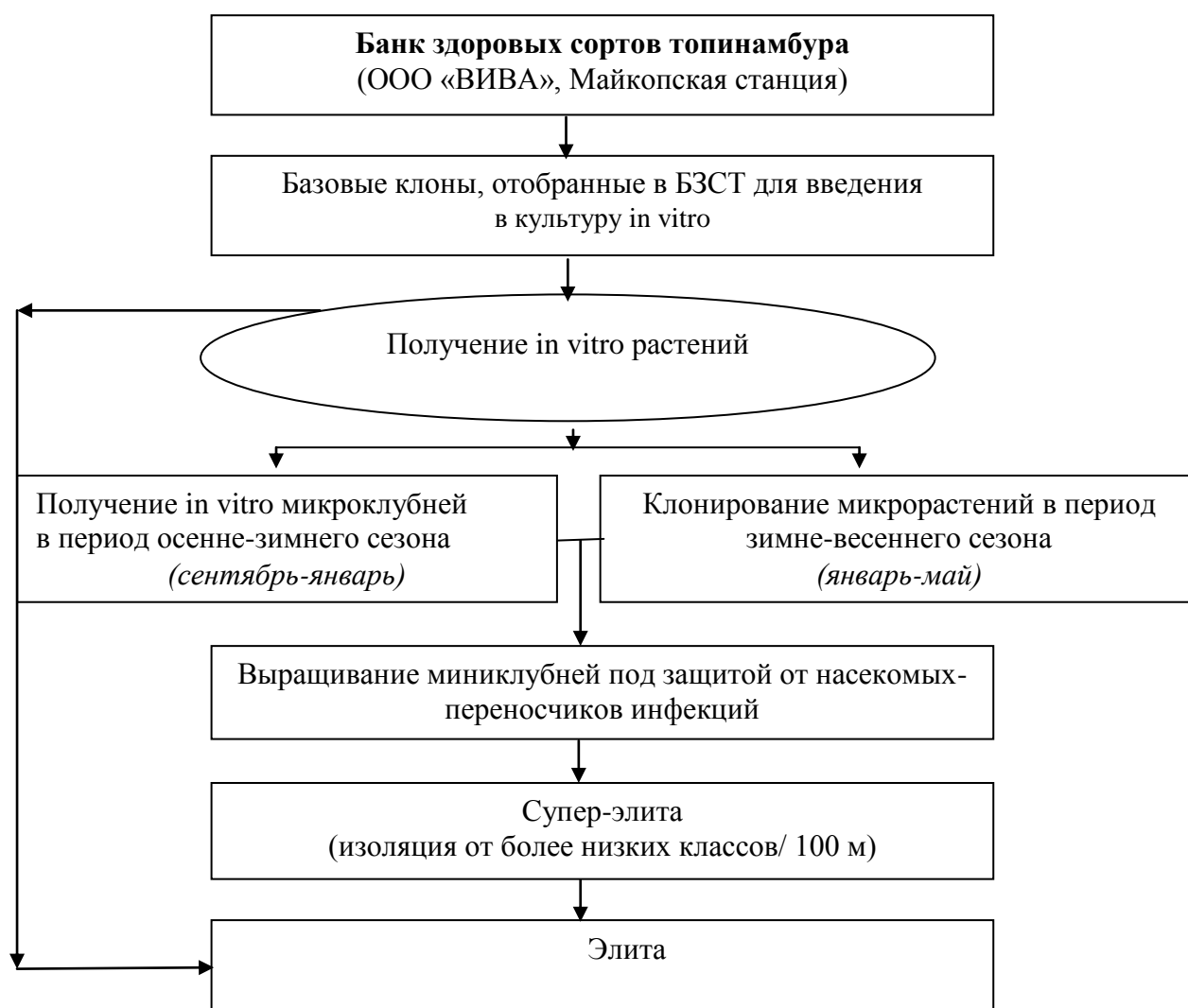


Рисунок 1. Инновационная схема последовательного технологического процесса оригинального семеноводства топинамбура

Для посадки миниклубней топинамбура разработана технология посадки миниклубней в биоконтейнерах [4]. Семенной материал, выращиваемый из миниклубней, высаживаемых в биоконтейнерах, имеет существенно более высокую урожайность. Кроме того, миниклубни, выращиваемые без биоконтейнеров всходят не все (8-25% не всходят). Приживаемость миниклубней, выращиваемых в биоконтейнерах 97% и выше; при прямом высеве на 13,5% ниже. Урожайность клубней, высаженных в биоконтейнерах выше на 27-50%.

Практики, желающие повысить урожайность клубней и биомассы, должны соблюдать особенности агротехники выращивания топинамбура, тщательно подходить к выбору сорта, даты посадки, эффективной борьбе с сорняками, внесению удобрений, поливу и уборке. Технология ухода за посадками семенного топинамбура аналогична уходу за

посадками семенного картофеля и зависит от типа почв. Рекомендуется посадка клубней в предварительно нарезанные гребни (75 или 90 см) или гряды ((120+30) или (120+30+30) см) [5].

В период вегетации по каждому сорту контролируют сортовую чистоту, сортовую типичность, а также проявление на растениях симптомов вирусных (кармашковость, вирус скручивания листьев), грибных и бактериальных болезней (склеротиния, септориоз, ржавчина, мучнистая роса). Фито-сортопрочистки проводят регулярно: первую – при высоте растений 70-100 см, вторую – в период бутонизации-цветения, третью – перед предуборочным удалением стеблей. Уборку топинамбура начинают со скашивания зеленой массы в сентябре-октябре. Машинная технология производства топинамбура предусматривает в качестве основного способа уборки урожая клубней – комбайновый способ уборки.

В 2016 году и весной 2017 года проведены исследования и производственная проверка технологии возделывания топинамбура с междурядьем 75 и 90 см в ФГБНУ ВНИИКХ с использованием комплекта машин, разработанного и изготовленного ВИМ в рамках реализации Союзной Программы [6]. Весеннюю обработку почвы производили агрегатом с дисковой бороной БДТ-3, а затем с экспериментальными фрезерными культиваторами-грядоделателями ФГФ-1. Посадку клубней топинамбура с междурядьем 75 см проводили агрегатом с сажалкой СКТС-2; с междурядьем 90 см - агрегатом с сажалкой СКТГ. Уход за посадками проводили агрегатом с культиватором для междурядной обработки с пассивными рабочими органами с шириной междурядий 90 см.

В наших исследованиях наибольшее увеличение урожайности получено у сорта Находка: при возделывании его по технологии с междурядьем 90 см, прибавка по сравнению с междурядьем 75 см составила 7,7 т/га (густота посадки 22,2 тыс.га) за счет снижения уплотнения почвы и повреждения клубней при междурядных обработках. Испытания на сорте Скороспелка показали, что полнота уборки сразу после скашивания на 7,7...10,7% ниже, чем при уборке клубней через 10 дней после скашивания зеленой массы и на 17,1...26,0% ниже, чем при уборке клубней через 20 дней после скашивания зеленой массы.

Уборка оригинального семенного топинамбура отличается тем, что анализ клубней при уборке производится более тщательный и разносторонний: учитывается не только чистота вороха, но и форма клубней, удаляются клубни, пораженные грызунами, мелкие, неправильной формы. Повреждения клубней, поскольку это ценный семенной материал, должны быть максимально исключены.

Перспективность технологии определяется ее экономической эффективностью [7]. Согласно технологической карте выращивания мини клубней топинамбура в весенне-летних теплицах себестоимость одного миниклубня, выращенного в горшечной культуре, составила 23,91 рублей [3]. Себестоимость одного миниклубня, выращенного в аэрогидропонной установке, составила 14,33 рублей.

Вывод. Для практического внедрения рекомендуется технологическая схема, включающая микроклональное оздоровление, клонирование семян *in vitro* и ускоренное размножение миниклубней топинамбура с помощью аэрогидропонного метода с последующим выращиванием оригинального топинамбура класса суперэлиты и элиты.

Список литературы

1. Манохина А.А. Методика выращивания топинамбура / А.А. Манохина, О.А. Старовойтова, В.И. Старовойтов // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК РОССИИ. Сборник статей Международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 65 - летию ФГБОУ ВО Пензенская ГСХА. Том II // Пензенская ГСХА. – г. Пенза: РИО ПГСХА. 2016. С. 29–32 (С.160–162), (С.180–182).
2. Zubr J., Pedersen H.S. Characteristics of growth and development of different Jerusalem artichoke cultivars // *Inulin and Inulin-Containing Crops*, Fuchs, A., Ed., Elsevier Science. – Amsterdam. 1993. pp. 11–19.
3. Методические рекомендации к типовой технологии крупномасштабного производства оригинальных семян топинамбура / В.И. Старовойтов, О.А. Старовойтова, О.С. Хутинаев, В.А. Бирюкова, И.В. Шмыгля, А.А. Манохина, В.В. Баранов // М.: ФГБНУ ВНИИКХ. –2016. – 29 с.
4. Агрегат для высева семян в биоконтейнерах / В.И. Старовойтов, О.А. Старовойтова, А.А. Манохина, В.А. Макаров // *Сельский механизатор*. – 2011. – № 9. – С. 10-11.
5. Старовойтов В.И. Инновационные грядковые технологии и технические средства для возделывания картофеля и топинамбура / В.И. Старовойтов, О.А. Старовойтова // *Земледелие*. – 2015. – № 7. – С. 40-42.
6. Старовойтов В.И. Развитие массового возделывания топинамбура – предпосылки для улучшения экологии / В.И. Старовойтов, Н.В. Воронов, О.А. Старовойтова // *Мал-лы междунар. Агрэкологического форума*, т. 2. СПб. ГНУ СЗНИИМЭСХ. – 2013. – С. 135-141.
7. Звягинцев П.С. Проблемы оценки эффективности инвестиций и инноваций / П.С. Звягинцев // *РАН ИЭ*. – 2010. – 366 с.