



## ОЦЕНКА ТЕМПА РОСТА РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ, ВЫРАЩЕННОЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ В РАЦИОНАХ КОРМЛЕНИЯ ГИДРОЛИЗАТА СОЕВОГО БЕЛКА

**МАКСИМОВА Ольга Сергеевна**, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

**ГУСЕВА Юлия Анатольевна**, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

*Дана оценка интенсивности роста радужной форели, выращенной в рыбоводных лотках с использованием в рационах кормовой добавки «Абиопептид» на основе гидролизата соевого белка. Показана динамика роста форели. Приведены данные абсолютных и среднесуточных приростов за период исследования, сохранности, а также показатели экономической эффективности выращивания радужной форели. Установлено, что использование в рационе гидролизата соевого белка для кормления рыбы оказывает благотворное влияние на ее продуктивность. С первых недель выращивания видна небольшая разница в скорости прироста массы рыбы, а к 15-й неделе разница становится достоверной. Выживаемость радужной форели в период исследований сохранялась на высоком уровне – 96,5 % в контрольной группе и 98,7 % в опытной группе. Анализ экономической эффективности свидетельствует о повышении уровня рентабельности на 8,9 %.*

Аквакультура является важнейшим направлением функционирования агропромышленного, рыбохозяйственного и природоохранного комплексов Российской Федерации, обеспечивающих продовольственную безопасность страны [2, 5, 11]. С одной стороны, снижение рыбного промысла в России, с другой – рост потребности населения в высококачественных животных белках и деликатесных рыбных продуктах ставят перед сельским хозяйством страны важную задачу интенсификации индустриального рыбоводства [9, 12]. Перспективным направлением этой отрасли сельскохозяйственного производства становится форелеводство.

Развитие форелеводства в четвертой рыбоводной зоне России сталкивается с определенными трудностями, связанными с природно-климатическими особенностями региона и биологическими особенностями рыбы. Тем не менее благодаря высокой экологической пластичности радужной форели можно при рациональной организации производства успешно выращивать товарную форель и получать достаточно высокую прибыль [3, 8].

Успех аквакультуры основывается на использовании полноценных кормов, стоимость которых составляет около 50 % от суммы затрат на этот вид хозяйственной деятельности. Обеспечение полноценными комбикормами хозяйств, культивирующих рыбу, – одна из основных проблем, определяющих экономическую целесообразность

аквакультуры [1, 4, 7]. В связи с этим цель данной работы – оценка интенсивности роста радужной форели, выращенной с использованием в рационах кормовой добавки «Абиопептид» (на основе гидролизата соевого белка), и изучение эффективности ее применения.

**Методика исследований.** Научно-хозяйственный опыт проводили на базе ФГУП «Тёпловский рыбопитомник» р.п. Новые Бурасы Саратовской области.

Для исследований отобрали молодь радужной форели (1+) со средней массой 55,5 г и по принципу аналогов сформировали две группы (контрольную и опытную). Контрольная группа получала полнорационный гранулированный комбикорм, а опытная группа – тот же комбикорм с кормовой добавкой «Абиопептид» (табл. 1). Продолжительность эксперимента составила 24 недели.

Кормление радужной форели в период прогнозируемого эксперимента осуществляли 6 раз в сутки, в дневное время через равные промежутки. В кормлении использовали гранулированный комбикорм с диаметром гранул в соответствии с массой объекта исследования. Состав корма, его питательность и диаметр гранул соответствовали периоду выращивания рыбы. Суточную норму корма рассчитывали по общепринятой методике, с учетом температуры воды и массы рыбы. Ежедневно определяли поедаемость корма и сохранность рыбы.

Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Количество особей	Тип кормления
Контрольная	310	Основной рацион (ОР)
Опытная	310	ОР + 1,0 мл гидролизата соевого белка на 1 кг массы рыбы

Для обогащения комбикорма гидролизатом соевого белка использовали кормовую добавку «Абиопептид» (ООО «А-Био», г. Пушкино Московской обл.) Добавку вводили в комбикорм методом распыления из расчета ее нормы на 1 кг живой массы рыбы.

Форель содержали в лотках размером 3,0×0,7×1,0 м. В них непрерывно поступала вода из скважины, за счет чего содержание кислорода не опускалось ниже 10 мг/л.

Для характеристики интенсивности роста использовали показатели абсолютного, относительного и среднесуточного приростов. Абсолютный прирост рассчитывали по разности между начальной и конечной массой рыбы за период выращивания [10].

Относительный прирост рассчитывали по следующей формуле:

$$\Delta M = \frac{M_n - M_0}{M_0} 100 \%,$$

где  $M_0$ ,  $M_n$  – средняя масса рыбы в начале и конце периода соответственно.

Среднесуточный прирост или удельную скорость роста  $C_w$  рассчитывали по формуле:

$$C_w = \frac{2(M_n - M_0)}{(M_t + M_0)t} 100 \%,$$

где  $t$  – продолжительность периода, сут.

Полученные экспериментальные данные были подвергнуты биометрической обработке с учетом рекомендаций Г.Ф. Лакина [6] и использованием программного пакета MS Excel 2007.

**Результаты исследований.** Анализ гидрохимического режима водоема показал, что в период научно-хозяйственного опыта

Таблица 2

Динамика массы радужной форели, г

Период исследования, недель	Группа	
	контрольная	опытная
Начало опыта	55,3±2,2	55,5±2,8
1	61,4±2,4	63,9±2,6
2	66,7±2,6	70,3±5,6
3	71,8±2,9	75,8±5,1
4	77,4±3,0	81,5±2,9
5	83,2±3,1	87,5±3,3
6	90,5±3,5	95,3±4,1
7	99,0±4,4	104,6±4,5
8	107,8±5,1	113,5±5,3
9	119,4±5,8	126,3±6,0
10	131,7±5,7	140,6±6,0
11	146,4±6,1	156,3±6,3
12	160,9±5,9	172,6±6,5
13	177,3±6,3	189,8±6,5
14	196,6±5,1	208,2±6,0
15	215,2±4,2	231,1±6,2*
16	229,8±5,1	251,5±6,3**
17	243,5±4,7	268,9±6,9**
18	256,6±6,7	284,4±8,3**
19	270,6±4,5	298,6±8,6**
20	282,8±6,6	313,0±7,2**
21	292,6±5,0	325,7±6,4***
22	302,3±8,3	337,8±6,9***
23	310,4±9,5	348,2±10,11**

\*  $P \geq 0,95$ ; \*\*  $P \geq 0,99$ ; \*\*\*  $P \geq 0,999$ .





показатели были стабильны и отвечали требованиям ОСТ 15.312.87 «Охрана природы. Гидросфера. Вода для рыбоводных хозяйств. Общие требования и нормы» для выращивания радужной форели.

Первостепенное значение для оценки роста и развития рыбы имеет показатель продуктивности (табл. 2).

Анализ полученных данных показал, что использование в рационе гидролизата соевого белка для кормления радужной форели оказывает благотворное влияние на ее продуктивность. С первых недель выращивания видна небольшая разница в скорости прироста массы рыбы, а к 15-й неделе разница становится достоверной. За период выращивания масса радужной форели достигала товарной навески, при этом в опытной группе она была на 12,17 % выше, чем в контрольной. Выживаемость рыб в период исследований сохранялась на высоком уровне – 96,5 % в контрольной и 98,7 % в опытной группах.

Для характеристики интенсивности роста радужной форели также анализировали показатель абсолютного прироста живой массы (рис. 1) и среднесуточные приросты (рис. 2). Полученные данные свидетельствуют о более интенсивных абсолютных приростах в опытной группе. Пик приростов наблюдался в 16 недель выращивания.

Наибольший среднесуточный прирост был получен в первые две недели выращивания, в 4 и 5 недель наблюдался небольшой спад приростов в связи со снижением интен-

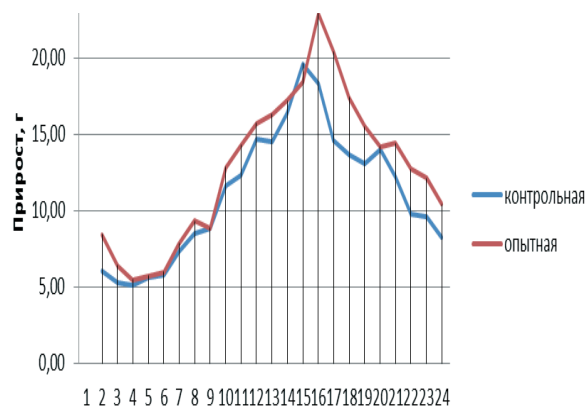


Рис. 1. Абсолютный прирост радужной форели



Рис. 2. Среднесуточный прирост радужной форели

сивности питания и изменением погодных условий. С 6-й по 17-ю недели выращивания среднесуточные приросты держались на одном уровне. С 17-й недели во всех группах наблюдался спад темпов роста радужной форели. В течение всего периода исследований в опытной группе интенсивность роста была выше, чем в контрольной.

Таблица 3

### Экономическая эффективность выращивания радужной форели

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Масса в начале опыта, кг	17,16	17,21
Масса в конце, кг	92,82	106,55
Прирост, кг	75,66	89,34
Стоимость посадочного материала, тыс. руб.	7,72	7,74
Затраты кормов на 1 кг прироста, кг	1,53	1,43
Стоимость комбикорма, руб.	16941,17	18624,40
Стоимость комбикормов с препаратом, тыс. руб.	16,94	18,91
Выручка от реализации рыбы, тыс. руб.	35,27	40,49
Себестоимость рыбы, тыс. руб.	24,66	26,65
Прибыль от реализации рыбы, тыс. руб.	10,61	13,84
Дополнительно полученная прибыль от реализации, тыс. руб.		3,23
Рентабельность, %	43,01	51,91

Данные, представлены в табл. 3, свидетельствуют об экономическом эффекте применения гидролизата соевого белка в рационах кормления радужной форели при выращивании в производственных условиях.

**Выводы.** Анализ полученных данных свидетельствует о том, что использование кормовой добавки на основе гидролизата соевого белка в рационе радужной форели повышает рентабельность отрасли на 8,9 %. Несмотря на повышение себестоимости выращенной рыбы, полученный прирост способствует получению дополнительной прибыли.

Введение в состав комбикорма для радужной форели кормовой добавки «Абио-пептид» увеличивает продуктивность и интенсивность роста молоди, повышает ее сохранность на 2,26 %.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Влияние йода на продуктивность ленского осетра / А.А. Васильев [и др.] // Рыбное хозяйство. – 2014. – № 3. – С. 82–84.
2. Гусева Ю.А., Китаев И.А., Васильев А.А. Применение «Абиопептида» – гидролизата соевого белка в кормлении ленского осетра. – Саратов, 2016. – 134 с.
3. Использование экструдированных кормов с добавлением наночастиц металлов в кормлении рыб / А.Е. Аринжанов [и др.] // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2012. – № 10 (146). – С. 138–142.
4. Карасев А.А., Васильев А.А., Гуркина О.А. Рост и развитие карпа при выращивании в садках с использованием добавки «Абиопептид с йодом» // Аграрная наука: поиск, проблемы, решения: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки РФ, доктора с.-х. наук, профессора В.М. Куликова. – Саратов, 2015. – С. 311–315.
5. Кудряшов Н.А., Максимова О.С., Гусева Ю.А. Рост и развитие радужной форели при

введении в комбикорм гидролизата соевого белка // Новейшие достижения и успехи развития сельскохозяйственных наук: сб. науч. тр. – Саратов, 2016. – С. 21–23.

6. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высш. шк., 1990. – 253 с.

7. Линник А.В. Особенности газообмена и эффективность выращивания радужной форели в условиях переменного кислородного режима // Сб. науч. тр. ВНИИПРХ. – 1999. – Вып. 74. – С. 26–50.

8. Повышение продуктивности ленского осетра при его выращивании в установках замкнутого водоснабжения / И.А. Китаев [и др.] // Международный научно-исследовательский журнал. – 2014. – № 7-1(26). – С. 63–65.

9. Пономарев С.В., Пономарева Е.Н. Технологические основы разведения и кормления рыб в промышленных условиях. – Астрахань: Изд-во АГТУ, 2003. – 188 с.

10. Щербина М.А., Гамыгин Е.А. Кормление рыб в пресноводной аквакультуре. – М.: ВНИРО, 2006. – 364 с.

11. Эффективность использования препаратов «Абиопептид» и «Ферропептид» в кормлении ленского осетра в установках замкнутого водоснабжения / И.А. Китаев [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2014. – № 7. – С. 9–11.

12. Rehulka J. Haematological parameters in the rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*, in cage culture // Zivoc. v'yroba, 1997, T. 42, No. 4, P. 159–164.

**Максимова Ольга Сергеевна**, аспирант кафедры «Кормление, зоогиена и аквакультура», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

**Гусева Юлия Анатольевна**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Кормление, зоогиена и аквакультура», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.  
Тел.: 89050334596.

**Ключевые слова:** радужная форель; корма; кормление; гидролизат соевого белка; аминокислоты; продуктивность.

#### EVALUATION OF THE GROWTH RATE OF RAINBOW TROUT RAISED BY FEEDING WITH SODIUM PROTEIN HYDROLYSATE

**Maksimova Olga Sergeevna**, Post-graduate Student of the chair "Feeding, Zoohygiene and Aquiculture", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

**Guseva Yulia Anatolyevna**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the chair "Feeding, Zoohygiene and Aquiculture", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

**Keywords:** rainbow trout; feed; feeding; sodium protein hydrolysate; aminoacids; productivity.

*It has been evaluated the intensity of rainbow trout growth, raised in the fish-box trays while feeding them with feed additive «Abiopeptide» based on*

*the sodium protein hydrolysate. The dynamics of rainbow trout growth is shown. The data of absolute and average daily weight gain during the research, preservation, as well as the indicators of economic efficiency of rainbow trout raising are given. It has been established that sodium protein hydrolysate in fish diet has a beneficial effect on its productivity. From the first weeks of growing there is a slight difference in the rate of fish weight gain, and by the 15th week the difference is reliable. Survival of rainbow trout during the research was at the high level - 96.5% in the control group and 98.7% in the experimental one. The analysis of economic efficiency indicates an increase in the level of profitability by 8.9%.*

