

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ**

**ФГБОУ ВО «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФГБОУ ВО «КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФГБОУ ВО «САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Н.И. ВАВИЛОВА»**

**III Национальная  
научно-практическая конференция**

**СОСТОЯНИЕ И ПУТИ РАЗВИТИЯ АКВАКУЛЬТУРЫ В  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В СВЕТЕ  
ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРАНЫ**

**Казань, 3-5 октября 2018 г**

УДК 639.3:639.5  
ББК 47.2  
С23

Редакционная коллегия:  
Васильев А.А., Кузнецов М.Ю., Сивохина Л.А., Поддубная И.В.

С23 Состояние и пути развития аквакультуры в Российской Федерации в свете импортозамещения и обеспечения продовольственной безопасности страны: материалы III национальной научно-практической конференции, Казань, 3-5 октября 2018 г. / под ред. А.А. Васильева – Саратов: Амирит, 2018. – 288 с.

ISBN 978-5-00140-050-9

В сборнике материалов III национальной научно-практической конференции приводятся сведения по ресурсосберегающим экологически безопасным технологиям производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Для научных и практических работников, аспирантов и обучающихся по укрупненной группе специальностей и направлений подготовки 35.00.00 сельское, лесное и рыбное хозяйство.

Статьи даны в авторской редакции в соответствии с представленным оригинал-макетом.

ISBN 978-5-00140-050-9

© ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, 2018  
© Коллектив авторов, 2018.

## ВЛИЯНИЕ КОРМОВ С БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫМИ ДОБАВКАМИ НА РОСТ ЛЕНСКОГО ОСЕТРА ПРИ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ В УЗВ

О.А. ГУРКИНА, М.А. НЕМЦОВА

O.A Gurkina, M.A Nemtsova

*Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова*  
Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov

**Аннотация.** На современном этапе аквакультура занимает значительное место в АПК России, обеспечивая продовольственную безопасность страны. Поэтому увеличение выхода рыбоводческой продукции стало в наши дни важнейшей задачей. В последние годы в рыбоводстве применяют БАВ естественного и искусственного происхождения (витамины, микроэлементы, антибиотики, пробиотики, гормональные и ферментные препараты и т.п.). Эти вещества призваны способствовать откормочному процессу, плодовитости популяции, стимуляции иммунной системы рыб, активному развитию организма молоди и обладают протекторным и иммуномоделирующим действиями на живой организм на различных стадиях развития. В статье приводятся материалы относительно применения йодированных дрожжей в кормлении осетровых при выращивании в промышленных условиях.

**Ключевые слова:** аквакультура, рыбоводство в УЗВ, биологически активные вещества, йодированные дрожжи, сохранность особей, экономическая эффективность.

**Abstract.** At the current stage, aquaculture occupies a significant place in the Russian agro-industrial complex, providing food security for the country. Therefore, an increase in the yield of fish products has become a major task nowadays. In recent years, BAS has been used in aquaculture for natural and artificial origin (vitamins, microelements, antibiotics, probiotics, hormonal and enzyme preparations, etc.). These substances are designed to contribute to the fattening process, the fertility of the population, the stimulation of the immune system of fish, the active development of the fry and have protective and immunomodulating actions on the living organism at various stages of development. The article contains materials on the use of iodinated yeast in sturgeon feeding during cultivation in industrial conditions.

**Key words:** acvaculture, fish farming in a closed water supply facility, biologically active substances, iodinated yeast, safety of individuals, economic efficiency.

Важным фактором повышения выхода рыбоводческой продукции являются кормление, виды кормов, специфические добавки, биологически

активные вещества, призванные способствовать откормочному процессу, плодовитости популяции, стимуляции иммунной системы рыб, активному развитию организма молоди и мн. др. [1, 2, 3, 5, 7, 8] Для успешного кормления рыб необходимо, чтобы корма были полноценными и содержали все питательные компоненты, необходимые для нормального роста и жизнедеятельности организма [6, 7]. Главным условием является сбалансированность кормов по основным элементам питания. Состав кормов для осетровых включает в себя широкий набор кормовых компонентов. На сегодняшний день зарубежные корма для рыб содержат до 9-12 компонентов, а кроме того добавки, витамины, минеральные соли и другие биологически активные вещества. Применение биологически активных веществ естественного и искусственного происхождения в рыбоводстве весьма перспективно, поскольку данные вещества обладают протекторным и иммуномоделирующим действиями на живой организм на различных стадиях развития. К данным веществам относятся: различные витамины, микроэлементы, антибиотики, пробиотики, гормональные и ферментные препараты и т.п. [1, 2, 3, 5, 7, 8, 10].

Дефицит йода - широко распространенный природный феномен, характерный для высокогорья и равнинных территорий, удаленных от морей и океанов. На таких территориях понижено содержание йода во всех объектах биосферы: воде, земле, растениях. Это приводит к массовым нарушениям метаболизма у человека и животных. Большинство жителей нашей страны, проживающих в 30 регионах, страдают дефицитом йода [1].

**Цель исследований** – оценка эффективности применения йодированных дрожжей в составе комбикормов для осетровых рыб.

Исследования проводились в научно-исследовательской лаборатории «Технологии кормления и выращивания рыбы», на базе установки замкнутого водообеспечения [4] по стандартной методике [9]. Для выращивания рыбы использовали бассейны, диаметром 150,0 см и глубиной 80,0 см. Продолжительность эксперимента составила 56 дней.

В качестве объекта исследования был выбран ленский осетр.

Осетр сибирский (ленский) - один из представителей сибирских пресноводных осетров, обитающих в бассейне реки Лена. Главные характеристики, сделавшие ленского осётра наиболее перспективным видом – ранняя половая зрелость и выживаемость. При искусственном содержании наблюдается улучшение этих показателей. Если в реке самцы созревают, достигнув 9-10 летнего возраста, то в прудах уже 3-4 годам [5]. Показатели выживаемости, особенно при выращивании ленского осетра, в рыбных хозяйствах очень высоки.

**Материалы и методы исследований.** Для опыта отобрали 200 особей ленского осетра, массой около 618,2 г и сформировали из них опытную и контрольную группы по 100 штук в каждой. Рыбу выращивали в УЗВ по стандартным методикам.

Кормление рыбы во всех опытных и контрольных группах осуществляли экструдированным осетровым кормом производства ООО «Aquarex».

В комбикормах для рыб подопытных групп использовали биологически активную добавку - йодированные дрожжи, выпускаемую ЗАО «Биоамид» г. Саратов. Данная добавка не только позволяет обогатить пресноводную рыбу йодом, что является профилактикой йод дефицитных заболеваний, но и по мнению производителя оказывает стимулирующее действие на рост рыбы.

Контрольная группа получала полнорационный комбикорм (ОР), а особи опытной группы получали комбикорм с биологически активной добавкой в виде йодированных дрожжей, содержащей йод из расчета 200 мкг на 1 кг массы рыбы (таблица 1).

Таблица 1 - Схема опыта

Группа	Продолжительность опыта (нед.)	Тип кормления
контрольная	8	Полнорационный комбикорм (ОР)
опытная	8	ОР + добавка йода из расчета 200 мкг на 1 кг массы рыбы

Убой ленского осетра и определение соотношения съедобных и несъедобных частей тела проводили по принятой в рыбоводстве методике [9]. На основании полученных данных была рассчитана экономическая эффективность использования йодированных дрожжей в кормлении ленского осетра.

**Результаты исследований.** В период выращивания контрольная группа получала полнорационный гранулированный комбикорм. Рыбы опытной группы получали тот же комбикорм с повышенной концентрацией йода в виде органического соединения.

Суточную норму кормления определяли в зависимости от массы тела и температуры воды. Количество кормлений составляло 3 раза в сутки. Для изучения прироста ихтиомассы ленского осетра, проводились контрольные взвешивания каждые 7 дней.

Результаты опыта показывают о положительном влиянии йодированных дрожжей на сохранность рыбы, так в опытной группе она составила 92 % (таблица 2).

В условиях индустриального рыбоводства особое значение имеет использование сбалансированных комбикормов, как основа питания культивируемых рыб. Эффективность комбикорма зависит от уровня протеина, жира, углеводов, минеральных веществ и витаминов, сбалансированности состава аминокислот и жирных кислот.

Результаты опыта показывают, что затраты кормов увеличиваются в соответствии с увеличением массы рыбы. Наибольшие затраты корма на 1 кг прироста отмечены в контрольной группе, а наименьшие в опытной группе (таблица 3), разница составила 0,9 кг.

Таблица 2 -Динамика массы ленского осетра, г

Период опыта, нед.	Группа	
	контрольная	опытная
Начало опыта	620	616,4
1	656,2	658,7
2	677,2	684
3	692,5	727
4	713,2	752,6
5	728,8	771,2
6	753,2	786,6
7	776,2	813,2
8	818,6	844,2
Сохранность, %	91,0	92,0

При сравнительно одинаковой массе ленского осетра выход съедобных частей был выше у особей опытной группы, получавших йод в количестве 200 мкг/кг массы рыбы, на 1,8 % в сравнении с контрольной группой. Выход несъедобных частей в опытной группе не превышает 31 %. Данные результаты свидетельствуют о повышении убойного выхода рыбы, получавшей йод в составе йодированных дрожжей.

Таблица 3 - Затраты корма на 1 кг прироста, кг

Период опыта, нед.	Группа	
	контрольная	опытная
1	0,94	0,72
2	1,63	1,50
3	2,90	0,81
4	1,83	1,71
5	3,15	1,42
6	1,56	3,75
7	4,18	3,48
8	0,64	1,56
В среднем за опыт, кг	1,50	1,41

По окончании эксперимента для контрольного убоя были отобраны особи с одинаковой массой 800-850 г и биологической длиной 57-65 см (таблица 4).

При разделке ленского осетра были осмотрены внутренние органы (таблица 5). При этом установили, что поверхность органов дыхания (жабр) компактная и сильно васкулиризированная. Это свидетельствует о том, что они богаты кровеносными сосудами. Патологий в их развитии не обнаружено. Различий в гистологическом строении в образцах опытной и контрольной групп так же не обнаружено.

Таблица 4 - Результаты убоя ленского осетра

Показатель	Группа			
	контрольная		1 - опытная	
	г	% от массы	г	% от массы
Масса до убоя, г	820,11	100	854,00	100
Масса кожи, г	132,64	16,2	136,79	16,0
Масса головы и плавников, г	203,35	24,8	208,51	24,4
Масса хрящевой ткани, г	50,20	6,1	54,72	6,4
Масса мышечной ткани, г	281,03	34,3	307,59	36,0
Сердце, г	1,18	0,1	0,84	0,1
Печень, г	24,46	3,0	26,53	3,1
Желудок, г	7,01	0,9	7,44	0,9
Спиральный клапан, г	7,79	0,9	7,14	0,8
Кишечник, г	9,46	1,2	9,91	1,2
Масса жабр, слизи, крови и др.	103,01	12,6	94,69	11,1
Масса съедобных частей, г	305,49	37,3	334,12	39,1
Масса условно съедобных частей, г	253,55	30,9	263,22	30,8
Сумма съедобных и условно съедобных	559,04	68,2	597,34	69,9
Масса несъедобных частей, г	261,07	31,8	256,81	30,1

Результаты наших исследований показали, что включение в рацион ленского осетра йодированных дрожжей не оказало достоверного влияния на развитие внутренних органов рыбы.

Таблица 6 - Масса внутренних органов

Показатель	Группа			
	контрольная		1-опытная	
	г	% от массы	г	% от массы
Сердце	1,18	0,1	0,84	0,1
Печень	24,46	3,0	26,53	3,1
Желудок	7,01	0,9	7,44	0,9
Спиральный клапан	7,79	0,9	7,14	0,8
Кишечник	9,46	1,2	9,91	1,2

Для определения качественного состава мышечной ткани выращиваемого осетра определили ее химический состав (таблица 7).

Анализируя данные можно отметить, что содержание сырого протеина и жира в мышечной ткани у особей и контрольной и опытной группы было достаточно высоким. Содержание золы в опытной группе превышает значения контрольной группы, что соответствует уровню потребления минеральных веществ в рационе.

Таблица 7 - Химический состав мышечной ткани ленского осетра

Вещество	Группа	
	контрольная	опытная
Влага, %	68,02	70,00
Сырой протеин, %	19,48	19,56
Сырой жир, %	11,36	9,24
Зола, %	1,14	1,20

Данные экономической эффективности использования йодированных дрожжей в кормлении ленского осетра (таблица 8) свидетельствуют о том, что основные затраты при выращивании ленского осетра в УЗВ приходятся на посадочный материал и корма. Затраты во всех группах были практически одинаковыми.

Таблица 8 - Экономическая эффективность

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Масса в начале, кг	62,00	61,60
Масса в конце, кг	81,86	84,42
Прирост, кг	12,49	16,03
Стоимость 1 кг посадочного материала, тыс. руб.	0,85	0,85
Стоимость всего посадочного материала, тыс. руб.	52,70	52,36
Стоимость 1 кг комбикорма, руб.	82,00	82,00
Скормлено комбикорма на группу, кг	18,74	22,54
Стоимость комбикорма, тыс. руб.	1,54	1,85
Стоимость 1 кг добавки, руб.		110,00
Скормлено добавки, кг		0,05
Стоимость скормленной добавки, тыс. руб.		0,01
Стоимость комбикорма с добавкой, тыс. руб.		1,86
Затраты кормов на 1 кг прироста, кг	1,50	1,41
Реализационная цена 1 кг рыбы, руб	840,00	840,00
Выручка от реализации рыбы, тыс. руб	68,76	70,91
Себестоимость рыбы, тыс. руб	65,19	65,16
Себестоимость 1 кг рыбы, руб.	796,32	771,90
Прибыль от реализации рыбы, тыс. руб.	3,58	5,75
Прибыль от реализации 1 кг рыбы, руб.	43,68	68,10
Дополнительно полученная прибыль от реализации, тыс. руб.		2,17
Рентабельность, %	5,49	8,82

Данные таблицы 8 показывают, что наибольший экономический эффект можно получить при кормлении осетра комбикормом, обогащенным йодированными дрожжами с дозировкой йода 200 мкг/кг массы рыбы.

Расчет экономической эффективности выращивания ленского осетра показывает возможность производства рыбной продукции с рентабельностью производства до 8,82 %.

Результаты оценки эффективности применения йодированных дрожжей в кормлении ленского осетра, позволяют сделать следующие выводы:

1. Результаты опыта свидетельствуют о положительном влиянии йодированных дрожжей на сохранность рыбы, так в опытной группе она составила 92 %;

2. При сравнительно одинаковой массе ленского осетра выход съедобных частей был выше у особей опытной группы, получавших йод в количестве 200 мкг/кг и на 1,8 % в сравнении с контрольной группой. Выход несъедобных частей в опытной группе не превышает 31 %. Данные результаты свидетельствуют о повышении убойного выхода рыбы, получавшей йод в составе йодированных дрожжей;

3. Кормление ленского осетра гранулированными комбикормами с йодированными дрожжами не оказывает отрицательного влияния на развитие и гистологическое состояние внутренних органов;

4. Наибольший экономический эффект можно получить при кормлении осетра комбикормом, обогащенным йодированными дрожжами с дозировкой йода 200 мкг/кг массы рыбы;

5. Расчет экономической эффективности выращивания ленского осетра показывает возможность производства рыбной продукции с рентабельностью производства до 8,82 %.

### **Список литературы**

1. Антонова М.С. Борьба с йод-дефицитом: история и современность / М.С. Антонова // Исследовано в России. - 2004. - С. 2190-2198.

2. Брянская И.В. Методы определения содержания йода в пищевом сырье и продуктах питания / И.В. Брянская, С.Ю. Лескова. - Улан-Удэ, 2006. - 31 с.

3. Васильев А.А. Влияние йода на функциональное состояние щитовидной железы и рост молоди ленского осетра / А.А. Васильев, О.Е. Вилутис, И.В. Акчурина, И.В. Поддубная, А.А. Карасев // Материалы Международной научно-практической конференции «Современные проблемы ветеринарной онкологии и иммунологии» // Под ред. А.А. Волкова, А.В. Молчанова. – Саратов: ИЦ «Наука». - 2014. - С. 58-61.

4. Васильев А.А. Лабораторная установка для научных исследований по кормлению и выращиванию рыбы / А.А. Васильев, А.А. Волков, Ю.А. Гусева, А.П. Коробов, Г.А. Хандожко // Патент на полезную модель RUS 95972 15.03.2010.

5. Зименс Ю.Н. Влияние повышенных доз йода на продуктивность ленского осетра / Ю.Н. Зименс, А.А. Васильев, И.В. Акчурина, И.В. Поддубная, Р.В. Масленников // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2014. - № 8. – С. 18 – 21.

6. Карасев А.А. использование йодсодержащего препарата в кормлении, при садковом выращивании карпа/ Карасев А.А., Гуркина О.А., Васильев А.А.// Аграрная наука: поиск, проблемы, решения. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора В.М. Куликова. главный редактор А.С. Овчинников. 2015. С. 304-308.

7. Кияшко В.В. Выращивание ленского осетра в индустриальных условиях/ Кияшко В.В., Гуркина О.А.// Молодые ученые в решении актуальных проблем науки. Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет». 2016. С. 112-115.

8. Поддубная И.В. Эффективность использования йодированных дрожжей в кормлении ленского осетра / И.В. Поддубная, Ю.Н. Зименс, А.А. Васильев, И.В. Акчурина, А.С. Семькина // Аграрный научный журнал (Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова). – 2014. - № 10. – С. 20 – 23.

9. Тарасов П.С. Применение биологически активных веществ в рыбоводстве /Тарасов П.С., Поддубная И.В., Гуркина О.А.// Современные способы повышения продуктивных качеств сельскохозяйственных животных, птицы и рыбы в свете импортозамещения и обеспечения продовольственной безопасности страны Международная научно-практическая конференция, посвящённая 85-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, Почётного работника ВПО РФ, профессора кафедры «Кормление, зоогигиена и аквакультура» СГАУ им. Н.И. Вавилова Коробова А.П. 2015. С. 41-46.

10. Хандожко Г.А. Рекомендации по использованию современных средств контроля и управления технологическими процессами в рыбоводных установках замкнутого водоснабжения/ А.А. Васильев, Г.А. Хандожко, Ю.А. Гусева. Саратов, 2011. Издательство Саратовского государственного аграрного университета. 11 с.