

Министерство науки и высшего образования РФ  
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»  
Российская инженерная академия  
Академия продовольственной безопасности  
УО «Белорусский государственный аграрно-технологический университет»  
«Алмаатинский технологический университет»  
ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный технический  
рыбохозяйственный университет»

Международная научно-практическая конференция  
**«Биотехнологические, экологические и экономические  
аспекты создания безопасных продуктов питания  
специализированного назначения»**

Материалы международной научно-практической конференции  
*22 мая 2020 года*



Краснодар  
2020

УДК 664.663.1  
ББК 36:30.16  
Б 63

**РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:**

**Калманович С.А.** – д-р техн. наук, проф., г. Краснодар (председатель);  
**Лобанов В.Г.** – д-р техн. наук, проф., г. Краснодар (сопредседатель);  
**Гусев Б.В.** – д-р техн. наук, проф., г. Москва (сопредседатель);  
**Сергеев В.Н.** – д-р техн. наук, проф., г. Москва (сопредседатель);  
**Касьянов Г.И.** – д-р техн. наук, проф., г. Краснодар (отв. редактор);  
**Айдер М.** – д-р техн. наук, проф., г. Квебек, Канада;  
**Бутина Е.А.** – д-р техн. наук, проф., г. Краснодар;  
**Запорожский А.А.** – д-р техн. наук, проф., г. Краснодар;  
**Золотоколова С.В.** – д-р техн. наук, проф., г. Астрахань;  
**Иванова Е.Е.** – д-р техн. наук, проф., г. Краснодар;  
**Ким Э.Н.** – д-р техн. наук, проф., г. Владивосток;  
**Красина И.Б.** – д-р техн. наук, проф., г. Краснодар;  
**Франко Е.П.** – канд. техн. наук, доц., г. Минск, респ. Беларусь;  
**Уажанова Р.У.** – д-р техн. наук, проф., г. Алматы, респ. Казахстан;  
**Мишкевич Э.Ю.**, г. Краснодар (отв. секретарь)

**Б 63** Биотехнологические, экологические и экономические аспекты создания безопасных продуктов питания специализированного назначения: Материалы международной научно-практической конференции, 22 мая 2020 года – Краснодар: Изд. КубГТУ, 2020. – 522 с.

**ISBN 978-5-8333-0952-0**

Материалы сборника составляют научные работы российских и зарубежных ученых, исследующих перспективы применения CO<sub>2</sub>-технологий при производстве натуральных пищевых добавок из растительного сырья и включение их в рецептуры пищевых продуктов нового поколения.

Материалы, размещенные в сборнике, публикуются в авторской редакции.

Рецензент:

Осеledцева И.В. – доктор технических наук, начальник управления организации научных исследований, профессор кафедры технологии виноделия и броидильных производств имени профессора А.А. Мержаниана ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»

УДК 664.663.1  
ББК 36:30.16

**ISBN 978-5-8333-0952-0**

© ФГБОУ ВО «КубГТУ», 2020  
© Коллектив авторов, 2020

## **О ПЕРСПЕКТИВАХ ВЫРАЩИВАНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ ТЕПЛОЛЮБИВЫХ РЫБ В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ**

Иванова Е.Е., Запорожская С.П., Касьянов Д.Г., Косенко О.В.  
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический  
университет», г. Краснодар, Россия

Аннотация. На Кубани разрабатывается стратегия развития рыбохозяйственного комплекса до 2025 года. Перспективным направлением в развитии аквакультуры является товарное форелеводство, осетроводство и индустриальное рыбоводство с использованием термальных вод и сбросных прудов ТЭЦ. Ухудшающаяся экологическая обстановка в лиманах и местах нерестилищ привели к истощению запасов ценных пород рыб и принудило к экстренному освоению технологий искусственного разведения рыб. С участием сотрудников Краснодарского филиала ВНИРО разработаны схемы выращивания теплолюбивых рыб веслоноса, клариевого сома и тилапии в условиях замкнутого водоснабжения.

Ключевые слова: аквакультура, веслонос, клариевый сом, тилапия

В последние годы более востребованной стала технология промышленного выращивания тепловодной рыбы с использованием вод тепловых электростанций [1]. Благоприятная температура воды для выращивания теплолюбивых рыб от 23 до 33 °С, которая наблюдается в природных водоемах только в июне-августе. Поэтому выращивание рыбы на отработанных водах тепло и гидроэлектростанций с оптимальным температурным режимом, позволяет продлить вегетационный период до 4-7 мес.

К перспективным тепловодным объектам аквакультуры относится североамериканский веслонос, отличающийся высокой продуктивностью и высоким качеством мышечной ткани [2,11]. Показана возможность выращивания органической

аквакультуры в условиях замкнутого водоснабжения, с такими объектами как лососи (Salmonidae) 10 %, моллюски (Mollusca) 5 %, карп (*Cyprinus carpio*) 1 %, креветки (Pandalidae) 1 %, форель (*Oncorhynchus mykiss*) 0,3 % и осетровые (Acipenseridae) 0,3 %. [3]. Внимание производителей привлекает выращивание в условиях ЗВС быстрорастущей неприхотливой к кормам рыбы – тилапии, относящейся к цихлидам и не имеющей жесткой чешуи [4,5].

Привлекательным объектом выращивания является клариевый сом, занявший прочную нишу в бассейновой аквакультуре [6-8]. Перспективы развития аквакультуры связаны с использованием установок замкнутого водоснабжения для выращивания осетровых рыб в Краснодарском крае [9,10].

На кафедре Технологии продуктов питания животного происхождения планируется открыть лабораторию физических способов воздействия на рыбное и мясное сырье, позволяющих освоить новые, прорывные технологии воспроизводства ценных пород рыб. В настоящее время сотрудниками кафедры готовится оригинальный проект по особенностям выращивания теплолюбивых рыб и адаптированных кормов для них.

Эксклюзивный вид аквакультуры для Кубани представляет североамериканский веслонос, относящийся к лучшим объектам товарного рыбоводства.

В рыбопитомнике «Горячий ключ» сеголетки веслоноса имеют массу 100 - 300 г., но не более 650 г. Двухлетки имеют вес 3-4 кг, пятилетки – до 7-8 кг. Потенция роста полностью реализована не была, что объясняют конкуренцией в питании с другими видами рыб. При отсутствии конкуренции в питании и хорошей кормовой базы прирост старшей возрастной группы ремонта веслоноса за сезон составлял 6,8 кг (средняя масса рыб весной - 8,5 кг, осенью - 15,3 кг). В прудах, где биомасса зоопланктона достигала 2,4 г/м<sup>3</sup>, прирост веслоноса этой возрастной группы составлял 3 кг. В отдельных случаях на юге России на фоне максимального уровня развития зоопланктона за один сезон веслоносы давали прирост около 8 кг. Исследования зависимости роста веслоноса от обеспеченности кормом показали, что самый интенсивный рост наблюдается по

биомассе зоопланктона свыше 5 г/м<sup>3</sup>. В начале 90-х годов прошлого века в Краснодарском рыбообразном заводе «Горячий ключ» плодники пятнадцатилетия веслоноса достигли массы свыше 30 кг.

Выращивание веслоноса должно сопровождать хорошее экономическое обоснование. Отсутствуют затраты на дорогие зерновые корма. При невысокой себестоимости качество мяса не уступает традиционным осетровым видам. Веслонос относится практически к единственным осетровообразным рыбам, которые хорошо чувствуют себя в прудах.

Растущий в природных условиях веслонос может достигать максимальной длины тела 220 см и массы до 90 кг. Наряду с веслообразным рострумом, занимающим третью часть длины тела, веслонос обладает прогонистым, лишенным чешуи и жучек телом. Выращивать в прудах его можно вместе с растительноядными и карповыми рыбами.

Другой перспективный для Кубани вид выращиваемой рыбы это клариус или африканский длинноусый клариевый сом. Среди искусственно выращиваемых рыб, клариевый сом относится к самым быстрорастущим рыбам.

При выращивании в летних прудах клариевый сом за 2,5 мес. достигает 1,3 кг. А за период летнего сезона в прудах площадью 1 га можно получить 5-8 т товарной рыбы, в то время как при выращивании карпа в этих условиях можно получить только 1 т рыбы.

Кларий имеет вытянутое, угреподобное, тело. По вкусовым характеристикам приготовленные блюда из мышечной ткани клариевого сома больше напоминают мясо теплокровных животных, чем рыбу.

Другим перспективным видом аквакультуры на Кубани является тилапия. Она абсолютно всеядна и может приспособиться к практически к любой температуре воды выше 22 °С. Кроме того, тилапия быстро размножается и очень неприхотлива к условиям содержания. Рыба обладает коротким высоким телом, которое сжато с боков и имеет серебристую окраску. Иногда присутствует зеленоватый и красноватые оттенки. На массивной голове расположены большие глаза.

Средний вес рыбы составляет несколько килограммов, встречаются особи весом и чуть больше 5 кг.

На рисунке представлен типовой экспериментальный комплекс по выращиванию теплолюбивых рыб в условиях замкнутого водоснабжения.

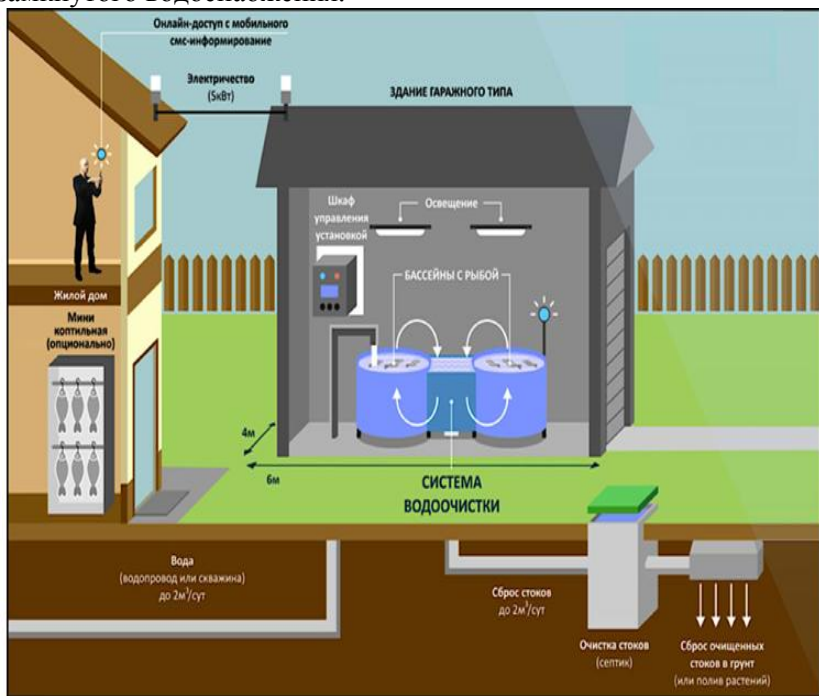


Рисунок – Экспериментальный комплекс по выращиванию теплолюбивых рыб в условиях замкнутого водоснабжения

Технология заводского выращивания тилляпии должна учитывать особенности их размножения, необходимо устанавливать оптимальный температурный режим и использовать сбалансированные по составу корма. Тилляпия способна хорошо размножаться в прудах, бассейнах и садках.

В прудовых хозяйствах на 0,1 га можно помещать 30-50 самок и 15-30 самцов. Для различия самок и самцов следует

иметь в виду, что самцы обычно крупнее самок и имеют темной окраской.

Активное размножение тилапий происходит при температуре 24-28°C. Самка выметывает клейкую икру, которую осеменяет самец, а сам нерест длится 2,5-3 ч, а инкубация икры – в течение 2-3 суток. Эмбрионы после 3-4 суток нахождения в гнезде, переходят затем на активное питание. Интересной особенностью самок тилапии является то обстоятельство, что после осеменения и оплодотворения икру они забирают в рот. Выживаемость личинок тилапии во многом зависит от размера икринок, из-за чего предпочтение отдается особям с более крупной икрой.

Тилапию рекомендуется выращивать совместно с другими хищными рыбами, имеющими различные кормовые предпочтения.

Для выращивания молоди и товарной рыбы используют пруды, садки, бассейны и другие емкости. Более эффективный рост тилапии осуществляется в водоемах с температурой воды 23°C и выше в течении четырех месяцев.

Биологические особенности тилапии, неприхотливость и всеядность к кормам, позволяют выращивать ее в поликультуре с другими рыбами. Отличительной особенностью тилапии является то, что в ее мясе мало костей и оно не имеет специфического рыбного запаха вызываемого триметиламинами.

В таблице приведен химический рыб, выращиваемых в условиях ЗВС.

Сотрудники кафедры «Технологии продуктов питания животного происхождения» КубГТУ, совместно с другими специалистами, разрабатывают схемы выращивания теплолюбивых рыб веслоноса, клариевого сома и тилапии в условиях замкнутого водоснабжения.

В станции Натухаевской под Новороссийском запустят консервный цех, являющимся крупнейшим в крае предприятие рыбоперерабатывающей отрасли.

Таблица – Химический состав выращиваемого рыбного сырья

Виды рыб	Масса, кг	Вода, %	Сухое в-во, %	Жир, %	Белок, %	Минер. в-ва, %
Веслонос	2,0	77,0	23,0	4,2	18,0	0,8
Клариевый сом	2,0	75,5	24,5	6,5	16,8	1,2
Гиляпия	2,0	77,3	22,7	1,8	20,0	0,9
Осетр	1,5	70,0	30,0	13,0	16,0	1,0
Амур белый	1,5	78,3	21,7	3,6	15,9	2,2
Голстолобик белый	2,0	73,2	26,8	7,6	16,4	2,8

Фирма «РЭНТОП - Агро-5» строит на Тамани консервный цех, в котором будут выпускаться консервы в ламистерной упаковке. Наличие современной рыболовной установки замкнутого водоснабжения позволит круглогодично выращивать разнообразные объекты аквакультуры.

Возрождение рыбохозяйственного комплекса Кубани позволит ему стать наиболее продуктивным объединением в стране. Планируется к 2025 году полностью восстановить добычу и глубокую переработку аквакультуры.

#### Список литературы

1. Васильева Е.Г. Совершенствование процессов товарного выращивания тепловодных объектов аквакультуры // Васильева Е.Г., Мельник И.В., Кантемиров В.И., Крючков В.Н. // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2019. № 3 (55). – С. 258-264

2. Дворянинова О.П., Соколов А.В., Черкесов А.З. Веслонос как перспективный сырьевой ресурс рыбной отрасли // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК - продукты здорового питания. 2016. № 3 (11). – С. 26-37.

3. Запорожский А.А., Касьянов Г.И., Запорожская С.П., Касьянов Д.Г. Возможность технологического прорыва в выращивании органической аквакультуры. В сборнике материалов VI междунар. научно-практ. конф. «Современные



аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции», Краснодар: КубГАУ, 2020. – С. 15-21.

4. Котельников А.В Биохимические и морфометрические показатели некоторых органов и тканей гибрида тилапии (*Oreochromis spp.*) при выращивании с использованием препарата ЭС-2 /Котельников А.В., Котельникова С.В., Неваленный А.Н., Ширина Ю.М. Пономарев С.В. //Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство. 2018. № 3. – С. 113-115.

5.Лапина О.В. Инновационный подход при выращивании объектов аквакультуры с применением УЗВ технологии //Экономика и предпринимательство. 2017. № 9-3 (86). – С. 822-827.

6.Лебедева Е.Ю. Особенности выращивания и переработки клариевого сома. В сборнике материалов VI междунар. научно-практ. конф. «Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции», Краснодар: КубГАУ, 2020. – С. 190-195.

7.Лебедева Е.Ю., Манджиева Д.Ю. Исследование технологических свойств фарша клариевого сома при добавлении бобовых и овощей. В сборнике материалов VI междунар. научно-практ. конф. «Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции», Краснодар: КубГАУ, 2020. – С. 43-48.

8.Орлова А.С., Любомирова В.Н. Оценка качества воды при выращивании клариевого сома в бассейновой аквакультуре //Современные научные исследования и разработки. 2016. № 3 (3). – С. 362-364.

9.Пашков А.Н. Возможности использования установок замкнутого водоснабжения для выращивания осетровых рыб в Краснодарском крае /Пашков А.Н., Крымов В.Г., Егоров А.О., Джимаков С.С., Барышев М.Г. //Естественные и технические науки. 2013. № 5 (67). – С. 102-112.

10.Скляр В.Я. Перспективы развития аквакультуры Юга России /Скляр В.Я., Бондаренко Л.Г., Коваленко Ю.И., Петрашов В.И., Каширин А.В., Черных Е.Н. //Рыбоводство и рыбное хозяйство. 2015. № 9. – С. 3-8.

11. Фролова М.В. Влияние кормовой добавки хлореллы на продуктивность веслоноса /Фролова М.В., Московец М.В., Птицына Л.А., Торопов А.Ю. Аграрно-пищевые инновации. 2019. № 2 (6). – С. 28-34.

УДК 664.951.014

## **ОБЗОР ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРОИЗВОДСТВА РЫБООВОЩНЫХ КОНСЕРВОВ**

Запорожская С.П., Косенко О.В.  
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар, Россия

Аннотация. В статье сформулированы предложения по организации подготовки специалистов консервного производства, способных организовать выпуск эксклюзивных рыбоовощных консервов с высокими вкусовыми характеристиками и низкой себестоимостью. Уделено внимание производству рыбоовощных консервов с повышенной пищевой и биологической ценностью.

Ключевые слова: технолог консервной промышленности, рыбоовощные консервы, пищевые ингредиенты, СО<sub>2</sub>-экстракты, сбалансированные рецептуры, инновационные технологические приемы.

Стерилизованные рыбные консервы всегда относились к стратегическим продуктам и пользовались высоким спросом у населения. Однако в последние десятилетия цены на рыбное сырье, из-за появления многочисленных фирмперекупщиков, повысились на порядок и уже перегнали цены на мясное сырье. Спрос на консервы снизился и производителям стало не выгодно их производить. Частично исправить ситуацию удалось благодаря разработкам специалистов кафедры Технологии продуктов питания животного происхождения КубГТУ, предложившим изготавливать комбинированные продукты с овощным сырьем. Этот технологический прием, кроме снижения себестоимости продукции, позволил сбалансировать