

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО – ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Сборник научных трудов

Основан в 2003 году

Под редакцией члена-корреспондента
НАН Республики Беларусь В. К. Пестиса

Том 37

ЗООТЕХНИЯ

Гродно
ГГАУ
2017

УДК 636 (06)

В сборнике научных трудов помещены материалы научных исследований по вопросам зоотехнии, отражающие современное состояние, проблемы и перспективы развития животноводческой отрасли сельского хозяйства.

Сборник предназначен для научных сотрудников, преподавателей, аспирантов, руководителей и специалистов предприятий агропромышленного комплекса.

Редакционная коллегия:

В. К. Пестис (ответственный редактор),
С. А. Тарасенко (зам. ответственного редактора),
А. В. Глаз, В. М. Голушко, Ю. А. Горбунов, Г. А. Жолик,
М. А. Кадыров, А. В. Кильчевский, К. В. Коледа,
В. П. Колесень, В. В. Малашко, В. А. Медведский,
Г. Е. Раицкий, А. П. Шпак, Н. С. Яковчик

ISBN 978-985-537-108-4

© УО «ГГАУ», 2017

УДК 639. 3 0,43. 13(476)

ОРГАНИЧЕСКОЕ РЫБОВОДСТВО

А. И. Козлов, В. К. Пестис, Т. В. Козлова, И. М. Лойко

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

(Республика Беларусь, 230008, г. Гродно, ул. Терешковой, 28

e-mail: ggau@ggau.by)

***Ключевые слова:** аквакультура, органическая продукция, объекты органического рыбководства, правила производства.*

***Аннотация.** Органическое рыбководство основано на утилизации рыбой естественных кормовых ресурсов водоемов. В этом его преимущество перед прудовым, где основной прирост ихтиомассы дают дорогостоящие искусственные корма. Спрос на органическую рыбную продукцию растет во всем мире, но пока не получил должного развития в Беларуси. Рассматриваются перспективные объекты органического рыбководства и правила их производства.*

ORGANIC FISH BREEDING

A. I. Kozlov, V. K. Pestis, T. V. Kozlova, I. M. Loiko

EI Grodno State Agrarian University

(Belarus, Grodno, 230008, 28 Tereshkova st.; e-mail: ggau@ggau.by)

***Key words:** aquaculture, organic production, objects of organic fish breeding, rule of production.*

***Summary.** The organic fish breeding is based on utilization by fish of natural fodder resources of reservoirs. In it his advantage before pond where expensive artificial forages give the main gain of an ikhtiomassa. Demand for organic fish production grows around the world, but yet hasn't gained due development in Belarus. Perspective objects of organic fish breeding and the rule of their production are considered.*

(Поступила в редакцию 02.06.2017 г.)

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), здоровье человека на 25-30% зависит от состояния окружающей естественной среды. Ухудшающиеся экологические условия во многих регионах Земли повлекли за собой рост заболеваемости и высокую смертность населения. Это во многом обусловило стремление потребителя к переходу на потребление экологически чистых продуктов питания.

В последние десятилетия производство сельхозпродукции на принципах органического аграрного хозяйства стремительно развивается. В органическом сельском хозяйстве не используют пестициды, геномодифицированные организмы, гормоны роста, пищевые добавки и антибиотики. Мировой рынок экопродуктов стремительно развивается и достигает 80 млрд. долл., причем спрос на чистую экологическую продукцию стабильно растет высокими темпами.

Например, производство органических продуктов питания в США, несмотря на их высокую стоимость, стремительно растет. Расходы на оплату труда работников, занятых на органических фермах, наиболее высоки и достигают почти 60% всех капиталовложений. Сегодня производство органических продуктов – это не только образ жизни и реальные аграрные технологии, но и стратегия конкуренции в виде рыночной ниши, на которую не распространяется влияние крупных сельскохозяйственных предприятий. Выбор традиционной или органической продукции – дело потребителя [1].

Общезвестно, что немцы умеют хорошо экономить. Однако они предпочитают продуктам низкой цены и низкого качества дорогостоящие, но экологически чистые продукты питания. Согласно статистике, которую опубликовала Федерация органической пищевой промышленности, 25% жителей Германии покупают продукты, промаркированные знаком ВЮ [2].

С 2003 по 2013 г. количество органических ферм увеличилось на 30%. В 2017 г. в стране зарегистрировано 35 тыс. компаний, которые занимаются получением экологически чистой продукции. Только в 2015 г. чистая прибыль от продажи органических продуктов выросла на 11%, т.е. до 8,62 млрд. €. В настоящее время 40% немецких потребителей покупают органически чистые продукты [3].

В Украине в течение последних 5 лет количество производителей органической продукции выросло на 90%. В настоящее время производство экологически чистых продуктов осуществляется на 400 тыс. га, хотя эта цифра может быть увеличена в несколько раз. Рост объемов производства органических продуктов стал одной из главных задач украинских аграриев в 2017 г. [4].

Производителей органической продукции в России очень мало, причем крупных предприятий совсем немного. Одним из них является холдинг «АгриВолга», который уже 10 лет реализует на Ярославской земле проект по производству органической продукции «Угличе Поле». По итогам 2016 г. продажи холдинга выросли на 20% [5].

Популярность органического сельского хозяйства в мире постоянно растет, но одним из минусов экологически чистой продуктовой корзины является дороговизна. Например, по данным Института конъюнктуры, более половины потребителей в Эстонии готовы платить за органические продукты больше, но разница в цене не должна превышать 10-20%, хотя разброс в ценах на обычные и экопродукты больше [6].

Принимая во внимание тот факт, что сельское хозяйство, ведомое на суше, во многом исчерпало свои потенциальные возможности получения продуктов питания, внимание специалистов всего мира привлекла к себе аквакультура, основой которой является рыбоводство.

Рыба и рыбные продукты всегда имели в питании людей огромное значение. Это объясняется тем, что в них содержатся необходимые для организма аминокислоты, жиры, белки, витамины и микроэлементы, отсутствующие в других пищевых продуктах.

По содержанию протеина мясо рыбы мало отличается от такового наземных животных. Белок рыбы по содержанию лизина, триптофана и аргинина превосходит куриный белок [7]. Протеины рыбы характеризуются высокой усвояемостью организмом человека (93-95%), что значительно превосходит аналогичный показатель для белков других сельскохозяйственных животных. Это объясняется тем, что миозин, являющийся основной частью белковых веществ мышц рыб, легче подвергается денатурации и скорее переваривается в желудочно-кишечном тракте человека по сравнению с миозином наземных животных.

Жиры рыбы значительно отличаются от жиров наземных животных. В них меньше содержится насыщенных жирных кислот (около 13-15%), тогда как в говяжьем и бараньем жире – до 23-30% от общего их количества [7].

В обеспечении потребностей населения в рыбных продуктах основная роль принадлежит океаническому рыболовству. При этом стоит отметить, что в уловах преобладает примерно 200 видов рыб, главную роль из которых играют представители 5 отрядов: сельдеобразных, трескообразных, окунеобразных, лососеобразных и камболообразных [8]. Однако в связи с сокращением сырьевых запасов и нарушением условий размножения многих ценных видов рыб в результате интенсивного промысла в последние десятилетия отмечается стабилизация

уловов морской рыбы. Установление 200-мильной морской экономической зоны также негативно отразилось на уловах, т. к. в результате этого оказались недоступными для свободного международного рыболовства наиболее богатые рыбой шельфовые районы.

Наиболее доброкачественную рыбу издавна добывали из пресных водоемов. В сложившейся ситуации самое серьезное внимание специалистов рыбного хозяйства обращено к пресноводному рыбоводству. При этом стоит отметить, что наиболее доброкачественной и полноценной является живая рыба, из которой можно готовить первоклассные пищевые продукты, которые используются в диетическом питании человека.

В нашей стране в силу ее географического положения рыбоводство развивается на базе прудов, озер, рек и водохранилищ, а также с использованием установок замкнутого водообеспечения (УЗВ). Однако следует иметь в виду, что при ведении интенсивного рыбного хозяйства излишки биогенов в сбрасываемой из прудов воде способствуют эвтрофикации внутренних водоемов. При этом колонии водорослей (главным образом сине-зеленых) отмирают и при их разложении происходит поглощение кислорода. Возникающий в результате дефицит кислорода приводит к гибели гидробионтов, включая рыб. Таким образом, аквакультура также вносит свой вклад в эвтрофикацию природных вод, если она не основывается на использовании УЗВ [9]. В настоящее время рыбоводство имеет следующие направления: пастбищное (нагульное), прудовое и индустриальное.

Пастбищное рыбоводство является весьма перспективным направлением рыбохозяйственного использования водоемов, так как при этом можно получать рыбопродукцию по более низкой себестоимости по сравнению с рыбой, выращенной в прудах и УЗВ. Это объясняется тем, что при ведении нагульного рыбоводства товарную рыбу получают за счет утилизации ей естественных кормов. В этом заключается большое преимущество пастбищного рыбоводства по сравнению с прудовым, где основной прирост ихтиомассы обеспечивается за счет утилизации товарной рыбой достаточно дорогостоящих искусственных кормов. Немаловажным является и тот факт, что зачастую в нагульном рыбоводстве используют естественные и искусственные водоемы, которые ранее не были задействованы для выращивания рыбы.

Нагульное рыбоводство, базирующееся на использовании природных биологических ресурсов при минимальных трудовых затратах, в настоящее время еще не получило должного развития в Беларуси, хотя для этого имеются все потенциальные условия. Такое экстенсив-

ное направление выращивания рыбы является по сути дела органическим рыбоводством. Учеными страны разработаны технологии и технологические регламенты ведения пастбищного культивирования рыбы [10, 11, 12]. При этом следует уделить особое внимание видам рыб отечественной ихтиофауны, обладающим высокими потребительскими качествами, делающими их востребованными как на внутреннем, так и на международном рынке.

В качестве такого перспективного объекта выращивания по технологии органического рыбоводства следует использовать линя (*Tinca tinca* L.), которому в хозяйствах Беларуси в настоящее время уделяется еще недостаточное внимание, хотя эта рыба по пищевой ценности приравнивается к форели. По этой причине к его выращиванию в условиях прудовой аквакультуры проявляется повышенный интерес, т. к. линь пользуется высоким спросом на европейском рынке [13-19]. Благодаря своей особенности держаться среди густых зарослей водных макрофитов, которых другие рыбы избегают, линь представляет для органического рыбоводства значительный интерес. Эта рыба питается в основном беспозвоночными, обитающими в зарослях, которые не утилизируются из-за их недоступности другими видами культивируемых рыб. Несмотря на то, что линь растет достаточно медленно, он может достигать на третий год выращивания в прудах при благоприятных температурных условиях 150-500 г [20]. Вопросам биологии и выращивания этой рыбы, а также формирования и содержания ремонтно-маточного стада линя посвящены исследования белорусских ученых [16-18, 19, 21].

В последние годы в Беларуси были проведены исследования на мелиоративном водоеме Кривичи-1 Припятского Полесья, которые выявили возможность использования такого рода водохранилищ в рыбохозяйственных целях путем нагульного выращивания товарной рыбы в поликультуре. При этом, утилизируя естественные кормовые ресурсы и снижая этим органическую нагрузку, выращиваемая рыба способствовала сохранению трофического статуса водоема [22-25].

Производство товарной рыбы при использовании пастбищной технологии можно условно подразделить на два типа: тепловодное и холодноводное.

В тепловодном рыбоводстве объектами выращивания в климатических условиях Беларуси могут быть карп, золотой карась, серебряный карась, линь, белый амур, белый толстолобик, пестрый толстолобик, черный амур, форелеокунь, бестер, ленский осетр, веслонос. Они хорошо растут при температуре воды от 20 до 30°C.

В холодноводных хозяйствах в первую очередь выращивают радужную форель и пелядь. Из аборигенных видов ихтиофауны Беларуси

перспективным объектом рыбоводства на холодных водах является ручьевая форель. Культивирование чудского сига и чира также весьма целесообразно. Рыбы, выращиваемые в холодноводных хозяйствах, хорошо растут при температуре воды 10-20°C.

Товарная рыба, получаемая по технологии органического рыбоводства, является высококачественным, экологически чистым пищевым продуктом и может служить предметом экспорта.

Для получения продукции аквакультуры, отвечающей требованиям органического производства, следует соблюдать нижеследующие правила выращивания гидробионтов в соответствии с содержанием Приложения XIIIа нормативов органического производства Европейского Сообщества [26].

Правила производства для разведения водных животных:

I. В дополнение к общим правилам сельскохозяйственного производства, при выращивании животных в условиях аквакультуры должны применяться следующие правила:

1) в отношении происхождения животных в аквакультуре:

1.1) органическая аквакультура должна быть основана на выращивании молоди, полученной от органического маточного стада в органических рыбоводных хозяйствах;

1.2) при особых обстоятельствах, если отсутствует молодь из органических рыбоводных хозяйств, в хозяйство могут быть завезены животные, которые были выращены органически;

2) в отношении практики хозяйствования:

2.1) персонал, осуществляющий выращивание гидробионтов, должен обладать необходимыми базовыми знаниями и навыками для поддержания здоровья животных;

2.2) практика хозяйствования, включая кормление, устройство рыбоводных установок, плотность посадки, а также качество воды должны отвечать требованиям производства выращиваемых рыб или других гидробионтов, а также их физиологическим и поведенческим потребностям;

2.3) практика хозяйствования должна сводить к минимуму ущерб, наносимый окружающей среде хозяйством, в том числе предотвращение ухода разводимых особей из хозяйства;

2.4) животные, выращенные в органических условиях, должны содержаться отдельно от остальных гидробионтов;

2.5) необходимо обеспечить благоприятные условия для транспортировки животных;

2.6) необходимо свести к минимуму любые стрессовые ситуации для животных, в том числе при забое;

3) в отношении воспроизводства:

3.1) не разрешается искусственное стимулирование созревания половых продуктов, искусственная гибридизация, клонирование и выращивание однополых линий, за исключением производства методом селекции;

3.2) необходимо отбирать наиболее продуктивные линии;

3.3) необходимо создать максимально благоприятные условия для производителей в маточном стаде, нереста и выращивания молоди в соответствии с особенностями биологии выращиваемого вида рыбы;

4) в отношении кормления рыб и ракообразных:

4.1) корма должны отвечать требованиям по кормлению животного на различных этапах его развития;

4.2) растительные компоненты в составе кормов должны быть органического происхождения, а компоненты, содержащие продукты водных животных, должны происходить из экологически чистых рыбоводных хозяйств;

4.3) неорганические кормовые компоненты растительного происхождения, компоненты животного или минерального происхождения, кормовые добавки, некоторые продукты, используемые для кормления гидробионтов, и технологические вспомогательные средства для кормления животных, а также технологические вспомогательные средства используются только в случае, если их применение в органическом производстве было разрешено в соответствии с правилами органической аквакультуры;

4.4) не разрешается использование стимуляторов роста и синтетических аминокислот;

5) в отношении двустворчатых моллюсков и иных видов, которые не используют концентрированные корма, а питаются природным планктоном:

5.1) такие биофильтраторы должны удовлетворять свои пищевые потребности из естественной среды, за исключением молоди, которую разводят в выростных водоемах и питомниках;

5.2) необходимо выращивать гидробионтов в воде, отвечающей критериям для зон класса А или класса В определенным в Приложении II Директивы (ЕС) №854/2004;

5.3) зоны выращивания должны находиться в водах, обладающих высоким экологическим качеством в определении Директивы 2000/113/ЕС;

б) в отношении профилактики заболеваний и ветеринарного лечения:

6.1) предупреждение заболеваний должно быть основано на выращивании животных в оптимальных условиях путем соответствующего размещения, оптимального обустройства хозяйств, применения оптимальных методов выращивания и содержания гидробионтов, включая периодическую чистку и дезинфекцию помещений, использования кормов высшего качества, надлежащую плотность посадки, а также селекцию перспективных видов и линий;

6.2) болезни необходимо лечить сразу, чтобы предотвратить стрессовые ситуации для животных; когда нецелесообразно применение физиотерапевтических, гомеопатических или иного рода препаратов, допускается использование химически синтезированных аллопатических ветеринарных препаратов, в том числе антибиотиков, в случае необходимости и на условиях строгих ограничений. В частности, должны быть даны указания в отношении чередования курсов лечения и периодов ожидания;

6.3) разрешается использование иммунологических ветеринарных препаратов;

6.4) допускаются методы лечения, связанные с охраной здоровья людей и животных, применяемые на основании законодательства Сообщества;

7) в отношении уборки и дезинфекции – чистящие и дезинфицирующие средства для прудов, садков, зданий и установок для выращивания гидробионтов используются только в случае, если их применение в органическом производстве разрешено в соответствии со Статьей 16.

II. Меры и условия, которые необходимы для соблюдения правил производства, включенных в указанную Статью, должны быть приняты в порядке, установленном в Статье 37 (2).

Таким образом, производство товарной рыбы по правилам разведения и выращивания в органическом рыбоводстве предусматривает отказ от использования пестицидов, синтетических минеральных удобрений, регуляторов роста, искусственных пищевых добавок, а также запрет на использование генетически-модифицированных организмов. Органическое выращивание рыбы снижает угрозы здоровью человека, связанные с интенсивной аквакультурой, и радикально экологизирует традиционные интенсивные технологии рыбоводства. Такое направление аквакультуры имеет большие перспективы своего развития в Беларуси.

ЛИТЕРАТУРА

1. <http://www.nsh.ru/rekomenduem/agroputeshestvie/s-notkoj-organiki/>.
2. <http://thingreen.ru/tg/zhiteli>.
3. <https://germania.one/2017/01/19/>.
4. <http://ubr.ua/market/agricultural-market/>.

5. <http://www.kp.ru/daily/26635.4/3653895/>.
6. <http://rus.delfi.ee/daily/business/>.
7. Биотехнологическое обоснование переработки животного сырья: учеб.- метод. Пособие / Ю. Ф.Мишанин, В. К. Пестис, Н. И. Козлова. – Гродно: ГГАУ, 2016. – 632 с.
8. Karel Pivnicka, Karel Cerni. Das grosse Naturlexikon Fische – Karl Mueller Verlag, Erlangen – 1998 – 256 s.
9. Гранстедт, Артур. Фермерство завтрашнего дня для региона Балтийского моря/ Артур Гранстедт; [пер. с англ.: Наталия Михайловна Жирмунская]. – Санкт-Петербург: Деметра, 2014. – 136 с.
10. Аквакультура в Беларуси: технология ведения рыбоводства / В. В.Кончиц [и др.]; науч. ред. В. В. Кончиц. – Мн.: Бел. наука, 2005. – 239 с.
11. Воронова, Г. П., Копылова Т. В., Куцко Л. А., Адамчик Г. Г., Пантелей С. Н., Адамович Б. В. Технологический регламент пастбищного выращивания прудовой рыбы / Сборник научно-технологической и методической по аквакультуре в Беларуси / сост. В. В. Кончиц. – Минск: Тонпик, 2006. – С. 94-10.
12. Воронова Г. П., Астапович И. Т., Куцко Л. А., Гадлевская Н. Н., Сенникова В. Д., Федорова В. Г., Адамчик Г. Г., Асадчая Р. Л. Технологический регламент пастбищного выращивания рыбопосадочного материала прудовых рыб / Сборник научно-технологической и методической по аквакультуре в Беларуси / сост. В. В. Кончиц [и др.]; под общ. ред. В. В. Кончица. – Минск: ТонпикЮ, 2006. – С. 109-120.
13. Grygierek E., Wasievska E. Chon Wy ledu lina // Gospodarka rybna, 1984, t. 36, N. 11-12, S. 14.
14. Qnon. Polykultura karpa a lina se zretelem na rust obou pohlavi lina// Bul. VURH Vodnany, 1985, r. 21, № 3. – S. 34-35.
15. Гамаюн Е. П. Опыт разведения и выращивания линя в ЧФСР // Экспресс-информация, рыбное хозяйство. (Сер. Рыбохозяйственное использование внутренних водоемов. – М., 1990. – Вып. 9. – С. 11-19.
16. Козлов, А. И. Особенности биологии линя (*Tinca tinca* L.) как объекта рыбоводства и аквакультуры Беларуси. / А. И. Козлов // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. Мат. междунар. Науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию зооинж. Фак. И памяти почет. профессора БГСХА П. И. Шумского (г.Горки, 23–24 июня 2000 г.). Горки, 2000. С. 201-205.
17. Kozlov A. I. and Kozlova T. V. Particular features of the tench (*Tinca tinca* L.) biology, its significance and prospects in fish breeding in Belarus/ A. I. Kozlov, T. V. Kozlova // III Internftional Workshop Biology and Culture of the Tench (*Tinca tinca* L.). Machern, Germany, September 2000. Programm and Abstracts (in alhphabetical order of presenting authors), p. 21.
18. Козлов, А. И. Пути повышения продуктивности прудовых экосистем. Монография / А. И. Козлов // Горки, Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2003. – 204 с.
19. Kozlov A. I. Perspektywy hodowli lina na Bialorusi i jego wartosciodzycwce / A. I. Kozlov, T. V. Kozlova, A. I. Zurawski, N. M. Raylyan, I. V.Bubyr, J. M. Goncharik // Innowacyjne dzialaniai gospodarstwa na obszarach Wiejskich, miedzynarodowa praktycno-naukowa konferencja, «Ziolowy Zakatek» w Korycinach 12-13 czerwca 2015, – P. 6-7.
20. Карпанин Д. П. Рыбоводство / Д. П. Карпанин, А. П. Иванов // Издательство «Пищевая промышленность» – Москва: 1967. – 371 с.
21. Чутаева А. И. Рекомендации по формированию и содержанию ремонтно-маточного стада линя / А. И. Чутаева, Г. А. Прохорчик, Л. М. Вашкевич, М. В. Книга, И. В. Чимбур // Сборник научно-технологической и методической документации по аквакультуре в Беларуси // сост. В. В. Кончиц [и др.]; под. общ. ред. В. В. Кончица. – Минск: Тоник, 2006. – С. 92-94.

22. Козлова Т. В. Естественная кормовая база рыб в мелиоративных водоемах при ведении пастбищного и интегрированного рыбоводства / Т. В. Козлова, А. И. Козлов, И. В. Бубыр, Е. Н. Махнюк, Е. Гвоздь, В. Лихота // Биотехнология: достижения и перспективы развития: сборник материалов I международной научно-практической конференции УО «Полесский государственный университет», г. Пинск, 25-26 сентября 2014 г./ Министерство образования Республики Беларусь; редкол.: К.К. Шебеко [и др.]. – Пинск: ПолесГУ, 2014. – С. 73-77.
23. Kozlov A. I., Kozlova T. V., Bubir I. V., Raylyan N. M. Resource saving technology of fishculture for reclamative water reservoirs // European Science and Technology. Materials of the VIII international research and practice conference October 16th – 17th, 2014. Munich, Germany 2014. – P. 21-29.
24. Kozlov A. Cost effective technology of marketable fish in pond aquaculture/ A. Kozlov, T. Kozlova, N. Railian, G. Railian, I. Bubyr, N. Kruchynsky, S Vlasava //Aquaculture 2015: Cutting Edge Science in Aquaculture, August 23-26, 2015, Montpellier, France. – P. 21-36.
25. Козлов А. И. Низкозатратные технологии аквакультуры для мелиоративных водоемов / А. И. Козлов, Т. В. Козлова, Н. Г. Кручинский, Г. А. Райлян, Н. П. Дмитриевич, Н. М. Райлян // Природные ресурсы. №2. – 2016. – С. 101-108.
26. Нормативы органического производства Европейского Сообщества. – Минск: Донарит, 2013. – 183 с.