



ISSN 2078-7138

АГРОПАНОРАМА

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ ДЛЯ РАБОТНИКОВ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

№ 3
ИЮНЬ
2019

*Определение затрат энергии на эвакуацию
молока из доильного стакана с учетом
диаметра молочной трубки*

*Показатели трактора «БЕЛАРУС» со
сдвоенными колесами при повороте*

*Новые подходы к разработке методики
определения нормативов потребности
в сельскохозяйственной технике*

*Удаление частиц загрязнений различной
природы при очистке моторного масла
методом центрифугирования*



АГРОПАНОРАМА 3 (133) июнь 2019

Издается с апреля 1997 г.

Научно-технический журнал
для работников
агропромышленного комплекса.
Зарегистрирован в Министерстве
информации Республики Беларусь
21 апреля 2010 года.
Регистрационный номер 1324

Учредитель
*Белорусский государственный
аграрный технический университет*

Главный редактор
Иван Николаевич Шило

Заместитель главного редактора
Игорь Степанович Крук

Редакционная коллегия:

Г.И. Гануш	М.А. Прищепов
Л.С. Герасимович	А.С. Сайганов
Е.П. Забелло	В.Н. Тимошенко
П.П. Казакевич	Н.К. Толочко
А.Н. Каргашевич	В.П. Чеботарев
И.П. Козловская	Н.С. Яковчик

Е.В. Сенчуров – ответственный секретарь
Н.И. Цындрина – редактор

Компьютерная верстка
В.Г. Леван

Адрес редакции:

Минск, пр-т Независимости, 99/1, к. 220
Тел. (017) 267-47-71 Факс (017) 267-41-16

Прием статей и работа с авторами:

Минск, пр-т Независимости, 99/5, к. 602, 608
Тел. (017) 385-91-02, 267-22-14

Факс (017) 267-25-71

E-mail: AgroP@batu.edu.by

БГАТУ, 2019.

Формат издания 60 x 84 1/8.

Подписано в печать с готового оригинала-
макета 18.06.2019 г. Зак. № 483 от 17.06.2019 г.

Дата выхода в свет 28.06.2019 г.

Печать офсетная. Тираж 100 экз.

Статьи рецензируются.

Отпечатано в ИПЦ БГАТУ по адресу: г. Минск,
пр-т Независимости, 99/2

ЛП № 02330/316 от 30.01.2015 г.

Выходит один раз в два месяца.

Подписной индекс в каталоге «Белпочта» - 74884.

Стоимость подписки на журнал на 1-ое п/г 2019 г.:

для индивидуальных подписчиков - 17,77 руб.;

ведомственная - 21,54 руб.;

Цена журнала в киоске БГАТУ - 5,65 руб.

При перепечатке или использовании
публикаций согласование с редакцией
и ссылка на журнал обязательны.

Ответственность за достоверность
рекламных материалов несет рекламодатель.

СОДЕРЖАНИЕ

Сельскохозяйственное машиностроение.

Металлообработка

- С.Н. Бондарев, А.В. Китун, В.И. Передня**
Определение затрат энергии на эвакуацию молока из доильного
стакана с учетом диаметра молочной трубки.....2
- А.И. Бобровник, Т.А. Варфоломеева**
Показатели трактора «БЕЛАРУС» со сдвоенными колесами
при повороте.....5

Технологии производства продукции растениеводства и животноводства. Зоотехния

- А.В. Новиков, Д.А. Жданко, Т.А. Непарко, А.М. Новик**
Новые подходы к разработке методики определения нормативов
потребности в сельскохозяйственной технике.....10
- В.С. Корко, П.В. Кардашов**
Моделирование зависимости фактической урожайности
зерновых от сроков посева и уборки.....14
- В.А. Люндышев, В.Ф. Радчиков, В.П. Цай**
Эффективность скармливания кормов из рапса, люпина и вики
молодняку крупного рогатого скота.....18
- М.А. Асновин**
Современное состояние и перспективные направления развития
рыбоводства в Республике Беларусь.....22
- Е.В. Таразевич, Е.С. Гук**
Способы повышения эффективности использования прудовых
площадей Беларуси.....26

Энергетика. Транспорт

- В.А. Коротинский, В.М. Збродыга, А.И. Зеленкевич**
Исследование электропотребления и качества электроэнергии в
электрических сетях предприятия ПРУП «Экспериментальная
база имени Г.И. Котовского».....30

Технический сервис в АПК. Экономика

- А.В. Мучинский, Н.Г. Королевич, Г.Ф. Добыш,
Д.Ю. Ивашкевич**
Производительность агрегата – основа для нормирования
механизированных работ в растениеводстве.....37
- С.К. Матальцкая, Н.Н. Киреенко**
Экономический эффект распределения накладных затрат при
калькулировании себестоимости продукции (работ, услуг).....40
- В.М. Капцевич, В.К. Корнеева, И.В. Закревский,
И.Д. Данцевич**
Удаление частиц загрязнений различной природы при очистке
моторного масла методом центрифугирования.....45

СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРУДОВЫХ ПЛОЩАДЕЙ БЕЛАРУСИ

Е.В. Таразевич,

*профессор каф. технологий и технического обеспечения процессов переработки
сельскохозяйственной продукции БГАТУ, докт. с.-х. наук, доцент*

Е.С. Гук,

ст. преподаватель каф. промышленного рыбоводства и переработки рыбной продукции ПГУ

В статье рассматривается интегрированная технология производства прудовой рыбы с сельскохозяйственными животными: утками и гусями. Показан дополнительный выход продукции птицы и сокращение затрат на производство рыбной продукции за счет повышения естественной рыбопродуктивности.

Ключевые слова: интегрированные технологии, рыба, утки, гуси, эффективность рыбоводства.

The article discusses the integrated technology for the production of pond fish with farm animals: ducks and geese. An additional yield of poultry products and a reduction in the cost of producing fish products due to an increase in natural fish productivity are shown.

Keywords: integrated technologies, fish, ducks, geese, fish farming efficiency.

Введение

Интегрированные технологии производства рыбы, других сельскохозяйственных животных и растений находят все более широкое применение в современном рыбоводстве [1]. Водные ресурсы в Беларуси занимают значительные площади – около 306,5 тыс. га, в том числе 200 тыс. га – озера, 80 тыс. га – водохранилища, 21, 86 тыс. га – прудовые рыбоводные хозяйства, 4,6 тыс. га – пруды колхозов и совхозов.

Весь этот водный фонд используется в той или иной мере для производства пресноводной рыбной продукции. Рыбохозяйственная деятельность в республике ведется по двум основным направлениям: разведение и выращивание рыбы в искусственных условиях и ведение добычи рыбы в естественных водоемах. Основной объем производства рыбы приходится на выращивание рыбы в аквакультуре, объединяющей технологии производства рыбы в прудовых

хозяйствах, садках, бассейнах и в установках замкнутого водообеспечения (УЗВ).

С 2013 года ежегодное производство прудовой рыбы составляет около 14 тыс. т, а вылов из естественных водоемов не превышает 1 тыс. т.

Высокие цены на комбикорма, удобрения, энергоресурсы, разведение рыбы в прудах по нормам и технологиям, разработанным для интенсивного рыбоводства, привели к значительному удорожанию прудовой рыбы, а соответственно и снижению объемов производства и реализации.

Для повышения эффективности рыбоводства Республики Беларусь разработаны приоритетные направления его развития [2-5]:

1. Повышение генетического потенциала всех разводимых рыб методом селекции.
2. Совершенствование поликультурных видов рыб.
3. Реконструкция ихтиофауны водоемов-охладителей Березовской и Новолукомльской ГРЭС.

4. Выращивание рыбы в садках и бассейнах – осетровых, лососевых, сомовых.

5. Интегрированные технологии производства других сельскохозяйственных животных.

6. Повышение естественной продуктивности прудов и озерно-товарных хозяйств.

7. Выращивание в промышленных установках деликатесных беспозвоночных: моллюсков, креветок, раков.

8. Разработка новых рецептур комбикормов для существующих и новых объектов аквакультуры.

Целью настоящей работы является изучение резервов повышения эффективности использования прудовых площадей за счет применения интегрированных технологий.

Основная часть

Применение интегрированных технологий совместного выращивания прудовой рыбы и других сельскохозяйственных животных является важным направлением по совершенствованию эффективности использования прудовых площадей Беларуси. Разведение уток и гусей на водоемах – выгодное и прибыльное дело. Утки практически без проблем и хлопот адаптируются к различным условиям кормления и содержания. Эта птица продуктивно и успешно разводится в различных климатических зонах и в любой местности. При выращивании водоплавающей птицы на открытых водоемах обеспечиваются ее наиболее быстрые темпы массонакопления, повышается устойчивость к различным заболеваниям, особенно авитаминозам. Наиболее привлекательные породы для выращивания в прудовых условиях Беларуси: чистопородная пекинская, белая украинская, черная белогрудая, кросс Х-11, гибрид пекинских уток мясного направления.

Гуси также широко распространены в частных и фермерских хозяйствах. Это птицы чисто мясного типа. Они неприхотливы к постройкам при содержании. Биологической особенностью гусей является их способность хорошо переваривать и усваивать объемистые корма с высоким содержанием клетчатки. Один гусь в сутки может съесть до 2 кг травы. При отсутствии нужного травянистого корма гуси могут потреблять кухонные отходы, сено, корнеплоды. Самыми широко распространенными породами с высокой скоростью роста являются: крупная серая, горьковская, арзамасская, кубанская, рейнская белая, роменская, холмогорская. Содержание гусей не требует больших материальных затрат. С начала появления нежной растительности они полностью переходят на подножный корм и очень неприхотливы к погодным условиям. Поэтому при содержании гусей только для летнего откорма, в летний период их можно передерживать просто под навесом или в легких дощатых постройках. В 80-е годы прошлого столетия в рыбхозах Беларуси «Альба», «Лахва» ежегодно выращивали 300-350 тонн высококачественной утятин. И в настоящее время страны западной Европы – Германия, Чехия, Венгрия на нагульных прудах постоянно выращивают уток, а на

дамбах и незалитых ложах выростных, нерестовых, зимовальных прудов пасут гусей.

В Республике Беларусь имеется достаточное количество маточного поголовья и инкубаторов по производству посадочного материала утят и гусят. По данным РУП «Опытная научная станция по птицеводству», стоимость суточного утенка (в ценах на 1.01.2019) составляет 2,5 руб., гусенка – 7 руб. В целях повышения жизнестойкости на ранних этапах онтогенеза в прудовых условиях, их желательнее завозить в хозяйства в 10-12-ти суточном возрасте. Стоимость подрощенной птицы повышается на 10 коп. в сутки и составляет около 3,5 руб. за утенка и 8 руб. за гусенка. Транспортировку молодняка птицы от птицефабрики до рыбного хозяйства необходимо осуществлять в ящиках, обеспечивающих их защиту от ветра и осадков, а в дальнейшем использовать эти ящики для доставки живой птицы на перерабатывающие предприятия. Выращивание уток на нагульных прудах необходимо начинать после двух недель зарыбления прудов посадочным материалом всех видов рыб. В Беларуси этот период соответствует III декаде апреля или I декаде мая. До этого периода утят необходимо держать под навесом, то есть в помещении. Это могут быть временные дощатые сооружения, свободные склады для комбикормов и удобрений, которые расположены на возвышенных местах и не подтопляемые водой. А затем в 12-15-ти суточном возрасте утят выгоняют на пруды. По многолетним наблюдениям, интенсивный рост трав на дамбах и ложах прудов начинается со второй половины апреля, поэтому выгул молодняка гусей на дамбы можно начинать после появления первой мягкой растительности – во II декаде апреля.

В Беларуси нет специально разработанных нормативов по плотности выращивания уток и гусей на прудах, но на основании анализа хозяйственной деятельности рыбхозов Беларуси за прошлые годы и данных европейских рыбхозов, плотность выращивания уток не должна превышать 250 экз./га. Плотность выгула гусей на 1 га прибрежного пастбища должна составлять не более 25 экз. Выживаемость уток и гусей за период выращивания достаточно высокая и достигает 95-98 %.

Условия откорма – один из важнейших факторов, определяющих качество мяса [7, 8]. Гуси должны питаться только травой, а выгуливаться на водоеме. Практически затрат искусственных комбикормов на откорм гусей не требуется. За счет естественного удобрения дамб и ложа прудов их экскрементами, рост зеленой массы трав увеличивается в 3-5 раз. При более позднем заполнении выростных прудов I порядка водой (III декада мая) на мелководье наблюдается обильный рост высшей водной растительности – тростника и камыша, которых гуси охотно выщипывают вплоть до корневищ. В период интенсивного летнего роста камыша и тростника гуси общипывают молодые листья и побеги, тем самым уменьшая густоту стояния растений на 1 га водного зеркала нагульных площадей.

Утят выращивают 7-9 недель до живой массы 2,7 – 3 кг, гусей – 8-9 недель до живой массы 4-4,5 кг. Расход искусственного корма на 1 кг прироста уток равен 3-3,5 кг, а при наличии большого количества мягкой подводной растительности, плавающей ряски, рдестов, затраты корма уменьшаются на 10-12 %. В связи с тем, что в хозяйствах III зоны рыбоводства зарыбление прудов проводят значительно раньше, чем в хозяйствах II зоны, на прудах южных рыбхозов можно провести два полных цикла выращивания уток.

Выход уток в живом весе с 1 га нагульной площади составляет около 640 кг (250 шт. х 95 % х 2,7 кг).

Выход гусей в живом весе с 1 га прибрежных пастбищ может составить около 95 кг (25 шт. х 95 % х 4,0 кг) [9].

Как правило, выращивание (выгул) утят проводят на нагульных прудах, небольших по площади – 10-50 га. За счет удобрения прудов экскрементами, естественная продуктивность возрастает до 5-6 ц/га, что соответственно снижает кормовые затраты для кормления карпа и белого амура [10].

Примерный расчет экономической эффективности совместного выращивания товарных двухлеток карпа, растительноядных рыб и птицы на рыбоводных прудах представлен в таблице 1.

В расчетах взяты нормативные плотности посадки карпа и растительноядных рыб, среднеступной массой 25 г. Стоимость посадочного материала – 8 руб. за 1 кг. Стоимость товарной рыбной продукции составляет 5 руб. за 1 кг. Стоимость комбикормов в среднем составляет 750 руб. за 1 тонну. Кормовой коэффициент на производство 1 кг рыбной продукции составляет 4,7. Цена 1 кг утятины – 7 руб., 1 кг гусятины – 8 руб.

Стоимость 1 кг рыбной продукции только за счет экономии кормов на повышении естественной продуктивности до 500 кг/га снижается на 1,17 руб. (94 т х 750 руб.: 60 т), а общая прибыль составит 70200 руб. (60000 кг х 1,17 руб.).

Чистая прибыль за счет выращивания уток составит 109200 руб. [225400 руб. (общая стоимость

уятины) -72450 руб. (стоимость комбикормов на кормление) -43750 руб. (стоимость 12500 штук утят при закупке)]. Чистая прибыль за счет выращивания гусей составит 2800 руб. [3800 руб. (стоимость гусятины) -1000 руб. (стоимость гусят)]. Общая прибыль за счет выращивания птицы на нагульной площади размером 50 га составит 182200 руб. (70200 + 109200 + 2800), а в расчете на 1 га – 3644 руб.

Кормить уток необходимо на берегу с автокормушек. Количеством корма, составом и питательностью рациона можно регулировать морфологический состав тушек и химический состав мяса. При повышении уровня протеина в рационе отложение жира в мясе притормаживается, а увеличение обменной энергии в рационе, наоборот, стимулирует процесс жиросинтеза. Поэтому эти приемы широко используются при различных технологиях выращивания уток и другой птицы. В конце откорма снижают уровень энергетического питания, что способствует понижению жиросинтеза. При скормлении молодняку птицы кормосмесей с высоким содержанием кукурузы, в мясе возрастает доля полноценных жирных кислот, в том числе линолевой, линоленовой и арахидоновой.

Мясо уток и гусей отличается высоким содержанием жира, который по своим достоинствам превосходит куриный. В нем нет холестерина. Мясо их обладает хорошими вкусовыми качествами. Мышечные волокна у уток и гусей толще, а соединительной ткани между ними больше, чем в мясе кур и индеек. При хорошей упитанности наиболее сочным и нежным является мясо уток в 9-10 недельном возрасте, а гусят в 7-8 недель. Мясо уток и гусей обладает приятным запахом и вкусом. Это объясняется образованием при варке специфического соотношения веществ, участвующих в создании «букета» вкуса и аромата. К таким летучим ароматным веществам вареной водоплавающей птицы относятся: нитросульфоновая кислота, этанол, метилкетоны, альдегиды, амины, маркаптаны, спирты, эфиры, сероводород, энолы и фенолы, сульфидные кислоты и др.

Таблица 1. Показатели повышения эффективности использования прудовых площадей при интегрированных технологиях производства рыбы, уток и гусей (расчет на пруд площадью 50 га)

Площадь пруда, га	Зарыбить годовиков карпа и РЯР, тыс. экз./ кг	Выловить осенью рыбной продукции, т (1,2 т/га)	Затраты комбикормов, т (1ц/га естественная продуктивность прудов)	Затраты комбикормов, т (5 ц/га естественная продуктивность прудов)	Выход уток в живом весе с пруда, т	Затраты кормов на кормление уток, т	Выход гусей в живом весе с 5 га дамб пруда, т
50	200 и 50/625	60	238,5	144,5 (94,0 экономия)	32,2	96,6	0,475
Общая стоимость произведенной продукции, руб.	5000	300 000	178875	108375	225400	72450	3800

Заключение

В качестве одного из факторов повышения эффективности использования рыбоводных хозяйств является использование интегрированных технологий производства товарной рыбной продукции, уток, гусей. Применение интегрированных технологий в рыбоводстве Беларуси способствует снижению себестоимости товарной рыбы на 1,17 руб. Производство дополнительной высококачественной продукции уток и гусей в количестве 653,5 кг/га.

Утки не являются конкурентами в питании прудовых рыб, так как поедают головастиков, лягушек и ее икру, водных насекомых, мягкую подводную и высшую растительность. Они являются хорошими мелиораторами рыбоводных прудов, так как поедают подводную мягкую растительность, плавающую ряску, способствуют уничтожению жесткой растительности. Экскременты уток, попадающие в воду, – это ценные органические удобрения, за счет которых значительно повышается естественная рыбопродуктивность прудов (до 5-6 ц/га) и уменьшаются затраты на производство рыбы. Утки разрыхляют грунты ложа прудов и способствуют тем самым быстрейшему окислению органики.

Свободный выгул уток на нагульных прудах благоприятно отражается на их росте и воспроизводительных качествах. Кроме того, они значительно меньше потребляют комбикормов на 1 кг прироста массы. Для выращивания лучше использовать уток пекинской породы и кросса Х-II. Из выращенного большого количества высококачественного товарного поголовья уток и гусей можно комплектовать племенные группы ремонта.

Выгода выращивания гусей сравнима с выгодой выращивания уток. Кроме того, при выпасе гусей на нерестовых прудах значительно лучше развивается травяной покров на ложах, что в последующих нерестовых кампаниях обеспечит повышенный выход подрощенных мальков карпа при естественном нересте. В прибрежных участках выростных прудов значительно уменьшается их зарастаемость высшей водной растительностью, повышается естественная продуктивность за счет использования органических удобрений.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Омиржанова, Н.М. Совместное выращивание клариевого сома (*Clarias gariepinus*) и клубники ре-

монтантной в тепличной аквапонной установке / Н.М. Омиржанова, К.Ш. Нургазы, Т.Т. Баракбаев // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси: сб. науч. тр. – Минск: Беларуская навука. – 2018. – Вып. 34. – С. 115-122.

2. Государственная программа развития рыбохозяйственной деятельности на 2011-2015 годы: пост. Совета Министров Республики Беларусь, 7 октября 2010 г., №1453 // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь.

3. Агеец, В.Ю. Перспективы развития рыбоводства в Беларуси / В.Ю. Агеец // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серія аграрных навук. – 2013. – №2. – С. 102-109.

4. Агеец, В.Ю. О выполнении Государственной программы развития рыбохозяйственной деятельности на 2011-2015 годы, перспективах развития и научной обеспеченности отрасли на 2016-2020 годы / В.Ю. Агеец // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси: сб. науч. тр. – Минск: РУП «Институт рыбного хозяйства», 2016. – Вып. 32. – С. 8-26.

5. Государственная программа развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016-2020 годы: пост. Совета Министров Республики Беларусь, 11 марта 2016 г., № 196 // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь.

6. Рыбоводство в Белорусской ССР. – Республиканский архив Октябрьской революции и социалистического строительства. – Минск. – Фонд 114, опись 3.

7. Артамонова, Т.И. Некоторые особенности формирования морфологических структур тела двухлетков карпа в связи с ростом / Т. И. Артамонова, В.Э. Панов, В.Э. Есавкин // Вопросы физиологии и кормления рыб: сб. науч. тр. ВНИИПРХ. – 1999. – Вып. 74. – С. 169-176.

8. Шалак, М.В. Технологии производства и переработки продукции животноводства: учеб. пос. / М.В. Шалак, А.Г. Марусич, М.И. Муравьева. – Минск: ИВЦ Минфина, 2016. – 432 с.

9. Смирнов, В. Куры. Гуси. Утки. – М.: РИПОЛ КЛАССИК, 2001. – 384 с.

10. Система ведения рыбного хозяйства Беларуси /разраб. В.В. Кончиц [и др.]. – Мн.: Тонпик, 2005. – 144 с.

ПОСТУПИЛА В РЕДАКЦИЮ 15.05.2019