

ВЕСТНИК

БЕЛОРУССКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ АКАДЕМИИ

Научно-методический журнал
Издается с января 2003 г.
Периодичность издания – 4 раза в год

2007 № 4

В соответствии с приказом Высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь журнал включен в перечень научных изданий для опубликования результатов диссертационных исследований по сельскохозяйственным, ветеринарным, экономическим (вопросы аграрной экономики) и техническим (сельскохозяйственное машиностроение) наукам

СОДЕРЖАНИЕ

А.Р. Цыганов, М.В. Шалак. Научные достижения академии к 10-летию Республики Беларусь..... 5

ЭКОНОМИКА, ИНФОРМАТИКА, ПРАВО

А.М. Каган. Организация внутрихозяйственных экономических отношений в реорганизованных предприятиях..... 10

Д.В. Кацер, В.С. Обухович. Современное состояние производства и перспективы использования биодизельного топлива в Республике Беларусь и зарубежных странах..... 15

✓В.Г. Ракутин, А.М. Каган. Использование контроллинга в управлении бизнес-процессами сельскохозяйственного предприятия..... 19

И.Ф. Зиновьев. Критерии и методы оценки деятельности экономистов..... 23

✓Д.М. Мудрогелов, В.П. Третьяков. Комплексная структурно-функциональная модель организации маркетинга в АПК..... 27

С.А. Сайков, Р.К. Ленькова. Оценка эффективности инвестиций по системе показателя чистого приведенного дохода..... 31

✓И.И. Леньков, Л.В. Пакуш. Глобализация как стадия интернационализации мировой экономики..... 34

✓Али Башир Алхатиб, В.Н. Редько. Совершенствование управления деятельностью предприятий мясного подкомплекса АПК Республики Беларусь..... 37

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, СЕЛЕКЦИЯ, РАСТЕНИЕВОДСТВО

Т.В. Шлома, Н.Н. Зенькова, Г.Н. Жданович. Продуктивность зернобобовых культур в зависимости от уровня азотного питания..... 41

Н.Н. Петрова, С.В. Егоров. Результаты изучения трансформированных яровых сортов в озимые у мягкой пшеницы..... 45

Е.Г. Добруцкая, Ф.Б. Мусаев, В.В. Скорина, Н.Н. Петрова, Т.В. Кардис. Метод электрофоретического анализа запасных белков для оценки сортовой изменчивости фасоли..... 50

Н.Н. Зенькова. Влияние минеральных удобрений на кормовую продуктивность галеги восточной убранный на семена..... 54

А.А. Ходянков, Т.Ф. Персикова. Эффективность применения нового фитогормона гомоб-рассинолида на льне-долгунце..... 56

С.С. Камасин. Микрорельефный способ посева – путь решения технологических и экологических проблем выращивания злаково-бобовых зерносмесей..... 59

И.М. Коваль, Н.П. Лукашевич. Влияние биологических препаратов на продуктивность зернобобовых культур.....	64
Ю.А. Миренков, В.Г. Коробко. Совместимость сульфонилмочевинных гербицидов на кукурузе с удобрением КАС.....	69
УВ.Н. Босак, Т.В. Дембицкая, Е.Г. Мезенцева. Баланс гумуса и урожайность зерна кукурузы на дерново-подзолистых почвах.....	72

ЖИВОТНОВОДСТВО И ВЕТЕРИНАРИЯ

Н.В. Барулин, М.В. Шалак, В.Ю. Плавский. Влияние лазерного облучения инфракрасной области света на терморезистентность молоди осетровых рыб.....	75
Н.А. Садомов, Н.А. Татаринцов, А.А. Татаринцов. Совершенствование санитарно-гигиенических способов содержания свиней на откорме.....	78
М.В. Шупик, Н.В. Лазовик, В.С. Журов. Использование в Беларуси заменителей цельного молока для выращивания телят.....	81
А.И. Портной. Оценка коров на наличие заболеваний вымени по изменениям в качественном составе молока.....	85
Р.П. Сидоренко. Переваримость питательных веществ и баланс азота у поросят-отъемышей при использовании в их рационах L-карнитина.....	89
УА.И. Якимович, А.И. Козлов. Состояние и перспективы развития интегрированного рыболовства в Беларуси.....	91

МЕЛИОРАЦИЯ И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО

Е.М. Белявская, М.А. Жарский, А.В. Поздняков. Метод расчета параметрических характеристик и режимов работы центробежных насосов.....	96
В.И. Желязко, В.В. Копытовский. Технологии рекультивации техногенно загрязненных мелиорируемых агроландшафтов.....	99
О.А. Шавлинский. Влияние малых осадков на водный режим почвы и водопотребление сельскохозяйственных культур при орошении.....	105

МЕХАНИЗАЦИЯ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ

А.Н. Карташевич, С.А. Плотников. Алгоритм расчета цетанового числа и периода задержки воспламенения при работе дизельного двигателя на спиртовых топливах.....	108
А.А. Миренков. Нормирование эффективности функционирования зерноуборочных комбайнов по потерям урожая.....	113
В.Р. Петровец, Н.В. Чайчиц, С.П. Кокиц, М.В. Левкин. Исследование теоретической модели движения частиц смеси минеральных удобрений по центробежному рабочему органу.....	117
В.Р. Петровец, Н.В. Чайчиц, А.Н. Краснобаев, С.П. Кокиц. Теоретическое обоснование кинематических характеристик планчато-зубового ротационного рыхлителя.....	122
А.В. Клочков. Показатели поперечной и продольной выровненности поверхности полей в условиях Горецкого района.....	125
Джерзи Кубяк. Изучение эффективности применения микоризы и минеральных удобрений при выращивании черной сосны (<i>Pinus Nigra</i>) в контейнерах с использованием медленнодействующих удобрений в 2006 году.....	128
Ева А. Чиж, Энтони Р. Декстер. Плотность, водный режим и стабильность почв в Польше при разных системах возделывания.....	130
Джерзи Кубяк. Моделирование поверхностного роста мико-флоры мицелия.....	133
Анна М. Гайда. Микробиологические свойства почв при разных системах возделывания.....	135
Урсула Малага-Тобола. Исследования кафедры сельскохозяйственной инженерии и информационных технологий.....	138
Дариуш Квасневский. Влияние сезонных условий на показатели влажности ивы.....	142
Сведения об авторах.....	145

УДК 639.3:631.151.6(476)

А.И. ЯКИМОВИЧ, А.И. КОЗЛОВ
СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ
ИНТЕГРИРОВАННОГО РЫБОВОДСТВА В БЕЛАРУСИ

(Поступила в редакцию 15.11.2007)

В работе идет речь о перспективах развития интегрированного рыбоводства в Республике Беларусь. Показано современное состояние данной отрасли сельского хозяйства. Проанализированы имеющиеся проблемы, намечены пути их решения. Представлены наиболее распространенные методы совместного выращивания с рыбой растительной и животной продукции. Указаны направления, по которым следует развивать интегрированное рыбоводство в нашей стране.

The article deals with further development of integrated fish breeding in the Republic of Belarus. We have shown present state of the given branch of agriculture, analyzed problems and ways of their solution. We have presented most common methods of combined production of both fish and plant and animal produce. We have shown possible trends of integrated fish breeding development in our country.

Эффективность рыбохозяйственного использования прудов рыбоводных хозяйств, прудов комплексного назначения, малых водоемов значительно повышается при интеграции рыбоводства с другими отраслями сельского хозяйства. Такое комбинированное производство способствует увеличению выхода суммарной продукции с единицы площади и является экономически целесообразным. Интеграция выращивания рыбы и других объектов сельскохозяйственного производства является основой экологически чистых ресурсосберегающих технологий в сельском хозяйстве.

Наиболее распространены такие формы интегрированных технологий, как совместное выращивание рыбы и водоплавающей птицы, рыбы и околородных животных, выращивание рыбы в рыбоводно-биологических прудах животноводческих комплексов. Интегрированные технологии в рыбоводстве не являются новшеством. Так, например, в Китае они существуют уже на протяжении шести веков. Существуют и отечественные разработки в этой области, которыми занимались: В.Н. Столович, В.А. Лебедева, Н.Н. Гадлевская, В.И. Козлов, Е.Н. Александрова, З.А. Иванова, И.В. Моружи, Е.В. Пищенко, А.Ю. Киселев, В.Н. Коваленко и ряд других ученых. Работы Ф.Г. Мартышева посвящены технологическим вопросам интегрированного рыбоводства. Однако подобному направлению должного внимания не уделялось из-за преимущественной ориентации на получение товарной рыбы в укрупненных, специализированных предприятиях (рыбхозах), вследствие чего и усилия рыбохозяйственной науки были направлены главным образом на усовершенствование этого типа производства [1].

Совместное выращивание рыбы и водоплавающей птицы предполагает использование единого биотопа и значительное влияние на биоценоз водоема попадаемых в воду органических соединений. Таким образом, возникает дополнительное влияние биотических и абиотических факторов на экосистему пруда, в котором выращивается рыба. Это влияние оказывает как положительное, так и отрицательное воздействие на результаты выращивания рыбы. С одной стороны, улучшается трофность пруда, повышается его рыбопродуктивность, с другой – происходит загрязнение биологическими и химическими загрязнителями, вызывающими ухудшение условий среды, питания рыб и возникновение у них патологий [10]. Поэтому, несмотря на множество имеющихся на сегодняшний день технологий интегрированного рыбоводства, некоторые проблемы в этой области все же существуют. Знания интеграционных процессов рыбоводного и сельскохозяйственного производств смогут позволить управлять этими процессами и обеспечивать их энергетическую сбалансированность и ресурсосберегающую эффективность.

Цель работы – изучение отечественных и зарубежных интегрированных технологий в рыбоводстве, анализ проблем, которые имеются в этой области, и поиск путей их решения.

Еще в XVIII веке А.Т. Болотов в своей знаменитой работе «Об удобрении земель» (Труды Вольного экономического общества за 1770 г.) писал о важности интеграции в сельскохозяйственном производстве: «При спуске воды из прудов собирать ил, давать высохнуть, слежаться; затем год вымораживать и выветривать, а весной, смешав с навозом, запахивать на поля ... ».

Агрогидробиоценоз – одно из понятий адаптивного сельского хозяйства, которое рассматривает культурное производство на земле и в воде как единое целое. Интегрированное производство направлено на высокоэффективное выращивание рыбы и сельскохозяйственной продукции с сохранением окружающей среды. Формирование агроценоза для обеспечения зооинтеграционных производств и гидробиоценозов сырьем – это вынужденная мера при формировании устойчивого ценового рынка [8].

Агрогидробиоценоз – термин, введенный В.И. Козловым [6] для объяснения функционирования интегрированной экосистемы, под которым понимается неустойчивая экосистема: поле, водоем, созданное человеком сообщество, дающее растительную и другую продукцию. Агрогидробиоценоз может существовать только при поддержке трудом человека. В теоретическом плане изучение взаимодействия в системе агрогидробиоценоза позволит обосновать, с одной стороны, экономически чистую и энергосберегающую технологию выращивания рыбы с экономией кормов и удобрений за счет биогенов, выносимых с полей, и сокращением удельных затрат на электроэнергию, горюче-смазочные материалы, а с другой – использование водоема для полива сельскохозяйственных культур, водопоя животных, позволяющее увеличить урожайность, сократить затраты на производство овощей, кормовых трав и другую продукцию агропроизводства [6].

Устойчивость искусственно созданных экосистем это способность их оставаться относительно неизменными в течение достаточно длительного времени, вопреки внешним и внутренним воздействиям вредных экологических факторов. Степень устойчивости экосистемы определяется функционированием таких воздействующих факторов. Управление технологическим процессом производства позволяет получать различного вида продукцию, не разрушая агрогидробиоценоз. При такой форме интегрированного производства водоемов постоянно сохраняется некий экологический баланс. Особенно важно состояние экосистемы небольших хозяйств, где производство любой монокультуры приводит, с одной стороны, к экологическим катастрофам – истощению почв, дистрофии водоемов, вспышкам болезней рыб, а с другой, такое производство экономически неустойчиво. Поэтому необходимо развивать такие производства, которые интегрируются с использованием воды, увеличением кормовой базы для водоема за счет удобрений отходами животноводческой фермы и сочетаются с технологией содержания рыбы, не нарушая экологического баланса [5, 7].

Успехи рыбного хозяйства Китая, особенно заметные в последнее десятилетие, вызывают чувство глубокого уважения к мастерству китайских рыбоводов. Опыт Китая достаточно убедительно показал, что осуществление государством целенаправленной, научно обоснованной рыбохозяйственной социальной и экономической политики позволяет в исключительно сжатые сроки многократно увеличить производство товарной рыбной продукции и обеспечить ею население огромной страны, многие годы страдавшее от нехватки продуктов. Таких темпов в истории рыбного хозяйства не удалось достичь ни одной стране. Все это позволило увеличить потребление рыбы и других водных продуктов до 33 кг на

душу населения и тем самым обеспечить продовольственную безопасность страны [9]. Важная особенность китайского рыбоводства – интеграция производства рыбы с рядом других отраслей сельского хозяйства (птицеводство, особенно выращивание уток, а также свиноводство и рисоводство). Благодаря интегрированному рыбоводству, удается получать высокую рыбопродуктивность. На малых водоемах она достигает в пересчете на 1 га 30–50 т. Этот рыбоводный метод является очень рациональным, так как обеспечивает утилизацию всех отходов и очень незначительную потребность в качественном корме. Высокая рыбопродуктивность достигается благодаря использованию около 1% зернового корма и концентратов, тогда как все остальное составляют отходы или выращенная растительная зеленая масса. Минеральные удобрения вообще не используют, так как интеграционное производство обеспечивает наличие в хозяйстве органических удобрений, за счет применения которых достигается большой прирост рыбы. Из рыбоводных прудов Китая каждый год извлекают большое количество ила, который используют в качестве удобрений в овощеводстве, плодоводстве и других видах растениеводства. Дамбы прудов в некоторых рыбных хозяйствах широкие, иногда более 10 м, и служат для выращивания трав, используемых в качестве корма для рыб, овощей, фруктов, а также шелковицы для кормления шелковичных червей. На этих насыпях строят и свинарники, что позволяет избежать перевозок навоза.

Интегрированное хозяйство обеспечивает более дешевое (на 30–40%) производство рыбы по сравнению с технологией, предусматривающей использование качественного корма и минеральных удобрений. Вероятно, идеальная для Китая система интегрированного рыбоводства не может быть полностью применима в нашей стране, но ее можно использовать в качестве основы для поиска собственных моделей производства или улучшения существующих технологий. Это подтверждает опыт, накопленный в некоторых странах Центральной Америки, например в Панаме, где, как утверждают специалисты Алабамского университета (США), освоены экономически эффективные интегрированные системы, включающие выращивание рыбы и птицы (кур, уток), а также рыбы и свиней [12, 13]. Использование вековых традиций и современных достижений китайского рыбоводства может способствовать созданию технологической базы интегрированного рыбоводства в нашей стране.

Интеграция рыбоводства с животноводством способствует полному использованию имеющихся ресурсов для производства пищевой продукции. Наиболее распространенным методом интегрированного рыбоводства является совместное ее выращивание с пушными зверьками, козами или свиньями, утками или гусями и другой продукцией. При этом навоз от сельскохозяйственных животных используют как эффективное органическое удобрение, повышающее естественную рыбопродуктивность прудов. Наиболее простая схема интеграции – рыба и свиньи. В данном случае высшая растительность, пищевые отходы и сельскохозяйственные продукты используют для откорма свиней. В свою очередь экскременты свиней и остатки их корма используют в качестве органического удобрения для повышения естественной продуктивности прудов. Чтобы удовлетворить пищевые потребности рыб, выращиваемых на 1 га пруда, в среднем необходимо выращивать 45 свиней. От одного поросенка в течение 8 месяцев откорма получают 2–2,5 т навоза. Установлено, что внесение в рыбоводные пруды 100 кг свиного навоза позволяет получать дополнительно 2 кг растительных рыб. В прудах, удобряемых свиным навозом, лучшие результаты дает поликультура рыб, когда, наряду с карпом, выращивают белого и пестрого толстолобиков и белого амура.

На Филиппинах высокие результаты получают в хозяйствах, где, наряду с тилипией, выращивают свиней и цыплят. Такая схема позволяет при ежедневном внесении в пруды свиного навоза за три месяца получить с 1 га 1,7 т тилипии.

В Республике Беларусь совместное выращивание рыбы и свиней проводили в 1996 г. в селекционно-племенном хозяйстве «Изобелино». Выращивание свиней в этом хозяйстве проводили в приспособленных помещениях. Поросят приобретали в соседнем колхозе. Всего выращивали 35 голов свиней. Для кормления использовали отходы молокоперерабатывающего завода (сыворотку), отруби и растительность. Всего за период кормления было использовано 17,8 т отрубей, 5 т сыворотки, что обеспечило среднесуточный привес свиней в среднем 363 г. Выручка от реализации свиней намного перекрыла расходы на их выращивание. Кроме того, при производстве свинины за сезон выращивания с июня по декабрь получено 25 т навозной жижи, которая использовалась для удобрения выростных прудов по методике, разработанной лабораторией кормов БелНИИрыбпроекта. Внесение навозной жижи в пруды в начале сезона выращивания из расчета 7 т/га и в дальнейшем раз в декаду в дозе 1 т/га обеспечило поддержание на оптимальном уровне концентрацию азота и фосфора в воде. Это в свою очередь способствовало интенсивному развитию естественной кормовой базы водоемов, что привело к значительной экономии комбикормов для рыб [11]. Комбинированное выращивание рыбы и свиней способствует лучшему использованию естественных кормовых ресурсов как в прудовом рыбоводстве, так и в свиноводстве. Интеграция аквакультуры и сельскохозяйственных животных позволяет снижать производственные затраты, повышать конкурентоспособность производимой продукции. При этом создается экосистема, в которой загрязнение среды значительно снижается или полностью устраняется.

Наиболее распространенным способом интегрированного рыбоводства является совместное выращивание рыбы и водоплавающей птицы. При такой интегрированной форме хозяйствования в водоем не требуется вносить удобрения или проводить дорогостоящие мелиоративные работы. Для лучшего использования кормовых ресурсов водоема и повышения его продуктивности на рыбоводных прудах можно выращивать уток. Технология выращивания товарной рыбы с утками наиболее приемлема на нату-

ральных прудах и малых водоемах сельскохозяйственных предприятий. Карпо-утиное хозяйство давно получило значительное развитие во многих странах Европы и Азии, в том числе и в России. Используя различные семена растений, водоросли, моллюсков, личинки жуков, стрекоз и других водных насекомых или поедая вредных для рыбы головастиков, лягушек, утка при выгуле на рыбоводных прудах через 65–70 дней достигает убойного веса 2–х кг. При содержании на рыбоводных прудах уток в полтора раза снижаются затраты концентрированных кормов и повышается общий привес рыбы более чем на 20–25%. Так, например, если на привес каждого килограмма утиного мяса предполагается израсходовать 5 кормовых единиц концентрированных кормов, то эту норму можно уменьшить в 1,5 раза. Рекомендуется выращивать уток наиболее скороспелой пекинской мясной породы и мясо-яичной – хаки-кемпбелл [2]. Утки на воде более интенсивно растут, меньше подвержены эпизоотиям. Кроме того, выращенная продукция отличается более высоким качеством [10]. Гуси по сравнению с утками обладают более высоким темпом роста, особенно в первые два месяца. Утки растут медленнее. Для выращивания уток на рыбоводных прудах необходимы затраты на комбикорма. Выращивание же гусей значительно экономичнее. Однако для выгула гусей необходимо иметь хорошее пастбище, примыкающее к водоему. Гуси бывают на воде значительно меньше времени, чем утки, поэтому возможно увеличить их плотность до 200–300 шт/га рыбоводного пруда. Эти птицы эффективно поедают наземную и водную растительность, очищая дамбы прудов от зарастания и при этом снижая до 50–70% затраты на комбикорма.

Технология интегрированного выращивания рыбы и гусей наиболее эффективна для водоемов комплексного назначения, а также небольших водоемов, зарастающих водной растительностью. В таких водоемах легче проводить рыбоводные процессы, ухаживать за птицей на выпасе и водном выгуле. Причем на неглубоких водоемах достигается больший мелиоративный эффект, так как гуси поедают на мелководье молодую водную растительность. Также при выгуле на мелководье птица разрыхляет верхний слой почвы дна пруда, способствуя вымыванию и поступлению в воду биогенных элементов. По данным ВНИИР, на водной площади 10 га и прибрежной 3,3 га можно получить около 10 т товарной рыбопродукции и 4 т гусиного мяса. Естественная рыбопродуктивность прудов за счет интеграции увеличивается на 100–150 кг/га. Гуси являются санитарами водоема, потребляющими головастиков, лягушек, моллюсков, червей, жуков, личинки насекомых и других гидробионтов, которые могут быть врагами или переносчиками болезней рыб [4, 10].

Птичий помет представляет собой ценное органическое удобрение, в котором содержится марганец, цинк, кобальт, медь, железо. Особенно ценно, что значительную часть питательных элементов, птичий помет содержит в водорастворимой форме. При этом в воде и почве водоема накапливаются доступные для фито- и зоопланктона азот, фосфор и калий. Большая часть растворимых соединений азота в помете представлена углекислым аммонием. Так как часть азотных соединений в помете находится в органической форме, то по мере их минерализации в водоеме они постепенно переходят в легкоусвояемые соединения для фитопланктона. Фосфор в составе помета водоплавающей птицы представлен преимущественно органическими соединениями. Он мало закрепляется в почве в виде фосфата железа, алюминия или кальция, а по мере минерализации органического вещества усваивается фито- и зоопланктоном. Поэтому фосфор помета водоплавающих птиц предпочтительнее фосфора минеральных удобрений. Также нужно учесть, что концентрация органического вещества в птичьем помете в 10 раз выше, чем, например, в коровьем навозе.

Использование интегрированной технологии выращивания водоплавающей птицы и рыбы позволяет поддерживать естественную кормовую базу водоемов на высоком уровне. Особенно интенсивно развивается фитопланктон, что способствует стабилизации кислородного режима в водоеме. Таким образом, вселение в пруды водоплавающей птицы способствует повышению биологической продуктивности гидробиоценоза за счет поступления в водоем биогенных элементов многократно и малыми дозами. При этом происходит самоочищение водоема, минерализованные органические вещества вновь вступают в биогенный круговорот, значительно увеличивается кормовая база [3]. Повысить рентабельность рыбоводства в экономико-производственных условиях многоотраслевого хозяйства можно, развивая технологическое направление, основанное на принципах безотходного производства, предусматривающего рациональное использование сельхозугодий и других ресурсов хозяйства, применение собственных кормов, выработанных как из продукции внутрихозяйственного кормопроизводства, так и в результате утилизации излишков товарной продукции, отходов ее переработки [1]. Источником повышения рентабельности является сочетаемость различных форм деятельности на водоемах, например с птицеводством и растениеводством, что реализуется в так называемых комбинированных технологиях, также весьма перспективных для использования в условиях многоотраслевого производства.

Выращивание рыбы можно комбинировать одновременно с земледелием и животноводством. При этом следует руководствоваться главным правилом: одно направление должно потреблять неиспользуемые ресурсы другого. Пруды, выводимые на летование, а также примыкающие к прудам площади можно использовать для выращивания зерновых и пропашных культур, лекарственных трав, хмеля. Из зерновых культур особого внимания заслуживает овес, который может давать высокий урожай на влажных грунтах. Его зерно можно использовать в качестве корма для гусей, нутрий и других животных. Кроме птицы, можно выращивать вместе с рыбой нутрий и шиншилл. Для функционирования рыбоводно-звероводческой фермы водоем зарыбляют молодь белого или пестрого толстолобиков, амура, карпа. Помет и несъеденные корма, поступающая в водоем, обеспечивают постоянное развитие кормовой базы на высоком уровне.

Основные корма при интенсивном выращивании нутрий и рыбы – концентрированные (зерно злаковых растений и продукты их переработки). Они имеют наибольший удельный вес в рационах карпа (85–95%) и нутрий (70–80%). Для выращивания 1 т рыбы необходимо более 4 т комбикормов. Взрослая нутрия съедает в сутки 150–250 г зерна в сочетании с другими кормами. Летом для повышения полноценности корма в рацион включают траву высокой питательной ценности, а зимой – травяную муку, корнеплоды, белковые и минеральные корма. Рыба питается также детритом, зоопланктоном и водорослями. С фермы ежедневно поступают сточные воды, которые в летнее время используют для удобрения рыбоводных прудов, а в зимний период – рыбоводных угодий [8]. Жидкий навоз нутрий – источник большого количества питательных веществ, необходимых растениям, который повышает урожайность агрокультур и их питательную ценность.

Довольно новой и весьма перспективной культурой для Беларуси является хмель. Потребность наших пивзаводов в шишках хмеля покрывается за счет импорта из Польши, где климатические условия сходны с условиями Брестской области. В Беларуси лучшим хозяйством по выращиванию хмеля является совхоз «Малорита» Брестской области. Выращивание рыбы можно комбинировать с тепличным хозяйством, выращиванием грибов (шампиньонов или вешенки). Опыт выращивания вешенки имеет рыбхоз «Белозерский» Брестской области.

Дополнительную прибыль можно также получить за счет внедрения оригинальных и экзотических для Беларуси производств. Например, карликовых кур или страусов, павлинов или фазанов, раков или креветок, имеющих спрос на внутреннем и внешнем рынке. При организации нескольких производств на рыбоводном хозяйстве важно создать устойчивую технологическую схему интегрированного производства.

Выводы

Комбинированные технологии позволяют снижать производственные затраты, повышать конкурентоспособность производимой продукции. При этом создается экосистема, в которой загрязнение среды значительно снижается или полностью устраняется. Оптимальное интегрирование технологий при сохранении окружающей среды обеспечит экономически выгодное производство сельскохозяйственной продукции как крупным агропромышленным предприятиям, так и небольшим рыбоводным хозяйствам.

Снижение затрат, предусмотренное в интегрированной модели рыбоводства, делает рентабельным рыбохозяйственное освоение водоемов, эксплуатация которых ранее считалась нецелесообразной. Рыбоводство, основанное на безотходности производства, может выгодно дополнять комплекс отраслей сельхозпредприятий, способствовать увеличению ценной белковой продукции и вовлечению в рыбохозяйственное использование водоемов, освоение которых с позиции специализированного крупномасштабного рыбоводства нерентабельно. Необходимо продолжить работы по созданию интегрированных технологий производства рыбы и сельскохозяйственной продукции в условиях Беларуси. Использование вековых традиций и современных достижений китайского рыбоводства может способствовать созданию технологической базы интегрированного рыбоводства в нашей стране.

Перспективно использование экономико-математических методов моделирования производственных взаимосвязей, позволяющих наиболее полно определять ресурсы многоотраслевых сельхозпредприятий и направлять их в отрасли с наибольшей экономической отдачей. Интегрированная модель производства рыбной продукции, которая ориентирована на использование кормов, косвенно или прямо полученных в результате этого комбинированного производства, позволяет рыбоводству стать одной из высокорентабельных отраслей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александрова Е.Н. Технологико-экономические аспекты, определяющие успешность развития рыбоводства в многоотраслевых предприятиях / Е.Н. Александрова // Рыбохозяйственное освоение водоемов комплексного назначения: сб. статей. М., 1990. С. 161 – 166.
2. Дорохов С.М. Практикум по рыбоводству / С.М. Дорохов, С.П. Пахомов. М.: Высшая школа, 1971. 224 с.
3. Иванова З.А. Интегрированное рыбоводство Сибири / З.А. Иванова, И.В. Моружи, Е.В. Пищенко // Рыбоводство и рыболовство. 1999. № 2. С.21 – 22.
4. Иванова З.А. Совместное выращивание гусей и карпа / З.А. Иванова, И.В. Моружи, Е.В. Пищенко // Рыбоводство и рыбное хозяйство. 2006. № 3. С. 77 – 78.
5. Агрогидроэкология: безотходное производство сельскохозяйственной и рыбной продукции / А.Ю. Киселев и др. // Рыбоводство и рыболовство. 1997. № 2. С. 13.
6. Козлов В.И. Агрогидробиоценозы: терминология, теория, методология, освоение в производстве / В.И. Козлов // Рыбохозяйственное освоение водоемов комплексного назначения: сб. статей. М., 1990. С. 4 – 10.
7. Принципы управления орошаемыми агроландшафтами, обеспечивающие их экологическую устойчивость / И.П. Кружилин и др. // Видовое разнообразие и динамика развития природных и производственных комплексов Нижней Волги: сб. науч. тр. М., 2003. Т. 2. С. 12 – 23.
8. Куликов А.С. Интеграция растениеводства с производством рыбы и нутрий / А.С. Куликов, Е.Н. Куликова // Рыбоводство и рыболовство. 1997. № 3–4. С. 27 – 28.
9. Моисеев П.А. Основные направления развития рыбного хозяйства Китая / П.А. Моисеев // Рыбное хозяйство. 1996. № 2. С. 46 – 47.
10. Привезенцев Ю.А. Рыбоводство / Ю.А. Привезенцев, В.А. Власов. М.: Мир, 2004. 456 с.
11. Развитие бактериопланктона и зеленых водорослей в прудах, удобряемых животноводческими стоками / В.Н. Столович и др. // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. 2000. Вып. 16. С. 73 – 74.
12. Якимович А.И. Перспективы развития сельскохозяйственного рыбоводства в Беларуси / А.И. Якимович, А.И. Козлов // Вестник БГСХА. 2007. № 3. С. 83 – 86.
13. Козлов В.И. Фермерское рыбоводство в Китае // Рыбоводство и рыболовство. 2000. № 4. С. 39.