

ВЕСТНИК

БЕЛОРУССКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ АКАДЕМИИ

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

2009 № 1

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

ЭКОНОМИКА

П.В. Ковель. Разработка и обоснование основной формулы системной оценки эффективности мероприятий в сельхозпредприятиях.....	5
В.А. Карпов. Теоретические аспекты кооперативно-интеграционных связей в льняном под- комплексе.....	11
Н.Н. Давидович, Г.И. Гануш. Анализ и оценка структуры реализационных цен на овощи и овощную продукцию в Беларуси	14
А.Р. Цыганов, В.В. Подкопаев. Роль Национальной академии наук Беларуси в инновацион- ном развитии страны	20
С.В. Гудков, Е.А. Гудкова. Совершенствование методики проведения текущего анализа деятельности крестьянского (фермерского) хозяйства в условиях автоматизации	24
М.К. Жудро, Л.В. Метрик. Объективная необходимость и организационно-экономический механизм кооперативно-интеграционных процессов в АПК Республики Беларусь.....	29
А.П. Шпак, Т.Н. Тищенко, О.Н. Короленко. Задачи организации агрохимического обслу- живания и управления им в период перехода к рыночной экономике.....	34
И.В. Шафранская, О.С. Лодова. Формирование спроса на труд в сельской местности на ре- гиональном уровне	39
И.И. Леньков, Р.К. Ленькова. К вопросу о способах расчета общественного капитала эконо- мики Республики Беларусь	44
Бартош Мицкевич. Оценка Общей Сельскохозяйственной Политики Европейского Союза в контексте ее современной модернизации.....	48
Бартош Мицкевич. Контроль Здоровья в рамках Общей Сельскохозяйственной Политики и позиция польского правительства относительно предлагаемых прямых и фермерских дотаций....	50

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, СЕЛЕКЦИЯ, РАСТЕНИЕВОДСТВО

Ф.Ф. Седляр, С.Н. Гурская. Влияние мочевины, сульфата аммония, микроэлементов, регу- ляторов роста растений и ассоциативного азотфиксатора азобактерина на урожайность масло- семян озимого рапса при возделывании на дерново-подзолистой супесчаной почве	54
П.К. Черник, С.В. Основин, Л.Г. Основина, Н.В. Мальцевич. Оценка технологий приго- товления кормов в горизонтальных хранилищах	58
А.А. Дыжова. Влияние видового и сортового состава овощных культур на накопление ими радионуклидов	64
Л.В. Легкая, Н.В. Батин. Комплексная многокритериальная оценка коллекции сортов мали- ны ремонтантного типа	67
Н.Н. Петрова, П.И. Кубарев, С.В. Егоров. Способ оценки селекционных результатов в сор- тоиспытании	70
Л.А. Булавин, С.С. Небышинец, М.А. Белановская, С.В. Гедрович, В.А. Ханкевич. По- следействие гербицида ларен на люпин узколистный	74

Н.А. Лукьянюк, М.И. Гуляка. Эффективность применения разных видов органических удобрений под сахарную свеклу	78
Д.В. Караульный, Л.В. Кукреш. Формирование сортового состава озимых культур в северо-восточной зоне Беларуси	81
В.И. Бушуева. Биохимическая характеристика сортообразцов клевера лугового и галеги восточной	85
А.Р. Цыганов, А.Э. Томсон, Г.В. Наумова. О содержании йода в сфагновых мхах и торфе верховых месторождений Беларуси	89

ЖИВОТНОВОДСТВО И ВЕТЕРИНАРИЯ

Н.А. Лобан, А.С. Чернов. Создание новых линий в белорусской крупной белой породе свиней	94
Г.А. Тумилович, В.В. Малашко. Определение степени антенатального недоразвития новорожденных телят в зависимости от уровня нарушения процессов метаболизма у коров-матерей ..	97
Т.В. Козлова. Кормовая база рыб в малых водоемах Республики Беларусь	101
Н.А. Садонов, Л.А. Шамсуддин. Эффективность использования кормовой добавки «Ватер Трит® жидкий» в рационе свиней на откорме	105
Р.П. Сидоренко. Изменение воспроизводительных качеств и биохимических показателей крови у супоросных свиноматок при введении в их корм карнитина	109
Н.А. Садонов, И.А. Ходырева. Гематологические показатели поросят-сосунов при использовании пробиотика «Лактимет»	113
Н.В. Барулин, М.В. Шалак, В.Ю. Плавский. Рост, развитие и физиологическое состояние осетровых рыб под влиянием низкоинтенсивного лазерного излучения	116

МЕЛИОРАЦИЯ И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО

В.Н. Краснощеков, В.В. Кундиус. Методология обоснования эффективности развития комплексных мелиораций в системах адаптивно-ландшафтного земледелия	120
---	-----

МЕХАНИЗАЦИЯ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ

Д.А. Жданко, А.В. Новиков, В.Я. Тимошенко. Ресурсосбережение при обкатке отремонтированных двигателей совершенствованием обкаточно-тормозного стенда	124
В.Р. Петровец, Н.В. Чайчиц, С.В. Авсюкевич. Обзор и исследование одно- и двухстрочных современных дисковых сошников	128
А.Н. Карташевич, В.С. Товстыка, И.Д. Кузьмич. Анализ некоторых свойств смесевых видов автотракторных дизельных топлив на основе рапсового масла	133
А.В. Клочков, В.В. Гусаров. Намолоты зерноуборочными комбайнами в хозяйствах Республики Беларусь	138
Е.И. Мажугин, А.Л. Казаков. Теоретический анализ процесса очистки моющих растворов регулируемым гидроциклоном	143
А.В. Кузьмицкий, П.Н. Бычек. Результаты обработки корнеплодов сахарной свеклы жидким консервантом	149
В.Р. Петровец, Н.В. Чайчиц, В.Н. Чеснык. Определение объема почвы на лопаточной части зуба дискозубового рабочего органа при гребнеобразовании	153

ИННОВАЦИОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Ю.М. Кабанов, А.К. Сучков. Значимость инновационного компонента в разработке учебных программ по курсу «Физическая культура»	159
---	-----

НАВСТРЕЧУ 170-ЛЕТИЮ БГСХА

А.А. Шелюто. Эволюция научных взглядов А.В. Советова	164
А.М. Богомолов. Они сражались за Отчизну	167

ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ

С.И. Гриб, А.П. Курдеко, А.З. Латыпов, Г.И. Тарануха, Л.А. Маханько, К.Г. Шашко. Выдающийся ученый, политический деятель, писатель и журналист (к 80-летию со дня рождения академика В.С. Шevelухи)	171
Сведения об авторах	173

Т.В. КОЗЛОВА

КОРМОВАЯ БАЗА РЫБ В МАЛЫХ ВОДОЕМАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

(Поступила в редакцию 18.12.2008)

В статье приводятся результаты изучения биологического разнообразия гидробионтов, составляющих основу кормовой базы рыб малого водоема, и количественные показатели их продуктивности. Установлено, что исследованный водоем по уровню трофности относится к категории мезотрофных. Параметры среды, уровень биомассы фитозoopланктона, зообентоса и достаточное количество таких кормовых видов рыб, как верховка и карась, являются предпосылкой для выращивания в водохранилище таких высокоценных рыб, как пелядь, сом европейский и судак.

The article shows results of research into biological diversity of hydrobionts, which are the feed base of small pond fish, and quantitative indicators of their productivity. We have established that examined pond belongs to the category of mesotrophous. Parameters of the environment, level of biomass of phyto-zooplankton, zoobentos and sufficient quality of such feed fish as verkhovka and crucian are good factors for breeding such valuable fish as pelyad, European sheat-fish and pike-perch.

Введение

В связи с увеличением антропогенного воздействия на водоемы заметно ускорились темпы преобразования их экосистем. Промышленный лов рыбы без разработки рыбоводно-биологических обоснований является причиной изменений в структуре ихтиоценозов водоемов. Все это ведет к уменьшению биологического разнообразия естественной и интродуцированной флоры и фауны водоемов.

Изучение биологического разнообразия и продуктивности гидробионтов, составляющих кормовую базу рыб в малых водоемах, важно потому, что в стране имеется большое количество небольших водохранилищ, которые используются для ирригации, водопоя скота и рыболовства. Их можно с успехом использовать в целях аквакультуры, так как по своей сути они представляют собой рыбоводные пруды, поэтому актуальность изучения их природных ресурсов, составляющих кормовую базу рыб, с целью использования их для рыбоводства не вызывает сомнения.

Анализ источников

Общеизвестно, что возможности Мирового океана в обеспечении населения планеты морепродуктами не безграничны, так как интенсивный промышленный лов, нелегальный (браконьерский) промысел, а также ухудшение условий окружающей среды самым негативным образом сказываются на запасах промысловых видов морских гидробионтов [2]. В связи с этим во всем мире реальные перспективы увеличения производства рыбы связывают с аквакультурой. Продукция рыбоводства догонит по своему объему производство говядины уже в течение этого десятилетия и в конечном счете превысит вылов океанической рыбы [16, 17]. При этом искусственному разведению и выращиванию гидробионтов в континентальных водоемах уделяется все большее внимание [1, 10].

Цель исследований – изучение динамики биологического разнообразия и продуктивности природной флоры и фауны малого водоема для его использования в интересах аквакультуры. Местом исследований являлось водохранилище «Днепрец» Горецкого района Могилевской области.

Водоохранилище является слабопроточным водоемом, среднегодовой сток его составляет 15,4 млн. м³. Среднегодовые колебания уровня воды около 3 м. Площадь водного зеркала составляет 1,0 км², а полный объем воды – 4,42 млн. м³. Водоохранилище руслового типа, и, следовательно, наибольшая глубина находится вблизи плотины и составляет 8,5 м. Средняя глубина водоема – 4,42 м. Ширина водоема у плотины составляет 0,3 км, в среднем достигает 0,17 км. Длина водохранилища – 6 км [5].

Методы исследования

Для определения уровня биопродуктивности водоема и таксономического разнообразия гидробионтов изучали гидрохимический и гидробиологический режимы, используя следующие методики.

При проведении гидрохимических анализов пользовались методическими руководствами О.А. Алекаина и др. [3], Т.А. Берниковой, А.Г. Демидовой [4]. П.Т. Галасуна [7].

Пробы фитопланктона для флористического анализа отбирали планктонной сеткой Апштейна (газ №76) в прибрежной и центральной зонах водоема, а пробы зоопланктона собирали количественной сетью Апштейна (газ №70). При изучении зообентоса пробы отбирали штанговым беспружинным дночерпателем Заболотского с площадью захвата 1/42 м² и дночерпателем Петерсена с площадью захвата 1/40 м². Количественную обработку всего собранного материала проводили общепринятыми методами [8, 11].

Основная часть

Температурный режим водоема обусловлен его гидрологической характеристикой и климатическими условиями. За период исследований самая высокая среднемесячная температура отмечена для августа – 25,7⁰С, а низкая – для апреля – 6,4⁰С. Прозрачность воды в водоеме колебалась от 65 до 140 см. Гидрохимический режим удовлетворял требованиям рыбоводства [7].

За период исследований водоема «Днепрец» установлено, что степень его зарастаемости макрофитами составляет не более 5% водного зеркала. Пояс воздушно-водных растений представляет собой узкую прерывистую полосу вдоль береговой зоны. Всего в водохранилище встречено 22 вида макрофитов из 16 родов. Наибольшим количеством видов представлены р. Potamogeton (5 видов), pp. Sagitaria и Turpha содержат по 2 вида, остальные роды представлены одним видом.

встречалось в июле, когда в 2004 и 2005 гг. их было соответственно 38 и 40. Минимальные значения количества видов отмечены также в апреле – соответственно 7 и 12. Всего в зоопланктоне был встречен 41 вид гидробионтов. Бентос водохранилища характеризовался преобладанием гетеротопов (66%), а всего в донной фауне водоема отмечено 50 видов и форм. Максимальное количество видов и форм бентонтов отмечено в 2004 и 2005 гг. в июле – соответственно 32 и 42. Минимум в видовом разнообразии зарегистрирован в апреле и октябре 2004 г., а также в октябре 2005 г. (рис.).

В количественном отношении фитопланктон характеризовался невысокими значениями. Так, например, в 2004 г. его численность не превышала 3,17 млн.кл./л, что во многом объясняется преобладанием в этом году неустойчивой, часто холодной погоды.

Максимальные среднемесячные значения биомассы фитопланктона в 2004 г. отмечены в июле (15,60 г/м³) и в 2005 г. – в августе (12,11 г/м³). Минимальная среднемесячная биомасса водорослей (0,24 г/м³) в 2004 г. была в апреле. В этом же месяце в 2005 г. также отмечена наиболее низкая биомасса фитопланктона – 0,87 г/м³. Среднесезонные значения биомассы фитопланктона водохранилища в 2004–2005 гг. равнялись соответственно 6,54 и 4,76 г/м³.

Зоопланктон исследуемого водоема представлен 41 видом.

Динамика сезонного разнообразия организмов зоопланктона в течение исследуемого периода отражены на рис. Из коловраток преимущественно встречались *Brachionus urceus*, *Kellicotia longispina*, из ветвистоусых ракообразных – *Bosmina coregoni*, *Daphnia hyaline*, *D. cucullata* и *D. longispina*, из веслоногих ракообразных – *Mesocyclops crassus* и *Cyclops strenuus*. Из представителей хищного зоопланктона отмечены *Leptodora kindti* и *Bitothrephes longimanus*.

Наиболее низкие значения биомассы зоопланктона в 2004–2005 гг. были характерны для апреля, когда среднемесячная ее величина равнялась 0,12 г/м³. В это время в толще воды водохранилища преобладали представители *Copepoda*. Максимальные показатели биомассы зоопланктона в 2004 и 2005 гг. были отмечены в июле, когда ее среднемесячные значения равнялись соответственно 2,54 и 7,12 г/м³ (рис.).

В составе планктона в этот период доминировали ракообразные из отряда *Cladocera*. В период с августа по октябрь наблюдалось постепенное снижение значений биомассы зоопланктона. При этом в его составе главенствующее место постепенно занимали представители *Rotatoria* и *Copepoda*. Среднесезонные величины биомассы зоопланктона в 2004 и 2005 гг. равнялись соответственно 1,16 и 2,30 г/м³.

Зообентос был представлен 5 классами беспозвоночных: двусторчатыми моллюсками, брюхоногими моллюсками, малощетинковыми червями, пиявками и личинками насекомых. При этом следует отметить, что в донной фауне преобладали гетеротопные животные, доля которых составляла 66% от всех бентонтов. Доминирующее значение среди гетеротопов имели представители семейства *Chironomidae*, которые были представлены 17 видами и формами.

Минимальные значения биомассы донной фауны беспозвоночных отмечены в 2004 и 2005 гг. в октябре, когда ее уровень достигал соответственно 0,68 и 0,91 г/м². При этом в бентосе в это время были встречены в основном личинки *Chironomidae*. Своего максимума биомасса бентоса в 2004 г. достигла в мае за счет перезимовавших личинок *p. Glyptotendipes*, а также личинок *Ch. plumosus* весенней генерации. Уровень среднемесячной биомассы бентоса при этом достигал 3,89 г/м² (табл.).

Таблица. Среднемесячные и среднесезонные значения фито-зоопланктона и зообентоса водохранилища «Днепрещ»

Месяцы	Биомасса фитопланктона, г/м ³		Биомасса зоопланктона, г/м ³		Биомасса зообентоса, г/м ²	
	2004 г.	2005 г.	2004 г.	2005 г.	2004 г.	2005 г.
IV	0,24±0,02	0,87±0,03	0,12±0,01	0,32±0,02	2,62±0,90	1,78±0,50
V	5,21±1,20	1,22±0,40	0,99±0,01	2,12±0,75	3,89±0,81	4,02±1,05
VI	7,28±1,32	10,21±1,45	1,62±0,39	4,68±1,10	2,91±0,92	6,72±1,23
VII	15,60±2,51	6,87±1,32	2,54±0,82	7,12±1,48	1,22±0,33	8,02±1,51
VIII	10,82±2,06	12,11±2,14	1,55±0,63	1,24±0,58	1,84±0,74	4,04±1,12
IX	5,33±1,64	1,21±0,41	0,82±0,23	0,22±0,02	1,17±0,39	2,89±0,61
X	1,31±0,31	0,88±0,20	0,48±0,04	0,42±0,03	0,68±0,05	0,91±0,07
Ср. за сезон	6,54±1,11	4,76±0,99	1,16±0,52	2,30±1,12	2,05±0,09	4,05±2,12

В 2005 г. наивысшего уровня развития биомасса зообентоса достигла в июле (8,02 г/м²), когда на дне водоема в основном отмечались личинки *p. Glyptotendipes* IV стадии развития летней генерации. Во второй половине лета (август) и до конца исследований (октябрь) наблюдалось постепенное снижение уровня биомассы донной фауны, что в основном объясняется вылетом имаго гетеротопных гидробионтов. Среднесезонные значения биомассы зообентоса в 2004 и 2005 гг. равнялись соответственно 2,05 и 4,05 г/м² (табл.).

В рыбохозяйственном отношении водоем классифицируется как окунево-плотвичный [13,14]. В составе икhtiофауны были обнаружены 11 видов рыб, среди которых следующие: радужная форель (*Oncorhynchus mikiss* Richardson), щука (*Esox lucius* (L.)), плотва (*Rutilus rutilus* (L.)), язь (*Leuciscus idus* (L.)), верховка (*Leucaspius delineatus* Heckel), линь (*Tinca tinca* (L.)), карась серебряный (*Carassius auratus gibelio* Bloch), карп (*Cyprinus carpio* L.), окунь (*Perca fluviatilis* L.), ерш-носарь (*Gimnocephalus acerina*

(Güld), бычок-песчаник (*Neogobius fluviatilis* (Pall)). Большинство их относится к семейству карповых [9]. Из семейства лососевых обитал 1, щуковых – 1, окуневых – 2 и бычковых – 1 вид. К аборигенной фауне относилось 8 видов (щука, плотва, язь, верховка, линь, окунь, ерш-носарь, бычок-песчаник). К интродуцированной – 3 вида (радужная форель, серебряный карась, карп).

Радужная форель, которая распространена по Тихоокеанскому побережью Северной Америки, была завезена в Беларусь в 1956 г. с целью разведения. В водохранилище «Днепрец» она попала из садкового рыбоводного хозяйства Горецкого завода напитков в 1992 г. Оптимальная температура для ее роста и развития составляет 15–20°C, оптимальное содержание кислорода в воде – 7–8 мг/л. Половая зрелость наступает на 3–4 году жизни, причем у самцов на год раньше. В условиях Беларуси размножается только искусственным путем. В 2003 г. в водохранилище «Днепрец» был пойман экземпляр радужной форели массой 832 г.

Щука в Беларуси обитает повсеместно, являясь промысловым видом и объектом прудового выращивания и любительского рыболовства. Она становится половозрелой обычно на 3–4 году жизни. Самцы созревают на год раньше самок. Нерест щуки происходит ранней весной, при этом на исследуемом водоеме отмечены случаи икрометания у закраин льда. Темп роста щуки в водохранилище «Днепрец» невысокий. Сеголетки к осени достигали массы около 200 г, что объясняется сравнительно низкими летними температурами воды. Однако в водоеме встречаются особи массой свыше 10 кг. В желудках исследованных особей были обнаружены следующие виды рыб: верховка, карась, плотва, линь и окунь. Причем верховка встречалась чаще в пищеварительном тракте молодых щук.

Так как линь является теплолюбивой рыбой, то в водохранилище для него отсутствуют оптимальные условия для обитания по температурному режиму. Больших скоплений в водоеме линь не образует и ведет уединенный образ жизни. Придерживается заросших участков водоема с небольшими глубинами (около 1 м). Достигает половой зрелости на 4 году жизни. При достижении температуры воды 15–16°C происходит нерест линя, который в водохранилище «Днепрец» обыкновенно протекал в течение июня–июля. Ввиду сравнительно низких температур воды темп роста линя невысокий. В возрасте двух лет он достигает 14 г, трех лет – 44 г и в 4 года – около 100 г массы. Питание линя состоит из бентосных животных (в основном личинок насекомых) и ракообразных фитофильной фауны. Ввиду высокого качества мяса эта рыба является излюбленным объектом спортивного рыболовства.

Карась серебряный является представителем интродуцированной ихтиофауны Беларуси, где его акклиматизация начата с 1948 г. Преобладающая часть стада серебряного карася в водохранилище «Днепрец» является самками, ввиду чего размножение происходит в форме гиногенеза. Темп роста серебряного карася характеризуется следующими средними показателями: в двухлетнем возрасте масса равна 45 г, в трехлетнем – 294 г, в четырехлетнем – 510 г. Питание этого вида рыб представлено донными организмами и представителями зоопланктона (в основном р. *Daphnia*), а также растительными кормами. Представляет собой излюбленный объект любительского рыболовства.

Карп, как представитель интродуцированной ихтиофауны попал в водохранилище «Днепрец» из садкового рыбоводного хозяйства Горецкого завода напитков в 1992 г., так же, как и радужная форель. Он отличается высоким темпом роста, но его рост наиболее интенсивен при температуре воды выше 20°C. Оптимальными температурами для карпа считают 25–28°C. В водохранилище «Днепрец» из-за сравнительно низких температур воды эта рыба растет несколько медленнее, чем в прудовых хозяйствах. Однако в 2003 г. зарегистрирована поимка карпов в водохранилище с массой 6 кг (♂) и 10 кг (♀). При этом самец являлся зеркальным карпом, а самка чешуйчатой его формой. Питание этого вида в водохранилище представлено личинками хирономид, другими личинками насекомых, а также молодыми побегами водных растений. Является ценным объектом любительского рыболовства.

Изучение ихтиофауны водохранилища «Днепрец» показало, что основу рыбного населения составляли главным образом тугорастущие виды (верховка, плотва, язь, линь, окунь). Однако наличие в нем значительного количества таких кормовых видов рыб, как верховка и карась, делает экономически оправданным и перспективным выращивание в этом водоеме таких высокоценных рыб, как европейский сом и судак. Зарыбление водоема этими видами рыб позволит поднять рыбопродуктивность водохранилища и создать условия для рекреации с использованием платного спортивного рыболовства.

Особое внимание следует уделить выращиванию товарной пеляди, так как параметры среды и уровень летней биомассы зоопланктона в исследованном водоеме вполне подходят для культивирования этого высокоценного вида сиговых рыб. При внедрении биотехники ускоренного выращивания товарной пеляди [15] можно в качестве нагульной акватории использовать малые водоемы, применяя энергосберегающую пастбищную аквакультуру [12]. Рыба, используя в качестве пищи естественные кормовые ресурсы (зоопланктон), достигнет при этом рыбопродуктивности 30–32 кг/га. Немаловажное значение имеет и тот факт, что пелядь, как сиговая рыба, пользуется повышенным спросом на международном рынке.

Заклучение

Водохранилище «Днепрец» по своим гидрологическим характеристикам относится к категории прусловых проточных водоемов. Наличие глубоких мест обеспечивает успешную зимовку рыб. По уровню развития естественной кормовой базы водоем является мезотрофным, а в рыбохозяйственном отношении классифицируется как окунево-плотвичный. Гидрохимический режим водоема соответствует требованиям к качеству воды для рыбоводных целей. Наличие в водохранилище мелководий, заросших мягкой водной растительностью, обеспечивает благоприятные условия для нереста фитофильных видов рыб, а уровень развития естественной кормовой базы позволяет здесь выращивать рыбу по технологии пастбищного рыбоводства.

В водохранилище возможно выращивание товарной пеляди, так как параметры среды и уровень летней биомассы зоопланктона вполне подходят для культивирования этой рыбы. При внедрении биотехники ускоренного выращивания рыбопродуктивность по пеляди достигнет 30–32 кг/га. Особое внимание имеет тот факт, что пелядь пользуется повышенным спросом на международном рынке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аквакультура в Беларуси: технология ведения рыбоводства / В.В.Кончиц [и др.]; науч. ред. В.В.Кончиц Минск: Бел.наука, 2005. 239 с.
2. Багров, А. М. Акваферма / А.М. Багров [и др.] // Рыбовод. и рыболов. 2000. №12. С. 30–31
3. Алекин, О.А. Руководство по химическому анализу вод суши / О.А. Алекин, А.Д. Семенов, Б.А. Скопинцев. М.: Гидрометеоиздат, 1973. 268с.
4. Берникова, Т.А. Гидрология и гидрохимия / Т.А. Берникова, А.Г. Демидова. М.: Пищевая промышленность, 1977. С. 186–232.
5. Блакітная кніга Беларусі: энцыклапедыя / Минск, 1994. 415 с.
6. Воронова, Г.П. Развитие высшей водной растительности в притоках главных рек Беларуси / Г.П. Воронова, И.Г. Астапович // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси: сб. научн. тр. НИРУП «БЕЛНИИРХ», Вып.18, 2002. С. 73–77.
7. Галасун, П.Т. Рыбоводно-биологический контроль в прудовых хозяйствах / П.Т. Галасун. М., 1976. 46 с.
8. Жадин, В.И. Методы гидробиологического исследования / В.И. Жадин. М.: Высш. шк., 1960. 189 с.
9. Жуков, П.И. Рекомендации по организации озерных нагульных рыбных хозяйств в Беларуси / П.И. Жуков, В.А. Федоров // Тр. Белорус. науч.-исслед. ин-та рыб. х-ва. 1973. Т. IX. С. 164–169.
10. Калмыков, Л.В. Использование малых водохранилищ в пастбищном рыбоводстве / Л.В. Калмыков, М.А. Седова // Материалы междунар. науч.-практич. конф. Минск, 1998. С. 246–248.
11. Киселев, И.А. Планктон морей и континентальных водоемов / И.А. Киселев. Л., 1969. Т. 1. С. 24–51.
12. Козлов, А.И. Аквакультура Беларуси: состояние и пути развития / А.И. Козлов, А.М. Пугач // Сельскохозяйственный вестник. Минск, 2001. №6. С.18–20.
13. Костоусов, В.Г. Перспективы рыбохозяйственного освоения водоемов Беларуси комплексного назначения / В.Г. Костоусов // Материалы междунар. науч.-практич. конф. Минск, 2004. С. 63–64.
14. Костоусов, В.Г. Современное состояние ихтиоценозов крупных озер Беларуси, изменение их состава и продуктивности в связи с антропогенной трансформацией экосистем / В.Г. Костоусов [и др.] // Материалы междунар. науч.-практич. конф. Минск, 2004. С.190
15. Мухачев, И.С. Биотехника ускоренного выращивания товарной пеляди / И.С. Мухачев. Тюмень: ФГУ ИПИ «Тюмень», 2003. 176 с.
16. Guziur, J. Rybactwo w malych zbiornikach srodladowych / Guziur J. Warszawa: PWRiL, 1991. 437 s.
17. Guziur, J. Rybactwo stawowe / J. Guziur, H. Bialowas, W. Milczarzewicz. Warszawa: HOZA, 2003. 384 s.