

# ВЕСТНИК

## БЕЛОРУССКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ АКАДЕМИИ

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

2007 № 2

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, ИНФОРМАТИКА, ПРАВО*

<b>А.М. Каган.</b> Теоретические положения и методологические принципы создания рыночного механизма хозяйствования в агропромышленном комплексе.....	5
<b>А.В. Чеплянский, А.М. Филиппов.</b> Разностные платежи как инструмент поддержки доходов сельскохозяйственных производителей.....	14
<b>П.В. Ковель, Е.П. Гарбузова, И.П. Барчук.</b> Метод и модель обоснования мер по повышению эффективности производства в отрасли сельскохозяйственного предприятия.....	18
<b>А.Н. Стратан.</b> Аграрные преобразования в Молдове: оценка ситуации и пути преодоления кризиса.....	23
<b>М.К. Жудро, О.В. Лавриненко.</b> Обоснование целесообразности использования нейронных сетей в задачах прогнозирования объемов продаж.....	27
<b>К.К. Шебеко, И.В. Лобанова.</b> Методика выделения производственных типов сельскохозяйственных предприятий на основании кластерного анализа.....	31
<b>Т.В. Даева, Д.А. Коробейников.</b> Формирование системы риск-менеджмента в региональном кредитном кооперативе ВОПСКК «Содружество».....	35
<b>Г.В. Миренкова, С.В. Короткевич.</b> Проблемы формирования конкурентной среды в территориальных агропромышленных формированиях.....	38
<b>А.М. Каган, В.Г. Ракутин.</b> Формирование системы менеджмента качества производства молока в РУП «Учхоз БГСХА» Горечковского района Могилевской области.....	41
<b>Э.А. Петрович.</b> Молочное скотоводство Беларуси: достижения и приоритетные направления дальнейшего роста эффективности.....	49

#### *ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, СЕЛЕКЦИЯ, РАСТЕНИЕВОДСТВО*

<b>А.Р. Цыганов, А.В. Клочков.</b> Урожайность зерновых в административных районах Республики Беларусь и ее связь с условиями возделывания.....	54
<b>В.А. Рылко.</b> Характер разнокачественности и сравнительная оценка продуктивности различных глазков клубня картофеля.....	58
<b>Д.И. Дадеркина.</b> Варьирование признаков и фенотипические корреляции у образцов коллекций узколистного люпина.....	62
<b>В.А. Столепченко, А.В. Сорока, В.П. Синицкий.</b> Оценка продуктивности и экономической эффективности пастбищных травостоев на основе райграса пастбищного.....	65
<b>Д.В. Караульный, Л.В. Кукреш.</b> Хозяйственно-биологическая характеристика сортов озимых зерновых культур.....	68
<b>Л.Л. Свиридова, Т.Л. Косульникова.</b> Применение различных режимов орошения и доз органо-минеральных удобрений при возделывании картофеля в условиях северного Прикаспия.....	72
<b>Н.Ю. Антропенко, И.Г. Пугачева, Р.М. Пугачев.</b> Результаты селекции томата на повышение продуктивности и холодостойкости в условиях Республики Беларусь.....	75

<b>В.И. Бушуева, Г.А. Чернуха.</b> Влияние сортовых различий галеги восточной на накопление радионуклидов .....	79
<b>И.М. Швед, В.Б. Воробьев, Г.И. Ковалева.</b> Урожайность и качество зерна и соломы ярового ячменя в зависимости от способов обработки почвы и систем удобрений.....	84
<b>Г.И. Витко, Г.И. Тарануха.</b> Сравнительная оценка безалкалоидных и алкалоидных образцов желтого люпина .....	89
<b>Н.С. Воробьева, Г.А. Жолик.</b> Сравнительный анализ экономической и энергетической эффективности применения азотных удобрений в различных технологиях их внесения под яровую рапс .....	93

### **ЖИВОТНОВОДСТВО И ВЕТЕРИНАРИЯ**

<b>Н.А. Лобан, О.Я. Василюк, А.С. Чернов.</b> Белорусская крупная белая порода – новое селекционное достижение отечественных свиноводов.....	97
<b>М.А. Коханов.</b> Зависимость молочности кобыл от ботанического состава травостоя.....	101
<b>К.В. Эзергайль, В.П. Плотников, В.А. Чучунов.</b> Влияние уровня этологической активности коров на их молочную продуктивность и качественные показатели молока .....	103
<b>Н.И. Гавриченко.</b> Динамика стероидных, тиреоидных гормонов и инсулина в крови коров с разным уровнем плодовитости в период стельности .....	105
<b>Р.П. Сидоренко, В.А. Ситько.</b> Эффективность использования корма при введении в рацион подсосных свиноматок l-карнитина.....	109
<b>Н.А. Садомов, М.В. Шупик.</b> Эффективность использования фермента нового поколения «Хамекозим-П» в рационах свиней.....	112
<b>Т.В. Козлова.</b> Видовой состав фитопланктона выростных прудов при различных методах интенсификации рыбоводства (часть III. Сравнительный анализ качественного состава фитопланктона прудов Среднего Поволжья и Беларуси).....	117

### **МЕЛИОРАЦИЯ И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО**

<b>А.С. Овчинников, Г.Р. Тыщенко, И.А. Большаков.</b> Особенности водоснабжения сельскохозяйственных полей орошения при использовании условно-чистых промышленных сточных вод....	120
<b>Н.И. Смяян, Н.В. Радченко.</b> Закамененные почвы Беларуси: генезис, характер распространения и особенности качественной оценки.....	123
<b>В.И. Вихров, И.А. Левшунов.</b> Исследование почвенного стока для оптимизации режимов гидромелиорации в северо-восточной части Беларуси .....	126

### **МЕХАНИЗАЦИЯ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ**

<b>А.Р. Цыганов, В.Р. Петровец, Н.В. Чайчиц.</b> Пути улучшения использования сельскохозяйственной техники в пиковые периоды.....	130
<b>И.В. Лесковец.</b> Определение скоростей траков в имитационной модели гусеничного движителя .....	134
<b>В.Р. Петровец, Н.И. Дудко, В.А. Успенский.</b> Обоснование предельных значений расхода картерного масла на угар и наработка двигателя по экономическому критерию .....	139
<b>А.Дж. Агасарян, В.Р. Мгерян.</b> Оптимальный способ подготовки подстильного навоза к анаэробной переработке.....	142
<b>А.Н. Карташевнич, С.А. Плотников.</b> Основные принципы и расчетные соотношения теоретических исследований процесса сгорания спиртосодержащих топлив в дизеле.....	145

### **ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАЗОВАНИЯ**

<b>И.А. Сапсай.</b> Врачебно-педагогический контроль студентов как условие совершенствования методики занятий по физическому воспитанию.....	150
--	-----

### **ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ**

<b>Г.И. Тарануха, А.М. Богомоллов.</b> Творец сортов зерновых культур (к 100-летию со дня рождения профессора Н.Д. Мухина).....	154
<b>В.И. Клипперт, П.У. Равовой.</b> Один из организаторов мелиоративного образования и науки в Белорусской государственной сельскохозяйственной академии (к 100-летию со дня рождения Б.И. Яковлева) .....	156

<b>Сведения об авторах.....</b>	157
---------------------------------	-----

Т.В. КОЗЛОВА

**ВИДОВОЙ СОСТАВ ФИТОПЛАНКТОНА ВЫРАСТНЫХ ПРУДОВ ПРИ  
РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДАХ ИНТЕНСИФИКАЦИИ РЫБОВОДСТВА  
(часть III. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА  
ФИТОПЛАНКТОНА ПРУДОВ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ И БЕЛАРУСИ)**

(Поступила в редакцию 09.04.2007)

Дается сравнительный анализ видового разнообразия фитопланктона рыбоводных прудов Среднего Поволжья и Беларуси. Установлено, что в прудах Беларуси первое место по разнообразию занимают водоросли из отдела Chlorophyta, второе – Cyanophyta, третье – Euglenophyta. В прудах Среднего Поволжья первое место по разнообразию принадлежит отделу Chlorophyta, второе – Bacillariophyta, третье – Euglenophyta.

We have made a comparative analysis of species variation of phyto-plankton in fish-breeding ponds of Middle Volga region and Belarus. We have established that in Belarusian ponds the most varied are algae Chlorophyta, then go Cyanophyta and Euglenophyta. In the ponds of Middle Volga region first comes Chlorophyta, then Bacillariophyta and Euglenophyta.

Данная статья является продолжением анализа результатов исследований качественного состава фитопланктона рыбоводных прудов Среднего Поволжья и Беларуси, расположенных в II – III зонах рыбоводства. Цель и методика исследований изложены в первой части работы [4].

Среди работ, в которых отражено изучение видового состава фитопланктона рыбоводных прудов Беларуси, центральное место принадлежит работам Н.Н. Сретенской [11]. В фундаментальном систематическом каталоге Т.М. Михеевой «Альгофлора Беларуси» [6] приводятся сведения о 443-х видах, формах или вариантах водорослей из рыбоводных прудов, среди которых 50% приводятся из работ Н.Н. Сретенской. В публикациях белорусских ученых, отражающих исследования на рыбоводных прудах в 80–90-е гг. прошлого столетия по продуктивности фитопланктона, приводятся данные по численности, биомассе или первичной продукции без анализа роли отдельных систематических групп водорослей [2]. Только в последние годы в работах Т.М. Михеевой [6] и В.Д. Сенниковой [8] рассматривается таксономическая структура фитопланктонных сообществ и анализируется сезонное развитие фитопланктона в рыбоводных прудах с указанием списка водорослей.

Анализ применения различных интенсификационных мероприятий, направленных на повышение рыбопродуктивности рыбоводных прудов Беларуси показал, что, например характер формируемого гидрохимического режима рыбоводных прудов в значительной степени коррелирует со структурой фитоценозов и уровнем их развития. Так, исследования, проводимые в 1979–1981 гг. на экспериментальных и производственных прудах рыбокомбината «Любань» [10], показали, что увеличение плотности выхода сеголетков в шесть раз привело к увеличению биомассы фитопланктона в три раза. В производственных прудах при достаточном высоком уровне органики (перманганатная окисляемость 22–29 мгО<sub>2</sub>/л) в сообществе фитопланктона сине-зеленые водоросли вытесняли представителей других таксономических групп, снизив их долю в общей массе с 49 до 8%. Количество доминирующих видов снижалось с 15 до 9, резко возрастала численность колониальных видов, клетки которых образовывали крупные колонии (*Microcystis aeruginosa* и *Aphanizomenon flos-aquae*). Биомасса водорослей в таких прудах обычно уже к началу июля достигала 200–300 мг/л.

В прудовых экосистемах возможно направленное формирование первого трофического звена – фитопланктона путем альголизации прудов, т. е. периодического внесения в пруды культур одного или нескольких видов водорослей. Этот прием использовался в условиях Беларуси на рыбоводных прудах для направленного формирования естественной кормовой базы при выращивании рыб-планктофагов [1, 7, 9]. Такой метод способствовал постоянному поддержанию в планктоне прудов на высоком уровне высокопродуктивных мелкоклеточных зеленых водорослей, преимущественно протококковых, и благоприятно воздействовал на функционирование сообщества зоопланктона. Использование в условиях Беларуси технологии выращивания товарной рыбы в сельскохозяйственных прудах при их осенне-весеннем зарыблении показало, что в осенний период в составе фитопланктона этих водоемов преобладали сине-зеленые водоросли, образующие значительные запасы детрита [3].

Как показал анализ видового состава, первое место по числу видов в рыбоводных прудах Беларуси принадлежало отделу зеленых водорослей – 214, или 48% от общего количества видов. Среди зеленых первое место по видовому разнообразию принадлежало протококковым – 121 вид, форма или вариант, что составляло 56%. По количеству видов в семействе наиболее разнообразно было представлено семейство Scenedesmataceae, включающее 53 вида из 5-ти родов. Наиболее полно был представлен род *Scenedesmus* (32 вида), в котором доминировали такие виды, как *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Breb. var. *quadricauda*, *Sc. obliquus* (Turp.) Kütz. var. *obliquus*, *Sc. denticulatus* Lagerch. var. *denticulatus*, *Sc. bijugatus* (Turp.) Kütz. var. *bijugatus*. Они имели наибольшее распространение (91,7% встречаемости). Из рода *Crucigenia*, представленного шестью видами, преобладающим был вид *Crucigenia tetrapedia* (Kirchn.) W. et W. Из семейства *Hydrodictyaceae*, включающего 3 рода и 20 видов, наиболее полно представлен р. *Tetraedron*, в котором такие виды, как *T. minimum* (A. Br.) Hansg. var. *minimum*, *T. caudatum* (Corda) Hansg. var. *caudatum*, *T. incus* (Teil.) G. M. Smith имели 91,7%; 83,3%; и 75,0% встречаемости соответственно. Из рода *Pediastrum* 91,7% встречаемости имели виды: *Pediastrum duplex* Meyen var. *duplex*, *P. borianum* (Turp.) Menegh. var. *borianum* и *P. tetras* (Ehr.) Ralfs var. *tetras*. Для фитопланктона рыбоводных водоемов Беларуси не

отмечен вид *Hydrodictyon reticulatum* (L.) Lagerh., который постоянно в больших количествах регистрировался в выростных прудах Среднего Поволжья. Достаточно богато представлено семейство Oocystaceae, включающее 7 родов и 28 видов. Преобладающими из них были р. Oocystis – 10 видов (36%), среди которых вид *Oocystis solitaria* Wittr. var. *solitaria* имел 83,3% встречаемости. Среди других протококковых следует также отметить наиболее массовые виды из семейства Coelastraceae: *Coelastrum microporum* Näg. и *C. sphaericum* Näg., имеющие 91,7% встречаемости, и в такой же степени распространенный вид из семейства Ankistrodesmaceae, которое представлено 18-ю видами, *Ankistrodesmus minutissimus* Korschik. и менее распространенный *A. acicularis* (A. Br.) Korschik. var. *acicularis* (83,3%).

Второе место в отделе зеленых по массовости занимают конъюгаты, или сцеплянки (77 видов, или 36%). Здесь поражает разнообразием семейство Desmidiaceae, на долю которого приходится 79%, или 61 вид водорослей. Третье место в составе класса зеленых занимают вольвоксовые. В систематическом каталоге их приводится 11 видов, среди которых наибольший процент встречаемости (91,7%) имел *Chlamydomonas* Ehr. sp. Из класса улотриковых в составе фитопланктона рыбоводных прудов Беларуси приводится 4 вида, а из сифонокладиевых – один – *Cladophora* Kütz. sp. По обилию видов в прудах сине-зеленым водорослям принадлежит второе место. В каталоге приведено 96 таксонов сине-зеленых (22%) из трех классов: Hormogoniophyceae – 55 видов, Chroococcophyceae – 39 видов и класс Chamaesiphonophyceae – 2 вида. Из класса: Hormogoniophyceae наибольшее количество видов (22) в семействе Anabaenaceae, где часто встречались *Anabaena* Bory sp. (91,7%) и *A. spiroides* Kleb. f. *spiroides* (83,3%), и реже – *A. flos-aquae* (Lyngb.) Bréb. f. *flos-aquae* (75,0%). В семействе Aphanizomenonaceae представитель рода *Aphanizomenon flos-aquae* (L.) Ralfs f. *flos-aquae* имел (75,0%) встречаемости. Из класса Chroococcophyceae семейства Microcystidaceae постоянно отмечался *Microcystis pulverea* (Wood) Elenk. f. *pulverea* (100%) и гораздо реже – *M. aeruginosa* (Kütz.) Elenk. f. *aeruginosa* (50,0%). Из семейства Gloeocapsaceae достаточно часто встречалась *Gloeocapsa minima* (Kissel.) Hollerb. ampl. f. *minima* (83,3%) и реже – *Gl. minor* (Kütz.) Hollerb. ampl. f. *minor* (58,3%). Из редких видов сине-зеленых для рыбоводных прудов Беларуси можно отметить представителей семейства Dermocapsaceae: *Cyanotheca longipes* Pascher и *Chamaesiphon incrustans* Grun.

Третье место по обилию встреченных форм занимал отдел эвгленовых водорослей. Из 93-х представителей семейства Euglenaceae 51 вид (55%) приходился на род *Trachelomonas*, в котором основными преобладающими видами были: *Trachelomonas volvocina* Ehr. var. *volvocina* (91,7%) и *T. hispida* (Perty) Stein em. Defl. var. *hispida* (75,0%). Из рода *Euglena* встречались *Euglena acus* Ehr. var. *acus* (58,3%) и *E. spirogira* Ehr. var. *spirogira* (50,0%). Из редких видов отмечены *Astasia conica* Matvienko, и *Euglenopsis vacuolata* (Skuja) Popova.

Другие отделы водорослей в рыбоводных прудах Беларуси представлены небольшим количеством видов (от 11-ти до 2-х). Следует отметить особо, что в каталоге [6] представителей диатомовых из рыбоводных прудов приводится всего 11 видов, из которых только два: *Tabellaria fenestrata* (Lyngb.) (Kütz.) var. *fenestrata* и *Navicula* Bory sp. имели высокие показатели встречаемости (91,7%). Для прудов Среднего Поволжья количество видов диатомовых составляло почти в десять раз больше [5] (табл.).

Таблица. Коэффициенты сходства видового состава фитопланктона прудов Среднего Поволжья и Беларуси

Отделы водорослей	Количество видов		Коэффициент сходства
	Среднее Поволжье	Беларусь	
Сине-зеленые	32	96	0,47
Криптофитовые	4	2	0,33
Динофитовые	7	6	0,62
Золотистые	10	10	0,20
Диатомовые	107	11	0,11
Желто-зеленые	15	11	0,23
Эвгленовые	37	93	0,32
Зеленые:	169	214	0,39
вольвоксовые	29	11	0,30
протококковые	123	121	0,50
улотриковые и сифонокладиевые	4	5	0,00
конъюгаты	13	77	0,18
По всем отделам	381	443	0,34

Сравнительный анализ видового разнообразия фитопланктона выростных рыбоводных прудов Среднего Поволжья и прудов различных категорий Беларуси показал, что за период исследований в прудах рыбхоза «Сускан» встречен 381 таксон водорослей. Для Беларуси этот показатель составил 443 таксона (табл.). Водоросли, встреченные в рыбоводных прудах Беларуси, относятся к 15-ти классам, 29-ти порядкам, 68-ми семействам, 126-ти родам. Водоросли фитопланктона выростных прудов Среднего Поволжья относятся к 14-ти классам, 23-м порядкам, 57-ми семействам и 106-ти родам.

Коэффициент сходства видового состава фитопланктона прудов двух регионов в целом невелик – 0,34. Максимальный коэффициент общности обнаружен для отдела динофитовых – 0,62, минимальный – для диатомовых (0,11). Средние значения показателя общности отмечены для протококковых (0,50) и сине-зеленых водорослей (0,47). В целом, фитопланктон выростных прудов Среднего Поволжья можно охарактеризовать как протококково-диатомово-эвгленовый, а фитопланктон рыбоводных прудов Беларуси – как протококково – сине-зелено-эвгленовый (рис.).

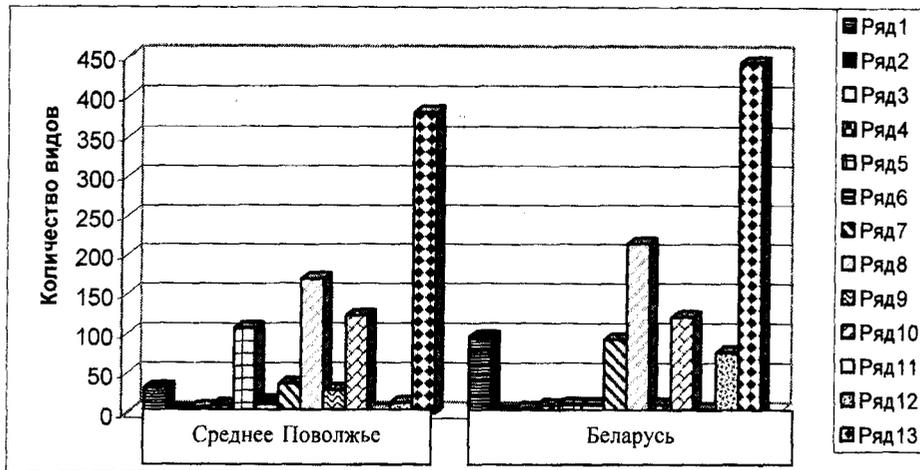


Рис. Качественный состав фитопланктона рыбоводных прудов Среднего Поволжья и Беларуси: ряд 1 – сине-зеленые, ряд 2 – криптофитовые, ряд 3 – динофитовые, ряд 4 – золотистые, ряд 5 – диатомовые, ряд 6 – желто-зеленые, ряд 7 – эвгленовые, ряд 8 – зеленые, ряд 9 – вольвоксовые, ряд 10 – протококковые, ряд 11 – улотриковые и сифонокладиевые, ряд 12 – конъюгаты, ряд 13 – все отделы

### Выводы

1. В фитопланктоне выростных прудов Среднего Поволжья обнаружен 381 вид, форма и вариант водорослей, которые относятся к 14-ти классам, 23-м порядкам, 57-ми семействам и 106-ти родам. В рыбоводных прудах Беларуси обнаружено 443 таксона, которые принадлежат к 15-ти классам, 29-ти порядкам, 68-ми семействам.

2. Коэффициент сходства видового состава фитопланктона прудов двух регионов в целом невелик – 0,34. Максимальный коэффициент общности обнаружен для отдела динофитовых (0,62), минимальный – для диатомовых (0,11). Средние значения показателя общности отмечены для протококковых (0,50) и сине-зеленых водорослей (0,47). В целом, фитопланктон выростных прудов Среднего Поволжья можно охарактеризовать как протококково-диатомово-эвгленовый, а фитопланктон рыбоводных прудов Беларуси – как протококково – сине-зелено – эвгленовый.

3. В регионе Среднего Поволжья в видовом составе фитопланктона рано залитых прудов отмечено от 99-ти до 110-ти таксонов водорослей. В поздно залитых прудах количество видов колебалось от 63-х до 78-ми. Коэффициент флористической общности между рано и поздно залитыми прудами – 0,53, что несомненно обусловлено динамикой видового состава фитопланктона в водохранилище и в самих прудах.

4. По обилию встреченных форм одно- и многократно удобряемые пруды не имели резких отличий. При многократном внесении комплексных удобрений количество таксонов в прудах колебалось от 227-ми до 256-ти. В однократно удобренном пруду встречено 219 таксонов. Коэффициенты флористической общности колебались от 0,72 до 0,75.

5. Пруды, удобряемые разными видами дрожжей, отличались между собой по видовому составу фитопланктона, главным образом по составу диатомовых и эвгленовых водорослей. Фитопланктон прудов, удобряемых остаточными пивными дрожжами, представлен богаче, здесь встречено от 267-ми до 281-го таксона водорослей, а в прудах, удобряемых гидролизными дрожжами, – от 239-ти до 259-ти таксонов. Коэффициент флористической общности по фитопланктону в целом составлял между этими группами прудов 0,69.

6. В составе альгоценозов прудов с плотностью посадки карпа – 120 тыс. экз./га отмечено 196–204 таксона водорослей, с плотностью посадки 80 тыс. экз./га – 173–181 таксон. Коэффициент флористической общности составил 0,67 с максимальным значением по динофитовым и минимальным – по десмидиевым.

7. Максимальный коэффициент общности обнаружен между фитопланктоном одно-и многократно удобряемых прудов (0,75), минимальный – между фитопланктоном рано и поздно залитых (0,58).

### ЛИТЕРАТУРА

1. Акимов В. А. К вопросу альголизации рыбоводных прудов / В. А. Акимов, Н. Н. Сидельникова // Вопросы прудового рыбоводства. М., 1972. Вып. 9. С. 116 – 126.
2. Влияние стартовых условий на рост молоди рыб в выростных прудах / В. В. Кончиц и др. // Вопросы рыб. х-ва Беларуси: сб. науч. тр. / Белорус. науч.-исслед. и проект.-констр. ин-та рыб. х-ва. Минск, 1994. Вып. 12. С. 41 – 50.
3. Использование осеннего зарыбления водоемов комплексного назначения для целей рыбоводства / А. И. Козлов, Т. В. Козлова, А. Г. Марусич, Ю. М. Салтанов // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. / ГТАУ. Гродно, 2006. Т. 2. С. 17 – 22.
4. Козлова Т. В. Видовой состав фитопланктона выростных прудов при различных методах интенсификации рыбоводства (часть I. Сине-зеленые водоросли) / Т. В. Козлова // Вестник БГСХА. № 1. 2006. С. 57 – 61.
5. Козлова Т. В. Видовой состав фитопланктона выростных прудов при различных методах интенсификации рыбоводства (часть II. Криптофитовые, динофитовые, золотистые, диатомовые, желто-зеленые, эвгленовые и зеленые водоросли) / Т. В. Козлова // Вестник БГСХА. № 2. 2006. С. 93 – 97.
6. Михеева Т. М. Альгофлора Беларуси. Таксономический каталог / Т. М. Михеева // Минск: БГУ, 1999. 396 с.
7. О возможностях направленного формирования естественной кормовой базы тепловодных прудов / В. Д. Сенникова, В. М. Муратов, В. Г. Федорова, С. И. Докучаева // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси: сб. науч. тр. Минск, 1997. Вып. 15. С. 54 – 59.
8. Сезонное развитие фитопланктона опытных выростных прудов. / В. Д. Сенникова и др. // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси: сб. науч. тр. Минск, 2002. Вып. 18. С. 148 – 152.
9. Сравнительная характеристика фитопланктона прудов разных категорий при выращивании в них двухлеток европейского сома / В. В. Кончиц, и др. // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси: сб. науч. тр. Минск, 2004. Вып. 20. С. 51 – 55.
10. Экологические условия и результаты выращивания сеголетка карпа при различной плотности посадки в условиях Беларуси / И. Т. Астапович и др. // Вопросы интенсификации прудового рыбоводства: сб. науч. тр. / ВНИИПРХ. М., 1984. Вып. 41. С. 18 – 23.
11. Сретенская Н. Н. Биомасса фитопланктона рыбоводных прудов Белорусского Полесья / Н. Н. Сретенская // Первичная продукция морей и внутренних вод. Минск, 1961. С. 148 – 154.