

ВЕСТНИК

РОССИЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО ЗАОЧНОГО УНИВЕРСИТЕТА

Научный журнал

№ 22 (27)

Москва 2016

ЗООТЕХНИЯ

УДК 639.3.041

ВЫНОСЛИВОСТЬ ЛИЧИНОК КАРПА И ГИБРИДА В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

**Нечипорук Т.В., соискатель кафедры охраны водных систем и БЖД,
тел.: (495) 521-45-10, e-mail: tatiana.nechiporuk.27@mail.ru, Плиева Т.Х., д.с.-х.н.,
профессор кафедры охраны водных систем и БЖД, ФГБОУ ВО РГАЗУ,
тел.: (495) 521-50-61, e-mail: tamaraplieva@yandex.ru**

Актуальной задачей прудового рыбоводства является подбор видов рыб, обладающих не только хорошими пищевыми качествами, но и высокой жизнеспособностью. В статье приведена характеристика гидрохимического режима затопленных торфяных карьеров. Показано значение важнейших показателей для комфортного развития гидробионтов и возможные последствия колебания кислородного режима, более кислой, чем принято в рыбоводстве, реакции среды и других неблагоприятных факторов. Обоснована необходимость подбора видов рыб, обладающих экологической пластичностью и высокой приспособляемостью к предлагаемым условиям обитания. Для оценки степени выживаемости карпа и карпокарасевого гибрида в неблагоприятных условиях проведены исследования, направленные на определение выносливости на раннем этапе развития. Карпокарасевый гибрид отличается высоким темпом роста, унаследованным от карпа, по сравнению с золотым карасем. Проведенные опыты показали, что выживаемость личинок гибрида при голодании выше, чем у карпа. Отход наблюдался на несколько дней позже. Устойчивость молоди гибрида к дефициту кислорода определялась при температуре 15°C и 20°C. Критические концентрации кислорода составляли соответственно $0,5 \pm 0,2$ и $0,68 \pm 0,02$ мгО₂/л. Этот показатель был ниже для гибрида, чем для карповых личинок. Основное отличие торфяных прудов от рыбоводных заключается в повышенном содержании органики и более низкой величине водородного показателя. В этом случае опыты показали выносливость гибридного потомства до летального уровня рН=3,8. Отход карповой молоди происходил при рН=4,6. Адаптивные способности карпокарасевого гибрида были лучше, чем у карпа. Поэтому гибриды могут быть перспективным объектом выращивания при освоении водоемов с нестационарным режимом.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТОРФЯНОЙ ПРУД, ЛИЧИНКА, КАРП, ГИБРИД, ВЫНОСЛИВОСТЬ, ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ.

Введение

Возникновение торфяных карьеров является результатом деятельности человека. Торфяные пруды достаточно специфичны по гидрохимическому режиму. В отличие от традиционных рыбоводных прудов количество органического вещества превышает допустимые нормы, нижняя граница содержания кислорода в воде находится в пределах 1,3-1,8 мг/л, активная реакция среды смещена в кислую сторону. При рациональном подходе к их дальнейшему использованию, одной из основных задач является культивирование видов рыб, обладающих высокими пищевыми качествами и устойчивостью к изменениям окружающей среды. Учитывая нестационарный кислородный режим торфяных прудов, повышенную кислотность воды, необходим сравнительный анализ реакции карпа и карпокарасевого гибрида на неблагоприятные факторы.

Цели и задачи исследования

Немногие гидробионты способны жить без кислорода, преимущественно это простейшие и бактерии. Остальные представители прудовой фауны нуждаются в таком со-

держании кислорода в воде, которое комфортно для их существования. Во многих водоемах, а тем более торфяных карьерах, нередко наблюдаются заморные явления, в результате которых рыба гибнет от асфиксии. От концентрации растворенного в воде кислорода зависят состояние и рост выращиваемых рыб, а также успешность их зимнего содержания [1]. Количество кислорода в воде может изменяться в течение суток, зависит от сезона года и ряда других факторов. Для разных видов рыб критические концентрации кислорода колеблются от 1,6 до 7,0 мг/л, а летальные — от 0,1 до 3,0 мг/л. Особенно чувствительны к содержанию кислорода в воде эмбрионы, личинки и мальки. При уменьшении содержания кислорода ниже определенных границ, падает интенсивность питания и использования пищи на рост, результатом является замедление роста рыбы, снижается устойчивость к возбудителям болезней [2].

Водородный показатель (концентрация свободных ионов, pH) - один из индикаторов качества воды. Он тесно связан с газовым режимом водоема. В рыбоводстве оптимальный показатель pH - 7,0–8,0. Многие ученые считают допустимым кратковременное изменение pH ниже 6,5 и выше 9,5, но это сигнал для принятия мер по его оптимизации. Пороговое значение pH для карпа составляет 5,0, минимальная верхняя летальная граница – 10,8, а максимальное безопасное значение лежит в пределах 9,2 – 9,6. У многих видов рыб при pH менее 7 замедляются жизненные процессы, что снижает темп их роста. При значениях pH ниже 5,5 у карпа отмечена повышенная чувствительность к бактериям и высокая восприимчивость к заболеваниям.

Целью исследования является определение нижних границ оптимума основных гидрохимических показателей (содержание O₂, pH) и выносливости при голодании личинок карпа и гибрида. Для установления сходства и различия экологической пластичности и сравнительной оценки приспособляемости подопытных групп к изменениям среды обитания в торфяных прудах проведены соответствующие опыты.

Методика проведения исследований

Объектами для исследований послужили личинки карпа и карпокарасевого гибрида (♀ карп - ♂ золотой карась), полученные промышленным способом путем внутривидового скрещивания. Изучалась выносливость личинок обеих групп к голоданию, устойчивость к дефициту кислорода и адаптивные возможности к изменению водородного показателя.

Кислородный порог определяли в замкнутых сосудах методом Строганова Н.С. В момент гибели более половины рыб определяли содержание кислорода в воде по Винклеру [4]. Выносливость рыб в условиях увеличения концентрации водородных ионов определяли в момент гибели 50% личинок. Водородный показатель измеряли pH-метром. Для определения выживаемости молоди при голодании опыты проводили в кристаллизаторах. При гибели более половины рыб, опыт прекращали.

Полученные данные обрабатывали при помощи Microsoft Excel.

Результаты и обсуждения

При проведении опытов на выносливость к голоданию результаты у карпа и гибрида отличались. Личинки находились в одинаковых условиях при отсутствии пищи. Более жизнестойкими оказались личинки гибрида, их отход начался на 6 дней позже карповых личинок. Видимо, хорошая приспособляемость к неблагоприятным условиям среды золотого карася (второй родительский вид) позволила гибриду превзойти по этому показателю более требовательного к условиям обитания карпа (материнский вид).

При определении устойчивости молоди к дефициту кислорода, учитывали несколько факторов. Пороговая концентрация кислорода не является постоянной величиной и коррелирует с многими показателями, в том числе и с температурой воды. При повышении температуры кислородный порог увеличивается. Результаты измерений при 15°C и при 20°C показали минимальные значения содержания кислорода для карпа соответственно 0,62±0,09 и 0,95±0,05 (табл. 1).

Устойчивость личинок к дефициту кислорода

Группа рыб	Масса, г.	t воды, °С	Пороговое содержание кислорода, мгО ₂ /л
Карп	0,35±0,04	15	0,62±0,09
	0,35±0,04	20	0,95±0,05
Гибрид	0,29±0,01	15	0,50±0,20
	0,29±0,01	20	0,68±0,02

Карпокарасевые гибриды благодаря особенностям обмена веществ более приспособлены к дефициту кислорода, чем карпы. Разница в пороговой концентрации кислорода между наблюдаемыми группами имеет значение при выращивании рыбы в водоемах, нестабильных по кислородному режиму.

Особенностью торфяных карьеров является более кислая, чем в рыбохозяйственных прудах, реакция среды. Экстремальные значения рН для карповых рыб находятся за пределами 3,5.....10,5. Оптимальные границы водородного показателя для большинства рыб составляют 6-9. Зависимость между величиной рН и физиологическими и репродуктивными качествами выращиваемых рыб в настоящее время мало изучена, поэтому интерес представляют адаптивные возможности карпа и карпокарасевого гибрида к экстремальным значениям рН [3].

Таблица 2

Устойчивость молоди к понижению рН

Группа рыб	Масса, г.	t воды, °С	Содержание О ₂ , мг/л	Летальный уровень рН
Карп	0,35±0,04	20	6,5±0,10	4,6
Карпокарасевый гибрид	0,29±0,01	20	6,5±0,10	3,8

При проведении опыта по определению летальных нижних границ рН на молоди исследуемых групп рыб, подтвердились имеющиеся в литературе данные о высокой устойчивости золотого карася к кислой среде. Поэтому гибрид выдерживал снижение рН до 3,8 при температуре воды 20°С. Летальной границей для карпа было значение рН = 4,6 при такой же температуре воды (табл.2).

Выводы

Гибридное потомство показало лучшие, чем карповая молодь, адаптивные способности к экстремальным условиям среды. По нескольким показателям (дефицит кислорода, понижение водородного показателя среды обитания, жизнестойкость при голодании) гибриды превосходили карпа, что связано с высокой устойчивостью золотых карасей к стрессовым ситуациям. Учитывая нестационарный режим торфяных прудов и других водоемов с нестандартными гидрохимическими показателями, полученные результаты выносливости гибридного потомства, карпокараси могут быть перспективными объектами для разведения и выращивания в водоемах разного типа.

Литература:

1. Нечипорук, Т.В. Перспективы развития прудового рыбоводства в современных экономических условиях / Т.В. Нечипорук, Т.Х. Плиева // Вестник ОрелГАУ. - 2016. - №1(58). - С.70-76.
2. Плиева, Т.Х. Особенности роста и развития карасевых гибридов в условиях прудов комплексного назначения / Т.Х. Плиева, Л.К. Коняшина, Т.А. Михалева // Вестник РГАЗУ. - 2011. - №10(15). - С. 78-81.
3. Плиева, Т.Х. Использование водоемов с неблагоприятным гидрохимическим режимом для выращивания рыб / Т.Х. Плиева, Н.М. Лаврентьева, В.В. Тетдоев, Т.А. Михалева // Вестник РГАЗУ. - 2012. - №13(18).- С. 94-97.
4. Привезенцев, Ю.А. Рыбоводство / Ю.А. Привезенцев, В.А. Власов. - М.: Мир, 2004. - 456 с.

Literatura:

1. Nechiporuk, T.V. Perspektivy razvitiya prudovogo rybovodstva v sovremennyh jekonomicheskikh uslovijah / T.V. Nechiporuk, T.H. Plieva // Vestnik OrelGAU. - 2016. - №1 (58). - S. 70-76.
2. Plieva, T.H. Osobennosti rosta i razvitiya karasevyh gibridov v uslovijah prudov kompleksnogo naznachenija / T.H. Plieva, L.K. Konjashina, T.A. Mihaleva // Vestnik RGAZU. - 2011. - №10(15). - S. 78-81.
3. Plieva, T.H. Ispol'zovanie vodoemov s neblagoprijatnym gidrohimicheskim rezhimom dlja vyrashhivaniya ryb / T.H. Plieva, N.M. Lavrent'eva, V.V. Tetdov, T.A. Mihaleva // Vestnik RGAZU. - 2012. - №13(18). - S. 94-97.
4. Privezencev, Ju.A. Rybovodstvo / Ju.A. Privezencev, V.A. Vlasov.-M.: Mir, 2004.-456 s.

LARVAE ENDURANCE OF CARP AND HYBRIDS IN EXTREME CONDITIONS

Nechiporuk T.V., Post-graduate student, **Plieva T.H.**, Doctor of agricultural sciences, Professor, Head of the chair «Protection of water systems and life safety», Russian state agrarian correspondence university.

The actual task of pond fish culture is selection of fish species having not only good nutritional qualities, but high viability. In the article the author considers the characteristic of hydro chemical regime of flooded peat pits. It is shown that the value of the most important indicators for the comfortable development of aquatic organisms and the possible effects of fluctuations in the oxygen regime, more acidic than it is usual in fish farming, a reaction of environment and other adverse factors. The necessity of selection of fish species with ecological plasticity and high adaptability to the environmental conditions is substantiated. To assess the degree of survival of the carp and the carp-crucian hybrid in adverse conditions, the research to determine endurance at an early stage of development was carried out. The carp-crucian hybrid has a high rate of growth inherited from the carp, compared to the golden carp. The experiments showed that the survival rate of the hybrid larvae at starvation is higher than that of the carp. The death of the hybrid larvae happened on a few days later. Resistance of the young hybrid to a shortage of oxygen was determined at a temperature of 15°C and 20°C. The critical oxygen concentrations were respectively of 0,5±0,2 and 0,68±0,02 mg O₂/l. This figure was lower for the hybrid than for the carp larvae. The main difference between peat ponds and fish ponds is higher content of organic matter and lower levels of pH. In this case the experiments have shown the endurance of the hybrid offspring to lethal levels of pH=3,8. The death of the young carp occurred at pH=4,6. The adaptive capability of the carp-crucian hybrid was better than the carp. Therefore, the hybrids can be a prospective object for cultivation in the development of reservoirs with non-stationary regime.

KEY WORDS: PEAT POND, LARVAE, CARP, HYBRID, ENDURANCE, EXTREME CONDITIONS.

**МЕХАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ
ПРОЦЕССОВ В АПК, ЭКСПЛУАТАЦИЯ МАШИННО-
ТРАКТОРНОГО ПАРКА**

УДК 631.333.93:631.826

**ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ БАРАБАННОГО СМЕСИТЕЛЯ
САПРОПЕЛЕ-МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ**

Морозов В.В., д.т.н., профессор, **Савельева Л.Н.**, старший преподаватель,
ФГБОУ ВО «Великолукская государственная сельскохозяйственная академия»,
тел.: (81153) 7-54-23, e-mail: luida_1978@bk.ru

Смешивание сапропеля с минеральными удобрениями в барабанном смесителе непрерывного действия является сложным, недостаточно изученным физическим процес-