

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ БИОТЕХНОЛОГИИ ПОДРАЩИВАНИЯ ЛИЧИНОК КАРПА В ПЕРВОЙ ЗОНЕ ПРУДОВОГО РЫБОВОДСТВА

Крылова Т.Г.¹, Докучаев П.В.¹, Крылов Г.С.², Решетникова Т.И.¹

¹ФГБОУ ВО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия», Ижевск, Россия, e-mail: T.G.Krylova@yandex.ru

²ГУП УР «Рыбхоз «Пихтовка» Воткинского района Удмуртской Республики, Россия

Проведен анализ полученных результатов в ГУП УР «Рыбхоз «Пихтовка» Воткинского района Удмуртской Республики в ходе эксперимента по раннему подращиванию личинок карпа в искусственной управляемой системе (бассейне) и кормлению их вареным яичным желтком, который является нестандартным компонентом рациона прудового рыбоводства. Результаты эксперимента сравнивались с традиционным методом подращивания личинок карпа в мальковых прудах, применяемым в рыбхозе. Проведенный эксперимент позволил увеличить выживаемость молоди карпа после подращивания до 79 % и снизить себестоимость личинок в 2,4 раза. Осенью из такого рыбопосадочного материала получены сеголетки с массой $82,2 \pm 2,43$ г, при нормативе для первой зоны рыбоводства 25,0 г. Раннее проведение нереста (конец апреля – начало мая) и подращивание личинок в управляемых условиях, приведет к увеличению вегетационного периода в первой зоне рыбоводства на месяц, что позволит получать сеголетков массой 100-150 г, а товарную рыбу на второй год выращивания 1,5-2,5 кг.

Ключевые слова: карп, рыбопосадочный материал, подращивание личинок, низкая себестоимость

IMPROVEMENT OF THE BIOTECHNOLOGY OF REARING LARVAE OF CARP IN THE FIRST ZONE OF POND CULTURE

Krylova T.G.¹, Dokuchaev P.V.¹, Krylov G.S.², Reshetnikova T.I.¹

¹FSBEI HE "Izhevsk State Agricultural Academy", Izhevsk, Russia, e-mail: T.G.Krylova@yandex.ru

²SUE UR "Fish farm "Pihtovka" Votkinsky district of the Udmurt Republic, Russia

The analysis of the results obtained in the SUE UR "Fish farm "Pihtovka" Votkinsky district of the Udmurt Republic in the course of the experiment for early rearing of carp larvae in artificial controlled system (the pool) and feeding them boiled egg yolk, which is a nonstandard component of the diet of pond fish farming. The experimental results were compared with the traditional method larval rearing of carp in ponds malkovich used in the fishery. The experiment allowed to increase the survival of juvenile carp after rearing up to 79 % and to reduce the cost of larvae in 2.4 times. The fall of such stocking material obtained fingerlings weighing $82,2 \pm 2,43$ g, while the standard for the first zone of the fishery is 25.0 g. Early holding spawning (late april – early may) and growing larvae in a controlled environment, will lead to an increase of the vegetation period in the first zone of the fishery for a month, which will get yearlings weighing 100-150 g and the marketable fish in the second year of growing 1.5 to 2.5 kg.

Keywords: carp, fish seed, growing larvae, low cost

В настоящее время все специалисты прудового рыбоводства уделяют огромное внимание проблеме раннего получения молоди карпа. Ранний нерест предполагает увеличение вегетационного периода для получения рыбопосадочного материала, а в последующем конечной товарной продукции. Однако, раннее получение молоди карпа сопровождается негативными явлениями (частые перепады температуры воды, отсутствие в водоеме естественной кормовой базы), приводящими к гибели рыбы [4, 8, 9].

Многие авторы в своих исследованиях предлагают пути решения данной проблемы. Например, использование теплой воды ТЭС [7], зарыбление прудов личинками карпа

оптимальной плотностью посадки [6, 9], кормление стартовыми [3] или живыми кормами [1, 2, 10]. Но, необходимо отметить, что универсального решения пока не найдено.

Цель наших исследований заключалась в усовершенствовании биотехнологии подращивания личинок карпа в первой зоне прудового рыбоводства.

Для выполнения цели исследований были поставлены следующие задачи:

- апробирование нового метода подращивания личинок карпа;
- изучение темпа весового роста личинок карпа, подращиваемых разными методами;
- оценка экономической эффективности предложенного метода.

Материал и методы исследования. Исследования проводили в ГУП УР «Рыбхоз «Пихтовка» Воткинского района Удмуртской Республики, расположенном в первой зоне прудового рыбоводства. Хозяйство располагает всеми категориями прудов и является полносистемным. Общая площадь водного зеркала составляет 578 га.

Весь первичный материал собирали в весенне-летний период 2013 г. на прудах рыбхоза. Температурный режим водоемов определяли путем ежедневного контроля с помощью спиртовых термометров. Размерно-весовые характеристики и питание карпа различного возраста определяли по общепринятой методике. Всего было исследовано 675 экземпляров рыбы. Пробы воды для определения качественного и количественного содержания зоопланктона в пруду отбирали по методике П.Т. Галасун (1976) [5]. Всего было исследовано 28 проб воды.

Результаты исследования. В условиях первой зоны прудового рыбоводства нерест целесообразно проводить лишь в конце мая – начале июня, когда прекращается резкий перепад температур и формируется в водоемах естественная кормовая база для питания молоди. Поскольку, при ранних сроках подращивания личинок карпа основными лимитирующими факторами, определяющими сохранность мальков, являются температурный режим воды ($r = + 0,95$, $p \leq 0,001$) и наличие в водоеме мелких форм зоопланктона, размеры которого не должны превышать $453,0 \pm 14,3$ мкм, что свидетельствует об избирательности в питании [8, 9].

Выходом из сложившейся проблемы может стать создание искусственной управляемой системы для раннего получения молоди карпа.

Эксперимент по раннему подращиванию личинок карпа нами был проведен в весенне-летний период 2013 г. в рыбхозе «Пихтовка». После I тура нереста, проведенного 10 мая, часть личинок подращивали в мальковом пруду при плотности посадки 2,0 млн.шт./га, а другую часть личинок подращивали в бассейне из армированной пленки ПВХ, объемом $4,5 \text{ м}^3$, заранее установленном в зимовальном цехе хозяйства. В указанную емкость посадили 110 тыс. шт. личинок карпа, что является запредельной плотностью по сравнению с

мальковым прудом, превышающей данный показатель в 170 раз. В бассейн постоянно подавалась подогретая вода температурой 23 °С, при этом полный водообмен происходил за 5 часов. Над бассейном был проведен свет из двух ламп мощностью 250 Вт. В качестве искусственного корма использовали вареный яичный желток, являющийся нестандартным компонентом рациона прудового рыбоводства. Желток вносили вручную по водной глади через марлю. Кормление личинок осуществляли по следующей схеме: первые сутки каждые 3 часа, вторые через 2, с 3 по 6 сутки каждый час, а последние каждые 30 минут. Ежедневно в 18⁰⁰ проводили оксиметрию и термометрию. Таким образом, личинки подращивались в течение 7 дней в полностью контролируемых и управляемых человеком условиях, что принципиально отличает данный метод подращивания от применяемого в хозяйстве, когда личинки подращиваются в мальковых прудах при экстремальных условиях среды (таблица 1).

Таблица 1 – Итоги подращивания личинок карпа разными методами в ГУП УР «Рыбхоз «Пихтовка» (2013 г.)

Метод подращивания	Тур нереста	Сроки подращивания	Плотность посадки	Средняя штучная масса личинок, мг		Выход личинки после подращивания, %	Средняя масса сеголетка, г
				до подращивания	после подращивания		
1. Подращивание личинок в мальковом пруду	I	13.05. - 19.05.	2,0 млн. шт./га	0,7±0,01	25,1±0,83	7,0	-
	II	29.05. - 04.06.	2,0 млн. шт./га	0,8±0,012	18,0±0,61	42,0	25,0±1,64
2. Подращивание личинок в бассейне	I	13.05. - 19.05.	110 тыс. шт./4,5 ₃ м	0,7±0,01	10,5±0,34	79,0	82,2±2,43

Большая часть молоди карпа, посаженная на подращивание в мальковый пруд 13 мая, погибла из-за ночного понижения температуры (рисунок 1), что не позволило получить объективные данные по сохранности и среднештучной массе личинок.

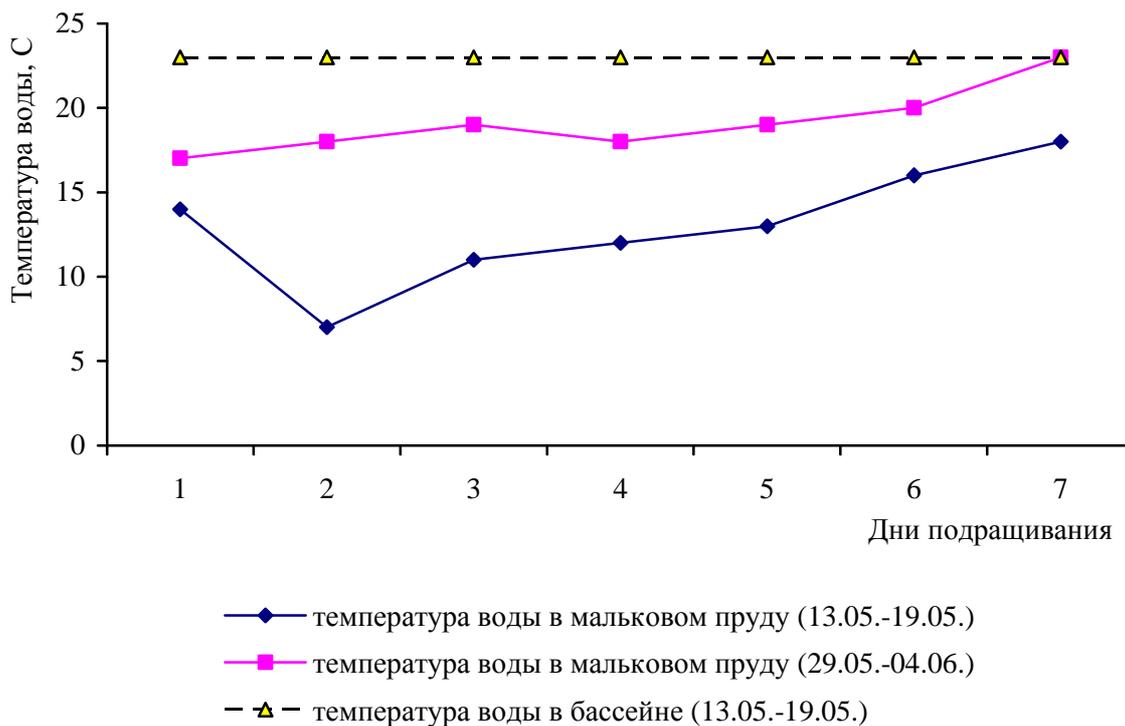


Рисунок 1 – Динамика температурного режима воды при разных методах подращивания личинок карпа в ГУП УР «Рыбхоз «Пихтовка» (2013 г.)

Поэтому 26 мая провели II тур нереста, после которого личинку вновь посадили на подращивание в мальковый пруд. При этом температурный режим воды был наиболее благоприятный. С 29 мая по 4 июня температура воды повышалась без резких колебаний с 17 °С до 23 °С. Это температурный диапазон, при котором карп активно питается и интенсивно растет (рисунок 2).

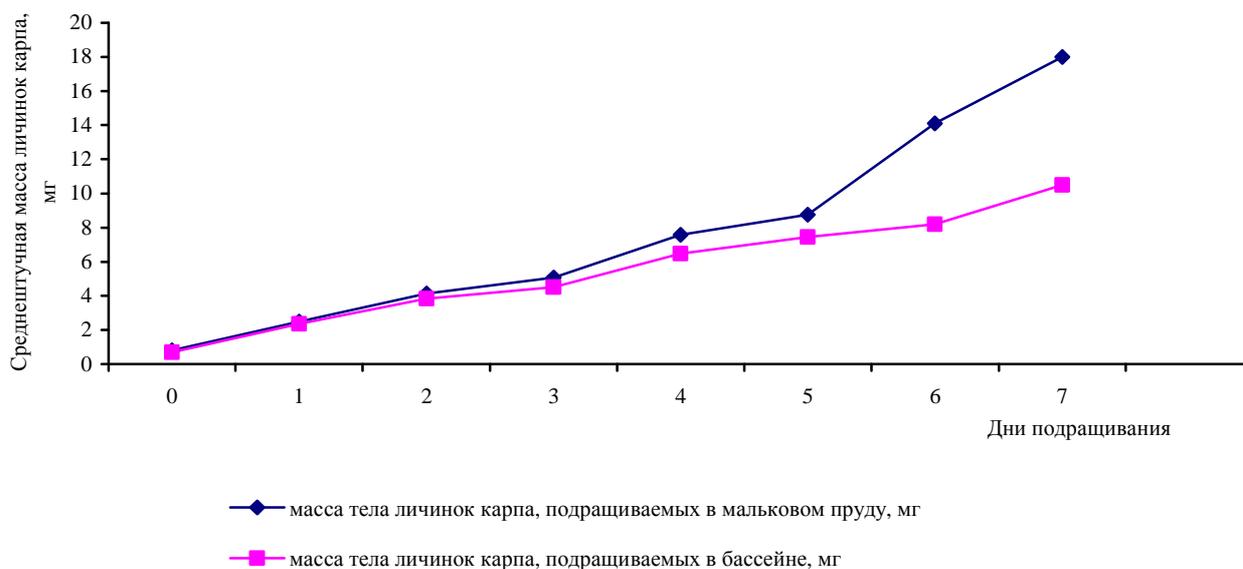


Рисунок 2 – Динамика роста массы тела личинок карпа, подращиваемых разными методами в ГУП УР «Рыбхоз «Пихтовка» (2013 г.)

В первые дни эксперимента темп весового роста личинок карпа, подращиваемых разными методами, был приблизительно одинаковым и составил $1,5 \pm 0,02$ мг в сутки. Начиная с пятого дня, личинки в мальковом пруду стали увеличивать массу тела, ежесуточный прирост составил $4,6 \pm 0,34$ мг, что превышает аналогичный показатель по бассейну в 3,0 раза. Но, кажущееся резкое увеличение среднештучной массы личинок карпа в мальковом пруду ничто иное, как проявление закономерной гибели мелких личинок в результате выедания доступных форм зоопланктона и выживания наиболее крупных особей карпа. В этот период наблюдается уменьшение биомассы зоопланктона в мальковом пруду с 9,8 до 1,9 г/м³. В результате процент выхода личинок из малькового пруда составил 42 %, а аналогичный показатель по бассейну – 79 %, что сравнимо с показателями южных зон рыбоводства.

Осенью из этого рыбопосадочного материала получены сеголетки с массой $82,2 \pm 2,43$ г, при нормативе для первой зоны рыбоводства 25,0 г (таблица 1).

Таким образом, раннее проведение нереста (конец апреля – начало мая) и подращивание личинок в управляемых условиях, приведет к увеличению вегетационного периода в первой зоне рыбоводства на месяц, что позволит получать сеголетков массой 100-150 г, а товарную рыбу на второй год выращивания 1,5-2,5 кг!!!

Подращивание в бассейне и кормление вареным яичным желтком позволили снизить себестоимость личинки до 5 коп. за штуку, что в 2,4 раза ниже аналогичного показателя в хозяйстве при использовании традиционного метода подращивания.

Выводы: 1. Проведение нереста 10 мая и подращивание личинок карпа в бассейне позволило получить сеголетков со средней штучной массой $82,2 \pm 2,43$ г, что превышает аналогичный показатель по принятой технологии в хозяйстве в 3,3 раза.

2. Выживаемость личинок карпа после подращивания в бассейне составила 79 %, тогда как показатель по мальковому пруду не превысил 42 %. Это связано с закономерной гибелью мелких личинок в результате выедания доступных форм зоопланктона и выживанием наиболее крупных особей карпа.

3. Подращивание личинок карпа в бассейне с использованием в качестве корма вареного яичного желтка позволяет снизить себестоимость личинки в 2,4 раза.

Рекомендации производству: Для увеличения вегетационного периода в первой зоне прудового рыбоводства, подращивание личинок карпа необходимо проводить в конце апреля – начале мая в крытых бассейнах, что позволит получать сеголетков массой 100-150 г, а товарную рыбу на второй год выращивания 1,5-2,5 кг.

Список литературы

1. Багров, А.М. Проблемы создания и использования инновационных технологий аквакультуры России / А.М. Багров, Л.А. Животовский, Е.А. Гамыгин // Рыбное хозяйство. – 2010. - № 2. – С. 18 – 22.
2. Богатова, И.Б. Рекомендации по круглогодичному получению стартового живого корма (науплиусов *Artemia salina*) для личинок рыб / И.Б. Богатова, Е.Е. Гусев, З.И. Шмакова. – М. : ОНТИ ВНИИПРХ, 1986. – 22 с.
3. Бондаренко, О.А. Интенсивность питания, переваримость и эффективность использования питательных веществ комбикормов различного состава у молоди карпа при введении бета – каротина с препаратом «Витатон» / О.А. Бондаренко, М.А. Щербина // Рыбное хозяйство. – 2010. - № 2. – С. 67 – 71.
4. Вербицкий, В.Б. Понятие экологического оптимума и его определение у пресноводных пойкилотермных животных / В.Б. Вербицкий // Журнал общей биологии. – 2008. – Т. 69. - № 1. – С. 44-56.
5. Галасун, П.Т. Рыбоводно-биологический контроль в прудовых хозяйствах / П.Т. Галасун. – М. : Пищевая промышленность, 1976. – 126 с.
6. Гутиева, З.А. Влияние плотности посадки личинок карповых рыб на их рост и развитие / З.А. Гутиева, А.А. Туриева, Л.Н. Гутиева, А.Р. Демурова // Известия Горского ГАУ. – 2011. - №1. – С. 98 – 103.
7. Кожушко, И.А. Альтернативные методы получения раннего потомства карпа / И.А. Кожушко, А.И. Андриющенко. А.И. Стрелковый // Рыбоводство и рыбное хозяйство. – 2014. - № 12. – С. 13-17.
8. Крылов, Г.С. Выращивание рыбопосадочного материала карпа в первой зоне прудового рыбоводства: монография / Г.С. Крылов. – Ижевск : РИО ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2004. – 144 с.
9. Крылова, Т.Г. Влияние плотности посадки на темп роста личинок карпа в мальковых прудах / Т.Г. Крылова, Г.С. Крылов, П.В. Докучаев // Вестник ветеринарии. – 2014. - № 2 (69). – С. 88-90.
10. Мичукова, М.В. Область использования культуры *Daphnia magna* Str / М.В. Мичукова, А.В. Канарский, З.А. Канарская // Вестник Казанского технологического университета. – 2007. - №3. – С. 109 – 126.

Рецензенты:

Любимов А.И., д.с.-х.н., профессор кафедры кормления и разведения с.-х. животных, ректор ФГБОУ ВО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия», г. Ижевск.

Мартынова Е.Н., д.с.-х.н., профессор кафедры кормления и разведения с.-х. животных, декан зооинженерного факультета ФГБОУ ВО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия», г. Ижевск.