

УДК 69.25.18

В. С. Буяров, Ю. А. Юшкова, С. А. Родимцев, А. В. Буяров

РЫБОВОДНО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СЕГОЛЕТОК СУДАКА,
ВЫРАЩЕННЫХ ПО РАЗЛИЧНЫМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ СХЕМАМФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н. В. ПАРАХИНА», ОРЁЛ, РОССИЯ

V. S. Buyarov, Yu. A. Yushkova, S. A. Rodimtsev, A. V. Buyarov

PISCICULTURAL AND BIOLOGICAL ESTIMATE OF UNDERYEARLINGS OF A PIKE PERCH,
REARED ACCORDING TO DIFFERENT TECHNOLOGICAL SCHEMESFEDERAL STATE BUDGETARY EDUCATIONAL ESTABLISHMENT OF HIGHER EDUCATION «OREL STATE
AGRARIAN UNIVERSITY NAMED AFTER N.V. PARAKHIN», OREL, RUSSIA

Виктор Сергеевич Буяров
Viktor Sergeevich Buyarov
доктор сельскохозяйственных наук,
профессор
bvc5636@mail.ru



Юлия Александровна Юшкова
Julija Aleksandrovna Yushkova
кандидат сельскохозяйственных наук
yula-orel@yandex.ru

Сергей Александрович Родимцев
Sergej Aleksandrovich Rodimcev,
доктор технических наук, доцент
nichogau@yandex.ru

Александр Викторович Буяров
Aleksandr Viktorovich Buyarov
кандидат экономических наук, доцент
buyarov_aleksand@mail.ru

Аннотация. Производственный потенциал прудов используется не более чем на четверть. В то же время, по оценкам специалистов, прудовая аквакультура является самой успешной формой пресноводной аквакультуры в стране. Повысить эффективность производства возможно за счет ввода в традиционную поликультуру высокопродуктивных ценных видов рыб, одним из которых является судак. Утилизируя продукцию малоценных видов рыб, судак не только дает более ценную продукцию аквакультуры, но и высвобождает кормовые ресурсы для основных объектов выращивания, в первую очередь, бентофагов. Судак, весьма перспективный объект для прудовой и пастбищной аквакультуры, в настоящее время не стал объектом массового культивирования. Основной сдерживающий фактор, препятствующий увеличению объемов выращивания судака – острый дефицит рыбопосадочного материала. В эксперименте для расширения спектра питания пруды, где выращивались сеголетки судака, были зарыблены половозрелым карасем и годовиком серебряного караса с массой 3–5 г, в количестве 50 кг/га. Лучшие рыбоводно-биологические показатели были во втором варианте, где выращивание сеголеток проводилось от подрощенной личинки. В обоих вариантах эксперимента молодь имела массу выше 20 г, то есть достаточную для успешного прохождения предстоящей зимовки. Невысокие показатели выживаемости в первом варианте могут объясняться рядом факторов и, прежде всего, гибелью основной массы личинки в первую декаду выращивания. Выпуск личинки на стадии наполнения плавательного пузыря, в качественно другом физиологическом состоянии по сравнению с неподросшей личинкой, позволяет получать сеголетка с крупной среднештучной навеской при рыбопродуктивности 15,17 кг/га.

Ключевые слова: личинки на стадии наполнения плавательного пу-

зья, выживаемость, рыбопродуктивность, гидрохимические показатели, малоценные рыбы, биомелиорация, сеголетки судака.

Abstract. The productive potential of ponds is used less than a quarter. At the same time, experts consider pond aquaculture to be the most successful form of a freshwater aquaculture in the country. It is possible to increase production efficiency due to input of highly productive valuable species of fish in the traditional polyculture, one of such species is the pike perch. As a result of utilizing invaluable fish species production, the pike perch not only gives more valuable production of an aquaculture, but also releases fodder resources for the main cultivation subjects, first of all, for bentofags (bottom-feeding fishes). The pike perch, as a very perspective object for a pond and pasturable fish culture nowadays hasn't become the object for mass cultivation. The major limiting factor preventing increase in volumes of pike perch rearing is an acute shortage of a fish stock. In the experiment for expansion of a food range, the ponds for growing up pike perch fingerlings were stocked up with breeding age crucians and yearlings of Gibel carp weighing 3 - 5 g, in quantity of 50 kg/ha. The best fish-breeding and biological indicators were in the second option with rearing of underyearlings from swim-up larva. In both options of the experiment the young fish had weight over 20 g, which was sufficient for successful forthcoming wintering. Low survival rate in the first option of the experiment could be explained by a number of factors and, first of all, by the death of bulk of a larva in the first decade of cultivation. The release of a larva at the swim-up fry state in the qualitatively other physiological state comparing to undergrown-up larva allows to receive a underyearling with a large average weight increase by fish capacity of 15.17 kg/hectare.

Keywords: swim-up larva, survival rate, fish capacity, hydrochemical indicators, invaluable fishes, bioremediation, fingerlings of a pike perch.

Введение. Прудовая аквакультура обеспечивает основную часть производства товарной рыбы в искусственных условиях. В последние годы в основном из-за резкого удорожания материальных ресурсов, электроэнергии и дефицита финансовых средств для закупки искусственных комбикормов предприятия резко сократили объемы выращивания рыбы, перешли преимущественно на экстенсивные методы работы. Рыбопродуктивность прудов упала

ниже 1 т/га против 2,2 т/га в недавнем прошлом. Производственный потенциал прудов используется не более чем на четверть. В то же время, по оценкам специалистов, прудовая аквакультура является самой успешной формой пресноводной аквакультуры в стране. Повысить эффективность производства возможно за счет ввода в традиционную поликультуру высокопродуктивных ценных видов рыб, одним из которых является судак [1].

Нагульные водоемы зачастую представляют собой русловые пруды и располагаются на относительно крупных водотоках со своей ихтиофауной, которая неизбежно попадает в водоем, где за короткий промежуток времени происходит формирование самовопроизводящихся популяций. Такие виды рыб, как карась, плотва, окунь, ерш «процветают» в разнообразных экологических условиях благодаря ряду специфических адаптаций: высокой плодовитости и скороспелости, раннему нересту и короткому инкубационному периоду, неприхотливости к нерестовым субстратам, стайному образу жизни, использованию в качестве убежищ зарослей макрофитов. При этом степень использования естественной кормовой базы может достигать значительных величин – 50–70% и более.

Так, у окуня, питающегося смешанной пищей, в зависимости от возраста показатель кормового коэффициента варьирует от 8 единиц для рыб младшего и до 10 для рыб среднего возраста, у плотвы колебания составляют 14–24 единиц. У большинства ценных выращиваемых рыб эффективность использования корма на рост выше в несколько раз [2].

С целью снижения пресса малоценных, тугорослых рыб в нагульных прудах, повышения рыбопродуктивности в экосистему водоемов необходимо вводить ценных хищников, которые ограничивают рост популяции сорных видов рыб.

В качестве биомелиоратора и одного из элементов поликультуры в нагульных прудах и при пастбищной аквакультуре может выступать судак. Ценность судака, наряду с его высокими пищевыми качествами, заключается в ряде биологических особенностей. Вид относится к крупным пелагическим хищникам. В придонной области основной объект охоты – ерш, в поверхностных слоях – уклей и верховка, «контролирует» судак и прибрежную зону, где потребляет плотву, окуня, мелкого карася. Утилизировав продукцию малоценных видов рыб, судак не только дает более ценную продукцию аквакультуры, но и высвобождает кормовые ресурсы для основных объектов выращивания, в первую очередь, бентофагов.

Судак выгодно отличается от щуки тем, что из-за особенностей строения челюстного аппарата основные объекты аквакультуры, выращиваемые в нагульных прудах вследствие своей высокоспинности, для него малодоступны [3–5].

Тем не менее, судак как весьма перспективный объект для прудовой и пастбищной аквакультуры в настоящее время не стал объектом массового культивирования. Основной сдерживающий фактор, препятствующий увеличению объемов выращивания судака – острый дефицит рыбопосадочного материала. В этой связи, целью работы было изучение рыбоводно-биологических показателей сеголеток судака, выращенных от подрощенной и непдрощенной личинки.

Методика. Материалом для исследования послужили личинки на этапе смешанного питания и личинки на стадии наполнения плавательного пузыря [6, 7], подрощенные с применением живых науплиусов артемии салина в бассейнах в течение 10 дней.

Обыкновенный судак принадлежит к оксифильным рыбам. Особая чувствительность к недостатку кислорода у судака - на ранних стадиях онтогенеза (НТ), в этой связи на протяжении выращивания велся постоянный контроль растворенного в воде кислорода [8].

Согласно данным Г. Тамашас соавторами [9], в случае, если судак вынужден все лето питаться только планктоном и личинками насекомых, то в возрасте сеголетка он достигает длины около 7–8 см. В то же время минимальный размер, при котором судак может хорошо перенести зимовку, составляет 10 см и масса - 20 г. Поэтому при выращивании сеголеток судака в пруды нередко подсаживают некрупных, массой 10–20 г мальков карпа.

В нашем эксперименте для расширения спектра питания пруды, где выращивались сеголетки судака, были зарыблены годовиком серебряного карася с массой 3–5 г, в количестве 50 кг на пруд площадью 1 га, также в оба пруда были посажены 20 половозрелых особей серебряного карася.

Выращивание сеголеток проводилось в течение одного рыбоводного сезона. Изучение размерно-веса состава и выживаемости сеголеток судака проводили после полного облова прудов.

Результаты. Наблюдение за гидрохимическим режимом показало следующее: содержание растворенного в воде кислорода как одного из основных гидрохимических показателей на протяжении всего периода выращивания находилось в оптимальных для судака границах (таблица 1). По результатам измерений показатель рН также не выходил за область оптимального диапазона. Температура воды 8,1 °С была зафиксирована во время осеннего облова. В весенний период при зарыблении прудов температура воды составляла 17,1 °С. Основные гидрохимические показатели воды в прудах на протяжении всего периода выращивания были практически идентичны.

Лучшие рыбоводно-биологические показатели были во втором варианте, где выращивание сеголеток проводилось от подрощенной личинки (таблица 2).

Невысокие показатели выживаемости в первом варианте могут объясняться рядом факторов и, прежде всего, гибелью основной массы личинки в первую декаду выращивания.

Плотность посадки в первом варианте была больше в два раза по сравнению со вторым вариантом, исходя из того, что личинки выпускались в водоем на разных стадиях развития.

В обоих вариантах эксперимента молодь имела массу выше 20 г, то есть, достаточную для успешного прохождения предстоящей зимовки. Кроме того, по собственным наблюдениям известно: если сеголетки судака имеют массу около 10 г, то основная их часть при облове скатывается из пруда с первой водой, что значительно усложняет сам процесс отлова и дальнейшую сортировку выращенной рыбы.

Сеголетки, выращенные из подрощенной личинки (2-й вариант), имели гораздо более высокую массу – 64,3±2,56 г, что в 2,5 раза больше, чем в 1-м варианте. Столь значительные различия основных рыбоводно-био-

Таблица 1 - Основные гидрохимические показатели воды в прудах, где проводили выращивание судака

Показатель	Пруды, где проводилось выращивание	
	личинки на этапе смешанного питания	личинки на стадии наполнения плавательного пузыря
Температура воды, °С	8,1 – 24,3	8,1 – 24,3
Содержание кислорода, мг/л	7,8 – 14,5	7,5 – 14,1
Водородный показатель, рН	7 – 7,7	7 – 7,7

Таблица 2 – Рыбоводно-биологическая оценка результатов выращивания сеголеток судака по различным технологическим схемам

Показатели	Сеголетки, выращенные из неподращенной личинки	Сеголетки, выращенные из личинки, подращенной до стадии наполнения плавательного пузыря
	1 вариант	2 вариант
Средняя масса, г	25,7 ± 2,04	64,3 ± 2,56***
Выживаемость, %	14,8	31,5
Выживаемость, шт.	221	236
Плотность посадки начальная, шт./га	1500	750
Рыбопродуктивность, кг/га	5,68	15,17

***P < 0,001

логических показателей могли быть вызваны спецификой эколого-морфологического развития на ранних этапах. Подращенные личинки физиологически более развиты, обладают способностью достаточно быстро плавать и питаться более крупными организмами, они легче и быстрее адаптируются к новым для них условиям.

Выводы. Проведенные исследования позволяют сделать вывод, что для получения высоких рыбоводно-биологических показателей проводить выращивание сеголеток судака следует от подращенной личинки. Выпуск личинки на стадии наполнения плавательного пузыря, в качестве второго физиологическом состоянии по сравнению с неподращенной личинкой, позволяет получать сеголетка с крупной среднеступной навеской при рыбопродуктивности 15,17 кг/га.

Статья подготовлена по материалам научно-исследовательской работы, выполняемой в 2017 г. по заказу Минсельхоза России.

Список литературы

- 1 Бадмахагалгаев Л. Ц., Орлова Е. А. Проблемы и перспективы функционирования рыбохозяйственного комплекса России. *Вестник АГТУ. Сер.: Экономика*. 2012. № 2. С. 91–101.
- 2 Руденко Г.П., Терешенкова Т.В., Малашкин Н.Н. *Справочник по озерному и садковому рыбоводству. Под ред. Руденко Г.П.* Москва: Легкая и пищевая промышленность, 1983. 312 с.
- 3 Кириленко Л.В. *Рыбохозяйственное использование судака (STIZOSTEDIONLUCIOPERCAL.) озер Белоруссии: автореф. дисс. ...канд. биол. наук.* Москва: БелрыбНИИ-проект, 1992. 19 с.
- 4 Костоусов В.Г., Оношко И.И. Опыт формирования популяции судака в гипертрофном озере. *Вопросы рыбного хозяйства Белоруссии*. 2013. Том 26. С. 220–231.
- 5 Кончиц В.В., Мамедов Р.А., Минаев О.В., Федорова В.Г., Сенникова В.Д., Лепо Е.А. Характеристика условий выращивания и питания двухлетков судака в поликультуре прудовых рыб. *Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства*. 2010. № 13 (1). С. 341–348.
- 6 Крыжановский С. Г. Эколого-морфологические закономерности развития карповых, вьюновых и сомовых рыб. *Труды Института морфологии животных АН СССР*. 1949. Вып. 1. С. 5–35.
- 7 Константинов К. Г. Сравнительный анализ морфологии и биологии окуня, судака и ерша на разных этапах

развития. *Труды Института морфологии животных им. Северцова*. 1957. Вып. 16. С. 53–71.

8 Королев А.Е. *Биологические особенности судака STIZOSTEDIONLUCIOPERCAL. на ранних этапах онтогенеза. Научные тетради*. СПб. ГосНИОРХ. 1999. Вып. № 6. С. 3–28.

9 Тамаш Г., Хорват Л., Тельг И. *Выращивание посадочного материала в рыбоводных хозяйствах Венгрии*. Москва: Агропромиздат, 1985. С. 104–125

References

- 1 Badmakhalgayev L. Ts., Orlova E. A. Problems and prospects of functioning of a fishery complex of Russia. *AGTU bulletin*. It is gray.: Economy. 2012. No. 2. Page 91-101 (in Russ.).
- 2 Rudenko G.P., Tereshenkova T.V., Malashkin N.N. *Reference book on lake and cage fish breeding*. Under the editorship of Rudenko G.P. Moscow : Easy and food promyshdenost, 1983. 312 pages (in Russ.).
- 3 Kirilenko L.V. *Fishery use of a pike perch (STIZOSTEDION LUCIOPERCA L.) lakes of Belarus (Doctoral dissertation)*. Moscow: Belybniiprojekt, 1992. 19 pages (in Russ.).
- 4 Kostousov V.G., Onoshko I.I. Experience of formation of population of a pike perch in the gipertrofny lake. *Questions of fishery of Belarus*. 2013. Volume 26. Page 220-231 (in Russ.).
- 5 Konchits V.V., Mamedov R.A., Minayev O.V., Fedorova V.G., Sennikova V. D., Lepo E.A. The characteristic of conditions of cultivation and food of dvukhletok of a pike perch in the polyculture of pond fishes. *Current problems of intensive development of livestock production*. 2010. No. 13 (1). Page 341-348 (in Russ.).
- 6 Kryzhanovsky S. G. Ekologo-morfologicheskyy regularyities of development of karpovykh, vyyunovykh and somovykh of fishes. *Works of Institute of morphology of animals of Academy of Sciences of the USSR*. 1949. Issue 1. Page 5-35 (in Russ.).
- 7 Konstantinov K. G. The comparative analysis of morphology and biology of a perch, pike perch and ruff at different stages of development. *Works of Institute of morphology of animals of Severtsov*. 1957. Issue 16. Page 53-71 (in Russ.).
- 8 Korolev A.E. *Biological features of a pike perch of STIZOSTEDION LUCIOPERCA L. na early stages of ontogenesis. Scientific notebooks*. St. Petersburg. 1999. Issue 6. Page 3-28 (in Russ.).
- 9 Tamash G., Croat L., Telgl. *Cultivation of landing material in fish-breeding farms of Hungary*. Moscow. Agropromizdat, 1985. Page 104-125 (in Russ.).