

## ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ СЕГОЛЕТКОВ КАРПА И ТОЛСТОЛОБИКА В МАЛЕНЬКИХ ПРУДАХ

Ю.Л. Волюнкин<sup>1</sup>,  
О.Б. Волюнкина<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Белгородский  
государственный  
университет  
Россия, 308015, г. Белгород,  
ул. Победы, 85  
E-mail: volynkin@bsu.edu.ru

<sup>2</sup> ООО «Ихтиобиофарм».  
Россия, 308036, г. Белгород,  
Магистральный пер., 6

Рассмотрены технологические приемы подготовки и зарыбления прудов личинками и особенности транспортировки личинок рыб. Отмечается важность совмещения сроков вселения в пруд карпа и растительноядных рыб. Приводятся данные по химическому составу воды, развитию фитопланктона и зоопланктона, по тему роста и результатам выращивания сеголетков за несколько лет, подчеркивается важность этих мониторинговых наблюдений для эффективного применения средств интенсификации рыбоводного процесса и создания комфортных условий обитания для рыб.

Ключевые слова: карп, толстолобик, сеголетки, фитопланктон, зоопланктон, удобрение, кормление, рост, ихтиофтириоз.

### Введение

Рыбоводный процесс сложен и находится в зависимости от множества абиотических и биотических факторов среды. Технология выращивания рыбы для каждого отдельного пруда может отличаться, ее становление происходит в течение нескольких лет, при этом положительные элементы необходимо закреплять и не изменять в дальнейшем. Существует, как правило, несколько вариантов решения отдельного технологического вопроса: некоторые из них совершенно неприемлемы, хотя результат в момент принятия решения может быть не виден, другие дают удовлетворительный результат, и только один, или два из них, могут быть наилучшими. Искусство рыбовода – выбрать именно один из них.

Выращивание качественного рыбопосадочного материала (30 г) достигается при конечной плотности посадки максимум 30 тыс. шт. карпа, 30 тыс. шт. толстолобика, и не более 10 тыс. шт. белого амура на 1 га [1]. В последние годы появился спрос на крупных годовиков, массой 60–100 г, которые могут достигать к осени второго года выращивания массы 1 кг и более. Для гарантированного достижения такой массы сеголетков выростные пруды следует зарыблять подрощенной до 2 г молодь из расчета рыбопродуктивности (по карпу) до 0.8–1 т/га и осеннего выхода около 80% в штучном выражении (от 12.5 до 20.1 тыс. шт. на 1 га). Тем не менее, отдельные моменты в технологии выращивания сеголетков в прудах небольших по площади зарыбленных трехдневными личинками, освещенные ниже, могут быть полезными для начинающих рыбоводов.

### Материал и методика

АОЗТ «Родина» Ивнянского района Белгородской области занимается выращиванием товарной рыбы в пруду «Самаринский» площадью 76 га. Для обеспечения хозяйства собственным рыбопосадочным материалом в 1996 году реконструировали дикий пруд «Степь Нижний» площадью 3 га со средней глубиной 1.7 м. В 1997 году выше по балке были построены еще два пруда, пруд «Средний» – мелководный, частично заросший молодой порослью ивы, площадью 2 га и пруд «Верхний», со средней глубиной 1.2 м, площадью 3.5 га.

Пруды наполняются паводковыми водами, поэтому посторонних рыб в них нет. Артезианская скважина с высоко минерализованной водой, расположенная у верхнего пруда, служит для подпитки прудов летом и обеспечения проточности при проведении зимовки сеголетков в «Нижнем» пруду.

Подготовка маленьких прудов включает заполнение водой до максимального уровня к началу мая, внесение свежего навоза кучками высотой около 50 см вдоль бе-



рега с промежутками 8–10 м на глубину 30 см.

В местах внесения навоза через 7–10 дней развиваются организмы зоопланктона, доступные по размерам для личинок в первый период после зарыбления. Этот способ подготовки прудов позволяет достигать, в среднем, 30% осеннего выхода сеголетков в штучном выражении. При хороших погодных условиях (температура воды более 20°C, отсутствие ветра в период зарыбления) осенний выход может повышаться до 50 и более процентов.

При работе с прудами малой площади особое значение приобретает момент зарыбления. А именно, нельзя допускать перезарыбления прудов личинками. Для того, чтобы быть уверенным в количестве вселенных в пруд личинок, необходимо при зарыблении сосчитать их в одном – двух пакетах (личинок из пакета перемещают с помощью мельничного сита № 20К в ведро, доводят объем воды с личинками до 10 л, хорошо перемешивают, отбирают личинок в стаканчик объемом 100 мл и просчитывают).

Личинок карпа и растительноядных рыб можно транспортировать в пакетах после «выхода на плав», визуальным признаком которого является формирование у них первой камеры плавательного пузыря. Личинки карпа сохраняют высокую жизнестойкость от этого момента течение не более 20 часов, в этот срок они должны быть вселены в пруд. Если же личинки не получают к этому времени полноценной естественной пищи, а находятся в пакетах или в инкубационном цехе, то у них происходят необратимые изменения кишечного тракта и большинство из них, будучи выпущенными в пруд живыми, тем не менее погибают. Это имеет значение для планирования времени загрузки пакетов и транспортировки личинок в пруды. Для длительной транспортировки целесообразно использовать ночное время.

Другим важным обстоятельством успеха выращивания сеголетков является совмещение сроков вселения в пруд личинок карпа и растительноядных рыб. Разрыв во времени зарыбления карпом и растительноядными рыбами не должен превышать трех суток, в противном случае ухудшается выход в штучном выражении по толстолобику. Личинки карпа растут очень быстро и переходят на питание толстолобиком, поэтому вселять личинок толстолобика через 10–14 дней после карпа [2] недопустимо.

В период выращивания проводили ежедекадные наблюдения за химическим составом воды, развитием фито- и зоопланктона, а также контролировали линейный, и весовой рост, упитанность по Фультону составляющую в норме 3.00–3.30 и ожирение внутренностей по пятибалльной шкале, норма которого лежит в пределах 1.0–2.0 [3].

### Результаты и обсуждение

Зарыбление производили трехдневными личинками карпа и толстолобика (табл. 1).

Таблица 1

**Результаты выращивания сеголетков в прудах «Степь»  
Ивнянского района Белгородской области**

Виды рыб	Зарыбление, млн. шт.	Вылов, тыс. шт.	Общий вес, т	Масса, г	Кормовые затраты, кг/кг	Плотность, тыс. шт. на 1 га	Рыбопродуктивность, т на 1 га
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>1996 г. (3 га)</b>							
Карп	1.0	325.3	1.3	3.9	7.85	108	0.42
Толстолобик	1.0	351.4	3.0	8.4		117	0.98
<b>1997 г. (3 га)</b>							
Карп	1.0	0					
Толстолобик	1.0	70	2.1	30		14	0.70



Окончание табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8
<b>1998 г. (8.5 га)</b>							
Карп	1.0	160	4.0	25	4.58	19	1.33
Толстолобик	1.0	150	3.0	20		18	1.00
<b>1999 г. (8.5 га)</b>							
Карп	1.0	120	3.0	25	нет дан-ных	14	1.00
Толстолобик	1.0	120	3.0	25		14	1.00
<b>2000 г. (8.5 га)</b>							
Карп	1.0	205.3	3.9	19	4.27	24	1.30
Толстолобик	2.0	0					

В 1996 году при аномально высокой плотности зарыбления гидрохимический режим «Нижнего» пруда отличается стабильной величиной  $pH$ , низкой концентрацией углекислоты, и сравнительно высоким содержанием гидрокарбонатов (табл. 2). Концентрация аммонийного азота была умеренно высокой, с максимумом – 1.48 мг/л в середине августа. Перманганатная окисляемость и содержание фосфатов в июле и в августе постепенно возрастали с 9.5 до 25.7 мг/л, и с 0.17 до 1.26 мг/л, соответственно, это объясняется высокими биомассой рыб и количеством их экзометаболитов в пруду, а также интенсивным развитием и разложением фитопланктона.

Таблица 2

Средние сезонные показатели химического состава воды прудов «Степь»

Показатели	Пруды: «Верхний» - В; «Средний» - С; «Нижний» - Н									
	Н	В	С	Н	В	С	Н	В	С	Н
Год	1996	1997			1998			2000		
Температура, °С	21.7				23.6	23.2	23.3	22.1	22.4	22.6
Прозрачность, см	18.3				25.0	22.0	23.1	27.5	28.8	28.5
$pH$	7.12	6.99	7.00	7.03	7.63	7.73	7.68	7.68	7.71	7.71
Растворенная углекислота, мг/л	8.6	16.7	15.3	11.9	8.0	6.5	8.2	20.5	19.3	19.7
Гидрокарбонаты, мг/л	378.7	354.1	335.8	334.7	535.0	560.7	562.4	294.5	287.8	304.5
Кальций, мг/л								51.2	51.0	56.6
Аммонийный азот, мг/л	0.96	1.21	1.28	1.33	2.13	2.35	2.24	0.66	0.65	0.65
Нитриты, мг/л		0.097	0.097	0.095	0.198	0.135	0.182	0.028	0.026	0.024
Фосфаты, мг/л	0.194	0.181	0.181	0.184	0.538	0.628	0.488	0.308	0.336	0.370
Перманганатная окисляемость, мг $O_2$ /л	16.9									

Начиная с середины июля по конец августа, рыбы в пруду испытывали дефицит кислорода с 6 до 10 часов. При этом сеголетки «заглатывали воздух» по всей поверхности пруда. В первой декаде августа предзаморные явления наблюдали круглосуточно. В эти дни рыбу не кормили, в остальные дни – сместили время кормления с утренних часов на послеобеденное время. Одновременно интенсивно вносили порошкообразный мел. В августе в пруд внесли 700 кг мела порциями по 100 кг.

С июля по сентябрь в пруду наблюдали умеренное цветение микроскопических сине-зеленых водорослей, которые составили основу питания толстолобика. Высокое содержание зоопланктона за счет циклопов и коловраток констатировали в мае 3.7 г/м<sup>3</sup> и в начале июня – 4.9 г/м<sup>3</sup> (табл. 3). С увеличением биомассы сеголетков, с конца июня, содержание зоопланктона понизилось до 0 г/м<sup>3</sup>.



Таблица 3.

**Среднее сезонное содержание организмов зоопланктона в прудах «Степь»**

Организмы	Пруды: «Верхний» - В; «Средний» - С; «Нижний» - Н									
	Н	В	С	Н	В	С	Н	В	С	Н
Год	1996	1997			1998			2000		
Cyclops	<b>0.821</b>	0.569	0.639	0.579	0.000	0.018	0.000	<b>1.127</b>	<b>1.353</b>	<b>0.631</b>
Diaptomus	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nauplii	0.002	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Bosmina	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.007	0.004	0.005
Daphnia	0.000	5.356	6.427	5.509	0.000	0.043	0.000	<b>1.145</b>	<b>0.327</b>	<b>0.393</b>
Diapanosoma	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Simocephalus	0.000	0.042	0.051	0.044	0.000	0.000	0.000	0.015	0.018	0.022
Ceriodaphnia	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Moina	<b>0.360</b>	0.383	0.460	0.394	0.000	<b>0.199</b>	0.000	<b>0.232</b>	<b>0.198</b>	<b>0.238</b>
Brachyonus	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.018	0.000	0.028	0.034	0.037
Asplanchna	0.044	0.007	0.008	0.007	0.000	0.000	0.000	<b>0.122</b>	<b>0.147</b>	<b>0.162</b>
Keratella	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Brachyonus diversicornis	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.000	<b>0.129</b>	<b>0.155</b>	<b>0.186</b>
Сумма, г/м <sup>3</sup>	<b>1.23</b>	6.36	7.59	6.53	0.00	0.28	0.00	<b>2.34</b>	<b>2.14</b>	<b>1.56</b>

Кормление сеголетков осуществляли со второй декады июня по 180–440 кг в сутки однократно. В качестве корма использовали пшеничные отруби, дробленую пшеницу и ячмень. Контроль над поедаемостью кормов проводили ежедневно, поднимая со дна контрольные кормушки (низкобортные ящики размером 40x40 см). Кормовые затраты составили 7.8 кг/кг прироста карпа.

Длина карпа к началу июля достигла 2.9 см, масса 1.0 г, упитанность по Фультону составила 4.15. К 14 августа длина карпа увеличилась до 6.0 см, масса – до 9.0 г, упитанность составила 4.16, это указывает на замедленный линейный рост рыб, связанный с неблагоприятным газовым режимом, а также с недостатком естественной пищи и, может быть, с избыточным искусственным кормлением.

Низкая масса рыбопосадочного материала, выращенного в 1996 году, объясняется перезарыблением пруда, плохим усвоением на рост искусственных кормов, так как при высокой плотности сеголетков в пруду экзометаболиты рыб оказывают угнетающее действие на рыб [4].

В 1997 году при вселении карпа (29 мая) и в последующие дни температура воды понизилась до 17°C, был сильный ветер, наблюдалась повышенная мутность воды, зоопланктон отошел от берега. В результате большая часть личинок карпа погибла. В «Верхнем» пруду, который эксплуатировался первый год, погибла вся личинка. В «Среднем» и в «Нижнем» прудах частично выжили личинки толстолобика и небольшое количество карпа. Повторить зарыбление в более поздние сроки не удалось.

Химический состав воды не изменился в сравнении с данными 1996 года, за исключением повышения концентрации аммонийного азота. В связи с этим удобрения применяли только один раз: в июле в каждый пруд внесли по три тонны навозной жижи. Мел не использовали. Заморных явлений в августе не было.

Во всех прудах с середины сезона выращивания в умеренном количестве присутствовали микроскопические сине-зеленые водоросли. В «Верхнем» и «Среднем» прудах, которые эксплуатировались впервые, зоопланктон развился только к концу июня, тогда как в нижнем пруду уже в начале июня концентрация зоопланктона была значительной.

Наибольшее содержание зоопланктона отмечено в «Верхнем» пруду в связи с отсутствием в нем рыбы. К концу июня оно достигло 12.2 г/м<sup>3</sup>, к середине июля снизилось до 1.7 г/м<sup>3</sup>, и вновь возросло до 5.5 г/м<sup>3</sup> к концу месяца за счет мощных популяций дафний и, в меньшей степени, циклопов. В «Среднем» пруду до середины июня



содержание зоопланктона было низким –  $0.11 \text{ г/м}^3$ , к концу июня оно увеличилось до  $18.8 \text{ г/м}^3$  за счет крупных дафний, по-видимому, недоступных по размерам для молоди. К середине июля содержание зоопланктона понизилось до  $0-0.3 \text{ г/м}^3$ , за счет его выедания рыбами. В «Нижнем» пруду в июне концентрация зоопланктона составила  $9.5-4.1 \text{ г/м}^3$  с преобладанием крупных мoin, а также циклопов, затем произошло снижение концентрации зоопланктона, в конце августа зоопланктон в пруду отсутствовал. Заморных явлений в августе не было.

Выживаемость личинки в «Среднем» пруду, возможно, была связана с его высокой зарастаемостью, то есть с наличием укрытий для рыб при неблагоприятных условиях зарыбления. В июле в «Среднем» пруду пойман толстолобик размером  $6.6 \text{ см}$ , массой  $10.0 \text{ г}$ . Последующие контрольные обловы не дали результатов. Регулярное кормление сеголетков не проводили, так как при суточной дозе порядка  $200 \text{ кг}$  корма, заданного в «Средний» и «Нижний» пруд, корм с контрольных кормушек не поедался. Вылов толстолобика из «Среднего» и «Нижнего» прудов составил  $2.1$  тонны массой  $30 \text{ г}$ .

В 1998 году химический состав воды отличается повышенным содержанием гидрокарбонатов максимальной концентрацией аммонийного азота, а также фосфатов – в связи с интенсивным удобрением, проводимым в соответствии с результатами анализов воды. В середине мая в пруды «Верхний», «Средний» и «Нижний» внесли  $8, 7$  и  $7$  тонн навоза. В июле в каждый пруд внесли по три тонны навозной жижи и по  $80 \text{ кг}$  КАС-24 (комплексная аммиачная смесь с содержанием азота  $24\%$ ). В третьей декаде августа в пруды «Верхний» и «Средний» внесли по  $100 \text{ кг}$  КАС-24, пруд «Нижний» не удобряли, заморных явлений в текущем году не наблюдали.

Массовое развитие микроскопических водорослей отмечено только в «Верхнем» и «Среднем» прудах с середины августа, в «Нижнем» пруду фитопланктон не развился. Несмотря на интенсивное удобрение и высокое содержание аммонийного азота и фосфатов зоопланктон в «Верхнем» и «Нижнем» прудах полностью отсутствовал. Среднее сезонное содержание зоопланктона в «Среднем» пруду составило  $0.28 \text{ г/м}^3$ . Тем не менее, биогенные элементы в «Нижнем» пруду усваивались, очевидно, микроорганизмами прудового сообщества.

Масса сеголетков, выращенных в «Верхнем» и «Среднем» прудах превысила  $20 \text{ г}$ . Наихудшие результаты по выращиванию сеголетков ( $6.6 \text{ г}$ ) получены в «Нижнем» пруду. Это связано с перезарыблением, которое возникло в результате хорошей выживаемости молоди. При этом средне сезонный показатель упитанности карпа был высоким –  $5.02$ , что свидетельствовало о замедленном линейном росте. В июле в «Нижнем» пруду из состава карпа выделилась группировка крупных рыб, которые к осени достигли массы  $12.5 \text{ г}$ , но их доля в общей массе карпа была незначительной. Кормление карпа осуществляли пшеничными отрубями –  $6.9 \%$ , а также дробленным зерном ржи –  $88.5 \%$  и ячменя –  $4.2 \%$ . Кормовые затраты составили  $4.6 \text{ кг/кг}$  прироста карпа. В основе питания толстолобика преобладала донная пища. Отсутствие фитопланктона, очевидно, замедлило рост толстолобика. Осенний вылов составил  $4$  тонны карпа, средней массой  $25 \text{ г}$  и  $3$  тонны толстолобика, массой  $20 \text{ г}$ .

В 1999 году рыбоводы колхоза работали самостоятельно, нами было проведено только одно обследование прудов «Степь» – в начале июля.

Содержание аммонийного азота во всех прудах было низким, –  $0.51-0.77 \text{ мг/л}$  при норме  $1.0$ , до  $2.0 \text{ мг/л}$  [5], концентрация фосфатов – на среднем уровне –  $0.13-0.33 \text{ мг/л}$ . Наибольшие концентрации биогенных элементов относились к «Нижнему» пруду. Результаты анализов воды свидетельствуют, что пруды нуждаются в азотных удобрениях.

Фитопланктон «Верхнего» и «Среднего» прудов представлен умеренным количеством микроскопических сине-зеленых водорослей. В «Нижнем» пруду встречались только зеленые водоросли рода Вольвокс – индикаторы олигосапробной зоны [6]. Концентрация зоопланктона в «Верхнем» пруду составила  $3.5 \text{ г/м}^3$  за счет коловраток рода *Asplanchna*, в «Среднем» –  $1.5 \text{ г/м}^3$  за счет циклопов, в «Нижнем» – всего



0.6 г/м<sup>3</sup>. Данные химических и гидробиологических анализов позволяют заключить, что минимальное количество рыбы находится в верхнем, а наибольшее – в нижнем пруду.

Показатели роста сеголетков карпа к началу июля в верхнем, среднем и нижнем прудах составили: длина – 7.6, 4.4 и 4.7 см; масса – 26.9, 4.8 и 6.8 г; упитанность 6.05, 5.63 и 6.65, соответственно. Среднее ожирение внутренностей у карпа из верхнего пруда достигло 1.3, из нижнего пруда – 0 баллов. В кишечниках карпов – преимущественно детрит. Аномально высокие значения коэффициента упитанности при низком уровне кормления объясняются остановкой линейного роста. Рекомендовано увеличить суточную дозу кормления в прудах до 150, затем до 200 и 250 кг пшеничных отрубей в сутки под контролем поедаемости. Вылов осенью составил 3 тонны карпа и 3 тонны толстолобика. В улове преобладали сеголетки средней массой по 25 г.

В 2000 году зарыбление личинками карпа проводили в конце мая, а личинками толстолобика – в середине июня. Получился разрыв в сроках зарыбления около двух недель. В конце июня в «Среднем» пруду обнаружен карп размерами около 3 см и много мелкой личинки толстолобика. В нижнем пруду пойман карп размером 1.8 см и личинки толстолобика, но в меньшем количестве, чем в среднем. При осеннем облове толстолобика не обнаружили, поскольку он был съеден карпом.

Химический состав воды отличается низким содержанием аммонийного азота. Интенсивное удобрение прудов не проводили в связи с определенными затруднениями технического плана. Концентрация фосфатов изменялась от 0.11 и до 0.55 мг/л, с тенденцией увеличения к концу сезона.

Начиная с июня, и по конец сезона в прудах наблюдали умеренное цветение микроскопических водорослей. При отсутствии в прудах толстолобика содержание зоопланктона было высоким и снизилось только к середине августа. Средняя масса карпа в «Верхнем» пруду к концу июля достигла 6.6, к началу августа – 15.8, к середине месяца – 17.2 г, упитанность – 3.31, 3.81, и 3.83, соответственно. Ожирение внутренностей в августе составило 0.5–0.6 балла. Задержка в росте в августе была связана с напряженным кислородным режимом. В «Среднем» пруду уровень воды весь сезон был низким, что отрицательно сказывается на росте сеголетков карпа. К концу августа длина карпа достигла 6.9 см, масса 10.6 г, упитанность составила 3.26, ожирение – 0.6 балла. Низкий темп роста объясняется недостаточным кормлением и дефицитом кислорода в августе. В текущем году «Нижний» пруд поздно закрыли, и уровень воды был на 1.5 м ниже, чем обычно. При малой глубине и объеме пруда в начале сезона на гидрохимический состав (снижение рН, углекислоты, кальция, гидрокарбонатов, аммонийного азота, увеличение фосфатов) оказывают влияние деструктивные процессы, происходящие в илистом грунте. При таком химическом составе воды ни фитопланктон, ни зоопланктон не развивались, за исключением вольвоксов. К августу, с накоплением органических веществ выделений рыбы без применения удобрения прудов нормализовалось рН, возросло содержание углекислоты, началось массовое развитие сине-зеленых водорослей, произошло увеличение концентрации зоопланктона с 0.25 до 1.4 г/м<sup>3</sup> в начале августа, за счет циклопов, диаптомусов, моин и коловраток, и до 1.9 г/м<sup>3</sup> к середине августа – за счет моин, брахионусов, циклопов и остальных перечисленных организмов. С начала августа содержание кислорода в «Нижнем» пруду понизилось, условия обитания рыбы ухудшились. При всех неблагоприятных изменениях среды обитания рыб в «Нижнем» пруду, описанных выше, к середине августа длина карпа увеличилась до 7.9 см, масса до 15.0 г, упитанность составила 3.00, ожирение внутренностей – 0.6 балла. Кроме этих рыб в пруду обитала немногочисленная группа лидеров, крупных карпов, достигших к середине августа длины 10.8 см, массы 38.8 г при коэффициенте упитанности 3.79 и ожирении внутренностей 1.2 баллов. Эти рыбы питаются первыми до насыщения вследствие «Эффекта доминантности» в питании [7]. В августе у всех карпов из «Нижнего» пруда обнаружили инвазию ихтиофтириоза средней степени тяжести, а у части рыб – признаки скрытой стадии развития аэромоноза. После проведения лечебной обработки пруда хлорной известью в дозе 1 г/м<sup>3</sup>, признаки заболеваний исчезли, а гибели рыб не было.



В составе кормов для карпа преобладало дробленое зерно пшеницы. С июля по сентябрь в пруд внесли 16.7 тонн кормов. Кормовые затраты по карпу составили 4.3 кг/кг прироста. В результате осеннего облова получили продукцию карпа в количестве 3.9 тонн, большая часть которого достигла массы 19 г. Толстолобики отсутствовали.

### Выводы

1. При выращивании сеголетков в маленьких прудах следует соблюдать правила их подготовки к зарыблению, транспортировки и принцип одновременного вселения карпа и толстолобика в количестве по 20 тыс. шт. на 1 га площади пруда.
2. Регулярные наблюдения над химическим составом воды и развитием фито- и зоопланктона и показателями роста (длина, масса, упитанность, ожирение внутренностей) позволяют проводить оперативную корректировку суточной дозы корма, удобрения прудов (навозной жижей, азотными, фосфорными и кальциевыми минеральными удобрениями), лечебных мероприятий, а также судить о количестве рыбы в прудах.
3. В отсутствии толстолобика обильное развитие зоопланктона достигается при пониженном уровне азота и фосфатов в воде, а карпы сеголетки хорошо используют на рост искусственные корма: дробленую пшеницу, рожь, ячмень и отруби пшеницы.

### Список литературы

1. Герасимова Т.Д., Волкова С.И. Эколого-физиологические основы адаптации карпа (*Cyprinus carpio* L.) при высоком уровне интенсификации // Биологические основы рыбоводства: Актуальные проблемы экологической физиологии и биохимии рыб. – М.: Наука, 1985. – С. 167-178.
2. Ефимова Е.Н., Чертихин В.Г. Биотехника производства рыбопосадочного материала в прудах // Сборник трудов ВНИИ прудового рыбного хозяйства. – 1982. – № 35. – С. 117-143.
3. Волынкин Ю.Л. Система лабораторного контроля за выращиванием рыбы // Международная научно-техническая конференция посвященная 70-летию основания Калининградского государственного технического университета: Материалы, ч.1. – Калининград, 2000. – С. 124-125.
4. Волкова С.И. Некоторые морфофизиологические показатели крови сеголетков карпа в прудах с различным уровнем интенсификации // Интенсификация прудового рыбоводства: Сборник научных трудов ТСХА. – М. – 1982. – С. 53-56.
5. Сборник нормативно-технологической документации по товарному рыбоводству. – М.: Агропромиздат, 1986. – Т.2. – 317 с.
6. Яшнов В.А. Практикум по гидробиологии. – М.: Высшая школа, 1969. – 427 с.
7. Волынкин Ю.Л., Стракатов П.А., Палладий А.Л., Васильев С.П., Козлов А.Г. О кормах и способах кормления товарного карпа // Рыбное хозяйство. – 2007. – № 4. – С. 90-93.

### FEATURES OF CULTIVATION ONE JEARLING CARP AND THE SILVER CARP IN LITTLE PONDS

**J.L. Volynkin**<sup>1</sup>,  
**O.B. Volynkina**<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Belgorod State University  
Pobedy St., 85, Belgorod,  
308015, Russia

E-mail: volynkin@bsu.edu.ru

<sup>2</sup>Open Company  
«Ichtiobiopharm»

Magistralnyi line, 6,  
Belgorod, 308036, Russia

The article deals with the processing methods of preparation of the ponds and their installation by larvae of fish and features of transportation of larvae. The importance of terms combination of installation in a pond of carp and silver carp fishesis marked. Data on a chemical compound of water, hydrobiology and results of cultivation one jearling a carp are cited some years, importance of these monitoring supervision for application of means of an intensification of fish-breeding process and creation of comfortable conditions of dwelling for fishes is underlined.

Keywords: carp, silver carp, one earling, phytoplankton, zooplankton, fertilizer, feeding, growth, ichthyophthyriosis.