

РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫРАЩИВАНИЯ СЕГОЛЕТОК КАРПА И ТОЛСТОЛОБИКА В ПОЛИКУЛЬТУРЕ В РЫБОВОДНО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРУДАХ ОЧИСТКИ

Ю.М. Субботина, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Кафедра социальной экологии и природопользования,
Российский государственный социальный университет (Москва), Россия

Аннотация. В статье рассматривается проблема выращивания рыбопосадочного материала в поликультуре по годам исследований, исследуется содержимое желудка выращиваемых рыб, особо отмечается мелиоративный эффект от совместного выращивания карпа и растительноядных рыб.

Ключевые слова: биологический пруд, вегетационный период, толстолобик, карп, кормовые компоненты, плотность посадки, ветеринарно-санитарная экспертиза.

Выращиванием рыбы в приспособленных прудах без дополнительного кормления издавна занимались в мире. Так, в Англии выращивали карпа без дополнительного кормления в лагуне, в которую поступали сточные воды предприятия в количестве 2000 м² четвертая часть стоков выпускалась в лагуну, куда вселяли карпа со средней навеской 3,5 гр. В первый год эксперимента рыбопродуктивность колебалась от 18,1 до 29,3 г/м², в конце второго года она составила 38,1 – 80,5 г/м². Проведенные эксперименты показали возможность получения столовой рыбы при использовании сточных вод без дополнительных издержек на кормление.

В Израиле выращивание карпа проводили в коммунальных прудах, которые обеспечивали их более высокую продуктивность, чем при выращивании карпа в обычных рыбоводных прудах.

В настоящее время рыбная промышленность развивается по пути интенсификации, но естественных кормов при многократной посадке не хватает. Хозяйства прибегают к увеличению рыбопродуктивности с 1 га путем удобрения и кормления рыбы полноценными гранулированными кормами. При этом качество комбикорма и его себестоимость при выращивании рыбы занимало и занимает основную долю затрат. По подсчетам специалистов и по отчетным данным министерства рыбного хозяйства РФ за 1986-1987 гг., затраты на корма и удобрения в общей себестоимости на 1 центнера рыбы составляли по Мосрыбпрому от 41,7 до 59 %, в Ставропольрыбпроме эти затраты значительно ниже 25,5-40,7 %. Кубаньрыбпроме от 19,0-35,5 %. В среднем по министерству рыбного хозяйства РФ затраты на корма и удобрения составляли по товарной рыбе 40,7 %, при выращивании сеголеток 39,0 % [1].

Таким образом, даже далеко неполные данные наглядно свидетельствуют о том, что кормам в производстве рыбы придается весьма существенное значение. Поэтому даже незначительное снижение затрат кормов на единицу прироста рыбы может дать большую экономию средств, снизить себестоимость рыбы и тем самым повысить эффективность прудового рыбоводства.

В 90-е годы нами в рыбоводно-биологических прудах экспериментального свиноводческого хозяйства «Кленово-Чегодаево» был выращен сеголеток карпа в монокультуре [3].

Первые экспериментальные работы с поликультурой были начаты нами в 1995 году. Ранее полученные сведения свидетельствовали о крайне неудачных попытках совместного выращивания карпа и растительноядных рыб в рыбоводно-биологических прудах очистки, на наш взгляд, это вызвано в первую очередь большим разрывом во времени при посадке в пруды личинок карпа растительноядных рыб. К моменту посадки личинок толстолобика мальки карпа вырастали до 1-3 граммов и активно их выедали наряду с зоопланктоном и мелкими формами бентоса.

Проанализировав подобные результаты, мы пришли к выводу, что наиболее оптимальным может являться одновременное зарыбление рыбоводного пруда (или с разрывом не более 1-2 дней) личинками карпа и растительноядных рыб.

На протяжении всего периода выращивания осуществляли анализ пищевого комка выращиваемых рыб. Было установлено, что главными кормовыми компонентами пищевого комка на начальных этапах выращивания, как у карпа, так и толстолобика являлись представители планктона. С середины июля в кишечнике карпа появились хирономиды (до 60 %). С первых чисел августа при анализе пищевого комка у карпа наблюдали, увеличение доли растительноядной пищи и детрита (до 90 %), это можно объяснить резким снижением численности кормовых гидробионтов планктона в опытных прудах, вызванным сравнительно высокой плотностью посадки выращиваемых рыб.

К сожалению, за летний период наблюдений растительноядные рыбы не попадались в контрольных обловах и мы не смогли проанализировать содержимое кишечника в летний период, а смогли проанализировать содержимое кишечника лишь в сентябре. Было установлено, что 80 % содержимого пищевого комка состоит из детрита и около 20 % из планктонных организмов.

Результаты выращивания сеголеток карпа и толстолобика в 1995 году подрощенных в рыбоводно-биологических прудах представлены в таблице 1.

Несмотря на сравнительно невысокие показатели по средней массе сеголетков, получен на наш взгляд, положительный результат по выживаемости, как карпа, так и толстолобика в 5-ом и 6-ом прудах. В целом нами была доказана принципиальная возможность выращивания в рыбоводно-биологических прудах сеголетков рыб в поликультуре во 2-ой рыбоводной зоне. Проведенная в последствие ветеринарно-санитарная экспертиза (акт от 10 октября 1995 года) на содержание соединений азотной группы (нитриты, нитраты, нитрозамины) в выращенных сеголетках не выявлены и находились в мышцах исследуемых рыб в пределах нормы.

Учитывая положительный опыт выращивания личинок толстолобика в поликультуре с карпом в 1995 году в рыбоводно-биологических прудах, мы продолжили эксперименты в 1996 году, а именно на одновременную посадку личинок пестрого толстолобика и карпа.

Таблица 1.

Результаты выращивания сеголеток карпа и толстолобика в поликультуре в 1995 году

Год зарыбления	Вид рыбы	№ пруда	Площадь пруда, га	Посажено личинок по факту			Выловлено сеголеток по факту					Рыбопродуктивность, кг/га
				Всего тыс. шт	Средняя масса, мг	На 1 га	Тыс.шт	Средняя масса, г	Тыс.шт в расчете на га	% выхода	Общий вес выловленной рыбы	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1995	карп толстолоб.	5	0,1	15	0,25	150	3,1	20,5	31,0	20,6	63,5	635,0
				5	0,12	50	3,6	5,4	36,0	72,0	19,4	194,0
1995	Всего		0,1	20	-	200	6,7	-	67,0	33,5	82,4	824,0
	карп толстолоб.	6	0,1	15	0,25	150	0,7	71,0	70,0	4,6	49,7	497,0
				5	0,12	50	2,8	11,0	28,0	56,0	30,8	308,0
				20	-	200	3,5	-	98,0	17,5	80,5	805,0

Согласно схеме опыта, в рыбоводные пруды 5 и 6 были вселены 3-х дневные личинки карпа по 15 тыс. в каждый пруд и по 5 тыс. личинок пестрого толстолобика (акт от 13.06.1995). Общая плотность посадки в каждый пруд составила 20 тыс. шт. Пруды же заполнить полностью по техническим причинам не удалось, поэтому плотность посадки на 1 га площади пруда оказалась очень высокой 200 тыс. шт / га (таблица 2).

Впоследствии высокая плотность посадки сказалась на гидрохимическом режиме прудов и на навеске рыбопосадочного материала. Во второй декаде июля содержание растворенного кислорода снизилось до 3,0 мг/л в пруду 5 и до 2,8 мг/л в пруду 6, в предутренние часы его содержание, по-видимому, было еще ниже.

Это незамедлительно сказалось на средней массе подращиваемых рыб, особенно на карпе, карп стал вялым, малоподвижным, легко ловился сачком. Он стал легкой добычей для цапель, которые питались карпом все лето на рыбоводно-выростных прудах. Толстолобики же были достаточно активными и от цапель уплывали.

Таблица 2

Результаты выращивания сеголеток карпа и толстолобика в поликультуре в 1996 году

Год зарыбления	Вид рыбы	№ пруда	Площадь пруда, га	Посажено личинок по факту			Выловлено сеголеток по факту					Рыбопродуктивность, кг/га
				Всего тыс. шт	Средняя масса, мг	На 1 га	Тыс.шт	Средняя масса, г	Тыс.шт в расчете на га	% выхода	Общий вес выловленной рыбы	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1996	карп толстолоб.	5а	0,25	20	0,25	80	9,8	19,07,	39,2	49,0	186,2	744,8
				8	0,12	32	3,8	5	15,2	47,0	28,5	144,0
1996	Всего			28	-	112	13,6	-	54,4	48,6	214,7	858,8
	карп толстолоб	6а	0,25	20	0,25	80	12,1	19,2	48,4	60,5	231,3	771,0
				8	0,12	32	7,0	7,0	28,0	71,3	39,3	131,0
	Всего			28		112	19,1	-	76,4	68,2	270,6	902,0

В связи с отсутствием постоянного контроля с нашей стороны и технических неполадок на объекте в 1996 году, мы имели самый низкий выход карпа от посаженной трехдневной личинки по пруду 5 он составил 20,6 %, по пруду 6 всего 4,6 % (таблица 2), у толстолобика же, несмотря на низкое содержание растворенного кислорода во второй декаде июля выход превзошел все наши ожидания и составил 72 % в пруду 5 и 56 % в пруду 6.

Навеска карпа в пруду 5 была близка к норме и составила 20,6 г, в пруду 6 карп вырос очень крупным, его средняя масса составила 71 г. Средняя навеска толстолобика была 15,4 г в пруду 5 и 25,2 г в пруду 6.

В таблице 2 представлены результаты выращивания рыбопосадочного материала в поликультуре в РБП в 1996 году.

Низкий выход от посадки и разброс массы выращенной молоди, прежде всего, вызван высокой плотностью посадки, отлов карпов цаплями и в меньшей степени неблагоприятным гидрохимическим режимом. Рыбопродуктивность прудов биологической очистки в 1996 году оказалась достаточно высокой, в пруду 5 она составила 858,8 кг / га, в пруду 6 - 902,0 кг / га.

Следует особо выделить мелиоративный эффект от совместного выращивания карпов и растительноядных рыб, он очевиден – снижен водородный показатель, отсутствует цветение воды, прекратились ожоги и некрозы жабр вызванные превышением водородного показателя. Кроме того, в литературе имеются данные, которые отмечают, что присутствие растительноядных рыб снижает перманганатную окисляемость воды в рыбоводном пруду [5], толстолобик, отфильтровывая воду, поглощает бактерии и микроскопические частицы органического вещества, на жизнедеятельность которых требуется в 100 раз больше кислорода, чем для других гидробионтов.

Зарыбление рыбоводных прудов в 1997 году проведено согласно акту от 30 мая 1997 года. Результаты выращивания закреплены актом от 29 октября 1997 года. Учитывая опыт выращивания предыдущих двух лет, молодь выращивалась при минимальной плотности посадки 40 тыс. шт / га карпа и 12 тыс.шт / га толстолобика. При такой плотности посадки получены наилучшие результаты. Из результатов таблицы следует отметить, что наилучшие результаты выращивания выявлены на третий год исследования.

Следует подчеркнуть, что рыбопродуктивность рыбоводно-биологических прудов была максимальной – 945,6 кг / га. Биохимический состав выращенных сеголеток, в РБП отличался высоким содержанием белка (67,3 %), жира 54,5 % и высоким содержанием минеральных веществ (17,1 %). Эти показатели дают возможность выращенному сеголетку прекрасно перезимовать.

Анализируя результаты выращивания рыбопосадочного материала в рыбоводно-выростных прудах еще следует подчеркнуть, что, несмотря на высокую кормовую базу в этих прудах плотность посадки должна быть лимитированной и по карпу не превышать 40 тыс. шт. трехдневных личинок. Норма посадки растительноядных рыб, по нашему мнению, также должна быть уменьшена до 8-10 тыс. шт / га.

Таблица 3

Результаты выращивания сеголеток карпа и толстолобика в поликультуре в 1997 года

Год зарыбления	Вид рыбы	№ пруда	Площадь пруда, га	Посажено личинок по факту			Выловлено сеголеток по факту					Рыбопродуктивность, кг/га
				Всего тыс. шт	Средняя масса, мг	На 1 га	Тыс.шт	Средняя масса, г	Тыс. шт в расчете на га	% выхода	Общий вес выловленной рыбы	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1997	карп толстолоб.	66	0,125	5	0,25	40	3,6	25,6	28,8	72,0	92,1	736,8
				1.5	0,12	12	1,2	20,4	8,2	80,0	24,5	196,0
	Всего			6,5		52	4,8	-	37,0	73,8	116,6	932,8
1997	карп толстолоб.	66	0,125	5	0,25	40	3,6	25,1	28,8	72,0	90,4	723,2
				1.5	0,12	12	1,25	22,2	10,0	80	27,8	222,4
	Всего			6,5		52	4,85	-	38,8	74,6	118,2	945,6

Поэтому, основное внимание в будущем следует обратить на толстолобика и его гибридов, как на биологического фильтра не только водорослей, но и взвешенного органического вещества. То есть смотреть на растительноядных рыб, как на объект, участвующий в очистке сточных вод органоминеральной загрязненности [1, 4].

Проделанная работа и научные эксперименты закреплены актом внедрения. В последующем эти экспериментальные исследования легли в основу разработанной технологии, методических рекомендаций и изобретения [2, 1, 3].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Субботина Ю. М. Метод очистки животноводческих стоков в рыбоводно-биологических прудах с использованием поликультуры рыб. Методические рекомендации / Ю. М. Субботина, И. Р. Смирнова, Т. Н. Лесина и др. // М., 2002. – 31 с.
2. Субботина, Ю. М. Технология выращивания молоди карпа в рыбоводно-биологических прудах: автореферат к.с.х.н / Ю. М. Субботина. – 06.02.04. – М. :ТСХА, 1993. – 28 с.
3. Субботина, Ю. М. Усовершенствованная технология выращивания объектов аквакультуры на биопрудах животноводческих комплексов / Ю. М. Субботина, И. Р. Смирнова, А. В. Мазур и др. // РАСХН, ВНИИВСГЭ, 1999. – 41 с.
4. Субботина, Ю. М., Смирнова И. Р., Виноградов В. Н., Мазур А. В., Чистова Л. С., Лесина Т. Н. Способ очистки сточных вод животноводческих комплексов, ферм и птицефабрик с помощью адаптированного комплекса микроводорослей, высшей водной растительности, зоопланктона и рыбы / Ю. М. Субботина, И. Р. Смирнова, В. Н.

Виноградов, А. В. Мазур, Л. С. Чистова, Т. Н. Лесина // Изобретение № 2140735 С1 6А 01 К 61/00 С 02 F приоритет. 13.01.98. Бюл. № 31 10.11.1999. Зарегистрировано 10.11.1999.

5. Яковчук, М. П. Трофические взаимоотношения в экосистеме пруда поликультуры карпа с белым и пестрым толстолобиком / М. П. Яковчук // Автореферат диссертации к.б.н. в форме научного доклада. – М. : 1993. – 25 с.

Материал поступил в редакцию 23.03.15.

RESULTS OF CULTIVATION OF FINGERLINGS OF CARP AND SILVER CARP IN POLY CULTURE IN FISH-BREEDING-BIOLOGICAL PONDS OF CLEANING

Yu.M. Subbotina, Candidate of Agriculture, Associate Professor
Russian State Social University (Moscow), Russia

***Abstract.** The issue of cultivation of fish seed in polyculture during the years of research is considered in this article, the content of breeding fish ventriculus is observed, the ameliorative effect of joint breeding of carp and herbivorous fish.*

***Keywords:** biological pond, vegetation period, silver carp, feed components, plant population, veterinary and sanitary examination.*