

## ОБ ОПЫТЕ ПОЛУЧЕНИЯ ТОВАРНОЙ ПРОДУКЦИИ КАРПА ПУТЕМ ВЕДЕНИЯ ПАСТБИЩНОГО И НАГУЛЬНОГО РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА В НЕКОТОРЫХ ОЗЕРАХ ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

*Произведен анализ и обобщены литературные данные по опыту получения товарной продукции карпа в некоторых озерах Псковской области в период интенсификации озерного рыбного хозяйства с применением технологий пастбищной и нагульной форм его ведения. Определены факторы, вероятно, влияющие на получение товарного карпа, и сделано заключение о целесообразности его выращивания в настоящее время в озерах Псковской области.*

**Ключевые слова:** пастбищное рыбоводство, нагульное рыбное хозяйство, карп (*Cyprinus carpio L.*), интенсификация рыбного хозяйства, улов, товарная продукция, кормовая база, биомасса, зоопланктон, зообентос.

В настоящее время одной из главнейших составляющих прогресса регионального рыбного хозяйства как элемента агропромышленного комплекса может стать товарное рыбоводство, которое подразделяется на пастбищные, прудовые и индустриальные технологии.

Пастбищное рыбоводство — метод ведения рыбоводства, который предусматривает производство посадочного материала в контролируемых условиях и дальнейшее выращивание товарной рыбы в свободном нагуле с использованием естественных, сформированных кормовых ресурсов водоема [19].

Нагульное рыбное хозяйство — неполносистемное хозяйство с однолетним оборотом и интенсивной, реже экстенсивной, формой ведения хозяйства. Специализируется на выращивании товарной рыбы от завезенного посадочного материала [19].

Благодаря наличию большого водного фонда для Псковской области в современный период наиболее перспективна технология пастбищного выращивания товарной рыбы методом поликультуры в сочетании с гидротехнической мелиорацией озер. Общая акватория озер в регионе достигает 3261 км<sup>2</sup>, из них на малые озера приходится 1160 км<sup>2</sup>.

Целью данной работы являлось обобщение и анализ имеющихся результатов по опыту выращивания товарного карпа в озерах Псковской области по технологиям пастбищного рыбоводства и нагульного рыбного хозяйства, а также определение перспективности развития данных технологий в настоящее время.

Цель исследования предопределила постановку следующих задач:

- проанализировать имеющиеся литературные данные по опыту выращивания товарного карпа (*Cyprinus carpio L.*) в естественных водоемах региона;
- определить факторы, влияющие на получение товарной продукции карпа (*Cyprinus carpio L.*);
- сделать заключение о целесообразности выращивания карпа (*Cyprinus carpio L.*) ропшинской породы в озерах Псковской области в настоящее время.

Наиболее привлекательными и прогрессирующими по объемам производства товарной рыбной продукции как в мировом, так и в Российском рыбоводстве являются: белый амур, белый и пестрый толстолобики, карп, караси [10].

В мировом распределении продукции аквакультуры по видовым группам гидробионтов на долю карпа и других карповых в 2000 г. пришлось 15707,1 тыс. т, или 34,4 %. Европа занимала второе место по развитию производства основных объектов аквакультуры, где больше всего выращивалось карпа, радужной форели, сомов и угрей [10].

Карп (*Cyprinus carpio* L.) — пригоден для зарыбления всех озер, переводимых в товарные хозяйства. В настоящее время в нашей стране утверждены следующие его породы: «Алтайский зеркальный», «Ангелинский чешуйчатый», «Ангелинский зеркальный», «Парский», «Ропшинский», «Сарбоянский», «Татайский» «Черепетский рамчатый», «Черепетский чешуйчатый», «Московский чешуйчатый» и др. На территории Псковской области целесообразно использовать для выращивания ропшинскую породу карпа, которая была выведена для климатических условий Северо-Запада России.

«Ропшинская» порода карпа была создана путем скрещивания в 1947 году галицийского карпа с амурским сазаном и последующей направленной селекцией гибридов на протяжении восьми поколений. Во втором поколении было осуществлено возрастное скрещивание на амурского сазана, к четвертому поколению сформирована внутривидовая структура, включающая три группы: межлинейная (ММ), возвратная (ВВ), возвратно-межлинейная (ВМ), различающиеся между собой долей наследственности амурского сазана. Ведется работа с девятым поколением ропшинского карпа. Селекция ведется на повышение холодо- и зимоустойчивости, особенно на первом году выращивания. Основной метод селекции — массовый отбор на фоне суровой продолжительной зимы и короткого прохладного лета в условиях Ленинградской области. Критерии отбора — масса тела и выход годовиков из зимовки. При формировании третьего, четвертого и пятого поколений применяли, наряду с массовым отбором, проверку производителей по качеству потомства [9].

Покров рыбы сплошной, чешуйчатый. Тело прогонистое. Голова большая, костяк облегченный. Рыба приспособлена к размножению и росту в условиях продолжительной зимовки и прохладного лета. Выживаемость молоди высокая. Отличается устойчивостью к дефициту кислорода и резкому перепаду температуры. Высокий уровень устойчивости к краснухе, воспалению плавательного пузыря и паразитарным заболеваниям [10].

При организации и развитии пастбищного или нагульного карпового хозяйства важно понимать пользу получаемой товарной продукции, а это в полной мере невозможно без глубоких знаний химического состава рыбы.

По мнению многих диетологов, мясо карпа обладает рядом преимуществ по сравнению с говядиной или свининой. Главным достоинством продукта является его легкая усвояемость, вызванная особенностями строения мышечных волокон и присутствие незначительного количества перевариваемой фиброзной ткани. В результате этого мясо оставляет желудок уже через 2–3 часа после его употребления.

По А. А. Покровскому [14] 100 г мяса карпа имеет следующий химический состав: белки — 16 г, жиры — 3,6 г, углеводы — отсутствуют; минеральные вещества: К — 101 мг, Са — 12 мг, Mg — 13 мг, в меньшем количестве содержатся Zn, Se и др.; витамины: А — 0,02 мг, В<sub>1</sub> — 0,14 мг, В<sub>2</sub> — 0,13 мг, РР — 1,5 мг, в более

малых концентрациях представлены — В<sub>3</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, В<sub>12</sub>, С, Е. Энергетическая ценность пищевого продукта составляет 96 ккал, или 402 кДж.

В СССР первые работы по внедрению нагульного карпового хозяйства были начаты сотрудниками ГосНИОРХ на Алольской экспериментальной базе Псковской области в 1961 г. как с применением искусственного корма, так и на естественной кормовой базе. Опыты проводились по следующим направлениям:

- 1) выращивание товарной рыбы;
- 2) подращивание рыбопосадочного материала (озера-питомники);
- 3) вселение с целью натурализации и формирования в водоемах промысловых популяций.

В данной работе рассматриваются результаты выращивания товарной продукции карпа лишь в некоторых озерах Псковской области, так как значительная часть данных по вселению рыб, в том числе и карпа, в водоемы региона отсутствует.

Достоверно известно, что эксперименты по получению товарной продукции карпа проводились на озерах: Окуневец, Плавающее, Деменец, Березовое, Лебединое, Островито в заливе Ходчище (Алольская экспериментальная база), Белое (Пустошкинская экспериментальная база) и Осыно.

Выращивание рыбы в этих водоемах производилось непрерывно на протяжении 17 лет с 1961 по 1978 гг. Рыбопосадки производились ежегодно за исключением 1963, 1965, 1966, 1967 гг. Прежде всего, это связано с предусмотренными программами выращивания карпа.

Перед проведением опытов по выращиванию товарного карпа экспериментальные водоемы были изучены с точки зрения гидролого-гидрохимических характеристик, уровня развития кормовой базы и естественной ихтиофауны [1–6; 13; 16–19; 21].

Практически все экспериментальные озера характеризовались скудным видовым составом промысловых рыб-аборигенов и в исходном состоянии обладали крайне низкой рыбопродуктивностью.

Всего в период интенсификации, начиная с 1961 г., в опытные водоемы было произведено 28 посадок карпа для получения товарной продукции, из них 6 (21,4 %) приходится на весну, 20 (71,4 %) — на осень и по 2 (7,2 %) — данные о сезоне зарыбления отсутствуют. В качестве посадочного материала в экспериментальных водоемах использовались сеголетки, годовики, двухлетки и двухгодовики ропшинской породы карпа, выращенные Себежским рыбопитомником и Опочечким прудовым хозяйством (табл. 1).

В озера Окуневец и Плавающее посадка карпа проводилась исключительно весной 1961–1962 гг. в то время как в озеро Деменец из шести проведенных зарыблений два приходились на начало вегетационного сезона в 1968 и 1972 гг. Однократно производился выпуск годовиков карпа в озеро Березовое весной 1974 г.

В остальных экспериментальных водоемах выпуск карпа на нагул проводился только осенью.

Возрастные группы зарыбляемого карпа были различны. Чаще всего в качестве посадочного материала использовались двухлетки, на долю которых приходится 60,7 % (17) всех посадок. Трижды произведено зарыбление двухгодовиками карпа — 10,7 %. Доля зарыбляемых сеголеток и годовиков составляет 7,1 % (2) и 17,9 % (5) соответственно. Один раз (3,6 %) зарыбление экспериментального водоема производилось трехлетками карпа.

Существенное значение имеют плотность посадки рыб на нагул и средний вес посадочного материала.

В результате анализа имеющихся литературных источников по опытам внедрения озерного нагульного карпового хозяйства в Псковской области в период интенсификации рыбного хозяйства был произведен расчет суммарных уловов от каждой посадки выращиваемого карпа по итогам сезонного подращивания, однолетнего, двухлетнего и трехлетнего оборота выращивания товарного карпа (табл. 1).

Масса суммарного улова от посадки вселяемой молоди карпа на протяжении отдельно взятого эксперимента в период с 1961 по 1978 гг. в Псковской области колебалась от 0 до 6183,0 кг.

Впервые условия для трехлетнего оборота выращивания карпа пастбищным методом в Псковской области были созданы во время опытов, проводимых В. Н. Абросовым в 1962–1965 гг. на озерах Березовое и Лебединое Алольской экспериментальной базы. При этом в результате осеннего лова трехлетков и четырехлетков карпа 1965 г. было выловлено в озере Березовое — 996,0 кг и в озере Лебединое — 445,5 кг карпа. Столь низкие уловы объяснялись низким качеством промысловых орудий и неотработанной техникой вылова, в результате чего облов озера в полной мере произведен не был.

Один из самых удачных суммарных уловов (6183,0 кг) за весь период интенсификации рыбного хозяйства Псковской области (1961–1978 гг.) был получен в результате выращивания карпа путем пастбищного ведения рыбного хозяйства на озере Осыно (Себежский район) в течение трех лет. Улов мог быть еще выше полученного результата, однако, недостаточная подготовка озера к зарыблению молодью ценных видов рыб, крайне заниженная плотность посадки жизнестойкой молоди и несовершенство методов вылова товарной рыбы предопределили низкий результат проделанной работы.

В рамках экспериментов по ведению нагульного рыбного хозяйства посредством применения интенсивных методов максимальный суммарный улов в 3893,5 кг был получен в заливе Ходчище озера Островито Алольской экспериментальной базы по итогам выращивания товарного карпа при трехлетнем обороте (1972–1975 гг.). Предусмотренная программа выращивания включала в себя три цикла зарыбления двухлеток карпа, с отличающимся средним весом и плотностью вселения посадочного материала, кроме того, интенсивность роста рыбы частично регулировалась применением искусственных кормов. В полученную товарную продукцию карпа наибольший вклад внесли трехлетки и четырехлетки, отловленные в 1973 и 1974 гг., соответственно, которых вселили в водоем осенью 1972 г. со средним весом 365 г и плотностью посадки 721 экз/га. На долю этих возрастных групп карпа в сумме пришлось 3240 кг (83 %) улова, и лишь 653 кг (17%) составили пятилетки, выловленные осенью 1975 г. В рамках этого же оборота достойный улов в 1558,0 кг был получен в результате однолетнего выращивания двухлеток карпа третьей посадки, которая производилась осенью 1974 г. Средний вес и плотность посадки молоди рыб составили 219 г и 627 экз/га соответственно.

По итогам трехлетнего оборота выращивания товарной рыбы в заливе Ходчище суммарный вылов по карпу составил 6901,2 кг, что относительно незначительно отличается от результата, полученного при ведении пастбищного рыбного хозяйства в 1975–1978 гг. на озере Осыно.

Таблица 1  
Характеристика объемов зарыбления и уловы карпа в период интенсификации рыбного хозяйства в озерах Псковской области

Водоём	Создаваемая культура	Посадка	Возраст	Плотность посадки, экз/га	Вес посадочного материала, г	Окончание вылова посадки	Возраст товарной рыбы	Улов от посадки, кг	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
оз. Деменец	карп	осень 1964 г.	1+	150	500	осень 1968 г.	5, 6+	961,4	
	карп + пелядь	весна 1968 г.	2	475	143	осень 1968 г.	2+	1236,2	
		осень 1968 г.	1+	477	238	весна 1971 г.	2+, 3+, 4+	1287,0	
		осень 1969 г.	1+	174	217	осень 1970 г.	2+	299,0	
оз. Березовое	карп	осень 1971 г.	1+	557	—	—	—	—	
	карп + судак	весна 1972 г.	1	454	15,5	осень 1972 г.	1+	369,6	
	карп	осень 1962 г.	1+	100	252	осень 1965 г.	2+, 5+	996,0	
		осень 1964 г.	1+	100	355				
	оз. Березовое	карп + пелядь	осень 1968 г.	1+	66	238	осень 1970 г.	2+, 3+	2723,4
			осень 1968 г.	0+	635	30			
карп		осень 1969 г.	1+	636	180	зима 1976 г.	3+	1424,0	
		осень 1973 г.	1+	297	275				
оз. Окуновец	карп + пелядь + пестрый толстолобик + белый амур	весна 1974 г.	1	1 486	21	зима 1976 г.	2+, 3+	2852,0	
	карп + белый амур + пестрый толстолобик + пелядь	осень 1974 г.	2+	7	—	осень 1974 г.	2+, 5+	926,2	
		осень 1970 г.	1+	1 080	347				
	залив Холдиче	карп	осень 1971 г.	1+	600	213	осень 1974 г.	2+, 4+	835,1
			осень 1972 г.	1+	721	365	осень 1975 г.	2+, 3+, 4+	3893,5
		карп + белый амур + пестрый толстолобик + пелядь	осень 1973 г.	1+	262	275	осень 1975 г.	2+, 3+	1449,7
осень 1974 г.			1+	627	219	осень 1975 г.	2+	1558,0	
оз. Окуновец	карп	весна 1961 г.	1	384	29,7	осень 1962 г.	1+, 2+	303,2	
	карп	весна 1962 г.	1	417	—	осень 1962 г.	1+	3,9	
		осень 1961 г.	1	178	28,6	осень 1961 г.	1+	0	
оз. Лебединое	карп + пестрый толстолобик + белый амур + судак	осень 1962 г.	1+	100	252	осень 1965 г.	2+, 4+	445,5	
		1968 г.	0+	—	—	—	—	—	
оз. Белое	карп + пестрый толстолобик + белый амур + судак	1969 г.	1+	62	77,6	—	—	—	
		осень 1975 г.	1+	22	200	осень 1978 г.	3+, 3, 4+	6183,0	
	осень 1976 г.	2	21	150					
	осень 1977 г.	2	12	250					

При аналогичных условиях выращивания в озере Деменец в 1968–1971 гг. были получены более скромные результаты. Общий улов по карпу составил 1586,0 кг, где так же, как и в заливе Ходчище (озеро Островито), в уловах преобладали трехлетки и четырехлетки (1229,6 кг, или 77,5 %). Остальные 22,5%, или 356,4 кг, пришлись на пятилеток.

Однолетнее выращивание товарного карпа в полной мере было реализовано лишь в заливе Ходчище (озеро Островито) в период 1970–1971 гг. и 1971–1972 гг. Посадочным материалом послужили двухлетки карпа средним весом 247 г, плотность посадки составила 1080 экз/га. По итогам периода выращивания товарные трехлетки имели среднюю массу 740 г, и общий улов составил 920 кг (99,3 % от суммарного). Однако, в результате дальнейших опытов в этом водоеме в 1974 г. было отловлено две особи карпа-шестилетки массой 6,2 кг (0,7 %), оставшихся в водоеме от осенней посадки 1970 г. Таким образом, суммарный вылов от первой посадки в итоге составил 926,2 кг.

Вторая посадка карпа на однолетнее выращивание в залив Ходчище (озеро Островито) проводилась осенью 1971 г. В результате проведенного эксперимента суммарный улов товарной рыбы от посадки составил 835,1 кг. Основную часть улова, так же как и в первом случае, составили трехлетки карпа, общей массой 813,6 кг (99,3 %), на долю пятилеток, отловленных осенью 1974 года, пришлось 21,5 кг (0,7 %). Низкий суммарный улов по сравнению с предыдущей посадкой объясняется меньшей массой посадочного материала и более низкой плотностью зарыбления.

Значительный суммарный улов в 4276,0 кг товарных трехлеток и четырехлеток карпа был получен по итогам двухлетнего оборота выращивания товарной рыбы с применением искусственных кормов на озере Березовое в 1973–1976 гг. Зарыбление водоема проводилось три раза (осенью 1973 и весной и осенью 1974 гг.). В осенний период зарыбление озера производилось двухлетками карпа со средней массой 275 г, при этом плотность посадки составила 297 экз/га. Весной в опытный водоем были вселены годовики средней массой 21 г с плотностью 1486 экз/га, а осенью — трехлетки карпа 7 экз/га. По завершении опытных работ в ходе зимнего промысла 1976 г. на озере Березовое было добыто 4276,0 кг трехлеток и четырехлеток карпа. Более ранний опыт при использовании двухлетнего оборота выращивания товарного карпа в этом водоеме был завершен с меньшим результатом суммарного улова товарного карпа аналогичных возрастных групп и составил 2723,4 кг.

Первые же попытки выращивания товарной рыбы на протяжении двух лет с применением искусственных кормов были предприняты на озере Окуневец (1961–1962 гг.). При проведении опыта было проведено две посадки молоди. В обоих случаях годовиков карпа вселяли весной с приблизительно одинаковой плотностью посадки. В результате опыта за два года выращивания карпа был получен суммарный улов 307,1 кг, где на долю товарных двухлеток и трехлеток от посадки 1961 г. пришлось 303,2 кг, или 98,7% и лишь 3,9 кг, или 1,3% составила товарная продукция двухлеток, вселение которых производилось весной 1962 г.

Столь низкий суммарный улов объясняется тем, что молодь карпа, посаженная весной 1962 г., к осени не успела набрать товарной массы.

Опыты по сезонному выращиванию товарного карпа проводились в озерах Плавающее (1961 г.) и Деменец (1968, 1972 гг.). В результате первого эксперимента, проведенного в 1961 г., при вселении весной годовиков карпа средним весом 28,6 г с плотностью посадки 178 экз/га товарной продукции получено не было. Причиной

неудачи первого опыта послужила полная гибель посадочного материала в результате воздействия на него примененного в 1960 г. ихтиоцида — полихлорпинена, токсические свойства которого сохранились на период вселения молоди.

В дальнейшем попытка получения положительного результата при сезонном выращивании товарного карпа нагульным способом с помощью использования искусственных кормов проводилась весной 1968 г. в озере Деменец. В водоем были запущены двухгодовики карпа средней массой 500 г и плотностью посадки 475 экз/га. Используя искусственные корма в период нагула, карп рос хорошо. По итогам опыта суммарный улов трехлеток карпа, полученный осенью 1968 г., составил 1236,2 кг при среднем весе товарной рыбы 722 г.

Повторное зарыбление озера на подращивание карпа в течение вегетационного периода в озеро Деменец было осуществлено весной 1972 г. Посадочный материал был представлен годовиками карпа средним весом 15,5 г, плотность вселения составляла 454 экз/га. Как и при проведении первого опыта, для получения высоких результатов использовалась подкормка выращиваемой рыбы искусственными кормами. По итогам выращивания осенью 1972 г. были отловлены двухлетки карпа средним весом 537 г, а суммарный улов карпа составил 369,6 кг. Причиной малого суммарного улова товарного карпа при повторном зарыблении, возможно, явилась маленькая масса посадочного материала, в результате чего молодь активно поедалась щукой.

Следует отметить, что практически на всех экспериментальных озерах перед вселением посадочного материала применялись ихтиоциды, за исключением озер Лебединое, Березовое (в период с 1962 по 1965 гг.) и Осыно. Кроме того, активно использовались минеральные удобрения в озерах Деменец, Березовое (с 1968 г.), Окунеvec и Плавающее, с целью повышения общего уровня трофии водоема. В отдельных случаях производилось известкование озер, что влияло на суммарный улов товарной продукции. Высокие уловы по товарному карпу были получены при его выращивании в бикультуре (карп + пелядь) и поликультуре (карп + белый амур + пестрый толстолобик + пелядь) (см. табл. 1), что в свою очередь является одним из способов повышения общей рыбопродуктивности водоема. Причинами снижения суммарных уловов в опытных водоемах, вероятно, в первую очередь послужило применение недостаточных плотностей посадки вселяемой молоди карпа (озеро Деменец в 1968–1971 гг., озеро Березовое в 1973–1976 гг.), а также низкая выживаемость посадочного материала при высокой численности хищных видов рыб (озеро Деменец 1972 г., озеро Березовое 1968 и 1974 гг.). Кроме того, на снижение уровня товарной продукции могло повлиять недостаточное количество посадок молоди выращиваемой рыбы.

Однако, невозможно сделать заключение об успехах и неудачах развития пастбищного и нагульного карпового хозяйства в период интенсификации, не учитывая комплексную оценку кормовых ресурсов водоемов.

Карп специализируется на потреблении в пищу бентосных групп организмов. В корме преобладают личинки семейства *Chironomidae*: *Chironomus plumosus* L., *Glyptotendipes* sp., *Polypedilum* gr. *nubeculosum* Mg., *Procladius* sp., *Anatopynia plumipes* Fries, *Tanytarsus* sp., *Cryptochironomus* sp., *Einfeldia* gr. *carbonaria* Mg. При наличии в водоеме макрофитов карп активно потребляет и фитофильные формы личинок *Chironomidae*: *Cricotopus* gr. *silvestris* F., *Endochironomus* gr. *tendens* F. Несмотря на то, что карп является преимущественно бентофагом, в его питании постоянно присутствуют представители зоопланктона: *Daphnia longispina* Müll., *Bos-*

*mina longirostris* Müll., реже экземпляры родов *Chydorus* и *Ceriodaphnia*. При смене видового комплекса сообщества зоопланктона карп потребляет представителей семейства *Cyclopidae* и придонные формы зоопланктеров родов *Leudigia*, *Chydorus* и др. Единично в содержимом пищеварительного тракта карпа встречаются виды родов *Alona*, *Leudigia*, *Acroperus*, *Eurycercus*. Виды группы *Rotifera* в пищу карпом не используются [11; 18].

В 1968 г. М. Л. Пидгайко, Б. М. Александров, Ц. И. Иоффе и др. [12] провели рыбохозяйственную оценку кормовой базы водоемов Северо-Запада на основе обобщения литературных данных по биомассе зоопланктона и зообентоса. В результате были предложены следующие категории водоемов: малокормные, среднекормные, выше средней кормности, высококормные и весьма высококормные.

На основе приведенной классификации экспериментальные водоемы Псковской области периода интенсификации рыбного хозяйства были отнесены к соответствующим категориям кормности (табл. 2).

По остаточной биомассе зообентоса — основного кормового ресурса для выращиваемого карпа — только 3 водоема соответствовали категории среднекормных водоемов и потенциально могли обеспечивать кормом выращиваемые объекты. Все остальные водоемы характеризовались на период выращивания товарной рыбной продукции как малокормные. Однако, следует отметить, что биомасса гидробионтов точно не отражает всей величины образующегося в водоеме прироста кормовых организмов для рыб за определенные периоды.

Таким образом, в период с 1961 по 1979 гг. в естественные водоемы Псковской области было осуществлено 28 посадок карпа для получения товарной продукции.

Максимальный суммарный улов в 6901,2 кг был получен в заливе Ходчище (озеро Островито) при ведении нагульного карпового хозяйства с применением интенсификационных мероприятий. Однако, относительно сопоставимый результат по величине суммарного улова в 6183,0 кг отмечен в озере Осыно, где применялась пастбищная форма ведения рыбного хозяйства с созданием бикультуры карп+пелядь. Кроме того, достаточно эффективным оказалось выращивание карпа по итогам опытов в озерах Деменец (вегетационный сезон 1968 г.) и Березовое (1974–1976 гг.), где суммарный улов составил 1287,0 кг и 2852,0 кг соответственно.

Основными причинами низкой рыбопродуктивности экспериментальных водоемов и низких суммарных уловов карпа, вероятно, являлись:

- 1) недостаточная подготовленность зарыбляемых озер;
- 2) применение недостаточных плотностей посадки вселяемой молоди карпа (озеро Деменец 1968–1971 гг., озеро Березовое 1973–1976 гг.);
- 3) использование посадочного материала, характеризующегося низкой выживаемостью при наличии в водоеме хищников и конкурентов (озеро Деменец 1972 г., озеро Березовое 1968 и 1974 гг.);
- 4) использование химического метода преобразования озер (применение ихтиоцидов), что стимулировало перестройку ценозов и приводило к ухудшению гидролого-гидрохимического режима эксплуатируемых водоемов (озера Окунеvec, Плавающее, Деменец, Березовое), влияло на жизнеспособность, а также интенсивность роста выращиваемой рыбы [13];
- 5) недостаточный уровень развития кормовой базы для выращивания карпа.



Классификация экспериментальных водоемов по категориям кормности в период интенсификации рыбного хозяйства (1961–1978 гг.)

Название водоема	Период выращивания товарного карпа	Средняя биомасса за период выращивания			
		зоопланктон, г/м <sup>3</sup>	категория	зообентос, г/м <sup>2</sup>	категория
озеро Деменец	1964–1968 гг.	–	–	–	–
	1968 г.	5,8	высококормный	2,2	малокормный
	1968–1971 гг.	2,4	выше средней кормности	2,5	малокормный
	1969–1970 гг.	2,1	выше средней кормности	2,1	малокормный
	1972 г.	1,6	среднекормный	1,8	малокормный
озеро Березовое	1962–1965 гг.	9,7*	высококормный	1,7**	малокормный
	1964–1965 гг.	–	–	–	–
	1968–1970 гг.	1,2	среднекормный	0,2	малокормный
	1969–1970 гг.	0,5	малокормный	0,1	малокормный
	1973–1976 гг.	0,5	малокормный	0,9	малокормный
	1974–1976 гг.	0,5	малокормный	0,9	малокормный
озеро Лебединое	1962–1965 гг.	17,0***	весьма высококормный	3,8***	среднекормный
	1964–1965 гг.	–	–	–	–
озеро Окуневец	1961–1962 гг.	3,3	выше средней кормности	0,8	малокормный
	1962 г.	3,3	выше средней кормности	0,8	малокормный
озеро Плавущее	1961 г.	0,1***	малокормный	0,0	малокормный
озеро Белое	1968 г.	–	–	4–4,5****	среднекормный
	1969 г.	–	–	4–4,5****	среднекормный
озеро Осыно	1975–1978 гг.	3,0	выше средней кормности	4,4	среднекормный
	1976–1978 гг.	3,1	выше средней кормности	4,3	среднекормный
	1977–1978 гг.	3,3	выше средней кормности	4,3	среднекормный
залив Ходчище	1970–1974 гг.	0,9	малокормный	1,4	малокормный
	1971–1974 гг.	1,0	малокормный	1,2	малокормный
	1972–1975 гг.	0,9	малокормный	0,8	малокормный
	1973–1975 гг.	1,0	малокормный	0,9	малокормный
	1974–1975 гг.	1,1	среднекормный	0,5	малокормный

Примечание: «\*» — биомасса планктонных ракообразных на 22.08.1961 г.; «\*\*» — средневзвешенная биомасса бентоса в августе 1961 г.; «\*\*\*» — средние значения биомассы кормовых ресурсов в августе 1961 г.; «\*\*\*\*» — показатели биомассы зообентоса после зарыбления ряда озер Пустошкинской экспериментальной базы.

Кроме того, по результатам многочисленных опытов некоторых исследователей [22] было установлено, что лимитирующим фактором при организации озерных рыбных хозяйств в условиях Северо-Запада, является низкая температура воды в озерах данной климатической зоны. Существенное значение имеет количество и качество применяемых кормов, соблюдение технологии организации кормления при ведении нагульного рыбного хозяйства.

Однако, несмотря на результаты проведенных опытов, можно полагать, что развитие пастбищных и нагульных карповых хозяйств на базе озер Псковской области является оправданно перспективным направлением. При этом в современных условиях, при высоком уровне и качестве развития технологий рыбоводства, требуется переработка и усовершенствование имеющихся методик выращивания карпа применительно к региону.

### Литература

1. Абросов В. Н., Забегалина Н. А. Изменение гидрохимического режима озера Окуневец под влиянием известкования и удобрения // Изв. ГосНИОРХ. Т. 55. Химический метод рыбохозяйственно-го преобразования озер. Л.: ГосНИОРХ, 1963. С. 38–46.
2. Афанасьев. Е. А. Гидролого-гидрохимические особенности озер Островито и Кривое, используемых для многолетнего выращивания товарной рыбы // Изв. ГосНИОРХ. Т. 99. Л.: ГосНИОРХ, 1975. С. 11–23.
3. Бурмакин Е. В. Опыт применения химического метода для уничтожения малоценной рыбы в небольших озерах // Научно-тех. бюлл. ГосНИОРХ. 1960. № 10. С. 57–60.
4. Бурмакин Е. В. О значении биотического фактора при акклиматизации рыб // Рыбохозяйственное изучение внутренних водоемов. Сб. № 12. Л.: [б. и.], 1974. С. 3–5.
5. Бурмакин Е. В. О резервах повышения рыбопродукции нагульных озер // Рыбохозяйственное изучение внутренних водоемов. Сб. № 1. Л.: [б. и.], 1968. С. 8–11.
6. Зообентос малых озер Псковской области (по материалам 1968–1972 гг.): частный отчет к сводному отчету: «Усовершенствование методов повышения рыбопродуктивности малых озер» / Псковское отд. ГосНИОРХ; рук. темы Г. П. Руденко, исп. Н. Г. Минина. Псков, 1973. 67 с.
7. Иванов А. П. Рыбоводство в естественных водоемах. М.: Агропромиздат, 1988. 367 с.
8. Интенсивное однопольное выращивание карпа и пеляди в озерах, ихтиофауна которых представлена тугорослыми малоценными видами рыб: отчет ГосНИОРХ за 1968–1970 гг. / Псковское отд. ГосНИОРХ; Сост.: Г. П. Руденко, Г. Д. Титова. Л., 1970. 92 с.
9. Каталог пород, кроссов и одомашненных форм рыб России и СНГ / Сост. А. К. Богерук, Н. Ю. Евстахиева, Ю. И. Илясов. М.: [б. и.], 2001. 205 с.
10. Козлов В. И., Никифоров-Никишин А. Л., Бородин А. Л. Аквакультура. М.: МГУТУ, 2004. 433 с.
11. Копылова Т. В., Камлюк В. Л., Головнев В. И. Влияние состава и количества кормовой биомассы на ее удельный вес в рационе карпа в прудах БССР // Биологические и рыбохозяйственные исследования водоемов Прибалтики: тез. докл. XXI науч. конф. по изучению и освоению водоемов Прибалтики и Белоруссии Т. 2. Псков: [б. и.], 1983. С. 167–169.
12. Краткая биолого-продукционная характеристика водоемов Северо-Запада СССР / М. Л. Пидгайко, Б. М. Александров, Ц. И. Иоффе, Л. П. Максимова и др. // Известия ГосНИОРХ. Т. 67. Улучшение и увеличение кормовой базы для рыб во внутренних водоемах СССР. Л.: [б. и.], 1968. С. 205–228.
13. Лаврентьева Г. М. Теоретические основы регулирования рыбопродуктивности малых озер // Сб. научн. трудов. ГосНИОРХ. Вып. 336. Проблемы ихтиологии и рыбного хозяйства. СПб, 2007. С. 189–198.
14. Малашкин Н. Н. Выращивание товарного карпа в озерных рыбных хозяйствах при трехлетнем обороте // Сырьевые ресурсы озер Псковской области и их рациональное использование: труды Псковского отделения ГосНИОРХ. Т. 2. Л.: [б. и.], 1976. С. 24–30.
15. Покровский А. А. Химический состав пищевых продуктов. М.: Пищевая промышленность, 1976. 227 с.
16. Разработка и внедрение усовершенствованной формы озерного товарного рыбного хозяйства: отчет: период проработки I кв. 1974 г. — I кв. 1979 г. / Псковское отд. ГосНИОРХ; рук. темы Л. Г. Перминов. Псков, 1979. 125 с.
17. Разработка научных основ интенсивного рыбного хозяйства на разнотипных малых озерах: отчет по теме 13/14 / Псковское отд. ГосНИОРХ: исп.: В. Н. Абросов, И. Д. Агапов, Т. Д. Максимова. Великие Луки, 1965. 76 с.
18. Руденко Г. П., Терешенков И. И. Однолетнее выращивание товарной рыбы в озерах Псковской области // Известия ГосНИОРХ. Т. 99. Биологические основы товарного рыбного хозяйства на малых озерах Северо-Запада СССР. Л.: [б. и.], 1975. С. 185–205.
19. Сезонные и межгодовые изменения зоопланктона Алольских озер (по материалам 1969–1972 гг.): оконч. отчет по теме № 12: «Усовершенствование методов повышения рыбопродуктивности ма-

- лых озер Северо-Запада» / Псковское отделение ГосНИОРХ; рук. темы Г. П. Руденко, исп. С. Г. Тарасова. Псков, 1973. 91 с.
20. Словарь–справочник по пресноводной аквакультуре / Д. И. Иванов, С. И. Алымов, Ю. П. Мамонтов, С. Н. Муравьев. СПб.: Нестор-История, 2010. 304 с.
  21. Тарасова С. Г. Характеристика зоопланктона залива Ходчище (оз. Островито) и озера Березового при трехлетнем обороте выращивания товарной рыбы // Сырьевые ресурсы озер Псковской области и их рациональное использование: труды Псковского отд. ГосНИОХ. Т. 2. Л.: Лениздат, 1976. С. 43–55.
  22. Терешенков И. И. Некоторые особенности ведения карпового озерного хозяйства на Северо-Западе РСФСР // Сб. науч. трудов ГосНИОРХ. Вып. 221. Л.: Промрыбвод, 1986. С. 29–40.
  23. Эрик В. В. Материалы по выращиванию молоди карпа в подготовленном озере // Изв. ГосНИОРХ. Т. 55. Химический метод рыбохозяйственного преобразования озер. Л.: [б. и.], 1963. С. 112–114.
  24. Эрик В. В. Результаты выращивания сеголеток и годовиков карпа в специально подготовленных озерах // Известия ГосНИОРХ. Т. 64. Химический метод рыбохозяйственного преобразования озер. Л.: [б. и.], 1967. С. 95–109.

*Об авторе*

**Ермолов Евгений Викторович** — младший научный сотрудник Псковского отделения Государственного научно–исследовательского института озерного и речного рыбного хозяйства им. Л. С. Берга, Россия.

E-mail: treys92@mail.ru

*E. Ermolov*

**SOME EXPERIENCE OF CARP COMMERCIAL YIELD PRODUCTION  
BY USING EXTENSIVE AQUACULTURE METHODS  
IN SMALL LAKES OF PSKOV REGION**

*The analysis and synthesis of science literary data on experience of obtaining carp commodity products in Pskov region lakes, which was gained during lake fishery intensification with the use of pasture technologies in fish farming, have been made. Possible factors influencing carp production output in aquaculture of Pskov region were revealed, and conclusion about expediency of carp cultivation in Pskov Region lakes was made.*

**Key words:** *pasture fish farming, fish farming, carp (Cyprinus carpio L.), fish products, lake fishery intensification, commercial output, biomass, zooplankton, zoobenthos, commercial yield, market products, commercial product, commercial output, aquaculture.*

*About the author*

**Ermolov Evgeny**, research assistant, Pskov Department of State Research Institute of Lake and River Fisheries, Russia.

E-mail: treys92@mail.ru