

УДК 639.371.14:639.371.2:639.371.5(477)

ВЫРАЩИВАНИЕ ПЕЛЯДИ (*COREGONUS PELED GMELIN*) В ПОЛИКУЛЬТУРЕ С КАРПОВЫМИ (*CYPRINIDAE*) И ОСЕТРОВЫМИ (*ACIPENSERINAE*) РЫБАМИ

А. А. Куриненко,

Институт рыбного хозяйства НААН, Украина, Киев,
e-mail: annazakharenko@ukr.net

А. И. Мрук,

канд. биол. наук, Институт рыбного хозяйства НААН, Украина, Киев,
e-mail: amruk@ukr.net

Е. Н. Колос,

Институт рыбного хозяйства НААН, Украина, Киев,
e-mail: ilona_krasa@ukr.net

Аннотация. Приведен анализ результатов выращивания и дана рыбоводно-биологическая характеристика пеляди, выращенной в поликультуре с осетровыми и карповыми рыбами в условиях прудов. Материалом для исследований служили разновозрастные группы пеляди, полученные от икры. Проведено доинкубирование икры и получение личинок с последующим подращиванием в плавающих садках до стадии мальков. Выращивание товарной пеляди в поликультуре позволяет повысить показатели рыбопродуктивности на первом году выращивания на 1,3%, втором — на 0,9%. Средние показатели массы годовиков и двухлеток пеляди составляли 185,3 г и 450,0 г соответственно. При данных условиях выращивания показатели суточного прироста сеголеток находились в пределах 0,1–1,5 г, двухлеток — 1,1–3,3 г. Как позитивный результат выращивания, следует отметить высокий показатель увеличения массы в зимний период, который составлял свыше 50%. Также изучен количественный и качественный состав зоопланктона и характер питания сеголеток.
Ключевые слова: пелядь, прудовое выращивание, рост, масса, морфометрические измерения, зоопланктон, питание.

REARING OF PELED (*COREGONUS PELED GMELIN*) IN POLY CULTURE WITH CYPRINIDS (*CYPRINIDAE*) AND STURGEONS (*ACIPENSERIDAE*)

G. Kurinenko, A. Mruk, O. Kolos

Summary. To analyze the results of rearing and provide aquaculture-biological characteristic of peled reared in polyculture with sturgeons and cyprinids based on pond technology.

The material for the studies were fry, young-of-the-year, yearlings and age-1+ peled produced from eggs. We performed a study of fish egg incubation and produced larvae with their further rearing in floating cages to the fingerling stage. Rearing of peled in polyculture allows increasing the fish productivity parameters at the first year of rearing by 1.3%, at the second year by 0.9%. Average weights of age-1 and age-1+ peled were 185.3 g and 450 g, respectively. In these rearing conditions, daily growth of the young-of-the-year was within 0.1–1.5 g, age-1+ — 1.1–3.3 g. As a positive result of rearing, we should note high weight gain during winter period that was more than 50%. We also investigated qualitative and quantitative composition of zooplankton and peled juvenile diet.

Keywords: peled, pond rearing, polyculture, growth, weight, zooplankton, feeding.

Современное экономическое состояние аквакультуры Украины требует использования низкзатратных технологий. Поэтому приоритет получили пастбищные методы выращивания, основными объектами которых являются планктоноядные рыбы. Последние 60 лет данная проблема в Украине успешно решается за счет дальневосточных интродуцентов — белого и пестрого толстолобиков. Однако современный рынок требует более широкого ассортимента рыб с ценными пищевыми качествами. Таким перспективным планктонофагом является пелядь.

Пелядь, или сырок (*Coregonus peled* Gmelin) — эндемичный вид сиговых рыб, который распространен от р. Мезень (Республика Коми, РФ) на западе до р. Колымы (Якутия, Магаданская обл., РФ) на востоке. Северная граница распространения сибирской озерноречной пеляди совпадает с морским побережьем северных морей, а южная опускается до 60° северной широты. Исследования прошлых лет показали, что пелядь может давать экономический эффект не только при выращивании в озерных и прудовых хозяйствах, организованных для ее выращивания в монокультуре, но и как дополнительный вид в карповых прудах. Пелядь имеет существенные преимущества по сравнению с основным планктонофагом аквакультуры Украины — пестрым толстолобиком, а именно:

- питается как при низкой, так и при высокой температуре воды (у завезенной на Украину в 60-х гг. пеляди верхний порог питания составил 28 °C);
- хорошо растет как в пресной, так и в минерализованной воде (до 20 г/л);
- инкубация икры происходит в зимний период, когда инкубационный цех свободный;
- мясо пеляди характеризуется высокими вкусовыми качествами, его жирность составляет 18%, доля филе в товарной рыбе достигает 75,8%;
- пелядь хорошо поддается технологической обработке, что позволяет загружать коптильни цеха в межсезонье и повышать рентабельность производства;
- выращивание пеляди в поликультуре с карпом и растительноядными рыбами способствует профилактике гельминтозов, так как промежуточными хозяевами гельминтов являются активно потребляемые пелядью веслоногие ракообразные;
- при выращивании пеляди в поликультуре отсутствует необходимость в дополнительном кормлении искусственными кормами (исключая индустриальные технологии);
- пелядь, быстросозревающая рыба, половая зрелость самок наступает на 2–3 году жизни (в зависимости от количества градусов и обеспечения кормовой базой);

- при выращивании пеляди в монокультуре рыбопродуктивность прудов может достигать 5–6 ц/га, в поликультуре — дополнительно 2–3 ц/га к основной рыбопродуктивности;
- пелядь легко адаптируется к неблагоприятным условиям окружающей среды;
- вселение пеляди в водоемы может способствовать снижению численности аборигенных малоценных рыб, повышая выход ценной рыбопродукции [1, 2, 6, 7, 10, 12, 13].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом для исследований послужили сеголетки, годовики и двухлетки пеляди. Завершающие этапы инкубации икры проводили в аппаратах Вейса объемом 8 л в инкубационном цехе ГП ОХ «Нивка» ИРХ НААН. Подращивание личинок пеляди проводили в пластиковых бассейнах объемом 3,12 м³ согласно методическим рекомендациям по биотехнике индустриального выращивания рыбопосадочного материала сиговых рыб [8]. Водообмен в бассейнах составлял 5–6 л/мин. Плотность посадки — 25 тыс. экз./м³.

Выращивание сеголеток проводили в прудах фермерского сельского хозяйства (ФСХ) «Карп» Львовской области по технологии, разработанной ВНИИПРХом для сиговых рыб [5]. Молодь рыб подращивали в течение месяца в плавающих сетевых садках площадью 1 м², размещенных непосредственно в выростном пруде. Выращивание сеголеток пеляди проводили в поликультуре с осетровыми и карповыми рыбами; площадь выростного пруда составила 0,67 га. Источником водоснабжения была река местного значения. Подача воды в пруд происходила самотеком. В пруды вносили органические и минеральные удобрения.

С целью нейтрализации органического вещества проводили известкование. Удобрением органического комплекса был навоз (крупного рогатого скота), который вносили с расчета 5 т/га по дну пруда. Минеральные удобрения (суперфосфат и аммиачную селитру из расчета 70 и 56 кг/га соответственно) вносили по воде за 2 недели до зарыбления.

Отбор и обработку проб зоопланктона опытного пруда проводили по общепринятым в гидробиологии методикам [3, 4, 9].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Ранний онтогенез пеляди. Икру пеляди (ендырьской популяции) в количестве 200 тыс. шт. икринок завозили в ГП ОХ «Нивка». Икра находилась на стадии свободного эмбриона (5 этап, 16 стадия эмбрионального развития), во время которой происходит закладка грудных плавников и начало пигментации глаз. Период доинкубирования икры составил 24 сут. или 154 градусодня (табл. 1).

Вылупление эмбрионов происходило несинхронно и было растянуто на несколько дней, однако массовый выход наблюдали через двое суток после появления первых эмбрионов. Выход эмбрионов за период доинкубации икры составил 90% (с учетом потерь за период транспортировки). Свободные эмбрионы имели среднюю массу 3,9 мг при длине тела 0,8 см.

Средняя температура воды была 6,4 °С, достигая максимальных показателей в последние дни инкубации икры (рис. 1). Средний показатель содержания растворенного в воде кислорода был на уровне 7,6 мг О₂/дм³. Максимальные его значения наблюдались в начале инкубации (9,0 мг О₂/дм³), Минимальные — в конце (6,0 мг О₂/дм³).

Таблица 1

Параметры и рыбоводнобиологические показатели инкубации икры пеляди в условиях исследовательского хозяйства «Нивка» ИРХ НААН

Рыбоводнобиологический показатель	Единица измерения	Количественный показатель
Заложено икры	тыс. шт.	200
Средняя температура воды	°С	6,4
Период инкубации	суток	24
Температурные расходы	градусодней	154
Получено свободных эмбрионов	тыс. шт.	180
Выход эмбрионов	%	90
Масса свободного эмбриона	мг	3,9
Длина тела свободного эмбриона	см	0,8

По результатам химического анализа, вода, поступающая в инкубационный цех хозяйства «Нивка», по классификации А. А. Алекина, принадлежала к гидрокарбонатному классу. Химические показатели качества воды в период доинкубации икры находились в пределах принятых нормативов, за исключением нитратов и комплекса солей (Ca_2 , Mg_2 , Na^+ , SO^{-2}) (табл. 2).

Указанные превышения закономерны для данного хозяйства в связи с тем, что источником водоснабжения хозяйства является р. Нивка, в которую посту-

пает большое количество сточных вод, а в зимний период на прилегающие территории свозят грязный снег с г. Киева, результаты таяния которого поступают также в р. Нивка.

После перехода личинок на смешанное питание и достижения ими средней массы 10,0 мг они были перевезены на выращивание в ФСХ «Карп» Львовской области.

Выращивание сеголеток пеляди в условиях ФСХ «Карп» состояло из двух этапов — подращивание личинок и выращивание сеголеток. Подращивание

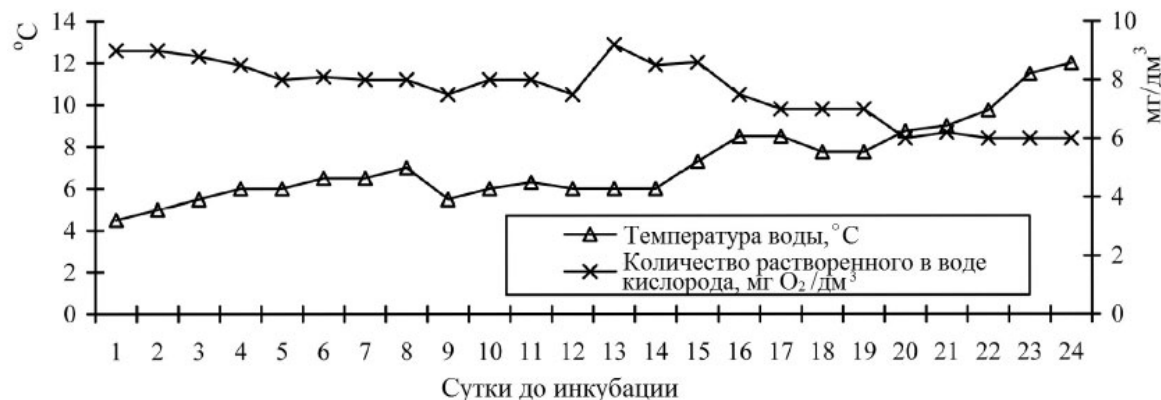


Рис. 1. Динамика температуры и насыщения воды кислородом во время инкубации икры пеляди, опытное хозяйство «Нивка»

молоди проводили в плавающих сетевых садках площадью 6 м² (3×2 м), расположенных непосредственно в выростном пруду, в течение месяца до средней массы 0,3 г. Зарыбление садков проводили подрощенными личинками массой 5 мг. Выживаемость составляла от 68 до 72%. Общая рыбопродуктивность садков составила 166,0 и 168,0 г/м² (табл. 3).

Подкормку личинок проводили культивируемыми науплиями артемии и мелкими формами зоопланктона с дафниевых ям. Кратность кормления составляла 6 раз за период светлой части суток в течение первой недели подрощивания. При достижении массы 1,0 г кратность кормления была сокра-

щена до 4 раз. Динамика массонакопления за период подрощивания показана в табл. 4. За счет полноценного кормления живыми кормами массонакопление личинок в садках было равномерным. Показатель суточного прироста составил 9,3 мг в первом опыте и 8,8 мг во втором. При достижении личинками мальковой стадии и средних показателей массы 0,3 г было проведено зарыбление выростного пруда.

Абиотические условия в опытном пруду в течение всего вегетационного периода были удовлетворительными. Температура воды колебалась в пределах от 14 до 24 °С, критический показатель 28,0 °С был зафиксирован

Таблица 2

Химические показатели воды, которая поступала в инкубационный цех хозяйства «Нивка» ИРХ НААН во время инкубирования икры пеляди

№ п/п	Показатель качества воды	Результат исследований	Нормативный показатель
1	Водородный показатель (рН) воды	7,9 ± 0,57	7,0–8,0
2	Свободный аммиак, NH ₃ , мг/дм ³	0,01 ± 0,01	0,05
3	Перманганатная окисляемость, мг/дм ³	5,9 ± 0,75	до 10
4	Бихроматная окисляемость, мг/дм ³	14,8 ± 1,91	до 30
5	Аммонийный азот NH ₄ ⁺ , мг/дм ³	0,4 ± 0,03	0,5
6	Нитриты, NO ₂ , мг/дм ³	0,03 ± 0,02	0,1
7	Нитраты, NO ₃ , мг/дм ³	1,5 ± 0,23	1,0
8	Минеральный фосфор, PO ₄ ³⁻ , мг/дм ³	0,1 ± 0,05	0,3
9	Общее железо, Fe ₂ ⁺ и Fe ₃ ⁺ , мг/дм ³	0,3 ± 0,11	0,5
10	Кальций, Ca ₂ ⁺ , мг/дм ³	104,418,26	до 40
11	Магний, Mg ₂ ⁺ , мг/дм ³	25,2 ± 3,69	до 15
12	Натрий, Na ⁺ , мг/дм ³	17,512,86	до 10
13	Гидрокарбонаты, HCO ₃ ⁻ , мг/дм ³	272,6 ± 18,6	до 150
14	Хлориды, Cl ⁻ , мг/дм ³	106,9 ± 12,41	до 50
15	Сульфаты, SO ₄ ²⁻ , мг/дм ³	44,0 ± 5,16	до 40
16	Общая жесткость, мгэкв./дм ³	7,3 ± 0,50	до 4
17	Минерализация, мг/дм ³	579,7 ± 13,92	до 300

Таблица 3

Рыбоводно-биологические показатели при выращивании личинок пеляди в садках

№ опыта	Посажено		Получено			Суточный прирост, мг	Рыбопродуктивность, г/м ²
	шт.	средняя масса, мг	шт.	средняя масса, мг	выход, %		
1	5000	5,0	3416	291,6	68,3	9,3	166,0
2	5000	5,0	3631	277,6	72,6	8,8	168,0

Таблица 4

Динамика массонакопления (мг) личинками пеляди за период подращивания (n = 15)

Сутки подращивания	Опыт № 1		Опыт № 2	
	M ± m	Cv	M ± m	Cv
1	5,0 ± 0,38	7,56	5,0 ± 0,38	7,56
5	25,6 ± 3,78	14,7	23,7 ± 3,04	12,9
10	68,2 ± 8,58	12,6	69,9 ± 8,09	11,6
15	120,0 ± 3,88	3,2	119,4 ± 4,11	3,4
20	170,1 ± 7,69	4,5	166,9 ± 8,44	5,1
25	227,1 ± 13,7	6,0	224,2 ± 10,61	4,7
30	291,6 ± 10,23	3,5	277,6 ± 17,07	6,2

1–3 июля, содержание растворенного в воде кислорода не опускалось ниже 4 мгО₂/дм³, водородный показатель воды (рН) был нейтральным или слабощелочным (7,0–7,4) (рис. 2).

Видовое разнообразие зоопланктона ограничивалось 14 видами организмов, принадлежащих к трем систематическим группам — *Rotifera*, *Cladocera* и *Copepoda*. Максимальный показатель количества видов был в июне — 9, минимальный в июле — 4, из них доминировали представители *Rotifera* — 7 видов. Наибольшие показатели биомассы и численности зафиксированы в июле — 6,667 г/м³ и 561,6 тыс. шт./м³ соответственно, минимальные в сентябре — 2,284 г/м³ и 216,0 тыс. шт./м³ (табл. 5).

Выращивание сеголеток пеляди проводили в поликультуре с карповыми

и осетровыми рыбами. В состав поликультуры входили 6 видов рыб — пелядь, карп, стерлядь, муксун, бестер, белый амур. Данный состав поликультуры в условиях Украины исследовался впервые. Спецификой данного исследования, кроме наличия в составе поликультуры 6 видов рыб, было зарыбление разновозрастными группами рыб. Плотность посадки мальков пеляди как основного представителя зоопланктонофагов составляла 17,8% от общего количества посаженных рыб. Наибольшее количество при зарыблении составляли осетровые рыбы — бестер 27,8 и стерлядь 26,6%. Наименьшую долю в зарыблении составили карповые рыбы: карп 3,0 и белый амур 5,9% (рис. 3). Высокие показатели плотности посадки осетровых рыб рассчитаны

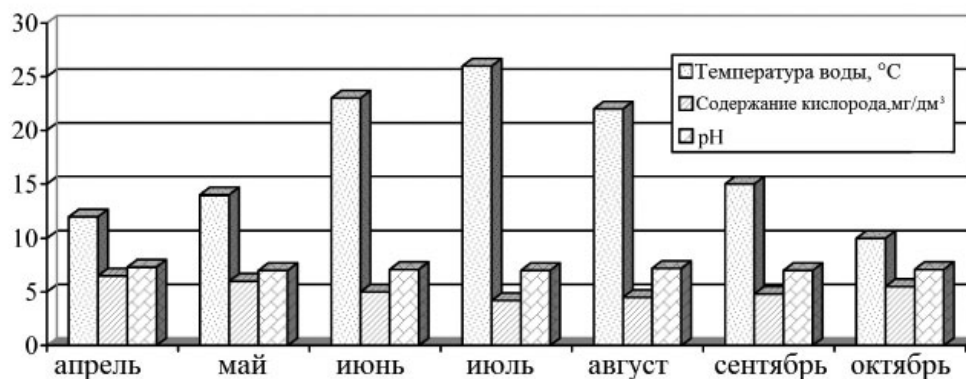


Рис. 2. Динамика температурного, кислородного режимов и показателя рН за период выращивания сеголеток

Таблица 5

Динамика развития зоопланктона в выростном пруду

Группа организмов*	май	июнь	июль	август	сентябрь
Rotifera	26 400	54 600	17 520	40 000	18 000
	0,528	0,946	0,350	0,746	0,040
Cladocera	4400	26 000	490 560	6000	6000
	0,141	0,198	5,781	0,060	0,600
Сорепода	453 200	345 800	53 560	210 000	192 000
	3,561	2,812	0,536	1,953	1,644
Всего зоопланктона	484 000	426 400	561 640	256 000	216 000
	4,230	3,956	6,667	2,759	2,284

*Примечание: $\frac{\text{численность, тыс. шт. м}^2}{\text{биомасса, г / м}^2}$.

с учетом кормления искусственными кормами.

Рыбопродуктивность пруда составляла 1046,4 кг/га. Основная ее часть была получена за счет осетровых рыб: стерляди — 26,6% и бестера — 27,8%. Рыбопродуктивность по пеляди составила 13,7 кг/га, что составляет 1,3% от общей. Выход по выращиванию сеголеток был одним из самых низких среди представителей поликультуры и составлял 35,3% (табл. 6). Низкий показатель выживания сеголеток пеляди объясняется неблагоприятными природными усло-

виями, которые были зафиксированы в начале июля.

Накопление массы и увеличение линейного размера в течение вегетационного периода происходило постепенно и равномерно. Наибольшие показатели весового прироста в летние месяцы были зафиксированы в июле и августе — 6,09 г и 12,4 г. В период с сентября по ноябрь масса сеголеток увеличилась на 72,5%, что составило 65,2 г. Это подтверждают исследования И. А. Созинова о физиологической способности пеляди распределять до 60–70% потока энергии

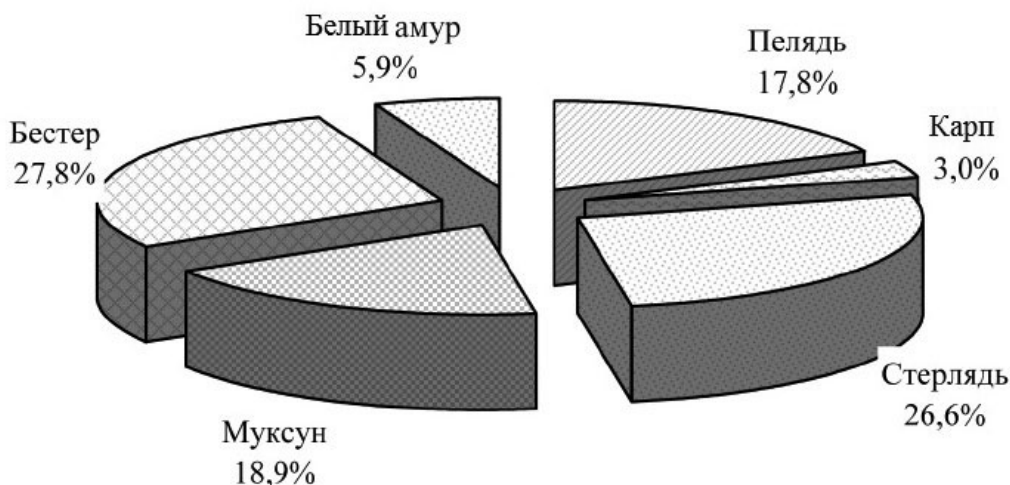


Рис. 3. Состав поликультуры при прудовом выращивании сеголеток пеляди

Таблица 6

Результаты выращивания рыб в поликультуре

Вид	Плотность посадки, шт./га		Средняя масса, г	Выход, %	Рыбопродуктивность, кг/га
	посажено	выловлено			
Пелядь	448	158	86,7	35,3	13,7
Карп (1+)	75	69	1180	92,0	81,1
Стерлядь (1+)	672	639	485	95,1	309,8
Муксун	478	75	329	15,6	24,56
Бестер (1+)	701	631	786	90,0	496,2
Белый амур (1+)	149	142	854	95,0	121,1
Всего	2523	1714			1046,4

использованного корма при низких температурах воды в сторону пластического обмена [11]. Средний показатель коэффициента упитанности за сезон находился на уровне 1,8 (*lim* 1,2...3,2), с границами колебаний от 1,2 до 3,2. Высокий показатель коэффициента упитанности 1,5–3,2 был в летние месяцы, когда значения биомассы зоопланктона находились в пределах от 3 до 7 г/м³. Самый низкий показатель, в ноябре — 1,8.

Средний показатель длины тела по Смигу за летний период выращива-

ния составлял 11,3 см. За осенний период длина тела увеличилась на 8,2 см, что составляет 42% (*табл. 7*).

Во время осеннего облова прудов средняя масса сеголеток была 86,8 г, однако наблюдалось значительное колебание от 63 до 113 г. Наибольшую долю 30%, составляли особи весом 80–90 г, что соответствовало весу, близкому к среднему. Группы рыб с индивидуальной массой 60–70 и 70–80 г составляли по 15%. На 5% больше оказалась доля групп, где весовые пределы составляли 90–113 г (*рис. 4*).

Таблица 7

Рыбоводнобиологические показатели при прудовом выращивании сеголеток пеляди

Месяц	Масса, г	Длина тела, см	Прирост массы		Коэффициент упитанности
			г	%	
Май (n = 6)	3,2 ± 0,39	4,6 ± 0,52	0,3	10,2	3,2
Июнь (n = 7)	7,6 ± 0,43	6,9 ± 0,45	4,3	57,8	2,3
Июль (n = 25)	13,3 ± 1,87	9,5 ± 0,43	6,1	44,8	1,6
Август (n = 5)	21,6 ± 2,70	11,3 ± 0,65	8,0	37,0	1,5
Сентябрь (n = 5)	34,0 ± 3,39	13,5 ± 0,84	12,4	36,5	1,4
Октябрь (n = 6)	62,1 ± 10,25	17,2 ± 0,78	28,1	45,3	1,2
Ноябрь (n = 20)	86,8 ± 14,36	19,5 ± 1,32	24,6	28,4	1,2

Зимовку сеголеток пеляди проводили в том же пруду, что и выращивание. Во время зимовки рыб средняя температура воды находилась в пределах от 0,8 до 11,6 °С. Максимальное значение было зафиксировано в апреле, минимальное — в феврале.

После облова зимовального пруда было отловлено 50 экз. годовиков пеляди средней массой 185,3 г и длиной тела 24,1 см. Низкий выход продукции объясняется суровыми условиями зимовки. Максимальная масса тела составила 225 г, минимальная — 160 г, максимальная длина тела по Смиту —

29 см, минимальная — 20,8 см. Таким образом, прирост массы за зимний период составил 99,8 г, или 53,9%. Наибольшее количество среди исследованных рыб составляли особи массой 170 г — 25%. Особей с массой, близкой к средней, было 20%. Наименьшее количество рыб с массой тела 190–200 г — 15%. Годовики с массой тела более 200 г составляли 20% исследованной выборки (рис. 5).

Годовики пеляди были пересажены в выростной пруд на дальнейшее выращивание с осетровыми и карповыми рыбами.

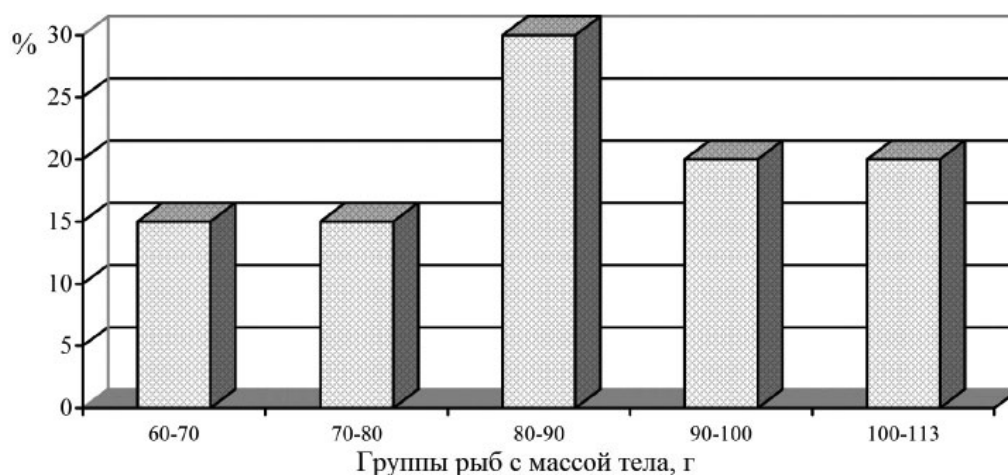


Рис. 4. Распределение сеголеток пеляди по массе при прудовом выращивании

Гидрохимический и температурный режимы при выращивании двухлеток были удовлетворительными, за исключением начала июля, когда температура воды более 27 °С. В результате наблюдалось явление удушья рыб. Средний показатель температуры воды в пруду составлял 17 °С (пределы колебаний 10...27 °С).

При выращивании двухлеток пеляди в состав поликультуры входили 5 видов рыб — пелядь, карп, стерлядь, бестер и белый амур (рис. б).

Годовики пеляди составляли 5,1% от общего количества посаженных рыб. Наибольшую долю составляли представители осетровых рыб — стерлядь и бестер — 41,2 и 40,7% соответственно, наименьшее — карповые рыбы — карп и белый амур, доля которых в поликультуре составляла 4,0 и 9,0% соответственно.

Средняя масса двухлеток пеляди была около 450 г с границами колебаний 380–490 г. Рыбопродуктивность пруда достигла 2290,8 кг/га. Основная ее часть была получена за счет осетровых рыб: стерляди — 998,0 и бестера — 975,0 кг/га. Рыбопродуктивность по пеляди составила 23,5 кг/га (табл. 8).

Отловленные особи женского пола имели сформировавшиеся половые продукты, однако в инкубационном процессе они использованы не были. Показатель выживаемости двухлеток пеляди был выше, чем у сеголеток и годовиков, достигая 70%.

Накопление массы и увеличение линейного размера у двухлеток пеляди в течение вегетационного периода происходило постепенно и равномерно. За вегетационный сезон (с мая до второй декады сентября) весовой прирост составил 265 г, линейный — 9,1 см. Максимальные показатели прироста массы были зафиксированы в мае — 53,9%. минимальные в августе и сентябре — 8,9 и 7,2% соответственно. Показатель упитанности на протяжении выращивания находился в пределах 1,1–1,4 единиц. Значительных колебаний не было, среднее значение составило 1,3 единицы (табл. 9). Анализ суточного прироста показывает более интенсивный прирост массы двухлеток пеляди по сравнению с сеголетками. Так, средние показатели суточного прироста двухлеток с мая по июль находились

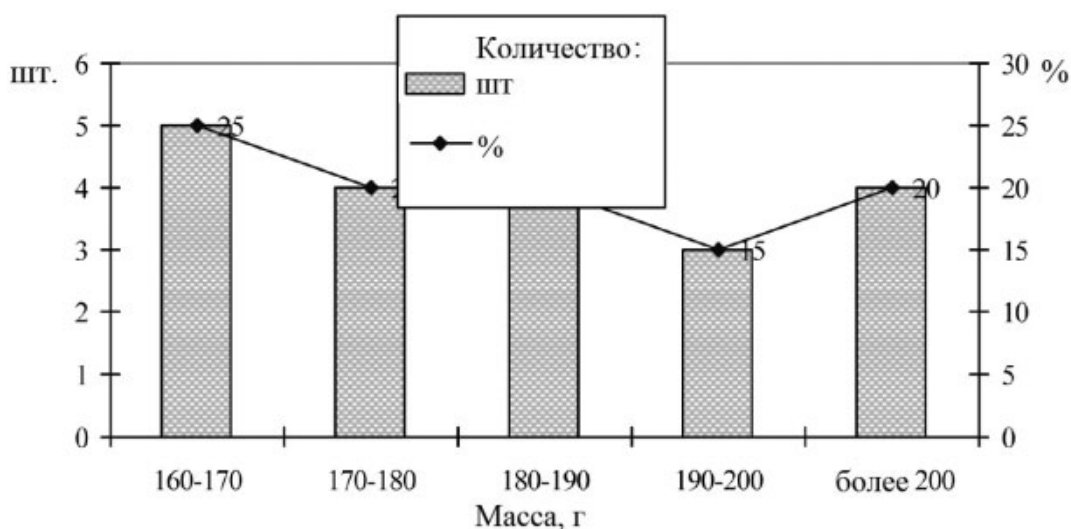


Рис. 5. Распределение товарных годовиков пеляди по массе тела при прудовом выращивании

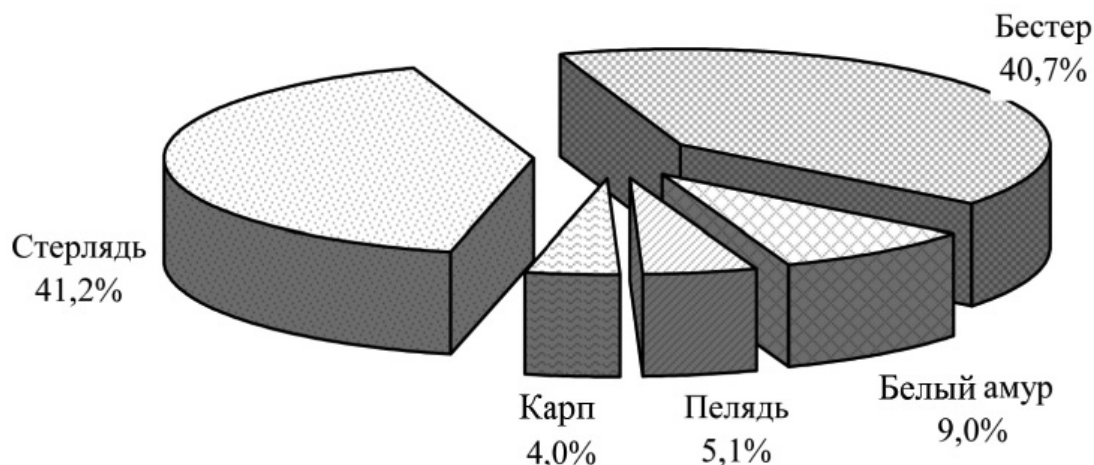


Рис. 6. Состав поликультуры при прудовом выращивании двухлеток пеляди

в пределах от 3,2 до 3,3 г и 1,1 г в августе-сентябре, тогда как в сеголеток они колебались от 0,14 до 0,26 г в летние месяцы и от 0,41 до 1,54 г в осенние.

Таблица 8

Рыбоводные показатели годовиков и двухлеток пеляди при прудовом выращивании

Возрастная группа	Плотность посадки, экз.		Средняя масса, г	Выход, %	Рыбопродуктивность, кг/га
	посажено	выловлено			
Пелядь (1)	158	75	185,3	47,1	13,8
Пелядь (1+)	75	52	450,1	70,0	23,5
Карп (2+)	60	55	1563	92,5	86,3
Стерлядь (2+)	612	576	1732	94,1	998,0
Бестер (2+)	604	545	1789	90,1	975,0
Белый амур (2+)	134	128	1620	95,6	208,0
Всего	1485	1357	—	—	2290,8

Таблица 9

Динамика весового и линейного роста двухлеток пеляди при прудовом выращивании

Месяц	Масса, г	Длина тела, см	Прирост массы		Коэффициент упитанности
			г	%	
Май (n = 20)	185,3 ± 17,70	24,1 ± 2,21	99,8	53,9	1,32
Июнь (n = 4)	279,8 ± 33,80	29,1 ± 0,67	94,6	33,8	1,14
Июль (n = 3)	383,3 ± 28,87	30,8 ± 0,76	103,5	27,0	1,31
Август (n = 4)	417,5 ± 30,14	31,3 ± 2,69	34,2	8,9	1,36
Сентябрь (n = 10)	450,1 ± 36,57	33,2 ± 2,95	32,6	7,24	1,23

ВЫВОДЫ

В результате проведенных исследований можно сделать вывод, что совместное выращивание нескольких видов рыб, которые различаются по способу питания, является действенной мерой повышения рыбопродуктивности прудов. Выращивание пеляди в поликультуре с осетровыми и карповыми рыбами

позволило получить сеголеток средней массой 86,7 г и двухлеток — 450 г, что увеличило показатели общей рыбопродуктивности на первом году выращивания на 1,3%, на втором — на 0,9%. В зимний период происходило более интенсивное массонакопление, чем летом. Прирост рыб за зимний период составлял 98,5 г, что составляет 53,2%.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бурмакин Е. В. Биология и рыбохозяйственное значение пеляди / Е. В. Бурмакин // Труды Барабинского отделения ВНИОРХ. — 1953. — Т. IV, вып. 1. — С. 24-89.
2. Головков Г. А. Инструкция по разведению пеляди в прудах и озерах / Г. А. Головков, А. Н. Кузьмин. — Л., 1970. — 44 с.
3. Естественная кормовая база выростных и нагульных прудов и пути ее улучшение: метод. рекомендации. — М.: УААН, Минво рыб. хоз., 1997. — 96 с.
4. Жизнь пресных вод СССР/под ред. В. И. Жадина. — М.; Л.: АН СССР, 1940. — 453 с.
5. Канидьев А. М. Инструкция по биотехники выращивания молоди сиговых рыб / А. М. Канидьев, Е. А. Гамыгин, С. Г. Пономарев. — М.: ВНИИПРХ, 1987. — 11 с.
6. Канеппи С. В. Биологические и морфологические особенности пеляди *Coregonus peled* (Gmelin) в малых озерах северозапада СССР: автореф. дисс. ... канд. биол. наук / С. В. Канеппи. — Л.: ГосНИОРХ, 1972. — 16 с.
7. Любарский А. И. Абиотические факторы при вселения сиговых рыб в водоемы Украинской ССР: автореф. дисс. ... канд. биол. наук / А. И. Любарский. — М.: Украинская сельскохозяйственная академия, 1963. — 18 с.
8. Методические рекомендации по биотехники индустриального выращивания рыбопосадочного материала сиговых рыб. — СПб., 1991. — 29 с.
9. Методические рекомендации по применению современных методов изучения питания рыб и расчета рыбной продукции по кормовой базе в естественных водоемах. — Л.: ГосНИОРХ, 1986. — 28 с.
10. Нестеренко Н. А. Химический состав и пищевая ценность новых объектов акклиматизации и товарного выращивания рыб в озерах юга Западной Сибири / Н. А. Нестеренко, С. Е. Кац // Рыбопродуктивность озер Западной Сибири. — Новосибирск: Наука. Сиб. отд., 1991. — С. 64-70.
11. Созинов И. А. Экология питания, рост и продукция сиговых рыб, выращиваемых в поликультуре в озерах юга Западной Сибири: автореф. дисс. ... канд. биол. наук / И. А. Созинов. — Л.: ГосНИОРХ, 1984. — 21 с.
12. Соловьев В. П. Сиговые рыбы в карповосиговой зоне озерного рыбоводства / В. П. Соловьев, С. И. Новоселова // Четвертое Всесоюзное совещание по биологии и биотехники разведения сиговых рыб: матлы. докл. — Л., 1990. — С. 144-146.
13. Терешенков И. И. Биологические основы товарного выращивания карпа, пеляди, белого амура и пестрого толстолобика в озерах Северозапада: автореф. дисс. ... канд. биол. наук/И. И. Терешенков. — Л.: ГосНИОРХ, 1979. — 19 с.