УДК 597.08.591.5

**ПИТАНИЕ И РОСТ КАРАСЯ СЕРЕБРЯНОГО
CARRASIUS AURATUS GIBELIO (BLOCH, 1782) И ПЕЛЯДИ *COREGONUS PELED*
(GMELIN, 1789) ОЗЕРА НОВОТРОИЦКОЕ (ЗАБАЙКАЛЬСКИЙ КРАЙ)**

Горлачева Евгения Павловна

научный сотрудник Института природных ресурсов экологии и криологии СО РАН, Россия, Забайкальский край, 672014, г. Чита, ул. Недорезова 16А, gorl_iht@mail.ru

В работе приведен состав пищи пеляди и карася серебряного. Рассмотрена кормовая база оз. Новотроицкое в межсезонном аспекте. Показана роль отдельных компонентов в питании рыб. Дана характеристика ростовых показателей исследуемых видов. Рост рыб, а также состав пищи отражают развитие кормовой базы озера. Пелядь употребляет в пищу Copepoda, а карась питается детритом. Состав пищевого комка у рыб не отличается значительным разнообразием.

Ключевые слова: кормовая база, биомасса, интенсивность питания, состав пищи, рост рыб.

Статья поступила в редакцию 30.07.2019

**NUTRITION AND GROWTH OF CRUCIAN CARP
CARRASIUS AURATUS GIBELIO (BLOCH, 1782) AND PELED *COREGONUS*
PELED (GMELIN, 1789) LAKE NOVOTROITSKOE (ZABAYKALSKY KRAI)**

Gorlacheva E.P.

researcher, Institute of natural resources ecology and Cryology SB RAS, Russia, Zabaykalsky Krai, 672014, Chita, St. name 16A, gorl_iht@mail.ru

The paper presents the composition of food Peled and silver carp. The feed base of the lake is considered. Novotroitsk in the off-season aspect Shows the role of individual components in fish nutrition. The characteristic of growth indicators of the studied species is given. The growth of fish, as well as the composition of food reflect the development of the forage base of the lake. Peled eats Copepod and the fish feeds on detritus. The composition of the food lump in fish is not very diverse.

Key words: food supply, biomass, intensity of nutrition, food composition, fish growth

Received 30.07.2019

Введение. Забайкальский край обладает значительным фондом малых и средних озер, которые могут быть использованы в интересах рыбного хозяйства. К ним относятся карасевые озера, расположенные в лесостепной зоне. Такие озера можно использовать для выращивания пеляди *C. peled*. Для решения этой задачи

было обследовано озеро Новотроицкое, расположенное в 60 км от г. Читы (рисунок 1). Кормовая база таких озер разнообразна, но местной ихтиофауной используется не полностью. Рациональное использование кормовой базы водоема невозможно без изучения питания рыб.

Рисунок 1 – Карта-схема оз. Новотроицкое

Озеро Новотроицкое расположено в долине между хребтами Черским и Даурским на высоте 742 м н. у. м. Его площадь составляет 150 га, около 20 % акватории озера имеет глубину 3,5 м. В 2 км от озера с северо-восточной стороны протекает р. Кручина, а на юго-западе р. Верея. Ранее от реки Верея до озера был прорыт канал, за счет которого озеро имело дополнительное питание. В настоящее время канал зарос. Берега озера сильно изрезаны, северный и западный берега песчаные, а южный заболоченный и мелководный. Мелководность озера обуславливает гомотермию водных масс в течение всего года. Дно озера покрыто тонкодисперсными илами мощностью 0,7–1,0 м. По уровню биологической продуктивности озеро относится к эвтрофному типу. Это объясняется постоянным притоком биогенных элементов (на берегу расположено с. Новотроицкое и с южной стороны на расстоянии около 300 м – молочно-товарная ферма). В летний период прозрачность воды составляет 0,2–0,5 м, вследствие чего высшая водная растительность занимает узкую прибрежную полосу до глубины 0,5–1,0 м. Вода озера относится к гидрокарбонатно-кальциево-магниевого типу с минерализацией 140–270 мг (1).

Несмотря на то, что исследования проводились в 90-х годах, они не утратили своего значения, так как подобных исследований на данном водоеме больше не проводилось. В то же время вселение пеляди в разные водоемы на современном этапе производится без биологического обоснования, оценки кормовой базы. Как показали наши исследования, недостаток

зоопланктона неблагоприятно сказывается на росте пеляди.

Материал и методы исследования. В основу работы положены материалы исследований проведенных на данном озере в 1986–1993 гг. Сборы зоопланктона осуществлялись на центральной станции сетью Джеди путем тотального лова. Камеральную обработку проводили счетным методом в камере Богорова с выделением для массовых видов размерно-возрастных групп. Массу ракообразных определяли на основе зависимости между длиной и массой (2). Для ловли пеляди и карася серебряного использовались ставные сети ячеей 18–30 мм, а также материал отбирался уловом мальковым неводом. Биологический анализ проводился на свежем пойманном материале (3). Возраст рыб определялся по чешуе, взятой чуть выше боковой линии (4). Характеристика питания получена на основе содержимого желудков (5).

Результаты и обсуждение. Исследования зоопланктона показали, что доминирующей группой являются *Copepoda* (от 61 до 100 %), и только в летний период появляются *Cladocera* (до 35 % по биомассе). В осенний период биомасса зоопланктона снижается до 0,23 г/м³, очевидно, в результате потребления сеголетками пеляди, которая были выпущены в озеро (рисунок 2). Концентрации кормовых организмов порядка 0,5–1,5 г/м³ не обеспечивают пищевых потребностей пеляди. Это подтвердила практика выращивания пеляди в оз. Жемчужном (Карельский перешеек) (6).

Рисунок 2 – Сезонные изменения биомассы зоопланктона (г/м³) в оз. Новотроицком

Весной концентрация зоопланктона повысилась в результате гибели пеляди, из-за неблагоприятных гидрохимических условий. Вы-

сокая масса зоопланктона (1,3–2,8 г/м³) указывает на потенциально высокую кормовую базу водоема, способную обеспечивать не менее

20–30 кг/га рыбной продукции. Однако в отдельные периоды кормовые условия выращивания пеляди неблагоприятны.

Бентос оз. Новотроицкого характеризуется как хирономидный, причем основу его био-

массы составляет *Chironomus* sp. В апреле биомасса хирономид достигала 16,8 в октябре – 11,8 г/м² (7). В летний период она снижается, что, очевидно, связано с вылетом хирономид (рисунок 3).

Рисунок 3 – Сезонная динамика изменения биомассы зообентоса (г/м²) оз. Новотроицкого

Ввиду мелководности и заморных явлений ихтиофауна озера представлена тугорос-

лым карасем серебряным в возрасте 1+ – 8+ (рисунок 4).

Рисунок 4 – Линейно-весовой рост карася серебряного в оз. Новотроицком

Возрастная структура карася серебряного представлена на рисунке 5. Наиболее многочисленными являются рыбы в возрасте 1+–2+ и 5+–7+. Доля остальных рыб невелика.

Замедленный темп роста карася серебряного обусловлен внутривидовой пищевой

конкуренцией, отсутствием лова и зимними заморами. Питается карась оз. Новотроицкого в основном детритом (от 61 до 96 % по массе), реже отмечались личинки хирономид (рисунок 6). При этом возрастных отличий в питании карася отметить не удалось. В осенний период

в пищевом комке карася серебряного появляется растительность, как у младших так и у стар-

шевозрастных рыб.

Рисунок 5 – Возрастная структура карася серебряного в оз. Новотроицком

Рисунок 6 – Состав пищи карася серебряного оз. Новотроицкого 1987 г. (% по массе);
А) 08 апреля; Б) 17 октября; В) 3 ноября

В течение 6 лет (1986–1991 гг.) в озеро Новотроицкое в порядке эксперимента выпускались личинки пеляди, 100 тыс. шт. ежегодно.

Выпуск осуществлялся весной, а в осенне-зимний период проводились контрольные обловы. Линейно-весовой рост сеголетков пеляди

был достаточно высоким. В 1988 г. показатели роста пеляди были выше, чем в предыдущие годы (таблица). Более низкий рост пеляди в 1987 г., связан с низкими значениями биомассы зоопланктона. В условиях интенсивного рыбо-

водства повышенные нормативы плотностей посадки рыб оказывают значительное влияние на состав и уровень количественного и размерного развития зоопланктона (1).

Таблица – Линейно-весовой рост пеляди оз. Новотроицкого

Дата	Длина (мм)	Масса (г)	Упитанность (УФ)
10.12.86	165,2 + 0,77	74,7 + 0,87	1,69 + 0,01
10.10.87	153,6 + 0,85	52,2 + 0,61	1,48 + 0,02
14.12.88	177,36 + 2,96	101,6 + 5,06	1,83 + 0,2
23.11.89	166,1 + 0,76	75,7 + 0,65	1,65 + 0,02
25.09.91	228,4 + 1,35	188,8 + 0,75	1,58 + 0,02

Некоторое увеличение роста пеляди в 1988 г. связано с тем, что пелядь выпуска 1986 г., погибла во время зимнего замора. Гибель рыбы привела к восстановлению и увеличению численности и биомассы зоопланктона.

Доминирование крупных (от 0,5 до 1,9–2,1 мм) циклопов в водоеме, в период 1986–1988 гг., обусловило их преобладание в пищевом комке пеляди (рисунок 7).

Рисунок 7 – Состав пищи пеляди в оз. Новотроицком (% по массе)

В целом состав пищи пеляди в озере отражает состояние кормовой базы. В основном использовались в пищу рачки размером 0,9–1,1 мм. Для всех желудков характерно большое количество эфиппиумов. Степень наполнения желудков в зимний период 1988 г. была незначительной (6,3–30,7 ‰) и в среднем составила 18,2 ‰. В зимний период 1988 г. произошло снижение потребления циклопов при возрастании доли дафний. Пищевой спектр расширился за счет потребления личинок хаоборуса.

Заключение. Таким образом, приведенные материалы позволяют сделать следующие выводы. Небольшие водоемы заморного типа

на территории Забайкальского края можно рекомендовать для однолетнего выращивания товарных сеголетков пеляди. Количественное развитие планктонных ракообразных в оз. Новотроицком в течение года подвержено значительным колебаниям. Максимум их развития наблюдается в весенний период апрель–май (2,77–1,63 г/м³). Основной пищей пеляди в озере являются *Copepoda*, которые обеспечивают основное поступление энергии в организм пеляди, а карася – детрит, поэтому между данными видами не возникает конкурентных отношений. Преобладание в пище пеляди *Copepoda* свидетельствует о довольно высокой численно-

сти циклопов. Слабое развитие кормовой базы в летний период и низкие показатели интенсивности питания отражаются на ростовых характеристиках пеляди. Питание пеляди в оз. Новотроицком сходно с питанием рыб в других водоемах и зависит от состояния и уровня развития кормовой базы озера.

Работа выполнена в рамках проекта ФНИ № IX.137.1.1. Выражаю свою искреннюю признательность и благодарность А. В. Афонину за помощь в отборе проб.

ЛИТЕРАТУРА

1. Афонин А. В. Первый опыт использования заморных озер Забайкалья для выращивания пеляди / А. В. Афонин // Биопродуктивность, охрана и рациональное использование сырьевых ресурсов рыбохозяйственных водоемов Восточной Сибири. – Улан-Удэ, 1989. – С. 3–5.
2. Балущкина Е. В. Зависимость между длиной и массой тел планктонных ракообразных / Е. В. Балущкина, Г. Г. Винберг // Экспериментальные и полевые исследования биологических основ продуктивности озер. – Л. : Изд-во АН СССР, 1979. – С. 58–72.
3. Правдин Н. Ф. Руководство по изучению рыб / Н. Ф. Правдин. – М., 1966. – 378 с.
4. Чугунова Н. Н. Руководство по изучению возраста и роста рыб / Н. Н. Чугунова. – М., 1959. – 164 с.
5. Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях. – М., 1974. – 252 с.
6. Мельничук Г. Л. Применение ихтиотрофических данных для расчета норм посадки рыб в озера на товарное выращивание / Мельничук Г. Л. // Питание рыб и использование

ими кормовой базы в разнотипных водоемах. Сб. научн. тр. ГосНИОРХ. – Вып. 158. – 1980. – С. 3–8.

7. Возможности товарного выращивания и экология сиговых рыб в малых водоемах Читинской области : Фонды ИПРЭК СО РАН. – Чита, 1987. – 29 с.

REFERENCES

1. Afonin A. V. Pervyj opyt ispol'zovaniya zamornyh ozer Zabajkal'ya dlya vyrashchivaniya pelyadi / A. V. Afonin // Bioproduktivnost', ohrana i racional'noe ispol'zovanie syr'evykh resursov rybohozyajstvennykh vodoe-mov Vostochnoj Sibiri. – Ulan-Ude, 1989. – S. 3–5.
2. Balushkina E. V. Zavisimost' mezhdudlinoj i massoj tel planktonnyh rakoobraznyh / E. V. Balushkina, G. G. Vinberg // Eksperimental'nye i polevye issledovaniya biologicheskikh osnov produktivnosti ozer. – L. : Izd-vo AN SSSR, 1979. – S. 58–72.
3. Pravdin N. F. Rukovodstvo po izucheniyu ryb / N. F. Pravdin. – M., 1966. – 378 s.
4. CHugunova N. N. Rukovodstvo po izucheniyu vozrasta i rosta ryb / N. N. CHugunova. – M., 1959. – 164 s.
5. Metodicheskoe posobie po izucheniyu pitaniya i pishchevyh otnoshenij ryb v estestvennykh usloviyah. – M., 1974. – 252 s.
6. Mel'nichuk G. L. Primenenie ihtiotroficheskikh dannyh dlya rascheta norm posadki ryb v ozera na tovarnoe vyrashchivanie / Mel'-nichuk G. L. // Pitanie ryb i ispol'zovanie imi kormovoj bazy v raznotipnykh vodoemah. Sb. nauchn. tr. GosNIORH. – Vyp. 158. – 1980. – S. 3–8.
7. Vozmozhnosti tovarnogo vyrashchivaniya i ekologiya sigovykh ryb v malyh vodoemah CHitinskoj oblasti : Fondy IPREK SO RAN. – CHita, 1987. – 29 s.