

# РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО И АКВАКУЛЬТУРА

УДК 574.58

## ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ И РОСТА ПЕЛЯДИ (*COREGONUS PELED*) В КРУПНЫХ ОЗЕРАХ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

А. М. Визер, Л. С. Визер, Е. В. Егоров, А. В. Цапенков

Новосибирский филиал ФГБНУ «Государственный научно-производственный центр рыбного хозяйства»,  
630091, Россия, г. Новосибирск

*В первый год после замора рост сеголетков пеляди в оз. Салтаим-Тенис отличался высоким темпом: к концу вегетационного периода средняя масса достигала 110 г, в следующем году в возрасте 1+ — 319 г. Молодь, посаженная в озеро на второй год после замора, отличалась низким темпом роста и слабой накормленностью. Весовой и линейный рост у двухлетков пеляди фактически отсутствовал. Более 66 % обследованных рыб имели пустые желудки. Единственным объектом питания рыб был хищный ветвистоусый ракообразный *Bythotrephes longimanus Leydig*. Общие индексы наполнения пищеварительного тракта рыб составляли  $1,06 \pm 0,56\%$ . Осеню у двухлетков пеляди наблюдалось резкое увеличение накормленности и видового разнообразия потребляемых организмов. В пищевом комке доминировали крупные зоопланктонные хищные организмы *B. longimanus*, *L. kindtii* и *Cyclops sp.*, на долю которых приходилось 65,6 % всех потребленных организмов. Рыбы с пустыми желудками в уловах отсутствовали. Индексы наполнения желудков составляли в среднем 50,96 %. Молодь отличалась быстрым половым созреванием. В сентябре 40 % исследованных рыб двухлетнего возраста представлена самцами и самками с развитыми половыми продуктами. Вес икры составлял 6,1–9,9 % от массы самок. Незначительный рост пеляди наблюдался в подледный период. Общие индексы наполнения желудков составляли  $83,1 \pm 11,3\%$ . Пища состояла только из зоопланктонных организмов. В незамороженном оз. Ик выращивалась молодь пеляди, предварительно подращенная в прудах. В питании молоди из прудов обнаружено 53,1 % зоопланктонных организмов, 25,1 % — бентоса и нектобентоса, 21,8 % — воздушных насекомых на стадии имаго. Общий индекс наполнения пищеварительного тракта молоди составил 549,4 %. Подращенная в прудах пелядь продолжала хорошо питаться и расти в озере. Пища состояла из зоопланктона. Осеню индексы наполнения желудков составляли  $90,6 \pm 12,2\%$ . Зимой питание пеляди продолжалось. Индексы наполнения желудков составляли  $15,2 \pm 3,9\%$ . Наблюдался незначительный рост молоди.*

*Ключевые слова:* молодь пеляди; подращивание; питание; озера; периодически замороженное; незамороженное

### Введение

Озерный фонд Омской области составляет более 190 тыс. га и насчитывает свыше 2500 водоемов. Озера преимущественно небольшие по размеру, имеют плоскую котловину, глубину 1,5–2,0 м, периодически замороженные.

---

© А. М. Визер, Л. С. Визер, Е. В. Егоров, А. В. Цапенков

Самые крупные из них — Салтаим-Тенис и Ик. Промышленное рыболовство на озерах развито слабо, годовой вылов в 2015–2017 гг. составил от 702,3 до 1681,2 т. Промысловые запасы аборигенной ихтиофауны озер нестабильны, ее состав из-за периодических локальных зимних заморов и массовой гибели рыбы неоднократно кардинально менялся [1; 2]. Недостатки естественного воспроиз-

водства местной ихтиофауны в озерах компенсируются вселением разных видов рыб. В последнее время наиболее перспективными объектами для товарного выращивания рыбы в озерах Омской области являются сиговые. Крупные озера наиболее предпочтительны для этих целей в связи с их меньшей застасаемостью и заморностью.

Цель данной работы — определить оптимальную стратегию товарного выращивания пеляди *Coregonus peled* (Gmelin, 1789) в крупных заморных и незаморных озерах Омской области в связи с особенностями питания и роста молоди.

### Материал и методы исследований

Материалом для работы послужили пробы молоди пеляди, отловленной активными орудиями лова в мае, июне, июле, сентябре, октябре 2017 г. и в феврале, марте 2018 г. в прудах Крутинского рыбозавода, озерах Салтаим-Тенис и Ик. Общий объем собранного материала — 80 экз. молоди пеляди. Пробы в полевых условиях фиксировали 4 % раствором формалина. Обработку материала проводили в лабораторных условиях под бинокулярным микроскопом Микромед МС-2 Zoom с использованием методического пособия [3].

### Результаты и обсуждение

Озеро Салтаим-Тенис, входящее в систему Больших Крутинских озер, расположено на территории Омской области в бассейне р. Иртыш. Водоем общей площадью 22,9 тыс. га состоит из двух плесов 12,3 и 10,6 тыс. га, соединенных между собой протокой шириной около 2 км. В озеро впадают несколько небольших рек, вытекает одна р. Оша, являющаяся притоком р. Иртыш.

Озеро мелководно: средняя глубина — 3 м, максимальная — 4 м. Водоем характеризуется высокой степенью застасаемости высшей водной растительностью: около 25 % площади — жесткой и от 20 до 40 % — мягкой. В озере наблюдаются периодические заморы, в результате чего аборигенная ихтиофауна отличается непостоянным составом и резкими изменениями численности видов [1; 2].

В 2015 г. озеро было подвержено сильнейшему зимнему замору, в результате которого погибла вся рыба, за исключением серебряного карася. Воспользовавшись создавшейся ситуацией, когда водоем оказался практически идеально готовым для выращивания рыболовных объектов, в него в начале весны было выпущено 10 млн личинок пеляди (около 440 экз./га). Рост сеголетков отличался высокими темпами: к концу вегетационного периода они достигли средней массы 110 г. В следующем году в возрасте 1+ масса пеляди составила 319 г. Согласно промысловой статистике, в 2015 г. из водоема было выловлено 36 т сеголетков пеляди, в следующем году — 110 т двухлетков. Промысловая рыбопродукция и промвозврат составили соответственно 6,4 кг/га и 6,7 %.

В 2016 г. в оз. Салтаим-Тенис было посажено еще 20 млн личинок пеляди (около 870 экз./га). Исследования темпа роста пеляди двухлетнего возраста из этой партии показали, что условия нагула были менее благоприятными, чем для рыбы, посаженной в 2015 г. [4]. Весовой и линейный рост рыб во второй год жизни, в июле-августе 2017 г., фактически отсутствовал. За два месяца размеры тела увеличились всего на 5,3 % — до 22,0 см, а масса на 4,9 %, т. е. до 116,1 г. Более 66 % обследованных рыб имели пустые желудки и кишечники. Единственным объектом питания рыб был хищный ветвистоусый рак *Bythotrephes longimanus* Leydig. Общие индексы наполнения желудков молоди отличались крайне низкими значениями и составляли  $1,06 \pm 0,56 \%$  (табл. 1).

В желудках молоди пеляди отсутствовали нектонные бентосные организмы, на которые обычно переходит пелядь при недостатке зоопланктона, что, вероятно, связано с чрезвычайно высокой плотностью бентофага карася. Запасы карася в озере фактически не использовались промыслом, общая плотность вида в этот период достигала 611 экз./га. Молодь карася являлась основным потребителем планктона, как это происходило и во многих других водоемах юга Западной Сибири [5–7].

Осенью, после того как, вероятно, сеголетки карася перешли на питание бентосом, ос-

новным потребителем планктонных организмов становится пелядь. При этом у двухлетков пеляди произошло резкое увеличение накормленности и видового разнообразия потребляемых организмов. В пищевом комке доминировали крупные зоопланктонные хищные организмы *B. longimanus*, *Leptodora kindtii* и *Cyclops* sp., на долю которых приходится 65,6 % всех потребленных организмов. Рыбы с пустыми желудками в уловах отсут-

ствовали. У всех рыб многократно увеличилась масса пищи в желудках. Индексы наполнения пищеварительного тракта выросли до 50,96 %, что явилось предпосылкой для осеннего роста пеляди. Повышение роли в планктонных сообществах веслоногих ракообразных *Cyclops* sp. и *Diaptomus* sp., обитающих в водоеме и в зимние месяцы, позволяло прогнозировать некоторый рост пеляди и в подледный период.

Таблица 1 — Спектр и интенсивность питания двухлетков пеляди в оз. Салтаим-Тенис в июле и сентябре 2017 г. и марта 2018 г.

Кормовые организмы	Июль		Сентябрь		Март	
	% по массе	встречае- мость, %	% по массе	встречае- мость, %	% по массе	встречае- мость, %
<i>Bythotrephes longimanus</i> Leydig	100,0	100,0	50,9	100,0	0,2	20,0
<i>Leptodora kindtii</i> (Focke)	—	—	11,7	70,0		
<i>Daphnia</i> sp.	—	—	19,6	100,0	14,3	90,0
<i>Ceriodaphnia</i> sp.					< 0,1	10,0
<i>Chydorus</i> sp.	—	—	1,1	20,0		
<i>Bosmina</i> sp.	—	—	2,0	70,0		
<i>Cyclops</i> sp.	—	—	3,0	80,0	76,7	100,0
<i>Diaptomus</i> sp.	—	—	11,7	60,0	8,8	60,0
Масса пищи, мг	$0,011 \pm 0,001$		$0,597 \pm 0,085$		$1,104 \pm 0,149$	
Индексы наполнения желудков рыб, %	$1,06 \pm 0,56$		$50,96 \pm 6,63$		$83,1 \pm 11,3$	
Размеры рыб, см	$20,9 \pm 0,3$		$22,0 \pm 0,4$		$22,6 \pm 0,2$	
Масса рыб, г	$101,1 \pm 5,0$		$116,1 \pm 6,7$		$134,0 \pm 4,1$	
<i>n</i>	10		10		10	

В условиях низкой пищевой обеспеченности в озере наблюдалось очень быстрое половое созревание пеляди, возможное лишь у карликовых форм. В сентябре 40 % исследованных рыб двухлетнего возраста были представлены самцами и самками с развитыми половыми продуктами. Вес икры составлял 6,1–9,9 % от массы самок, отдельные икринки в ястыках были визуально хорошо различимы.

В подледный период масса двухлетков пеляди увеличилась по сравнению с сентябрём на 17,9 г и к середине марта достигла  $134,0 \pm 4,1$  г. Общие индексы наполнения пищеварительного тракта рыб были более высокими, чем в летний и осенний периоды и составили  $83,1 \pm 11,3$  %. Пища состояла по-прежнему только из зоопланктонных организмов. Наиболее часто встречались весло-

ногие ракообразные группы *Cyclops*. Второе место по значимости имела *Daphnia* sp.

Озеро Ик, так же как и оз. Салтаим-Тенис, является частью системы Больших Крутинских озер Омской области. Площадь водного зеркала — 7,1 тыс. га. Глубина озера плавно увеличивается к середине, достигая максимума (5 м) в центральной части, средняя глубина — 3,5 м. Берега хорошо дренируются, поэтому заросли камыша незначительны. Водоем имеет промысловое значение: в нем развит активный траловый и неводной лов рыбы. В отличие от оз. Салтаим-Тенис, оз. Ик не подвержено зимним заморам. В настоящее время ихтиофауна озера представлена щукой, серебряным карасем, лещом, сазаном, пескарем, гольяном, окунем, судаком, ротаном. В озере наблюдается высокая численность хищников. Ежегодный вылов

рыбы в 2015–2017 гг. составил от 319,0 до 396,8 т. На основании комплексных исследований было установлено, что дополнительно в оз. Ик можно получить 400 т рыбы за счет товарного рыбоводства [3]. В последние годы для увеличения рыбопродукции в водоем вселялась молодь пеляди.

В 2015 г. в озеро было посажено 20 млн личинок пеляди (плотность посадки около 2800 экз./га). В конце лета индивидуальная масса сеголетков достигла 70 г, в возрасте 1+ — 325 г. В 2016 г. вылов пеляди из озера составил 52 т [4].

В 2017 г. для зарыбления оз. Ик было использовано 15 млн личинок пеляди. С целью повышения выживаемости рыбопосадочного материала, личинки перед выпуском в озеро в течение месяца были подращены в прудах Крутинского рыбозавода.

Пруды расположены в непосредственной близости от оз. Ик, в изгибе р. Яман. Глубина прудов — от 0,8 до 1,0 м. Общая площадь

пяти прудов, в которых подращивалась молодь, составляла около 50 га. Средняя плотность посадки — около 300 тыс. экз./га.

Кормовая база прудов для рыб-планктофагов характеризовалась в основном высокими показателями зоопланктона: средняя биомасса по всем прудам составляла 4,0 г/м<sup>3</sup> и варьировала от 0,5 до 7,0 г/м<sup>3</sup>. Пруды относились к водоемам высококормным и выше средней кормности [8].

Молодь пеляди перед выпуском в озеро находилась на стадии Е, т. е. малек [9]. Следует отметить, что темп роста молоди пеляди был достаточно высоким. В начале июня, после месячного подращивания, масса тела составляла от 0,19 до 0,55 г, в среднем —  $0,429 \pm 0,034$  г, линейные размеры — от 2,3 до 4,6 см, в среднем  $3,8 \pm 0,12$  см (табл. 2). В это время она была уже мало доступна по своим размерам для самой массовой возрастной группы окуня — двухлетков, размеры тела которого в июне были менее 8 см [10].

Таблица 2 — Пищевой спектр организмов в питании молоди пеляди в прудах Крутинского рыбозавода в 2017 г.

Кормовые организмы	ИН, % <sub>00</sub>	r, %
<i>Daphnia</i> sp.	146,14	29,9
<i>Cyclops</i> sp.	69,91	14,5
<i>Bosmina</i> sp.	14,48	4,0
<i>Chydorus</i> sp.	10,82	1,9
<i>Alona</i> sp.	9,38	1,3
<i>Diaptomus</i> sp.	11,52	1,5
Эффипиумы ветвистоусых ракообразных	56,76	10,7
<i>Chironomus</i> sp.	81,50	14,4
Имаго	149,03	21,8
<i>Итого</i>	549,4	100,0
Масса рыбы, г	$0,429 \pm 0,034$	
Размеры рыб, см	$3,8 \pm 0,12$	
Масса пищи, г	$0,022 \pm 0,003$	
<i>n</i>	10	

Примечание. ИН — индексы наполнения желудков рыб; r — доля организмов в пище рыб.

Во время подращивания в прудах молодь пеляди была типичным эврифагом. В питании молоди пеляди были обнаружены организмы из разных мест обитания: из толщи воды, дна прудов, придонного слоя, а также воздушные насекомые (имаго). Большую часть в питании (53,1 %) составляли зоопланктонные орга-

низмы. Основная роль в этом принадлежала *Daphnia* sp. (29,9 %). Велико значение веслоногих раков из рода *Cyclops* sp. (14,5 %) (см. табл. 2). Эти виды являются излюбленной пищей молоди пеляди, индексы избирания (ИИ) для этих видов составляли 1,9. Также предпочтительными видами из зоопланктона

являлись *Bosmina* sp. и *Chydorus* sp. В составе зоопланктона их доля не очень велика, в то время как в составе пищи их роль более значительна: ИИ для *Bosmina* sp. — 4,0, для *Chydorus* sp. — 4,75.

Пища из придонного слоя (эффициумы ракообразных) и бентосные организмы составляли 25,1 % от общего объема пищевого комка. При этом частные индексы наполнения пищеварительного тракта рыб (ИН) достигали достаточно больших величин: у личинок хирономид — 81,5 %, у эффициумов — 56,76 %. Также большую часть в питании занимали воздушные насекомые на стадии имаго, их доля в общей пище достигала 21,8 % (см. табл. 2). Имаго были обнаружены у 60 % молоди пеляди.

В целом молодь пеляди была хорошо накормлена. Мальки с пустыми желудками не

обнаружены. Общие индексы наполнения пищеварительного тракта рыб изменились в широком диапазоне — от 164,32 до 1062,5 %, в среднем составляя 549,4 % (см. табл. 2).

В дальнейшем подращенная в прудах пелядь хорошо росла в оз. Ик: осенью средний размер рыбы составлял  $19,9 \pm 0,3$  см, средняя масса —  $108,4 \pm 5,5$  г (табл. 3). В этот период завершила планктонное питание молодь озерной рыбы, и этот ресурс полностью перешел в распоряжение молоди пеляди. Достаточно большой прирост сеголетков пеляди обусловлен хорошей обеспеченностью пищей. Индексы наполнения желудков составляли  $90,6 \pm 12,2$  %. Более 90 % всех потребленных организмов было представлено мирным зоопланктоном. Основное значение имела *Daphnia* sp., которая встречалась у всех обследованных рыб.

Таблица 3 — Пищевой спектр и интенсивность питания сеголетков пеляди в оз. Ик

Кормовые организмы	Октябрь 2017 г.		Февраль 2018 г.	
	% по массе	встречае- мость, %	% по массе	встречае- мость, %
<i>Bythotrephes longimanus</i> Leydig	1,1	10,0		
<i>Leptodora kindtii</i> (Focke)	7,5	50,0		
<i>Daphnia</i> sp.	85,9	100,0	57,8	100,0
<i>Chydorus</i> sp.			1,7	20,0
<i>Alona</i> sp.	< 0,1	10,0		
<i>Bosmina</i> sp.	0,1	20,0		
<i>Cyclops</i> sp.	1,3	50,0	26,0	90,0
<i>Diaptomus</i> sp.	4,1	60,0	14,5	50,0
Масса пищи, мг	$0,954 \pm 0,160$		$0,173 \pm 0,044$	
Индексы наполнения желудков рыб, %	$90,6 \pm 12,2$		$15,2 \pm 3,9$	
Размеры рыб, см	$19,9 \pm 0,3$		$19,9 \pm 0,3$	
Масса рыб, г	$108,4 \pm 5,5$		$114,3 \pm 4,1$	
<i>n</i>	10		10	

Перед ледоставом жирность пеляди составила максимальные значения по 5-балльной шкале [11]. Высокие жировые запасы гарантировали благополучное прохождение зимовального периода.

В зимний период наблюдался незначительный рост рыбы. Линейные размеры при этом не увеличились, средняя же масса выросла до  $114,3 \pm 4,1$  г. Индексы наполнения пищеварительного тракта пеляди достигали небольших величин — в среднем  $15,2 \pm 3,9$  %. В питании молоди рыбы, так

же как и осенью, присутствовали только зоопланкtonные организмы, при этом основную часть составляла *Daphnia* sp. На ее долю приходилось более половины пищевого комка. Также значительная часть пищи состояла из веслоногих ракообразных, как *Cyclops* sp., так и *Diaptomus* sp. — 40,5 % (см. табл. 3).

О значимости зимнего нагула свидетельствуют не только весовые приrostы, но и сохранение жировых запасов на уровне осенних показателей.

Высокий темп роста пеляди позволил начать ее промысел уже на первом году жизни. Вылов сеголетков пеляди из озера в 2017 г. составил 10 т, или 86,1 тыс. экз., что соответствует 0,6 % от посадки личинок пеляди. Следует отметить, что, учитывая незаморный характер водоема, основную часть рыболовной пеляди планируется отлавливать в 2018 г. при средней промысловой массе не менее 200 г, после чего будет сделан окончательный вывод об эффективности товарного сиговодства на этом озере.

### **Заключение**

Озера Салтаим-Тенис и Ик, несмотря на их близость, принадлежность к одному бассейну и гидрологическую связь в многоводные годы, имеют большие различия по составу ихтиофауны, периодичности зимних заморов и промысловому освоению. Эти факторы влияют на выживаемость и рост сиговых рыб и в конечном итоге на уловы. Все это предполагает различную стратегию сиговодства в водных объектах Омской области.

В периодически заморном, с преобладанием мирной ихтиофауны и мало используемом промыслом оз. Салтаим-Тенис наибольший эффект от подращивания пеляди наблюдается в первый год после прохождения замора и гибели рыб. В последующие годы происходит замедление темпа роста и более позднее вступление в промысел. В этот период повышается значимость подледного нагула пеляди.

В незаморном, интенсивно облавливаемом оз. Ик возможно ежегодное товарное выращивание пеляди. Положительно зарекомендовало себя предварительное подращивание личинок в прудах, где молодь пеляди хорошо растет, проявляет себя как эврифаг и потребляет, наряду с планктонными организмами, зообентос и воздушных насекомых.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Некоторые вопросы биологии и хозяйственного значения окуня *Perca fluviatilis* L. оз. Ик Омской области / В. Ф. Зайцев [и др.] // Вестник рыбохозяйственной науки. 2015. Т. 2, № 2. С. 29–37.
2. Состояние нерестового стада леща *Aramis brama orientalis* (Berg) в оз. Салтаим-Тенис / А. В. Цапенков [и др.] // Современное состояние водных биоресурсов: материалы 3-й Междунар. конф. Новосибирск, 2014. С. 75–77.
3. Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях. М., 1974. 254 с.
4. Современное состояние популяции окуня *Perca fluviatilis* L. в оз. Ик Омской области / А. В. Цапенков [и др.] // Современное состояние водных биоресурсов: материалы 4-й Междунар. конф. Новосибирск, 2016. С. 59–62.
5. Водоемы Алтайского края: биологическая продуктивность и перспективы использования. Новосибирск: Наука. Сиб. пред. РАН, 1999. С. 104–112.
6. Корзун С. А. Карась серебряный амурский (*Carassius auratus gibelio*) в ихтиофауне Омской области: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Омск, 2011. 16 с.
7. Визер Л. С. Влияние на зоопланктон озер Чановской системы акклиматизации серебряного карася // Рыбоводство и рыбное хозяйство. 2016. № 11. С. 39–50.
8. Краткая биолого-продуктивная характеристика водоемов Северо-Запада СССР / М. Л. Пидгайко [и др.] // Улучшение и увеличение кормовой базы для рыб во внутренних водоемах СССР. Л., 1968. Т. 67. С. 205–228.
9. Петлина А. П., Романов В. И. Изучение молоди пресноводных рыб Сибири: учеб. пособие. Томск, 2004. 203 с.
10. Попова О. А. Питание и пищевые взаимоотношения судака, окуня и ерша в водоемах разных широт // Изменчивость рыб пресноводных экосистем. М.: Наука, 1979. С. 93–112.
11. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных). М.: Пищевая пром-сть, 1966. 374 с.

**SPECIFIC FEATURES OF NUTRITION  
AND GROWTH OF PELED (*COREGONUS PELED*)  
IN LARGE LAKES OF OMSK REGION**

A.M. Vizer, L.S. Vizer, E.V. Egorov, A.V. Tsapenkov

Novosibirsk Branch of Federal State Budgetary Scientific Institution  
“State Scientific-and-Production Center of Fishery”,  
Novosibirsk, Russia 630091

*During the first year after a fish kill high growth rate was characteristic of peled fingerlings in Lake Saltaim-Tenis: by the end of the vegetation period its average mass was 110 g, while during the next year at the age of 1+ its average mass reached 319 g. During the second year after the fish kill low growth rate and poor feeding were characteristic of young fish stocked in the lake. Neither weight nor linear growth was actually observed in two year old peleds. Stomachs of more than 66% of the fishes we examined were empty. Predatory *Bythotrephes longimanus* Leydig was the only food of these fishes. The total level of their digestive tract filling amounted to  $1.06 \pm 0.56\%$ . In autumn a drastic increase was observed in feeding and species diversity of food items of two year old peleds. Such predatory zooplankton organisms as *B. longimanus*, *L. kindtii* and *Cyclops* sp. were dominating in the food bolus, with their share totaling 65.6% of all the organisms consumed by these fishes. No fishes with empty stomachs were found in catches. Indices of stomach filling were 50.96% in average. Young fishes were characterized by rapid maturation. In September 40% of the examined two year old fishes were represented by both male and female species with well-developed reproductive products. Weight of spawn amounted to 6.1–9.9% of the mass of female species. During the subglacial period just minor growth was observed in the peled. The total index of stomach filling amounted to  $83.1 \pm 11.3\%$ . In Lake Ik which does not freeze young peled was growing which had been bred in ponds. We found that food items of this young fish included zooplankton organisms (53.1%), benthos and nektobenthos (25.1%), and flying insects at the imago stage (21.8%). The total index of their digestive tract filling was 549.4%. Peled bred in ponds continued eating sufficiently and growing in lakes. They ate zooplankton. In autumn the index of stomach filling was  $90.6 \pm 12.2\%$ . In winter they continued eating sufficiently. The index of stomach filling was  $15.2 \pm 3.9\%$ . Minor growth was observed in young fishes.*

*Key words:* young peled; breeding; feeding; lakes; periodic fish killing; without fish killing

#### REFERENCES

1. Zaytsev V.F. et al. [Some questions of biology and economic use of *Perca fluviatilis* L. in Lake Ik of Omsk region]. Bulletin of Fisheries Science. 2015. V. 2, No. 2. P. 29–37. (In Russ.)
2. Tsapenkov A.V. et al. [Current state of the *Aramis brama orientalis* (Berg) spawning stock in Lake Saltaim-Tenis]. Current State of Aquatic Bioresources: Proceedings of the 3<sup>rd</sup> International Conference. Novosibirsk, 2014. P. 75–77. (In Russ.)
3. [Methodical guidelines on study of nutrition and food relations of fish in natural conditions]. Moscow, 1974. 254 p. (In Russ.)
4. Tsapenkov A.V. et al. [Current state of the *Perca fluviatilis* L. population in Lake Ik of Omsk region]. Current State of Aquatic Bioresources: Proceedings of the 4<sup>th</sup> International Conference. Novosibirsk, 2016. P. 59–62. (In Russ.)
5. [Natural water reservoirs of Altai krai: biological productivity and prospects of use]. Novosibirsk: Nauka. Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, 1999. P. 104–112. (In Russ.)
6. Korzun S.A. [The *Carassius auratus gibelio* in the ichthyofauna of Omsk region]. Abstract of a thesis ... Candidate of Biological Sciences. Omsk, 2011. 16 p. (In Russ.)
7. Vizer L.S. [Influence of adaptation of *Carassius auratus* on zooplankton of Chany lakes]. Fish and Fisheries. 2016. No. 11. P. 39–50. (In Russ.)
8. Pidgayko M.L. et al. [Brief biological and production description of waters of North-Western region of the USSR]. Improvement and Increase of Food Supply for Fish in Inland Waters of the USSR. Leningrad, 1968. V. 67. P. 205–228. (In Russ.)

9. Petlina A.P., Romanov V.I. [Study of young fresh water fish of Siberia: study guide]. Tomsk, 2004. 203 p. (In Russ.)
10. Popova O.A. [Nutrition and food relations of the pikeperch, perch, and ruff at different latitudes]. Variability of Fishes in Fresh Water Ecosystems. Moscow: Nauka, 1979. P. 93–112. (In Russ.)
11. Pravdin I.F. [Guidebook on fish studies (fresh water fish predominantly)]. Moscow: Food Industry, 1966. 374 p. (In Russ.)

### Об авторах

*Визер Александр Михайлович,*  
кандидат биологических наук,  
ведущий научный сотрудник  
Новосибирский филиал ФГБНУ  
«Государственный научно-производственный  
центр рыбного хозяйства»  
630091, г. Новосибирск, ул. Писарева, 1  
(383) 221-65-61; sibribniiproekt@mail.ru

*Визер Любовь Семеновна,*  
доктор биологических наук,  
заведующая сектором гидробиологии  
Новосибирский филиал ФГБНУ  
«Государственный научно-производственный  
центр рыбного хозяйства»  
630091, г. Новосибирск, ул. Писарева, 1  
(383) 221-65-37; sibribniiproekt@mail.ru

*Егоров Евгений Васильевич,*  
кандидат биологических наук,  
директор  
Новосибирский филиал ФГБНУ  
«Государственный научно-производственный  
центр рыбного хозяйства»  
630091, г. Новосибирск, ул. Писарева, 1  
(383) 221-99-51; sibribniiproekt@mail.ru

*Цапенков Андрей Валерьевич,*  
научный сотрудник  
Новосибирский филиал ФГБНУ  
«Государственный научно-производственный  
центр рыбного хозяйства»  
630091, г. Новосибирск, ул. Писарева, 1  
(383) 221-65-37; sibribniiproekt@mail.ru

### About the authors

*Alexander Mikhaylovich Vizer,*  
Candidate of Biological Sciences,  
Leading Research Fellow,  
Novosibirsk Branch of Federal State Budgetary  
Scientific Institution “State Scientific-and-  
Production Center of Fishery”,  
1, Pisarev str., Novosibirsk 630091  
+7 383 221-65-61; sibribniiproekt@mail.ru

*Lyubov Semenovna Vizer,*  
Doctor of Biological Sciences,  
Head of the Hydrobiology Sector,  
Novosibirsk Branch of Federal State Budgetary  
Scientific Institution “State Scientific-and-  
Production Center of Fishery”,  
1, Pisarev str., Novosibirsk 630091  
+7 383 221-65-37; sibribniiproekt@mail.ru

*Eugeniy Vasilyevich Egorov,*  
Candidate of Biological Sciences,  
Director,  
Novosibirsk Branch of Federal State Budgetary  
Scientific Institution “State Scientific-and-  
Production Center of Fishery”,  
1, Pisarev str., Novosibirsk 630091  
+7 383 221-99-51; sibribniiproekt@mail.ru

*Andrey Valерьевич Tsapenkov,*  
Research Fellow,  
Novosibirsk Branch of Federal State Budgetary  
Scientific Institution “State Scientific-and-  
Production Center of Fishery”,  
1, Pisarev str., Novosibirsk 630091  
+7 383 221-65-37; sibribniiproekt@mail.ru