

УДК 597.58.(574.3)+639.2.052.2  
ББК 28.693.32(5Каз)

В. Н. Крайнюк, С. Ж. Асылбекова

ТРОФИЧЕСКИЕ ВЗАИМОТНОШЕНИЯ И УПИТАННОСТЬ  
ОКУНЯ *PERCA FLUVIATILIS* L., 1758 (*PERCIDAE*)  
В ВОДОХРАНИЛИЩАХ КАНАЛА ИМ. К. САТПАЕВА

V. N. Krainyuk, S. Zh. Assylbekova

TROPHIC RELATION AND NUTRITIONAL STATE  
OF THE PERCH *PERCA FLUVIATILIS* L., 1758 (*PERCIDAE*)  
FROM K. SATPAEV'S CHANNEL RESERVOIRS

Окунь *Perca fluviatilis* L., 1758 (*Percidae*) является одним из самых массовых видов ихтиофауны водоемов канала им. К. Сатпаева (бывший Иртыш-Караганда). Он потребляет в пищу более 20 видов бентических, нектических и рыбных объектов. Наибольшую роль в его питании играют нектонные ракообразные и рыба. Интенсивность питания – порядка 40 %. Окунь питается и во время нереста. Отмечается тенденция к снижению упитанности рыб с юга на север. Более упитаны старые особи по сравнению с молодыми и самцы по сравнению с самками. Показатели упитанности у окуня из водохранилищ канала им. К. Сатпаева находятся на достаточно высоком уровне. Роль окуня в питании других хищников неоднозначна и изменчива по годам исследования. В связи с нежелательностью высокого обилия данного вида в промысловых ихтиоценозах необходимо проводить мероприятия по снижению его численности.

**Ключевые слова:** окунь, питание, упитанность, водохранилища, канал им. К. Сатпаева.

The perch *Perca fluviatilis* L., 1758 (*Percidae*) is a one of the mass species of fishes fauna of K. Satpaev's (formerly Irtysh-Karaganda) channel waters. This species is feeding more than 20 species of benthos, nekton organisms and fishes. The nekton crustacean and fish have the most important value for perch feeding. The feeding intensity is about 40 %. The perch is feeding while spawning too. Perch population has a tendency of nutritional state decrease while moving from south to north. Old individuals and males are more well-fed in comparison with young species and females. The nutritional state of perch from the reservoirs of K. Satpaev's channel is at high level. The value of a perch in a food of other predators is ambiguous and varied throughout the time of research. In connection with undesirability of a high abundance of the species in industrial fish community the actions for decrease in its number are necessary to be carried out.

**Key words:** perch, nutrition, nutritional state, reservoirs, K. Satpaev's channel.

Канал им. К. Сатпаева (бывший Иртыш-Караганда) относится к водоемам республиканского значения. По сравнению с другими бассейнами республиканского и международного значения его изученность недостаточна.

Всего в систему канала входит 13 водоемов. Водоохранилища (вдхр.) именуется в порядке нумерации гидроузлов (далее – ГУ) с 1 по 11 (с севера на юг), последнее – вдхр. водовыпуска (далее – ВВ) № 29, собственное имя имеет только самое первое – вдхр. Экибастузское.

Исследование ихтиофауны формирующихся водохранилищ велось с 1971 г. сотрудниками КазНИИРХ. Лишь незначительная часть результатов этих работ была опубликована в открытой печати [1–4] или вошла в диссертационную работу [5]. Большинство материалов так и осталось в виде научных отчетов, которые почти все были утеряны в 1990-е гг. Практически всеми исследователями [1, 2, 4, 6–14] отмечалось, что в водохранилищах канала одним из преобладающих видов является окунь.

Данный вид на протяжении своей жизни осваивает весь спектр животной пищи – от мелких форм зоопланктона до рыбы. Являясь широко распространенным и массовым видом в Центральном Казахстане [15], окунь оказывает значительное влияние как на продуктивность биоценозов, так и на видовое разнообразие гидрофауны.

Целью исследований было изучение трофических взаимоотношений окуня в биоценозах водохранилищ канала им. К. Сатпаева. В задачи исследований входила оценка питания окуня промышленной части популяций и уровня воздействия хищников на них.

В результате исследований были получены данные о трофических взаимоотношениях окуня в гидробиоценозах водохранилищ канала, его упитанности и ряде других показателей.

### Материалы и методы исследований

В работе были использованы материалы, собранные в результате экспедиционных выездов 2000–2013 гг. Отлов производился ставными сетями с различной ячейей. Всего было проанализировано 1 339 экз. окуня из водохранилищ канала, а так же 449 экз. из водоемов сравнения (вдхр. Экибастузской ГРЭС-1, Самаркандское, Чкаловское, Ащисуйское и др.). Питание анализировалось в части использования бентических и рыбных объектов.

В ходе исследований применялись стандартные ихтиологические методики [16–18]. При исследовании питания использовался индекс относительной значимости компонента питания IR [19]. Статистическая обработка материала проводилась по [20, 21] с использованием программы MS Excel 2003.

Применялись следующие сокращения и обозначения: IR – относительная значимость компонента питания, %;  $Q_f$  – упитанность по Фультону;  $Q_c$  – упитанность по Кларк;  $M \pm m$  – средняя арифметическая и ее ошибка;  $\sigma$  – среднеквадратичное отклонение. Прочие обозначения поясняются в тексте.

### Результаты исследований и их обсуждение

Окунь является одним из самых массовых видов в водохранилищах канала им. К. Сатпаева, уступая только плотве [22]. Численность промыслового стада окуня в целом по водохранилищам канала им. К. Сатпаева в 2011 г. составила 1,03 млн особей при промзапасе в 1,35 тыс. ц [12], в 2012 г. – 1,12 млн шт. и 1,4 тыс. ц соответственно [14]. Относительная продуктивность промысловой части популяции в 2011 г. составила 6,8 кг/га, в 2012 г. – 7,1 кг/га. Как видно, численность и биомасса увеличилась, а продуктивность изменилась в пределах всего 0,3 кг/га, что показывает незначительное «измельчание» стада.

Отмечаемые для водохранилищ канала достаточно неплохие темпы роста окуня [12, 14] обеспечиваются во многом трофическими характеристиками. Интенсивность питания в мае – июне 2011 г. составила в среднем 40 %, что является достаточно высоким показателем (табл. 1).

Таблица 1

#### Интенсивность питания окуня в водохранилищах канала им. К. Сатпаева, весна 2011 г.

Водоем	Все водохранилища	Вдхр. ГУ № 1	Вдхр. ГУ № 2	Вдхр. ГУ № 3	Вдхр. ГУ № 4	Вдхр. ГУ № 5	Вдхр. ГУ № 6	Вдхр. ГУ № 7
Интенсивность питания, %	40,2	33,3	46,7	3,1	49,0	50,0	53,0	28,9
Водоем	Вдхр. ГУ № 8	Вдхр. ГУ № 9	Вдхр. ГУ № 10	Вдхр. ГУ № 11	Вдхр. ВВ № 29	Вдхр. Экибастузское	Самки	Самцы
Интенсивность питания, %	69,2	33,3	74,2	76,9	38,9	0	35,4	55,3

Отмечено полуторакратное увеличение интенсивности питания у самцов окуня по сравнению с самками, что обусловлено их большей активностью.

В питании окуня в 2011 г. зарегистрировано 20 видов жертв, относящихся к 8 таксономическим группам (табл. 2). Основная весовая доля приходится на рыбные объекты, среди которых доминирует плотва. Окунь потребляет также и личинки карповых (лещ). Наличие в питании колюшки в весенний период связано с экологией ее нереста и высокой доступностью для хищников в этот период. Среди нерыбных объектов в питании окуня доминируют нектические ракообразные.

Для водоемов канала отмечается некоторая закономерность в питании. Среднеразмерный окунь (до 17 см) питается в большей части бентическими организмами, хотя рыбные объекты регистрируются начиная с длины тела около 11 см. Окунь крупнее 17 см предпочитают питание рыбой, но в пищевом комке присутствуют и беспозвоночные. Становление хищничества обычно приходится на длину тела от 10 до 25 см и зависит от кормовых условий (обеспеченность видами жертв, стадиями питания и др.) [23–27].

Обычно окуня характеризуют как активного хищника [24], однако наличие в его питании брюхоногих моллюсков, в том числе таких крупных, как роговые катушки *Planorbarius sp.*, которые не могут быть заглочены случайно, говорит о присутствии собирательного типа питания. Это недоступно для других, более крупных, видов хищников. Малакофагия окуня отмечается и в других водоемах Казахстана: вдхр. Самаркандском (Нурынском), озерах низовьев р. Нуры, Северного Казахстана и Зайсане [24, 28–31].

Факультативность хищничества [24] обуславливается обилием и доступностью определенных групп жертв. В условиях малочисленности хирономид в водохранилищах канала эту роль играют массовые нектические ракообразные, и прежде всего более подвижный аборигенный *Gammarus lacustris*. Относительная значимость рыбных объектов гораздо ниже, хотя по весовым долям они лидируют. Прочие группы жертв практически не играют особого значения в трофике окуня.

Нектонные ракообразные имеют наибольший индекс значимости IR вследствие их высокой роли в потреблении младшими генерациями окуня. Хищничество способствует повышению темпов роста, но существуют данные по близкому виду *P. flavescens*, показывающие, что питание беспозвоночными также не замедляет роста [23].

Из данных табл. 2 видно, что окунь наносит определенный урон популяциям более ценных в коммерческом плане, чем он сам, видов (карась, лещ). При массовом выклевке личинок карповых или при зарыблении рыбопосадочным материалом водоемов окунь переходит на усиленное питание ими. Это было отмечено в 2011 г. для личинки леща.

При исследованиях весной 2013 г. было обнаружено, что окунь питается и в период нереста. Это вполне логично для самцов, проводящих весь период икрометания на нерестилищах. Однако и у части самок желудка как сразу после нереста, так и непосредственно перед ним были с идентифицируемой пищей: у крупных – это рыба (плотва), у мелкоразмерных – до 24 экз. гаммарид. Интенсивность питания в этот период составила 41,7 % в общем, для особей не принимающих участия в нересте – 75,0 %, для размножающихся – 30,0 %.

Таблица 2

Качественный и количественный состав жертв окуня в целом по водоемам канала им. К. Сатпаева, весна 2011 г.

Группа организмов, вид	Суммарный восстановленный вес	Доля от общего веса, %	IR, %
<i>Osteichthyes</i>			
<i>Abramis brama</i>	161,0	19,820	2,64
<i>Carassius auratus</i>	87,6	10,775	1,72
<i>Perca fluviatilis</i>	94,5	11,623	1,08
<i>Pungitius platygaster</i>	44,8	5,510	0,62
<i>Rutilus rutilus</i>	304,0	37,392	6,72
<i>Всего</i>	692,04	85,120	12,78
<i>Mollusca</i>			
<i>Anisus stelmachoeitius</i>	0,01	0,001	–
<i>Planorbarius sp.</i>	2,262	0,278	0,002
<i>Всего</i>	2,272	0,279	0,002
<i>Hirudinea</i>			
<i>Erpobdella octoculata</i>	0,645	0,079	0,003
<i>Всего</i>	0,645	0,079	0,003
<i>Crustacea</i>			
<i>Gammarus lacustris</i>	93,9	11,550	74,57
<i>Paramysis lacustris</i>	20,24	2,490	12,63
<i>Всего</i>	114,14	14,039	87,20
<i>Insecta, Odonata</i>			
<i>Coenagrion puella</i>	0,152	0,019	–
<i>Ischnura elegans</i>	0,015	0,002	–
<i>Gomphus flavipes</i>	1,92	0,236	0,004
<i>Всего</i>	2,087	0,257	0,004

Продолжение табл. 2

Группа организмов, вид	Суммарный восстановленный вес	Доля от общего веса, %	IR, %
<i>Insecta, Diptera</i>			
<i>Chironomidae spp.</i>	0,005	0,001	0,001
<i>Всего</i>	0,005	0,001	0,001
<i>Insecta, Trichoptera</i>			
<i>Hydropsyche ornata</i>	0,015	0,002	–
<i>Phryganea bipunctata</i>	0,2	0,025	0,001
<i>Всего</i>	0,215	0,026	0,001
<i>Insecta, Hemiptera</i>			
<i>Notonecta glauca</i>	0,16	0,020	–
<i>Sigara spp.</i>	0,19	0,023	0,002
<i>Nepa cinerea</i>	1,26	0,155	0,004
<i>Всего</i>	1,61	0,198	0,006

В табл. 3 приведены данные по упитанности окуней из исследованных водоемов. В целом данные показатели находятся на неплохом уровне. Отмечается некоторая тенденция к увеличению средних показателей упитанности с севера на юг. Стабильно наиболее упитанными являются также группировки из самых южных водохранилищ – ВВ № 29 и ГУ № 11. Наиболее низкие средние коэффициенты проявляются у самых северных популяций из вдхр. ГУ № 1 и Экибастузского. Их показатели в ряде случаев оказываются ниже, чем даже у ишимских речных группировок.

Самцы оказываются более упитанными, чем самки, что характерно по крайней мере для трех исследованных популяций (табл. 4). И с возрастом эта тенденция только усиливается.

Увеличение значений коэффициентов упитанности происходит и с взрослением особей, во всяком случае до девятилетнего возраста (табл. 4).

Таблица 3

Упитанность окуня из водохранилищ канала им. К. Сатпаева и водоемов сравнения

Водоем, месяц, год	Количество особей	$Q_f$		$Q_c$	
		$M \pm m$	$\sigma$	$M \pm m$	$\sigma$
Вдхр. Экибастузское, VI, 2011	11	1,82 ± 0,04	0,14	1,72 ± 0,04	0,12
Вдхр. ГУ № 1, VI, 2008	19	1,85 ± 0,03	0,12	1,70 ± 0,02	0,09
Вдхр. ГУ № 1, VI, 2011	64	1,89 ± 0,02	0,15	1,73 ± 0,02	0,12
Вдхр. ГУ № 2, VI, 2011	38	2,06 ± 0,02	0,15	1,90 ± 0,02	0,14
Вдхр. ГУ № 3, VI, 2011	96	2,07 ± 0,02	0,16	1,92 ± 0,01	0,14
Вдхр. ГУ № 4, VI, 2008	42	1,91 ± 0,02	0,13	1,79 ± 0,02	0,12
Вдхр. ГУ № 4, VI, 2011	49	1,97 ± 0,02	0,17	1,82 ± 0,02	0,17
Вдхр. ГУ № 4, X, 2011	12	1,89 ± 0,04	0,14	1,69 ± 0,04	0,12
Вдхр. ГУ № 5, VI, 2011	2	2,04 ± 0,14	0,20	1,87 ± 0,14	0,19
Вдхр. ГУ № 5, VII, 2012	4	2,19 ± 0,12	0,24	2,06 ± 0,11	0,22
Вдхр. ГУ № 6, VI, 2011	51	2,00 ± 0,02	0,17	1,84 ± 0,02	0,15
Вдхр. ГУ № 7, VII, 2000	29	1,98 ± 0,18	0,25	1,83 ± 0,18	0,24
Вдхр. ГУ № 7, VI, 2011	45	2,08 ± 0,02	0,13	1,93 ± 0,02	0,15
Вдхр. ГУ № 7, VI, 2012	13	2,02 ± 0,05	0,18	1,87 ± 0,05	0,17
Вдхр. ГУ № 7, VII, 2012	24	2,16 ± 0,03	0,13	2,02 ± 0,02	0,12
Вдхр. ГУ № 8, VIII, 2000	27	1,94 ± 0,16	0,22	1,78 ± 0,20	0,26
Вдхр. ГУ № 8, VI, 2011	26	2,15 ± 0,03	0,17	1,97 ± 0,03	0,15
Вдхр. ГУ № 8, X, 2011	14	2,08 ± 0,05	0,20	1,83 ± 0,05	0,19
Вдхр. ГУ № 8, X, 2012	7	2,08 ± 0,05	0,12	1,90 ± 0,04	0,10
Вдхр. ГУ № 9, VIII, 2000	27	2,03 ± 0,09	0,13	1,87 ± 0,11	0,15
Вдхр. ГУ № 9, V, 2005	77	1,86 ± 0,02	0,17	1,72 ± 0,02	0,15
Вдхр. ГУ № 9, VIII, 2005	74	1,96 ± 0,03	0,28	1,77 ± 0,03	0,27
Вдхр. ГУ № 9, VI, 2011	6	2,11 ± 0,03	0,08	2,00 ± 0,05	0,12
Вдхр. ГУ № 9, IX, 2012	33	1,97 ± 0,02	0,14	1,78 ± 0,02	0,13
Вдхр. ГУ № 10, VIII, 2000	27	1,93 ± 0,08	0,11	1,78 ± 0,09	0,12

Продолжение табл. 3

Вдхр. ГУ № 10, V, 2005	44	1,82 ± 0,04	0,28	1,65 ± 0,04	0,27
Вдхр. ГУ № 10, VIII, 2005	149	1,92 ± 0,01	0,15	1,79 ± 0,01	0,14
Вдхр. ГУ № 10, V, 2011	66	2,03 ± 0,03	0,21	1,79 ± 0,02	0,18
Вдхр. ГУ № 11, V, 2005	28	2,08 ± 0,04	0,22	1,90 ± 0,04	0,20
Вдхр. ГУ № 11, VIII, 2005	14	1,92 ± 0,04	0,13	1,76 ± 0,03	0,12
Вдхр. ГУ № 11, V, 2011	26	2,23 ± 0,04	0,19	2,01 ± 0,02	0,12
Вдхр. ГУ № 11, IX, 2011	7	2,33 ± 0,05	0,13	2,04 ± 0,07	0,18
Вдхр. ГУ № 11, IV, 2013	29	2,23 ± 0,03	0,18	1,87 ± 0,03	0,14
Вдхр. ВВ № 29, V, 2005	23	2,01 ± 0,07	0,32	1,74 ± 0,06	0,27
Вдхр. ВВ № 29, VIII, 2005	40	2,10 ± 0,03	0,22	1,89 ± 0,03	0,21
Вдхр. ВВ № 29, V, 2011	18	1,93 ± 0,05	0,20	1,75 ± 0,05	0,19
Вдхр. ВВ № 29, VI, 2012	16	2,19 ± 0,05	0,21	2,03 ± 0,05	0,19
Вдхр. ВВ № 29, VIII, 2012	38	2,21 ± 0,04	0,24	2,02 ± 0,03	0,20
Вдхр. ЭЖРЭС-1, VI, 2008	38	1,98 ± 0,05	0,30	1,78 ± 0,05	0,29
Вдхр. Самаркандское, V, 2005	64	1,97 ± 0,03	0,20	1,83 ± 0,03	0,21
Вдхр. Самаркандское, VIII, 2005	45	2,02 ± 0,03	0,22	1,84 ± 0,03	0,21
Вдхр. Самаркандское, VI, 2007	18	2,25 ± 0,03	0,13	2,03 ± 0,03	0,11
Вдхр. Самаркандское, VIII, 2012	61	2,17 ± 0,03	0,23	1,99 ± 0,03	0,21
Вдхр. Самаркандское, IX, 2012	14	2,02 ± 0,03	0,13	1,77 ± 0,03	0,11
Вдхр. Ащисуйское, X, 2005	10	2,00 ± 0,07	0,23	1,73 ± 0,05	0,16
Вдхр. Ащисуйское, VIII, 2012	37	2,28 ± 0,04	0,22	2,04 ± 0,03	0,18
Вдхр. Чкаловское, X, 2005	99	1,96 ± 0,01	0,13	1,72 ± 0,01	0,11
Река Ишим, Астраханка, IX, 2011	20	2,08 ± 0,04	0,17	1,87 ± 0,04	0,18
Река. Ишим, Есиль, IX, 2011	18	2,08 ± 0,05	0,20	1,89 ± 0,04	0,16
Река. Ишим, Красноярка, IX, 2011	11	1,83 ± 0,06	0,18	1,61 ± 0,05	0,16
Озеро Ботакара, VIII, 2012	14	1,90 ± 0,08	0,29	1,83 ± 0,05	0,18

Пик величины упитанности приходится на восьмилетних особей, но данные показатели в возрасте 8+ выше, чем у поколений 2+...6+. Подобное явление наблюдается в группировке из вдхр. ВВ № 29 (табл. 4).

У окуней из вдхр. ГУ № 7 пик показателей приходится на шестилетних (или отсутствовавших в выборке семилетних, так же как и в вдхр. ГУ № 9) особей. Очевидно, что каждая популяция имеет свои механизмы формирования соотношения массы и длины тела.

Таблица 4

**Половозрастная динамика коэффициентов упитанности в ряде водоемов канала**

Водоем, месяц, год	Пол	Возраст						
		2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+
По Фультону, $Q_f$								
Вдхр. ГУ № 7, VI-VII, 2012	Самки	–	1,95	2,14	2,21	–	2,11	1,74
	Самцы	–	2,11	2,15	–	–	–	–
Вдхр. ГУ № 9, IX, 2012	Самки	1,71	1,95	1,92	2,02	2,08	–	–
	Самцы	1,83	2,01	–	–	2,36	–	–
Вдхр. ВВ № 29, VIII, 2012	Самки	1,88	2,01	2,15	2,23	2,26	2,52	2,42
	Самцы	–	–	2,23	2,35	2,56	–	–
По Кларку, $Q_c$								
Вдхр. ГУ № 7, VI-VII, 2012	Самки	–	1,81	2,00	2,07	–	1,98	1,68
	Самцы	–	1,95	2,00	–	–	–	–
Вдхр. ГУ № 9, IX, 2012	Самки	1,59	1,78	1,77	1,83	1,91	–	–
	Самцы	1,59	1,73	–	–	2,06	–	–
Вдхр. ВВ № 29, VIII, 2012	Самки	1,73	1,85	1,99	2,04	2,07	2,29	2,17
	Самцы	–	–	1,99	2,12	2,26	–	–

Наибольшие коэффициенты имеют генерации, активные по своей сути, не имеющие предельно напряженных трофических конкурентных отношений. В зависимости от целого комплекса факторов в каждом водоеме это будет уникальный набор генераций [32], как механизм адаптации, позволяющий более эффективно использовать потоки энергии в биогеоценозе.

В процессе исследований были просчитаны величины соответствия длины тела окуня (консумента) и четырех видов жертв (осень 2012 г. – весна 2013 г.). Так, плотва в питании встречается с длиной тела от 15,4 до 54,0 % от длины тела хищника, в среднем – 35,4 %, колюшка – 11,3 и 22,3 % соответственно, при средней в 15,6 %, сибирская шиповка – 26,8–30,2 %, в среднем – 28,5 %. Молодь окуня имеет показатели 8,5–48,9 %, средняя – 27,5 %. Размеры потребляемой колюшки ограничены в первую очередь длиной тела жертвы, ее «вооруженность» вряд ли играет особое значение в выборе объекта питания хищником, это же касается и шиповки. Размеры плотвы и окуня, как жертв, отражают возможности консумента. Как и в других регионах, размер жертвы редко превышает половину длины тела хищника [23].

Сам окунь также является пищей для других хищников и более крупных особей своего вида. Его роль в питании консументов более высокого порядка в различные годы неодинакова (табл. 5). В 2011 г. он явно уступал в этом плотве, и в ряде водоемов – карасю [12, 14, 22, 33]. В 2012 г. для судака он был основным объектом питания. Уровень каннибализма в этом же году практически достиг показателей потребления нектонных ракообразных – мизид и гаммарид (IR = 47,3 %).

Таблица 5

**Относительная значимость окуня в питании хищных видов рыб в водоемах канала им. К. Сатпаева (IR, %)**

Вид хищника	<i>Esox lucius</i>	<i>Sander lucioperca</i>	<i>Perca fluviatilis</i>
2011	39,1	12,3	1,1
2012	3,0	93,6	44,8

Размеры потребляемого окуня в водохранилищах канала для судака колеблются в пределах 15,1–24,8 %, при среднем показателе в 20,3 % от длины тела хищника, для щуки эти параметры были соответственно 13,1–30,6 % и 21,5 %.

В целом же хищники не могут оптимально ограничивать наращивание численности окуня. В данном случае единственную регулирующую функцию может иметь только каннибализм. Однако частота его проявлений в 2012 г. может быть и чисто случайной. Вместе с тем для водоемов канала известен случай высокой доли каннибализма у судака [10] на рубеже XX–XXI вв., вызванного перенаселенностью и использованием одних и тех же трофических стаций разнообразными особями, после чего численность данного вида заметно сократилась.

### Заключение

Окунь в водохранилищах канала им. К. Сатпаева отличается достаточно неплохими показателями упитанности и интенсивности питания, зачастую превосходящими эти показатели для популяций вида из других близлежащих водоемов. Отмечается большая упитанность старших генераций и самцов.

В питании окуня из водохранилищ канала им. К. Сатпаева отмечено более 20 видов жертв, относящихся к 8 крупным таксономическим группам. Наибольшую роль в питании данного вида по индексу относительной значимости компонента питания IR играют нектонные ракообразные, далее следует рыба. Относительная длина жертв редко превосходит половину длины тела хищника. В питании окуня присутствуют более ценные виды, такие как карась и лещ, в связи с чем необходимо ограничивать его численность.

В питании консументов более высокого уровня данный вид играет порой значительную роль, как у судака и крупного окуня в 2012 г. Но хищники не имеют существенного значения в ограничении его численности. Для регуляции обилия вида в ихтиоценозе необходимо осуществлять рыбомелиоративные мероприятия, в том числе с использованием искусственных нерестилищ, а также более активно привлекать возможности спортивно-любительского рыболовства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аббакумов В. П. Начальный этап формирования ихтиофауны водохранилищ канала Иртыш-Караганда / В. П. Аббакумов // Вопросы ихтиологии. 1977. Т. 17, вып. 3. С. 408–412.
2. Аббакумов В. П. Пути направленного формирования ихтиофауны и повышения рыбопродуктивности водохранилищ канала Иртыш-Караганда // В. П. Аббакумов / Биол. основы рыбного хоз-ва водоемов Средней Азии и Казахстана. Фрунзе: Илим, 1978. С. 211–212.
3. Якубовский С. Е. К вопросу биологической мелиорации водохранилищ канала Иртыш-Караганда / С. Е. Якубовский, В. И. Ерещенко // Биол. основы рыбного хоз-ва водоемов Средней Азии и Казахстана. Фрунзе: Илим, 1978. С. 184–185.
4. Малиновская А. С. Гидрофауна водохранилищ Казахстана / А. С. Малиновская, В. А. Тэн. Алма-Ата: Наука, 1983. 208 с.
5. Аббакумов В. П. Биологические основы формирования ихтиофауны и рыбохозяйственное освоение водохранилищ канала Иртыш-Караганда / В. П. Аббакумов: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Ленинград, 1977. 22 с.
6. Прогноз добычи рыбы в естественных водоемах, водохранилищах озерно-товарных и прудовых хозяйствах КазССР на 1985 г.: отчет о НИР (промежуточ.) / КазНИИРХ; Башунов В. С., Диканский В. Я., Ерещенко В. И., Ермаханов З. Е., Мещерякова Т. И., Коломин Ю. М., Мельников В. А., Сарсембаев Ж. Г., Убаськин А. В., Шустов А. И., Якубовский В. Е. Балхаш, 1984. 155 с. № ГР 81012066.
7. Водоемы Карагандинской области (раздел 2): отчет о НИР / КазНПОРХ; Шустов А. И., Орлов С. Н., Ташенов Б. Д., Аймуканова Ш. М., Исаева Н. В., Сова С. В. Алма-Ата, 1991. 124 с. № ГР 01880036285.
8. Павлодарская область (раздел): отчет о НИР / КазНПОРХ; Убаськин А. В., Дробашко Н. И., Матвеев В. Э. Павлодар, 1991. 24 с.
9. Krainyuk V. N. Rules for sustainable fishing in the rivers and lakes of the Karaganda region: Final report / V. N. Krainyuk / J. D. & C. T. MacArthur Foundation, Karaganda, 2001. 78 p.
10. Крайнюк В. Н. Численность, питание и морфология судака *Stizostedion lucioperca* (L.) (Osteichthyes; Percidae) водоемов канала Иртыш-Караганда и вдхр. Самаркандского / В. Н. Крайнюк, О. В. Крайнюк // Tethys Aqua Zool. Res. 2002. Vol. 1. P. 108–114.
11. Определение оптимально-допустимых уловов на водоемах областного значения на основе оценки состояния и запасов промысловых стад рыб. Раздел: Водоемы Карагандинской области: отчет о НИР / РГП НПЦРХ; Крайнюк В. Н., Осипова Ю. В., Мельник Л. В. Караганда, 2005. 198 с. № ГР 0105РК00071.
12. Определение рыбопродуктивности рыбохозяйственных водоемов и/или их участков, разработка биологических обоснований ОДУ (оптимальных допустимых уловов) и выдача рекомендаций по режиму и регулированию рыболовства на водоемах международного и республиканского значения на 2012 год. Раздел: Река Ишим и канал имени Сатпаева: отчет о НИР / Северный филиал ТОО КазНИИРХ; Абдиев Ж. А., Крайнюк В. Н., Фефелов В. В., Исмуханов Х. К., Крайнюк Ю. Кокшетау, 2011. Ч. 1. 89 с. № ГР 0112РК00550.
13. Крайнюк В. Н. Изменения структуры ихтиоценозов водоемов канала им. К. Сатпаева // Степи Северной Евразии: Материалы VI Междунар. симпоз. Оренбург: Газпромпечат, 2012. С. 412–414.
14. Определение рыбопродуктивности рыбохозяйственных водоемов и/или их участков, разработка биологических обоснований ОДУ (оптимальных допустимых уловов) и выдача рекомендаций по режиму и регулированию рыболовства на водоемах международного и республиканского значения на 2013 год. Раздел: Река Ишим и канал имени Сатпаева: отчет о НИР / Северный филиал ТОО КазНИИРХ; Абдиев Ж. А., Крайнюк В. Н., Фефелов В. В., Крайнюк Ю. В. Кокшетау, 2012. Ч. 1. 156 с. № ГР 0112РК00550.
15. Крайнюк В. Н. Аннотированный список рыб (Actinopterygii) Карагандинской области с комментариями по их распространению и систематике / В. Н. Крайнюк // Вестн. Караганд. гос. ун-та им. Е. А. Букетова. Сер.: Биология, география и медицина. 2011. № 3. С. 47–56.
16. Пирожников В. Л. Инструкция по сбору и обработке материалов по питанию рыб / В. Л. Пирожников. Ленинград: ГосНИОРХ, 1953. 27 с.
17. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб / И. Ф. Правдин. М.: Пищ. пром-сть, 1966. 376 с.
18. Никольский Г. В. Экология рыб / Г. В. Никольский. М.: Высш. шк., 1974. 376 с.
19. Решетников Ю. С. Питание рыб в бассейне р. Укаяли / Ю. С. Решетников, Сабино Атенцио Л., Г. Ю. Проворова, В. Л. Трунов // Экология и культивирование амазонских рыб. М.: Наука, 1993. С. 66–143.
20. Плохинский Н. А. Биометрия / Н. А. Плохинский. М.: МГУ, 1970. 367 с.
21. Животовский Л. А. Популяционная биометрия / Л. А. Животовский. М.: Наука, 1991. 271 с.
22. Крайнюк В. Н. Половозрастная структура промыслового стада плотвы *Rutilus rutilus* (L., 1758) (Actinopterygii; Cyprinidae) в водохранилищах канала им. К. Сатпаева / В. Н. Крайнюк // Животный мир Казахстана и сопредельных территорий: материалы Междунар. науч. конф. Алматы, 2012. С. 266–268.
23. Collete B. B. Biology of the Percids / B. B. Collete, M. A. Ali, K. E. F. Hokanson, N. M. Nageç, S. A. Smirnov, J. E. Thorpe, H. Weatherley, J. Willemsen // J. Fish. Res. Board. 1977. Vol. 34. P. 1890–1899.

24. Митрофанов В. П. Рыбы Казахстана В. П. Митрофанов, Г. М. Дукравец, Н. Е. Песериди и др. Алма-Ата: Наука, 1989. Т. 4. 312 с.
25. McCormack J. C. Observations on the Food of Perch (*Perca fluviatilis* L.) in Windermere / J. C. McCormack // J. Anim. Ecol. 1970. Vol. 39, N 1. P. 255–267.
26. Щербуха А. Я. Фауна Украины. Т. 8. Рыби. Вип. 4: Окунеподібні / А. Я. Щербуха. Київ: Наук. думка, 1982. 384 с.
27. Ceccuzzi P. Growth, diet, and reproduction of Eurasian perch *Perca fluviatilis* L. in Lake Varese, northwestern Italy / P. Ceccuzzi, G. Terova, F. Brambilla, M. Antonini, M. Saroglia // Fish. Sci. 2011. Vol. 77. P. 533–545.
28. Серов Н. П. Ихтиофауна Нурина водохранилища / Н. П. Серов // Изв. АН КазССР. Сер. зоол. 1950. Вып. 9. С. 87–95.
29. Дукравец Г. М. Ихтиофауна бассейна р. Нуры в Центральном Казахстане / Г. М. Дукравец, Ю. А. Бирюков // Вопросы ихтиологии. 1976. Т. 16, вып. 2. С. 309–314.
30. Дианов П. А. Окунь озера Зайсан / П. А. Дианов: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Алма-Ата, 1955. 16 с.
31. Дианов П. А. Питание окуня озера Зайсан / П. А. Дианов // Тр. Алма-Атин. зооветеринар. ин-та. 1957. Т. 10. С. 524–534.
32. Никольский Г. В. Динамика промысловых популяций рыб / Г. В. Никольский. М.: Наука, 1965. 382 с.
33. Крайнюк В. Н. Питание и упитанность щуки *Esox lucius* L., 1758 в водохранилищах канала им. К. Сатпаева / В. Н. Крайнюк // Вестн. Казах. нац. ун-та. Сер. эколог. 2012. № 1 (33). С. 91–93.

## REFERENCES

1. Abbakumov V. P. Nachal'nyi etap formirovaniia ikhtiofauny vodokhranilishch kanala Irtysh-Karaganda [Initial stage of formation of ichthyofauna of reservoirs of Irtysh-Karaganda channel]. *Voprosy ikhtiologii*, 1977, vol. 17, iss. 3, pp. 408–412.
2. Abbakumov V. P. Puti napravlenogo formirovaniia ikhtiofauny i povysheniia ryboproduktivnosti vodokhranilishch kanala Irtysh-Karaganda [Ways of systematic formation of ichthyofauna and increase in fish productivity of the reservoirs of Irtysh-Karaganda channel]. *Biologicheskie osnovy rybnogo khoziaistva vodoemov Srednei Azii i Kazakhstana*. Frunze, Ilim Publ., 1978, pp. 211–212.
3. Iakubovskii S. E., Ereshchenko V. I. K voprosu biologicheskoi melioratsii vodokhranilishch kanala Irtysh-Karaganda [To the problem of biological melioration of Irtysh-Karaganda channel reservoirs]. *Biologicheskie osnovy rybnogo khoziaistva vodoemov Srednei Azii i Kazakhstana*. Frunze, Ilim Publ., 1978, pp. 184–185.
4. Malinovskaia A. S., Ten V. A. *Gidrofauna vodokhranilishch Kazakhstana* [Water fauna of the reservoirs in Kazakhstan]. Alma-Ata, Nauka, 1983. 208 p.
5. Abbakumov V. P. Biologicheskie osnovy formirovaniia ikhtiofauny i rybokhoziaistvennoe osvoenie vodokhranilishch kanala Irtysh-Karaganda. Avtoreferat dis. kand. biol. nauk [Biological foundations of formation of ichthyofauna and fisheries mastering of Irtysh-Karaganda channel reservoirs. Abstrakt of diss. cand. boil. sci.]. Leningrad, 1977. 22 p.
6. *Prognoz dobychi ryby v estestvennykh vodoemakh, vodokhranilishchakh ozerno-tovarnykh i prudovykh khoziaistvakh KazSSR na 1985 g. Otchet o NIR (promezhutochnyi)* [Prognosis of fish catching in natural water basins, reservoirs of lake and pond hatcheries in Kazakhstan in 1985. Report on scientific research works (intermediate)]. KazNIIRKh. Bashunov V. S., Dikanskii V. Ia., Ereshchenko V. I., Ermakhanov Z. E., Meshcheriakova T. I., Kolomin Iu. M., Mel'nikov V. A., Sarsembaev Zh. G., Ubas'kin A. V., Shustov A. I., Iakubovskii V. E. Balkhash, 1984. 155 p. № GR 81012066.
7. *Vodoemy Karagandinskoi oblasti (razdel 2). Otchet o NIR* [Water basins of Karaganda region (part 2). Report on scientific research works]. KazNPORKh. Shustov A. I., Orlov S. N., Tashenov B. D., Aimukanova Sh. M., Isaeva N. V., Sova S. V. Alma-Ata, 1991. 124 p. № GR 01880036285.
8. *Pavlodarskaia oblast' (razdel). Otchet o NIR* [Pavlodar region (section). Report on scientific research works]. KazNPORKh. Ubas'kin A. V., Drobashko N. I., Matveev V. E. Pavlodar, 1991. 24 p.
9. Krainyuk V. N. *Rules for sustainable fishing in the rivers and lakes of the Karaganda region*: Final report. J. D. & C. T. MacArthur Foundation, Karaganda, 2001. 78 p.
10. Krainyuk V. N., Krainyuk Iu. V. Chislennost', pitanie i morfologiia sudaka *Stizostedion lucioperca* (L.) (Osteichthyes; Percidae) vodoemov kanala Irtysh-Karaganda i vodokhranilishcha Samarkandskogo [Number, nutrition and morphology of perch *Stizostedion lucioperca* (L.) (Osteichthyes; Percidae) in the water basins of Irtysh-Karaganda channel and Samarkand water reservoirs]. *Tethys Aqua Zool. Res.*, 2002, vol. 1, pp. 108–114.
11. *Opredelenie optimal'no-dopustimykh ulovov na vodoemakh oblastnogo znacheniiia na osnove otsenki sostoianiia i zapasov promyslovykh stad ryb. Razdel: Vodoemy Karagandinskoi oblasti. Otchet o NIR* [Determination of optimal and accessible catches in the regional water basins on the basis of assessment of state and stocks of trade fishes. Report on scientific research works]. RGP NPTsRKh. Krainyuk V. N., Osipova Iu. V., Mel'nik L. V. Karaganda, 2005. 198 p. № GR 0105RK00071.
12. *Opredelenie ryboproduktivnosti rybokhoziaistvennykh vodoemov i/ili ikh uchastkov, razrabotka biologicheskikh obosnovanii ODU (optimal'nykh dopustimykh ulovov) i vydacha rekomendatsii po rezhimu*



- i regulirovaniu rybolovstva na vodoemakh mezhdunarodnogo i respublikanskogo znachenii na 2012 god. Razdel: Reka Ishim i kanal imeni Satpaeva. Otchet o NIR* [Determination of fish productivity of fisheries water basins and/or their areas, development of biological explanation of optimal accessible catches and introduction of recommendations on the regime and regulation of fishing in the international and republican water basins in 2012. Report on scientific research works]. Severnyi filial TOO KazNIIRKh. Abdiev Zh. A., Krainiuk V. N., Fefelov V. V., Ismukhanov Kh. K., Krainiuk Iu. V. Kokshetau, 2011. Part 1. 89 p. № GR 0112RK00550,
13. Krainiuk V. N. Izmeneniia struktury ikhtiotsenozov vodoemov kanala im. K. Satpaeva [Change of the structure of ichthyocenosis of water basins of K. Satpaev's channel]. *Stepi Severnoi Evrazii: Materialy VI Mezhdunarodnogo simpoziuma*. Orenburg, Gazprompechat', 2012, pp. 412–414.
14. *Opreделение рыбопродуктивности рыбхозаиственных водоемов и/или их участков, разработка биологических обоснований ODU (оптимальных допустимых уловов) и выдача рекомендаций по режиму и год. Razdel: Reka Ishim i kanal imeni Satpaeva. Otchet o NIR* [Determination of fish productivity of fisheries water basins and/or their areas, development of biological explanation of optimal accessible catches and introduction of recommendations on the regime and regulation of fishing in the international and republican water basins in 2013. Report on scientific research works]. Severnyi filial TOO KazNIIRKh. Abdiev Zh. A., Krainiuk V. N., Fefelov V. V., Krainiuk Iu. V. Kokshetau, 2012. Part 1. 156 s. № GR 0112RK00550/
15. Krainiuk V. N. Annotirovannyi spisok ryb (Actinopterygii) Karagandinskoi oblasti s kommentariami po ikh rasprostraneniui i sistematike [Summarized list of fishes (Actinopterygii) in Karaganda region with the comments on their allocation and systematics]. *Vestnik Karagandinskogo gosudarstvennogo universiteta im. E. A. Buketova. Seriya: Biologiya, geografiya i meditsina*, 2011, no. 3, pp. 47–56.
16. Pirozhnikov V. L. *Instruktsiia po sboru i obrabotke materialov po pitaniu ryb* [Instrucion on collection and processing of the information on fish nutrition]. Leningrad, GosNIORKh, 1953. 27 p.
17. Pravdin I. F. *Rukovodstvo po izucheniiu ryb* [Guidelines on fish studying]. Moscow, Pishchevaia promyshlennost' Publ., 1966. 376 p.
18. Nikol'skii G. V. *Ekologiya ryb* [Fish ecology]. Moscow, Vysshaia shkola Publ., 1974. 376 p.
19. Reshetnikov Iu. S., Sabino Atensio L., Provorova G. Iu., Trunov V. L. *Pitanie ryb v basseine r. Ukaiali* [Fish nutrition in the basin of the Ukayal river]. *Ekologiya i kul'tivirovanie amazonских ryb*. Moscow, Nauka Publ., 1993, pp. 66–143.
20. Plokhinskii N. A. *Biometriia* [Biometry]. Moscow, MGU, 1970. 367 p.
21. Zhivotovskii L. A. *Populatsionnaia biometriia* [Population biometry]. Moscow, Nauka Publ., 1991. 271 p.
22. Krainiuk V. N. Polovozrastnaia struktura promyslovogo stada plotvy Rutilus rutilus (L., 1758) (Actinoipterigii; Cyprinidae) v vodokhranilishchakh kanala im. K. Satpaeva [Semi-aging structure of trade stock of roach Rutilus rutilus (L., 1758) (Actinoipterigii; Cyprinidae) in water reservoirs of K. Satpaev's channel]. *Zhivotnyi mir Kazakhstana i sopedel'nykh territorii. Materialy Mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii*. Almaty, 2012, pp. 266–268.
23. Collete B. B., Ali M. A., Hokanson K. E. F., Nageç N. M., Smirnov S. A., Thorpe J. E., Weatherley H., Willemsen J. Biology of the Percids. *J. Fish. Res. Board*, 1977, vol. 34, pp. 1890–1899.
24. Mitrofanov V. P., Dukravets G. M., Peseridi N. E. i dr. *Ryby Kazakhstana* [Kazakhstan fishes]. Alma Ata, Nauka Publ., 1989. Vol. 4. 312 p.
25. McCormack J. C. Observations on the Food of Perch (*Perca fluviatilis* L.) in Windermere. *J. Anim. Ecol.*, 1970, vol. 39, no. 1, pp. 255–267.
26. Shcherbukha A. Ia. *Fauna Ukraini*. Vol. 8: Ribi, iss. 4: Okunepodibni. Kiev, Naukova dumka Publ., 1982. 384 p.
27. Ceccuzzi P., Terova G., Brambilla F., Antonini M., Saroglia M. Growth, diet, and reproduction of Eurasian perch *Perca fluviatilis* L. in Lake Varese, northwestern Italy. *Fish. Sci.*, 2011, vol. 77, pp. 533–545.
28. Cerov N. P. Ikhtiofauna Nurinskogo vodokhranilishcha [Ichthyofauna of Nurinsk reservoir]. *Izvestiia Akademii nauk Kazakhskoi Sovetskoi Sotsialisticheskoi Respubliki. Seriya: zoologicheskai*, 1950, iss. 9, pp. 87–95.
29. Dukravets G. M., Biriukov Iu. A. Ikhtiofauna basseina r. Nury v Tsentral'nom Kazakhstane [Ichthyofauna of the basin of the Nura river in Central Kazakhstan]. *Voprosy ikhtiologii*, 1976, vol. 16, iss. 2, pp. 309–314.
30. Dianov P. A. *Okun' ozera Zaisan*. Avtoreferat dis. kand. biol. nauk [Perch of the Lake Zaisan. Abstract of diss. cand. biol. sci.]. Alma-Ata, 1955. 16 p.
31. Dianov P. A. Pitanie okunia ozera Zaisan [Diet of perch in the Lake Zaisan]. *Trudy Alma-Atinskogo zooveterinarnogo instituta*, 1957, vol. 10, pp. 524–534.
32. Nikol'skii G. V. *Dinamika promyslovykh populatsii ryb* [Dynamics of trade fish populations]. Moscow, Nauka Publ., 1965. 382 p.
33. Krainiuk V. N. Pitanie i upitannost' shchuki *Esox lucius* L., 1758 v vodokhranilishchakh kanala im. K. Satpaeva [Diet and nutritional state of pike *Esox lucius* L., 1758 in reservoirs of K. Satpaev's channel]. *Vestnik Kazakhskogo natsional'nogo universiteta. Seriya: ekologicheskai*, 2012, no. 1 (33), pp. 91–93.

**ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ**

**Крайнюк Владимир Николаевич** – Карагандинский опорный пункт Северного филиала Казахского научно-исследовательского института рыбного хозяйства; старший научный сотрудник, зав. опорным пунктом; karagan-da@mail.ru.

**Краундук Владимир Николаевич** – Karaganda Base of the Northern Branch of Kazakh Scientific Research Institute of Fisheries; Senior Researcher; Head of the Base; karagan-da@mail.ru.

**Асылбекова Сауле Жангировна** – Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства, Алматы; канд. биол. наук, старший научный сотрудник; зам. генерального директора; assylbekova@mail.ru.

**Assylbekova Saule Zhangirovna** – Kazakh Scientific Research Institute of Fisheries, Almaty; Candidate of Biological Sciences, Senior Research Worker; Deputy of General Director; assylbekova@mail.ru.