

Труды Окского государственного природного биосферного заповедника. Вып. 23. - Рязань: Узорочье, 2004. - 509 с.

В сборнике представлены результаты научных исследований, проведённых сотрудниками Окского заповедника: данные по популяционной биологии большого пёстрого дятла, золотистой щурки, зимородка, землеройкам, сведения о пролёте птиц на юге Рязанской области, история формирования ихтиофауны среднего течения Оки, фауне пауков, жуков и клопов и т.д.

Сборник рассчитан на сотрудников заповедников, биологов различного профиля: териологов, орнитологов, энтомологов, арахнологов, ботаников и др., преподавателей вузов и студентов.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

В. П. Иванчев, Ю. В. Котюков, Ю. М. Маркин,
М. В. Онуфреня, С. Г. Приклонский
Ответственный редактор: канд. биол. наук
В. П. Иванчев

На передней странице обложки - зима в Окском заповеднике,
кордон Кормилицын (фото В. С. Кудряшова),
на последней - варакушка *Luscinia svecica* у гнезда
(фото И. П. Назарова)

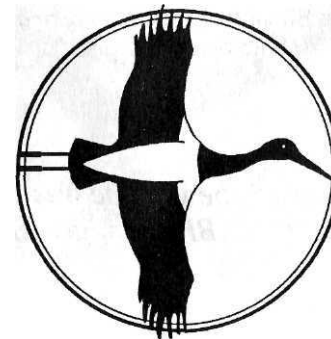
*Издание осуществлено при финансовой поддержке
ОАО "ТНК-ВР Менеджмент"*

© Окский государственный
биосферный заповедник, 2004
© Издательство «Узорочье», 2004

MINISTRY OF NATURE RESOURCES OF THE
RUSSIAN FEDERATION
DEPARTMENT OF PROTECTED NATURAL TERRITORIES

Proceedings of the Oka State Biosphere Nature Reserve

Volume 23



Ryazan
"Uzorochye"
2004

Пищевые объекты обыкновенного зимородка *Alcedo atthis* в центре Европейской России

Ю. В. Котюков, А. Д. Нумеров

Yu.V. Kotyukov, A.D. Numerov. 2004. Alimentary objects of the Kingfisher *Alcedo atthis* in center of European Russia // Proc. Oka Reserve. V. 23. Ryazan: 82-118. The spreading of nests in 40 holes of the Kingfisher *Alcedo atthis* consisting from undigested alimentary oddments on the rivers Usman', Bitug, Khoper, Don in the Voronezh region and on the rivers Oka and Pra in the Ryazan area during 1991-1999 is collected. 187 whole fish specimens left by birds in 129 holes on the rivers Pra and Oka in 1976-2000 are collected. Simultaneously with the collecting of oddments of a forage the observation for Kingfisher forage behavior was conducted. Generic definition (for fishes and the sizes) eaten animal was determined on characteristic bones and chitinous pieces. The analysis of nest holes contents has shown, Kingfisher eats of larvae and adult hexapods from orders *Odonata* (suborder *Anisoptera*), *Heteroptera* (*Notonectidae*, *Nepidae*) and *Coleoptera* (*Dytiscidae*, *Hydrophilidae*, *Helodidae*), tadpoles and adult frogs of a genus *Rana* during a breeding.

The fishes of families *Esocidae*, *Cyprinidae*, *Cobitidae*, *Percidae*, *Eleotridae* comprises the basis of a food on all rivers. Kingfisher eats 18 species of fishes, most numerous of them roach - 17.8%, bleak - 14.6%, pike - 14.2%, bream - 9.4%, verkhovka - 0.03%, tench and chub - at 0.1%, and also gudgeon - 0.1% are eaten less often. A species composition and the frequency of occurrence of fishes on the separate rivers visibly varies. The most rich ration of Kingfisher is on the Oka river - 13 fish species and on the Pra river - 15 fish species, scanty ration is on the river Usman' - 6 species. Total 21 fish species in a Kingfisher prey are marked in Center of European Russia. It is approximately half species accessible for Kingfisher inhabiting in the region. The rivers Don, Khoper, Usman' and Pra are most similar on a structure of a Kingfisher feed. The Kingfisher rations on the Bitug river and the Oka river hardly differ as from each other, and from a ration on the other rivers. The sizes of fishes eaten by Kingfisher change from 1.99 to 10.25 cm. Mean body length is 5.57cm., fishes having length 4-7cm are eaten in more often. The largest fish caught by Kingfisher was a pike, absolute body length by which one - 14 cm. The rather highly capturing selectivity of miscellaneous fish species is found. In Kingfisher food on the rivers Bitug, Pra and Usman' separate fish species meet in 1.3-8.6 times less often or 1.6-13.8 times more often, than in the rivers. In this connection the veracity of the obtained estimation and adequacy of used investigation method of selectivity is discussed.

Сведения по питанию обыкновенного зимородка *Alcedo atthis* в литературе малочисленны и зачастую противоречивы. Общий список упоминаемых пищевых объектов, потребляемых зимородком на внутренних водах

Европы в период размножения, содержит около 30 видов рыб (отряды: лососеобразные (*Salmoniformes*), шукообразные (*Esociformes*), карпообразные (*Cypriniformes*), угреобразные (*Anguilliformes*), трескообразные (*Gadiformes*), колюшкообразные (*Gasterosteiformes*) и окунеобразные (*Perciformes*)) а также несколько видов земноводных и беспозвоночных (в основном насекомых) (Смогоржевский, 1959; Карташев и др., 1963; Kniprath, 1965; Doucet, 1969; Eastman, 1969; Hallet, 1977; Cramp, 1985; Hallet-Libois, 1985; Raven, 1986; Bunzel, 1987).

Наиболее типичный и распространенный способ добычи пищи зимородком - ныряние в воду. При этом рыбу или другие пищевые объекты птица выхватывает из поверхностного слоя воды. Максимально отмеченная глубина погружения составляет около 1 м (Kniprath, 1969; Bezzel, 1980). Основу питания составляют наиболее многочисленные и доступные объекты. Непереваренные твердые остатки пищи (кости рыб и амфибий, хитин членистоногих) зимородок отрывает в виде погадок. Первые погадки появляются в гнездовой камере норы незадолго до начала откладки яиц. В дальнейшем находящаяся в норе взрослая птица во время обогривания яиц или птенцов также отрывает погадки в гнездовой камере. И все же преобладающая часть пищевых остатков находящихся в норе после окончания гнездования принадлежит птенцам. Подстилка гнездовой камеры и тоннеля норы, образующаяся в ходе гнездования, обычно и служит материалом для изучения питания зимородка в период размножения и, прежде всего питания гнездовых птенцов.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Наблюдения за размножением и исследование питания зимородка проведены в 1991 - 2000 гг. на реках Воронежской (Дон, Усмань, Хопер, Битюг) и Рязанской (Ока, Пра) областей. Основным методом изучения питания зимородка был сбор пищевых остатков из гнездовых нор после вылета птенцов или гибели гнезда (табл. 1). Кроме того, проанализировано 187 экземпляров целых рыб, принесенных взрослыми птицами птенцам и оброненных возле норы или утерянных в ловушке. Целые рыбы найдены в 129 норах на р. Пре и в 20 норах на р. Оке (табл. 2). В каждой из этих нор или возле них обнаружено от 1 до 15 экземпляров рыб.

Для определения рыб по костям использовали наиболее характерные признаки семейства. Видовую принадлежность карповых определяли по глоточным зубам, щуку и судака - по нижнечелюстным костям, окуня и ерша - по остаткам жаберных крышек, земноводных - по наиболее сохранившимся костям скелета (коракоид, бедренная кость). Количество рыб (земноводных) вычисляли по наибольшему числу односторонних (правых или левых) костей. Всего, таким образом, мы располагаем сведениями о 10308 экземплярах позвоночных животных, непереваренные остатки которых собраны в 40 норах.

Таблица 1.

Характеристика собранного материала
Table 1. The characteristic of the collected stuff

Место сбора материала (река) Collecting ground (river)	Исследовано нор Number of investigated holes	Определено пищевых объектов (экз.) Number of determined ali- mentary objects
Дон The Don River	11	2890
Усмань The Usman River	9	1519
Хопер The River Koper	3	1105
Битуг The Bitug River	8	1102
Ока The Oka River	1	523
Пра The Pra River	8	3169
Всего Total	40	10308

Определение поедаемых зимородком рыб велось путем сравнения отдельных характерных костей из нор с соответствующими эталонными костями, которые были заготовлены заранее. Длину тела (*l*) съеденных рыб определяли с помощью специальных переводных таблиц (Ковалев, 1958). Систематический список видов рыб приводится по Г. В. Никольскому (1971).

Таблица 2.

**Соотношение находок рыб различных видов, обнаруженных
у нор зимородка (n=149) в 1976 - 2000 гг.**
**Table 2. Ratio of finds of different fish species found in Kingfisher holes
(n=149) in 1976 - 2000**

Вид Species	Пра The Pra River		Ока The Oka River		Всего Total	
	абс.	%%	абс.	%%	абс.	%%
Щука <i>Esox lucius</i>	18	10.9	3	13.6	21	11.2
Елец <i>Leuciscus leuciscus</i>	1	0.6	0	0.0	1	0.5
Язь <i>Leuciscus idus</i>	8	4.8	2	9.1	10	5.3
Плотва <i>Rutilus rutilus</i>	109	66.1	5	22.7	114	61.0
Красноперка <i>Scardinius erythrophthalmus</i>	0	0.0	1	4.5	1	0.5
Верховка <i>Leucaspius delineatus</i>	1	0.6	0	0.0	1	0.5
Уклея <i>Alburnus alburnus</i>	7	4.2	8	36.4	15	8.0
Лещ <i>Abramis brama</i>	3	1.8	0	0.0	3	1.6
Густера <i>Blicca bjoerkna</i>	1	0.6	0	0.0	1	0.5
Вьюн <i>Misgurnus fossilis</i>	1	0.6	0	0.0	1	0.5
Щиповка <i>Cobitis taenia</i>	1	0.6	0	0.0	1	0.5
Окунь <i>Perca fluviatilis</i>	13	7.9	1	4.5	14	7.5
Ерш <i>Acerina cernua</i>	2	1.2	0	0.0	2	1.1
Головешка <i>Percottus glehni</i>	0	0.0	2	9.1	2	1.1
Всего	165	100.0	22	100.0	187	100.0

Для оценки избирательности питания зимородка мы вычисляли соотношение различных видов рыб в пищевых остатках из нор и в реке. Последнее получено на основании отлова рыб мальковым неводом и волокушей (n=1310).

Статистическая обработка проведена с использованием общепринятых методов (Плохинский, 1970; Лакин, 1990). Для оценки избирательности питания зимородка был использован критерий Пирсона (χ^2). Все расчеты выполнены с помощью компьютерных программ Stadia, Statistica, Excel.

В сборе пищевых остатков из нор и частично в определении рыб в различные годы принимали участие С. Жданов, Н. Николаев, А. Миронов. Помощь в определении насекомых оказали О. М. Бутенко, М. Цуриков и С. Гапонов. Эталонную коллекцию костей рыб авторам любезно предоставила К. Халле (С. Hallet). Пользуясь случаем, авторы выражают искреннюю признательность всем перечисленным лицам.

ХАРАКТЕРИСТИКА РЕК

Река Ока в районе исследований считается юго-восточной границей Мещерской низменности. Русло ее на этом участке очень извилистое и изменчивое. Ширина реки от 115 до 200 м и более, глубина от 2 до 11 м, имеются плесы, ямы и перекаты. Река Пра - самая большая река Мещерской низменности, имеет длину 154 км. Последние 54 км до впадения в Оку Пра течет по южной границе заповедника. Ширина ее 15-20 м, местами до 50 м. На протяжении реки преобладают плесы, имеются также омуты и довольно часто перекаты. Летом река Пра сильно мелеет, образуя массу бродов, глубина которых не превышает 20-50 см, и песчаных кос, зарастающих белокопытником и ивой. По берегам реки растут, в основном, смешанные леса (дуб, береза, сосна), встречаются также и чистые дубравы, сосняки. Всего в Окском заповеднике и его охранной зоне зарегистрировано 42 вида рыб, в том числе 32 вида постоянно обитающих в водоемах (Панченко, 1990; 1992).

Река Дон - типичная равнинная река. Протяженность составляет 1870 км, площадь бассейна - 422500 км². Тем не менее, Дон - маловодная река, что объясняется физико-географическими условиями его бассейна. Весь Верхний Дон и значительная часть Среднего располагаются в пределах лесостепной географической зоны, остальная территория бассейна - в степной. И лесостепная и степная зоны характеризуются умеренным количеством атмосферных осадков и высокой испаряемостью, превышающей годовую сумму осадков. В итоге речной сток незначителен. Долина Верхнего и Среднего Дона обладает всеми структурными частями долинно-речного комплекса - руслом, поймой, надпойменными террасами и склонами. Правый берег долины высокий (местами до 90 м), сильно расчлененный оврагами, левый пологий, с меньшим количеством оврагов и балок. Русло реки извилистое. В речных извилинах малая глубина, не-

Таблица 3.

Соотношение пищевых объектов обыкновенного зимородка
Table 3. Ratio of alimentary objects in Kingfisher

Alimentary objects	1		2		3		4	
	абс. abs.	%%	абс. abs.	%%	абс. abs.	%%	абс. abs.	%%
Отряд Шукообразные — Esociformes Обыкновенная щука - <i>Esox lucius</i> L.	15	25.0	6	8.8	26	21.1	13	15.5
Отряд Карпообразные - Cypriniformes Семейство Карповые – Cyprinidae	35	58.3	49	72.1	89	72.4	64	76.2
Плотва - <i>Rutilus rutilus</i> (L.)	10	16.7	12	17.6	36	29.3	12	14.3
Красноперка - <i>Scardinius erythrophthalmus</i> (L.)	19	31.7	10	14.7	26	21.1	32	38.1
Обыкновенная укляка — <i>Alburnus alburnus</i> (L.)	2	3.3	12	17.6	0	0.0	9	10.7
Лещ - <i>Abramis brama</i> (L.)	4	6.7	15	22.1	27	22.0	11	13.1
Карповые (почнее не определены)	0	0.0	0	0	0	0	0	0
Отряд Окунеобразные – Perciformes Обыкновенный окунь - <i>Perca fluviatilis</i> L.	10	16.7	13	19.1	8	6.5	7	8.3
Всего рыбы Total of fishes	60	100	68	100	123	100	84	100
Земноводные Amphibious	0	0	0	0	0	0	0	0
Насекомые Insects	0	0	0	0	+		0	0
Всего* Total	60	100	68	100	123	100	84	100

*- в графе "всего" количество насекомых не учитывалось
Норы 1-3 - 1993 год, 4-5 - 1994 год, 6 - 1995 год, 7 - 1996 год, 8-9 - 1999 год.
*-in the "Total" graph insect quantity wasn't accounted
Holes 1-3 - 1993 , 4-5 - 1994 , 6 - 1995 , 7 - 1996 , 8-9 - 1999 .

на реке Усмань в 1993-1999 годах (по отдельным норам)
on the Usman' River in 1993-1999 years (on separate holes)

5		6		7		8		9		1-9	
абс. abs.	%%	абс. abs.	%%	абс. abs.	%%	абс. abs.	%%	абс. abs.	%%	абс. abs.	%%
58	38.4	26	16.0	64	18.1	18	4.7	46	34.1	272	17.9
88	58.3	61	37.4	257	72.8	330	86.4	57	42.2	1030	67.8
13	8.6	11	6.7	54	15.3	28	7.3	8	5.9	184	12.1
16	10.6	20	12.3	75	21.2	67	17.5	7	5.2	272	17.9
14	9.3	2	1.2	23	6.5	188	49.2	24	17.8	274	18.0
36	23.8	1	0.6	69	19.5	47	12.3	18	13.3	228	15.0
9	6.0	27	16.6	36	10.2	0	0.0	0	0	72	4.7
5	3.3	76	46.6	14	4.0	7	1.8	10	7.4	150	9.9
151	100	163	100	335	95	355	92.9	113	84	1452	95.6
0	0	+		18	5.1	27	7.1	22	16.3	67	4.4
+		0	0	+		+		+		+	
151	100	163	100	353	100	382	100	135	100	1519	100

Таблица 4.

Соотношение пищевых объектов обыкновенного зимородка
Table 4, Ratio of alimentary objects in Kingfisher on the Bitiug

Пищевые объекты Alimentary objects	1		3		;		4	
	абс. abs.	%%	абс. abs.	%%	абс. abs.	%%	абс. abs.	%%
<i>Отряд Щукообразные</i> - <i>Esociformes</i> Обыкновенная щука - <i>Esox lucius</i> L.	29	21.6	67	51.1	45	29.6	24	25.3
<i>Отряд Карпообразные</i> — <i>Cypriniformes</i> <i>Семейство Карповые</i> — <i>Cyprinidae</i>	95	70.9	39	29.8	103	67.8	59	62.1
Плотва - <i>Rutilus rutilus</i> (L.)	38	28.4	24	18.3	67	44.1	41	43.2
Красноперка — <i>Scardinius erythrophthalmus</i> (L.)	32	23.9	11	8.4	20	13.2	16	16.8
Обыкновенная укляка - <i>Alburnus alburnus</i> (L.)	7	5.2	2	1.5	10	6.6	2	2.1
Лещ — <i>Abramis brama</i> (L.)	18	13.4	2	1.5	6	3.9	0	0.0
Обыкновенный карась - <i>Carassius carassius</i> (L.)	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Отряд Окунеобразные</i> — <i>Perciformes</i> Обыкновенный окунь - <i>Perca fluviatilis</i> L.	10	7.5	1	0.8	4	2.6	12	12.6
Всего рыбы Total of fishes	134	100	107	81.7	152	100	95	100
Земноводные Amphibious	0	0	24	18.3	0	0	0	0
Насекомые Insects	0	0	+		0	0	0	0
Всего* Total	134	100	131	100	152	100	95	100

*- в графе "всего" количество насекомых не учитывалось

*- in the "Total" graph insect quantity wasn't accounted

на реке Битюг в 1991-1992 гг. (по отдельным норам)
River in 1991-1992 (on separate holes)

а		б				в		г	
абс. abs.	%%	абс. abs.	%%	абс. abs.	%%	абс. abs.	%%	абс. abs.	%%
63	24.6	76	65.5	47	50	66	53.2	417	37.8
176	68.8	35	30.2	42	44.7	43	34.7	592	53.6
135	52.7	24	20.7	23	24.5	24	19.5	376	34.1
35	13.7	7	6.0	16	17.0	11	8.9	148	13.4
2	0.8	3	2.6	0	0.0	1	0.8	27	2.5
4	1.6	1	0.9	3	3.2	6	4.9	40	3.6
0	0	0	0	0	0	1	0.8	1	0.1
17	6.6	5	4.3	5	5.3	15	12.2	69	6.3
256	100	116	100	94	100	124	100	1078	97.8
0	0	0	0	0	0	0	0	24	2.2
+		0	0	0	0	0	0	+	
256	100	116	100	94	100	124	100	1102	100

большая скорость течения, что приводит к образованию перекатов глубиной до 1 м. У опорного гидрологического пункта Георгиу-Деж средняя глубина Дона в межень составляет 1.89 м, ширина 101 м, скорость течения 0.34 м/с, наибольшая - 0.44 м/с (Курдов, 1984). В бассейне Верхнего и Среднего Дона, в устьевых частях его притоков, пойменных озерах обитает около 50 видов рыб, относящихся к 12 семействам (Федоров, 1960).

Река Усмань - левый приток реки Воронеж. Ее длина 151 км, площадь водосбора 2840 км², 10% площади водосбора занимают леса, около 2.5% - болота. В приустьевой части она образует несколько крупных озеровидных расширений. Основное питание (70-75% годового объема стока) Усмань получает весной, когда уровень воды достигает максимума. Грунтовое питание Усмани не превышает 15-20%, дождевое - 3-10%. Водные ресурсы реки широко используются в народном хозяйстве. Только на орошение из реки забирается 7-8% от объема воды, протекающей с мая по август (Курдов, 1984). Берега ее низкие, покрытые луговой растительностью и лесом. Сильно развиты прибрежные заросли. Список ихтиофауны реки Усмани включает 33 формы (вида и подвида) (Делицын, Делицына, 1992).

Хопер - второй по размерам площади бассейна приток Дона, впадающий слева на расстоянии 887 км от устья. Протяженность участка, протекающего по Воронежской области - 218 км, площадь водосбора - 2500 км². Русло шириной до 60-100 м, песчаное и очень извилистое, вследствие чего вода размывает берега, вызывая обвалы. Глубина реки на перекатах 30-50 см, на плесах до 10 м. Мелководные места благоприятны для зарастания русла водной растительностью. Пойма преимущественно двусторонняя, покрытая богатой растительностью, ширина колеблется от 2-3 км до 11.5 км. Характерно множество озер, расположенных одиночками, гнездами и цепями. Только на территории Хоперского заповедника - 202 пойменных озера. Основное питание Хопер получает за счет зимних осадков. Доля весеннего стока составляет 77% от годового (Курдов, 1984).

Река Битюг по территории Воронежской области течет на протяжении 287 км. Бассейн реки, имеющий площадь 8840 км² располагается на юге лесостепной зоны - в пределах Окско-Донской низменности и частично на Калачской возвышенности. В бассейне Битюга насчитывается 40 рек длиной более 10 км и 80 - меньшей длины. Во время засухи они сильно мелеют и пересыхают, что связано с недостаточным увлажнением и слабым подземным питанием. Битюг является естественной западной границей Хреновского бора. Ширина русла реки, проходящей по территории Хреновского бора, колеблется от 3 до 30-40 м, глубина 2-6 м. Река отличается чрезвычайной извилистостью русла. Скорость течения реки в летнее время от 0.17 до 0.20 м/с, в половодье - 1.5 м/с. На территории Хреновского бора имеется большое количество озер, образовавшихся после изменения русла Битюга. В местах русловых сужений берега в основном высокие, чередующиеся с небольшими пляжами. К воде во многих местах подступает лес (Курдов, 1984).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Видовой состав пищевых остатков из гнездовых нор

На реке Усмань сбор данных проводили в 1993-1999 гг. в окрестностях биостанции Воронежского университета (к. Веневитиново). В 9 норах собрано более 3000 характерных костей и хитиновых остатков, принадлежавших как минимум 1535 экземплярам рыб, земноводных и насекомых (табл. 3). С точностью до вида определены 1380 экземпляров рыб. Остатки насекомых найдены в одной из трех нор в 1993 г., в одной из двух нор 1994 г. и во всех норах 1996 и 1999 гг. Земноводные (головастики лягушек рода *Rana*) впервые обнаружены в питании зимородков гнездящихся в берегах р. Усмань в 1995 г. (Миронов, 1998) и в небольшом числе встречались в 1996 и 1999 гг. Щука, красноперка и укляка оказались наиболее многочисленными из поедаемых рыб, их общая доля составила 53.8%. Но если щука и красноперка обнаружены во всех норах, где их доля составляла соответственно от 4.7 до 38.4 и от 5.2 до 38.1%, то укляка в одной норе не обнаружена вовсе, а в остальных доля этого вида изменялась от 1.2 до 49.2%. В целом, для всех обследованных на Усмани нор не характерно сильное преобладание в пище птенцов зимородка какого-либо одного вида рыбы (табл. 3).

На р. Битюг подстилку гнездовых камер 8 нор, располагавшихся в районе Хреновского бора собрали в 1991-1992 гг. (Жданов, 1992). Остатки насекомых, в частности жуков семейств водолюбов и плавунцов (*Hydrophilidae* et *Dytiscidae*; *Coleoptera*) и клопа-гладыша (*Notonectaglauca*; *Heteroptera*) обнаружены в 2 норах (табл. 4). Кости земноводных (коракоида головастиков рода *Rana*) обнаружены лишь в одной норе. Причем по числу съеденных особей земноводные составляли почти пятую часть (18.3%). Набор видов рыб в питании зимородка оказался сходным с таковым на р. Усмань (на Битюге обнаружен единственный экземпляр карася). Однако доля большинства видов оказалась иной. На Битюге преобладали щука - 37.9% и плотва - 34.2%. В отдельных норах щука составляла 21.6-65.5%, плотва - 18.3-52.7%. Лещ и укляка оказались самыми малочисленными и найдены в 7 норах, где их доля составляла соответственно 0.9-13.4% и 0.8-6.6%.

На р. Хопер (устье реки Винница) в июне-июле 1997 г. собрано содержимое трех нор (табл. 5). Из более 1500 костей и хитиновых остатков выявлено ≥ 1105 пищевых объектов. Поскольку во время отбора проб в одной норе (№3) были оперяющиеся птенцы, а в двух других недавно вылупившиеся птенцы, число пищевых объектов выявленных в отдельных норах заметно различается. Во всех норах найдены раздробленные остатки насекомых, но лишь в одной из них обнаружены хорошо сохранившиеся мандибулы, принадлежавшие двум личинкам плавунцов (*Dytiscus* sp.). Во всех норах земноводные составляли значительную долю питания - 16.8-37%. В большинстве случаев это были личинки амфибий и только в норе №1 найдена бедренная кость взрослой лягушки. Рыбы (≥ 8 видов) составляли от 63 до

Соотношение пищевых объектов обыкновенного зимородка на реке Хопер в 1997 г. (по отдельным норам)
Table 5. Ratio of alimentary objects in Kingfisher on the Koper River in 1997 (on separate holes)

Пищевые объекты Alimentary objects	1		2		3		1-3	
	абс. abs.	%%	абс. abs.	%%	абс. abs.	%%	абс. abs.	%%
Отряд Щукообразные – Esociformes								
Обыкновенная щука – <i>Esox lucius</i> L.	6	22.2	4	5.9	136	13.5	146	13.2
Отряд Карпообразные – Cypriniformes								
Семейство Карповые – Cyprinidae	11	40.7	40	58.8	689	68.2	740	67.0
Плотва – <i>Rutilus rutilus</i> (L.)	0	0.0	4	5.9	52	5.1	56	5.1
Красноперка – <i>Scardinius erythrophthalmus</i> (L.)	0	0.0	5	7.4	1	0.1	6	0.5
Обыкновенная укля – <i>Alburnus alburnus</i> (L.)	7	25.9	19	27.9	412	40.8	438	39.6
Лещ – <i>Abramis brama</i> (L.)	3	11.1	7	10.3	116	11.5	126	11.4
Обыкновенный карась – <i>Carassius carassius</i> (L.)	1	3.7	1	1.5	84	8.3	86	7.8
Карповые (точнее не определены)	0	0.0	4	5.9	24	2.4	28	2.5
Отряд Окунеобразные – Perciformes								
Обыкновенный окунь – <i>Percis fluviatilis</i> L.	0	0.0	1	1.5	14	1.4	15	1.4
Обыкновенный ерш – <i>Acerina cernua</i> (L.)	0	0.0	0	0.0	1	0.1	1	0.1
Всего рыбы Total of fishes	17	63.0	45	66.2	840	83.2	902	81.6
Земноводные Amphibious	10	37.0	23	33.8	170	16.8	203	18.4
Насекомые Insects	+		+		+		+	
Всего* Total	27	100	68	100	1010	100	1105	100

*. в графе всего количество насекомых не учитывалось
*. in the "Total" graph insect quantity wasn't accounted

83.2, в среднем – 81.6%. Чаще всего зимородки поедали укля: от 25.9 до 40.8% кормовых объектов в разных норах. Среди съеденных рыб, видовая принадлежность которых точно определена, укля составила 50.1%. Глоточные кости карася найдены во всех гнездах (2.2-10% всех рыб), в среднем его доля составляет 9.8% определенных до вида рыб. Самым редким оказался ерш, жаберные крышки единственного экземпляра которого обнаружены в наиболее репрезентативной по составу питания норе № 3. Красноперка и окунь найдены в двух норах и их общая доля не превышает 2.5% всех рыб. Плотва также найдена лишь в двух норах и по числу добытых экземпляров (56 из 1105) уступает многим другим видам рыб и амфибий.

На реке Дон материал собирали в июне-июле 1996 г. и в июне 1997 г. Собрано и обработано более 4000 характерных костей рыб, земноводных и хитиновых остатков насекомых из 11 нор (табл. 6). Насекомые в питании зимородка на р. Дон отмечены во всех норах в 1997 г. и в двух норах в 1996 г. Помимо множества мелких кусочков хитина найдены довольно крупные фрагменты, позволившие выявить 28 экземпляров насекомых, относящихся к семействам *Nepidae* (отр. *Heteroptera*), *Dytiscidae*, *Helodidae* (отр. *Coleoptera*). Коракоиды головастика лягушек рода *Rana* найдены во всех норах. При этом доля земноводных в питании велика (в среднем 23.8%), а в одной из нор амфибии составили 42.9%. Из рыб наиболее массовыми видами оказались укля (26.4% определенных до вида рыб) и лещ (25.3%). Оба этих вида в сумме составляют 35.3% диеты зимородка на р. Дон. Единичные экземпляры линя выявлены в 6 норах в 1997 г. Доля этого вида составила 0.3% или 0.5% общего числа определенных до вида рыб. Доля щуки, красноперки, плотвы и карася в питании зимородка изменяется в пределах 5.4-9.6%. Последние 4 вида в совокупности составляют чуть более 40% рыбной диеты. Довольно велика доля карповых рыб не определенных до вида. Вероятно, значительная часть хорошо сохранившихся глоточных костей принадлежала язю, голавлю, ельцу Данилевского, густере и другим видам рыб, которые, судя по литературным данным (Федоров, 1960; 1970) обычны в бассейне Верхнего Дона.

На р. Оке в августе 1997 г. изъята подстилка гнездовой камеры одной норы зимородка (табл. 7). Во время отбора пробы в норе находилось 6 птенцов в возрасте ~16 суток. Значительную долю (22.9 %) в питании обитателей этой норы имели земноводные. Из рыб наиболее массовыми оказались окунь и щука – соответственно 31.8 и 26.6% от числа съеденных рыб. Немного уступала им по числу выявленных экземпляров плотва – 21.6%. На долю остальных 10 видов приходится 20% съеденных рыбок. Интересно отметить, что среди пищевых остатков обнаружены нижнечелюстные кости 3 экземпляров судака, который отмечен в питании зимородка в европейской части России впервые.

На р. Пре материал собирали в 1995 г. (2 норы в окрестностях центральной усадьбы Окского заповедника) и 1997 г. (табл. 8). При этом в 1997 г. 2 пробы (норы №5 и 6) взяты на том же участке, что и в 1995 г., 2

Соотношение пищевых объектов обыкновенного
Table 6. Ratio of alimentary objects in Kingfisher

Пищевые объекты Alimentary objects	1		2	
	абс. abs.	%%	абс. abs.	%%
<i>Отряд Шукообразные - Esociformes</i>				
Обыкновенная щука - <i>Esox lucius</i> L.	44	37.9	36	48.0
<i>Отряд Карпообразные - Cypriniformes</i>				
Семейство Карповые - <i>Cyprinidae</i>	57	49.1	30	40.0
Плотва - <i>Rutilus rutilus</i> (L.)	12	10.3	9	12.0
Красноперка - <i>Scardinius erythrophthalmus</i> (L.)	29	25.0	17	22.7
Обыкновенная укляя - <i>Alburnus alburnus</i> (L.)	8	6.9	2	2.7
Лещ - <i>Abramis brama</i> (L.)	8	6.9	2	2.7
Линь - <i>Tinea tinea</i> (L.)	0		0	
Обыкновенный карась - <i>Carassius carassius</i> (L.)	0		0	
Карповые (точнее не определены)	0		0	
<i>Отряд Окунеобразные -Perciformes</i>				
Обыкновенный окунь - <i>Perca fluviatilis</i> L.	2	1.7	1	1.3
Всего рыбы Total of fishes	103	88.8	67	89.3
Земноводные Amphibious	13	11.2	8	10.7
комые Insects	+		0	
Всего Total	116	100	75	100

*- в графе " всего" количество насекомых не учитывалось
Норы 1-5 - 1996 год, 6-11 вместе - 1997 год.
*- in the "Total" graph insect quantity wasn't accounted
Holes 1-5 - 1996 , 6-11 together - 1997.

зимородка на реке Дон в 1996-1997 гг.
on the Don River of Don in 1996-1997

3		4		4		6-11		1-11	
абс. abs.	%%	абс. abs.	%%	абс. abs.	%%	абс. abs.	%%	абс. abs.	%%
30	53.6	40	49.4	6	2.3	120	5.2	276	9.6
2	3.6	33	40.7	217	84.4	1507	65.4	1846	63.9
1	1.8	8	9.9	33	12.8	155	6.7	218	7.5
0	0.0	14	17.3	95	37.0	87	3.8	242	8.4
0	0.0	3	3.7	17	6.6	506	22.0	536	18.5
1	1.8	5	6.2	16	6.2	481	20.9	513	17.8
0		0		0		10	0.4	10	0.3
0		0		0		155	6.7	155	5.4
0		3	3.7	56	21.8	113	4.9	172	6.0
0	0.0	0	0.0	2	0.8	76	3.3	81	2.8
32	57.1	73	90.1	225	87.5	1703	73.9	2203	76.2
24	42.9	8	9.9	32	12.5	602	26.1	687	23.8
+		0		0		+			
56	100	81	100	257	100	2305	100	2890	100

Таблица 7.

Соотношение пищевых объектов обыкновенного зимородка
на реке Ока в 1997 г.

Table 7. Ratio of alimentary objects in Kingfisher on the Oka
River in 1997

Пищевые объекты Alimentary objects	абс. abs.	%%
<i>Отряд Шукообразные - Esociformes</i>		
Обыкновенная щука - <i>Esox lucius</i> L.	107	20.46
<i>Отряд Карпообразные - Cypriniformes</i>		
<i>Семейство Карповые - Cyprinidae</i>	163	31.17
Обыкновенный елец - <i>Leuciscus leuciscus</i> (L.)	5	0.96
Голавль - <i>Leuciscus cephalus</i> (L.)	1	0.19
Язь — <i>Leuciscus idus</i> (L.)	11	2.10
Плотва - <i>Rutilus rutilus</i> (L.)	87	16.63
Обыкновенная укляя - <i>Alburnus alburnus</i> (L.)	34	6.50
Лещ - <i>Abramis brama</i> (L.)	2	0.38
Обыкновенная густера - <i>Blicca bjoerkna</i> (L.)	14	2.68
Обыкновенный пескарь - <i>Gobio gobio</i> (L.)	4	0.76
Обыкновенный карась - <i>Carassius carassius</i> (L.)	5	0.96
<i>Отряд Окунеобразные - Perciformes</i>		0.00
Обыкновенный судак - <i>Lucioperca lucioperca</i> (L.)	3	0.57
Обыкновенный окунь - <i>Perca fluviatilis</i> L.	128	24.47
Обыкновенный ерш - <i>Acerina cernua</i> (L.)	2	0.38
Всего рыбы Total of fishes	403	77.06
Земноводные Amphibious	120	22.94
Насекомые Insects	+	
Всего* Total	523	100.0

*- в графе всего количество насекомых не учитывалось

*- in the "Total" graph insect quantity wasn't accounted

пробы (норы №3 и 4) - в западном отделе заповедника и 2 пробы (норы №7 и 8) - в приустьевом участке Пры в пределах окской поймы. В соответствии с различиями места отбора проб отличаются видовой и количественный состав пищевых объектов. Например, обыкновенный пескарь выявлен только в норах, расположенных в среднем (с позиции заповедника) течении Пры; елец, жерех и верховка отмечены только в пойме р. Оки. В норе №7 укляя и елец составляют основу питания (63% съеденных рыбок) и в среднем по 3% составляет доля остальных 9 видов. Довольно обычная в некоторых норах щука в пробах из нор №3 и 4 представлена единичными экземплярами, а в пробе из норы №5 отсутствует вовсе. В целом для Пры характерно присутствие остатков насекомых во всех норах и значительная (20.5%) доля в питании земноводных. Кости земноводных не найдены лишь в пробах 1995 г. (норы №1 и 2), в остальных пробах их доля составляет от 20.9 до 43.1% (табл. 8). Из насекомых в питании преобладали личинки стрекоз (*Odonata*), остатки которых найдены практически во всех норах. В нескольких норах найдены мандибулы личинок и надкрылья взрослых жуков-плавунцов (*Dytiscidae*; *Coleoptera*), а также головные капсулы гладыша (*Notonectaglauca*; *Heteroptera*); в одной из проб найдены непереверенные остатки журчалки (*Syrphidae*; *Diptera*). Из рыб в питании преобладают плотва и язь, которые не только выявлены во всех пробах, но и по количеству съеденных животных доминируют в большинстве нор (5.7 - 59%). Два последних вида и щука вместе составляют 75% съеденной рыбы. Окунь хотя и встречается во всех норах, поедается в среднем реже (6.4% съеденных рыб) чем щука. Укляя обнаружена в 7 пробах. При этом ее доля в питании широко варьирует, изменяясь в отдельных пробах от 0.22 до 34.9% поедаемых рыбок. Ерш отмечен в двух норах, причем в одной (№5), он уступает по числу съеденных экземпляров (3.1%) только плотве и язю. Реже всего зимородок добывал на Пре карася (2 экз. в норе №3), верховку (2 экз. в норе №7) и жереха (3 экз. в норе №7).

В целом для всех обследованных рек европейского центра России наиболее характерными объектами питания оказались плотва, укляя, щука и лещ. Частота встречаемости каждого из этих видов составила не менее 90% (табл. 9). Немного реже встречались окунь и красноперка, встречаемость которых соответственно 87.5 и 85%. Довольно часто в пищевых остатках регистрировались земноводные (65%) и насекомые (67.5%), причем зачастую земноводные не уступали по численности отдельным видам рыб. Язь оказался обычным во всех пробах с Оки и Пры и отсутствует в пробах с рек донского бассейна, поэтому его встречаемость оказалась довольно низкой - 22.5%. Вместе с тем в пробах с рек Усмань, Хопер и Дон довольно часто (33.3-66.7%) встречаются глоточные зубы рыб семейства карповые, по которым не удалось установить вид животного. Без сомнения, значительная часть таких костей принадлежала язю и другим представителям рода *Leuciscus*, столь же многочисленным в водах этих рек, как и в Пре. Мы не исключаем также возможных ошибок при определении рыб. Например, при недостаточной квалификации исследователя и плохой сохранности

Соотношение пищевых объектов обыкновенного
Table 8. Ratio of alimentary objects in the Kingfisher

	1-2		3		4	
	абс. abs.	%%	абс. abs.	%%	абс. abs.	%%
Отряд Щукообразные - Esociformes						
Обыкновенная щука - <i>Esox lucius</i> L.	69	8.18	1	0.46	1	1.0
Отряд Карпообразные - Cypriniformes						
Семейство Карповые - Cyprinidae	745	88.27	100	46.30	53	54.6
Обыкновенный елец - <i>Leuciscus leuciscus</i> (L.)	0	0	0	0	0	0
Голавль - <i>Leuciscus cephalus</i> (L.)	0	0	0	0	0	0
Язь - <i>Leuciscus idus</i> (L.)	187	22.16	36	16.67	22	22.7
Плотва - <i>Rutilus rutilus</i> (L.)	483	57.23	59	27.31	22	22.7
Красноперка - <i>Scardinius erythrophthalmus</i> (L.)	3	0.36	0	0	0	0
Обыкновенный жерех - <i>Aspius aspius</i> (L.)	0	0	0	0	0	0
Обыкновенная верховка - <i>Leucaspis delineatus</i> (Heck.)	0	0	0	0	0	0
Обыкновенная укля - <i>Alburnus alburnus</i> (L.)	39	4.62	0	0	2	2.1
Лещ - <i>Abramis brama</i> (L.)	21	2.49	3	1.39	1	1.0
Обыкновенная густера - <i>Blicca bjoerkna</i> (L.)	12	1.42	0	0	6	6.2
Обыкновенный пескарь - <i>Gobio gobio</i> (L.)	0	0	0	0	0	0
Обыкновенный карась - <i>Carassius carassius</i> (L.)	0	0	2	0.93	0	0
Отряд Окунеобразные - Perciformes						
Обыкновенный окунь - <i>Perca fluviatilis</i> L.	30	3.55	22	10.19	9	9.3
Обыкновенный ерш - <i>Acerinacernua</i> (L.)	0	0	0	0	0	0
Всего рыбы	844	100.0	123	56.94	63	64.9
Земноводные	0	0.00	93	43.06	34	35.1
Насекомые	+		+		+	
Всего*	844	100.0	216	100.0	97	100.0

*- в графе "всего" количество насекомых не учитывалось

Норы 1-2 - 1995 год, 3-8 - 1997 год.

*- in the "Total" graph insect quantity wasn't accounted

Holes 1-2 - 1995, 3-8 - 1997

зимородка на реке Пра в 1995 и 1997 гг.
on the Pra River in 1995 and 1997

5		6		7		8		все	
абс. abs.	%%	абс. abs.	%%	абс. abs.	%%	абс. abs.	%%	абс. abs.	%%
0	0	56	14.5	26	4.94	96	15.1	249	7.86
303	65.44	188	48.70	356	67.68	354	55.6	2099	66.24
0	0	0	0	117	22.24	11	1.73	128	4.04
2	0.43	0	0	7	1.33	0	0	9	0.28
125	27.00	105	27.20	45	8.56	221	34.69	741	23.38
159	34.34	70	18.13	30	5.70	94	14.76	917	28.94
3	0.65	0	0	4	0.76	0	0	10	0.32
0	0	0	0	3	0.57	0	0	3	0.09
0	0	0	0	2	0.38	0	0	2	0.06
2	0.43	5	1.30	145	27.57	1	0.16	194	6.12
8	1.73	3	0.78	0	0	2	0.31	38	1.20
2	0.43	0	0.00	3	0.57	25	3.92	48	1.51
2	0.43	5	1.30	0	0	0	0	7	0.22
0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.06
6	1.30	52	13.47	34	6.46	7	1.10	160	5.05
10	2.16	1	0.26	0	0	0	0	11	0.35
319	68.90	297	76.94	416	79.09	457	71.7	2519	79.49
144	31.10	89	23.06	110	20.91	180	28.3	650	20.51
+		+		+		+		+	
463	100.0	386	100.0	526	100.0	637	100.0	3169	100.0

Соотношение и частота встречаемости (%%) пищевых объектов
Table 9. Ratio and frequency of occurrence (%%) of alimentary

Пищевые объекты Alimentary objects	Усмань (9 гнезд) The Usman' River (9 nests)		Битюг (8 гнезд) The Bitug River (8 nests)	
	абс. abs.	%%	абс. abs.	%%
Отряд Щукообразные - Esociformes				
Обыкновенная щука - <i>Esox lucius</i> L.	272	100	417	100
Отряд Карпообразные - Cypriniformes				
Семейство Карповые – Cyprinidae	1030	100	591	100
Обыкновенный елец - <i>Leuciscus leuciscus</i> (L.)	0	0	0	0
Голавль - <i>Leuciscus cephalus</i> (L.)	0	0	0	0
Язь - <i>Leuciscus idus</i> (L.)	0	0	0	0
Плотва - <i>Rutilus rutilus</i> (L.)	184	100	376	100
Красноперка - <i>Scardinius erythrophthalmus</i> (L.)	272	100	148	100
Обыкновенный жерех - <i>Aspius aspius</i> (L.)	0	0	0	0
Обыкновенная верховка – <i>Leucaspis delineatus</i> (Heck.)	0	0	0	0
Обыкновенная укляя – <i>Alburnus alburnus</i> (L.)	274	88.9	27	87.5
Лещ – <i>Abramis brama</i> (L.)	228	100	40	87.5
Обыкновенная густера - <i>Blicca bjoerkna</i> (L.)	0	0	0	0
Линь - <i>Tinea tinea</i> (L.)	0	0	0	0
Обыкновенный пескарь - <i>Gobiogobio</i> (L.)	0	0	0	0
Обыкновенный карась - <i>Carassius carassius</i> (L.)	0	0	1	12.5
Карповые (точнее не определены)	72	33.3	0	0
Отряд Окунеобразные –Perciformes				
Обыкновенный судак - <i>Lucioperca lucioperca</i> (L.)	0	0	0	0
Обыкновенный окунь - <i>Perca fluviatilis</i> L.	150	100	69	100
Обыкновенный ерш - <i>Acerina cernua</i> (L.)	0	0	0	0
Всего рыбы	1452	100	1078	100
Земноводные	67	44.4	24	12.5
Насекомые	+	55.6	+	25
Всего*	1519	100	1102	100

*- в графе всего количество насекомых не учитывалось
*- in the "Total" graph insect quantity wasn't accounted

обыкновенного зимородка на реках центра Европейской России
objects in the Kingfisher on the rivers of Center of European Russia

Хопер (3 гнезда) The Khtoper River (3 nests)		Дон (11 гнезд) The Doa River (11 nests)		Ока (1 гнездо) The Oka River (1 nest)		Пра (8 гнезд) The Pra River (8 nests)		Вместе (40 гнезд) Total	
абс. abs.	%%	абс. abs.	%%	абс. abs.	%%	абс. abs.	%%	абс. abs.	%%
146	100	276	100	107	100	249	87.5	1467	97.5
740	100	1846	100	163	100	2099	100	6469	100
0	0	0	0	5	100	128	25	133	7.5
0	0	0	0	1	100	9	25	10	7.5
0	0	0	0	11	100	741	100	752	22.5
56	66.7	218	90.9	87	100	917	100	1838	95
6	66.7	242	100	0	0	10	50	678	85
0	0	0	0	0	0	3	12.5	3	2.5
0	0	0	0	0	0	2	12.5		
438	100	536	60.9	34	100	194	87.5	1503	90
126	100	513	90.9	2	100	38	87.5	947	92.5
0	0	0	0	14	100	48	75	62	17.5
0	0	10	54.5	0	0	0	0	10	15
0	0	0	0	4	100	7	25	11	7.5
86	100	155	27.3	5	100	2	12.5	249	22.5
28	66.7	172	54.5	0	0	0	0	272	27.5
0	0	0	0	3	100	0	0	3	2.5
15	66.7	81	72.7	128	100	160	100	603	87.5
1	33.3	0	0	2	100	11	25	14	10
902	100	2203	100	403	100	2519	100	8556	100
203	100	687	100	120	100	650	75	1751	65
+	100	+	72.7	+	100	+	100	+	67.5
1105	100	2890	100	523	100	3169	100	10308	100

костей плоточные зубы язя могут быть отнесены к таковым красноперки. Тем более что зубная формула обоих видов: 3.5 - 5.3. Принимая во внимание изложенное выше, можно предположить что язь, скорее всего, присутствовал в большинстве, если не во всех пробах и реальная встречаемость этого вида не менее 50-75%. Глоточные зубы карася обнаружены в пробах из 8 нор с 4 рек - частота встречаемости этого вида - 20%. Костные остатки жереха, верховки и судака обнаружены в единичных пробах. По три пробы содержали остатки ельца, голавля и пескаря. Остальные виды рыб, такие как густера, линь и ерш в небольшом числе обнаружены в 4-7 из 40 исследованных гнезд.

Земноводные, как указано выше, во всех пробах с их участием представлены лягушками рода *Rana*. Причем в подавляющем большинстве случаев поедались головастики и исключительно редко взрослые лягушки. Для завершения картины спектра питания зимородка приводим общий для всех обследованных рек список насекомых, остатки которых обнаружены в норах (табл. 10). Необходимо упомянуть, что наиболее вероятно насекомых поедают только взрослые птицы. Так, например, во время регулярных наблюдений за отдельными гнездами зимородка в Окском заповеднике мы установили, что хитиновые фрагменты появлялись в норах только в период откладки и насиживания яиц.

Таблица 10.

Список насекомых в питании обыкновенного зимородка в центре Европейской России
Table 10. The list of insects in the Kingfisher food in the Center of European Russia

Пищевой объект Alimentary object	Фаза развития Phase of development
Отряд Стрекозы - <i>Odonata</i>	
Дедка - семейство <i>Gomphidae</i>	личинка larva
Коромысло - семейство <i>Aeschnidae</i>	личинка larva
Стрекоза - семейство <i>Libellulidae</i>	личинка larva
Отряд Полужесткокрылые - <i>Heteroptera</i>	
Гладыш обыкновенный <i>Notonecta glauca</i> , сем. <i>Notonectidae</i>	нимфа, имаго nymph, imago
Водяной скорпион <i>Nepa</i> sp., сем. <i>Nepidae</i>	имаго imago
Отряд Жесткокрылые - <i>Coleoptera</i>	
Плавунец окаймленный <i>Dytiscus marginalis</i> , сем. <i>Dytiscidae</i>	имаго imago
Плавунец <i>Dytiscus</i> sp., сем. <i>Dytiscidae</i>	личинка larva
Ильник <i>Rhantus</i> sp., сем. <i>Dytiscidae</i>	имаго imago
Водолюб - семейство <i>Hydrophilidae</i>	личинка, имаго larva, imago
Трясинник - семейство <i>Helodidae</i> (<i>Cyphonidae</i>)	имаго, imago
Отряд Двукрылые - <i>Diptera</i>	
Журчалка <i>Miatogora</i> sp., сем. <i>Syrphidae</i>	имаго, imago

Сравнение частот встречаемости различных видов рыб добываемых обыкновенным зимородком по анализу остатков из нор и находкам утерянных птицами рыбок

В 1976-2000 гг. в 149 норах зимородка на реках Пра и Ока собрано 187 хорошо сохранившихся экземпляров рыб (табл. 2). Примерно треть этих рыбок была оставлена птицами в норной ловушке при попытке их отлова. Эта выборка отличалась наибольшим разнообразием и включала практически весь список (кроме щиповки) видов таблицы 2. Несколько экземпляров найдены возле нор в период их строительства, а также во время откладки и насиживания яиц. Вероятно, они были отвергнуты или утеряны самками во время ритуального кормления самцом. Набор видов в этом случае был также довольно широк. Большинство рыбок найдено в норах в период выкармливания птенцов. Среди рыб последней группы преобладали плотва, щука, окунь и лещ. Обычные в питании зимородка на Пре и Оке земноводные (табл. 7, 8) возле нор не найдены.

В целом среди потерянных птицами рыбок преобладают плотва, щука, уклея, окунь и язь (93% найденных рыбок). Плотва абсолютно доминировала на р. Пре, а ее доля по сравнению с таковой съеденных оказалась в 2 раза больше (табл. 2 и 8). На Оке этот вид хотя и был довольно многочисленным, но все-таки уступал уклее. Щука на Пре, как среди потерянных, так и среди съеденных рыб встречается одинаково часто: соответственно 10.9 и 9.9%. На Оке же щука в 2 раза чаще встречается среди съеденных рыбок. Вероятно, это следствие того, что выборки в обоих случаях (проба пищевых остатков из 1 норы и всего 22 утерянных рыбки) слишком малы. Похожая ситуация наблюдается с окунем, который на Пре встречается примерно одинаково часто а на Оке в 7 раз чаще среди съеденных рыбок. Совершенно противоположная картина с язем. Если на Пре среди съеденных рыбок этот вид встречается в 6 раз чаще, чем среди потерянных (соответственно 29.4 и 4.8%), то на Оке в 3 раза (2.7 и 9.1%) реже. Остальные из найденных у нор зимородка виды рыб регистрировались настолько редко, что судить об их встречаемости вряд ли возможно. Сравнив итоговые данные таблиц 2 и 9 можно констатировать, что наиболее многочисленная из добываемых зимородком рыб - плотва. Затем следуют уклея, щука и лещ. В связи с этим интересно заметить, что именно в таком порядке снижается калорийность сырой массы рыб: плотва - 1.44, уклея - 1.19, щука - 1.14, лещ - 1.09 ккал/г (Афанасьев, Передельник, 1966). В действительности же связь между калорийностью и числом добываемых рыб определенно не имеет отношения, поскольку трудно представить, что зимородок избирательно отлавливает наиболее жирных особей. Например, земноводные, удельная калорийность которых - 0.89 ккал/г сырой массы и усвояемость - 0.78 ниже таковых рыб (Дольник и др., 1982; Дольник, 1995) уступают по числу пойманных особей (табл. 9) только плотве. К

тому же многие виды рыб, средняя калорийность которых по данным тех же авторов – 1,37 ккал/г (максимальная - 1,74) ловятся зимородком очень редко или отсутствуют в его диете.

Размеры рыб в питании обыкновенного зимородка

На реках Дон и Хопер (по данным измерения 1913 нижнеплоточных и нижнеучастных костей) зимородок использует в пищу рыб длиной от 1,99 до 10,25 см (рис. 1). Наиболее часто встречаются рыбы длиной от 4 до 7 см. Средний размер рыб независимо от вида равен 5,57±0,03 см. Средняя длина отдельных видов рыб, съеденных в 1997 г. составила: щука – 5,6, плотва – 5,11, красноперка – 5,68, уклейка – 6,17, лещ – 4,86 см. Более крупных рыбок этих видов зимородок добывал на р. Хопер (табл. 11). Средние размеры плотвы, красноперки, уклейки и леща, добытых зимородком в 1997 г. на Дону (табл. 12), были достоверно ($P < 0,001$) меньше. Разница средней длины щуки оказалась не существенной.

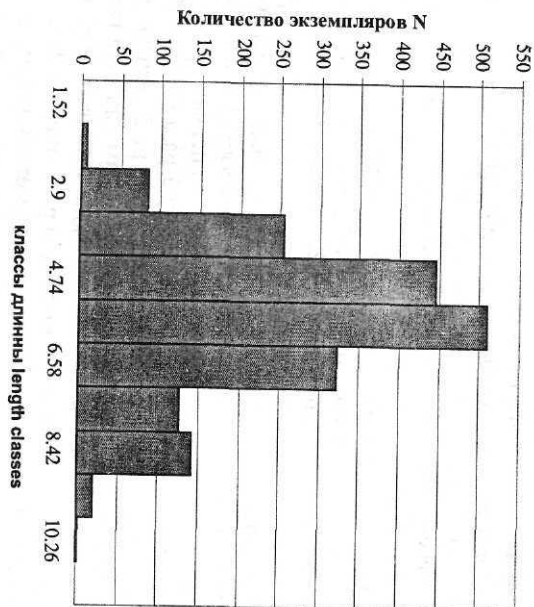


Рис. 1. Длина тела рыб в пище обыкновенного зимородка на реках Дон и Хопер в 1997 г.

Fig. 1. Length of fish body in the Kingfisher food on the Don River and the Khoper River in 1997

Большинство рыбок потерянных или брошенных зимородком возле нор на реках Ока и Пра (табл. 2) попадают в размерный класс 4-7 см. Размеры рыбок (длина тела в мм.), принесенных зимородком к норам на Оке

Таблица 11.

Средняя длина рыб в питании обыкновенного зимородка на реке Хопер в 1991 г.
Table 11. Mean fish length in the Kingfisher feed on the Khoper River in 1997

Вид Species	№1*			№2			№3			№№ 1 - 3		
	n	X±SE	CV,%	n	X±SE	CV,%	n	X±SE	CV,%	n	X±SE	CV,%
<i>Esox lucius</i>	5	5.08±0.22	9.8	4	5.83±0.76	26.2	131	5.64±0.09	18.2	140	5.62±0.09	18.3
<i>Rutilus rutilus</i>	-	-	-	4	5.75±0.78	13.3	48	5.91±0.12	14.1	52	5.90±0.11	14.0
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	-	-	-	5	6.35±0.13	4.7	-	-	-	5	6.35±0.13	4.7
<i>Alburnus alburnus</i>	1	5.71±0.45	20.9	19	7.68±0.33	19.0	412	6.65±0.07	22.1	438	6.68±0.07	21.9
<i>Abramis brama</i>	3	4.95±0.55	19.1	7	5.8±0.57	26.3	115	5.67±0.09	17.0	125	5.66±0.09	17.7

* -Номера нор соответствуют номерам нор таблицы 5

* Numbers of holes correspond to numbers of holes of the table 5

Таблица 12.

Средняя длина рыб в питании обыкновенного зимородка на реке Дон в 1997 г.
Table 12. Mean fish length in a feed in Kingfisher the Don River of Don in 1997

Вид Species	№6*			№7			№8			№№ 6 - 8		
	n	X±SE	CV,%	n	X±SE	CV,%	n	X±SE	CV,%	n	X±SE	CV,%
<i>Esox lucius</i>	4	4.49±0.68	30.3	63	5.83±0.13	17.5	23	5.04±0.25	22.8	90	5.57±0.12	20.4
<i>Rutilus rutilus</i>	27	5.15±0.15	17.3	29	3.88±0.18	25.1	95	5.04±0.1	19.3	151	4.84±0.09	24.1
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	17	5.94±0.17	11.9	13	4.74±0.33	25.8	54	5.76±0.11	14.1	84	5.64±0.11	18.5
<i>Alburnus alburnus</i>	84	5.34±0.15	25.6	66	4.75±0.16	27.1	239	5.92±0.09	23.3	389	5.60±0.09	30.7
<i>Abramis brama</i>	98	4.34±0.11	25.0	69	4.04±0.15	30.7	272	4.88±0.06	20.2	439	4.62±0.06	28.1

* -Номера нор соответствуют номерам нор таблицы 6

* Numbers of holes correspond to numbers of holes of the table 6

и Пре следующие: щука 61-95 (в среднем 77,8), язь 41-68 (56,2), плотва 37-79 (58,8), красноперка 71, укляя 45-91 (71,9), лещ 45-71 (61), вьюн 64, щиповка 60, окунь 39-67 (53,2), ерш 44-48, головешка 55-56. Средняя и максимальная длина щуки и окуня в добыче зимородка немного больше приведенных выше, так как у некоторых крупных экземпляров этих видов мы измеряли только абсолютную длину тела (*L*). Наиболее крупные из найденных в норах зимородка экземпляры имели абсолютную длину: щука - 14 см, окунь - 9.5 см. Длина тела (*L*) этих рыбок была примерно равна 12.7 и 8.6 см.

Оценка избирательности питания обыкновенного зимородка на реках Усмань, Битюг и Пра

Видовой и количественный состав пищи зимородка на реках европейского центра России заметно различается (табл. 9). Эти различия могут быть как следствием качественного и количественного состава ихтиофауны отдельных рек, так и избирательности отлова зимородком отдельных видов рыбы. Для оценки избирательности мы использовали материалы отлова мальковым неводом и волокушей на трех реках. На тех же участках рек и в те же годы собирали материалы по питанию: на р. Усмань возле биостанции Воронежского университета в 1993-1996 гг., на р. Битюг у к. Вислый в 1992 г., на р. Пра у п. Брыкин Бор в 1995 г. В качестве исходных данных о соотношении различных видов рыб в реке мы использовали только экземпляры размерного класса 4-7 см, наиболее предпочтительного зимородком. С помощью критерия Смирнова (Колмогорова-Смирнова) было установлено достоверное ($p < 0.001$) отличие частот встречаемости различных видов рыб в реке и в пищевых пробах ($\lambda = 2.62-4.9$). Сравнение эмпирической и теоретической частот встречаемости различных охотничьих объектов в питании зимородка свидетельствует (для большинства видов рыб) о высокой избирательности их отлова (рис. 2).

Окунь на всех 3 реках в сетевых уловах встречался достоверно ($p < 0.001$) чаще, чем в питании зимородка. При этом на Пре это соотношение достигало значения 2.8:1. Повсеместно наиболее многочисленная плотва, доля которой в контрольных уловах составляла от 26.3 (р. Пра) до 42.1% (р. Усмань), только в пищевых пробах с Битюга встречалась в той же пропорции. На р. Пра плотва в питании зимородка встречается в 2.2 раза чаще, а на р. Усмань - в 2.8 раза реже, чем в реке. Доля уклейки во всех пробах оказалась невысокой (1 - 7.2%; рис. 2). При этом доля вида в реке превышала таковую в питании на Битюге ($\chi^2 = 7.2$, $p < 0.01$) и Пре ($\chi^2 = 7.2$, $p < 0.01$). Довольно неожиданными оказались результаты теста на избирательность добычи зимородком щуки. Если на Пре этот вид встречается в добыче чуть реже чем в реке при $p = 0.04$, то на реках донского бассейна достоверно чаще. Вероятно, это связано с различиями темпов роста щуки в

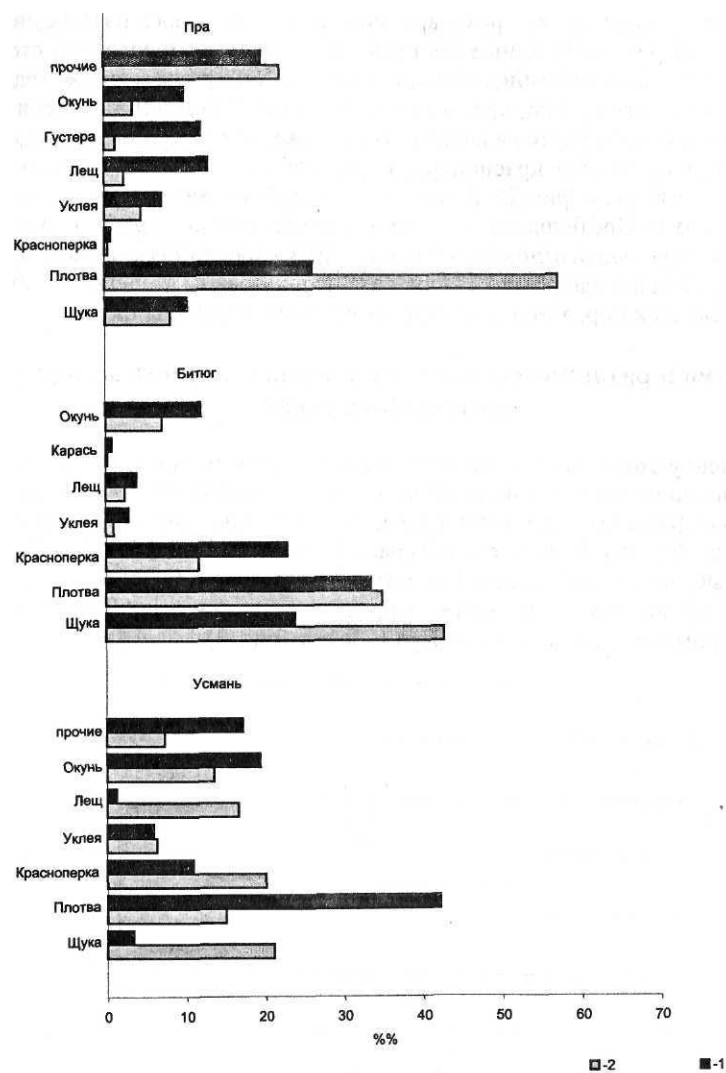


Рис. 2. Избирательность питания обыкновенного зимородка на реках Усмань, Битюг и Пра

1 - доля вида в сетевых уловах; 2 - доля вида в пищевых пробах из нор
Fig. 2. Selectivity of Kingfisher feed on the Usman' River, the Bitug River and the Pra River

1 - species percentage in network catch; 2 - species percentage in alimentary samples from holes

отдельных реках, а также с одновременностью отбора проб из гнездовых нор и из водоема. Последнее обстоятельство видимо определило столь контрастные различия избирательности добычи зимородком высокотелых видов рыб (густера, лещ, красноперка) на реках Пра и Усмань. Если на Пре эти виды добываются в несколько раз реже, чем их фактическая доля в реке, то на р. Усмань красноперка и лещ добываются соответственно в 1.8 и 13.8 раза чаще (рис. 2). В связи с этим необходимо упомянуть, что в обеих норах на Пре большая часть пищевых остатков скопилась в течение июля, а контрольный отлов молодежи проводили в конце июля - начале августа. На р. Усмань, напротив, для анализа использованы пищевые остатки из раннелетних нор, а отлов сетями проводили с середины июля.

Сходство и различие состава пищи обыкновенного зимородка на отдельных реках

Оценку сходства питания зимородка мы проводили по материалам о соотношении пищевых объектов на различных реках (табл. 3 - 8). В статистических расчетах использованы данные о наиболее хорошо определяемых видах (щука, плотва, пескарь, карась, окунь, ерш) и группах (семейство Карповые, отряд Земноводные) животных. Кластерный анализ (Эвклидова дистанция) показал, что наиболее сходны по составу питания Дон и Хопер, к ним примыкает Усмань, затем Пра и Битюг (рис. 3).

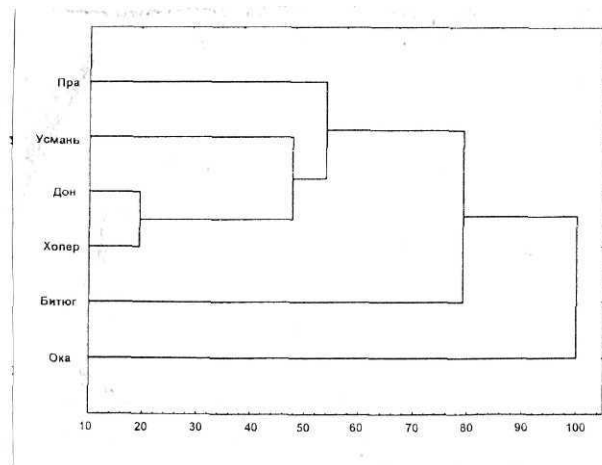


Рис. 3. Дендрограмма сходства рек по составу питания (Эвклидова дистанция, вариант-одиночные присоединения).

На оси x - уровень различия

Fig. 3. Dendrogram of river resemblance on a feed structure (Single Lineage Euclidean distances).

On an axe x - level of difference

Наибольшие различия между Окой и остальными реками. Другой вариант расчетов (рис. 4) выявил 2 кластера. В одном из них оказались Ока и Битюг, расстояние между которыми довольно велико. В другом кластере - более однородные по составу питания зимородка реки Дон, Хопер, Усмань и Пра.

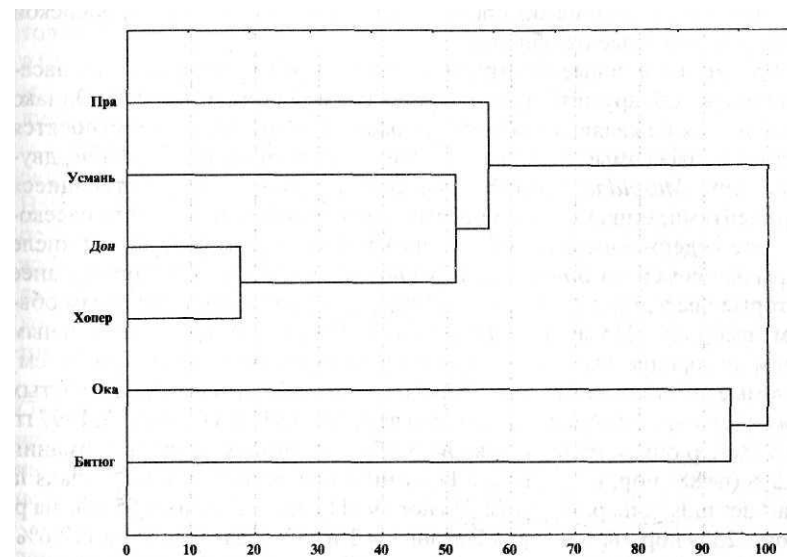


Рис. 4. Дендрограмма сходства рек по составу питания (Эвклидова дистанция, вариант-комплексные присоединения).

На оси x - уровень различия

Fig. 4. Dendrogram of river resemblance on a feed structure (Complete Lineage Euclidean distances)

On an axe x - level of difference

ОБСУЖДЕНИЕ

Спектр питания обыкновенного зимородка

Повсеместно и во все сезоны года обыкновенный зимородок питается преимущественно рыбой. Амфибии и беспозвоночные животные встречаются в его добыче заметно реже (Bezzel, 1980; Cramp, 1985). Важным компонентом питания являются членистоногие (*Arthropoda*) доля которых в период размножения от 1.7 до 26.5% (Collinge, 1921; Bunzel, 1987) и во внегнездовой период до 32.8-37.2% (Irribaren, Nevado, 1982; Helbig, 1987). В подстилке гнезд зимородка обычны непереваренные остатки насекомых, в тоже время остатки ракообразных (*Crustacea*) встречаются изредка и в

небольшом числе. Например в Средней Вестфалии (Германия) остатки последних найдены в 9 из 88 обследованных нор, максимальная доля в пробе — 1.3% (Bunzel, 1987). В Англии средняя доля ракообразных в пробах из 120 нор - 6.5% (Collinge, 1921). В Бельгии в одной из 78 исследованных нор найдены остатки американского речного рака *Orconectes limosus* (Hallet-Libois, 1985). В пище зимородков гнездящихся в центре Европейской России ракообразные не обнаружены.

Фрагменты и целые экземпляры личинок, куколок и взрослых насекомых можно обнаружить практически в каждой норе зимородка. Однако многие из них не являются объектами охоты зимородка. К ним относятся в частности насекомые сапрофаги (жуки сем. *Staphylinidae*, *Silphidae*, двукрылые сем. *Muscidae*, *Calliphoridae*, *Sarcophagidae* и др.), питающиеся экскрементами, пищевыми отбросами и трупами птенцов. Часть насекомых - это содержимое желудков добытых зимородком рыб. В том числе двукрылые семейств *Simulidae*, *Chironomidae*, *Culicidae*, которых ранее некоторые исследователи (напр. Collinge, 1921) относили к пищевым объектам зимородка. По мнению М. Бунцель (Bunzel, 1987) потенциальным кормом зимородка являются относительно крупные (длина тела >1 см) насекомые, обитающие в воде. Встречаемость таких насекомых, добытых непосредственно зимородком, заметно варьирует. На р. Пра в 1995, 1997 гг. и на р. Хопер они встречались во всех обследованных норах, в Германии в 85.5% (n=88) нор, на р. Лесс в Бельгии в большинстве нор ("...dans la plupart des nids"), на р. Дон в 72.7% нор (n=11), на р. Усмань в 55.6%, на р. Битюг в 25% нор, на р. Ахья в Эстонии в 3 из 17 обследованных (17.6%) и на р. Пра в 1954, 1957 гг. в 2 из 19 (10.5%) нор (табл. 9; Карташев и др., 1963; Kumari, 1939; Hallet, 1977; Bunzel, 1987). Видовой состав насекомых, добываемых зимородком, по крайней мере, тех объектов, которые регистрируются довольно часто, одинаков во всех регионах. Наиболее обычны в питании личинки разнокрылых стрекоз (*Anisoptera*), личинки и имаго жуков и клопы семейств *Nepidae*, *Corixidae* и *Notonectidae* (табл. 10; Collinge, 1921; Hallet, 1977; Hallet-Libois, 1985; Bunzel, 1987). В Англии и Германии кроме названных обычны в питании вислоккрылки (*Sialis* sp., отряд *Megaloptera*) (Collinge, 1921; Bunzel, 1987). Все эти насекомые обитают в воде и их присутствие в добыче зимородка легко объяснимо, так как основной способ охоты обыкновенного зимородка - ныряние в воду. Изредка зимородок использует другие способы охоты: преследует хорошо летающих насекомых в воздухе, склевывает их с поверхности земли или растений, схватывает с поверхности воды упавших насекомых (Bezzel, 1980; Cramp, 1985). Поэтому значительно реже в питании можно обнаружить насекомых, обитающих на суше - муравьев (*Formicidae*), имаго стрекоз и др. (Irribaren, Nevado, 1982). Цветочная муха *Myiatropasp.*, найденная нами в одной из нор на р. Пра, во взрослом состоянии также живет на суше. Вероятно она, как и другие "сухопутные" виды, была добыта во время воздушной охоты или склевана с поверхности воды.

Остается не до конца выясненным, как часто зимородки скармливают насекомых птенцам. А. Райнш был единственным, кто наблюдал выкармливание птенцов в первые дни после вылупления исключительно насекомыми (Reinsch, 1968). Наблюдения в Окском заповеднике (наши данные), в Германии (Неуп, 1964; Zöllner, 1980) и Швеции (Svensson, 1978) подтверждают обратное - с первых часов жизни птенцов родители кормят их только рыбой. В пользу последнего свидетельствуют и другие наблюдения в Окском заповеднике. Во всех регулярно обследуемых гнездах зимородка мы находили непереваренные остатки насекомых только в период до вылупления птенцов.

Раковины моллюсков встречаются в погадках зимородка сравнительно редко. Например, в Бельгии они обнаружены в 8 из 16 гнезд (Doucet, 1969; Hallet, 1977). Небольшие размеры раковин, в среднем ~2 мм, дали авторам основание полагать, что все найденные в погадках моллюски - это содержимое желудков добытых зимородком рыб. До сих пор никому из наблюдателей не удавалось видеть в сезон размножения зимородка поимку или доставку в гнездо моллюска. Лишь П. Шредер (Schroder, 1965) наблюдал зимой (декабрь 1962г.) несколько успешных охот на моллюсков.

Достоверно зарегистрирована поимка зимородком дождевого червя (*Thonnerieux*, 1982) и пиявки (Bunzel, 1987), однако в подстилке нор эти виды никем не обнаружены. Очевидно, зимородок изредка добывает кольчатых червей (*Annelida*), но все они полностью перевариваются, поэтому не могут быть обнаружены в погадках.

Состав ихтиофауны региона, доступность и достаточно высокая численность отдельных видов определяют состав рыбных кормов зимородка в период размножения. Некоторые виды рыб, например, такие как акклиматизированные в Европе белый амур *Ctenopharingodonidella* и толстолобик *Hypophthalmichthys molitrix* не являются потенциальными объектами охоты зимородка, так как на местах акклиматизации эти быстрорастущие виды в естественных условиях не размножаются. Некоторые другие виды рыб, например осетровые и сом днем держатся на большой глубине и лишь ночью кормятся на прибрежном мелководье, к тому же настолько быстро растут, что также не могут стать добычей зимородка. Большая часть остальных видов представлена в рационе зимородка. В Окском заповеднике по данным за 1954-1957 гг. зимородок использует в пищу 46.2% видов рыб встречающихся в районе его гнездования (Карташев и др., 1963). По нашим данным за 1995-1997 гг. в Окском заповеднике зимородок добывает 71.4% видов (табл. 2, 7, 8). В Вестфалии в добыче зимородка отмечено 86.7% видов рыбы (Bunzel, 1987).

Эврибионтные и регионально многочисленные рыбы (в каждом регионе определенный набор таких видов) встречаются практически во всех пробах и доля их зачастую весьма высока. Обычные в водоемах Окского заповедника плотва, язь и густера встречаются в 77-100% нор, при этом доля их в питании от 1.9 до 37% (Карташев и др., 1963; наши данные).

В отдельных пробах из Окского заповедника доля плотвы составляет до 85.6%, язя - до 47%, густеры - до 44.5% (Карташев и др., 1963). В одной пробе из Киевской обл. доля этих видов составила соответственно - 11.8, - 48.4 и 2.5% (Смогоржевский, 1959). В центре Европейской России повсеместно высоки как частота встречаемости, так и доля в рационе зимородка щуки (см. табл. 3-9). В Западной Европе, где в связи с разными условиями местообитания рыб (химический состав воды, скорость течения, свойства грунта дна) принято деление рек и других водоёмов на "видовые" регионы (регион форели, регион хариуса и т.п.) характерные виды встречаются практически во всех пробах региона. Например, в Вестфалии подкаменщик *Cottus gobio* встречается в 30% нор расположенных на равнине и максимальная доля вида в отдельной пробе - 35%, в пробах взятых в низкогорье соответственно 94 и 88%. Столь же внушительна в рационе зимородка доля трехиглой колюшки *Casterosteus aculeatus*: на равнине - 94 (88)%, в низкогорье - 74 (80)% (Bunzel, 1987). Повсеместно многочисленные рыбы семейства вьюновые *Cobitidae* встречаются в пище сравнительно редко. Что связано, вероятно, со скрытым образом жизни представителей этого семейства: активны ночью, а днем держатся у дна водоёма или закапываются в грунт. Обыкновенный голец *Noemacheilus barbatulus* - единственный из вьюновых, характерные глоточные кости которого найдены в подстилке гнездовых нор зимородка. В Вестфалии непереваренные остатки гольца найдены в 43.2% нор (n=88), а максимальная доля вида в пробе - 35% (Bunzel, 1987), на р. Лесс в Бельгии найден во всех 12 исследованных норах и доля его, варьирующая от 1.3 до 15.6%, составила в среднем 5.5% (Hallet, 1977), средняя доля в 4 других пробах из Бельгии - 0.2% (Doucet, 1969). Кроме рек Ахья (Эстония) и Сетунь (Московская обл.), где по данным Э. Кумари (Kumari, 1939) и Е. Птушенко (Птушенко, Иноземцев, 1968) зимородок добывает и выкармливает птенцов гольцом, вид нигде более не отмечен в добыче зимородка. Характерные кости других видов семейства вьюновых в пищевых пробах из гнездовых нор зимородка не регистрировались.¹ Однако в добыче зимородка отмечены единичные экземпляры вьюна *Misgurnus fossilis* и 3 видов щиповки *Cobitis calderoni*, *C. paludicola* и *C. taenia* (Irribaren, Nevado, 1982; Котюков, Пустовит, 1998; Котюков, 2003). Вероятно, лишь при определенных условиях, одно из которых - обмеление водоёмов, эти виды становятся доступными зимородку. Широко распространенные и многочисленные (хотя бы локально) виды рыб можно условно разделить на 2 группы. В первой из них виды регулярно и в достаточно большом числе добываемые зимородком: щука, плотва, ельцы (*Leuciscus spp.*), речной голец, окунь, подкаменщик, трёхиглая и девятииглая колюшки (Collinge, 1921; Clancey, 1935; Смогоржевский, 1959; Карташев и др., 1963; Eastman, 1969; Kumari,

¹ В статье опубликованной во французском журнале 'Homme et l'oiseau' (Bury, 1981) автор со ссылкой на цитируемую нами работу (Hallet, 1977) вместо научного названия обыкновенного гольца приводит название обыкновенной щиповки.

1978; Hallet-Libois, 1985; Raven, 1986; Bunzel, 1987; Reynolds, Hinge, 1996). Во второй группе виды, которые в рационе зимородка отмечаются редко и в небольшом числе: налим, верховка, рыбы семейства вьюновые, судак, ерш (Карташев и др., 1963; Нейп, 1964; Irribaren, Nevado, 1982; Hallet-Libois, 1985; Bunzel, 1987; наши данные). Встречаемость и доля в питании зимородка других видов рыб значительно варьируют.

Земноводные в пище западноевропейских зимородков отмечаются редко. В Бельгии характерные кости амфибий найдены в 3 норах. В одной из них число костей было значительным (точное количество не указано), в двух других по одному экземпляру (Hallet-Libois, 1985). В Вестфалии кости амфибий (нижняя челюсть) найдены в 11 из 88 нор (12.5%), при средней доле <0.1% максимальная доля в одной из проб - 1.3% (Bunzel, 1987). Вероятно действительное количество амфибий добываемых зимородком в Западной Европе намного больше, так как упомянутые выше авторы проводили подсчет только нижнечелюстных костей, а коракоиды - характерные кости головастика - не учитывали. Подтверждением этому являются результаты опроса, проведенного бельгийскими орнитологами. Среди прочих нерыбных жертв зимородка наблюдатели отметили взрослых тритонов (*Triturus helveticus* и др.), съедобную лягушку (*Rana esculenta*) и головастика амфибий (Hallet-Libois, 1985). В качестве объекта охоты зимородка головастики указаны в сводках о птицах Европы (Bezzel, 1980; Stamp, 1985). По нашим данным в центре Европейской России амфибии, среди которых преобладают головастики лягушек рода *Rana*, встречаются в 65% пищевых проб из гнездовых нор (табл. 9). Средняя доля земноводных в пробах - 17%, а максимальная доля в одной из нор на р. Пре (нора №3, табл. 8) составила 43.1%. Интересно отметить, что в пробах собранных на р. Пре в 1954, 1957 и 1995 гг. кости земноводных не обнаружены (Карташев и др., 1963; табл. 8).

Размеры рыб добываемых обыкновенным зимородком

По мнению Э. Кумари (Kumari, 1978), рыбки длиной 8-10 см слишком велики для птенцов и они их всегда отвергают. Вероятно, такое мнение у автора сложилось после находки им в одной норе плотвы длиной 9.5 см (Kumari, 1939). Расчеты длины съеденных зимородком рыб по размерам характерных костей, проводившиеся многими исследователями опровергают это мнение. Максимальная длина плотвы из нор в Бельгии - 10.4 см (Hallet-Libois, 1985), в наших пробах - 9.4 см. Наибольшие размеры большинства поедаемых зимородком рыб превышают 10 см. Например в бельгийских пробах максимальная длина форели 10.1 см, гольца - 11.2 см (Hallet, 1982; Hallet-Libois, 1985), в Вестфалии наибольшая длина принесенных птенцам рыбок 11.2 см (Bunzel, 1987). На реках Дон и Хопер в 1997г. зимородки скормливали птенцам рыбок длиной до 10.25 см (рис. 1). С учетом того, что мы измеряли длину тела (*D*), абсолютная длина (*L*) этих

рыбок на 1-1.5 см больше. Наиболее крупной добычей зимородка были обнаруженная нами на р. Пре щука длиной 14 см и найденная М. Бунцель (Bunzel, 1987) брошенной зимородком у норы европейская ручьевая минога *Lampetra planeri* длиной 15 см.

Минимальные размеры рыб добываемых зимородком установить трудно. Во-первых, потому что многие виды рыб имея размеры достаточные, для того чтобы быть объектом охоты зимородка, пребывают на стадии личинки. Как известно, кости у личинок отсутствуют, поэтому они перевариваются полностью. Во-вторых, в первые дни жизни желудок птенцов зимородка имеет кислую среду, и большинство костей переваривается в нем без остатка. Поэтому некоторая часть съеденной рыбы не может быть обнаружена в пробах. Минимальные размеры рыбы в наших пробах и в пробах из Англии (Reynolds, Hinge, 1996) – 2 см. В пробах из Бельгии самые мелкие экземпляры подкаменщика имели длину 1.3 см, трехиглой колюшки – 1.7 см, наименьшие размеры остальных видов превышали 2.2 см (Hallet-Libois, 1985).

Средние размеры (см) рыб поедаемых зимородком по нашим данным изменяются от 4.86 (лещ) до 6.17 (укляя), по данным Карташева и др. (1963) от 4.0 (карась) до 7.4 (густера), в Бельгии (Hallet-Libois, 1985) от 4.12 (трехиглая колюшка) до 6.93 (голец), в Англии (Reynolds, Hinge, 1996) колюшка и голец также оказались соответственно самой мелкой и самой крупной добычей. По объединенным данным всех доступных нам источников большинство рыб, поедаемых зимородком, имеют длину от 4 до 7 см.

Каждому виду рыб, встречающихся в питании зимородка, присущи специфические скорость роста и предельные размеры тела. По этим параметрам они распределяются в 3 достаточно четко обособленные группы видов. В одной из них малорослые виды, максимальная длина которых не превышает 10-12 см.: верховка, голянь, трехиглая и девятииглая колюшки. Из числа представителей этой группы в рационе зимородка можно обнаружить рыбок всех возрастных классов. В другой группе быстрорастущие виды, длина тела которых в конце первого года жизни достигает 15-20 см.: щука, жерех, судак и другие (Селезнев, 1963; Коблицкая, 1981). До подъема на крыло птенцов наиболее поздних выводков зимородка (сентябрь-начало октября) длина тела этих видов остается в пределах доступной зимородку величины. Поэтому сеголетки представителей этой группы **МОГУТ** встречаться в пище птенцов зимородка на протяжении всего сезона размножения. В третьей самой многочисленной группе относительно крупные, но медленно растущие виды. Судя по темпам роста отдельных видов рыб в Центре Европейской России (Селезнев, 1963; Коблицкая, 1981) зимородок добывает сеголетков и изредка годовиков язя, поедает плотву, густеру и окуня в возрасте до 2 лет, ельца и укляю в возрасте до 3 лет.

Избирательность питания обыкновенного зимородка

Попытки оценить избирательность питания зимородков разных видов предпринимались неоднократно с середины прошлого века. Однако

подобные исследования обыкновенного зимородка редки. Сравнение результатов электролова рыбы в водоемах и состава пищи зимородка в близлежащих норах проводили в Англии, Бельгии и Германии. В водоемах учитывались все рыбы с длиной тела <10 см. В двух местообитаниях в Бельгии рыбы семейства карповые, а также форель, хариус, подкаменщик и голец одинаково часто встречались в реке и в пищевых пробах (Hallet, 1982; Hallet-Libois, 1985). В Англии, где анализ избирательности проводили в одном местообитании, голец, доля которого в реке составляла 60.1%, в пищевых пробах не найден. Если из материалов электролова исключить данные по гольтцу, то оставшиеся виды в особенности относительно многочисленные елец, голянь, трехиглая колюшка встречались в одинаковой пропорции в реке и в пище зимородка (Raven, 1986). В Германии в 3 из 5 исследованных местообитаний видовой и количественный состав рыбы в водоемах и в пищевых пробах был практически одинаков. Однако в 2 других местообитаниях в пище обыкновенного зимородка плотва, голянь и подкаменщик встречались заметно реже, а хариус, щука, трехиглая и девятииглая колюшки, окунь и судак – значительно чаще, чем в водоемах (Bunzel, 1987). Столь же контрастные различия частоты встречаемости отдельных видов рыб в пищевых пробах и в пробах из водоемов обнаружены нами в Центре Европейской России (рис. 2). Возможно что в большинстве случаев ошибки методического характера послужили причиной столь высокой избирательности. Без сомнения устранение этих ошибок во многих случаях нивелирует высокую избирательность. Причиной высокой избирательности могли стать разновременность отбора проб из водоема и гнездовых нор зимородка, между тем как видовой и размерный состав потенциальных пищевых объектов зимородка в локальном местообитании может изменяться в короткие сроки. Например, на р. Усмань отбор проб производили хотя и в течение одного и того же сезона, но с интервалом в 1-1.5 месяца. В Западной Европе отбор пищевых проб проводили зачастую через 1-3 года после получения данных электролова. Зимородок может охотиться на старицах, озерах и прудах на удалении до 1.5 км от гнездовой норы, а отбор проб из реки производится, как правило, на её русле вблизи норы. Избирательным может быть и сам способ контрольного отлова в водоеме. Например, во время электролова мелкие виды рыб и молодь добываются относительно реже, чем крупные виды рыб (Bunzel, 1987). В материалы учетов рыбы в водоеме необходимо включать данные обо всех экземплярах с длиной тела до 10-12 см. Для характеристики состава потенциальных пищевых объектов зимородка мы использовали данные только о рыбах длиной 4-7 см. Вероятно, по этой причине в р. Усмань доля леща была очень низкой, а в пище зимородка там же он встречался в 13.8 раза чаще. Сеем предположить, что ко времени учетов рыбы в реке (конец июля) большая часть сеголетков леща "вырастала" из размерного класса 4-7 см. принятого нами в качестве стандарта. Таким образом, в пище зимородка некоторые виды рыб могут встречаться заметно чаще или реже чем

в соседних с гнездами водоемах. С учетом же методических погрешностей указанных выше вероятнее всего доли определенных видов рыб в пище и в водоеме различаются намного слабее, чем установлено нами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итоги настоящего исследования можно констатировать следующее.

В центре Европейской России в пище зимородка в сезон размножения отмечены личинки и взрослые насекомые отрядов стрекозы, полужесткокрылые и жесткокрылые, бесхвостые земноводные рода лягушка и рыбы семейств **ШУКОВЫЕ**, карповые, вьюновые, окуневые и головешковые. В качестве пищевых объектов зимородка насекомые найдены в 67.5% нор, земноводные - в 65% нор и рыбы - во всех 40 исследованных норах.

Наиболее сходны по составу питания зимородка реки Дон, Хопер, Усмань и Пра. Наиболее сильно различаются между собой рационы зимородка на реках Ока и Битюг, существенно отличаясь от состава пищи на остальных реках. Основное отличие рациона зимородка на Битюге - самая низкая доля земноводных и наиболее высокая доля щуки и плотвы. В пище зимородка на Оке наиболее высокая из всех рек доля окуня и самая низкая доля рыб семейства карповые.

В центре Европейской России в добыче зимородка зарегистрировано 21 вид рыбы, которые составляют примерно половину доступных зимородку видов обитающих в регионе. Наиболее часто зимородок добывает плотву (17.8% кормовых объектов), уклею (14.6%), щуку (14.2%), леща (9.2%). Эти виды встречаются соответственно в 95%, в 90%, в 97.5% и в 92.5% нор.

Длина тела съеденных зимородком рыб изменяется от 1.99 до 10.25 см., составляя в среднем 5.57 см. Большинство съеденных рыбок имели длину от 4 до 7 см. Средняя длина тела (в см.) съеденных рыб составляла: лещ - 4.86, плотва - 5.11, щука - 5.6, красноперка - 5.68, уклея - 6.17. Наиболее крупной из добытых зимородком рыб оказалась щука, абсолютная длина тела которой - 14 см.

В пище зимородка чаще появляются многочисленные, эврибионтные, обитающие в верхних слоях воды виды рыб. Отмеченная нами чрезвычайно высокая избирательность отлова зимородком отдельных видов рыб нуждается в корректировке. Необходимо дополнительное изучение избирательности питания, с учетом методических ошибок предыдущих исследований.

ЛИТЕРАТУРА

Афанасьев В. А., Передельник Н. Ш. 1966. Клеточное пушное звероводство. М.: 1-399.

Делицын В. В., Делицына Л. Ф. 1992. Обзор ихтиофауны реки Усмани // Состояние и проблемы экосистем Усманского бора. Воронеж: 75-79

Дольник В. Р. 1995. Ресурсы энергии и времени у птиц в природе. СПб.: 1-360.

Дольник В. Р., Дольник Г. В., Постников Г. И. 1982. Калорийность и усвояемость объектов питания птиц // Бюджеты времени и энергии у птиц в природе. Л.: 143-152.

Жданов С. Н. 1992. К изучению питания обыкновенного зимородка на р. Битюг (Воронежская обл.) // Межвузов. научн. конф. молодых ученых. Липецк: 155-156.

Карташев Н. Н., Лебедев В. Д., Цепкин Е. А. 1963. Питание зимородка в районе Окского заповедника // Тр. Окского заповедника. Вып. 5. Вологда: 94-103.

Коблицкая А. Ф. 1981. Определитель молоди пресноводных рыб. М.: 1-208.

Ковалев И. Н. 1958. Справочные материалы по определению веса и длины тела некоторых видов рыб дельты Волги по нижнеглоточным и нижнечелюстным костям // Тр. Астраханского заповедника. Вып. 4. Астрахань: 237-267.

Котюков Ю. В. 2003. Вьюн *Misgurnus fossilis* в добыче обыкновенного зимородка *Alcedo atthis* в Окском заповеднике // Тр. Окского заповедника. Вып. 22. Рязань: 646-648.

Котюков Ю. В., Пустовит О. П. 1998. Щиповка *Cobitistaenia* в добыче зимородка *Alcedo atthis* // Рус. орнитол. журн. Экспресс-вып. №36: 20-22.

Курдов А. Г. 1984. Реки Воронежской области. Воронеж: 1-160.

Лакин Г. Ф. 1990. Биометрия. М.: 1-352.

Миронов А. Н. 1998. Питание обыкновенного зимородка (*Alcedo atthis* L.) на реке Усманке Воронежской области // Эколого-физиологические и физико-химические основы взаимодействия биосистем с окружающей средой (Сб. науч. тр.). - Воронеж: 95 - 99.

Никольский Г. В. 1971. Частная ихтиология. М.: 1-471.

Панченко И. М. 1990. Ихтиофауна водоемов Окского заповедника и её особенности // Многолетняя динамика природных объектов Окского заповедника. М.: 154 - 182

Панченко И. М. 1992. Рыбы // Флора и фауна заповедников СССР. Позвоночные животные Окского заповедника (Аннотированный список видов). М.: 6-11.

Плохинский Н. А. 1970. Биометрия. М.: 1 - 362.

Птушенко Е. С., Иноземцев А. А. 1968. Биология и хозяйственное значение птиц Московской области и сопредельных территорий. М.: 1-462.

Селезнев В. В. 1963. Рыбы водоемов Окского заповедника // Тр. Окского заповедника. Вып. 5. Вологда: 5-26.

Смогоржевський Л. О. 1959. Рибоїдні птахи України. Київ: 1-124.

Федоров А. В. 1960. Ихтиофауна бассейна Дона в Воронежской области // Рыбы и рыбное хозяйство Воронежской области. Воронеж: 149-247.

Федоров А. В. 1970. Современный состав и краткая характеристика ихтиофауны бассейна Верхнего Дона // Вопросы зоологии, физиологии и биофизики. Тр. Воронежского гос. университета. Т. 79. Воронеж: 27-31.

Bezzel E. 1980. *Alcedo atthis* - Eisvogel // Handbuch der Vögel Mitteleuropas. 9: 735-734.

Bunzel M. 1987. Der Eisvogel (*Alcedo atthis*) in Mittelwestfalen. Studien zur seine Brutbiologie, Populationbiologie, Nahrung und Siedlungsbiologie. Inaugural-Disserta-

tion zur Erlangung des Doktorgrades des Naturwissenschaften im Fachbereich Biologie. Münster: Westfälische Wilhelms-Universität.

Bury M. J. 1981. Les oiseaux piscivores sont-ils réellement nuisibles? // *Homme et oiseau* 19: 111-125.

Clancey P. A. 1935. On the habits of Kingfishers // *Br. Birds* 28: 295-301.

Collinge W. E. 1921. On the economic status of the Kingfisher *Alcedo ispida* Linn. // *Ibis* 63: 139-150.

Cramp S. (ed.) 1985. The Birds of the Western Palearctic. Vol. 4. Oxford Univ. Press: 1-960.

Doucet J. 1969. Coup d'oeil sur le régime alimentaire du Martin-pecheur (*Alcedo atthis*) // *Aves* 6: 90-99.

Eastman R. M. 1969. The Kingfisher. Collins, London: 1-159.

Hallet C. 1977. Contribution à l'étude du régime alimentaire du Martin-pecheur (*Alcedo atthis*) dans la vallée de la Lesse // *Aves* 14, 2: 128-144.

Hallet C. 1982. Etude du comportement de prédation du martin-pêcheur, *Alcedo atthis* (L.): taille préférentielle de capture du chabot, *Cottus gobio* L. et de la truite, *Salmo trutta* L. // *Terre Vie* 36: 211-222.

Hallet-Libois C. 1985. Modulations de la stratégie alimentaire d'un prédateur: éco-éthologie de la prédation chez le Martin-pêcheur *Alcedo atthis* (L., 1758), en période de reproduction // *Cahiers Ethol. appl.* 5: 1-206.

Helbig A. 1987. Zur Ökologie des Eisvogels (*Alcedo atthis*) in einem südostasiatischen Überwinterungsgebiet // *J. Ornithol.* 128: 441-456.

Heyn D. 1964. Beobachtungen am Brutkessel des Eisvogels (*Alcedo atthis*) // *Ornithol. Mitteilungen* 16: 121-122.

Iribarren I. B., Nevado L. D. 1982. Contribution à l'étude du régime alimentaire du Martin-pecheur (*Alcedo atthis* L. 1758) // *Alauda* 50, 2: 81-91.

Kniprath E. 1965. Stichlinge als Nahrung des Eisvogels und des Teichhuns // *Ornithol. Beobachter*, 62: 190-192.

Kniprath E. 1969. Nahrung und Nahrungserwerb des Eisvogels, *Alcedo atthis* // *Vogelwelt*, 90: 81-97

Kumari E. 1939. Zur Nistökologie des Eisvogels, *Alcedo atthis ispida* L., am Ahja-Fluss. Tartu: 1-96.

Kumari E. 1978. Environmental behaviour of the kingfisher, *Alcedo atthis* // *Ornithologiline Kogumic* 8: 99-121.

Raven P. 1986. The size of minnow prey in the diet of young Kingfishers *Alcedo atthis* // *Bird Study* 33: 6-11.

Reinsch A. 1968. Fortpflanzungsbiologische Beobachtungen am Eisvogel (*Alcedo atthis*) // *Vogelwelt*. 89, 4: 137-142.

Reynolds S. J., Hinge M. D. C. 1996. Foods brought to the nest by breeding Kingfishers *Alcedo atthis* in the New Forest of sothem England // *Bird Study* 43: 96-102.

Schroder P. 1965. Über die Ernährung des Eisvogels im Winter // *Falke* 12, 11: 390.

Svensson S. 1978. Kungfiskaren *Alcedo atthis* i Klippantrakten, Skåne - förekomst och biologi // *Vår fågelvärld* 37: 97-112.

Thonnerieux Y. 1982. Capture d'un lombric par un Martin-pecheur *Alcedo atthis* // *Bièvre* 4: 155.

Zöllner W. 1980. Vierfach-Schachtelbruten des Eisvogels (*Alcedo atthis*) // *Ornithol. Mitt.* 32, 7: 171-178.