

УДК 055(02)7

055(02)7

ПИТАНИЕ И ПИЩЕВЫЕ СВЯЗИ В СООБЩЕСТВАХ ЖИВОТНЫХ НА ЕВРОПЕЙСКОМ СЕВЕРЕ. – Сыктывкар, 2009. – 192 с. – (Труды Коми научного центра УрО Российской академии наук, № 185).

Приведены новые данные о трофической структуре сообществ водных и наземных экосистем региона, кормовой базе животных и потреблении ими пищевых объектов. Дана характеристика ключевых этапов процессов экзотрофии беспозвоночных и позвоночных и влияния на них различных экологических факторов. Пищевой спектр консументов рассмотрен с позиций оценки видового разнообразия населения потребляемых пищевых организмов. Обсуждены перестройки трофики животных в ответственные периоды их жизненного цикла.

Сборник рассчитан на широкий круг специалистов в области экологии, зоологии, охотничьего, рыбного и лесного хозяйства и охраны природы, экологов и студентов биологических факультетов.

Редакционная коллегия

В.И. Пономарев (отв. редактор), Н.П. Соколова (отв. секретарь),
М.М. Долгин, А.Б. Захаров, С.К. Кочанов

ISBN 978-5-89606-383-4

© Коми научный центр
УрО Российской академии наук, 2009

Раздел 2. ПИЩЕВЫЕ СВЯЗИ ПОЗВОНОЧНЫХ**ПИТАНИЕ КРАСНОЙ ПОЛЕВКИ
(*CLETHRIONOMYS RUTILUS* PALLAS, 1779)
ВЕРХНЕПЕЧОРСКОЙ ТАЙГИ
И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ДИНАМИКУ ЧИСЛЕННОСТИ ВИДА**

А.В. Бобрецов, Л.Е. Лукьянова

Печоро-Илычский государственный заповедник, Якша

Введение

Основу питания красной полевки на большей части ареала составляют зеленые части растений, семена хвойных деревьев и трав, ягоды, грибы, мхи и лишайники (Марвин, 1966; Башенина, 1968; Млекопитающие..., 1971; Ивантер, 1975; Короленко, Короленко, 1979; Ревин, 1989; Вольперт, Шадрина, 2002 и др.). Степень потребления разных групп пищевых объектов зависит от их обилия в природе и поэтому сильно меняется в разные годы. При этом сезонные и годовые различия в рационе животных зачастую перекрывают географические (Ивантер, 1975; Башенина, 1977), что свидетельствует о высокой трофической пластичности красной полевки.

Многие исследователи указывают на огромную роль в питании лесных полевок семян древесных пород и различных видов ягод, энергетическая ценность которых превышает прочие виды пищевых объектов. В экспериментальных условиях лесные полевки сильно худели или погибали при их содержании только на вегетирующих частях растений и отсутствии семян (Наумов, 1948; Кошкина, 1957; Громов, Поляков, 1977). В то же время при обильных урожаях семян деревьев и кустарников животные интенсивно размножались (Формозов, 1948; Кривошеев, 1964; Дулькейт, 1966; Свириденко, 1967; Анджеевски, 1974), что, несомненно, сказывалось на повышении численности полевок. Поэтому пищевой фактор (прежде всего семена хвойных деревьев и ягоды) рассматривается как один из важных в дина-

мике популяций лесных полевок. Некоторые авторы придают ему решающее значение (Формозов, 1948; Наумов, 1948; Ходашева, 1966; Зыкова, Зыков, 1967; Попов, 1989). По их наблюдениям, после обильных урожаев семян популяции успешно перезимовывают, животные очень рано приступают к интенсивному размножению, что, в конечном итоге, ведет к росту численности. По мнению других, условия питания в очень малой степени ограничивают численность популяции (Жигальский, 2002; Чернявский, Лазуткин, 2004). Наиболее надежные выводы о зависимости численности лесных полевок от урожаев семян хвойных деревьев и ягод можно сделать лишь на основе длинных рядов наблюдений.

Питание красной полевки в Республике Коми изучено очень слабо. Сведения о нем ограничены в основном двумя работами по западным и центральным районам (Воронцов, 1961; Турьева, 1961). В данном сообщении анализируется пищевой спектр этого вида в предгорьях Северного Урала и оценивается роль семян и ягод в динамике его численности.

Материал и методы

Исследования проводили на территории Печоро-Ильчского заповедника. Питание красной полевки изучали путем анализа содержимого желудков животных ($n = 770$), отловленных в предгорной тайге (участок Гаревка–Левобережная) в конце июля–августе 2000-2005 гг. По цвету и структуре их содержимого выделяли отдельные компоненты, соответствующие определенной группе пищевых объектов. Правильность их определения оценивали по эталонам, полученным в результате кормления полевок одним видом пищи. До вида определяли только ягоды (черника, малина) и очень небольшое число семян травянистых растений. Встречаемость пищевых компонентов оценивали как долю желудков (в процентах), содержащих определенную пищу, от их общего числа.

Для оценки роли питания семенами хвойных деревьев и ягодами в динамике численности вида использовали многолетние данные по равнинному району заповедника, в отношении которых имеется длительный ряд наблюдений – с 1951 по 2003 г. (Басов, 2000; Мегалинская, 2000; Мегалинская, Тертица, 2007). Урожайность древесных пород и ягодников определялась по балльной шкале Каппера (от 0 до 5), где наибольшая величина соответствовала максимальным урожаям.

Для выявления связи численности красной полевки с пищевыми факторами применяли непараметрические и параметрические статистические методы. В первом случае использовали коэффициент ранговой корреляции Спирмена (Холлендер, Вульф, 1983), во втором – двухфакторный дисперсионный анализ (Плохинский, 1970).

Результаты и обсуждение

Состав пищи красной полевки. Красная полевка употребляет в пищу разные объекты, которые в данный период имеются в изобилии в местах ее обитания. При отсутствии одного вида пищи она легко может переходить на другой. Например, при слабых урожаях семян растений и ягод в рационе зверька преобладает низкокалорийная пища (зеленые части растений, лишайники, мхи), запасы которых относительно постоянны. Важная роль в питании красной полевки во многих частях ее ареала, в том числе и в Республике Коми, принадлежит трем группам пищи – семенам, ягодам и зеленым частям растений (табл. 1). Лишь в наиболее суровых условиях (Якутия, Кольский п-ов) в летнем пищевом рационе полевок начинают доминировать мхи, лишайники и грибы (Кошкина, 1957; Попов, 1964; Млекопитающие..., 1971; Вольперт, Шадрина, 2002).

Соотношение главных групп пищевых объектов вида в разных районах существенно варьирует в зависимости от особенностей кормовой базы. В предгорной тайге Печоро-Илычского заповедника животные практически в равных частях поедают семена (33.4%) и зелень (30.8%). Довольно значительна частота встречаемости в желудках грибов (25.8%). При этом удельный вес ягод относительно небольшой (19.6%) по сравнению, например, с центральными районами Республики Коми (54.4) и Вологодской областью (61.2). Встречаемость таких объектов в питании полевок зависит от регулярности урожаев ягод в данной местности. С этих позиций запасы ягод в районе исследования невелики. Обильные урожаи черники (4-5 баллов) случаются очень редко. В такие периоды красная полевка лишь в небольшом количестве поедает мхи и лишайники (6.2%), частота встречаемости которых резко увеличивается зимой. В западных районах Республики Коми данный вид чаще питается ягодами (Воронцов, 1961), занимающими в рационе первое место. Обильные урожаи ягод здесь повторяются гораздо чаще, чем в заповеднике. При этом значимость семян растений в питании животных резко уменьшается, но существенно увеличи-

Таблица 1

**Пищевой спектр красной полевки в различных частях ареала
(встречаемость, % от числа исследованных желудков)**

Регион	Вид кормов							Источник
	Зелень	Семена	Ягоды	Грибы	Лишайники, мхи	Прочие корма		
Республика Коми:								
юго-восточные районы	30.8	33.4	19.6	25.8	6.2	4.7	Наши данные	
центральные районы	47.6	12.5	54.4	44.4	2.2	9.6	Воронцов, 1961	
Карелия	63.2	52.7	23.6	12.2	18.5	13.2	Ивантер, 1975	
Кольский полуостров	12.9	29.0	14.5	3.0	61.3	46.7	Кошкина, 1957	
Вологодская область	50.0	5.5	61.2	3.0	—	16.6	Башенина, 1968	
Кировская область	26.8	63.0	6.5	8.3	—	4.6	Башенина, 1968	
Средний Урал	67.7	25.5	13.7	0.6	2.5	26.1	Марвин, 1966	
Западные Саяны	46.8	20.5	13.2	3.8	—	—	Штильмарк, 1965	
Якутия, в целом:							Млекопитающие	
равнинные районы	14.5	8.6	26.8	47.5	24.1	4.6	Якутии, 1971	
горные районы	8.4	7.2	34.6	31.6	53.3	2.7		

Примечание. Данные взяты из работы: Ивантер, 1975 (с дополнениями).

вается доля грибов (почти в два раза по сравнению с заповедником).

Группа прочих пищевых объектов включает в себя бесхлорофилльные части растений, кору и животную пищу. Ее доля в питании полевок Предуралья во второй половине лета незначительна (4.7%). Животная пища в желудках полевок заповедника отсутствовала. По данным В.В. Турьевой (1961), полевки чаще всего употребляют ее в конце весны, когда еще отсутствуют летние виды пищи.

Спектры питания красной полевки очень сильно различаются по годам (табл. 2). В зависимости от обилия пищевых объектов в рационе животных преобладают те или иные их группы. Так, в 2000 г. во время значительных урожаев грибов, главным образом сыроежек, а также ягод черники (4 балла), полевки в основном поедали эту пищу. Встречаемость данных грибов и ягод в желудках животных составила, соответственно, 60.8 и 46.1%. Зеленые части растений употреблялись относительно редко (12.7%). На следующий год грибов было очень мало, а ягоды черники практически отсутствовали. Поэтому полевки перешли главным образом на питание зеленью (74.7%). Удельный вес грибов в их пищевом рационе понизился до 12.6, а ягод – до 2.3%. В 2003 г. значительно увеличилось потребление семян, которые встречались в половине желудков животных (50.1%), при этом сразу же уменьшилось потребление низкокалорийной пищи.

Таким образом, красная полевка может легко переключаться с одного вида питания на другой. Однако при этом она исполь-

Таблица 2

Годовые различия в питании красной полевки предгорной тайги Северного Урала (встречаемость, % от числа исследованных желудков)

Вид кормов	Год				
	2000	2001	2002	2003	2004
Зелень	12.7	74.7	44.2	38.3	20.1
Семена	15.7	16.1	50.1	31.5	53.7
Ягоды	46.1	2.3	2.1	17.3	30.1
Грибы	60.8	12.6	25.3	23.5	7.0
Мхи и лишайники	2.9	4.6	9.5	3.7	10.5
Прочие	0	0	6.2	5.5	11.8
Число желудков	102	87	190	162	229

зует, в первую очередь, высококалорийные объекты. При обилии ягод и семян растений их потребление значительно увеличивается. Отмечена достоверная положительная корреляция между урожаем ягод черники и их встречаемостью в желудках животных ($r = 0.95$; $p < 0.01$). В годы с обильными урожаями ягод (4 балла) их удельный вес в рационе полевок варьировал от 27.1 до 41.1%, в неурожай (2 балла и менее) – не превышал 14%. Только при нехватке ягод животные начинают потреблять в большом количестве зеленые части растений.

Роль пищевого фактора в динамике численности красной полевки. Нередко за обильными урожаями семян хвойных деревьев и ягод следовали годы с высокой численностью полевок, что дало повод рассматривать эти объекты питания в качестве ведущего фактора в динамике популяций животных (Формозов, 1948; Попов, 1960; Теплов, 1960; Зыкова, Зыков, 1967; Свириденко, 1967; Попов, 1989 и др.). Например, В.П. Теплов (1960) указывал, что численность рыжей полевки Северного Предуралья определяется урожайностью семян ели, а красной полевки – семян кедра. Изобилие пищи позволяет полевок успешно перезимовывать, они раньше начинают размножение, которое отличается высокой интенсивностью.

Наши данные также свидетельствуют о роли этих пищевых объектов в жизни исследуемых животных печорской тайги. Семена хвойных деревьев становятся доступными для полевок после их высыпания на землю или в результате сбрасывания шишек птицами, главным образом клестами. Даже после слабых урожаев ели запас «кислой» шишки может быть значительным. Так, в 1989 г. (после урожая в 2 балла) число сброшенных шишек в ельниках зеленомошных составило 41 тыс. шт./га. Около 15% этих запасов были уничтожены полевыми.

Безусловно, данный фактор в некоторые годы значительно влияет на численность зверьков. Например, в конце лета 1955 г. обилие красной полевки в равнинном районе заповедника возросло до 19.4 экз. на 100 ловушко-суток. Обычно при такой высокой численности и в условиях небольшой емкости местобитаний на следующий год должен следовать крах популяции. Однако этого не произошло. В 1955 г. для мелких грызунов сложилась уникальная трофическая ситуация – были отмечены высокие урожаи семян хвойных ели (5 баллов по Капперу), сосны (4), ягод черники (4) и брусники (3). Необычно теплой осенью, в октябре, средняя температура воздуха превысила среднегодовалый показатель на 3.2° , а семена ели в мас-

се высыпались на землю еще до снега. Поэтому полевки в зимний период в избытке были обеспечены высококалорийной пищей, что дало им возможность благополучно пережить зиму. Относительная численность этих животных в конце мая 1956 г. составила 11.8 экз. на 100 ловушко-суток – рекордный для весны показатель в данном районе. Зверьки рано приступили к размножению, в результате чего их обилие в конце сезона достигло максимального для равнинного района заповедника показателя – 30.8 экз. на 100 ловушко-суток. Однако аналогичный урожай в 1985 г. не смог предотвратить дальнейшее понижение плотности этого вида. В первом случае популяция вида находилась на фазе подъема численности, во втором – спада. Резкое падение численности красной полевки на фоне обильных урожаев семян ели (4 балла) предшествующего сезона наблюдалось также в 1952, 1962 и 1990 гг.

Связь обилия полевок с урожайностью семян ели годом раньше (рис. 1) за 53-летний период наблюдений в заповеднике оказалась очень слабой и статистически недостоверной ($r = 0.16$; $p > 0.05$). Не подтвердилось и предположение В.П. Теплова (1960) о влиянии урожаев семян кедра. В регионах, где большие массивы занимают сосновые леса, урожаи семян сосны положительно влияют на численность лесных полевок. Подобная достоверная связь отмечена для Карелии (Ивантер, 1975) и Пинежского заповедника (Окулова и др., 2004). В равнинной

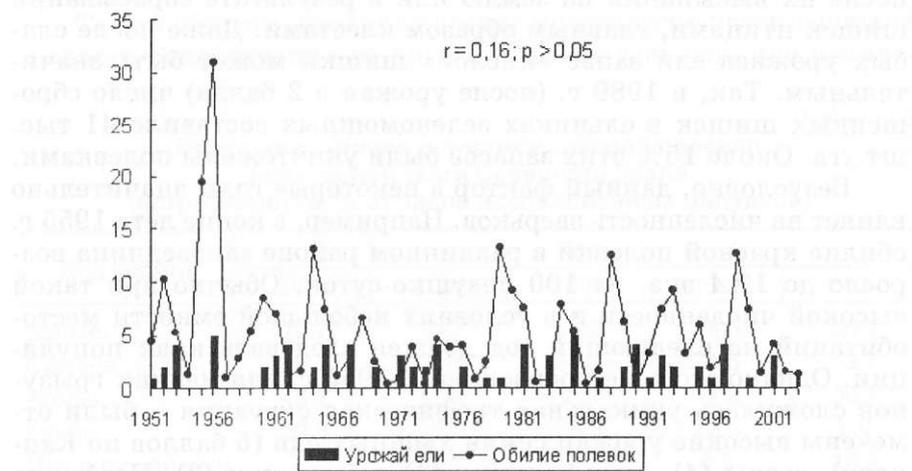


Рис. 1. Динамика численности красной полевки и урожаев семян ели предшествующего сезона.

части Печоро-Илычского заповедника, где также преобладают сосновые древостои, подобное воздействие не выявлено ($r = 0.07$; $p > 0.05$).

Однако мощные урожаи семян кедров в некоторые годы могут поддерживать обилие красной полевки на высоком уровне. В 1986 г. на большей части заповедника на фоне очень слабого плодоношения кедров (1 балл) наблюдалась глубокая депрессия численности вида (0.4 экз. на 100 ловушко-суток). В марте 1987 г. был обнаружен локальный участок горной тайги на границе с Тюменской областью, где урожаи семян этой древесной породы были очень высокими (4-5 баллов). Кедровые шишки интенсивно сбивались кедровкой, которая в большом количестве мигрировала из Западной Сибири. Сброшенными шишками часто питались полевки, численность которых составляла на этом участке 14.6 экз. на 100 ловушко-суток.

Другая важная группа пищевых объектов – ягоды черники, брусники и др. В Карелии найдена положительная достоверная связь между урожаями черники, брусники и численностью рыжей полевки (Ивантер, 1975), в Пинежском заповеднике – между этими видами пищевых объектов предшествующего сезона и обилием красной полевки (Окулова и др., 2004). Как уже было показано выше, доля ягод в рационе полевок Печоро-Илычского заповедника была связана с их обилием. Однако зависимость численности красной полевки от урожая ягод оказалась также очень слабой и недостоверной (рис. 2). Ранговый коэффициент корреляции Спирмена во всех случаях не превышал 0.16. При неурожае ягод полевки переходили на другое питание.

Приведенные многолетние материалы свидетельствуют о некоторой автономности популяционной динамики красной полевки от условий питания, среди которых, по общему мнению, решающая роль принадлежит семенам хвойных деревьев и ягодам. Полевые эксперименты на лесных полевках показали, что зависимость данных видов от обеспеченности пищей обусловлена взаимодействием пищевого фактора с другими условиями среды и внутривидовыми процессами (Добринский и др., 1988; Vanach, 1986; Löfgren et al., 1996). У флуктуирующих популяций решающее значение имеет фаза цикла. В зависимости от внутреннего состояния популяции (ее траектории развития) последствия воздействия отдельных факторов на динамику численности оказываются различными (Межжерин, 1979). Отсюда становится понятным неоднозначное влияние

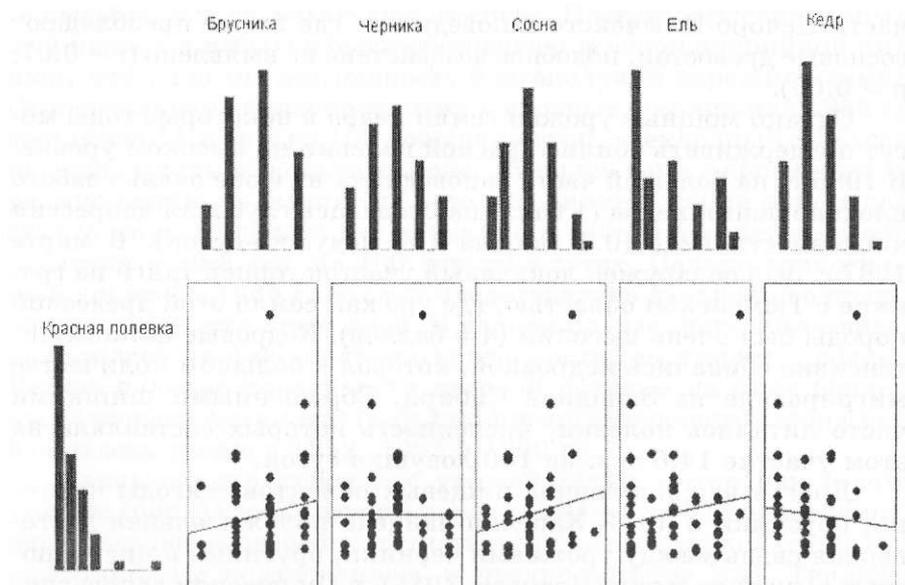


Рис. 2. Связь численности красной полевки равнинной тайги заповедника с разными видами пищевых объектов (по данным за 1951-2003 гг.).

урожаев семян ели на обилие красной полевки: на фазе подъема численности они имеют значение, на фазе спада и депрессии – нет. Это подтверждает и двухфакторный дисперсионный анализ, который продемонстрировал значимость пищевого спектра только в случае их взаимодействия с фазой цикла (табл. 3). В Северном Предуралье подобное влияние на полевков имеют только урожаи семян хвойных деревьев (ели и сосны).

Таким образом, пищевой фактор обычно действует в комплексе с другими и редко может иметь абсолютное значение, как и любой другой фактор (Башенина, 1977; Жигальский, 2002). По расчетам О.А. Жигальского (2002), условия питания, особенно в зимний период (количество семян основных лесообразующих пород), в оптимальной зоне обитания в очень малой степени ограничивают численность популяции. Для разных стационаров их воздействие колебалось от 3 до 21%. Роль пищевого спектра как фактора заключается в определении верхнего предела численности животных (Кошкина, Коротков, 1975; Ивантер, Жигальский, 2000), что было продемонстрировано и на примере динамики численности красной полевки Печоро-Илычского заповедника.

Таблица 3

**Результаты двухфакторного дисперсионного анализа:
влияние урожаев семян хвойных деревьев
на численность красной полевки на разных фазах цикла**

Фактор	Сумма квадратов отклонений, SS	Число степеней свободы, df	Дисперсия, σ^2	Критерий Фишера, F	Уровень значимости, p
Фаза численности	151.37	3	151.37	13.97	0.0007
Урожай семян ели	26.13	5	13.06	1.21	0.3122
Фаза × урожай	332.45	15	30.22	2.79	0.0111
Остаток	357.48	37	10.83		
Урожай семян сосны	17.29	5	8.65	0.63	0.5362
Фаза × урожай	368.31	15	36.83	2.70	0.0148
Остаток	463.20	37	13.62		

Заключение

Спектр питания красной полевки в верхнепечорской тайге очень широк. Кормовые запасы в летний период достаточно существенны, поэтому животные, как правило, не испытывают в них дефицита. При этом они свободно переключаются с одних видов пищи на другие, наиболее обильные в данный сезон. Основу питания полевки составляют семена, зелень, грибы и ягоды. Поэтому ее относят к группе видов со смешанным питанием (Ивантер, 1975). Доля основных групп объектов питания вида очень сильно варьирует по годам. В годы обильных урожаев семян, ягод и грибов их удельный вес в рационе животных значительно возрастает. При дефиците этой пищи ведущее место принадлежит зеленым частям трав и кустарничков, запасы которых незначительно колеблются во времени. Этот постоянный трофический резерв обеспечивает обитание красной полевки в условиях нестабильной кормовой базы в северных экосистемах.

Данные о роли питания в динамике популяций лесных полевок весьма противоречивы. Наши многолетние материалы свидетельствуют о том, что пищевой фактор не определяет изменение численности животных. Связь между обилием красной полевки и урожаями семян хвойных деревьев и ягодных кустарничков в Северном Предуралье оказалась очень слабой и статистически недостоверной. Воздействие этих факторов на динамику численности животных ограничено лишь фазой подъема численности. На этой фазе при благоприятных пищевых условиях уровень обилия полевок может значительно возрасть.

Литература

Анджеевски Р. Влияние кормовой базы на динамику численности популяции *Clethrionomys glareolus* Schr. (Rodentia) // Первый международ. териол. конгресс. Рефераты докл. – М.: Изд-во ВИНТИ, 1974. – Т. 1. – С. 29.

Басов В.А. Динамика урожайности семян хвойных деревьев // Закономерности полувековой динамики биоты девственной тайги Северного Предуралья. – Сыктывкар, 2000. – С. 22-30.

Башенина Н.В. Материалы к экологии мелких млекопитающих зоны европейской тайги // Уч. зап. Пермского пед. ин-та, 1968. – Т. 52. – С. 3-44.

Башенина Н.В. Пути адаптаций мышевидных грызунов. – М.: Наука, 1977. – 354 с.

Вольперт Я.Л., Шадрин Е.Г. Мелкие млекопитающие северо-востока Сибири. – Новосибирск: Наука, 2002. – 246 с.

Воронцов Н.Н. Экологические и некоторые морфологические особенности рыжих полевков (*Clethrionomys tilesius*) европейского Северо-Востока // Морфология и экология позвоночных животных. – М.-Л., 1961. – С. 101-136. – (Тр. Зоол. ин-та; Т. 29).

Громов И.М., Поляков И.Я. Полевки (*Microtinae*). – Л.: Наука, 1977. – 504 с. – (Фауна СССР. Млекопитающие. Т. 3. Вып. 8).

Добринский Н.Л., Кряжмский Ф.В., Малафеев Ю.М. Зависимость динамики населения лесных полевков от кормообеспеченности (результаты полевых экспериментов) // Грызуны. Тез. докл. VII Всесоюз. совещ. – Свердловск, 1988. – Т. 2. – С. 80-81.

Дулькейт Г.Д. Многолетние колебания численности мышевидных грызунов в тайге и вопросы прогноза // Вопросы зоологии. – Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1966. – С. 190-191.

Жигальский О.А. Анализ популяционной динамики мелких млекопитающих // Зоол. журн., 2002. – Т. 81. – № 9. – С. 1078-1106.

Зыкова Л.Ю., Зыков К.Д. Динамика численности мышевидных грызунов Окского заповедника в период с 1952 по 1963 гг. // Тр. Окского заповедника, 1967. – Вып. 7. – С. 216-229.

Ивантер Э.В. Популяционная экология мелких млекопитающих таежного северо-запада СССР. – Л.: Наука, 1975. – 246 с.

Ивантер Э.В., Жигальский О.А. Опыт популяционного анализа механизмов динамики численности рыжей полевки (*Clethrionomys glareolus*) на северном пределе ареала // Зоол. журн., 2000. – Т. 79. – № 8. – С. 976-989.

Короленко Т.И., Короленко Г.Е. О питании красной полевки (*Clethrionomys rutilus*) // Экология полевков и землероек на Северо-Востоке Сибири. – Владивосток, 1979. – С. 77-85.

Кошкина Т.В. Сравнительная экология рыжих полевков в северной тайге // Фауна и экология грызунов. – М.: Изд-во МГУ, 1957. – Вып. 5. – С. 1-65.

Кошкина Т.В., Коротков Ю.С. Регуляторные адаптации в популяциях красной полевки в оптимуме ареала // Фауна и экология грызунов. – М.: МГУ, 1975. – Вып. 12. – С. 5-61.

Кривошеев В.Г. Биофаунистические материалы по мелким млекопитающим тайги Колымской низменности // Исследования по экологии, динамике численности и болезням млекопитающих Якутии. – М., 1964. – С. 175-236.

Марвин М.Я. Мышевидные грызуны северных районов Среднего Урала // Уч. зап. Уральского ун-та, 1966. – Вып. 3. – С. 11-21.

Мегалинская И.З. Динамика продуктивности ягодных растений // Закономерности полувековой динамики биоты девственной тайги Северного Предуралья. – Сыктывкар, 2000. – С. 30-51.

Мегалинская И.З., Тертица Т.К. Динамика продуктивности ягодников в Печоро-Илычском заповеднике в 1998-2005 гг. // Тр. Печоро-Илычского заповедника. – Сыктывкар, 2007. – Вып. 15. – С. 71-77.

Межжерин В.А. Динамика численности животных и построение прогнозов // Экология, 1979. – № 3. – С. 5-12.

Млекопитающие Якутии. – М.: Наука, 1971. – 660 с.

Наумов Н.П. Очерки сравнительной экологии мышевидных грызунов. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1948. – 203 с.

Окулова Н.М., Куприянова И.Ф., Сивков А.В. Динамика численности мелких млекопитающих Пинежского заповедника. Сообщение 2. Лесные полевки // Териол. исследования, 2004. – Вып. 5. – С. 33-47.

Плохинский Н.А. Биометрия. – М.: Изд-во МГУ, 1970. – 367 с.

Попов В.А. Млекопитающие Волжско-Камского края. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1960. – 469 с.

Попов И.Ю. Динамика населения мелких млекопитающих Ветлужского ботанико-географического района и некоторые влияющие на нее факторы // Структура и динамика экосистем южнотаежного Заволжья. – М., 1989. – С. 160-185.

Попов М.В. Распространение и экология сибирской красной полевки (*Clethrionomys rutilus* Pall., 1778) в Якутии // Исследования по экологии, динамике численности и болезням млекопитающих Якутии. – М., 1964. – С. 237-286.

Ревин Ю.В. Млекопитающие Южной Якутии. – Новосибирск: Наука, 1989. – 321 с.

Свириденко П.А. Размножение и колебания численности рыжей полевки в условиях Украины // Вестн. зоол., 1967. – Вып. 2. – С. 9-24.

Теплов В.П. Динамика численности и годовые изменения в экологии промысловых животных печорской тайги // Тр. Печоро-Ильчского гос. заповедника. – Сыктывкар, 1960. – С. 5-222.

Турьева В.В. Очерк фауны мышевидных грызунов Коми АССР: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Сыктывкар, 1961. – 26 с.

Формозов А.Н. Мелкие грызуны и насекомоядные Шарьинского района Костромской области в период 1930-1940 гг. // Фауна и экология грызунов. – М., 1948. – Вып. 3. – С. 3-110.

Ходашева К.С. О географических особенностях структуры населения наземных позвоночных животных // Зональные особенности населения наземных животных. – М.: Наука, 1966. – С. 7-37.

Холлендер М., Вульф Д.А. Непараметрические методы статистики. – М.: Финансы и статистика, 1983. – 518 с.

Чернявский Ф.Р., Лазуткин А.Н. Циклы численности леммингов и полевков на Севере. – Магадан: ИБПС ДВО РАН, 2004. – 150 с.

Vanach K. The effect of increased food supply on the body growth rate and survival of bank voles in an island population // Acta Theriol., 1986. – Vol. 31. – № 1. – P. 45-54.

Lofgren O., Hörnfeldt B., Eklund U. Effect of supplemental food on a cyclic *Clethrionomys glareolus* population at peak density // Acta Theriol., 1996. – Vol. 41. – № 4. – P. 383-394.

**ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫЕ
И ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПИТАНИЯ СИГА
В БАССЕЙНЕ СРЕДНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ СЕВЕРНАЯ ДВИНА**

А.П. Новоселов

Северный филиал ФГУП «ПИНРО», Архангельск

Ареал северодвинского сига охватывает весь бассейн р. Северная Двина, включая верхнюю и среднюю части реки, притоки, дельту и приустьевое взморье, а также участки прибрежной зоны Двинского залива. С конца 1950-х гг. северодвинский бассейн начал испытывать сильную антропогенную нагрузку, что привело к его загрязнению нефтепродуктами, фенолами, органическими веществами, ионами железа и другими компонентами. Появилась устойчивая тенденция к увеличению в речных водах биогенных элементов, взвешенных веществ, общей ее минерализации. В зоне крупных промышленных комплексов предельно-допустимые концентрации (ПДК) по основным загрязняющим компонентам оказались многократно превышенными, в результате чего состояние воды перестало удовлетворять требованиям, предъявляемым к рыбохозяйственным и санитарно-бытовым видам водопользования (Манаков, 1988; Юровская, 1988).

Непрерывное загрязнение двинских вод сопровождалось общим снижением численности лососевидных рыб в бассейне, в том числе и северодвинского сига (Козьмин, 1988; Новоселов, Козьмин, 1991). Известно, что в период с 1954 по 1959 г. только на приустьевом взморье ежегодно добывалось свыше 40 т сига. Уже в 1960-1962 гг. среднегодовой объем его вылова снизился до 30 т, а в период с 1965 по 1980 г. во всем Северодвинском бассейне вылавливалось сига не более 10 т в год (Новиков, 1964; Елсукова, 1981). Сейчас специализированного сигавого промысла в р. Северная Двина нет, рыба попадает в орудия лова лишь в качестве прилова на всех видах промысла и используется местным населением как объект любительского рыболовства (Новоселов, 1998).