

ЗНАЧЕНИЕ РЕЧНОГО БОБРА *Castor fiber* В ПИТАНИИ ЛИСИЦЫ ОБЫКНОВЕННОЙ *Vulpes vulpes* В ТЕПЛЫЙ СЕЗОН И ВЛИЯНИЕ ХИЩНИЧЕСТВА ЛИСИЦЫ НА ПОПУЛЯЦИЮ БОБРА В УСЛОВИЯХ БЕЛАРУСИ

А. А. Сидорович¹, В. Е. Сидорович²

¹Белорусский государственный университет, ²Научно-практический центр
НАН Беларуси по биоресурсам, Минск, Беларусь,
e-mail: anna-ecofox.mail.ru

Введение

В опубликованной литературе можно найти не так много данных, в которых указывается на то, что бобр *Castor fiber* может добываться лисицами *Vulpes vulpes* (Гептнер и др. 1967; Волох 1980; Насимович, Исаков 1985; Дежкин и др. 1986). Еще меньше публикаций посвящены влиянию этого хищника на бобра (Payne & Finlay 1975; Kile et al. 1996; Rosell et al. 1996), причем эти публикации относятся только к условиям Северной Америки и не дают численной оценки такого воздействия по причине отсутствия полного перечня необходимых данных. В опубликованной литературе лисица чаще всего либо вообще не рассматривается как фактор, влияющий на численность популяций бобра (Кудряшов, 1980; Тюрнин, 1980, 1984; Bailey, 1980; Hill, 1982), либо указывается, что этот хищник оказывает незначительное влияние (Novak, 1987; Насимович, Исаков 1985; Дежкин и др., 1986), а основной урон, наносимый хищниками популяциям бобра, приписывают волку *Canis lupus* (Кудряшов, 1980; Тюрнин, 1980; Дежкин и др. 1986; Балодис, 1990; Bailey, 1980; Hill, 1982; Shelton, Peterson, 1983) и рыси *Lynx lynx* (Saunders, 1963). Вместе с тем, несмотря на обычно небольшую долю бобра в рационе лисицы, даже довольно приблизительные расчеты ее хищнического воздействия на бобров указывают на то, что такое воздействие не так уж незначительно, поскольку этот вид хищных млекопитающих имеет достаточно большую плотность популяции и немалое суточное потребление кормов (Гептнер и др., 1967; Насимович, Исаков, 1985; Сидорович и др., 2003; Jędrzejewska, Jędrzejewski, 1998; Sidorovich et al., 2006). Поэтому целью данного исследования было выяснить значение бобра в питании лисицы и попытаться дать численную оценку трофическому воздействию этого хищника на популяцию бобра в условиях Беларуси.

Место проведения исследований

Исследования проводились в хвойно-мелколиственных комплексах северной и центральной Беларуси. Этот регион относится к обширной лесной зоне Европы и расположен между более южными широколиственными лесами и северными хвойными лесами. В хвойно-мелколиственных комплексах среди хвойных видов деревьев доминируют ель *Picea abies* или сосна *Pinus sylvestris*, тогда как из лиственных деревьев наиболее обычны ольха черная *Alnus glutinosa*, ольха серая *A. incana*, береза повислая *Betula pendula*, береза бородавчатая *B. pubescens* и осина *Populus tremula*. Речная сеть в местах проведения исследований довольно плотная: в среднем около 0,7 км рек на 1 км² природного комплекса. В одном из мест проведения исследований дополнительно к рекам с естественным руслом (около 0,4 км/км²) имеется довольно плотная сеть каналов осушительной лесной и сельскохозяйственной мелиорации (0,5-4,0 км/км²). Климат на территории Беларуси – умеренно континентальный с относительно теплым летом. Приблизительно раз в десять лет бывает довольно засушливое лето. Под засухой понимается период, когда нет сколь значимых дождевых осадков в течение двух и более месяцев, и отсутствует поверхностный сток. При летней засухе малые реки, ручьи и осушительные каналы, имеющие основное питание за счет верховодки пересыхают и только реки, поддерживаемые подземными водами, и ледниковые озера имеют лишь немногим меньший межневой уровень. Во всех местах проведения исследований преобладали малые водотоки с поверхностным типом питания. В последние десятилетия в Беларуси особо засушливыми были 1992 и 2002 гг.

Материал и методы исследования

Для изучения структуры рациона лисицы были проанализированы 698 пищевых проб (экскременты и остатки жертв), из которых было идентифицировано 1440 особей жертв и единиц других кормовых объектов (плоды и вегетативные части растений, падаль, яйца птиц) по их остаткам. Большинство взятых для анализа пищевых проб собиралось на следах лисицы, а также около их нор. Сбор пищевых проб осуществлялся в теплое время года (с конца июня до конца августа) в три исследовательских периода: - в 1992 г., когда численность полевков рода *Microtus* была малой, а летом была засуха; - в 2004 г., когда полевки рода *Microtus* были малочисленными, а лето - незасушливым; - в 2006 году, когда численность полевков рода *Microtus* была наиболее высокой, и лето было незасушливым.

Соответственно, анализ питания лисицы проводился отдельно для этих трех экологических ситуаций. При этом состав рациона был усреднен для взрослых особей лисицы и для выводковых лисят.

Идентификация остатков мелких млекопитающих в пищевых пробах проводилась двумя методами: по особенностям микроскопической структуры десяти случайно взятых из экскремента волос (Debrot et al., 1982;

Teerink, 1991) и по черепам и зубам (Pucek, 1981; Debro et al., 1982). Обнаруженные в экскрементах волосы других млекопитающих также идентифицировались микроскопически. Наличие насекомых выявляли по остаткам хитинового покрова, земноводных - по костям, рептилий - по костям и покровам, птиц - по костям и перьям.

При анализе пищевых проб лисицы выявляются виды размерно сходные или даже большие чем этот хищник. Возникает вопрос о том, были ли они добыты лисицей или потреблены в виде падали. В этом отношении при разделении выявленных потребленных животных на категории «добытых жертв» или «падали» мы формально применяли следующую процедуру. Если при троплении, визуальном наблюдении или иным способом нами обнаружено, или есть подтверждения в литературе о том, что лисица способна умертвить и нередко добывает какой-то вид животных, то при выявлении остатков этого вида в пищевых пробах мы относили его к категории «добытых жертв». Таким образом, в эту кормовую категорию отнесены молодые особи диких парнокопытных возраста до нескольких месяцев (Jarnemo, 2004, Jarnemo et al., 2004), вероятно также молодые особи енотовидной собаки *Nyctereutes procyonoides*, барсука *Meles meles*, бобра (Гептнер и др., 1967; Волох, 1980; Насимович, Исаков, 1985; Дежкин и др., 1986; Payne, Finlay, 1975; Kile et al., 1996; Rosell et al., 1996), а также другие особи обыкновенной лисицы (Насимович, Исаков, 1985; Jędrzejewska, Jędrzejewski, 1998). Несмотря на то, что нами наблюдались случаи добычи лисицами взрослых бобров, однако, как мы считаем, чаще всего в качестве жертв этот хищник выбирает молодых особей бобра, что также подтверждается опубликованными данными (Волох, 1980; Дежкин и др., 1986; Payne, Finlay, 1975; Kile et al., 1996; Rosell et al., 1996). Кроме того, к потреблению собственно умерщвленных особей выше перечисленных видов мы относили только те проанализированные экскременты, в которых их остатки абсолютно преобладали. Это разумное допущение основывается на наиболее правдоподобном потреблении таких питательных кормов в объемах суточной нормы, так как наличие целой туши убитой особи это вполне позволяет. Если же лисица кормилась на остатках волчьих добыч, то логично предполагать, что в эти сутки такая особь поедала еще что-то в значительном объеме. Поэтому если остатки указанных относительно крупных видов жертв в определенном экскрементах составляли менее 70%, то мы расценивали это как потребление падали, то есть остатков добычи волка, рыси и др.

Процедура расчета рациона лисицы была следующей. Общее количество всех особей жертв и единиц других кормовых объектов, выявленных во всех пищевых пробах, было взято за 100% при расчете частоты встречаемости разных кормовых категорий (%В). Встречаемость неисчисляемых остатков растений (фрукты, зерна злаков, другие плоды растений, вегетативные части трав) в экскрементах при их наличии в любом количестве принималась за единицу. Для оценки соотношения в рационе разных кормовых объектов по потребленной биомассе (%ПБ), мы использовали стандартный подход (Jędrzejewska, Jędrzejewski, 1998), заключающийся в пересчете встречаемости разных кормовых категорий в

питании по коэффициентам перевариваемости (соотношение сырой массы какой-либо потребленной кормовой единицы к сухому весу ее непереваренных остатков в экскременте).

В качестве показателя структурного сходства рациона лисицы в разных кормовых условиях, мы использовали информационный индекс α , предложенный Пианка (Pianka, 1973), который изменяется от 0 до 1, статистически оценивая достоверность выявленных различий по G-тесту.

Для оценки плотности популяции лисицы на основе данных подсчета частоты встречаемости ее следов на выбранных маршрутах использовали формулу Приклонского (1965), которая на основе результатов тропления и радиослежения адаптировалась к специфике условий Беларуси. Для этого, комбинируя данные по троплению и радиослежению согласно рекомендациям в опубликованной литературе (Brzezinski et al., 1992; Zalewski et al., 1995; Jędrzejewska, Jędrzejewski, 1998), мы смогли оценить дневную дистанцию движения лисиц в условиях различного состояния снегового покрова. Как результат, получили показатель плотности популяции лисицы (на 10 км²).

Подсчет бобровых поселений для оценки численности бобров в местах проведения исследований проводился осенью и в начале зимы согласно общепринятым методическим рекомендациям (Кудряшов, 1973), когда можно выявить разные семьи бобров по наличию подтопов (подтопленным в воду запасам веточного корма).

Процедура оценки хищнического воздействия лисицы на популяцию бобра (точнее на смертность молодых бобров) в t биологическом году соответствовала общепринятой рекомендованной в специальной литературе методике (Jędrzejewska, Jędrzejewski, 1998) и основывалась на следующих расчетах и допущениях. В качестве плотности бобровых поселений в t биологическом году была взята таковая, оцененная осенью $t-1$ биологического года, пренебрегая полным вымиранием некоторых поселений (например, по причине добычи бобров волками) до периода их размножения в t биологическом году. Нами было принято, что во всех бобровых поселениях был приплод, хотя это может быть и не так, но достоверных данных по этому вопросу мы не имеем.

По сведениям, почерпнутым из опубликованных работ, и как показали наши наблюдения, первых бобрят лисицы начинают добывать с конца июня, когда те начинают часто бывать вне выводкового убежища, вследствие чего становятся доступными лисицам. По наличию останков молодых бобров около выводковых нор лисиц мы определили, что максимальный возраст бобров, которых лисица способна самостоятельно добыть, составляет три с половиной месяца, если принять, что первые бобрята обычно рождаются в середине мая (Дежкин и др., 1986). Таким образом, лисицы добывают молодых бобров с конца июня до конца августа, что составляет 61 день, то есть с момента относительно частого появления бобрят вне выводковых убежищ и далее в течение периода, пока молодые бобры не превысят определенный размерный порог, начиная с которого они становятся уже не так просто доступными лисицам для добычи. Также мы учли, что не вся туша съедается лисицами, а около 80%, остальные 20%

приходятся на шкуру, пищеварительный тракт и голову.

Плотность и состав популяции лисицы на период добычи ею молодых бобров (июль-август) рассчитывался, исходя из плотности популяции в начале зимы t-1 биологического года. Средняя смертность лисицы за первые три месяца (декабрь-февраль) была оценена как 58,5% на основе данных, приведенных в нашей предыдущей статье (Sidorovich et al., 2006). Смертность за март, также обычно характеризующийся суровыми зимними условиями, была взята как одна треть от смертности за декабрь-февраль, то есть 19,5%. В условиях относительно большой или средней численности лисицы (когда предположительно все возможные выводковые участки заняты) и на основе полных данных по занятости выводковых нор было оценено, что приблизительно около 63% самок участвует в размножении. Соотношение полов среди взрослых лисиц взято приблизительно равным. Оцененная нами плодовитость лисиц составляла в среднем около 4 щенков в одном выводке на середину июня. Суточная потребность в корме взрослых лисиц и самостоятельно питающихся молодых лисиц взяты, соответственно, как 470 и 447 грамм (Jędrzejewska, Jędrzejewski, 1998), тогда как среднее потребление корма для выводковых лисят взята как половина от 447 грамм, то есть 224 грамма, т.е. как медиана в период ее увеличения от нуля (при полном кормлении молоком) и до 447 грамм при самостоятельном питании с сентября.

Результаты и их обсуждение

Данные, свидетельствующие о возможности добычи молодых бобров, взрослыми лисицами. В ходе многолетних исследований (начиная с 1983 г.) разных видов позвоночных хищников и их жертв нами неоднократно регистрировались случаи добычи взрослыми лисицами молодых бобров по недавним, однозначным следам деятельности (не менее 8 случаев в месте добычи), также отмечено более 30 случаев нахождения останков молодых бобров у выводковых лисьих нор. Все это свидетельствует о том, что взрослые лисицы способны добывать молодых бобров. Ориентировочно две трети таких случаев были выявлены в июле и около трети - в августе. Один из случаев явной добычи молодого бобра лисицами был отмечен 7 сентября.

Структура рациона лисицы при большой численности полевок рода *Microtus* в незасушливое лето. В таблице приведены данные по питанию лисицы в теплый сезон в период высокой численности полевок рода *Microtus*. В тёплый сезон при пике численности полевок рода *Microtus* для лисицы был характерен широкий спектр потребляемых кормов с преобладанием млекопитающих (67,9%В, 83,4%ПБ). Другие категории кормовых объектов, такие как птицы, рептилии, падаль диких парнокопытных, растительные корма и жуки дополняли рацион этого хищника (табл.). Среди добытых млекопитающих преобладали мелкие грызуны (55,6%В и 59,1%ПБ), в основном полевки рода *Microtus*, которые составляли 40,0%В и 45,2%ПБ. В условиях высокой численности популяции полевок рода *Microtus* бобров почти не добывался лисицами.

Состав рациона лисицы в теплый сезон

Категории кормов	Годы исследования					
	I*		II*		III*	
	%В	%ПБ	%В	%ПБ	%В	%ПБ
Жуки (имаго и личинки)	5,5	0,6	18,4	1,7	17,1	1,7
Другие беспозвоночные	0,9	0,2	4,2	0,5	-	-
Беспозвоночные в совокупности	6,4	0,8	22,6	2,2	17,1	1,7
Рыбы	1,7	0,9	-	-	0,2	0,1
Рептилии и амфибии	4,2	0,6	5,9	2,2	4,2	2,8
Бурозубки рода <i>Sorex</i>	8,0	5,5	7,7	4,9	3,0	1,5
Обыкновенный крот	0,5	0,3	0,2	0,1	0,2	0,3
Насекомоядные в совокупности	8,5	5,8	7,9	5,0	3,2	1,8
Рыжая полевка	7,0	5,0	7,5	7,0	10,5	9,2
Мыши рода <i>Apodemus</i>	2,0	1,1	3,5	2,9	3,3	3,0
Полевки рода <i>Microtus</i>	11,8	9,2	15,0	11,6	40,0	45,2
Другие виды мелких грызунов	1,2	0,3	2,1	1,3	1,8	1,7
Мелкие грызуны в совокупности	22,0	15,6	28,1	22,8	55,6	59,1
Речной бобр (молодой)	17,7	31,9	2,4	9,1	0,3	0,6
Зайцы	3,0	4,8	2,3	6,6	0,8	0,6
Белогрудый еж	-	-	0,5	0,3	0,5	1,0
Обыкновенная белка	-	-	-	-	0,3	0,3
Обыкновенная лисица (молодые особи)	2,1	3,2	0,4	1,7	0,2	0,2
Енотовидная собака (молодые особи)	-	-	0,2	<0,1	-	-
Лесная куница	0,4	0,8	-	-	-	-
Европейская ласка	1,3	1,1	-	-	-	-
Европейский барсук (молодые особи)	-	-	0,2	0,2	-	-
Домашний кот	0,9	1,6				
Дикие парнокопытные (молодые особи)	-	-	2,6	8,3	7,0	19,8
Добытые млекопитающие в совокупности	55,9	64,8	44,6	54,1	67,9	83,4
Птицы мелких размеров	2,5	3,1	4,0	3,2	4,2	2,1
Птицы средних и крупных размеров	5,1	12,0	2,1	1,7	1,7	3,7
Яйца птиц	-	-	0,4	<0,1	0,2	0,1
Птицы в совокупности	7,6	15,1	6,5	5,0	6,1	5,9
Падаль речного бобра	1,8	3,1	1,8	4,5	0,8	1,5
Падаль дикого кабана	0,4	1,9	0,7	3,8	-	-
Падаль косули	1,3	2,0	12,7	25,3	1,9	3,5
Падаль благородного оленя и лося	0,4	0,8	0,2	0,2	0,2	0,3
Падаль в совокупности	3,9	7,8	15,4	33,8	2,9	5,3
Семена дикорастущих растений и зерна культурных злаков	8,8	4,3	-	-	-	-
Фрукты	11,6	5,7	4,9	2,9	1,4	0,9
Вегетативные побеги травянистой растительности	-	-	1,0	0,2	0,2	0,1
Растительные корма в совокупности	20,4	10,0	5,9	3,1	1,6	1,0
Число проанализированных экскрементов	189		218		291	
Число выявленных кормовых объектов	236		601		603	

*/ примечания: I – год малой численности полевков рода *Microtus* и летней засухи; II – год малой численности полевков рода *Microtus* и незасушливого лета; III – год высокой численности полевков рода *Microtus* и незасушливого лета.

Структура рациона лисицы в годы малой численности полевков рода *Microtus* в незасушливое лето. В годы малой численности полевков рода *Microtus* состав рациона лисицы в теплый сезон несколько отличался от такового при высокой численности этой категории жертв (для %В $\alpha = 0,78$; $G=33,9$, $P=0,14$; для %ПБ $\alpha = 0,52$; $G=66,0$, $P<0,01$). Наибольшая разница была выявлена в отношении мелких грызунов (табл.). Прежде всего меньшей была их совокупная доля в питании лисицы (для %В в 2,0 раза до 28,1%, $G=9,2$, $P<0,01$; для %ПБ в 2,6 раза до 22,8%, $G=16,7$, $P<0,01$) за счет многократного меньшего потребления полевков рода *Microtus* (для %В в 2,7 раза до 15,0%, $G=11,8$, $P<0,01$; для %ПБ в 3,9 раза до 11,6%, $G=21,2$, $P<0,01$). При этом, в сравнении с ситуацией при высокой численности полевков рода *Microtus*, существенно большим было потребление лисицами падали диких парнокопытных (для %В в 6,5 раза до 13,6%, $G=9,4$, $P<0,01$; для %ПБ в 7,7 раз до 29,3%, $G=22,3$, $P<0,01$). Молодые бобры также гораздо больше добывались лисицами (для %В в 3,8 раза до 2,4%, различия статистически недостоверны; для %ПБ в 6,5 раз до 9,1%, $G=9,4$, $P<0,01$).

Структура рациона лисицы при малой численности полевков рода *Microtus* и летней засухе. В этот период для лисицы было также характерно большое разнообразие потребляемых кормов (табл.), однако состав рациона этого хищника несколько отличался от такового в нормальное незасушливое лето (для %В индекс Пианки = 0,57; $G=58,1$, $P<0,01$; для %ПБ индекс Пианки = 0,57; $G=59,8$, $P<0,01$). Так, заметно большей была доля добытых лисицей молодых бобров (для %В в 7,8 раз, $G=10,7$, $P<0,01$, 19,5%В; для %ПБ в 4,4 раза, $G=9,8$, $P<0,01$, 35,0%ПБ), тогда как потребление падали было существенно меньшим (для %В в 6,5 раза, $G=9,4$, $P<0,01$, 3,9%В; для %ПБ в 7,7 раз, $G=19,8$, $P<0,01$, 7,8%ПБ). Потребление остальных групп кормов было приблизительно на том же уровне, что и в теплый сезон в незасушливое лето.

Оценка трофического воздействия лисицы на популяцию бобра в природно-климатических условиях Беларуси. В местообитания, где собирались экскременты лисицы, были получены следующие результаты по плотности населения этого хищника. В феврале 1992 г. выявлено 80,0 пересечений следов/10 км маршрута, декабре 2003–феврале 2004 гг. – 76,0 пер.насл./10 км, декабре 2005 года – 52,3 пер.насл./10 км. Оцененная нами длина суточного хода лисицы в условиях Беларуси в декабре составляет 7,1 км, а январе – феврале, то есть в период гона, она равна 15,0 км. Следовательно, с учетом смертности плотность популяции лисицы в местах проведения исследований к маю 1992 г. составляла 6,8 особей на 10 км², к маю 2004 г. – 8,4 ос/10 км², к маю 2006 г. – 3,7 ос/10 км². Воспроизводство популяции лисицы оценено нами в 8,6 молодых особей на 10 км² в 1992 г., 10,6 мол. ос./10 км² в 2004 и 4,7 мол.ос./10 км² в 2006 г.

Согласно опубликованным данным (Дёжкин и др., 1986), масса тела новорожденных бобрят составляет приблизительно 570 грамм, а среднесуточный привес к массе – 50 грамм. Из этих данных получаем, что максимальная масса бобра, которого лисица еще способна добыть, равна

приблизительно 6,7 кг в возрасте 3,5 месяца. Однако чаще лисицы добывали бобрят в начале августа, когда масса этих жертв составляла около 4,4 кг.

В 1992 г., по нашим оценкам, на 10 км² территории приходилось 2,2 бобровых поселения, в 2004 – 8,1 бобр.пос./10 км², в 2006 – 9,3 бобр.пос./10 км². Согласно опубликованным данным (Дежкин и др. 1986), средняя плодовитость у взрослых самок бобров составляет 2,8 детеныша. По нашим расчетам, годовое воспроизводство популяции бобра в районе исследований составило 6,2 молодых особи на 10 км² в 1992 г, 22,7 мол.ос./10 км² в 2004 г, 26,0 мол.ос./10 км² в 2006 г. В условиях большой численности полевок в незасушливое лето (это четыре года из каждых десяти) с конца июня по конец августа лисицы приблизительно добывают 0,3 молодых бобра с каждых 10 км² территории, что составляет всего лишь 1,2% от годового воспроизводства бобров. При малой численности полевок в незасушливое лето лисицы добывают 9,5 молодых бобров на 10 км² (41,9% от годового воспроизводства). В условиях летней засухи эти показатели становятся значительно большими – 27,1 молодых бобров на 10 км², что превышает оцененное нами годовое воспроизводство. Следует сказать, что эти расчеты имеют много погрешностей в оценках используемых показателей и, вероятно, в годы летней засухи выедаются не все молодые особи бобра, но достаточно много для того, чтобы значимо повлиять на демографию популяции бобра.

Заключение

Подводя итог изложенному выше, стоит отметить следующее. Выявлено, что лисицы могут добывать молодых бобров самостоятельно, так и использовать для питания бобровую падаль, оставшуюся от волка и рыси. В годы достаточного для лисиц кормообеспечения и при незасушливом лете, что составляет почти половину времени, пресс этого хищника на молодых бобров невелик и составляет лишь 1,2% годового прироста в популяции бобров. С уменьшением численности полевок, как наиболее важных кормовых объектов летнего питания лисицы (Sidorovich et al., 2006), это воздействие возрастает до существенного. Вероятной мотивацией для более частой добычи бобров становятся возникающие у лисиц (прежде всего у взрослых самок, имеющих выводок) затруднения в обеспечении достаточным количеством кормов. А в годы летней засухи, когда молодые бобры, как выгодный кормовой объект, к тому же еще становятся более доступными, их значение в питании лисицы сильно возрастает. В такие сезоны трофическое воздействие хищника на воспроизводство бобров достигает критических для популяции бобра значений. Учитывая, что бобр в большом количестве добывается еще волком и рысью, то дополнительное воздействие лисицы может привести к значительному уменьшению численности популяции бобра. Это, в частности, наблюдалось нами в 2002 г., когда численность бобров снизилась вдвое.

Литература

- Балодис М.М. Бобр, биология и место в природно-хозяйственном комплексе республики. – Рига: Зинатне, 1990. 271 с.
- Волох А.М. Смертность бобров в Среднем Приднепровье и ее причины // Принципы рационального планирования и пути интенсификации использования бобра. – Воронеж, 1980. С.122-124.
- Гептнер В.Г., Наумов Н.П., Юргенсон П.Б., Слудский А.А., Чиркова А.Ф., Банников А.Г. Млекопитающие Советского Союза. – М.: Высшая школа, 1967. Том 2. Часть 1. 1004 с.
- Дёжкин В.В., Дьяков Ю.В., Сафонов В.Г. Бобр. - Москва: Агропромиздат, 1986. 256 с.
- Кудряшов В.С. О факторах, регулирующих движение численности речного бобра в Окском заповеднике // Труды Окского гос. заповедника, 1975. Вып. 11. С.5-124.
- Насимович А.А., Исаков Ю.А. (ред.) Песец, лисица, енотовидная собака. Размещение запасов, экология, использование и охрана. – Москва: Наука. 1985. 160 с.
- Приклонский С.Г. Пересчетные коэффициенты для обработки данных зимнего маршрутного учета промысловых зверей по следам // Бюллетень МОИП. Отдел биол., 1965. Т.70. С.5-12.
- Сидорович В.Е., Соловей И.А., Пикулик М.М., Лаужель Г.О. Ландшафтные различия структурной организации сообщества мелких млекопитающих и хищников - их потребителей в трансзональных лесных комплексах // Весці НАН Беларусі. Сер. біял. навук, 2003. №3. С.88-102.
- Тюрнин Б.Н. Особенности динамики численности обыкновенного бобра и ондатры в Коми АССР // Грызуны. Материалы V Всес. совещ. - Саратов, 1980. С.291-293.
- Тюрнин Б.Н. Факторы, определяющие численность речного бобра (*Castor fiber* L.) на Европейском Севере // Экология, 1984. № 6. С.43-51.
- Bailey Th. Factors influencing forbear populations and harvest on the Kenai National Moose Range, Alaska // Proceedings Worldwide Furbearer Conf., Frostburg, Md, 1981. Vol.1. P.249-272.
- Debrot S., Fivaz G., Mermod C., Weber J.-M. Atlas des poils de mammiferes d'Europe. - Institute of Zoology, University of Neuchatel. 1982.
- Jędrzejewska B., Jędrzejewski W. Predation in vertebrate communities. The Bialowieza Primeral Forest as a case study. - Berlin: Springer Verlag, 1998. 450 p.
- Jarnemo A. Predation processes: behavioural interactions between red fox and roe deer during the fawning season // J. of Ethology, 2004. 2. P.167-73.
- Jarnemo A., Liberg O., Lockowandt S., Olsson A., Wahlström K. Predation by red fox on European roe deer fawns in relation to age, sex, and birth date // Canadian J. Zoology, 2004. Vol.82. P.416-422.
- Hill E.P. Beaver // Wild mammals of North America. Biology, Management, and Economics. – Baltimore, London: John Hopkins University Press, 1982. P.256-281.
- Kile N.B., Nakken P.J., Rosell F., Espeland S. Red Fox, *Vulpes vulpes*, kills a European

- beaver, *Castor fiber*, kit // Canadian Field-Naturalist, 1996. Vol.110. №2. P.338-339.
- Lindström E. Large prey for small cubs - on crucial resources of a boreal red fox population // *Ecography*, 1994. Vol.17. P.17-22.
- Novak M. Beaver // *Wild Furbearer Management and Conservation in North America*. Ed. M. Novak, J.A. Baker, M.E. Obbard and B. Malloch. – Ottawa: Ontario Ministry of Natural Resources, 1987. P.283-312.
- Payne N.F., Finlay C. Red fox attack on beaver // *Canadian Field-Naturalist*, 1975. Vol.89. P.450-451.
- Pianka E. R. The structure of lizard communities // *Annual Review of Ecology and Systematics*, 1973. 4. P.53-74.
- Rosell F., Parker H., Kile N.B. Causes of mortality in beaver (*Castor fiber* and *canadensis*) // *Fauna*, 1996. P.34-46.
- Pucek Z. Keys to Vertebrates of Poland Mammals. – Warsaw: Polish Scientific Publ., 1981. 367 p.
- Saunders J.K. Food habits of the lynx in Newfoundland // *J. Wildlife Management*, 1963. Vol.27. P.384–390.
- Shelton P.C., Peterson R.O. Beaver, wolf and moose interactions in Isle Royale National Park, USA // *Acta zool. Fennica*, 1983. № 174. P.265–266.
- Sidorovich V., Sidorovich A., Izotova I. Variations in the diet and population density of the red fox *Vulpes vulpes* in the mixed wood-lands of northern Belarus // *Mammalian Biology*, 2006. Vol.71. № 2. P.74-89.
- Teerink B.J. *Hair of West-European Mammals*. – Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1991. 224 p.