

УДК 574.34:599–19(470.54)

СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ МЛЕКОПИТАЮЩИХ НА СРЕДНЕМ УРАЛЕ И ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ИХ РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ЧИСЛЕННОСТЬ

© 2014 г. В. Н. Большаков, Н. С. Корыгин

Институт экологии растений и животных УрО РАН

620144 Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202

e-mail: vladimir.bolshakov@ipae.uran.ru; nsk@ipae.uran.ru

Поступила в редакцию 05.05.2014 г.

Проанализированы изменения в распространении и численности ряда охотничье-промысловых видов млекопитающих за последние 100–150 лет, выявлены зависимости изменения плотности населения видов в слабо и сильно трансформированных местообитаниях, показавшие весьма сложную картину влияния антропогенных факторов на плотность населения видов. Трансформация угодий приводит к нарушению видового состава сообществ, изменению плотности населения видов, нарушению функциональных связей между видами.

Ключевые слова: млекопитающие, распространение, численность, трансформация, местообитание, воздействие.

DOI: 10.7868/S0367059714060055

Интенсивное освоение Урала началось примерно 300–400 лет назад. Лесные и лесостепные сообщества Среднего Урала претерпели за этот период существенные изменения. За последние 150 лет численность и ареал части видов млекопитающих значительно сократились, часть видов исчезла, часть расширила ареал и увеличила численность.

На Среднем Урале и сопредельных территориях полностью исчезли благородный олень, выхухоль, западносибирский подвид бобра (*Castor fiber pohlei*). Очаг обитания выхухоли, реинтродуцированной в Курганской и Челябинской областях, также сокращается. Выхухоль обитала по р. Тоболу и пойменным озерам от верховий реки до г. Кургана, а также по ее притокам Уй и Тогузак. В последние 15 лет ее численность неуклонно сокращается, а во многих местах она отсутствует. Значительно сократилась численность европейской норки – за последние 20 лет отсутствуют достоверные находки этого вида. Сократились ареалы северного оленя и россомахи.

Теми или иными аспектами воздействия антропогенной трансформации ландшафта на животных занимались многие отечественные исследователи (Формозов, 1937, 1959, 1962; Кириков, 1966; Юргенсон, 1968, 1973; Данилов и др., 1966; Владышевский, 1980; Курхинен и др., 2006; и мн. др.). Исследования фауны Урала начались с работ

ученых и путешественников XVIII–XIX вв. (П.И. Рычков, И.И. Лепехин, П.С. Паллас, С.П. Сабанеев и др.). В XX в. фаунистические исследования были продолжены в работах С.А. Куклина (1938), С.С. Шварца, В.Н. Павлинина, Н.Н. Данилова (1951), М.Я. Марвина (1968, 1969), К.И. Бердюгина (1979, 1997), В.Н. Большакова (1977; Большаков и др., 2000).

Как в фаунистических, так и в популяционно-экологических исследованиях на Урале в качестве объектов изучения фигурировали чаще всего мелкие млекопитающие, грызуны и насекомоядные. Крупным и средним по размеру млекопитающим уделялось меньше внимания. Между тем значительная часть крупных и средних по размеру млекопитающих испытывает двойное антропогенное воздействие: с одной стороны, трансформация экосистем существенно изменяет структуру сообществ, трофические и другие связи между видами; с другой стороны, охотничьи виды млекопитающих испытывают дополнительный пресс в виде прямого истребления, т.е. риск утраты или сокращения численности у охотничьих видов существенно выше, чем у других видов млекопитающих.

В связи с этим представляется важным осуществить общий анализ произошедших изменений в составе сообществ охотничьих видов млекопитающих. Кроме того, воздействие того или иного

антропогенного фактора на популяции или сообщества хищных и копытных млекопитающих известно, как правило, только на качественном уровне, а количественные зависимости изучены недостаточно подробно.

Цель настоящей работы – анализ изменений в распространении и численности некоторых видов млекопитающих за период, охватывающий последние 100–150 лет; исследование причин изменения в составе фауны Среднего Урала, получение конкретных количественных зависимостей плотности населения вида от того или иного фактора. Наша основная задача – количественная оценка степени воздействия наиболее мощных факторов преобразования местообитаний на ряд видов млекопитающих на больших территориях. Интерес к большим территориям вызван тем, что, во-первых, на локальном уровне многие эффекты антропогенной трансформации изучены достаточно хорошо; во-вторых, на больших территориях, в пределах подзоны, зоны или провинции, всегда можно найти местообитания, где плотность многих видов существенно различается. Вопрос заключается в следующем: можно ли характеризовать большую территорию какими-то усредненными показателями и сохраняются ли зависимости, наблюдаемые на локальном уровне, в пространстве мезо- или макроландшафта. Используемая нами степень генерализации ландшафта в целом соответствует максимальной степени генерализации, которую применял Ю.П. Курхинен (2001) при анализе воздействия лесоэксплуатации на состав фауны и структуру сообществ в Фенноскандии.

Свердловская область неоднородна в рельефном, климатическом и растительном отношении. Меридиональное простираание Уральских гор обуславливает определенную специфику климата и распределения растительных зон. Горы служат барьером для проникновения северо-западных воздушных масс, значительная часть которых задерживается на западном макросклоне, где местами выпадает до 800 мм. В зоне тени оказывается юго-восточная часть области, где выпадает в среднем около 400 мм осадков. Еще одна особенность – меридиональное простираание изотерм июля и января в средней части области. На севере часть области лежит в подзоне северной тайги, основная часть – в подзонах средней и южной тайги. Юго-восток области располагается в подзоне предлесостепных сосново-березовых лесов. Имеется также участок северной лесостепи.

Юго-западная часть области специфична – здесь есть участки южной тайги, подзоны широколиственно-хвойных лесов и лесостепи. Кроме того, на юго-западе основная лесообразующая порода – ель, в то время как в остальной части области в большинстве регионов – сосна. Неодно-

родность рельефа и растительного покрова весьма усложняет нашу задачу: ясно, что наложение антропогенных изменений на естественную специфику ландшафтов и растительности может приводить к развитию разных сценариев процессов. В связи с этим при построении зависимостей в северной и южной половинах области юго-западный регион, как весьма неоднородный, исключен из анализа.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В качестве объекта исследования выбраны 13 видов млекопитающих, плотность населения которых оценивается комплексным методом – так называемым “зимним маршрутным учетом” по административным образованиям Свердловской области: среди хищных – лисица, волк, рысь, соболь, куница, горностаи, колонок, росомаха; среди копытных – сибирская косуля, лось, кабан, отчасти северный олень. Кроме того, проанализированы изменения плотности двух массовых видов – белки и зайца-беляка. Использована средняя плотность населения за периоды 20–40 лет, начиная с 1970 г.

В качестве факторов воздействия были выбраны доля сельскохозяйственных угодий, доля лесопокрытой площади, плотность населения человека, мозаичность лесных угодий, доля молодняков в структуре леса. Мозаичность лесных угодий (бета-разнообразии) определяли как число выделов на случайно выбранном участке планов лесонасаждений. Всего обработано порядка 1000 площадок размером 100 га (Корытин, Погодин, 2002; Корытин и др., 2003).

Территория Свердловской области разделена на пять регионов, выделенных по сходству характера динамики численности и средней плотности лося (Погодин, 1996). Регионы названы по местоположению: северо-запад, северо-восток, юго-запад, центр, юго-восток. Границы регионов на 80% совпали с границами лесорастительных подзон и провинций, а также в значительной степени с терригеографическим делением Среднего Урала (Большаков и др., 2000). Анализ проведен на разных уровнях генерализации: на уровне муниципальных образований, а также на уровне выделенных Н.Л. Погодиным (1996) регионов, включающих по несколько муниципальных районов.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Наибольшему изменению подверглись сообщества юго-восточной части области. Индекс разнообразия Симпсона, характеризующий степень “стрессированности” сообщества, здесь максимален, а суммарная средняя многолетняя плотность населения белки, зайца-беляка, хищных и копытных млекопитающих минимальна.

Таблица 1. Характеристика регионов Свердловской области с разной степенью антропогенной трансформации местообитаний

Показатель	Северо-восток	Северо-запад	Юго-запад	Центр	Юго-восток
Суммарная плотность видов, ос/1000 га	15.6	29.9	19.4	15.5	13.3
Суммарная биомасса, кг/1000 га	270.0	470.0	512.3	617.8	566.1
Число видов	13	13	12	10	13
Индекс разнообразия Симпсона: $D = 1/\sum(n_i/N)^2$	2.98	2.55	2.80	3.19	4.02
Мозаичность лесных угодий (выделов на площадку)	8.0	13.0	14.5	17.9	21.5
Доля с/х угодий, %	5.1	6.2	27.5	17.0	33.6
Плотность сельского населения человека, ос/ км ²	0.9	3.4	4.9	11.3	7.0

Для этой части области характерна высокая доля сельскохозяйственных угодий, одна из наивысших плотность сельского населения человека, низкая доля лесов (табл. 1).

Наименее трансформированными оказались местообитания в горной части Северного Урала. Здесь кривая разнообразия—доминирования видов имеет облик, характерный для слаборазрушенных территорий, индекс Симпсона минимален, а суммарная плотность населения перечисленных выше видов максимальна.

Ниже рассмотрим изменения в распространении и численности отдельных видов копытных и некоторых хищных млекопитающих.

Лось распространен на всей территории Свердловской области. Во второй половине XIX в. он отсутствовал в лесостепной части Свердловской области и прилегающих районах Курганской (Сабанеев, 1988). К середине XX в. лось заселил этот регион. В послевоенное время численность лося росла вместе с интенсивными рубками леса. За 40 послевоенных лет в результате интенсивной эксплуатации лесов доля спелых и перестойных лесов снизилась с 50 до 30%, а доля молодняков первого класса возраста увеличилась с 9 до 19%. Численность лося росла вместе с увеличением доли молодняков в структуре лесонасаждений. Однако современное распространение лося не зависит от запасов кормов. В северной слаборазрушенной половине Свердловской области распространение лося определяется мозаичностью лесных угодий: чем она выше, тем выше плотность населения лося ($r = 0.67$; $p = 0.006$; $y = 0.427 + 0.63x$). Надо отметить, что мозаичность угодий формируется в основном также под воздействием антропогенного фактора — рубок леса. На севере области плотность лося связана также с плотностью сельского населения человека ($r = 0.64$; $p = 0.0098$; $y = 0.86 + 0.01x$) и лесистостью ($r = 0.54$; $p < 0.05$). Кроме того, появляется сильная отрицательная связь с долей болот ($r = -0.74$;

$p = 0.0017$; $y = 1.31 - 2.11x$). В Восточной Фенноскандии, расположенной преимущественно в подзонах средней и северной тайги, также выявлена положительная связь с долей лесной и лесопокрытой площади, долей сельскохозяйственных угодий и сильная отрицательная связь с долей болот (Курхинен и др., 2006). В южной сильно трансформированной половине области связи с мозаичностью и плотностью человека, которые здесь существенно выше, чем на севере, исчезают, остается только связь с лесистостью ($r = 0.75$; $p = 0.00002$; $y = -0.009 + 2.57x$).

Распространение косули также претерпело существенные изменения за последние 150 лет. Во второй половине XIX в. косуля обитала в южной низкогорной и предгорной частях Среднего Урала, в юго-восточном предлесостепном регионе Свердловской и на прилегающих участках Курганской области плотность ее была низкой или она отсутствовала (Сабанеев, 1988). В настоящее время в юго-восточном регионе наблюдается максимальная плотность косули в Свердловской области. Численность косули высока в районах с большой долей сельскохозяйственных угодий и высокой плотностью населения человека (табл. 2). На север косуля проникает только там, где доля сельхозугодий относительно высока ($y = -0.027 + 0.71x$). Косуля положительно реагирует на антропогенную трансформацию местообитаний, и в этом отношении ее можно отнести к группе антропофилантных видов.

Естественная экспансия кабана на Средний Урал началась в конце 1960-х—начале 1970-х годов XX в. и совпала с беспрецедентным расширением ареала вида в европейской части России. В эти же годы были осуществлены мероприятия по интродукции кабана на Средний Урал (Киселев, 1986; Марков, 1997а, б). Плотность населения этого вида положительно связана с долей сельскохозяйственных угодий как в сильно нарушенных ($y = 0.147 + 0.885x$), так и слабо нарушен-

Таблица 2. Корреляции плотности населения антропоотолерантных видов с факторами антропогенной трансформации на севере и юге области ($p < 0.05$ и ниже)

Показатель	Север			Юг		
	кабан	коосуля	лисица	кабан	коосуля	лисица
Доля с/х угодий	0.90	0.75	0.50	0.67	0.75	0.73
Доля лесов	н.з.	н.з.	н.з.	-0.66	-0.73	-0.79
Плотность сельского населения человека, ос/ км ²	н.з.	н.з.	0.54	н.з.	н.з.	н.з.
Мозаичность угодий	0.54	0.55	0.56	н.з.	0.46	н.з.

Примечание. н.з. – незначимо.

ных ($y = -0.005 + 1.24x$) местообитаниях (см. табл. 2).

Ареал северного оленя во второй половине XIX в. был гораздо обширнее ареала лося. Олень, как и россомаха, по горам доходил до южной оконечности Урала. В настоящее время отдельные небольшие очаги оленя отмечаются в горах Северного Урала и кое-где в равнинной, заболоченной части северо-востока Свердловской области. Уменьшение ареала северного оленя отмечено и в европейской части России (Гептнер и др., 1961; Перовский, 1975; Сыроечковский, 1986; Соколовский, 1975; Нейфельд, 2003). Сокращение ареала многие исследователи связывают с прямым преследованием оленя и вырубкой боров-беломошников. Распространение россомахи также ограничено северной, мало нарушенной половиной области – ее плотность здесь отрицательно связана с долей сельхозугодий ($r = -0.52$; $p = 0.05$; $y = 0.019 - 0.14x$).

Распространение волка сходно с распространением россомахи. Близкая к максимальной плотность волка (0.036 ос/1000 га) отмечена для слабо населенной человеком северо-восточной части области. Мало его и в густонаселенных южных районах, кроме юго-западного региона. Такое распределение по территории мы склонны связывать с более интенсивным преследованием волка в южных районах. Для Свердловской области в целом плотность населения волка находится в обратной зависимости от плотности сельского населения человека ($r = -0.62$; $p = 0.00002$; $y = -0.0324 - 0.00016x$), доли сельскохозяйственных угодий ($r = -0.62$; $p = 0.00003$; $y = 0.033 - 0.0615x$) и прямо зависит от доли лесов в административном образовании ($r = 0.67$; $p = 0.000003$; $y = -0.0234 + 0.0683x$).

Современное распространение лисицы также существенно изменилось по сравнению со второй половиной XIX–первой третью XX в. Лисица была редка в юго-восточной предлесостепной и лесостепной частях Свердловской и прилегающих районах Курганской области, о чем можно судить как по литературным данным (Сабанеев, 1988;

Чиркова, 1967), так и по продажам шкурок на Ирбитской ярмарке (Силантьев, 1898), а в советский период – по их заготовкам. В настоящее время эти регионы населены лисицей с максимальной плотностью (Корытин, 1989).

В южной половине области плотность лисицы прямо связана с долей сельскохозяйственных угодий: чем выше их доля, тем больше плотность ($y = 0.233 + 0.546x$; см. табл. 2), т.е. лисицу так же, как коосулю и кабана, можно отнести к группе антропоотолерантных видов, относительно устойчивых к антропогенной трансформации местообитаний. Более того, плотность населения этих трех видов в трансформированном ландшафте значительно выше, чем в обычных угодьях.

Часть видов (например, горностаи, рысь, заяц-беляк) на некоторые изменения ландшафта реагирует положительно, а на другие – отрицательно. Так, на севере Свердловской области плотность населения горностаи ($r = 0.68$, $p = 0.005$; $y = -0.021 + 11.18x$), рыси ($r = 0.58$, $p = 0.02$; $y = -0.017 + 1.095x$) и зайца-беляка ($r = 0.51$, $p = 0.05$; $y = 0.39 + 73.98x$) повышается в угодьях с высокой долей молодняков в лесонасаждениях, которые образовались после рубок леса. В южной половине такие связи отсутствуют. С другой стороны, плотность рыси на юге области отрицательно связана с долей сельскохозяйственных угодий. У части видов на севере Свердловской области обнаружена положительная связь с плотностью сельского населения человека, которая достаточно низка и колеблется в пределах от 0.26 до 5.04 чел/км². С этим фактором коррелируют плотности горностаи ($r = 0.55$, $p < 0.05$) зайца-беляка ($r = 0.68$, $p < 0.01$), лисицы ($r = 0.54$, $p < 0.05$), лося ($r = 0.64$, $p < 0.01$), рыси ($r = 0.58$, $p < 0.05$). Вероятно, эту связь можно объяснить известным эффектом “мнимого изобилия” (Реймерс, 1972). Редкие сельские поселения на севере создают вокруг себя разнообразную мозаичную среду – поля, сенокосы и вырубки, которые в норме сосредоточены вокруг поселения. Мозаичные биотопы привлекают животных, и их плотность здесь выше, чем в монотонной тайге. Этот

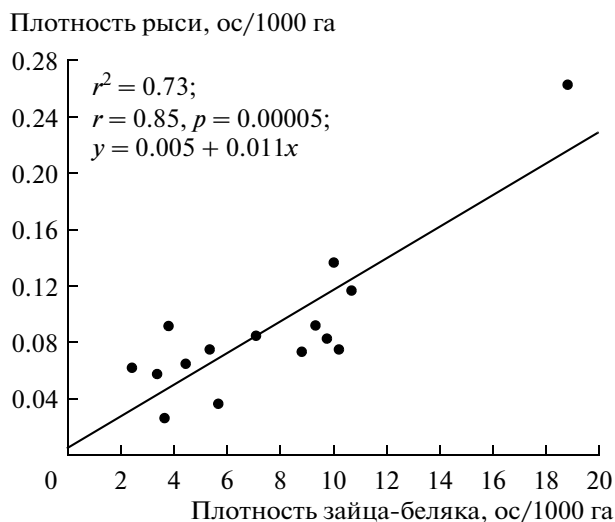


Рис. 1. Зависимость изменения плотности рыси от плотности зайца-беляка в административных районах северной половины Свердловской области.

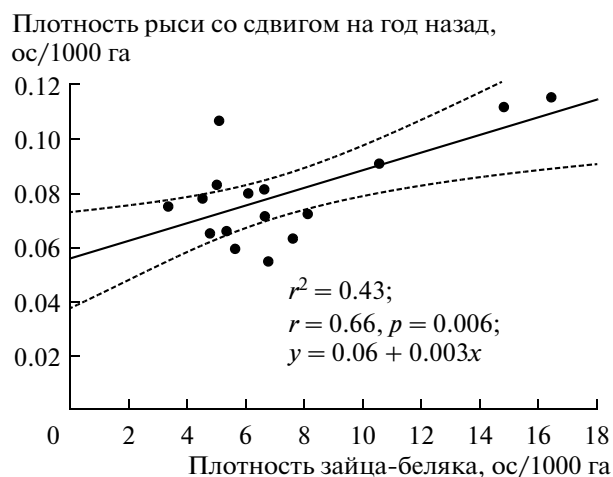


Рис. 2. Зависимость изменения во времени плотности рыси от плотности зайца-беляка на севере Свердловской области.

эффект действует, видимо, до определенного предела плотности населения человека. При относительно высокой плотности, которая свойственна южной половине области, часть связей меняет знак, и последние становятся отрицательными.

Существенная антропогенная трансформация местообитаний приводит не только к значительному изменению состава первоначальных сообществ, которое выражается в увеличении численности одних и снижении численности других видов. Кроме того, в трансформированных угодьях нарушаются функциональные связи между видами. Рассмотрим этот феномен на примере пары “рысь–заяц”.

В слаборазрушенной северной половине области наблюдается отчетливая связь между численностью рыси и зайца как в пространстве, так и во времени (рис. 1, 2). Связь во времени характерна не только для всего северного региона в целом, но и отдельно для большинства административных районов – корреляция обнаружена в 11 из 15 районов. Если отсутствует прямая связь, то выявляется связь между численностью зайца и численностью рыси со сдвигом на год назад, т.е. в большинстве районов численность рыси увеличивается или сокращается одновременно с численностью зайца или с запаздыванием на год (табл. 3).

В 29 южных административных районах прямая связь выявлена только в 4, а связь с запаздыванием – в 3 наиболее лесистых районах. Возникает вопрос, чем объясняется отсутствие функциональной связи между численностью рыси и зайца в южной, сильно трансформированной части области. Средняя плотность населения зайца как на юге, так и на севере приблизительно одинакова, а плотность рыси во многих южных районах очень низка. Поэтому соотношение численностей зайца и рыси на севере составляет около 100/1, а на юге почти в 10 раз выше – 950/1. При таком соотношении влияние рыси на численность зайца явно будет очень слабым.

В целом можно заключить, что при увеличении доли сельхозугодий преимущество получают три вида из 13 проанализированных – косуля, кабан и лисица. Запасы лосоля на единицу общей площади при незначительной доле сельхозугодий также увеличиваются, а при высокой, превышающей 30% территории, начинают снижаться.

Итак, в течение XX в. в составе фауны охотничье-промысловых видов млекопитающих Среднего Урала произошли значительные изменения, которые мы объясняем в основном антропогенной трансформацией местообитаний и прямым преследованием человека. Три вида – косуля, кабан и лисица – положительно реагируют на антропогенные изменения экосистем, и при дальнейшей эскалации их запасы будут увеличиваться. Эти виды мы относим к группе антропо-толерантных млекопитающих. Лось и заяц-беляк занимают промежуточное положение: часть антропогенных факторов приводит к увеличению их численности, часть – к снижению. Остальные виды положительно реагируют только на слабые, немасштабные изменения угодий. Значительная по площади трансформация приводит к сокращению запасов этих видов, особенно крупных хищников – рыси и росомахи. Плотность населения последних выше в слабо трансформированных угодьях с низкой плотностью населения человека. Эти виды можно отнести к категории редких: их средняя плотность низка, а плотность рыси

Таблица 3. Взаимосвязь численности рыси и зайца-беляка в северных округах Свердловской области

Округ	Средняя плотность, ос/1000 га		Корреляция рысь–заяц	Корреляция рысь–заяц (рысь со сдвигом на один год назад)
	зайца	рыси		
Карпинский	8.82	0.08	0.62**	–0.07
Кушвинский	18.84	0.24	0.37	0.58**
Горнозаводский	9.78	0.08	0.56*	0.49*
Нижнетуринский	10.70	0.08	0.19	–0.36
Новолялинский	9.30	0.11	0.52*	0.26
Североуральский	10.25	0.09	0.51*	0.65**
Алапаевский	2.45	0.03	0.02	0.51*
Верхотурский	3.79	0.05	0.59**	0.77***
Салдинский	7.05	0.07	0.15	–0.21
Гаринский	3.35	0.04	0.44	0.58**
Ивдельский	5.63	0.07	0.08	–0.48
Красноуральский	10.02	0.14	0.11	–0.06
Серовский	5.29	0.05	0.64**	0.88***
Таборинский	3.65	0.03	0.35	0.76***
Тавдинский	4.42	0.03	0.92***	0.54*

Примечание. * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$.

снижается уже несколько десятков лет (Корытин, 2011).

Таким образом, в результате проведенного анализа выявлена весьма сложная и неоднозначная картина реакции охотничьих видов млекопитающих на разные факторы антропогенного воздействия. Большинство зависимостей плотности видов от тех или иных факторов описывается линейными уравнениями, хотя логичнее было бы предположить нелинейный вид связей. Некое подобие колоколообразной кривой нам удалось получить только для лося, хотя и в этом случае есть определенные сомнения в ее истинности. В целом антропогенная трансформация угодий приводит к нарушению видового состава сообществ, изменению плотности населения видов, нарушению функциональных связей между видами, что в свою очередь должно негативно сказываться на функционировании экосистемы в целом.

Очевидно, что дальнейшая эскалация антропогенного воздействия на экосистемы будет приводить ко все большему изменению состава коренных (условно коренных) сообществ и полной утрате исходного облика лесных и лесостепных сообществ.

Работа выполнена при финансовой поддержке программы Президиума РАН “Живая природа: современное состояние и проблемы развития” (проект № 12-П-4-1048) и гранта Президента РФ

по господдержке ведущих научных школ (НШ-2840-2014.4).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бердюгин К.И.* Материалы по фауне грызунов каменистых россыпей Урала // Популяционная экология и изменчивость животных. Свердловск, 1979. С. 64–67.
- Бердюгин К.И.* Млекопитающие в системе экологического мониторинга // Стратегические направления экологических исследований на Урале и экологическая политика. Екатеринбург, 1997. С. 47.
- Большаков В.Н.* Звери Урала. Свердловск: Средне-Уральское кн. изд-во, 1977. 136 с.
- Большаков В.Н., Бердюгин К.И., Васильева И.А., Кузнецова И.А.* Млекопитающие Свердловской области. Справочник-определитель. Екатеринбург: Изд-во “Екатеринбург”, 2000. 240 с.
- Владышевский Д.В.* Экология лесных птиц и зверей (кормодобывание и его биоценотическое значение). Новосибирск: Наука, 1980. 264 с.
- Гептнер В.Г., Насимович А.А., Банников А.Г.* Парнокопытные и непарнокопытные. М.: Высш. шк., 1961. 360 с. (Млекопитающие Советского Союза; Т. 1.)
- Данилов Д.Н., Русанов Я.С., Рыковский А.С.* и др. Основы охотустройства. М.: Лесная пром-сть, 1966. 331 с.
- Кириков С.В.* Промысловые животные, природная среда и человек. М.: Наука, 1966. 346 с.
- Киселев А.А.* Кабан на Среднем Урале // Охота и охотн. хоз-во. 1986. № 11. С. 12–14.
- Корытин Н.С.* Плотность населения обыкновенной лисицы на Урале и в Западной Сибири // Всесоюзное

совещание по проблеме кадастра и учета животного мира: Тез. докл. Уфа, 1989. Ч. 2. С. 227–229.

Корытин Н.С. Изменения численности хищных млекопитающих на Среднем Урале под воздействием антропогенных факторов // Экология. 2011. № 3. С. 205–210. [*Korytin N. S.* Changes in the Numbers of Predatory Mammals in the Middle Urals Caused by Anthropogenic Factors // *Rus. J. of Ecology*. 2011. V. 42. № 3. P. 53–57.]
Корытин Н.С., Марков Н.И., Погодин Н.Л. Мозаичность угодий как фактор, определяющий уровень плотности населения копытных // Динамика популяций охотничьих животных Северной Европы: Мат-лы III междунар. симп. Петрозаводск, 2003. С. 119–122.

Корытин Н.С., Погодин Н.Л. Пространственное размещение лося в Свердловской области и факторы, его определяющие // Современные проблемы природопользования, охотоведения и звероводства: Мат-лы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию ВНИИОЗ. Киров, 2002. С. 276–278.

Куклин С.А. Звери и птицы Урала и охота на них. Свердловск: Свердл. обл. изд-во, 1938. 244 с.

Курхин Ю.П. Млекопитающие и тетеревиные птицы Восточной Фенноскандии в условиях антропогенной трансформации таежных экосистем: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. Петрозаводск, 2001. 53 с.

Курхин Ю.П., Данилов П.И., Ивантер Э.В. Млекопитающие Восточной Фенноскандии в условиях антропогенной трансформации экосистем. М.: Наука, 2006. 208 с.

Марвин М.Я. Определитель грызунов Урала. Свердловск, 1968. 96 с.

Марвин М.Я. Фауна наземных позвоночных Урала. Вып. 1. Млекопитающие. Свердловск, 1969. 155 с.

Марков Н.И. Динамика численности кабана в Свердловской области и ее связь с климатическими факторами // Экология. 1997а. № 4. С. 305–310.

Марков Н.И. Современное состояние популяции кабана в Свердловской области // Вопросы прикладной экологии (природопользования), охотоведения и звероводства: Мат-лы науч. конф., посвящ. 75-летию ВНИИОЗ. Киров, 1997б. С. 158–159.

Нейфельд Н.Д. Многолетние изменения численности и распределения дикого северного оленя в верховьях Печоры // Северный олень в России. 1982–2002. М., 2003. С. 125–130.

Перовский М.Д. Об изменениях ареала дикого северного оленя в СССР // Дикий северный олень в СССР. М., 1975. С. 141–145.

Погодин Н.Л. Оценка степени сходства динамики численности лося в различных районах Свердловской области // Проблемы общей и прикладной экологии. Екатеринбург, 1996. С. 173–183.

Реймерс Н.Ф. Экологические сукцессии и промысловые животные // Труды ЦНИЛ охотничьего хозяйства и заповедников Главохоты РСФСР. Охотоведение. Вып. 1. М.: Лесная пром-сть, 1972. С. 67–108.

Сабанеев Л.П. Охотничьи звери /Сост. Е.А.Калганов. М.: Физкультура и спорт, 1988. 480 с.

Силантьев А.А. Обзор промысловых охот в России. СПб, 1898. 619 с.

Сокольский С.М. Дикий северный олень в верховьях Печоры // Дикий северный олень в СССР. М., 1975. С. 178–181.

Сыроечковский Е.Е. Северный олень. М.: Агропромиздат, 1986. 256 с.

Формозов А.Н. Изменение природных условий степного юга европейской части СССР за последние сто лет и некоторые черты современной фауны степей // Исследования географии природных ресурсов животного и растительного мира. М., 1962. С. 114–161.

Формозов А.Н. О движении и колебании границ распространения млекопитающих и птиц // География населения наземных животных и методы его изучения. М., 1959. С. 172–194.

Формозов А.Н. Об освоении фауны наземных позвоночных и вопросах ее реконструкции. Ч. 1. Изменение фауны человеком // Зоол. журн. 1937. Т. 16. Вып. 3. С. 407–422.

Чиркова А.Ф. Красная лиса // Млекопитающие Советского Союза. М., 1967. Т. 2. Ч. 1: Морские коровы и хищные. С. 318–380.

Шварц С.С., Павлинин В.Н., Данилов Н.Н. Животный мир Урала: Наземные позвоночные. Свердловск: Свердлгиз, 1951. 116 с.

Юргенсон П.Б. Биологические основы охотничьего хозяйства в лесах. М.: Лесн. пром-сть, 1973. 173 с.

Юргенсон П.Б. Охотничьи звери и птицы (прикладная экология). М.: Лесн. пром-сть, 1968. 308 с.