

## РОЛЬ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА В ФОРМИРОВАНИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПОЛЕЙ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В ЛЕСНЫХ БИОГЕОЦЕНОЗАХ

А.В. Михеев

*Дніпропетровський національний університет*

### РОЛЬ ГРУНТОВОГО ПОКРИВУ У ФОРМУВАННІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПОЛІВ ССАВЦІВ У ЛІСОВИХ БІОГЕОЦЕНОЗАХ

Наведено огляд матеріалів, що характеризують особливості створення зоогенних інформаційно-комунікативних структур на різних субстратах в умовах природних систем. На прикладі власних даних, зібраних маршрутним методом, підтверджується провідна роль ґрунтового покриву як підґрунтя формування інформаційних полів різних видів ссавців у лісових біогеоценозах степової зони України.

*Ключові слова: ссавці, зоогенне інформаційне поле, комунікація тварин, ґрунтовий покрив, лісові біогеоценози*

A.V. Mikheyev

*Dnipropetrovsk National University*

### ROLE OF SOIL COVER IN MAMMALS INFORMATION FIELDS FORMATION IN FOREST BIOGEOCENOSES

References of data survey about zoogenic info-communication structures formation on different natural substrata were presented. On field data base the significant role of soil cover as the basis of mammals information fields formation in forest biogeocoenoses of Ukraine steppe zone was confirmed.

*Key words: mammal, zoogenic information field, animals' communication, soil cover, forest biogeocoenoses*

Отношение живых организмов к среде обитания носит двоякий характер. Прежде всего, комплекс окружающих условий представляет собой систему разнообразных внешних факторов, оказывающих влияние как на отдельный организм, так и на популяции и многовидовые сообщества в целом. С другой стороны, успешность выживания во многом зависит от степени освоения животными среды обитания и приспособления ее условий к потребностям вида. В первую очередь это относится к млекопитающим, которые способны проявлять наиболее выраженную целенаправленную средопреобразующую активность. «Целенаправленность» эта обусловлена жизненным опытом отдельных особей, «коллективным» опытом, накопленным на протяжении нескольких поколений, и «видовым» опытом – инстинктом (Исаков, 1970).

Высокая степень освоенности территории позволяет оседлым животным эффективно избегать угрозы со стороны хищников (Наумов, 1977б). Сам процесс освоения происходит постепенно, включая стадии изучения и маркирования мест кормежки, устройства временных и постоянных убежищ, прокладывания оптимальных маршрутов перемещений.

Изменения, даже однократно вносимые животными в среду обитания, не исчезают после этого бесследно и продолжают выполнять свою сигнальную функцию на протяжении определенного времени. Таким образом, последовательно накапливаемый популяционный опыт материализуется в специфической структуре зоогенного происхождения – сигнальном поле (Наумов, 1977а). В данном случае на статистической, вероятностной основе формируется более высокий ярус управления, когда объекты некоторого класса вступают между собой в случайные взаимоотношения, заключающиеся в обмене информацией или совместных действиях (Ляпунов, 1964). Можно заключить, что внесение животными в окружающий ландшафт разнообразных сигнальных элементов не только имеет непосредственную информационно-коммуникативную функцию, но и является одним из механизмов самоорганизации системы.

Сигнальное (информационное) поле, сформированное животными в рамках конкретных экологических условий, становится принадлежностью всего биогеоценоза. Следует особо подчеркнуть, что одним из характерных свойств этой совокупности сигнальных элементов является способность выполнять функцию сохранения и передачи инфор-

мации в отсутствие самих животных. Эффективность коммуникативной функции сигнального поля во многом определяется фактором разнообразия: чем в большей мере оно присутствует в системе сигналов, тем больше содержания можно закодировать этой системой и соответственно тем больше можно передать информации.

Характер сигналов, формирующих зоогенное информационное поле, определяется многообразием экологических и физиологических аспектов, связанных с особенностями коммуникации представителей отдельных видов, реализованными в инстинктивных формах поведения.

В литературе широко представлены материалы, свидетельствующие о ключевой роли информационных полей в формировании у различных видов млекопитающих системы внутривидовых отношений, связанных, главным образом, с привлечением полового партнера, успешностью размножения и защитой занимаемой территории. Наблюдения в природе и опыты в вольерах свидетельствуют о том, что у ряда хищников (волк, лисица, собака) посредством маркировочной активности (преимущественно – мочевыми метками) происходит своего рода «афиширование» качества особи как полового партнера (Корытин, Соломин, 1967, 1969); интенсивность нанесения мочевых отметок определяет также принадлежность особи к основному стаду или к разряду эфемеров (Корытин, 1968а). Установлено, что именно пахучие следы имеют большое значение для повторного заселения различными видами грызунов территорий, где их перед этим полностью уничтожили (Haggerty, 1966). Специфика разграничения территории некоторыми видами копытных, в частности кабанов, часто связана с определенными повреждениями клыками отдельных деревьев, а также почесыванием об их кору (Sardin, Cargnelutti, 1987). Отмечается постоянство использования одних и тех же деревьев, а также дифференциальное отношение к различным их породам. Кроме того, «чесальные» деревья часто выбираются кабанов вблизи собственных грязевых купалок и лежек (Messel, 1994).

В структуру информационного поля обязательно включаются места кормежки и запасов пищи; следы пищедобывательной активности сами по себе несут сигнальную функцию. В поисках насекомых и их личинок барсук часто обкапывает деревья и пни. На его индивидуальном участке количество покопок может достигать нескольких десятков на гектар; до 80 % пней могут быть обкопаны или разрушены (Петров, 1986). Наибольшая интенсивность роющей деятельности этого хищника приходится на периоды до и после спячки, связанные с повышенной потребностью в пище. Для хищных млекопитающих семейства псовых (волк, лисица) отмечено важное биологическое значение маркирования (мочевыми метками и экскрементами) остатков пищи и кормных мест (Корытин, Соломин, 1969). Подобные «пункты» на участке обитания отмечаются хищниками чаще, чем другие объекты (Корытин, 1966). Особенно активно маркируются места, где удалось найти пищу; количество экскрементов и мочевых меток при этом коррелирует положительным образом (Корытин, 1968 а).

Масштабное воздействие на почвенный покров оказывают также грызуны и многие виды копытных. Площадь пороев кабанов, например, может на локальном участке достигать нескольких десятков квадратных метров, причем повторное их появление на местах предыдущего года незначительно, около 2–3 % (Дворников, 1986).

Ориентирующее влияние в пределах информационного поля оказывают различные типы временных и постоянных убежищ: лежки, гнезда, норы (Наумов, 1977а). Обитающие в поверхностных слоях почвы грызуны формируют обширную систему временных нор, необходимую для эффективного избегания опасности и днем, и в ночные часы (Соколов, Кузнецов, 1978). Некоторые виды, в частности лесные мыши, способны поселяться в искусственных скворечниках и синичниках, развешанных на деревьях на высоте до 5 м (Воһаґ, 1966). Зайцы-русаки днем укрываются в углублениях в почве или среди примятой травы, причем некоторые лежки могут использоваться повторно (De Vos, Dean, 1967). Мелкие хищники (ласка, горноста́й) могут обитать в убежищах ондатры (Терновский, Давыдова, 1966), а лисицы – в поселениях песчанок, пластинчатозубых крыс и тонкопалых сусликов (Палванизов, 1968). Такие виды куньих, как светлый и лесной хорёк, способны сами устраивать несложные норы; собственно куньих (лесную, каменную) нельзя признать хорошими землероями, они редко раскапывают чужие норы, а самостоятельная откопка своих для них вообще не свойственна (Бакеев, 1973). В качестве убежищ они

могут использовать кучи хвороста, прикорневые углубления в грунте и пустоты в поваленных деревьях; лесная же куница является типичным дуплогнездником.

В наибольшей степени устройство собственных нор характерно для группы хищников – специализированных норников – лисицы, енотовидной собаки и, прежде всего, – барсука. Именно этот зверь, хорошо приспособленный к роющей деятельности, способен устраивать целые «городки» – разветвленные подземные убежища, имеющие несколько выходов на поверхность. На своем индивидуальном участке барсук устраивает несколько жилых «опорных пунктов», которые в теплое время года посещает в разной мере, кочуя по участку в поисках пищи (Пукинская, 1979). Лисица часто устраивает свои норы на берегах каналов, в оврагах. На территории с устойчивой популяцией плотность поселений может достигать 139 нор/100 км<sup>2</sup> (Гидаят, 1965).

Отдельные норы особи указанных видов могут занимать много лет подряд. В ряде случаев установлено, что наиболее сложные гнездовые норы лисиц, барсуков, сурков и сусликов обитаемы уже на протяжении нескольких тысяч лет (Динесман, Штеренберг, 1967). Например, в Якутии известны норы лисицы, сохранившиеся на протяжении 5 тыс. лет, барсука – 8 тыс. лет, байбака – 8–10 тыс. лет (Исаков, 1970).

Эффективное использование территории немыслимо без устойчивой системы путей передвижения к местам кормежки, гона и отдыха. Интенсивность перемещений определяется видовой спецификой и различными внешними факторами, среди которых одни из основных являются обилие и плотность распределения корма. Известно, что суточный ход лесной куницы, небольшого по размерам хищника, в зимние месяцы часто может составлять до 15 км (Романов, 1969). Характер троп, их направление и протяженность внутри и вне индивидуального участка также имеют видовую и индивидуальную специфику (Hediger, 1967). От норы до охотничьего участка (у каждой особи – своего) лисицы следуют определенными путями (Tinbergen, 1965). Все городки барсука и отдельные норы в пределах одного городка соединены постоянными, хорошо утоптан-ными тропами (Пукинская, 1979). На тропах животные попадают в своего рода зону действия «дорожных знаков», выполняющих важную информационно-коммуникативную роль (Смирнов, 1977). Сложная система индивидуальных и групповых путей перемещения характерна также и для мелких млекопитающих, в частности – для грызунов. При этом доминирующие виды, например желтогорлая мышь, зачастую выбирают и более удобные маршруты – по поваленным деревьям, а не под ними, как подчиненные виды (Olszewski, 1968).

Одним из эволюционно выработанных адаптивных приспособлений живых организмов является способность к обмену информацией, которая становится важным фактором повышения жизнеспособности. Как следствие, в животном мире возникают коллективные способы «работы» с информацией, направленные на увеличение жизнеспособности как отдельных особей, так и популяций в целом (Ляпунов, 1964). Такую же закономерность можно проследить и на межвидовом уровне: сигнальные поля различных видов, совмещаясь и налегая друг на друга, формируют еще более высокий уровень управления – биогеоэкологическое сигнальное поле. Дороги, тропы, норы и другие убежища, пункты наблюдения и сигнализации, места кормежки и водопоя используются не только «хозяевами», но и «соседями» и «квартирантами» (Наумов, 1977а). В частности, установлено, что ходы крота как пути перемещения используются и другими мелкими млекопитающими, например грызунами (Тауриньш, Зирнитис, 1965). На тропах зайца-беляка за 12200 ловушко-ночей было поймано 415 особей млекопитающих 11 видов и 27 особей птиц 7 видов; в зимний период эти тропы также активно используют койоты, лисицы и рыси (Keith, Meslow, 1966). При прокладывании троп, особенно в зимний период, у копытных также наблюдаются внутри- и межвидовые взаимодействия, благоприятствующие экономии энергии (Соколов, Кузнецов, 1978). Сходная закономерность выявлена и у хищных млекопитающих – лисицы, каменной куницы и енотовидной собаки: во время осенне-зимних миграций особи этих видов стремятся пользоваться одними и теми же тропами (Бакеев, 1983).

Наиболее распространено совместное использование убежищ, количество которых может являться фактором, лимитирующим распространение и успешность выживания отдельных видов. В ряде случаев отмечено, что хищные млекопитающие могут обитать в

поселениях грызунов (Терновский, Давыдова, 1966; Палваниязов, 1968), а некоторые мелкие виды из числа последних – в искусственных гнездах птиц (Bohač, 1966). В норах хомячков *Peromyscus* также могут поселяться сверчки, пауки, ящерицы, змеи, жабы и другие мелкие млекопитающие – всего 21 вид (Gentry, Smith, 1968). Ряд видов хищных млекопитающих – енотовидная собака, лисица, лесная куница, лесной хорек, американская норка, а также бродячие собаки – являются активными «квартиросъемщиками» в барсучьих городках (Пукинская, 1979). Каменная куница также может занимать барсучьи и лисьи норы, особенно в период выведения потомства (Бакеев, 1973).

Кроме того, у хищных млекопитающих отмечена межвидовая значимость обонятельной сигнализации, осуществляемой с помощью мочевых меток (Корытин, Соломин, 1967).

Следует еще раз подчеркнуть, что в биогеоценотических информационно-коммуникативных процессах ведущая роль принадлежит именно млекопитающим, так как они оказывают наибольшее физическое влияние на ландшафт и наиболее активно используют сигнальное содержание совокупности зоогенных следов жизнедеятельности.

Изучение сигналов, вносимых животными в среду обитания, непосредственно связано с установлением наиболее привлекательных для этих целей типов субстрата и элементов окружающей обстановки. В ходе полевых исследований установлено, что в этом качестве могут выступать стволы живых (Петров, 1986; Cargnelutti, 1987) и поваленных (Olszewski, 1968) деревьев, а также ряд других естественных предметов (Корытин, Соломин, 1969). Повадка хищников метить мочой выделяющиеся предметы является одним из распространенных способов ольфакторной сигнализации (Корытин, Соломин, 1967). При этом выражено стремление оставить метку как можно выше, что свидетельствует о росте и соответственно о силе животного; также дополнительно достигается совмещение оптической и химической меток, что способствует увеличению значимости данного элемента сигнального поля (Наумов, 1977б). Большое значение в качестве носителей информации имеют, например, черепа крупных животных (Корытин, Соломин, 1967), а также звериные тропы и даже автодороги (Наумов, 1977а). В целом следы человеческой деятельности, несомненно, являются важными деталями окружающей обстановки, вызывающими целенаправленную реакцию животных, включающих эти элементы в сферу своего информационного поля (Корытин, 1968а). Установлено, например, что в угольях с многочисленными и постоянными следами деятельности человека лисицы реагируют на пахучие вещества и приманки более активно, чем там, где антропогенный фактор выражен слабо или отсутствует (Корытин, 1968б). В некоторых случаях представители этого вида с высокой долей избирательности (до 81,2 %) предпочитают устраивать свои норы в старых окопах (Гидаятв, 1965).

В условиях лесных экосистем степной зоны Украины структура информационных полей млекопитающих характеризуется значительным качественным разнообразием, свойственным экологии соответствующих представителей фауны и в других природных зонах.

В количественном плане можно отметить, что интенсивность сигнального поля отдельных видов в различных типах пойменных биогеоценозов неоднородна. Несомненными «лидерами» являются фоновые, широко распространенные виды, а также активные средообразователи. Так, максимальная плотность расположения следов жизнедеятельности лисицы достигает показателя 43,01 сигнала на километр пройденного маршрута, в среднем – 4,29 сигн./км, барсука соответственно – 50,18 и 3,09, крота – 25,59 и 6,63, кабана – 34,95 и 4,01, мелких млекопитающих (суммарно по видам) – 632,03 и 28,19 сигн./км.

В целом по сообществу максимум сигнальной нагрузки составляет 643,85 сигн./км; средний же уровень (по 23 маршрутам общей протяженностью 47,5 км) определен как 48,85 сигн./км.

В лесных экосистемах аренного комплекса видами-доминантами биоценотического информационно-коммуникативного процесса являются лисица (максимум сигнальной нагрузки – до 225,72, в среднем – 35,74 сигн./км), крот (соответственно 128,62 и 4,66), волк (73,46 и 3,47), барсук (46,79 и 4,86), косуля (22,77 и 4,92 сигн./км).

Среднее по всем видам значение плотности расположения сигналов – 56,59 сигн./км выше такового в пойме, однако суммарный максимум всех пройденных маршрутов не достигает таких высоких значений (259,98 против 643,85 сигн./км), что означает более равномерное распределение элементов информационных полей млекопитающих в условиях аренных экосистем.

Интересно отметить, что минимальное значение количества сигналов млекопитающих на километр маршрута и в пойменных, и в аренных биогеоценозах не опускается ниже определенной величины (3,0 – 3,5 сигн./км), которая предположительно представляет собой критический уровень, при котором возможно существование устойчивых информационно-коммуникативных структур как отдельных видов, так и сообщества млекопитающих в целом. Ответ на вопрос «является ли установленный количественный минимум случайной величиной либо закономерной?» автор планирует получить в процессе дальнейших детальных исследований.

В ходе анализа качественного спектра вариантов субстрата для формирования зооенных информационных полей в лесных экосистемах Присамарья установлено, что практически все выявленные следы жизнедеятельности таких видов млекопитающих, как енотовидная собака, еж, заяц-русак, связаны исключительно с почвенным покровом. По определению, всецело к эдафотопу относятся норы и другие убежища крота, слепушонки и представителей комплекса мышевидных грызунов. При том, что у копытных информационно-коммуникативная деятельность зачастую реализуется на таких «носителях», как стволы и ветви деревьев (погрызы коры, почесы, пахучие метки), до 100 % выявленных в нашем исследовании сигналов кабана, лося и косули также связаны с почвенным покровом (лежки, порои, покопки, следовые дорожки, грязевые ванны и др.).

Информационные поля лисицы, волка, барсука основаны на почвенном субстрате до 99,6–99,9 % – на лесных дорогах, тропах, противопожарных полосах и вне дорожных систем (непосредственно на подстилке и почве). В отдельных случаях экскреторная маркировка этих видов реализуется на куртинах злаков, кучках хвои, пнях, а также на обрывках полиэтиленовой пленки и брошенных консервных банках.

У хищных млекопитающих семейства куньих (лесная куница, лесной и степной хорек, горностай, ласка) непосредственно с почвенным покровом связано 85,3–100 % сигналов. В качестве дополнительных вариантов субстрата могут выступать разнообразные элементы окружающей обстановки, отражающие широту информационных контактов этих видов со средой обитания: стволы поваленных деревьев (расположенные поперек дорог, на обочинах и вне дорожных систем), обломки веток, кучки хвои, пни, куски коры, выступающие из почвы древесные корни, поленицы в местах лесозаготовок, скамейки, а также обрывки бумаги и прочие компоненты непищевых отходов, привнесенные в естественную среду неаккуратными «любителями природы». Суммарное значение перечисленных элементов для размещения отдельных сигналов лесной куницы, например, может оцениваться величинами в 12–15 %.

Из вышеизложенного обзора и анализа собранных материалов можно сделать вывод, что значительная доля вносимых животными в среду обитания сигналов связана с непосредственным воздействием на почвенный покров. Определенная их часть, например следовые дорожки, тропы, норы, покопки, по определению, неразрывно связана с эдафотопом как с одним из основных блоков любого биогеоценоза. Более того, подобные аспекты средообразующей активности животных во всем своем количественном и качественном разнообразии представляют собой один из важных факторов почвообразования, определяя динамику целого ряда физических и химических показателей и свойств почвы. Изучение этих особенностей уже давно оформилось в виде целого направления экологических исследований; впрочем, анализ многочисленных литературных источников, относящихся к этим вопросам, не входит в задачи настоящей работы.

Сигнальное значение экскреций животных также зачастую реализуется на почвенном субстрате, причем следует учитывать, что экскременты некоторых крупных млекопитающих, например оленей, могут сохраняться на почвенном покрове до 8 – 9 месяцев (Kufeld, 1968), разумеется, в соответствующих микроклиматических условиях. Кроме того,



эксреторная маркировка, свойственная куньим, может быть связана с такими элементами окружающей обстановки, как стволы поваленных деревьев, квартальные столбы, черепа крупных животных, предметы человеческой деятельности и др., что дополнительно увеличивает информационную значимость отдельных сигналов.

Следует подчеркнуть, что методологически опасно рассматривать информацию в качестве самостоятельной характеристики. Как явление материального мира она немыслима без вещества и энергии и, следовательно, может быть воплощена в различных материально-энергетических носителях. Применительно к сообществам животных в данном контексте можно вести речь о разнообразных следах жизнедеятельности, внесенных в среду обитания и реализованных на соответствующих субстратах в условиях природных экосистем. Зоогенное информационное поле возникает при трансформации животными исходной среды и приспособлении ее условий к потребностям вида (Наумов, 1977б).

Однако среда обитания представляет собой не только канал передачи вещества, энергии и информации, но и место накопления следов всех ранее происходивших в рамках экосистемы событий. В этом смысле почвенному покрову в условиях природных систем принадлежит ключевая роль, и функциональное значение его в информационно-коммуникативных процессах гораздо шире, нежели просто субстрата. Животные используют поверхность почвы не только для перемещения в пространстве как такового, но и, прежде всего, для создания обширной сети сигналов различной природы. Таким образом, субстрат превращается одновременно и в приемник, и в передатчик информационных сообщений.

Известно, что постоянное уменьшение количества израсходованной на передачу информации энергии является одним из основных признаков эффективного энергетического обмена (Янков, 1979). Непосредственно это относится и к почвенному покрову, который способствует сохранению и передаче информации с минимальными для животных затратами энергии. Следует также подчеркнуть, что сам процесс информационного обмена в этом случае носит опосредованный характер, что позволяет осуществить эффективную коммуникативную функцию не только между пространственно разделенными особями сообщества, но и в масштабе времени – между различными поколениями живых организмов.

Почва определяет и отражает в своих признаках особенности формирования и развития отдельных биогеоценозов (Зонн, 1964; Бельгард, 1971; Барсов, 1982; Белова, Травлев, 1999), а соответственно – и всех их компонентов. «Запоминая» все происходящие процессы, почвенный покров фиксирует также и информационную составляющую следов жизнедеятельности представителей всего зоологического блока. И в этом смысле следует подчеркнуть, что почва не может быть предпочитаема или избегаема в качестве канала передачи информации в животном мире. Сама постановка подобного вопроса в рамках биогеоценологических и зооэкологических исследований была бы методологически неверной. Ведь именно эдафотоп предоставляет животным огромное «справочное пособие», в котором каждая особь может не только найти упоминание о себе и ближайших соседях, но и получить крайне необходимую для успешного выживания и воспроизводства информацию о большинстве обитателей данной экосистемы, присутствующих в ней ныне и населявших ее в прошлом.

Образно говоря – и эта заключительная метафора, на наш взгляд, не будет лишней, – почвенный покров представляет собой зеркало, своей поверхностью отражающее, наряду с другими биогеоценологическими процессами, и феномен формирования, поддержания и развития информационно-коммуникативных структур зооценоза – зоогенных информационных полей.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- Бакеев Н.Н. Эколого-географическая характеристика куниц рода *Martes* и продуктивность их популяций // Соболев, куница, харза. – М.: Наука, 1973. – С. 5-13.
- Бакеев Ю.Н. Особенности поведения некоторых хищных млекопитающих в период их сезонных миграций // Механизмы поведения: Матер. III Всесоюз. конф. по поведению животных. – М.: Наука, 1983. – С. 218-219.

- Барсов В.А. Типология степных лесов – методологическая и научная основа зооэкологических и биогеоценологических исследований животных // Биогеоценологические исследования степных лесов, их охрана и рациональное использование. – Д.: ДГУ, 1982. – Вып. 13. – С. 148-153.
- Белова Н.А., Травлев А.П. Естественные леса и степные почвы. – Д.: ДГУ, 1999. – 348 с.
- Бельгард А.Л. Степное лесоведение. – М.: Лесн. пром-сть, 1971. – 336 с.
- Гидаятв Ю.Х. Норные биотопы лисицы в Азербайджане и плотность их заселения // Тр. Ин-та зоологии АН АзербССР. – 1965. – Вып. 25. – С. 165-174.
- Дворников М.Г. Кабан в Ильменском заповеднике // Проблемы охраны генофонда и управления экосистемами в заповедниках лесной зоны. – М.: Наука, 1986. – Ч. 2. – С. 66-68.
- Динесман Л.Г., Штеренберг Л.Е. Норы млекопитающих – свидетели лесных пожаров в голоцене // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 1967. – Вып. 72. – № 4. – С. 116-119.
- Зонн С.В. Почва как компонент лесного биогеоценоза // Основы лесной биогеоценологии. – М.: Наука, 1964. – С. 372-457.
- Исаков Ю.А. Освоение животными среды их обитания и приспособление ее к биологическим потребностям вида // Средообразующая деятельность животных. – М.: МГУ, 1970. – С. 87-92.
- Корыгин С.А. Зимняя экология лисицы в Кировской области // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 1968а. – Т. 73, № 5. – С. 33-44.
- Корыгин С.А. К зависимости поведения лисиц от следов деятельности человека // Сб. науч.-техн. информ. Всесоюз. НИИ животного сырья и пушнины, 1968б. – Вып. 22. – С. 87-94.
- Корыгин С.А. Кладовые зверей // Охота и охотничье хозяйство. – 1966. – № 12. – С. 20-21.
- Корыгин С.А., Соломин Н.Н. Материалы по экологии псовых // Тр. Всесоюз. НИИ животного сырья и пушнины. – 1969. – Вып. 22. – С. 235-270.
- Корыгин С.А., Соломин Н.Н. Отлов зверей у мочевого точек // Охота и охотничье хозяйство. – 1967. – № 1. – С. 8-9.
- Ляпунов А.А. Об управляющих системах живой природы // О сущности жизни. – М.: Наука, 1964. – С. 66-80.
- Наумов Н.П. Биологические (сигнальные) поля и их значение в жизни млекопитающих // Успехи современной териологии. – М.: Наука, 1977а. – С. 93-108.
- Наумов Н.П. Популяционная экология (очерк проблем и задач) // Эколого-физиологические основы популяционных отношений у животных. – М.: МГУ, 1977б. – 262 с.
- Ошмарин П.Г., Пикун Д.Г. Следы в природе. – М.: Наука, 1990. – 296 с.
- Палваницов М. Экология, распространение и хозяйственное значение собачьих и куньих // Пушно-промысловые звери Кара-Калпакии. – Ташкент: Фан, 1968. – С. 215-244.
- Петров О.В. Роющая деятельность барсука в дубраве «Лес на Ворскле» // Комплексные исследования биогеоценозов лесостепных дубрав. – Ленинград: Наука, 1986. – С. 113-117.
- Пукинская М.В. Использование нор барсука другими хищниками // Тез. докл. VI Всес. зоогеогр. конф. – М.: Наука, 1979. – С. 256-258.
- Романов А.Н. Особенности биологии и промысла лесной куницы в Притиманье // Тр. Всес. НИИ животного сырья и пушнины, 1969. – Вып. 22. – С. 19-25.
- Руковский Н.Н. Убежища четвероногих. – М.: Агропромиздат, 1991. – 143 с.
- Смирнов М.Н. Очерк поведения косули (*Capreolus capreolus pygargus* Pall.) в Западном Забайкалье // Поведение млекопитающих. – М.: Наука, 1977. – С. 22-238.
- Соколов В.Е., Кузнецов Г.В. Суточные ритмы активности млекопитающих. – М.: Наука, 1978. – 262 с.
- Тауринш Э., Зирнитис Я. Некоторые закономерности сезонного движения полевых мышевидных грызунов // Защита растений от вредителей, болезней и сорняков. – Вильнюс, 1965. – С. 69-72.
- Терновский Д.В., Давыдов М.С. Эколого-эпизоотические связи наземных хищников с ондатрой // Ондатра Западной Сибири. – Новосибирск: Наука, 1966. – С. 47-56.
- Янков М. Материя и информация. – М.: Прогресс, 1979. – 334 с.
- Bohač D. Mysice krovinná (*Apodemus sylvaticus* L.) v ptačích budkách // Lynx. – 1966. – Vol. 7. – P. 6-7.
- De Vos A., Dean P.B. The distribution of and the use of forms by European hares, *Lepus europaeus hybridus* (Desmarest, 1822) in southern Ontario // *Saugetierkundl. Mitt.* – 1967. – Vol. 15, № 1. – P. 57-61.
- Gentry J.B., Smith M.H. Food habits and burrow associates of *Peromyscus polionotus* // *J. Mammal.* – 1968. – Vol. 49, № 33. – P. 562-565.
- Haggerty I. Erase scent trails-eliminate rats // *Pest Control.* – 1966. – Vol. 34, № 8. – P. 32.
- Hediger H. Tierstrassen im Zoo // *Straßen Tiere-Braunschweig.* – 1967. – P. 4-18.
- Keith L.B., Meslow E.C. Animals using runways in common with snowshoe hares // *J. Mammal.* – 1966. – Vol. 47, № 3. – P. 541.

- Kufeld R.C. Use of paint for marking deer pellet groups // J. Wildlife Manag. – 1968. – Vol. 32, № 3. – P. 592-596.
- Massel G. Pine tree selection and rubbing of wild boar in a Mediterranean coastal area // Ethol. Ecol. and Evol. – 1994. – Vol. 6, № 3. – P. 433.
- Olszewski J.L. Role of uprooted trees in the movements of rodents in forests // Oikos. – 1968. – Vol. 19, № 1. – P. 99-104.
- Sardin T., Cargnelutti B. Typologie des arbres marques par region a faible taux de boisement // Monit. zool. ital. – 1987. – Vol. 21, № 4. – P. 345-354.
- Tinbergen N. Von den varrats kammern des Rotfuchses (*Vulpes vulpes* L.) // Z. Tierpsychol. – 1965. – Vol. 22, № 2. – P. 119-149.

*Надійшла до редколегії 21.04.03*