

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО
СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РСФСР
КАЛИНИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННЫХ
ФАКТОРОВ НА СТРУКТУРУ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ
ЭКОСИСТЕМ

КАЛИНИН 1983

В сборнике содержатся статьи, посвященные анализу влияния антропогенных факторов на структуру и функционирование биогеоценозов. В работах характеризуется воздействие биотических и абиотических факторов среды на беспозвоночных, рассматриваются состояние редких видов животных в различных регионах страны, трофические связи птиц, паразитофауна бобра, сезонная изменчивость структуры населения пернатых и т.п.

Сборник предназначен для специалистов, студентов-биологов и работников охраны природы.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Кандидат биол.наук, доцент В.И.З и н о в ь е в (ответств. редактор), доктор биол. наук, профессор А.А. И н о з е м - ц е в, кандидат биол. наук, доцент К.Е.Т о м а ш е в с к и й, кандидат биол.наук, доцент М.Г.С о р о к и н.

© Калининский государственный университет, 1983

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РСФСР
КАЛИНИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННЫХ
ФАКТОРОВ НА СТРУКТУРУ И
ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ЭКОСИСТЕМ

Е.В.ШИКОВ

(НИИ овощного хозяйства,
г.Мытищи)

КЛИМАТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА СОВРЕМЕННОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ НАЗЕМНЫХ МОЛЛЮСКОВ В ЦЕНТРЕ РУССКОЙ РАВНИНЫ

В настоящей работе рассматривается влияние основных климатических факторов на распространение наземных моллюсков. Исследования проводились на территории Калининской, Московской (кроме юго-запада), Новгородской и Псковской областей в 1963–1982 гг.

Т е м п е р а т у р н ы й р е ж и м б и о т о п о в

Зависимость распространения слизней и улиток на Русской равнине от температуры воздуха отмечалась неоднократно. При этом влияние температуры воздуха на моллюсков рассматривалось совместно с влажностью (Лихарев, 1962 и др.). Не отрицая важности такого подхода, необходимо все

же рассмотреть температурный фактор отдельно, дабы конкретно проанализировать его влияние на распространение моллюсков.

Сравнивая популяции мягкотелых, обитающих в близко расположенных друг от друга биотопах, но имеющих различный микроклимат, мы установили, что в местах более прогреваемых, при наличии достаточного увлажнения, моллюски, во-первых, растут гораздо быстрее, во-вторых, скорее достигают половой зрелости и, в третьих, вырастают до больших размеров. Так, *Arion fasciatus* и *Malacolimax tenellus* и другие виды растут интенсивнее в лесах на склонах холмов (кроме северных), чем в лесах, расположенных на равнинах. Это определяется тем, что более тяжелый холодный воздух скатывается со склонов, вследствие чего заморозки на них случаются редко (Сапожникова, 1950). А слизни *Deroceras agreste*, *D. reticulatum* и *D. laeve* растут быстрее на освещенных солнцем лугах, чем в тени кустарников.

Удалось установить и общую для исследуемой территории закономерность, а именно: на Валдайской возвышенности моллюски позднее достигают половой зрелости, по сравнению с моллюсками прилегающих к ней низменностей, хотя различие в теплообеспеченности этих районов составляет всего 1°С (Мальшева, 1968). Так, в ольшаниках по долинам рек в Валдайском районе у особей в популяциях *Bradybaena fruticum* половая зрелость наступает на неделю позже, чем на равнине в аналогичных биотопах Калининского района. Рост *Deroceras agreste* и *Malacolimax tenellus* на Валдайской возвышенности также отстает от роста особей в популяциях этих же видов на равнинах, хотя рельеф, почвы и растительность сравниваемых биотопов сходны.

Особенно большую роль температурный фактор играет при расселении моллюсков на север. При этом в наихудшем положении находятся одногодичные виды, особи которых откладывают осенью яйца и сами поздней осенью погибают. Таковы в условиях исследуемой территории *Deroceras agreste*, *D. reticulatum* и *D. sturanyi*. В недостаточно теплообеспеченных местах они не успевают достичь половой зрелости или достигают ее слишком позд-

но, чтобы успеть отложить яйца. Поэтому распространение *D. reticulatum* и *D. sturanyi* ограничено в природных ландшафтах изучаемого региона лишь хорошо прогреваемой долиной Волги в Старицком районе (Шиков, 1979б). Причем и в ней они наиболее многочисленны на конусах выноса оврагов, где более теплый микроклимат, создающийся в результате притока воздуха в пойму через овраг (Гольцберг, 1961). Популяции *D. reticulatum* и *D. sturanyi* в Волжской долине Старицкого района — это самые северные точки естественного распространения данных видов в пределах исследуемой территории.

Населенные пункты, и прежде всего города, благодаря более теплomu мезоклимату, являются ландшафтами, способствующими расселению теплолюбивых видов на север (Шиков, 1979в). Так, именно город (г.Калинин) заселила завезенная из сухих степей западной Украины или Молдавии улитка *Helicella candicans*, именно в поселке (пос.Валентиновка, Московская область, личное сообщение А.А.Шилейко) обосновалась завезенная из западной Белоруссии или Прибилтики *Arianta arbustorum*.

В ряде случаев вселившиеся в города и поселки относительно теплолюбивые виды не могут расселиться в окрестных ландшафтах, например, *Limax flavus* и *L. pseudoflavus*, обитающие в Москве и Ленинграде (Лихарев, Виктор, 1979). Однако некоторые виды приспособляются к более северным условиям и в последующем расселяются в сельской местности. Таковы *Arion fasciatus*, *Deroceras reticulatum* и *D. sturanyi*, которые вместе с поселениями человека проникли намного севернее своих природных ареалов (Шиков, 1979а).

Естественное распространение *Deroceras agreste* уходит далеко за пределы рассматриваемого региона, однако и в отношении этого вида можно заметить, что при продвижении к северу он занимает все более прогреваемые биотопы.

Влияние температурного режима биотопов на локальное распределение наземных моллюсков выражается не только в приуроченности ряда видов к наиболее теплообеспеченным местам, но и в избегании многими видами наиболее холод-

ных мест. Последнее лучше всего иллюстрируется распределением самых обычных видов. Так, многие природные пойменные луга заселены мягкотелыми довольно равномерно, и только места, увлажняемые подземными водами и охлаждаемые ими, животные избегают.

Например, первичный пойменный каменистый луг на конусе выноса оврага в окрестности д.Яйцово Старицкого района Калининской области населяют многие слизни и улитки, характерные для волжских пойменных лугов. И только на пространстве, увлажняемом родником на месте артезианских скважин, моллюсков не было. Казалось бы, что в засушливые периоды слизни и улитки должны концентрироваться около родника или хотя бы их численность в таком более увлажняемом месте должна возрастать, но нет. Та же почва, то же обилие обломков известняка и злаковой растительности (примесь осок незначительна), а моллюсков здесь вообще не было. Но когда родник пересох, слизни сразу же заселили всю эту территорию.

Примечательно, что не только сравнительно привычный к засушливым периодам *Deroceras agreste*, но и психробионтные *D. laeve*, *Zonitoides nitidus*, *Pseudotrachia rubiginosa* избегали сырой луговины. *Deroceras laeve* встречается в самых разных биотопах и даже на болотах. Это объясняется тем, что он развивается исключительно быстро, используя самые кратковременные теплые периоды. Данный вид проник даже в тундру, но вокруг родников не обитает, так как подземные воды холодны круглый год.

Лишь один вид — *Oxyloma sarsi* — может жить на увлажняемых родниками участках злаковых и осоковых лугов. В этих популяциях он представлен наиболее мелкими особями: высота раковин половозрелых животных всего 6 мм вместо обычных 13 мм.

Резко обедненной фауной отличаются также осыпи известняка в тенистых лесных оврагах. Это объясняется тем, что в тени леса осыпи весной оттаивают медленно, и в их глубине долго сохраняется лед. Напротив, на прогреваемых солнцем склонах, вследствие хорошей теплообеспеченности и разнообразия микроклиматических условий, известняковые осыпи на фоне окружающих лугов выделяются большим числом видов слизней и улиток.

Вся жизнедеятельность моллюсков проходит во влажной среде. Днем, когда нет дождей и туманов, моллюски находятся в сырых слоях подстилки, во влажной гниле под корой деревьев, в почве. Во время дождей или туманов, а также при выпадении росы наземные мягкотелые расширяют сферу своей деятельности: заползают на стволы и листья кустарников и деревьев, находятся во всех частях травяного покрова, на минеральных обнажениях и в других открытых местах. Сырая погода дает возможность слизнякам и улиткам питаться наземными и древесными грибами, зелеными частями растений и налетом водорослей на стволах и камнях. При пониженной влажности воздуха моллюски не могут покинуть сырую подстилку и вынуждены поедать менее калорийные отмершие части растений в подстилке (Шиков, 1980)

То, что все мягкотелые влаголюбивы – это аксиома. Но до сих пор в литературе все еще пользуются давно установленным делением наземных моллюсков на экологические группы психрофилов, мезофилов и ксерофилов. Основанием для выделения группы ксерофилов служит тот факт, что мягкотелые обитатели аридных пространств настолько хорошо приспособлены к жизни в условиях недостатка влаги, что "для успешного завершения жизненного цикла им необходим довольно высокий уровень инсоляции, и при постоянно влажных условиях в лаборатории они погибают" (Шилейко, 1972, стр.82).

Однако принципиально важно определить критерии, по которым мы относим тот или иной вид к категории психрофила или ксерофила. Дело в том, что объективных единиц для измерения влаго- или сухолюбивости видов пока нет. Разделение видового состава фауны производится не на основе анализа потребности самих животных в воде, а на основе сравнения по степени увлажненности их местообитаний, т.е. фактически исследуется не психро- или ксерофильность отдельных видов, а определяется, в каких по увлажнению биотопах они наиболее часто встречаются. Между тем обитание в сыром или сухом биотопе нередко еще ничего не говорит о требовательности самого вида к влаге. Так например, *Pupilla muscorum* населяет как умеренно увлажненные луга, так и болота, а широко распростра-

ненная в биотопах умеренного увлажнения *Vitrina pellucida* никак не мезофил. Она исключительно требовательна к влажности. Ее молодь развивается с конца августа, когда увеличивается количество дождей, и наиболее активны эти улитки в дождливое время осени и ранней весной. Для Средней Европы аналогичные примеры привел Ложек (Ložek, 1982).

В связи с этим мы считаем неправильным употребление терминов "психрофил", "мезофил" и "ксерофил" в тех случаях, когда потребность самих животных во влаге не исследуется. В таких случаях лучше пользоваться терминами "психробионт", "мезобионт" и "ксеробионт". Данное разделение всей фауны на основании отношения моллюсков к увлажненности биотопов является наиболее общим. Естественно, что внутри каждой группы есть виды, живущие в местах относительно более или менее влажных.

В этом отношении группа психробионтов выглядит значительно более однородной. Оно и понятно, так как под сильно увлажненными биотопами мы понимаем такие, которые почти весь год имеют хорошо увлажненный или переувлажненный субстрат. Понятнее же среднеувлажненного биотопа гораздо более разнообразно и включает, например, как места равномерно увлажненные в течение всего лета, так и места с периодически высыхающим субстратом. Поэтому внутри группы мезобионтов *Cochlicopa lubrica*, *Laciniaria cana*, *Iphigena latestriata*, *I. ventricosa*, *Deroceras sturanyi* обитают в более влажных биотопах, чем близкие им в систематическом отношении и по экологии *Cochlicopa lubricella*, *Laciniaria plicata*, *Iphigena plicatula* и *Deroceras agreste*.

Анализ распределения видов на исследуемой территории показал, что общее число видов в малакофауне различных районов не зависит от количества выпадающих осадков. Малакофауна наиболее увлажняемых осадками районов, например Демянского или Валдайского, столь же разнообразна по числу видов, как и малакофауна значительно менее увлажняемых районов к востоку от Валдайской возвышенности.

Это объясняется тем, что вся подвергнутая изучению территория находится в зоне избыточного увлажнения (Романов,

1977). Влажность отдельных биотопов в районах с различным количеством осадков зависит прежде всего от рельефа, определяющего уровень грунтовых вод, поверхностный и внутригрунтовый сток, а также от проницаемости и влагоемкости почв, от растительности, задерживающей или ускоряющей испарение и тем самым создающей характерный микроклимат, и от других причин. Именно поэтому различные по экологии виды в любом районе могут найти необходимые им условия влажности.

Однако в районах с различным количеством осадков численность и встречаемость отдельных видов не одинакова. Особенно это заметно у обычных фоновых видов. Так, *Malaccolimax tenellus* встречается в лесах всех районов, но только в зоне выпадения большого количества осадков (более 750 мм в год) это массовый и обычный во многих биотопах вид. В районах с меньшим количеством осадков *M. tenellus* немногочисленен и обитает в ограниченном числе биотопов. Примечательно, что в районах с большим количеством осадков он населяет фитоценозы, в которых не живет в соседних районах, где осадков меньше. Совершенно аналогично ведет себя и *Deroceras agreste*.

Влажные годы приводят к массовым размножениям слизней-вредителей сельского хозяйства. Напротив, в сухие годы многие вредящие виды становятся малочисленными. Необычно засушливый 1972 г. резко отразился на популяциях многих видов. Их поселения поредели, сократили занимаемые площади, а некоторые вымерли. Полное вымирание популяций в засушливые годы случается не часто. Обычно популяции лишь сокращают занимаемые ими площади. Это можно наблюдать при пересыхании в засушливые годы ручьев и болот. Численность обитавших по их берегам психробионтных моллюсков резко уменьшается, но часть особей все же сохраняется.

В природе широко распространено затопление местообитаний наземных мягкотелых. Оно регулярно происходит в поймах рек, озер, на низинных болотах и в понижениях микрорельефа. В целом заливание местообитаний выступает как отрицательный фактор, так как в ледяной воде наземные моллюски погибают в течение двух суток, а в более теплой — еще быстрее.

Наибольшее влияние на малакофауну оказывает затопление весенними тальми водами. Самые "быстроходные" из наших

Моллюсков – слизни и янтарки – стараются уйти из зоны затопления (Шиков, 1977). Нередко они заползают на плавающие ветви, вместе с ними прибиваются к берегу и здесь могут выплести из воды. Особи, оказавшиеся в лужах тающего снега, обычно гибнут, так как вода скапливается в понижениях еще под снегом, который препятствует уползанию моллюсков из этих мест.

Для большинства улиток, которые не способны передвигаться так же быстро, как слизни и крупные янтарки, возможность выбраться весной из воды мала. Поэтому они обычно не двигаются, а остаются в зимнем оцепенении. Их тело далеко отодвинуто от края устья и изолировано от воды раковинной, элифрагмами и воздухом между ними. Некоторые улитки, например, *Bradybaena fruticum*, могут в зимнем оцепенении много дней находиться в ледяной воде без вреда для себя (Шиков, 1977). Для большинства же видов длительное половодье или заливание водой в понижениях рельефа при снеготаянии губительно. В связи с этим части пойм рек, озер, понижения микрорельефа и другие места, которые испытывают длительное затопление весенними водами, имеют очень бедную малакофауну. В местах, где вода не спадает особенно долго, как, например, в пойме оз. Ильмень или в некоторых слепых оврагах, малакофауна отсутствует.

Затопление пойменных биотопов в половодье во многом определяет и само формирование их малакофауны. Поймы, лишь на короткое время заливаемые водой, отличаются разнообразием фауны наземных моллюсков. Характерно, что в таких биотопах выделяются несколько массовых видов. При удлинении паводка численность видов уменьшается. В поймах, заливаемых водой на еще более долгое время, вся фауна моллюсков начинает деградировать до полного ее исчезновения.

Лучшей приспособленностью к переживанию половодий обладают виды рода *Deroceas*, так как их популяции в поймах возобновляются каждый год за счет отложенных в почву яиц и не зависят от половодий. Виды этого рода не обитают лишь на пойменных лугах оз. Ильмень, где полые воды весной не спадают до середины июня.

Действие летних затоплений существенно отличается от весенних. Это объясняется тем, что, во-первых, весенние воды имеют гораздо более низкую температуру, чем летние, а во-вторых, весной вода застаивается мягкотелых в состоянии зимнего оцепенения, в то время как летом в период дождей все моллюски активны.

При летнем заливании водой слизи и улитки сразу начинают уплывать. Эта реакция многих из них спасает от гибели. Вода прибывает не так уж быстро и даже самые мелкие представители фауны - *Carychium*, *Vertigo* - часто успевают взобраться на высокие части растений, кочки и т.п. Постоянные прибрежные обитатели - янтарки, не обладающие плавучестью весной, летом с наполненной воздухом обширной легочной полостью не тонут. Поэтому, несмотря на частые летние колебания уровня воды, малакофауна низовых болот и заболоченных лесов с их густым травяным покровом и множеством кочек относительно разнообразна и многочисленна.

Напротив, в понижениях рельефа, где во время дождей скапливается вода и нет или мало высоких растений и кочек, малакофауна очень бедна или отсутствует. Отсутствие наземных моллюсков в таких местах можно объяснить также и длительным застаиванием воды во время весеннего снеготаяния, когда мерзлая земля еще плохо впитывает влагу.

Чрезвычайно большое влияние на малакофауну оказывают летние разливы рек в особенно дождливые годы. Полностью затопляя растительность пологих пойменных лугов, они уничтожают многие населяющие их популяции. Даже поселения быстро передвигающихся и не тонущих летом янтарок могут полностью исчезать: улиток уносит водой. Однако массовый перенос моллюсков водой не только уничтожает популяции пойменных видов, но и создает новые.

Все вышеизложенное относится и к вегетационному периоду. Заливание местобитаний моллюсков зимой происходит не часто и на очень ограниченных площадях. Как правило, оно наблюдается в микрорельефах во время оттепелей. Подвергшиеся затоплению слизи гибнут в воде или при последующем вмерзании в лед. Улиткам, вытягивающим тело в глубь раковин, зимнее затопление и вмерзание в лед не вредит.

Снежный покров

Несмотря на то, что глубина снежного покрова заметно увеличивается к западу исследуемого региона, на общее распространение наземных мягкотелых это не влияет. Однако на локальном распределении моллюсков толщина снежного покрова сказывается.

В узких и глубоких оврагах, на северных склонах, где скапливается много снега и весной подолгу залеживают снежники, малакофауна обедненная. Резкое удлинение снежного периода приводит к тому, что ряд однолетних видов в этих местах не успевает достичь половой зрелости. Так, периодически заползающие в такие места *Deroceras agreste*, *Malacolimax tenellus* и *Succinea putris* даже осенью не достигают нормальных размеров и половой зрелости.

В местах, где зимой снег сдувается, малакофауна представлена только слизнями, откладывающими яйца в почву. Все улитки, не закапывающиеся в грунт, вымерзают.

Ветер

Влияние ветра на наземную малакофауну долгое время рассматривалось односторонне. Ветер оценивался лишь как общий иссушающий фактор, отрицательно воздействующий на моллюсков. Это прямое воздействие ветра на мягкотелых действительно проявляется во многих случаях.

Так, при наличии укрытий от ветра (камней, кусков древесины и т.п.) моллюсков на лугах больше как по видовому составу, так и в количественном отношении. В частности, на пойменных каменистых лугах Волги Ржевского и Старицкого районов встречаются *Arion subfuscus*, *Deroceras laeve*, *Pseudotrachia rubiginosa* и *Trachia hispida*, отсутствующие на рядом расположенных некаменистых лугах. Здесь же, среди камней и под ними могут постоянно обитать и типично лесные и кустарниковые виды (Шиков, 1977).

Сходное действие оказывает ветер и на формирование малакофауны полей. В частности, при высевании высоких трав, дающих моллюскам защиту от ветров, как то: клевера, льна, кукурузы и т.п.-на поля проникают типичные лесные слиз-

ни - *Arion subfuscus* и *Malacolimax tenellus*.

Влияние ветра как иссушающего фактора хорошо видно и при сравнении фаун не используемых человеком лугов с покосными и пастбищными лугами. Видовой состав малакофауны первых значительно богаче, чем вторых. При сильном перевыпасе наземные моллюски могут исчезать совсем. Основной причиной этого является уничтожение травяного покрова, защищающего мягкотелых от ветров (Шиков, 1979а).

Популяции *Bradybaena fruticum* всегда обитают в местах, защищенных от ветров. Обычно они населяют леса и кустарники. На лугах встречаются не часто, только когда они защищены от ветров лесами, строениями и т.п. Нередко эта улитка живет на луговых склонах и дне глубоких оврагов. Причем в тех случаях, когда овраги находятся на открытых местах *B. fruticum* не заселяет продуваемые ветрами верхние части их склонов, а в тех случаях, когда овраги расположены в лесах, этот вид заселяет их полностью.

В нетронутых человеком хвойных лесах ветер выступает как важный фактор распределения и увеличения численности ряда слизней и улиток. Это объясняется тем, что, ломая и валя деревья, ветер разрежает леса. На местах ветровалов разрастаются травы, а лиственные деревья поднимаются даже до первого яруса. Последнее влечет за собой резкое увеличение количества листового опада в подстилке - кормовой базы многих моллюсков. Именно поэтому около лиственных деревьев концентрируются клаузилиды, лимациды и виды других семейств. Кроме того, в лесах большая часть осадков задерживается кронами и испаряется с них. Так, в сосняках испарение с крон составляет 22% выпадающих осадков, а в ельниках - 35%. (Крестовский, 1964). Под густыми кронами во время небольших дождей подстилка остается сухой (Васильев, 1950), поэтому численность моллюсков между деревьями намного выше, чем под кронами, различаясь нередко в 10 и более раз. Вследствие этого разрежение хвойных лесов ветровалами приводит к увеличению количества видов моллюсков и их численности.

Напротив, посаженные человеком густые хвойные леса, не разреженные ветровалами, имеют очень бедную фауну наземных мягкотелых как в качественном, так и в количественном

отношении. Изучение малакологами таких антропогенных ельников и сосняков и породило ложное мнение, что в хвойных лесах вообще всегда моллюсков не много. Между тем средняя численность слизней и улиток в сложных ельниках может превышать 3 тысячи особей на 1 кв.м при совместном обитании в одном биотопе до 32 видов (Шиков, 1981). Причины этого — наличие мощной подстилки и разрежение леса ветровалами.

Во вторичных мелколиственных лесах ветер нередко способствует расселению мелких улиток, таких, как *Carychium tridentatum* и *Punctum rugosum*. Расселение осуществляется посредством переноса их с листьями

Резюмируя сказанное, следует отметить, что в зоне смешанных и южно-таежных лесов центра Русской равнины из климатических факторов наибольшее влияние на распространение наземных моллюсков оказывает температурный режим биотопов. Влияние влажности, толщины снежного покрова и ветра сказываются только на локальном распределении слизней и улиток.

ЛИТЕРАТУРА

- В а с и л ь е в И.С. Водный режим подзолистых почв. — Тр./Почвенный ин-т им.В.В.Докучаева. М.;Л., 1950, т.32: Г о л ь ц б е р г И.А. Агроклиматическая характеристика заморозков в СССР. Л., 1961.
- К р е с т о в с к и й О.И. Исследование закономерностей формирования весеннего половодья в лесной зоне. — Тр./Гидрол. ин-т, 1964, вып.109.
- Л и х а р е в И.М. Моллюски клаузилиды. Фауна СССР. Моллюски. Л., 1962, т.3, вып.4, № 83.
- Л и х а р е в И.М., В и к т о р А.И. Слизни фауны СССР и сопредельных стран (*Gastropoda terrestria nuda*). Фауна СССР. Моллюски. Л., 1980, т.3, вып.5, № 122.
- М а л ы ш е в а Г.С. Географические закономерности зацветания *Padus racemosa* Gilib на Северо-западе Русской равнины. — Ботанич.журн., 1968, т.53, № 12.
- Р о м а н о в а Е.Н. Условия увлажнения Нечерноземной

- зоны РСФСР - Тр./Гидрол. ин-т, 1977, вып. 385.
- С а п о ж н и к с в а С.А. Микроклимат и местный климат. Л., 1950.
- Ш и к о в Е.В. О расселении наземных моллюсков во время половодий. - Зоол.журн., 1977, т.56, вып.3.
- Ш и к о в Е.В. Влияние хозяйственной деятельности человека на распространение наземных моллюсков. - В кн.: Охрана природы Верхневолжья. Калинин, 1979а.
- Ш и к о в Е.В. Зависимость распределения слизней рода *Deroceras*, Rafinesque, 1820, в поймах крупных рек Валдайской возвышенности от направления господствующих ветров. - Экология, 1979б, № 5.
- Ш и к о в Е.В. Фауна наземных моллюсков населенных пунктов Валдайской возвышенности и сопредельных территорий. - Зоол.журн., 1979в, т.58, № 7.
- Ш и к о в Е.В. Использование наземными моллюсками почвы травяного и древесно-кустарникового ярусов в биогеоценозах центра Русской равнины. - В кн.: Фауна Нечерноземья, ее охрана, воспроизведение и использование. Калинин, 1980.
- Ш и к о в Е.В. Моллюски хвойных лесов Валдайской возвышенности и сопредельных территорий. - В кн.: Фауна Верхневолжья, ее охрана и использование. Калинин, 1981.
- Ш и л е й к о А.А. Некоторые аспекты изучения современных континентальных брюхоногих моллюсков. - В кн.: Итоги науки и техники. Зоология беспозвоночных. М., 1972.
- Ш и л е й к о А.А. Наземные моллюски надсемейства *Helicoidea*. Фауна СССР. Моллюски. Л., 1978, т.3, вып.6.
- L o Ź e k V. Fannengeschichtliche Grundlinien zur spät- und nacheiszeitlichen Entwicklung der Molluskenbestände in Mitteleuropa. - Rozpravy ČSAV, ř. MPV, 1982, 92, 4.