

УДК 574.58(282.247.417)

БИОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА И ДИНАМИКА ВОДНО-НАЗЕМНЫХ ЭКОТОНОВ ВЕРХНЕЙ ЗОНЫ ВОЛГОГРАДСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Г. В. Шляхтин¹, А. В. Беляченко¹, Е. Ю. Мосолова¹, В. Г. Табачишин²

¹ *Саратовский государственный университет им. Н. Г. Чернышевского
Россия, 410012, Саратов, Астраханская, 83
E-mail: badger13@yandex.ru*

² *Саратовский филиал Института проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН
Россия, 410028, Саратов, Рабочая, 24*

Поступила в редакцию 18.05.12 г.

Биологическая структура и динамика водно-наземных экотонov верхней зоны Волгоградского водохранилища. – Шляхтин Г. В., Беляченко А. В., Мосолова Е. Ю., Табачишин В. Г. – За период исследований с 1975 г. по настоящее время в верхней зоне Волгоградского водохранилища были выделены два типа экотонov: с незарегулированным и зарегулированным гидрологическим режимом. Функционирование этих экосистем определяется сезонными и многолетними колебаниями уровня воды и эксплуатацией гидроэлектростанций. Структура сообществ позвоночных животных сильно варьирует в экотонах разных типов и в значительной степени изменяется по сезонам. Такие изменения в составе комплексов наземных позвоночных обусловлены естественными процессами, приводящими к последовательным сменам кормности угодий, изменению их защитных свойств. Экотонov в условиях волжского бассейна являются неустойчивыми экосистемами, но при экстремальных ситуациях они выступают как рефугиумы биологического разнообразия пойменных экосистем.

Ключевые слова: позвоночные животные, динамика, экотон, Волгоградское водохранилище.

Biological structure and dynamics of the aquatic-ground ecotones of the upper zone of the Volgograd reservoir. – Shliakhtin G. V., Belichenko A. V., Mosolova E. Yu., and Tabachishin V. G. – Two ecotone types (highly dynamic ecosystems) were resolved in the upper zone of the Volgograd reservoir from 1975 till now, namely, with non-regulated and regulated hydrological regimes. Their functioning is determined by seasonal and perennial oscillations of the water level and the hydropower station exploitation. The vertebrate community structure heavily varies in ecotones of different types and changes with seasons to a great extent. Such changes in the composition of the ground vertebrate complexes are caused by natural processes leading to subsequent changes of the food richness of the land and changes in its protective properties. The ecotones are unstable systems under the conditions of the Volga basin but act as refugia of the biological diversity of flood-land ecosystems under extremal conditions.

Key words: vertebrates, dynamics, ecotone, Volgograd reservoir.

ВВЕДЕНИЕ

Ландшафты поймы р. Волги находятся под постоянным антропогенным воздействием. При этом в их формировании важная роль принадлежит экотонным системам различного иерархического уровня (Шляхтин и др., 1994). Именно здесь в условиях естественного режима реки всегда происходила и происходит трансформация рельефа поймы, формирование новых растительных ассоциаций и сообществ

животных. С другой стороны, создание и эксплуатация водохранилищ на Волге привели к появлению и развитию новых экотонных систем, значение которых в поддержании разнообразия биоты оказывается нередко важнее сохраняющихся естественных пойменных экосистем. На примере Волгоградского водохранилища представляется возможным проследить основные закономерности структуры и динамики существующих экотонных систем.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Изучение динамики видового состава животных и пространственной структуры популяций отдельных видов в экотонных зонах изучались традиционными и широко используемыми методами. В качестве основного метода исследований амфибий, рептилий и птиц использовались пешие учеты на постоянных, нестрого фиксированных маршрутах, а также комбинированный вариант метода картографирования (Шляхтин, Голикова, 1980; Шляхтин и др., 2005 а; Tomialojc, 1980). Полученные количественные характеристики пересчитывались в показатели видового обилия: число пар (или особей) на единицу площади (Равкин, Челинцев, 1990). Численность речного бобра и ондатры определялась подсчетом их жилых нор. Использование экотонных американской норкой, лисицей, кабаном подтверждалось изучением следов их жизнедеятельности: отпечатков частей тела на влажном грунте или песке, а также поиском и сбором экскрементов. Видовой состав и относительная численность мелких насекомоядных и грызунов определялись с помощью отловов этих животных канавками или ловушко-линиями (Карасева, Телицина, 1996). Ширина пространственной ниши мелких грызунов рассчитывалась как индекс энтропии Шеннона (Мэгарран, 1992).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

За период исследования с 1975 г. по настоящее время в верхней зоне Волгоградского водохранилища были выделены два типа экотонных систем:

- на многочисленных участках реки, где сохраняется гидрологический режим, близкий к естественному, преобладают исторически сложившиеся экотонные «вода – суша», характерные для всех незарегулируемых рек;
- изменение гидрологического режима реки вследствие эксплуатации водохранилища сопровождается процессом наложения вновь возникающих экотонных зон на старые их формы. Этот тип экотона испытывает наиболее сильное воздействие колебаний уровня водохранилища. Подобные экотонные складываются в отдельных урочищах и фациях – неделимых далее единицах ландшафта, что дает основание называть такие экотонные «элементарными».

Флювиальный рельеф элементарного экотона несет в себе черты предшествующих поймообразовательных процессов и некоторые новые особенности. Так, после возникновения острова по мере увеличения его площади начинают формироваться две параллельные системы прирусловых валов, вытянутых вдоль реки. В верхнем конце острова они смыкаются с первоначальным его повышением, а затем плавно понижаются к низовому концу. На таких частично затопленных прирусловых валах формируются более мелкие гряды, связанные с намывом грунта. В це-

лом рельеф островных экотонов достаточно однообразен, а в пределах береговых террас он несколько усложняется наличием подтопленных устьев оврагов и мелких степных рек.

С мезорельефом экотона тесно связаны структура почв и распределение растительных ассоциаций. Изменчивость почв прослеживается в двух направлениях: от верхних по течению реки участков экотона к нижним хорошо заметно постепенное уменьшение частиц, слагающих почвы и породы. На верхних участках преобладают грубодисперстные фракции – пески, легкие супеси и легкие суглинки, а на нижних – в основном преобладают мелкодисперстные – суглинки, тяжелые суглинки, иногда встречаются прослойки глин, лежащих на супесчаной подложке. Такие ряды сменяющих друг друга разнодисперстных фракций аллювия являются типичными для крупных островов и их взаимное расположение связано главным образом с влиянием весенних паводков. Вода, затопляя поверхность экотона, имеет наибольшую скорость в его верхней части и здесь успевают отложиться только крупные частицы – песок и супеси. С созданием водохранилища поднялся уровень грунтовых вод, что привело к заболачиванию отрицательных форм мезорельефа и ускорению процессов оглеения.

Растительность элементарных экотонов очень изменчива, поэтому здесь приходится ограничиться описанием пространственной приуроченности только наиболее распространенных ценообразующих ассоциаций. Прибрежные участки экотона, расположенные в зоне суточных колебаний уровня воды и ежегодно затопляемой зоне, заняты сообществами, в которых доминирует рогаз (*Typha latifolia*). Местами по понижениям рельефа в этих зонах встречается осока ранняя (*Carex praecox*), череда трехраздельная (*Bidens tripartita*) и бодяк полевой (*Cirsium arvense*). Из древесных ассоциаций доминирующими здесь остаются ивняки, состоящие из ивы корзиночной (*Salix viminalis*), ивы трехтычиночной (*S. triandra*) и ветлы (*S. alba*).

В растительности зоны подтопления и частично незатапливаемой зоны наблюдаются структурные особенности, присущие пойме незарегулируемой реки. Здесь происходят сукцессии растительности в связи с изменением увлажнения. С повышением поймы за счет аллювиальных отложений в зоне подтопления ивняки постепенно выходят из-под влияния суточных колебаний уровня, и в ассоциациях начинает преобладать осокорь (*Populus nigra*), который на некоторых участках сменяется ветлой. Второй ярус, состоящий из ив корзиночной и трехтычиночной, оказывается сильно затененными и он постепенно отмирает. В возрасте 30 – 40 лет осокорь в росте обгоняет ветлу, которая также со временем отмирает. Поэтому древесный ярус начинает слагаться только из осокоря, а в кустарниковом встречаются поросль ивы корзиночной и вяза гладкого (*Ulmus laevis*). Состав травянистого яруса очень изменчив и зависит от уровня участка, степени его затененности, а в некоторых случаях от интенсивности антропогенного воздействия.

На границе зоны подтопления и незатапливаемой зоны гривы, на которых формируются осокорники, заливаются водой только при экстермально высоких паводках. В таких местообитаниях под пологом осокоря начинает встречаться вяз, клён татарский (*Acer tataricum*) и жестер (*Rhamnus cathartica*). Эти процессы при-

водят к тому, что древесный полог становится двухярусным: верхний складывается из старых осокорей, нижний – из дуба (*Quercus robur*), вяза и клёна татарского. Кустарниковый ярус состоит из жостера и шиповника (*Rosa canina*), с вкраплениями тёрна (*Prunus spinosa*). Состав травянистого яруса более стабилен: он состоит из ландыша майского (*Convallaria majalis*), ежевики (*Rubus caesius*), подмаренника настоящего (*Galium verum*) и будры плющевидной (*Glechoma hederacea*).

Большое значение экотоны имеют для жизнедеятельности позвоночных животных – амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих. Структура сообществ позвоночных сильно варьирует в экотонах разных типов. В зоне «вода – суша» самым многочисленным видом является озёрная лягушка (*Rana ridibunda*): её численность варьирует от 0.3 особ./100 м на песчаных отмелях до 42 особ./100 м на берегах старичных водоёмов. Распространение двух других видов – ужей водяного (*Natrix tessellata*) и обыкновенного (*N. natrix*) – неравномерно (Завьялов и др., 2003); участки берега, заселенные этими рептилиями, составляют 0.04% от всей протяженности экотона для первого вида и 1.5% – для второго. Амфибии, постоянно встречающиеся в зоне «элементарного» экотона или добывающие здесь пищу, представлены краснобрюхой жерлянкой (*Bombina bombina*), озёрной лягушкой (Шляхтин и др., 2009; Шляхтин, Табачишин, 2010); среди рептилий обычен обыкновенный уж. Пространственное размещение жерлянки в экотоне отличается некоторыми особенностями. Эти амфибии, как правило, не встречаются в русловой части реки и протоках с быстрым течением, а приурочены к внутренним островным озёрам, старицам или даже временным водоёмам, которые теряют связь с рекой в летний период. В экотоне такие водоёмы расположены в зонах ежегодного затопления или высокого подтопления. Озёрная лягушка более эвритопна: в число её местообитаний входят самые разнообразные фации (включая и песчаные косы), расположенные по кромке берегов в зоне суточных колебаний уровня и зоне ежегодного затопления. Во влажные теплые ночи лягушки нередко встречаются в осокорниках и дубравах, в зоне слабого подтопления, или покидают пределы экотона (Шляхтин и др., 2005 б).

Наряду с амфибиями и рептилиями в экотонных системах большое функциональное значение имеют птицы. Высокие показатели увлажнённости и трофности почв береговой линии способствуют развитию богатых растительных ассоциаций болотно-лугового комплекса (Завьялов и др., 2001). В таких местообитаниях отмечено гнездование некоторых видов пастушков, наиболее многочисленны из них погоныши (*Porzana porzana*) – 0.4 пары/га. На аналогичных участках береговой линии поселяются белая (*Motacilla alba*) и жёлтая (*M. flava*) трясогузки. Растительные ассоциации, состоящие из тростника, рогоза и камыша, привлекают на гнездование болотную (*Acrocephalus palustris*) и тростниковую (*A. scirpaceus*) камышевок (22.3 и 13.1 пары/га соответственно), камышевку-барсучку (*A. schoenobaenus* – 8.9 пары/га), варакушку (*Luscinia svecica* – 3.6 пары/га), тростниковую овсянку (*Emberiza schoeniclus* – 1.6 пары/га) и других околотовных воробьиных птиц (Пискунов, 1998; Пискунов, Беляченко, 2001). Жизненная ёмкость изучаемых местообитаний обуславливает возможность дальнейшего повышения здесь плотности населения птиц в период начала и течения сезонных миграций.

Незначительная весенняя затопляемость надводной поймы определяет возможность гнездования кряквы (*Anas platyrhynchos*) (2 – 5 пар/км береговой линии). Древесная растительность береговой линии служит местом образования колоний серой цапли (*Ardea cinerea*). Каждая такая колония состоит из 20 – 60 гнезд, расположенных, главным образом, на тополях. В количественном отношении численность данного вида относительно высока и не подвержена значительным колебаниям. Ежегодное подтопление кустарникового яруса и зарослей ивовой ассоциации создает условия, наиболее благоприятные для гнездования малой выпи и камышницы (Шляхтин и др., 1994; Завьялов и др., 2008).

В зоне слабого подтопления элементарного экотона, в зарослях ивы со слабо развитой травянистой растительностью гнездятся обыкновенный ремез (*Remiz pendulinus*), сорока (*Pica pica*), пеночка-теньковка (*Phylloscopus collybita*) и славка-завирушка (*Sylvia curruca*). Луговая группа птиц связана с собственно заливными и суходольными лугами, которые занимают значительные площади в зоне слабого подтопления. Из птиц этой группы фоновыми видами являются трясогузки – белая, желтая и желтолобая (*Motacilla lutea*) (соответственно 26.3, 15.6 и 5.4 пары/га), коростель (*Crex crex*) (13.0 пары/га), а также обыкновенный ремез, тростниковая овсянка и луговой чекан (*Saxicola rubetra*) (Завьялов, Табачишин, 2002; Завьялов и др., 2009).

Плотность населения птиц экотонных систем «вода – суша» в значительной степени изменяется по сезонам. Такие изменения в составе орнитокомплексов обусловлены естественными процессами, приводящими к последовательным сменам кормности угодий, изменению их защитных свойств и пр. Генезис и направленность этих процессов определяют перераспределение птиц на исследуемой территории, изменение статуса отдельных видов, появление птиц, ранее не свойственных данным орнитокомплексам (Завьялов, Бескаравайный, 1997; Завьялов и др., 2004). Разнообразное течение выявленных изменений в пределах пойменных местообитаний обеспечивает асинхронный характер динамики численности локальных группировок вида, а также возможность вселения особей из биотопов с неблагоприятными условиями (Завьялов, 1997). Своеобразие растительных ассоциаций и разнокачественность условий существования выделенных систем определяют большое видовое разнообразие и обилие птиц различных таксономических и экологических групп (Завьялов, Бескаравайный, 1997).

Видовой состав млекопитающих, связанных с островными экотонными экосистемами, сравнительно разнообразен: за период наблюдений здесь зарегистрировано 19 видов. Выявлена тесная пространственная связь определенных групп млекопитающих с урочищами и зонами влияния водохранилища в пределах элементарного экотона. В зоне суточного колебания уровня постоянно обитают амфибионтные млекопитающие: ондатра (*Ondatra zibethicus*), речной бобр (*Castor fiber*), американская норка (*Neovison vison*). Следует отметить, что за последние десятилетия произошло увеличение численности бобра, на отдельных островах в экотонной зоне стала встречаться водяная полёвка (*Arvicola amphibius*). В зонах ежегодного затопления и подтопления самыми многочисленными млекопитающими являются мышевидные грызуны. Во всех местообитаниях доминирует малая

БИОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА И ДИНАМИКА ВОДНО-НАЗЕМНЫХ ЭКОТОНОВ

лесная мышь (*Sylvaemus uralensis*), в ивняках и осокорниках встречаются восточно-европейская (*Microtus rossiaemeridionalis*), рыжая полёвки (*Myodes glareolus*), полёвка-экономка (*Microtus oeconomus*). В зоне слабого подтопления обитают насекомоядные: обыкновенная бурозубка (*Sorex araneus*), малая белозубка (*Crocidura suaveolens*), белогрудый еж (*Erinaceus concolor*). Хищники, к которым относятся обыкновенная лисица (*Vulpes vulpes*) и лесная куница (*Martes martes*), регулярно встречаются в экотоне во время охоты и поиска укрытий. Используют экотон как кормовое угодие кабаны (*Sus scrofa*).

Динамические процессы в териокомплексе экотона проявляются в многолетнем и сезонном аспектах. Сезонная динамика пространственной структуры сообществ мышевидных грызунов экотона связана с ходом паводка каждого отдельного года. Была обнаружена сезонная изменчивость ширины ниши малой лесной мыши, связанная с весенне-летним расселением особей на освобождающуюся после спада воды территорию экотона (таблица).

Сезонная изменчивость относительной численности малой лесной мыши (%)
в урочищах и ширины ее пространственной ниши (%)
в годы с низким, средним и высоким паводком

Урочища	Высота паводка					
	Низкая		Средняя		Высокая	
	Весна	Лето	Весна	Лето	Весна	Лето
Дубрава вязово-кленовая	12.4±0.7	32.1±0.3	2.8±0.4	25.1±0.6	15.6±0.5	48.1±0.9
Дубрава осокорево-вязовая	9.8±0.9	30.3±0.3	3.4±0.2	27.3±0.5	12.8±0.7	45.1±0.8
Осокорник вязово-кленовый	15.2±1.1	27.8±0.5	3.1±0.3	23.8±0.6	8.5±0.5	27.8±0.7
Осокорник ежевично-злаковый	3.5±0.8	23.5±0.4	—	19.4±0.5	—	26.8±0.6
Ивняк	—	10.3±0.3	—	8.6±0.7	—	8.1±0.7
Суходольный луг	0.5±0.2	7.4±0.2	0.8±0.4	7.4±0.6	—	10.1±0.8
Заливной луг	—	2.0±0.3	—	—	—	—
Ширина ниши	75.3	91.0	61.4	89.4	57.1	82.8

Примечание. Темно-серым цветом обозначена зона суточных колебаний уровня водохранилища, которая во время паводка полностью затапливается; серым – зона сильного подтопления (75% площади урочища); светло-серым – зона слабого подтопления (50% площади урочища).

Во время половодья перезимовавшие грызуны концентрируются на возвышенных участках грив, занятых дубравами и зрелыми осокорниками, которые расположены в незатапливаемой зоне. При высоких паводках вода держится в пойме 3 – 4 недели, до конца мая, и грызуны начинают интенсивно размножаться еще до спада воды. Поскольку площадь незатапливаемых дубрав и осокорников относительно небольшая, происходит резкое увеличение плотности зверьков, которая сохраняется высокой все лето. По мере спада воды животные мигрируют из дубрав в окружающие их молодые осокорники, ивняки и заливные луга, где к середине лета их численность также увеличивается. Однако в годы высоких половодий неравномерность расселения мышей приводит к снижению выравненности обилий грызунов в урочищах и, как следствие, к уменьшению ширины пространственной ниши. В годы средних и низких по высоте паводков вода не задерживается в пой-

ме дольше двух недель, расселение грызунов в зоны слабого и сильного подтопленных происходит быстрее и в более ранние сроки, пока массовое размножение животных еще не наступило. В результате повышается выравненность обилий грызунов в урочищах и ширина ниши оказывается наибольшей. Тенденция к сезонной пульсации реализованной ниши прослеживается и у рыжей полёвки и полёвки-экономки. Однако к условиям постоянных подтоплений местообитаний малая лесная мышь адаптирована лучше других видов.

Главная причина многолетнего изменения видового состава млекопитающих заключается в периодически повторяющихся высоких паводках, которые целиком затопливают экотонную зону на срок от двух до четырех недель (Беляченко, 1989). В первое пятнадцатилетие после образования водохранилища мелкие грызуны экотона были представлены малой лесной мышью, восточно-европейской и рыжей полёвками, полёвкой-экономкой, а на границе с незатапливаемой зоной встречались домовая (*Mus musculus*) и полевая (*Apodemus agrarius*) мыши, мышь-малютка (*Micromys minutus*). К середине 1970-х гг. относительное обилие восточно-европейской полёвки постепенно уменьшилось, а доля малой лесной мыши увеличилась. Необычно высокие паводки 1979, 1983, 1988, 1996 гг. повлекли необратимое изменение в составе сообщества мышевидных грызунов. В зонах экотона почти совершенно исчезла восточно-европейская полёвка, перестали встречаться и редкие виды: полевая мышь, мышь-малютка.

Таким образом, экотоны верхней зоны Волгоградского водохранилища в настоящее время представляют собой высоко динамичные экосистемы, функционирование которых во многом определяется сезонными и многолетними колебаниями уровня воды, а также эксплуатацией гидроэлектростанций. На этот уже типично антропогенный фон накладываются экстремальные явления погодноклиматических факторов, которые могут усиливать или ослаблять свое воздействие на процессы в экотонах. В условиях волжского бассейна экотоны, хотя и являются неустойчивыми экосистемами, в экстремальных ситуациях могут выступать в качестве своеобразных рефугиумов биологического разнообразия водных и наземных пойменных экосистем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Беляченко А. В. Влияние Волгоградского водохранилища на состав и размещение островных териокомплексов наземных млекопитающих // Экологические проблемы Волги : тез. докл. регион. конф. : в 2 ч. Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 1989. Ч. II. С. 156 – 157.
- Завьялов Е. В. Динамика численности и местообитаний птиц экотона вода – суша // Экотоны в биосфере / Ин-т водных проблем РАН. М., 1997. С. 214 – 233.
- Завьялов Е. В., Бескаравайный П. М. Орнитокомплексы экотона «вода / суша» р. Хопёр // Фауна и экология животных. Пенза : Изд-во Пенз. гос. пед. ун-та, 1997. Вып. 2. С. 29 – 40.
- Завьялов Е. В., Табачишин В. Г. Распространение форм обыкновенного ремеза (*Remiz pendulinus*) в Нижнем Поволжье // Вестн. зоологии. 2002. Т. 36, № 4. С. 35 – 40.
- Завьялов Е. В., Табачишин В. Г., Шляхтин Г. В., Якушев Н. Н., Кочетова И. Б. Журавлиные и пастушковые птицы Саратовской области // Беркут. 2001. Т. 10, вып. 1. С. 67 – 83.
- Завьялов Е. В., Табачишин В. Г., Шляхтин Г. В. Современное распространение рептилий (Reptilia : Testudines, Squamata, Serpentes) на севере Нижнего Поволжья // Совр. герпетология. 2003. Т. 2. С. 52 – 67.

Завьялов Е. В., Шляхтин Г. В., Табачишин В. Г., Якушев Н. Н., Березуцкий М. А., Мосолова Е. Ю. Генезис природных условий и основные направления современной динамики ареалов животных на севере Нижнего Поволжья. Сообщение VIII. Динамика распространения птиц под воздействием антропогенных факторов // Поволж. экол. журн. 2004. № 2. С. 144 – 172.

Завьялов Е. В., Табачишин В. Г., Якушев Н. Н., Мосолова Е. Ю. Распространение, численность, биология и экология гагарообразных, поганкообразных, пеликанообразных, аистообразных и фламингообразных птиц Саратовской области // Волжско-Камский орнитол. вестн. 2008. Вып. 1. С. 17 – 37.

Завьялов Е. В., Табачишин В. Г., Якушев Н. Н., Мосолова Е. Ю. Распространение, численность, биология и экология птиц семейства Овсянковых Саратовской области // Волжско-Камский орнитол. вестн. 2009. Вып. 3. С. 38 – 50.

Карасева Е. В., Телицына А. Ю. Методы изучения грызунов в полевых условиях : учет численности и мечение. М. : Наука, 1996. 228 с.

Мэггарран Э. Экологическое разнообразие и его измерение. М. : Мир. 1992. 166 с.

Пискунов В. В. Изменение орнитофауны поймы р. Волги в результате создания Волгоградского водохранилища // Естественно-историческое краеведение : прошлое и настоящее. Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 1998. С. 123 – 125.

Пискунов В. В., Беляченко А. В. Структура и динамика сообществ птиц в пойменно-островных экосистемах Волгоградского водохранилища // Изв. Саратов. ун-та. Сер. биол. 2001. Вып. спец. С. 27 – 39.

Равкин Е. С., Челинцев Н. Г. Методические рекомендации по комплексному маршрутному учету птиц / Всесоюз. науч.-исслед. ин-т охраны природы и заповедного дела. М., 1990. 36 с.

Шляхтин Г. В., Голикова В. Л. Методика полевых исследований экологии амфибий и рептилий. Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 1986. 78 с.

Шляхтин Г. В., Табачишин В. Г. Сезонная изменчивость пищевого рациона озерной лягушки – *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771) на севере Нижнего Поволжья // Совр. герпетология. 2010. Т. 10, вып. 1/2. С. 47 – 53.

Шляхтин Г. В., Беляченко А. В., Каширская Е. В., Завьялов Е. В. Генезис и пространственно-временная структура экотонных верхних зон Волгоградского водохранилища // Биология, экология, биотехнология и почвоведение. М. : Изд-во МГУ, 1994. С. 76 – 91.

Шляхтин Г. В., Табачишин В. Г., Завьялов Е. В., Табачишина И. Е. Животный мир Саратовской области : в 4 кн. Кн. 4. Амфибии и рептилии : учеб. пособие. Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 2005 а. 116 с.

Шляхтин Г. В., Табачишин В. Г., Завьялов Е. В. Реализация трофического потенциала озерной лягушкой (*Rana ridibunda* Pallas, 1771) на севере Нижнего Поволжья // Совр. герпетология. 2005 б. Т. 3/4. С. 121 – 123.

Шляхтин Г. В., Табачишин В. Г., Завьялов Е. В. Характеристика пищевого рациона краснобрюхой жерянки – *Bombina orientalis* (Linnaeus, 1761) и его сезонная динамика на севере Нижнего Поволжья // Совр. герпетология. 2009. Т. 9, вып. 3/4. С. 130 – 138.

Tomialojc L. The combined version of mapping metod // Proc. VI Intern. Conf. Bird Census Work. Gottingen, 1980. P. 92 – 106.