

DOI 10.22363/2313-2310-2022-30-1-28-44

УДК 591.5:599:591.9

Научная статья / Research article

Воздействие млекопитающих при кормодобывании и вытаптывании растительности в таежных и лесостепных природных и природно-антропогенных комплексах Предуралья и Урала

М.Г. Дворников¹, С.В. Саксонов², Л.А. Букина³

¹Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства
и звероводства имени профессора Б.М. Житкова, Киров, Россия

²Институт экологии Волжского бассейна РАН, Тольятти, Российская Федерация

³Вятский государственный агротехнологический университет, Киров, Россия

✉ Dvornikov50@mail.ru

Аннотация. Представлены обобщения территориального выделения природных комплексов (ПК) по их идентификации в таежных и лесостепных охраняемых и освоенных территориях как основного этапа комплексных исследований, предусматривающих структурно-функциональный анализ их состояния при оценках воздействий млекопитающих *Alces alces* L., *Capreolus pygargus pygargus* Pallas, *Cervus elaphus sibiricus* Sever., *Cervus nippon* Tim., *Sus scrofa* L., *Castor fiber* L., *Meles meles* L., *Meles leucurus* Hodgson, *Ursus arctos* L. в процессе питания и вытаптывания растительного компонента в конкретных биогеоценозах (БГЦ). При высокой биомассе стадных домашних копытных 150–180 кг/га их взаимосвязи на пастбищах проявляются с ограниченным количеством кормовых растений, а воздействие на растительный покров приводит к негативным изменениям. Биомасса диких зверей (до 10 кг/га) не превышает зональные структурные параметры БГЦ, их взаимосвязи проявляются локально, с большим количеством растений, воздействия субпопуляций сбалансированы в процессах лесообразования, продуктивности, накопления, деструкции растительной массы и, соответственно, в вещественно-энергетических потоках, обеспечивающих устойчивое функционирование ПК. В местах интенсивной жизнедеятельности животных (в бывших ПК) встречаются синантропные виды растений, обильно произрастающие в иных сообществах, где возникают и зооантропозные очаги опасных для человека болезней, продвигающиеся на урбанизированные территории.

Ключевые слова: природные комплексы, структура фитомассы, воздействия млекопитающих, растительный покров, синантропные растения, очаги зооантропозных заболеваний

Вклад авторов. М.Г. Дворников – анализ полученных данных, написание текста статьи. С.В. Саксонов – концепция исследования. Л.А. Букина – сбор и обработка материала.

История статьи: поступила в редакцию 15.01.2022; принята к публикации 15.02.2022.

Для цитирования: Дворников М.Г., Саксонов С.В., Букина Л.А. Воздействие млекопитающих при кормодобывании и вытаптывании растительности в таежных и лесостепных природных и природно-антропогенных комплексах Предуралья и Урала // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. 2022. Т. 30. № 1. С. 28–44. <http://doi.org/10.22363/2313-2310-2022-30-1-28-44>

Impact of mammals during foraging and trampling of vegetation in the taiga and forest-steppe natural and natural-anthropogenic complexes of the Pre-Urals and Urals

Mikhail G. Dvornikov¹  , Sergei V. Saxonov², Lydia A. Bukina³ 

¹Zhitkov Research Institute on Hunting Ground and Fur Farming, Kirov, Russia

²Institute of Ecology of the Volga Basin of the Russian Academy of Sciences, Tolyatti, Russian Federation

³Vyatka State Agrotechnological University, Kirov, Russia

✉ Dvornikov50@mail.ru

Abstract. Generalizations of territorial allocation of natural complexes (NC) on their identification in the taiga and forest-steppe protected and developed territories as the main stage of complex research providing structural and functional analysis of their condition when assessing the impact of mammals *Alces alces* L., *Capreolus pygargus pygargus* Pallas, *Cervus elaphus sibiricus* Sever., *Cervus nippon* Tim., *Sus scrofa* L., *Castor fiber* L., *Meles meles* L., *Meles leucurus* Hodgsen, *Ursus arctos* L., when feeding on and trampling the plant component in specific biogeocenoses (BGC). At high biomass of herd domestic ungulates 150–180 kg/ha their interrelations on pastures are shown with limited amount of forage plants and impact on vegetation cover leads to negative changes. Biomass of wild animals (up to 10 kg/ha) does not exceed zonal structural parameters of BGC, their interrelations are shown locally, with a large number of plants and impacts of subpopulations are balanced in processes of forest formation, productivity, accumulation and destruction of plant mass, respectively, in substance-energy flows, providing a sustainable functioning of NC. In places of intensive activity of animals (in former NCs) there are synanthropic plant species that grow abundantly in other communities, where zoo-anthropous foci of diseases dangerous to humans also arise, advancing to urbanized areas.

Keywords: natural complexes, phytomass structure, impact of mammals, vegetation, synanthropic plants, foci of zooanthropic diseases

Authors' contributions. M.G. Dvornikov – analysis of the received data, writing the text. S.V. Saxonov – research concept. L.A. Bukina – collection and processing of material.

Article history: received 15.01.2022; accepted 15.02.2022.

For citation: Dvornikov MG, Saxonov SV, Bukina LA. Impact of mammals during foraging and trampling of vegetation in the taiga and forest-steppe natural and natural-anthropogenic complexes of the Pre-Urals and Urals. *RUDN Journal of Ecology and Life Safety*. 2022;30(1):28–44. (In Russ.) <http://doi.org/10.22363/2313-2310-2022-30-1-28-44>

Введение

Млекопитающие в биосфере и ее зональных структурных блоках, природных комплексах (ПК) и биogeоценозах (БГЦ) в основном играют роль консументов, однако известны не менее важные формы их деятельности,

поддерживающие устойчивость планетарной системы. К ним относятся: влияние на структуру запасов фитомассы при кормодобывании, мечении территории и вытаптывании; воздействие на подстилку, почву и гидрорежим при устройстве убежищ и плотин; разложение и минерализация растительного вещества; перемещение диаспор; передача болезней и т. д. [1–9]. В современных условиях результаты накопленных обобщений являются основой при изучении биоразнообразия, моделирования устойчивого развития биосферных процессов, климата и экологически безопасных условий жизни в антропогенно преобразованных природных комплексах с ноосферной перспективой.

Цель исследования – рассмотреть динамику воздействий диких и домашних животных на растительный компонент, средообразующие и иные взаимосвязи в природных комплексах и сопредельных с ними преобразованных хозяйственной деятельностью участках, расположенных в некогда единых ПК.

Материалы и методы

Территориальное выделение природных комплексов по их идентификации [10–13] – основной этап биогеоэкологических исследований, предусматривающий необходимое количество стационарных площадок и отбор проб по эколого-топографическому профилю ПК (с учетом лесорастительных условий – ЛРУ) для структурно-функционального анализа и статистической обработки материалов. Зонально-провинциальная продуктивность рассчитывалась по фотосинтетической активной радиации и в БГЦ экспериментально определялась. Воздействия млекопитающих на растительность рассматривались в соответствии с ЛРУ и прослеживались стационарно на примере домашних копытных и диких животных, в частности *Alces alces* L., *Capreolus pygargus pygargus* Pallas, *Cervus elaphus sibiricus* Sever., *Cervus nippon* Tim., *Sus scrofa* L., *Castor fiber* L., *Meles meles* L., *Meles leucurus* Hodgson, *Ursus arctos* L., то есть на видах, занимающих разные трофические уровни в естественных экологических системах (ЕЭС). Кормодобывающая, коммуникационная, маркировочная и средообразующая деятельность животных сравнительно связана с растительным покровом особо охраняемых природных территорий (ООПТ) и природно-антропогенных комплексов (ПАК), поэтому учитывались и их связи с популяционными структурами лесообразующих доминантов [14; 15]. Полевые исследования проходили с 1974 по 2019 г. на стационарных пунктах многолетних наблюдений, территориально расположенных в лесных, лесостепных и луговых биогеоценозах. Проводились пересчет, биркование древесного яруса и выбор моделей; укусы травостоя (и разделение его массы на фракции: зеленый, ветошь и подстилка) в соответствующих количествах повторностей и оценка запасов ягодников выполнялись на 20–30 пробных площадках, ограниченных рамками размером 50×50 см. Дикие звери учитывались на маршрутах и площадках общепринятыми методами, количество домашних копытных устанавливали в пастбищных загонах и вольерах. Статистические сведения из отчетов землевладельцев о поголовье домашних животных в XVIII–XX вв. пересчитывали на их биомассу. О влиянии зверей на тропах и в вольерах на травянистую растительность судили по изменениям видового состава, проективного покрытия, запасам фитомассы по сравнению с участками, где следы пребывания

животных не были выявлены. В расчетах биомассы (кг/га) использовали результаты взвешивания и учета животных, особей и отдельных групп зверей, которых метили. Внимание было сосредоточено на показателях, которые характеризуют главные признаки биогеоценологических процессов в ЕЭС: продуктивность, запасы и структура фито- и биомассы, биогеохимический круговорот, энергетический поток, а также средообразующее участие млекопитающих. В совокупности это по федеральным законам РФ (ФЗ № 7 от 10.01.2002 г., ФЗ № 52 от 24.04.1995 г.) характеризует (по биологическим показателям) качество благоприятной окружающей среды, ее компонентов, объектов биологического разнообразия и природных ресурсов, что обеспечивает системное функционирование ПК и ПАК. Инвентаризацию природных объектов проводили в 2010–2019 гг.

Результаты и их обсуждение

Домашние копытные. В предыдущих разделах приведены сведения о развитии растительного покрова и освоении человеком таежных ПК, в том числе и на прилегающих лесостепных территориях, с которых продвигалось в Предуралье животноводство, а также о замещении биомассы диких на домашних копытных в ЕЭС бассейна р. Камы с эпохи неолита до средневековья второго тысячелетия. Отметим, что в XIX–XX вв. в Вятской и Уфимской губерниях биомасса домашних копытных составляла 51–78 кг/га, а кабан, косуля и барсук заселяли северные таежные ПК региона периодически. Экспериментальными исследованиями прослежено воздействие стадных домашних копытных на структуру и запасы фитомассы лесной и степной растительности, островных боров лесостепи (отгонный выпас) сравнительно со строго охраняющимися ООПТ (приусадебный выпас и в вольерах) и охотничьими заказниками (допускался отгонный выпас) на примере присутствия лошадей и крупного рогатого скота (КРС). При их биомассе в 135–180 кг/га взаимосвязи были с 30–40 видами растений.

Вначале приведем примеры из вековой истории первого на Урале Ильменского государственного заповедника (ИГЗ), где биомасса домашних животных в горных условиях не превышала 4 кг/га, а следы синантропизации растительности и ныне встречаются у 22 кордонов, 2 базовых поселков и турбазы [16]. В другом случае в результате естественных русловых процессов в долине р. Вятки на начальных этапах сукцессии всегда были открытые участки. По мере становления травяного покрова они использовались под пастбища (к примеру, урочище «Белое» у государственного природного заповедника (ГПЗ) «Нургуш»), где биомасса крупного рогатого скота (КРС) достигала 160–180 кг/га. В течение 5–7 лет изменялся естественный состав растительных сообществ. По мере деградации растительного покрова под пастбища осваивались новые территории, а здесь образовывались новые сообщества. Так, в загоне у кордона «Нургуш» биомасса домашних копытных в течение 25 лет (с 1950-х гг.) составляла 60–86 кг/га, затем участок пребывал в запустении, а в конце XX в. на нем отмечены редкое лесовозобновление и иная структура большей фитомассы (с синантропными так-

сонами) в растительном покрове. Реальность данных представлений подтверждается исследованиями выпаса коз [17] и овец [18].

В Парижском, Анненском и прочих лесничествах (Южный Урал) довольно быстро возникающие отрицательные последствия отгонного выпаса коз и овец и скученного размещения загонов для животных увеличивают общую площадь трансформированной территории ПК. Однако в таежных условиях бассейна р. Вятки выпас домашних животных всегда осуществлялся на ограниченных участках. Средообразующая роль домашних животных содействовала человеку при освоении таежных территорий, так же как и сейчас в прилегающих южных регионах способствует (при умеренной биомассе млекопитающих на пастбище в 50–70 кг/га) устойчивости лесостепных и степных ПАК. В частности, создаются условия для проживания фоновых видов млекопитающих – *Marmota bobak* L. Сурки отсутствуют или редки как в местах с чрезмерной плотностью домашних копытных, так и в изолированных от них. В то же время в прибрежных зонах р. Вятки, озер и протоков, где высока плотность КРС, например в урочище «Белое», поселения *Arvicola amphibius* L., *Ondatra zibethicus* L., *Castor fiber* L. отсутствуют из-за разрушения копытными их нор. Причем в трансформированных выпасом таежных и лесостепных ПАК биомасса у диких травоядных зверей вдвое меньше, а у хищников – больше.

Таким образом, отмечен ряд общих последствий пастбищной деградации растительности (по отношению к исходной): на переходах (2–3 км) от ворот загонов и по тропам к вольному выпасу на 87 % их площади растения были редки или отсутствовали; число видов на 100 м² уменьшается от 48 до 10 (важнейший признак фитоценозов); значительно увеличивается разреженность растительного покрова, степень проективного покрытия уменьшается с 90 до 10 %, снижаются высота травостоя и продуктивность пастбищ; травостой обедняется хозяйственно ценными видами, засоряется плохо поедаемыми и ядовитыми растениями; увеличивается число синантропных видов – от 3 до 25 и их обилие – от sol. до сор.2. Заметим, что в ПАК при отгонном содержании животных для погибших (от болезней, нападения зверей и т. д.) особей размещались «скотомогильники», которые посещали хищные звери, численность которых у мест кормодобывания была высокой.

Дикие животные. В условиях Среднего и Южного Урала сперва было рассмотрено воздействие копытных на травянистую растительность в таежных и предлесостепных ПК. В ПАК присутствуют агрокультуры, и взаимосвязи копытных (лось, косуля, пятнистый олень, марал) уже заметно проявляются с 85–120 кормовыми видами растений, соответственно, тропы зверей также существуют в ЕЭС длительное время. Их общая площадь составляла 525 м²/га при соответствующей численности, территориальном распределении и биомассе диких копытных. После заселения кабанов «влажных» биотопов проявилось их влияние на 60–70 кормовых растений, подстилку и почву, аналогичное явление наблюдается на европейских и американских территориях [19; 20]. Общая площадь троп в ИГЗ увеличилась до 7 % – на 1 га. В местах обитания кабанов в периодически сухих и в свежих ЛРУ интенсивность вытаптывания троп в 2,3 раза больше (табл. 1).

Таблица 1

Фитомасса (воздушно-сухое состояние) травянистого яруса на тропах

Место положения тропы	Показатели	Контроль, г/м ²		Тропа, г/м ²	
		<i>M ± m</i>	Доля от общего запаса, %	<i>M ± m</i>	Доля от общего запаса, %
Участок 1, верхняя площадка	Общие запасы фитомассы:	88,0 ± 6,2	100	18,0 ± 2,3	100
	– живой	57,0 ± 3,9	64,8	6,0 ± 0,7	33,3
	– мертвой	31,0 ± 3,3	35,2	12,0 ± 2,1	66,7
Участок 2, нижняя площадка	Общие запасы фитомассы:	73,0 ± 5,5	100	7,0 ± 1,4	100
	– живой	48,0 ± 3,5	65,8	2,0 ± 0,4	28,6
	– мертвой	25,0 ± 2,4	34,2	5,0 ± 0,8	71,4

Table 1

Phytomass (air-dry condition) of the grassy tier on the trails

Location of the trail	Indicators	Control, g/m ²		Trail, g/m ²	
		<i>M ± m</i>	Share of total stock, %	<i>M ± m</i>	Share of total stock, %
Plot 1, upper platform	Total phytomass reserves:	88.0 ± 6.2	100	18.0 ± 2.3	100
	– live	57.0 ± 3.9	64.8	6.0 ± 0.7	33.3
	– dead	31.0 ± 3.3	35.2	12.0 ± 2.1	66.7
Plot 2, lower platform	Total phytomass reserves:	73.0 ± 5.5	100	7.0 ± 1.4	100
	– live	48.0 ± 3.5	65.8	2.0 ± 0.4	28.6
	– dead	25.0 ± 2.4	34.2	5.0 ± 0.8	71.4

Установлено, что на тропах общие запасы надземной фитомассы, по сравнению с контролем, сокращаются в 4,9–10,0 раз. При этом изменяется и структура фитомассы. В частности, если запасы мертвой массы уменьшаются в 2,6–5,0 раз, то живой – в 9,5–24,0 раза. На тропах доля мертвой массы в общих запасах надземной фитомассы увеличилась примерно в 2 раза. В местах основного обитания кабанов, где в составе группы сопровождающих по тропе самок больше, чем у лося и косули, многочислен молодняк и подсвинки; совокупное воздействие последних на растительность травянистого яруса и почву более интенсивно. Учитывая также, что от лосей, косуль и оленей при выявленной их численности (в группах до 3–5 особей) и биомассе в 4–7 кг/га (при миграциях до 10 кг/га) при кормодобывании в вегетационный период заметных воздействий на травянистый ярус не отмечено, далее прослеживали влияние на растительность от кабанов, биомасса которых в ООПТ Урала 0,2–0,3 кг/га. На пороях отмечено изменение видового состава растений, восстановление покрова (по общим запасам фитомассы) происходит через 3 года. Повторные порою на участках предыдущего года незначительны – 2,6 % от всей «вспаханной» площади (табл. 2).

Анализ флористического состава показал, что на взрыхленных кабанам участках число видов несколько сокращается по сравнению с контрольными. Но появляются виды, отсутствующие на нетронутых участках: *Atragene sibirika* L., *Polygonum convolvulus* L., *Atriplex hortensis* L., и др. Происходит некоторое перераспределение видов по классам встречаемости. Злаки, доминирующие в контроле, переходят в класс редко встречающихся видов.

В отличие от злаков другой доминант – *Aegopodium podagraria* L. – оказывается более устойчивым к рыхлению почвы кабанами и сохраняет свое преобладание над другими видами.

Таблица 2

Влияние роющей деятельности кабана на запасы надземной фитомассы (воздушно-сухое состояние, г/м²) травянистого яруса в березняках

Показатели	Контроль			Участок с пороями		
	$M \pm m$	Доля от общего запаса, %	Соотношение к общей	$M \pm m$	Доля от общего запаса, %	Соотношение к общей
Общие запасы фитомассы:	113,2 ± 5,0	100		48,0 ± 4,72	100	
– живой	92,4 ± 4,64	81,6	1,23	44,4 ± 4,56	92,5	1,1
– мертвой	20,8 ± 2,16	18,4	5,5	3,6 ± 0,88	7,5	13,3

Table 2

The effect of the burrowing activity of wild boar on the reserves of aboveground phytomass (air-dry condition, g/m²) of the grassy tier in birch forests

Indicators	Control			Plot with poros		
	$M \pm m$	Share of total stock, %	Ratio to total	$M \pm m$	Share of total stock, %	Ratio to total
Total phytomass reserves:	113.2 ± 5.0	100		48.0 ± 4.72	100	
– live	92.4 ± 4.64	81.6	1.23	44.4 ± 4.56	92.5	1.1
– dead	20.8 ± 2.16	18.4	5.5	3.6 ± 0.88	7.5	13.3

В Предуралье порою кабанов прослежены по профилю долины [9]. В частности, на лугах у протоков р. Вятки (где ранее был выпас КРС) с июля по октябрь они более масштабны на возвышенных валах, кратковременно или редко затопляемых весной участках между елово-широколиственными древостоями, где в последующие годы образуются значительные куртины по 9–27 м² иных видов с доминированием *Urtica dioica* L., *Artemisia vulgaris* L., *Galeopsis speciose* Mill., *Arctium tomentosum* Mill. и т. д. Фитомасса и видовое богатство на данных участках в 1,5–1,8 раза больше, чем у исходной растительности, а на гривах (после пороев) идет естественное возобновление кустарников и *Pinus sylvestris* L., *Betula pubescens* Ehrh., *Guercus robur* L., *Populus tremula* L., что было отмечено и в других северных регионах [21; 22]. В дубняках порою ежегодны и лишь в годы неурожая желудей заметны только на опушках, где представлена экспансия разновозрастного подроста на лугу. Интенсивные порою повторяются через 3–5 лет. Попарное сравнение участков, задействованных и не задействованных зверями при кормодобывании, позволило проследить динамику соотношения фракций фитомассы и восстановить потребленную ими массу растений (табл. 3).

Больше всего отчуждаемой массы (в 2,26 раза) в летний период приходилось на механическое воздействие. В целом кабаны при биомассе 0,45–0,68 кг/га отчуждали на лугах в молодой и зрелой пойме 0,6 %, а в старой пойме – 0,2 % от ежегодного общего прироста фитомассы. Звери из меченной ушными метками группировки (гурт из 5–12 семей и одиночных зверей при естественных кормах) встречались на площади 900 км² (от долины р. Вятки к плакору,

зимовали в ООПТ) несколько лет, причем в данный период агропредприятия уже не действовали. В итоге заметно локальное влияние субпопуляционных группировок кабанов на запасы и структуру травянистой фитомассы, подстилку и почву, а также на поддержание лесовозобновления в сопряженных БГЦ р. Вятки и предлесостепных ПК Урала.

Таблица 3

Запасы травянистой массы в ПК и отчуждение ее на поросях кабанями

Место расположения биотопов	Показатели, кг/га (абсолютно сухое состояние)	Контроль			Опыт			Отчуждение, %
		Абсолютно	%	Соотношение к общей	Абсолютно	%	Соотношение к общей	
Разнотравно-злаковый луг на I части зрелой поймы	Общая фитомасса:	5460	100		2407,9	100		55,9
	– живая	4482,7	82,1	1,2	2241,8	93,1	1,1	50,0
	– мертвая	977,3	17,9	5,6	166,1	6,9	14,5	83,0
Сосновые посадки на старой пойме	Общая фитомасса:	930	100		483,2	100		48,1
	– живая	714,24	76,8	1,3	377,4	78,1	12	47,2
	– мертвая	215,76	23,2	4,3	105,8	21,9	4,5	51,0
Дубняк на II части зрелой поймы	Общая фитомасса:	785	100		490,6	100		37,5
	– живая	641,34	81,7	1,2	438,1	89,3	1,1	31,7
	– мертвая	143,66	18,3	5,5	52,5	10,7	9,4	63,5

Table 3

Stocks of herbaceous mass in the natural complexes and its alienation by wild boars at times

Location of biotopes	Indicator, G/ha (absolutely dry state)	Control			Experience			Alienation, %
		Absolutely	%	Ratio to total	Absolutely	%	Ratio to total	
Grass-grass meadow on the I part of the mature floodplain	General phytomass:	5460	100		2407.9	100		55.9
	– live	4482.7	82.1	1.2	2241.8	93.1	1.1	50.0
	– dead	977.3	17.9	5.6	166.1	6.9	14.5	83.0
Pine plantations on the old floodplain	General phytomass:	930	100		483.2	100		48.1
	– live	714.24	76.8	1.3	377.4	78.1	12	47.2
	– dead	215.76	23.2	4.3	105.8	21.9	4.5	51.0
Oak forest on the II part of the mature floodplain	General phytomass:	785	100		490.6	100		37.5
	– live	641.34	81.7	1.2	438.1	89.3	1.1	31.7
	– dead	143.66	18.3	5.5	52.5	10.7	9.4	63.5

Бобр. Бобры – эврифаги, поедающие древесно-кустарниковые, травянистые – наземные, водные и полуводные растения. Сведения по 74 таксонам растений, поедаемым бобрами в бассейне р. Вятки, представлены в предыдущих разделах. Заселенность зверями биотопов по градиентам природной среды разная. При высокой плотности поселений зверей и их биомассы в 0,4–0,6 кг/га зимние заготовки кормов состояли из 10 видов и в зрелой пойме *Populus tremula* L. встречалась ежегодно (табл. 4).

Таблица 4

Годовое изъятие бобрами надземной фитомассы древостоев осины в ПК

Запас фитомассы древостоев, т/га (абсолютно сухое состояние)	Количество бобров в поселении	Изъятие бобрами одного поселения, т/га/% к наземной фитомассе		
		Потреблено в пищу	Не использовано	Всего
171,25	7	3,01/1,75	14,5/8,46	17,51/10,2

Table 4

Annual withdrawal by beavers of aboveground phytomass of aspen stands in the natural complexes

Stock of phytomass of stands, tons/hectares (absolutely dry state)	Number of beavers in the settlement	Withdrawal by beavers of one settlement, tons/hectares/% of aboveground phytomass		
		Eaten	Not used	Total
171.25	7	3.01/1.75	14.5/8.46	17.51/10.2

Установлено, что бобры в процессе кормодобывания изымали 10,2 % от запасов фракционного состава фитомассы (древесина, кора, сучья, ветви, подрост), или в 2,5 раза больше ежегодного прироста осинников. При этом неиспользованная в пищу фитомасса, уходящая в опад, в 4,8 раза превосходила потребленную. Подчеркнем, что кормодобывающая и строительная деятельность бобров является мощным экологическим фактором и сопровождается локальными сукцессионными изменениями на площади различных по давности поселений. Последние хронологически рассматривались на ООПТ [3; 23; 24]. В поселениях были выделены торные и кормовые тропы, где устанавливали запасы фитомассы. Большинство троп использовались бобрами в течение двух-трех лет. Первоначально растения здесь не только вытаптываются, но некоторые из них потребляются бобрами. Впоследствии лишённые растительности тропы служат только для передвижений и другим зверям. Установлено, что на тропах запасы фитомассы крайне малы – около 1 г на 0,1 м². На участках возле троп общие запасы надземной фитомассы уменьшаются почти в 1,5 раза, причем в основном за счет зеленых частей растений.

На Урале, в процессе изучения воздействия бобров, использовавших (сгрызающих) древостой, на запасы надземной фитомассы травянистого яруса, в том числе на тропах, установлено, что биомасса зверей в ПК равнялась 0,12–0,25 кг/га; полное сведение ими осинника обусловило в первом поселении возрастание общих запасов надземной фитомассы травянистого яруса в 1,4 раза. При этом запасы зеленых частей растений на участке, лишённом древесного яруса, увеличились примерно в 2,4 раза в сравнении с пологом леса, а масса отмерших растений и их частей, по-видимому, за счет более интенсивно идущих процессов разложения, уменьшилась. Во втором поселении общие запасы фитомассы также увеличились в 1,4 раза. Однако в отличие от первого масса зеленых частей растений возросла только в 2,1 раза, несколько выше стали запасы мертвой растительной массы [24]. В местах «бобровых вырубок» происходит увеличение общих запасов надземной фитомассы и скорости разложения отмерших травянистых растений и их частей. Как показали результаты исследований по выявлению воздействия затопления на травянистые фитоценозы лесных полей, после высыхания «бобровых

прудов» на площади 0,6–1,3 га формируются травостои, имеющие существенные различия с травостоями прилегающих участков, которые не были покрыты водой. Так, проективное покрытие почвы растительностью на указанных территориях составило 100 и 60–70 % соответственно, высота травяного покрова равнялась 140–160 и 50–60 см. В первом случае в травостое доминировал *Senecio vulgaris* L., во втором – *Calamagrostis Langsdorfii* Trin. Коэффициент сходства видовых составов – 39 %. Общие же запасы надземной фитомассы на затоплявшейся территории превысили контрольные показатели в 2 раза, что произошло за счет живой массы (табл. 5).

Таблица 5

Запасы надземной фитомассы травянистого яруса в зоне бывшего затопления и на незатоплявшейся площади, воздушно-сухое состояние, г/0,25 м²

Показатели	Контроль		Затоплявшаяся площадь	
	<i>M ± m</i>	Доля от общего запаса, %	<i>M ± m</i>	Доля от общего запаса, %
Общие запасы фитомассы:	131,6 ± 4,8	100	267,8 ± 13,4	100
– живой	50,1 ± 3,4	38,1	161,7 ± 9,7	60,4
– мертвой	81,5 ± 3,3	61,9	106,1 ± 6,6	39,6

Table 5

Reserves of aboveground phytomass of the grassy tier in the zone of former flooding and in the non-flooded area, air-dry condition, g/0.25 m²

Indicators	Control		Flooded area	
	<i>M ± m</i>	Share of total stock, %	<i>M ± m</i>	Share of total stock, %
Total phytomass reserves:	131.6 ± 4.8	100	267.8 ± 13.4	100
– live	50.1 ± 3.4	38.1	161.7 ± 9.7	60.4
– dead	81.5 ± 3.3	61.9	106.1 ± 6.6	39.6

В условиях долины р. Вятки гидрологическая сеть иная и речной сток антропогенно не регулируется. Здесь пойменные водоемы представлены разными этапами их зарастания. Ближе к меженному периоду береговая часть водоемов вследствие чередования грив имеет весьма извилистые очертания, однако бобры при перемещении по участку обитания при кормодобывании пользуются водным путем. Даже в мощных поселениях площадь троп не значительна, здесь гораздо более часто представлены кормовые вылазы бобров на берег. К примеру, в местах сведения древостоя на пробной площади у оз. Окуньки сформировалось луговое сообщество с фитомассой в 4,3 раза выше, чем в исходном (табл. 6).

Таблица 6

Надземная фитомасса (абсолютно сухое состояние, г/м²) травянистого яруса на «бобровой вырубке» и под пологом леса

Показатели	Контроль		«Бобровая вырубка»	
	<i>M ± m</i>	Доля от общего запаса, %	<i>M ± m</i>	Доля от общего запаса, %
Общие запасы фитомассы:	101,3 ± 2,0	100	435,6 ± 8,9	100
– живой	85,5 ± 1,2	84,4	271,4 ± 20,4	62,3
– мертвой	15,8 ± 0,6	15,6	164,2 ± 4,9	37,7

Table 6

Aboveground phytomass (absolutely dry condition, g/m²) of the grassy tier on the “beaver cutting” and under the canopy of the forest

Indicators	Control		“Beaver cutting”	
	<i>M ± m</i>	Share of total stock, %	<i>M ± m</i>	Share of total stock, %
Total phytomass reserves:	101.3 ± 2.0	100	435.6 ± 8.9	100
– live	85.5 ± 1.2	84.4	271.4 ± 20.4	62.3
– dead	15.8 ± 0.6	15.6	164.2 ± 4.9	37.7

Здесь меняется структура фитомассы, происходит задернение травяного сообщества, идут преобразования к «бобровым лугам». Влияние строительной деятельности бобров в условиях ПК заповедника при их отмеченной биомассе обуславливает отличимую от русловой (р. Вятка) динамику нарастания половодья. С 1954 по 1996 г. было 17 плотин, возведенных бобрами (0,4 сооружения в год). С 1997 по 2006 г. животными возведено 32 плотины, то есть 3,2 сооружения в год. Значительное количество плотин воздвигалось бобрами в годы малых и средних весенних половодий. Процесс возведения плотин связан с ростом поголовья бобров и усыханием ряда водоемов. Среднее количество плотин в одном поселении в заповеднике и его охранной зоне в 1997–2006 гг. – 0,3, а средний размер пруда – 0,83 га. Общая площадь прудов с 1954 по 2006 г. в условиях бывших стариц, проток с высокими берегами, речек и ручьев достигала 40,7 га. Деятельность бобров весьма ощутима и при обширных затоплениях побережий речек и протоков, то есть изменяются ЛРУ. К примеру, между двух озер Окуньки (охранная зона ГПЗ «Нургуш») площадь затопления протоков и побережий составляла 1,8 га. В результате трехлетнего подгрызания деревьев (32 м³) и вследствие усыхания *Betula pubescens* Ehr. от затопления (283 м³) было сведено 315 м³ древесины. На «бобровых вырубках», кроме высокотравья, формируется возобновление иных древесных пород, что привлекает в данные участки лосей, зайцев, кабанов, барсуков, медведей и т. д. Так, кормодобывающая деятельность речных бобров в ранге их субпопуляционных структур стимулирует средообразующую деятельность, что в совокупности является мощным экологическим фактором, определяющим структуру и динамику прибрежных фитоценозов и зооценозов в Предуралье и на Урале.

Барсук. В Предуралье и на Урале выявлялись особенности поселений барсуков [6]. В центральной части ИГПЗ, где барсук является фоновым видом хищных млекопитающих, перемещающимся от норы на 2,7–3,3 км (в 1980–1986 гг. выкладывали пищевые метки), растительный компонент в его пищевом рационе составляет более 50 %, причем поселения со средней плотностью 0,25 на 1 км² встречаются здесь повсеместно. Четко выделяются два типа поселений. Первый тип – редко встречающиеся в предгорном районе Ильменского горного хребта, но характерные для большинства регионов обитания барсука поселения, располагающиеся на различного рода возвышенностях с песчано-глинистыми почвами в периодически сухих и свежих ЛРУ. Характерной чертой жизнедеятельности барсука здесь является высо-

кая роющая активность на площади 1100–2300 м². В многовековых поселениях второго типа на площади 9–58 м², приуроченных к горам и местам выходов горных пород в сухих ЛРУ, роющая деятельность животных не достигает больших масштабов, так как в качестве нор и отнорков используются естественные скальные расщелины и пустоты.

О влиянии жизнедеятельности барсука на травянистую растительность, при его биомассе в 0,09–0,16 кг/га, на осваиваемых животными территориях судили по изменениям высоты травяного покрова, проективного покрытия, видового состава и запасов фитомассы. В первом типе поселений, в хорошо развитом травяном покрове контрольного участка остепненного луга (высота 1-го яруса – 70–80 см, проективное покрытие почвы растениями – 60–70 %) доминируют *Calamagrostis epigeios* Roth., (cop.2), *Artemisia santolinifolia* Turcz., *A. sericea* Web., (cop.1), *Fragaria viridis* Duch., (sp.-cop.1). Общее число видов – 27. В поселении значительную площадь (около 50 %) занимают выбросы грунта, участки без растений, норы. Характерный облик растительности придают мощные побеги (высота – 100–110 см) *Urtica dioica* L. (cop.2), *Cirsium setosum* Will. (cop.1). Общее число видов – 24. На контрольном участке сосново-березового леса (рядом с поселением второго типа) травяной покров беден (высота 1-го подъяруса – 30–40 см, проективное покрытие почвы растениями – 40–50 %), почвенный покров слабо развит, значительная площадь занята выходами горных пород. Доминируют *Calamagrostis arundinacea* L. (cop.1), *Dactylis glomerata* L. (sp.-cop.1). Общее число видов – 21. В поселении растительность еще более скудная (высота 1-го подъяруса – 10–20 см, проективное покрытие почвы растениями – 20–25 см), так как, помимо выходов горных пород, значительную площадь здесь занимают вытопанные участки, норы. Из злаков преобладает *Calamagrostis arundinacea* L. (cop.1-sp.), встречаются (sp.) *Vicia cracca* L., *Stellaria graminea* L., *Urtica dioica* L. Общее число видов – 13.

Анализ видового состава изученных сообществ показал следующее. В поселении первого типа произошли значительные изменения этого показателя по сравнению с контролем. Это случилось за счет выпадения части видов, обычных для нетронутых участков остепненного луга, и внедрения новых видов, не свойственных исходному сообществу: *Leonurus quinquelobatus* Gill., *Urtica dioica* L., *Cirsium asetosum* Will., *Melampyrum cristatum* L., *Glechoma hederacea* L. и др. В поселении второго типа отмечено существенное сокращение числа видов по сравнению с контролем, но большее сходство видового состава (65 %), так как здесь присутствуют только два вида, не отмеченные в контроле – *Urtica dioica* L. и *Stellaria graminea* L. Видно, что в обоих поселениях вновь появившиеся виды типично синантропные, некоторые из них становятся доминантами в растительном покрове (например, *Urtica dioica* L. и *Cirsium arvense* L. в поселении первого типа). В целом присутствие синантропных видов в поселениях связано с наличием здесь удобных экотопов, какими являются выбросы грунта из нор, обогащенные органикой консорции. Запасы фитомассы приведены в табл. 7.

Таблица 7

Запасы фитомассы травянистого яруса (воздушно-сухое состояние, г/0,25 м²) в ПК Урала

Поселения	Показатели	Контроль		Барсучье поселение	
		$M \pm m$	Доля от общего запаса, %	$M \pm m$	Доля от общего запаса, %
1	Общие запасы фитомассы:	143,9 ± 9,3	100	131,8 ± 10,7	100
	– живой	49,1 ± 3,9	34	60,7 ± 4,9	46
	– мертвой	94,8 ± 8,1	66	71,2 ± 7,1	54
2	Общие запасы фитомассы:	18,7 ± 2,3	100	7,0 ± 0,9	100
	– живой	15,0 ± 1,9	80	5,9 ± 0,9	84
	– мертвой	3,7 ± 0,6	20	1,1 ± 0,32	16

Table 7

Stocks of phytomass of the herbaceous tier (air-dry condition, g/0.25 m²) in the natural complexes of the Urals

Settlements	Indicators	Control		Badger settlement	
		$M \pm m$	Share of total stock, %	$M \pm m$	Share of total stock, %
1	Total phytomass reserves:	143.9 ± 9.3	100	131.8 ± 10.7	100
	– live	49.1 ± 3.9	34	60.7 ± 4.9	46
	– dead	94.8 ± 8.1	66	71.2 ± 7.1	54
2	Total phytomass reserves:	18.7 ± 2.3	100	7.0 ± 0.9	100
	– live	15.0 ± 1.9	80	5.9 ± 0.9	84
	– dead	3.7 ± 0.6	20	1.1 ± 0.32	16

В поселении первого типа запасы живой массы выше контроля за счет мощного разрастания синантропных видов (на их долю приходится 50 %). Несколько меньше показатели запасов мертвой массы, что связано с более интенсивными темпами ее разложения. В поселении второго типа отмечено резкое сокращение всех показателей запасов фитомассы по сравнению с контролем, что можно объяснить незначительным участием (менее 10 % по массе) в травяном покрове поселения синантропных видов, предпочитающих рыхлый субстрат. Однако структура фитомассы существенно не отличается от контроля. Жизнедеятельность барсука приводит к заметным изменениям растительности, которые в значительной степени определяются ЛРУ, особенностями экотопа того или иного типа поселения и долей участия в растительном покрове синантропных видов. Так возникают рудеральные сообщества, значительно отличающиеся от исходных по видовому составу, с более высокими запасами биомассы.

В долине р. Вятки поселения барсуков плотностью 0,06 на 1 км² отмечены на незатопляемых участках зрелой поймы и на боровой террасе в бывших бобровых норах и полухатках, 51,8 % жилых и потенциальных (ранее заселяемых) поселений барсука расположены в местах бывших смолокурен, а 14,8 % – на естественных субстратах. В результате блуждания русла останцы древних террас сохранились и на территории заповедника, именно здесь располагаются барсучьи «городки», где биомасса достигает 0,02 кг/га. Одно из мощных поселений более полувекковой давности расположено на боровой террасе в бывшей смолокурне. Здесь на 3,8 м (от уровня воды в ручье) возведен холм диаметром 32 м и площадью 100,5 м², на котором находятся

12 нор (2 из них ранее раскопаны человеком). На холме произрастают сосны и ели 65–90-летнего возраста. Участки при входах в норы и вершины холма на общей площади 15 м² лишены травянистого покрова и местами подстилки. На остальной части холма произрастает *Oxalis actosella* L. (cop.2), *Aegopodium podagraria* L., *Rubus idaeus* L. (cop.1), *Urtica dioica* L. (cop.2), *Pteridium aquillinum* L. С 1997 по 2017 г. в этом поселении барсуки обитали и зимовали не ежегодно. Среднее по мощности поселение барсуков занимает площадь около 50 м² и имеет 5 входов (выходов), в основном ориентированных на юго-восток. На данной гриве имеются старые (заброшенные) норы разной давности. На холме, выходах из нор и тропах травяной покров отсутствует или скуден, представлен в основном *Aegopodium podagraria* L. (col.), изредка встречается *Urtica dioica* L. В процессе жизнедеятельности барсуки воздействуют также на опад, подстилу и почву. В уборных барсуков в экскрементах встречались фрагменты *Fragaria vesca* L., *Padus avium* Mill., желудей, кости трупов скота и прочее, а также цветные «пищевые метки» (оставленные нами у разных поселений). Таким образом выявлено, что отдельные особи перемещались на плакор до 3–8 км. Заселенность «городков» зверями в долине р. Вятки не регулярна в силу антропогенных причин, однако в местах поселений происходят процессы, свойственные воздействию субпопуляции азиатских барсуков в ИГПЗ и сопредельных с ним ПАК.

Медведь. Биомасса медведей в ПК Предуралья составляет 0,16 кг/га, в ПАК Урала – 0,05 кг/га. Пищевой рацион этого хищника более чем на 50 % состоит из растительного компонента – 35 видов травянистых и древесно-кустарниковых растений. При мечении индивидуальной территории и передвижений по участку звери также воздействуют на растения и делают на опаде, подстилке и почве поковки размером 0,1–2,3 м², что в пересчете может достигать 17 м²/га за вегетационный период. Следует отметить, что даже в ПК медведь при перемещениях по участку использует тропы других зверей и человека, а также лесовозные дороги. В экскрементах зверей весной встречаются фрагменты старых еловых шишек, летом – трав, ягод, осенью – желудей, кости лосей и кабанов и трупов КРС, а также цветные «пищевые метки», обнаруженные в 70–140 км от места размещения приманки исследователями. Запасы лесных ягод и желудей медведи используют до 30 % их свежей массы. Локальное влияние медведя на структуру травянистой фитомассы в основном проявляется только на лежках, при вытаптывании ее у кустов *Rubus idaeus* L., *Padus avium* Mill., *Sorbus aucuparia* L. и кормодобывании ягод. Это воздействие пока не оценено, так как зеленых растений к осени меньше, а ветоши больше, однако в территориальном распространении диаспор его роль несомненно существенна.

Специфические экологические условия рассмотренных сообществ продуцентов и консументов в ПК возникли на основе пищевых и средообразующих субпопуляционных взаимосвязей и способствуют функционированию региональных эдификаторов в ПК, а также поддержанию в ПАК (уже при взаимосвязи консументов) очагового заболевания трихинеллеза [25]. Так, в природных сообществах сформировалась гостальная компонента видов – хозяев трихинелл – медведя, барсука и кабана, объединенных сходными трофико-хорологическими связями, обеспечивающими успешную реализацию жизненного цикла паразита, опасного для человека.

Заключение

При высокой биомассе стадных домашних копытных их взаимосвязи на пастбищах проявляются с ограниченным количеством кормовых растений, а воздействие на растительный покров приводит к негативным изменениям ПАК. Биомасса диких зверей не превышает зональные структурные параметры БГЦ, их субпопуляционные взаимосвязи проявляются локально, воздействия сбалансированы в процессах распространения семян и диаспор растений, продуктивности, накопления и отмирания растительной массы, а следовательно, и в вещественно-энергетических потоках в БГЦ. В местах интенсивной жизнедеятельности млекопитающих, на пороях и тропах животных, встречаются иные виды растений, успешно произрастающие у жилья человека. При смене экологических условий наблюдается изменение состава сообществ в ПАК, в том числе видов – хозяев трихинелл, что может привести к иррадиации инвазии из природных в синантропные биоценозы и наоборот, в итоге возможно формирование временных и даже устойчивых сообществ.

Список литературы

- [1] *Seton-Thompson E.* Lives of game animals. Boston: Charles T. Branford Company, 1953. Vol. 4. 431 p.
- [2] *Гусев А.А., Гусева Н.А.* Участие диких копытных в разложении растительности в экосистемах лесостепи // *Экология*. 1983. № 6. С. 51–55.
- [3] *Коробейникова В.П., Дворникова Н.П.* Воздействие речного бобра на травянистую растительность в прибрежных фитоценозах // *Экология*. 1983. № 6. С. 70–72.
- [4] *Абатуров Б.Д.* Млекопитающие как компонент экосистем (на примере растительоядных млекопитающих в полупустыне). М.: Наука, 1984. 286 с.
- [5] *Olson R., Hubert W.* Beaver: water resources and riparian habitat manager. Wyoming: Laramie, 1994. 57 p.
- [6] *Дворников М.Г., Дворникова Н.П., Коробейникова В.П.* Особенности растительности в поселениях барсука (*Meles meles* L.) на южном Урале // *Экология*. 1996. Т. 5. С. 108–109.
- [7] *Naiman R.J.* Animal influence on ecosystem dynamic // *Bioscience*. 1998. Vol. 38. № 11. Pp. 750–753.
- [8] *Евстигнеев О.И., Воеводин П.В., Коротков В.Н., Мурашев И.А.* Зоохория и дальность разноса семян в хвойно-широколиственных лесах Восточной Европы // *Успехи современной биологии*. 2013. Т. 133. № 4. С. 392–400.
- [9] *Dvornikov M.G.* Features biotopical preferences and the number of wild boar (*Sus Scrofa* L.) in the European north of their range // *Fundamentalis Scientiam*. 2018. No 17. Pp. 17–21.
- [10] *Мильков Ф.Н.* Природные зоны СССР. М.: Мысль, 1977. 293 с.
- [11] *Сочава В.Б.* Введение в учение о геосистемах. Новосибирск: Наука, 1978. 319 с.
- [12] *Грибова С.А., Исаченко Т.И., Лавренко Е.М.* Растительность европейской части СССР. Л.: Наука, 1980. 429 с.
- [13] *Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность / отв. ред. О.В. Смирнова.* М.: Наука, 2004. Кн. 1. 479 с.
- [14] *Видякин А.И.* Популяционная структура сосны обыкновенной на востоке Европейской части России: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Екатеринбург, 2004. 48 с.
- [15] *Лебедев А.Г.* Анализ количественных признаков хвои сосны обыкновенной (*Pinus sylverstris* L.) в связи с дифференциацией популяций: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Петрозаводск, 2014. 20 с.
- [16] *Соколов В.Е., Филонов К.П., Нухимовская Г.Д., Шадрин Г.Д.* Экология заповедных территорий России. М.: Янус-К, 1997. 576 с.

- [17] Морозова Л.М. Динамика степной растительности Южного Урала под воздействием выпаса // Растительный мир Урала и его антропогенные изменения. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1985. С. 89–99.
- [18] Сконникова В.В. Изменение травяной растительности выпасаемых участков Джабык-Карагайского бора // Растительный мир Урала и его антропогенные изменения. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1985. С. 106–121.
- [19] Qenov P. Told composition of wild boar in north-eastern and western Poland // Acta Threitol. 1981. Vol. 26. No 8–15. Pp. 185–205.
- [20] Schaffer M.L. Behavior of the European wild boar in the Great Smoky Mountains national parks // Proceedings of 1st Conference Sui Research, National Parks, New Orleans, 1976. Washington, 1979. Vol. 1. Pp. 357–363.
- [21] Haaverstad O., Hjeljord O., Wam H.K. Wild boar rooting in a northern coniferous forest // Scandinavian Journal of Forest Research. 2014. Vol. 29. No 1. Pp. 90–95.
- [22] Марков Н.И., Панкова Н.Л., Васина А.Л., Погодин Н.А. Особенности роющей деятельности кабана на северной границе ареала в Западной Сибири // Экология. 2018. № 6. С. 482–486.
- [23] Алейников А.А. Состояние популяции и средообразующая деятельность бобра европейского на территории заповедника «Брянский лес» и его охранной зоны: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Тольятти, 2010. 22 с.
- [24] Дворникова Н.П. Динамика популяций и биоценотическая роль речного бобра на Южном Урале: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Свердловск: УНЦ АН СССР. 1987. 23 с.
- [25] Букина Л.А. Экологические закономерности циркуляции трихинелл на морских побережьях Чукотки // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 2010. № 4. С. 39–42.

References

- [1] Seton-Thompson E. *Lives of game animals* (vol. 4). Boston: Charles T. Branford Company; 1953.
- [2] Gusev AA, Guseva NA. Participation of wild ungulates in vegetation decomposition in forest-steppe ecosystems. *Ecology*. 1983;(6):51–55. (In Russ.)
- [3] Korobeinikova VP, Dvornikova NP. Impact of river beaver on herbaceous vegetation in coastal phytocenoses. *Ecology*. 1983;(6):70–72. (In Russ.)
- [4] Abaturov BD. *Mammals as a component of ecosystems (on the example of plant-eating mammals in the semi-desert)*. Moscow: Nauka Publ.; 1984. (In Russ.)
- [5] Olson R, Hubert W. *Beaver: water resources and riparian habitat manager*. Wyoming: Laramie; 1994.
- [6] Dvornikov MG, Dvornikova NP, Korobeinikova VP. Features of vegetation in settlements of badger (*Meles meles* L.) in the southern Urals. *Ecology*. 1996;5:108–109. (In Russ.)
- [7] Naiman RJ. Animal influence on ecosystem dynamics. *Bioscience*. 1998;38(11):750–753.
- [8] Evstigneev OI, Voevodin PV, Korotkov VN, Murashev IA. Zoochoria and seed dispersal range in coniferous-broadleaf forests of Eastern Europe. *Advances in Modern Biology*. 2013;133(4):392–400. (In Russ.)
- [9] Dvornikov MG. Features biotopical preferences and the number of wild boar (*Sus Scrofa* L.) in the European north of their range. *Fundamentalis Scientiam*. 2018;17:17–21.
- [10] Milkov FN. *Natural zones of the USSR*. Moscow: Mysl Publ.; 1977. (In Russ.)
- [11] Sochava VB. *Introduction to the doctrine of geosystems*. Novosibirsk: Nauka Publ.; 1978. (In Russ.)
- [12] Gribova SA, Isachenko TI, Lavrenko EM. *Vegetation of the European part of the USSR*. Leningrad: Nauka Publ.; 1980. (In Russ.)
- [13] Smirnova OV. (ed.) *East European forests: history in the Holocene and the present*. Moscow: Nauka Publ.; 2004. (In Russ.)
- [14] Vidyakin AI. *Population structure of Scots pine in the east of the European part of Russia* (abstract of the dissertation of the Doctor of Biology). Ekaterinburg; 2004. (In Russ.)

- [15] Lebedev AG. Analysis of quantitative characters of pine needles (*Pinus sylvestris* L.) in connection with population differentiation (abstract of the dissertation of the Doctor of Biology). Petrozavodsk; 2014. (In Russ.)
- [16] Sokolov VE, Filonov KP, Nuhimovskaya GD, Shadrina GD. *Ecology of protected areas of Russia*. Moscow: Yanus-K Publ.; 1997. (In Russ.)
- [17] Morozova LM. Dynamics of steppe vegetation of the Southern Urals under the the vegetation dynamics in the steppe of the South Urals under the impact of grazing. *Vegetation World of the Urals and its Anthropogenic Changes*. Sverdlovsk: Ural Scientific Centre of the USSR Academy of Sciences; 1985. p. 89–99. (In Russ.)
- [18] Skonnikova VV. Changes in the grass vegetation of grazed areas of the Dzhabyk-Karagai boron. *The Plant World of the Urals and its Anthropogenic Changes*. Sverdlovsk: Ural Scientific Center of the USSR Academy of Sciences; 1985. p. 106–121. (In Russ.)
- [19] Qenov P. Told composition of wild boar in north-eastern and western Poland. *Acta Theriol*. 1981;26(8–15):185–205.
- [20] Schaffer ML. Behavior of the European wild boar in the Great Smoky Mountains national parks. *Proceedings of 1st Conference Sui Research, National Parks, New Orleans*. 1979;1:357–363.
- [21] Haaverstad O, Hjeljord O, Wam HK. Wild boar rooting in a northern coniferous forest. *Scandinavian Journal of Forest Research*. 2014;29(1):90–95.
- [22] Markov NI, Pankova NL, Vasina AL., Pogodin N.A. Peculiarities of wild boar digging activity at the northern border of the range in Western Siberia. *Ecology*. 2018;(6):482–486. (In Russ.)
- [23] Aleynikov AA. Population condition and environment-forming activity of European beaver on the territory of the reserve “Bryansk Forest” and its protection zone (abstract of the dissertation of the Doctor of Biology). Togliatti; 2010. (In Russ.)
- [24] Dvornikova NP. Population dynamics and biocenotic role of river beaver in the Southern Urals (abstract of the dissertation of the Doctor of Biology). Sverdlovsk: Ural Branch of the Academy of Sciences of the USSR; 1987. (In Russ.)
- [25] Bukina LA. Ecological patterns of trichinella circulation on the seashores of Chukotka. *Medical Parasitology and Parasitic Diseases*. 2010;(4):39–42. (In Russ.)

Сведения об авторах:

Дворников Михаил Григорьевич, доктор биологических наук, доцент, ведущий научный сотрудник, Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства имени профессора Б.М. Житкова, Российская Федерация, 61000, Киров, ул. Преображенская, д. 79. ORCID: 0000-0002-8261-5783. E-mail: Dvomikov50@mail.ru

Саксонов Сергей Владимирович, доктор биологических наук, профессор, заместитель директора, Институт экологии Волжского бассейна, Российская академия наук, Российская Федерация, 445003, Тольятти, ул. Комзина, д. 10.

Букина Лидия Александровна, доктор биологических наук, доцент, заведующая кафедрой экологии и зоологии, Вятский государственный агротехнологический университет, Российская Федерация, 610017, Киров, Октябрьский пр-кт, д. 133. ORCID: 0000-0002-9764-9708. E-mail: l.bukina5@gmail.com

Bio notes:

Mikhail G. Dvornikov, Ph.D. in Biology, Associate Professor, leading researcher, Zhitkov Research Institute on Hunting Ground and Fur Farming, 79 Preobrazhenskaya St, Kirov, 610000, Russian Federation. ORCID: 0000-0002-8261-5783. E-mail: Dvornikov50@mail.ru

Sergei V. Saxonov, Ph.D. in Biology, Associate Professor, leading researcher, Institute of Ecology of the Volga Basin, Russian Academy of Sciences, 10 Komzina St, Tolyatti, 445003, Russian Federation.

Lydia A. Bukina, Ph.D. in Biology, Associate Professor, Head of the Department of Ecology and Zoology, Vyatka State Agrotechnological University, 133 Oktyabrsky Prospekt, Kirov, 610017, Russian Federation. ORCID: 0000-0002-9764-9708. E-mail: l.bukina5@gmail.com