

СТАТЬИ

УДК 630*45:630*17:599.735.3:591.53(470.333)

**ОСОБЕННОСТИ ЗИМНЕГО ПИТАНИЯ ЛОСЯ
(*ALCES ALCES L.*) В МОЛОДНЯКАХ
БРАСОВСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ
И РЕАКЦИЯ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ НА ПОВРЕЖДЕНИЕ**

Кистерный Г.А., Исаенков П.Г.

*ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет», Брянск,
e-mail: kisterniy@mail.ru*

В зимние сезоны 2019–2020 и 2020–2021 гг. изучили кормовое поведение лосей в сосновых молодняках, интенсивность, частоту повреждений, полноту использования кормового ресурса и реакцию сосны обыкновенной на различные виды повреждений согласно известным биологическим методикам. Плотность лосей в лесных угодьях начиная с 2011 г. неуклонно возрастала, но на момент исследований оказалась пока ниже оптимальной и составила 2,6 особей на 1000 га угодий. При такой плотности не следует ожидать масштабной деградации мест обитания вида, но в суровые зимы, когда главным фактором выступает высота снежного покрова, возможен серьезный ущерб молоднякам естественного происхождения и лесным культурам сосны. При зимнем питании лоси отдавали предпочтение сосне и осине из главных лесных пород изучаемого региона. В условиях зимы с обильными снегопадами заметно увеличилась кормовая активность дендрофага. Утилизация боковых побегов сосны возросла в 21,5, вершин – в 3,1 и повреждений коры стволиков в 3,2, а в целом по всем повреждениям – в 5,0 раза. По осине объем повреждений сократился в 1,4 раза, но предпочтительность породы осталась высокой, несмотря на низкое доленое участие ее в составе молодняков. Однократное повреждение боковых побегов сосны не приносило растениям заметного вреда. Возраст растений, повреждаемых при питании, составлял 5–10 лет. Интенсивность объедания боковых побегов широко изменчива – 20–100%, а встречаемость комбинированных повреждений – 20–50%. Стресс-реакция сосны на повреждения боковых побегов заключалась в снижении приростов центральных в высоту при высоком варьировании признака. Увеличивался показатель апикального доминирования из-за уничтожения части боковых побегов, а в некоторых случаях из-за активизации роста, но при условии однократного объедания растений. Плотность лосей в угодьях можно повысить при соблюдении мер охраны и интенсификации видовых биотехнических мероприятий, направленных на улучшение условий существования вида, а также на защиту молодняков сосны искусственного и естественного происхождения в возрасте до 15 лет.

Ключевые слова: лоси, кормовое поведение, молодняки сосны, побеги, интенсивность повреждений, апикальное доминирование

**FEATURES OF WINTER FEEDING OF ELK (*ALCES ALCES L.*)
IN THE YOUNG OF THE BRASOVSKY FORESTRY OF THE BRYANSK REGION
AND THE REACTION OF THE COMMON PINE TO DAMAGE**

Kisternyy G.A., Isaenkov P.G.

*Bryansk State Engineering Technological University, Bryansk,
e-mail: kisterniy@mail.ru*

In the winter seasons of 2019/2020 and 2020/2021, the feeding behavior of moose in pine young, the intensity, frequency of damage, the completeness of the use of the feed resource and the reaction of scots pine to various types of damage were studied, according to known biological methods. The density of moose in forest lands has been steadily increasing since 2011, but at the time of the research it turned out to be below optimal and amounted to 2.6 individuals/1000 hectares of land. With such a density, one should not expect large-scale degradation of the species' habitats, but in severe winters, when the main factor is the height of the snow cover, serious damage to young trees of natural origin and pine forest crops is possible. During winter feeding, moose preferred pine and aspen from the main forest species of the studied region. In winter conditions with heavy snowfalls, the feeding activity of the dendrophage has significantly increased. Utilization of pine lateral shoots increased by 21.5, tops – 3.1, damage to the bark of stems by 3.2, and in general for all damages – by 5.0 times. For aspen, the volume of damage decreased by 1.4 times, but the preference of the breed remained high, despite its low share in the composition of the young. A single damage to the lateral shoots of the pine tree did not cause noticeable damage to the plants. The age of plants damaged by nutrition was 5–10 years. The intensity of overeating of lateral shoots is widely variable – 20–100, and the occurrence of combined damage is 20–50%. The stress response of the pine to damage to the lateral shoots consisted in a decrease in the growth of the central ones in height with a high variation of the trait. The indicator of apical dominance increased due to the destruction of part of the lateral shoots, and in some cases due to the activation of growth, but under the condition of a single overeating of plants. The density of moose in the grounds can be increased by observing the measures of protection and intensification of species biotechnical measures aimed at improving the conditions of existence of the species, as well as protecting young pine trees of artificial and natural origin under the age of 15 years.

Keywords: moose, feeding behavior, young pine trees, shoots, damage intensity, apical dominance

Равновесие лесного сообщества может нарушаться при отсутствии сбалансированности между его важнейшими компонентами, но происходящие под воздействием лесных копытных зоогенные сукцессии могут быть как положительными, так и отрицательными [1, 2].

Копытные-дендрофаги повреждают подрост и подлесок, объем повреждений увеличивается в зимнее время, особенно в жестких условиях, при высокой мощности снежного покрова и значительных отрицательных температурах. Наибольший урон молоднякам сосны наносит лось. Проблемы распространения и взаимоотношения лося и леса хорошо освещены и в зарубежной литературе [3, 4], его лесохозяйственному значению также уделено внимание [5, 6]. Остаются слабо изученными вопросы существования вида в условиях возрастающего антропогенного давления и деградации лесных мест обитания по отдельным регионам России.

Лось – экологически пластичный вид парнокопытных Брянской области. Его кормовое поведение и миграционная активность изменяются в зависимости от суровости зимы, обилия снега, численности, беспокойства со стороны человека. Большую часть года лоси поедают веточные корма. В зимнее время они встречаются в молодых сосняках, осинниках и ивняках, а основные кормовые породы повреждаются сильнее, чем в другие сезоны. Зимние корма в основном состоят из годичных побегов и коры деревьев и кустарников [2].

Ущерб, наносимый лосями сосновым молоднякам в период зимнего питания, может быть существенным [7, 8]. В настоящее время в связи с погодными аномалиями, различающимися регионально, этой проблеме следует уделять более пристальное внимание. В смешанных молодняках воздействие лосей проявляется очень сильно, способствует образованию неблагоприятной структуры древесного полога, снижению качества древостоев впоследствии. Трофическая деятельность лосей способствует смене состава насаждений. Предпочитаемые для питания породы, например сосна, заменяются на малозначимые [1].

Лоси используют более продуктивные участки леса с высотами кормовых растений менее 3 м [3]. Особенности кормового поведения лосей зависят от конкретных условий, складывающихся в регионе.

Цель исследования – установить характер и встречаемость повреждений основных древесных кормовых пород при пита-

нии лосей в зимние сезоны, интенсивность повреждений и реакции возобновления сосны обыкновенной на объедание.

Материалы и методы исследования

В качестве объектов исследования выбрали молодняки сосны 1 класса возраста. Заложили 5 пробных площадей (ПП), на которых в двукратной повторности в зимние сезоны 2019–2020 и 2020–2021 гг. провели детальные учеты использования лосями основного зимнего кормового ресурса – сосны и осины. В первый сезон оценено состояние 726 деревьев, во второй – 584 деревьев, на 40 и 30 круговых площадках соответственно, в культурах сосны 5–10-летнего возраста, разных по составу: от простых – 10С+Б до сложных – 5С3Б2ОС+Дн+Кл. Шаг посадки – 3,5*0,7 м. ТЛУ С₂ и С₃. На ПП также встречались молодые сосны естественного возобновления, подрост лиственных пород и подлесок, также входящий в зимний рацион лосей.

Круговые площадки закладывали по ходовой линии по диагонали участка через каждые 25 м в количестве, зависящем от площади выдела и встречаемости повреждений. Размер каждой круговой площадки – 50 м². Повреждения, наносимые лосями, разделили на четыре типа: скусывание вершинного побега, объедание боковых ветвей верхней мутовки, погрызы коры различной интенсивности и полом стволиков. Отдельно учитывали погибшие экземпляры. У здоровых и поврежденных деревьев измеряли высоту.

Для оценки зимних пастбищ вначале устанавливали следующие величины: общее количество предпочитаемого кормового ресурса по породам на всех пробных площадках; общее количество потравленных экземпляров подроста по породам; общее количество экземпляров всех древесных пород на всех пробных площадках; число пробных площадок, на которых встречена каждая порода; общее количество выделенных пробных площадок.

Определяли показатели состояния зимних кормовых пастбищ для лосей согласно известной методике [6]. Устанавливали частоту встречаемости каждой породы, обилие породы в составе зимних пастбищ, предпочтительность каждой породы, фактор утилизации, или использования, побегов и доленое участие каждой породы в общем балансе зимних кормовых пород.

Изучали характер повреждений и реакцию сосны обыкновенной на объедание

лосями. Устанавливали возраст растений по мутовкам на всем протяжении стволика, добавляя 2 года, подсчитывали количество боковых побегов верхней мутовки, измеряли их длины и длину центрального или бокового, заместившего центральный, и определяли показатели апикального доминирования у поврежденных и неповрежденных растений.

Экспериментальные данные обрабатывали методами вариационной статистики: для сравнения данных применяли дисперсионный анализ. Для оформления математических результатов использовали прикладные программы в среде Microsoft Excel.

Результаты исследования и их обсуждение

На территории Брасовского лесничества площадь угодий, пригодных для обитания лосей, составляет 14,3 тыс. га, из них 4,3 тыс. га (30,1%) приходится на сосняки. Доля молодняков сосны до 20 лет, которые первостепенны в районе лосей, составляет 3,5% от общей пригодной площади. При оценке охотничьих угодий, характерных для обитания лосей, был определен видовой бонитет, равный II, 4. Этому бонитету соответствует определенная численность животных на единицу площади, при которой наиболее полно используются производительные свойства угодий, но без ущерба для нормального воспроизводства кормовых ресурсов, а именно 5,2 особей на 1000 га.

Начиная с 2011 г. отмечался непрерывный рост плотности лосей в угодьях [9]. Данные показатели к 2020 г. достигли 2,6 особей на 1 тыс. га, что не соответствует установленному видовому бонитету. Значит, обеспеченность излюбленными кормами и защищенность угодий вполне достаточны. Ущерб лесной среде еще выражен слабо; можно содействовать увеличению плотности лосей до оптимальной, при условии активной защиты лесных культур сосны.

При анализе охотничьих угодий установлена низкая доля основной кормовой базы лосей – сосновых молодняков и осинников, что может сказаться на их качестве при нерегулируемом росте численности дендрофагов. Для лосей сложились наилучшие условия при чередовании смешанных лесов, с обязательным участием осины с околососновым высокотравьем и ивняками по берегам рек, опушек и полевых угодий, зарастающих самосевом сосны. Известно, что смешанные и лиственные молодняки на зарастающих вырубках в возрасте 5–20 лет – также при-

годные места обитания в связи с высоким качеством кормовых угодий и присутствием фактора защищенности [1].

Как типичные дендрофаги, лоси в поздний осенний, зимний и ранний весенний периоды питаются древесно-веточными кормами.

Наиболее предпочитаемыми в зимний период на зарастающих вырубках 12-летней давности, а поэтому повреждаемыми лосями являются рябина, ива и осина [1, 2]. В молодых культурах сосны излюбленный корм – центральные и боковые побеги верхних мутовок.

В условиях Брасовского лесничества зимой лоси посещали культуры до 15-летнего возраста и участки естественного возобновления лесных пород. Отмечаем сложное кормовое поведение лосей на ПП. Во взрослых лесных культурах сосны практически отсутствовали кормовые предпочтения, лоси питались всеми видами растений из подроста и подлеска, но в зоне досягаемости вершинок и верхних мутовок. В молодых культурах на объектах исследования они предпочитали питаться боковыми побегами и вершинками сосны, попутно поедая побеги осины. Эти две породы составляли основной зимний рацион.

Частым видом повреждения в целом, за два сезона наблюдений, явилось повреждение боковых побегов – 7,9% и утилизация вершин – 6,3%.

Зимой 2019–2020 гг. активнее повреждались верхушечные побеги. Погрызы коры встречались редко – до 1,5%. Лоси повреждали гладкую кору на относительно молодых деревьях. Малое повреждение культур сосны зимой 2019–2020 гг. свидетельствовало о наличии доступного веточного корма лиственных пород.

Зимой 2020–2021 гг. доля повреждений увеличилась. Питание боковыми побегами возросло в 21,5 раз, вершинками – в 3,1 и корой стволиков – в 3,2 раза по сравнению с прошлым сезоном. Общее количество повреждений сосны увеличилось в 5,0, а по осине уменьшилось в 1,4 раза. В целом количество повреждений возросло в 2,8 раз (табл. 1).

Повреждение боковых побегов не причиняло деревьям заметного вреда. Но в сосняках, где лоси кормились в течение ряда лет, это вызывало снижение прироста и, наконец, усыхание деревьев. Полном стволиков и верхушек наблюдали в 13–15-летних культурах, куртинах крупного подроста [2], что также подтверждалось нашими наблюдениями [7].

Таблица 1

Обобщенная характеристика повреждения основных кормовых древесных пород

Зимние сезоны	Порода	Количество деревьев без повреждений, шт.	Повреждения, шт.					Всего деревьев, шт.
			Боковых побегов	Вершин	Коры на стволах	Поломано стволиков	Всего повреждений	
2019–2020	С	546	4	16	6	7	33	579
	Ос	110	2	13	5	17	37	147
2020–2021	С	353	86	49	19	12	166	519
	Ос	38	12	5	7	3	27	65

Таблица 2

Средние значения показателей кормового поведения лосей, %

Показатели	Порода	2019–2020		2020–2021	
		М±m	С, %	М±m	С, %
Обилие породы	С	80,2±1,18	3,60	88,4±2,01	5,56
	Ос	20,5±1,55	18,56	11,6±2,01	42,32
Предпочтение породы	С	5,6±0,86	37,33	31,2±1,72	13,54
	Ос	25,1±3,03	29,57	41,8±1,94	11,37
Фактор утилизации	С	4,5±0,70	38,87	27,6±1,67	14,82
	Ос	5,2±0,71	33,92	4,8±1,79	39,73
Долевое участие породы в общем балансе кормов	С	46,2±6,68	35,44	85,1±2,37	6,84
	Ос	53,8±6,68	30,43	14,9±2,38	39,04

При глубоком снеге перемещение лосей по зимним пастбищам сократилось, а интенсивность питания при задержке на одном месте заметно увеличилась по всем ПП. Возрос фактор утилизации побегов и доля участия сосны в общем балансе зимних повреждений (табл. 2). Но при невысокой доле осины в составе зимних пастбищ предпочтение отдавалось ей.

Деятельность лосей в молодых насаждениях по лесосекам, гарям и вновь созданным лесным культурам может вызывать не только смену пород, но и изменить состав, ярусность и качество формирующего древостоя. При значительной плотности животные способны нанести существенный вред лесному хозяйству, повреждая лесные культуры, подрост и подлесок – предпочитаемый древесно-веточный корм [10].

Как показывают исследования, при высокой встречаемости осины в составе возобновления лоси питаются ею интенсивнее, включая в состав зимнего рациона.

Частота встречаемости наиболее повреждаемых пород составила 100% по всем ПП, как в сезон 2019–2020 гг., так и в после-

дующий зимний период. Различалось лишь долевое участие каждой породы.

Интенсивность повреждений, как известно, зависела от состава и возраста лесных культур. Возраст возобновления оценивали только на примере главной породы среди неповрежденных и поврежденных растений (табл. 3).

Средний возраст поврежденных и неповрежденных растений не превышал 8 лет. Различия между возрастными группами двух групп незначительны ($F_{\text{факт.}} = 0,12$; $F_{\text{крит.}} = 5,32$ и $P = 0,74$). В данном возрастном диапазоне возобновления лоси не отдавали предпочтения растениям определенного возраста, следовательно, питание носило случайный характер.

В целом амплитуда изменчивости возрастов поврежденных растений шире, чем неповрежденных, что говорит о несколько меньшей избирательности при питании побегами возобновления сосны. Различия коэффициентов варьирования этого показателя по ПП говорят об изменчивости кормового поведения при расширении нормы реакции в изменяющихся условиях.

Таблица 3

Породный состав и средний возраст возобновления сосны в местах питания лосей

Квартал, выдел (ПП)	Состав лесных культур	Возраст растений, лет			
		неповрежденных		поврежденных	
		M±m	C, %	M±m, м	C, %
37, 11 (ПП 1)	5С3Ос1Б1Дн+Кл	7,8±0,36	20,6	7,1±0,27	16,9
47, 9 (ПП 2)	8С2Ос+Б	7,3±0,33	20,5	6,6±0,31	21,1
58, 17 (ПП 3)	10С+Б	7,5±0,33	19,7	7,9±0,27	15,3
72, 18 (ПП 4)	10С+Б+Ос	7,1±0,38	23,7	7,9±0,37	20,9
75, 3 (ПП 5)	8С1Ос1Д+Б	7,8±0,37	21,5	7,4±0,28	17,2



Варианты повреждений сосны (квартал 47, выдел 9)

Самые распространенные виды повреждений молодых деревьев: переламывание верхушки, скусывание боковых побегов и обгрызание коры [8] – также установлены и нами (рисунок).

Восстановление растений от повреждений зависит от возраста: чем моложе возраст хвойных и лиственных растений, тем хуже идет их восстановление. Возможна гибель рябины и осины (в основном до 4 лет). Известно, что наиболее быстро адаптируются к повреждениям разные виды ив (в возрасте до 8–12 лет) и осина (4–6 лет) [1].

Лоси при питании повреждали побеги растений в диапазоне возрастов от 5 до

10 лет, чаще – более зрелые экземпляры сосны обыкновенной.

Интенсивность повреждений оценивали, учитывая количество боковых побегов верхней мутовки каждого растения. В ряде случаев повреждения носили комбинированный характер: лоси скусывали не только боковые побеги, но и уничтожали центральные, дополнительно повреждая кору стволиков.

В качестве интегрального показателя повреждений нами предложен балл повреждения, комплексно учитывающий соотношение поврежденных и неповрежденных побегов верхней мутовки, а также степень поврежденности центрального побега – по оставшейся части после поедания (табл. 4).

Таблица 4

Интенсивность повреждений растений сосны на пробных площадях

№ пробной площади	Встречаемость комбинированных повреждений, %	Поврежденные боковые побеги, шт.		Балл повреждений	
		M±m _M	C, %	M±m _M	C, %
1	45,0	3,2±0,42	59,4	1,3±0,24	82,92
2	20,0	2,9±0,35	47,3	0,9±0,16	81,87
3	50,0	5,4±0,44	37,0	1,8±0,30	75,43
4	40,0	3,8±0,35	41,5	1,5±0,29	86,90
5	20,0	3,4±0,47	61,3	1,1±0,24	106,22

Характер повреждений деревьев больше зависит не от возраста, а от высоты деревьев. Наибольший урон от уничтожения вершинок несут деревья высотой до 1,0 м. Задержка в росте у сосен наступает только после отторжения 2/3 количества побегов. Скусывая вершинный побег, лоси укорачивали его на 12–18 см. В месте скусывания образовывалась мутовка. Располагающийся за ней промежуток ствола представлял собой прирост дерева на следующий после повреждения сезон вегетации и, как правило, имел искривление.

Если повреждались только боковые побеги, балл изменялся от 0,2 до 1,0. Повреждения, равные 1 баллу, соответствовали полной утилизации всех боковых побегов верхней мутовки. В случае повреждений центрального и боковых побегов вместе интенсивность повреждения изменялась – от 1,2 до 3,8 баллов.

Лимиты колебаний количества повреждений – от 1 до 8 побегов верхней мутовки.

Интенсивность их уничтожения составила 20–100% на каждом отдельно взятом растении, а по ПП в среднем изменялась в пределах 45–67%. Но изредка повреждался только центральный побег. Охотнее поедались побеги верхних мутовок на ПП № 3. Интенсивность повреждения зависела от длины оставшейся части после скусывания и оценивалась в 1–3 балла. Встречаемость 100% уничтожения боковых побегов верхней мутовки составила: на ПП № 2 – 10% и на № 4 – 5%.

Успешность возобновления определяется объемом развития надземных вегетативных органов. Важнейший показатель для светолюбивой породы – сосны обыкновенной – рост в высоту. Поврежденные растения имели более высокие показатели роста,

реже – примерно одинаковые, кроме ПП № 5, где наблюдалось более интенсивное питание лосей (табл. 5).

Но различия между высотами поврежденных и неповрежденных растений не существенны. $F_{\text{факт.}} = 1,09$, при $F_{\text{крит.}} = 5,32$ и $P = 0,33$. Варьирование высоты неповрежденных растений находилось на среднем и повышенном уровне. Поврежденные деревья имели более значительные колебания по высоте и относительно высокие коэффициенты вариации.

Таким образом, изменчивость растений по высоте свидетельствовала о проявлении стресс-реакции на повреждение боковых побегов.

Главным показателем развития растений является прирост центрального побега (табл. 6).

На неповрежденных растениях он в среднем не превысил 28 см. На поврежденных – в основном меньше 27 см, что говорит о замедлении развития. Коэффициент варьирования прироста центрального побега у поврежденных растений очень высок.

У сосен не менее важны и боковые побеги верхних мутовок, отвечающие за общий вид взрослого растения. Количество боковых побегов верхней мутовки неповрежденных и поврежденных растений приблизительно одинаково, данный показатель различался в интервале 1–2 шт. При питании боковыми побегами в целом лоси действовали неизбирательно. Это также можно объяснить особенностями физиологии растений при закладке боковых почек. Регулярные повреждения боковых побегов приводили растения к угнетению, а нерегулярные однократные – к стимуляции роста.

Таблица 5

Статистические показатели высоты сосны в местах питания лосей

№ пробной площади	Высота растений, м					
	Неповрежденные			Поврежденные		
	Лимиты колебаний	$M \pm m_M$	C, %	Лимиты колебаний	$M \pm m_M$	C, %
1	1,44–2,54	1,9±0,08	17,87	1,09–3,48	2,3±0,17	33,34
2	1,03–2,88	1,8±0,11	27,46	0,57–3,39	1,8±0,14	36,26
3	1,42–3,08	2,3±0,12	24,23	1,26–3,49	2,4±0,13	23,88
4	1,09–2,84	1,8±0,11	26,17	1,32–3,04	2,2±0,13	25,33
5	1,34–3,02	2,1±0,12	25,79	1,32–2,62	2,0±0,09	20,27

Таблица 6

Статистическая характеристика роста деревьев сосны
в местах питания при повреждении боковых побегов

№ пробной площади	Неповрежденные		Поврежденные	
	M±m _M	C, %	M±m _M , см	C, %
Приросты центрального побега, см				
1	28,60±2,73	42,63	31,20±3,80	54,85
2	28,25±2,57	40,72	23,80±2,98	55,95
3	38,05±2,84	33,41	26,35±4,09	69,41
4	27,95±2,60	41,67	25,30±2,63	46,58
5	32,45±2,11	29,04	25,35±3,00	52,88
Показатели апикального доминирования				
1	0,24±0,03	58,13	0,48±0,06	57,67
2	0,22±0,03	65,59	0,30±0,05	69,35
3	0,26±0,04	76,85	0,37±0,09	114,18
4	0,21±0,03	68,87	0,31±0,04	61,53
5	0,21±0,04	86,42	0,34±0,06	85,53

Показатели апикального доминирования при повреждении только боковых побегов оказались выше и существенно отличались от неповрежденных растений – $F_{\text{факт}} = 14,72$, при $F_{\text{крит.}} = 5,31$ и $P = 0,005$.

Если в верхней мутовке сохранялся боковой побег, то он начинал выполнять заместительную функцию. Происходил, как правило, интенсивный рост в высоту.

Средние приросты боковых побегов, заменивших центральные, находились в диапазоне $32,2 \pm 5,50 - 90,7 \pm 21,18$ см с широким варьированием признака $24,5 - 70,1\%$. На ПП № 1 рост боковых побегов более неоднороден, растения крайне изменчивы по способности проявления заместительной функции.

Развитие центрального побега у сосны обыкновенной тормозило рост боковых, но его повреждение, наоборот, ускоряло. При комбинированном повреждении, если сохранялась часть боковых побегов, то один из них начинал расти с высокой интенсивностью. Наблюдалось проявление стресс-реакции при однократном повреждении лосями возобновления сосны обыкновенной.

Заключение

Кормовое поведение лосей в зимние сезоны оказалось пластичным. Они регулярно посещали лесные культуры и участки естественного возобновления сосны разного состава, с ограничениями по возрасту, чаще не более 10 лет, и по высоте растений 1,8–2,4 м в среднем. Основу зимнего ра-

циона составляли сосна и осина. Лоси наносили разнообразные повреждения этим лесным породам: от простых однократных до комбинированных. На состоянии молодых сосен отрицательно сказывались не однократные повреждения, особенно поломы стволиков. В условиях снежной зимы интенсивность и частота повреждений возросли. При утилизации центральных побегов боковые выполняли заместительные функции, но при условии сохранения хотя бы одного неповрежденного в верхней мутовке к вегетационному периоду.

Ухудшение условий существования вида в многоснежный зимний сезон привело к росту интенсивности повреждения возобновления.

Для снижения ущерба молоднякам сосны необходимо внедрить комплекс видовых биотехнических мероприятий, направленных на улучшение условий существования лосей и защиту сосновых культур от повреждений в лесном фонде Брасовского лесничества.

Список литературы

1. Пилипко Е.Н. Трофическое влияние лося (*Alces alces* L.) на территории смешанных и лиственных молодняков Вологодской области в летний период // Лесной журнал. 2017. № 2. С. 52–66. DOI: 10.17238/issn0536-1036.2017.2.52.
2. Пилипко Е.Н. Оценка трофической роли лося *Alces alces* (L. 1758) на вырубках Вологодской области в зимний период // Вестник ВГУ. Серия: Химия. Биология. Фармация. 2018. № 2. С. 211–220.
3. Blouin J., DeBow J., Rosenblatt E., Alexander C., Gieder K., Fortin N., Murdoch J. Modeling moose habitat use by age, sex,

and season in vermont, usa using high-resolution lidar and national land cover data. *Alces. A Journal Devoted to the Biology and Management of Moose*. 2021. Vol. 57. P. 71–98.

4. Lowe S.J., Patterson B.R., Schaefer J.A. Lack of behavioral responses of moose (*Alces alces*) to high ambient temperatures near the southern periphery of their range. *Canadian Journal of Zoology*. 2010. Vol. 88. No. 10. P. 1032–1041. DOI:10.1139/Z10-071.

5. Шабров Ф.А. Влияние сплошных рубок леса на изменение численности лося (*Alces alces* L.) в условиях Костромской области // *Аграрная наука Евро-Северо-Востока*. 2015. № 3 (46). С. 60–66.

6. Романов В.С., Козло П.Г., Падайга В.И. Охотоведение. Мн.: Тесей, 2005. 451 с.

7. Кистерный Г.А., Исаенков П.Г. Кормовое поведение лося в сосновых лесных культурах Брасовского лесничества Брянской области // *Среда, окружающая человека: природная, техногенная, социальная: материалы IX Международной научно-практической конференции*

(Брянск, 23–25 апреля 2020 г.). Брянский государственный инженерно-технологический университет. Брянск, 2020. С. 29–32.

8. Дворников М.Г., Пилипко Е.Н., Воробьев Е.Д. Оценка ущерба от трофической деятельности лося (*Alces alces* L.) на антропогенно-нарушенных территориях // *Международный научно-исследовательский журнал*. 2021. № 4 (106). Ч. 2. С. 47–52. DOI: 10.23670/IRJ.2021.106.4.033.

9. Кистерный Г.А., Исаенков П.Г., Пронов М.В. Динамика численности лося и косули европейской в угодьях Брасовского охотничьего хозяйства Брянской области // *Современные тенденции молодежной науки: сборник научных трудов национальной конференции (Брянск, 06–08 февраля 2020 г.)*. Брянский государственный инженерно-технологический университет. Брянск, 2020. С. 170–172.

10. Мартынов Е.Н., Масайтис В.В., Гороховников А.В. Охотничье дело. Охотоведение и охотничье хозяйство. СПб.: Лань, 2011. 448 с.