

На правах рукописи

Савин Валерий Владимирович

**Влияние диких копытных животных на лесовозобновление в
условиях Приобского водоохранного сосново - березового
лесохозяйственного района**

06.03.02 – Лесоведение, лесоводство, лесоустройство и лесная таксация

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Екатеринбург, 2019

Работа выполнена в
ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»

Научный руководитель:	доктор сельскохозяйственных наук, профессор Сергей Вениаминович Залесов
Официальные оппоненты:	Ермакова Мария Викторовна, доктор сельскохозяйственных наук, ФГБУН Ботанический сад УрО РАН, лаборатория Популяционной биологии древесных растений и динамики лесов, старший научный сотрудник; Пилипко Елена Николаевна, кандидат биологических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия», кафедра лесного хозяйства, доцент.
Ведущая организация:	ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет»

Защита состоится «12» февраля 2020 г. в 10⁰⁰ часов на заседании диссертационного совета Д 212.281.01 при ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет» по адресу: 620100, г. Екатеринбург, ул. Сибирский тракт, 37, ауд. 401.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет» (www.usfeu.ru).

Автореферат разослан «_11_» декабря 2019 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
канд. с.-х. наук, доцент

Магасумова
Альфия Гаптрафровна

Введение

Актуальность темы. Леса Приобского водоохранного сосново-берёзового лесохозяйственного района Алтайского края имеют огромное водоохранное, водорегулирующее, климаторегулирующее и почвозащитное значение. Однако произрастание в жестких природно-климатических условиях затрудняет процессы естественного лесовосстановления как под пологом леса, так и на не покрытых лесной растительностью площадях. Дополнительным фактором, оказывающим негативное влияние, как на естественное, так и на искусственное лесовосстановление является повреждение подроста и молодняка дикими копытными животными. Концентрация их в зимний период на территории района приводит не только к уничтожению подроста, но и усложняет выращивание искусственных насаждений, нередко сводя на нет усилия лесоводов. Указанное свидетельствует о несомненной актуальности выполненной работы.

Степень разработанности темы исследований. Исследования положительного и отрицательного влияния диких копытных животных на лесные экосистемы ведутся на протяжении многих десятков и даже сотен лет. В обширной библиографии по данным вопросам имеются работы, позволяющие минимизировать наносимый животными ущерб, и рекомендации по оптимизации их численности. В то же время работ по данным вопросам, касающихся Приобского водоохранного сосново-берёзового лесохозяйственного района, нами не обнаружено, что и определило направление исследований.

Диссертация является законченным научным исследованием.

Цель и задачи исследований. Целью исследований является установление влияния диких копытных животных на естественное и искусственное лесовосстановление в условиях Приобского водоохранного сосново-берёзового лесохозяйственного района и разработка на этой основе рекомендаций по минимизации отрицательного влияния животных.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- установить зависимость зимних концентраций лося и косули от таксационных показателей насаждений и не покрытых лесной растительностью площадей;
- установить степень повреждения подроста и лесных культур при различной плотности населения лося и косули;
- установить виды повреждений, наносимых подросту и лесным культурам животными;
- определить плотность населения косули и лося, при которой они не наносят существенного вреда лесовосстановлению;
- разработать рекомендации по минимизации отрицательного влияния лося и косули на лесовосстановление.

Научная новизна. Впервые для условий Приобского водоохранного сосново-берёзового лесохозяйственного района Алтайского края установлены количественные и качественные показатели повреждения подроста и лесных

культур лосем и косулей в зависимости от их плотности населения; определены предпочтительные для животных насаждения в зимний период; с учетом качества угодий рассчитаны показатели численности (плотности населения) животных, при которых они не оказывают существенного вреда лесовосстановлению.

Теоретическая и практическая значимость работы. Результаты исследований расширяют современные знания о влиянии диких копытных животных на лесовозобновление. Данные о влиянии плотности населения косули и лося на повреждаемость подроста и лесных культур, а также установленные, в зависимости от качества угодий, количественные показатели лося и косули, обеспечивающие минимальный вред лесовосстановлению, могут быть использованы при регулировании отстрела животных, разработке проектов охотоустройства, а также проектировании объемов искусственного и естественного лесовосстановления.

Реализация разработанных рекомендаций позволит увеличить долю сосняков в лесном фонде и минимизировать ущерб лесному хозяйству при поддержании максимально допустимой численности лося и косули в зимний период.

Полученные данные использованы при подготовке учебной литературы и курсов лекций по «Лесоведению» и «Охотоведению», а также при организации ведения хозяйства в лесном фонде, арендованном для заготовки древесины ОАО «Алтайлес» (имеются справки о внедрении).

Методология и методы исследований. Исследования базируются на системном комплексном подходе к решению поставленной задачи и основываются на применении широко известных апробированных лесоводственных, лесотаксационных и лесокультурных методик.

Положения, выносимые на защиту:

1. Плотность населения сибирской косули в районе исследований незначительна, и она не наносит существенного вреда лесовосстановлению.

2. Основные факторы, определяющие плотность населения лося и косули в зимний период.

3. Лось является важным фактором, определяющим успешность как естественного, так и искусственного лесовосстановления.

4. Плотность населения лосей, при которой они не наносят существенного ущерба лесовосстановлению.

5. Рекомендации по увеличению доли сосновых насаждений при условии обеспечения относительно высокой плотности населения диких копытных животных.

Степень достоверности и апробация результатов. Достоверность результатов исследований подтверждается комплексным подходом к их проведению, значительным объемом материалов, полученных с соблюдением требований апробированных методик, использованием современных методов обработки, анализа и оценки достоверности данных.

Основные результаты исследований докладывались и обсуждались на Республиканской науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвященной 20-летию Иле-Алатауского гос. нац. природного парка (Алматы, 2016); IV Всерос. отраслевой науч. - практ. конф. «Инновации – основа развития целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности» (Пермь, 2016); Междунар. науч. - практ. конф. «Лесной комплекс: состояние и перспективы развития» (Брянск, 2016); XIII Всерос. науч.-техн. конф. студентов и аспирантов института леса и природопользования (Екатеринбург, 2017); XI Междунар. науч.-техн. конф. «Лесная наука в реализации концепции уральской инженерной школы: социально-экономические и экологические проблемы лесного сектора экономики» (Екатеринбург, 2017).

Основные результаты диссертационного исследования изложены в 23 печатных работах, в том числе в 5 статьях, опубликованных в рецензируемых журналах из списка ВАК.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, 6 глав основного текста, заключения и рекомендаций производству, библиографического списка и двух приложений. Библиографический список включает 187 наименований, в том числе 12 на иностранных языках. Текст проиллюстрирован 25 таблицами и 35 рисунками.

1. Природные условия района исследований

Согласно лесохозяйственного районирования район проведения исследований относится (Парамонов и др., 2000) к Приобскому водоохранному сосново - берёзовому району Алтайского края и входит в Алтае-Новосибирский район лесостепей и ленточных боров (О внесении ..., 2019).

Климат района исследований континентальный, умеренно-холодный и влажный. Коэффициент увлажнения варьирует от 0,60 до 0,99. К неблагоприятным для древесной растительности факторам климата можно отнести поздние весенние и ранние осенние заморозки.

Рельеф района исследований слегка волнистый, представлен ложбинами, западинами, котловинами лиманного типа и гривисто-западинными участками. Разнообразие рельефа предопределило наличие почвенных разностей. Однако доминируют дерново-подзолистые почвы на древних боровых террасах.

При высокой доле покрытой лесной растительностью площади (91,9%) в лесном фонде доминируют березовые (56,9%) и осиновые (16,0%) насаждения, при доле коренных сосняков 21,6%. Кроме того, доля кустарниковых зарослей в покрытой лесной растительностью площади достигает 5,3%. Особо следует отметить, что если возраст хвойных насаждений не превышает X класса возраста, то мягколиственных достигает XVI класса, а кустарниковых зарослей XXX класса возраста.

При доле насаждений Iб - II классов бонитета 71,85% на долю низкополнотных (0,3-0,5) насаждений приходится 34,96% покрытой лесной растительностью площади. Указанное свидетельствует о больших резервах повышения продуктивности лесов района исследований и необходимости совершенствования ведения лесного хозяйства.

Широкий спектр насаждений различного состава, возраста, полноты и типов леса обуславливает многообразие стадий диких, в том числе копытных, животных.

2. Состояние изучаемой проблемы

Общеизвестно, что дикие копытные животные являются неотъемлемой частью лесных биогеоценозов и представляют собой громадную материальную и эстетическую ценность. С давних времен человек воспринимал диких копытных животных как объект охоты.

РФ обладает огромным потенциалом для развития последней. Однако территория лесного фонда не однородна с точки зрения ценности для диких копытных животных. Нередко по ряду объективных и субъективных причин наблюдается значительная численность диких копытных животных, и они наносят значительный ущерб лесному хозяйству (Динесман, 1959; Козловский, 1961; Тимофеева, 1964; Иванова, 1967; Юргенсон, 1968; Вержечинская, 1972; Мерзленко, 1974, 1981; Мартынов, 1974; Корочкина, Богданович, 1975; Веричев, 1976, 1977; Мурзов, 1976, 1977; Сорокина, 1976; Тихонов, 1981; Гиряев, 1981; Машкалев, Соловьев, 1981; Морозов, Шиманский, 1981; Илюшенко, Смирнов, 1981; Мелехов, 1983; Мякишева, 1992; Белов, 2008; Смирнов, 2009; Осипенко и др., 2017; Савин и др., 2017 а, б и др.).

Особенно значительный ущерб наносится подросту и лесным культурам в зимний период, когда животные переходят на питание грубыми кормами. Так, в частности, основу зимнего питания лосей составляют кора, побеги и почки осины, ивы, рябины, черемухи и сосны (Руковский, 1988; Смирнов, 1999; Кучеренко, 2005; Савин, 2017).

Избирательный характер питания следует учитывать при расчетах кормовой емкости угодий и расчетах оптимальной численности диких копытных животных. В научной литературе предлагается значительное количество способов сохранения высокой численности диких копытных животных без существенного ущерба лесным насаждениям и лесовозобновлению. Однако разработка рекомендаций по проведению лесоводственных мероприятий, направленных на улучшение кормовой базы и минимизацию ущерба от диких копытных животных, носит региональный характер, а работ по установлению оптимальной численности животных и их влиянию на лесовозобновление и сохранность лесных культур в условиях Приобского водоохранного сосново - березового лесохозяйственного района в научной литературе нами не обнаружено. Последнее определило направление наших исследований.

3. Программа, методика исследований и объем выполненных работ

В соответствии с целью и задачами исследований программа работ включала:

1. Изучение природных условий района исследований.
2. Анализ научной и ведомственной литературы по вопросам влияния диких копытных животных на лесные культуры, естественное лесовозобновление и компоненты лесных насаждений.
3. Изучение основных таксационных показателей лесного фонда ключевого для района Бобровского лесничества.
4. Проведение учетов зимних концентраций животных в насаждениях с различными таксационными показателями и на не покрытых лесной растительностью землях.
5. Изучение влияния лося и косули на повреждаемость лесных культу и подроста сосны обыкновенной и других древесных пород.
6. Разработка рекомендаций по минимизации ущерба, наносимого дикими копытными животными лесному хозяйству Приобского водоохранного сосново-березового лесохозяйственного района.

Выбранная нами методологическая позиция исходила из следующих принципов сбора информации (Язан, 1972; Баскин, 1976; Филонов, 1983; 1989; Руковский, 1985; Овсянников, 1986): биогеоценотический подход, исключающий предвзятое отношение; относительно длительный период наблюдений с минимальным беспокойством со стороны наблюдателя; сбор материала по апробированным методикам, обеспечивающим его массовость и пригодность для статистической обработки.

Основным методом учета численности, размещения, нагрузки на угодыя являлся метод подсчета зимних дефекаций животных (Язан, 1961, 1963; Язан, 1961; Юргенсон, 1961, 1963; Иванова, 1967; Ильинский, 1967; Козловский, 1971; Белов, 2008). Учет дефекаций производился сразу после схода снега на лентах шириной 3,0 м на проложенных при помощи GPS навигатора маршрутах.

При учете повреждаемости подроста и лесных культур использовались широко известные апробированные методики (Огиевский, Хиров, 1964; Побединский, 1966; Залесов и др., 2007; Данчева, Залесов, 2015). При этом в каждом выделе маршрута закладывалось по 20 учетных площадок размером 2 × 2 м. В лесных культурах учет повреждений производился на учетных площадках размером 20 × 20 м в количестве от 1 до 4 площадок в зависимости от площади выдела и протяженности маршрута согласно ОСТ 56-99-93. При учете все экземпляры распределялись на неповрежденные, слабоповрежденные, сильно поврежденные и сухие.

Статистическая обработка полученных материалов производилась с учетом рекомендаций Г.Н. Зайцева (1984), И.Ф. Коростелева (2011), А.С. Бондаренко и А.В. Жигунова (2016).

Анализ лесоводственно-таксационных показателей производился при помощи программы «АРМ-лесфонд».

В процессе исследований на основе электронной базы данных выполнен анализ обеспеченности подростом предварительной генерации сосновых и березовых насаждений Бобровского лесничества с учетом типов леса, возраста и полноты древостоев.

Проанализированы данные учета численности лося и косули за период с 2000 по 2016 гг. по Первомайскому, Топчихинскому и Троицкому районам в границах Бобровского лесничества.

За период с 2016 по 2018 гг. проведено обследование 4 участковых лесничества Бобровского лесничества. При этом проложено 56 маршрутов общей протяженностью 44,44 км. В процессе исследований естественного лесовозобновления было заложено 400 учетных площадок и 45 учетных площадок было заложено в лесных культурах.

Для установления зависимости между повреждением растений животными и их таксационными показателями были обмерены диаметры у шейки корня и высоты у 180 экземпляров неповрежденного и сильно поврежденного подроста и у 140 экземпляров неповрежденных и сильно поврежденных растений сосны обыкновенной в лесных культурах.

По результатам исследований разработаны предложения по минимизации ущерба, наносимого дикими копытными животными естественному и искусственному лесовосстановлению в условиях Приобского водоохранного сосново-березового лесохозяйственного района.

4. Обеспеченность подростом насаждений Бобровского лесничества

Успешность лесовозобновления во многом определяется наличием под пологом древостоев, назначенных в рубку подроста предварительной генерации. Нами на основе электронных баз данных лесоустроительных материалов определена обеспеченность подростом предварительной генерации сосновых и березовых насаждений Бобровского лесничества в зависимости от типа леса, класса возраста древостоя и его относительной полноты. При этом обеспеченность подростом производилась делением на группы: подроста нет, подрост присутствует в количестве до 1,0; от 1,0 до 2,0 и более 2,0 тыс. шт/га.

Материалы исследований показали, что лучшей обеспеченностью подростом характеризуются насаждения сосняка мшисто-ягодникового. Однако даже в этом типе леса доля спелых и перестойных сосновых насаждений с количеством подроста сосны более 2,0 тыс. шт/га не превышает 20,7%, при полном отсутствии подроста на 56,4% площади указанных насаждений.

На обеспеченность подростом существенное влияние оказывает относительная полнота древостоев. Так, в частности, в условиях сосняка мшисто-ягодникового максимальной обеспеченностью подростом сосны характеризуются насаждения VI класса возраста (табл. 1).

Таблица 1 - Обеспеченность подростом насаждений сосняка мшисто-ягодникового в условиях Бобровского лесничества, га

Класс возраста	Полнота древостоя	Лц	С				Б			ОС		Подроста нет	Всего
		Количество подроста, тыс. шт/га											
		до 1	до 1	1-2	более 2	до 1	1-2	более 2	1-2	более 2			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Мшисто-ягодниковый (МШЯГ)													
5	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,4	10,4
	0,4	-	-	15,8	0,3	-	-	1,5	-	-	-	1,7	19,3
	0,5	-	-	3,8	0,4	-	-	-	-	-	-	20,1	24,3
	0,6	-	-	10,9	11,8	-	-	10,9	-	-	-	24	57,6
	0,7	14,8	15,8	-	5,7	-	-	-	-	-	-	62,3	98,6
	0,8	-	-	5,5	15,8	-	-	-	-	-	-	-	21,3
	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,9	6,9
	Итого, га/%	<u>14,8</u> 6,2	<u>15,8</u> 6,6	<u>36</u> 15,1	<u>34</u> 14,3	-	-	<u>12,4</u> 5,2	-	-	-	<u>125,4</u> 52,6	<u>238,4</u> 100,0
6	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13,7	13,7	
	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,4	9,4	
	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,7	7,7	
	0,6	-	2	17,3	44,4	17,2	2,2	-	9,9	-	76,8	169,8	
	0,7	3,4	20,4	72,6	44,6	10,5	-	21,9	-	-	153,8	327,2	
	0,8	3,1	2,7	35,9	84	-	-	-	-	-	291,3	417	
	0,9	-	-	-	42,8	-	-	-	-	-	12,7	55,5	
	1	-	-	-	6,8	-	-	-	-	-	5,9	12,7	
Итого, га/%	<u>6,5</u> 0,6	<u>25,1</u> 2,5	<u>125,8</u> 12,4	<u>222,6</u> 22,0	<u>27,7</u> 2,7	<u>2,2</u> 0,2	<u>21,9</u> 2,2	<u>9,9</u> 1,0	-	-	<u>571,3</u> 56,4	<u>1013</u> 100,0	
7	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,2	6,2	
	0,6	-	-	4,7	-	-	-	-	-	-	18	22,7	
	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,2	3,2	
	0,8	-	-	-	17,6	-	-	-	-	-	5,9	23,5	
	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,2	3,2	
	Итого, га/%	-	-	<u>4,7</u> 8,0	<u>17,6</u> 29,9	-	-	-	-	-	-	<u>36,5</u> 62,1	<u>58,8</u> 100,0
8	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<u>13,6</u> 100,0	<u>13,6</u> 100,0	
Всего, га/%	<u>21,3</u> 1,6	<u>40,9</u> 3,1	<u>166,5</u> 12,6	<u>274,2</u> 20,7	<u>27,7</u> 2,1	<u>2,2</u> 0,2	<u>34,3</u> 2,6	<u>9,9</u> 0,7	-	<u>746,8</u> 56,4	<u>1323,8</u> 100,0	Всего, га/%	

Материалы табл. 1 свидетельствуют, что лучшей обеспеченностью подростом характеризуются насаждения сосняка мшисто-ягодникового с относительной полнотой выше 0,6. Последнее следует учитывать при установлении интенсивности проектируемых выборочных рубок.

Особо следует отметить, что подрост полностью отсутствует под пологом 47,7% спелых и перестойных сосновых и 82,1% березовых насаждений. При этом количество подроста сосны превышает 2,0 тыс. шт/га на 14,8% спелых и перестойных сосновых и 0,4% березовых насаждений. Другими словами, в условиях Приобского водоохранного сосново-березового лесохозяйственного района подрост сосны предварительной генерации крайне недостаточно для обеспечения последующего лесовосстановления. Кроме того, недостаточная обеспеченность подростом оказывает негативное влияние на численность диких копытных животных, обеспечив их концентрацию в насаждениях, где подрост сосны имеет место. Другими словами, недостаточное количество подроста сосны, как основного кормового ресурса, способствует усилению негативного влияния диких копытных животных на лесовозобновление.

5. Влияние численности диких копытных животных на сохранность подроста и лесных культур сосны обыкновенной

Одним из факторов, оказывающих существенное влияние на процесс лесовосстановления сосны обыкновенной в Приобском водоохранном сосново-березовом лесохозяйственном районе, являются дикие копытные животные. При этом плотность населения косули сибирской составляет в среднем 0,1 особи на 1,0 тыс. га. Последнее свидетельствует о том, что она не оказывает существенного влияния на лесовосстановление, а, напротив, нуждается в проведении мероприятий, направленных на увеличение ее численности.

Основной вред подросту и лесным культурам наносят лоси в зимний период. Повреждаемость экземпляров подроста и лесных культур сосны обыкновенной, в зависимости от плотности населения лося и других факторов, варьируется от 0 до 100%. Так, в частности, за период с 1978 по 2015 гг. в Бобровском лесничестве было списано 23% созданных лесных культур, в том числе по причине объедания лосями 8,6% (табл. 2).

Таблица 2 - Характеристика лесных культур Бобровского лесничества

Участковое лесничество	Период, гг.	Площадь лесных культур, га/%			Из них списано по причинам, га/%					
		по-садка	посев	итого	л*	л/п	сен.	под.	м	итого
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Бобровское	1978-2015	<u>2632,9</u> 94,3	<u>159,5</u> 5,7	<u>2792,4</u> 100	<u>505,5</u> 18,1	<u>16,7</u> 0,6	<u>140,5</u> 5,0	-	<u>107,1</u> 3,8	<u>769,8</u> 27,5
Расказинское	2000-2013	<u>636,6</u> 78,6	<u>173,0</u> 21,4	<u>809,6</u> 100	-	<u>119,4</u> 14,7	-	-	-	<u>119,4</u> 14,7
Калининское	2003-2015	<u>221,1</u> 100	-	<u>222,1</u> 100	<u>32,5</u> 14,6	-	-	-	-	<u>32,5</u> 14,6

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Петровское	2000-2015	$\frac{855,5}{83,3}$	$\frac{171,6}{16,7}$	$\frac{1027,1}{100}$	-	$\frac{55,4}{5,4}$	-	$\frac{23,9}{2,3}$	-	$\frac{79,3}{7,5}$
Большереченское	1992-2015	$\frac{3079,8}{87,5}$	$\frac{439,7}{12,5}$	$\frac{3519,5}{100}$	$\frac{178,1}{5,1}$	$\frac{743,2}{21,1}$	-	-	-	$\frac{921,3}{26,2}$
Всего	1992-2015	$\frac{7426,9}{88,7}$	$\frac{943,8}{11,3}$	$\frac{8370,7}{100}$	$\frac{716,1}{8,6}$	$\frac{934,7}{11,1}$	$\frac{140,5}{1,7}$	$\frac{23,9}{0,3}$	$\frac{107,1}{1,3}$	$\frac{1922,3}{23,0}$

*л - объединение лосями; л/п - лесные пожары; сен. - изъятие под сенокосы; под. - подтопление; м - объединение мышами.

Сохранность подроста зависит от его возраста (высоты) и плотности населения лося (рис. 1).

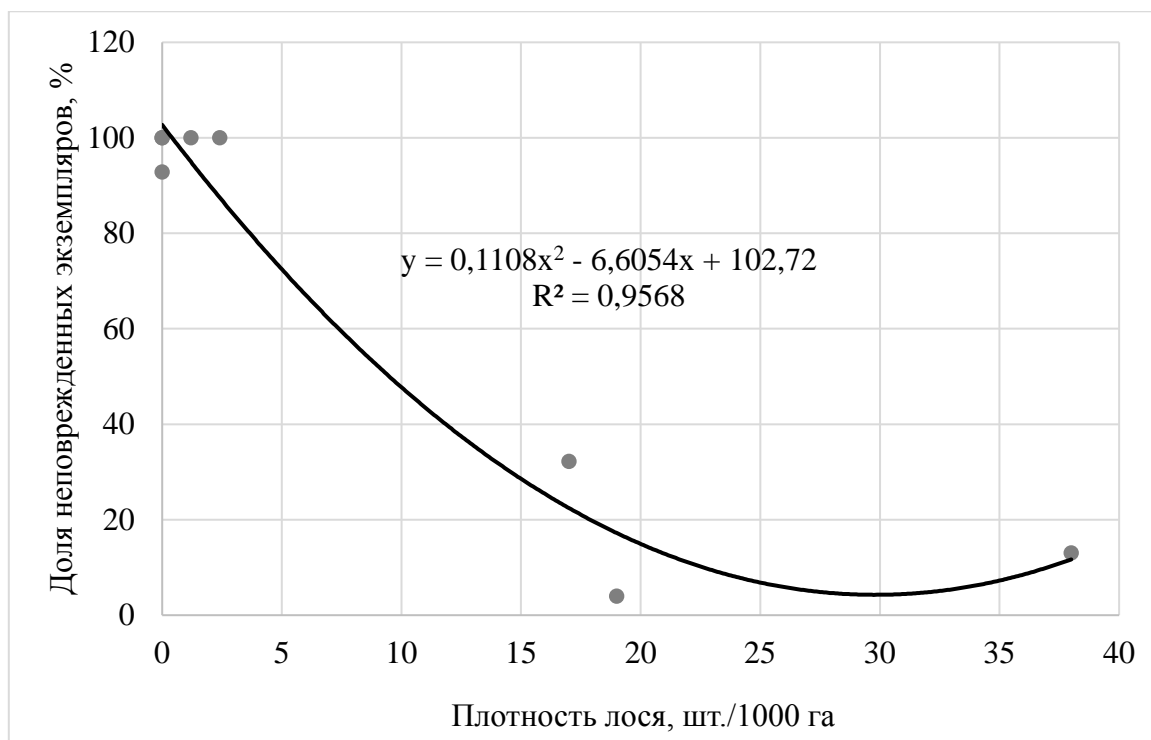


Рис. 1 - Доля неповрежденных экземпляров подростка сосны обыкновенной в возрасте 9-13 лет от плотности лося

Материалы рис. 1 наглядно свидетельствуют, что при плотности населения лося 7 особей на 1,0 тыс. га доля неповрежденных экземпляров подростка составляет 60%, а при плотности животных 20 особей на 1,0 тыс. га лишь 14%.

Аналогичная картина наблюдается при повреждении лесных культур лосями в зависимости от плотности населения последних (рис. 2).

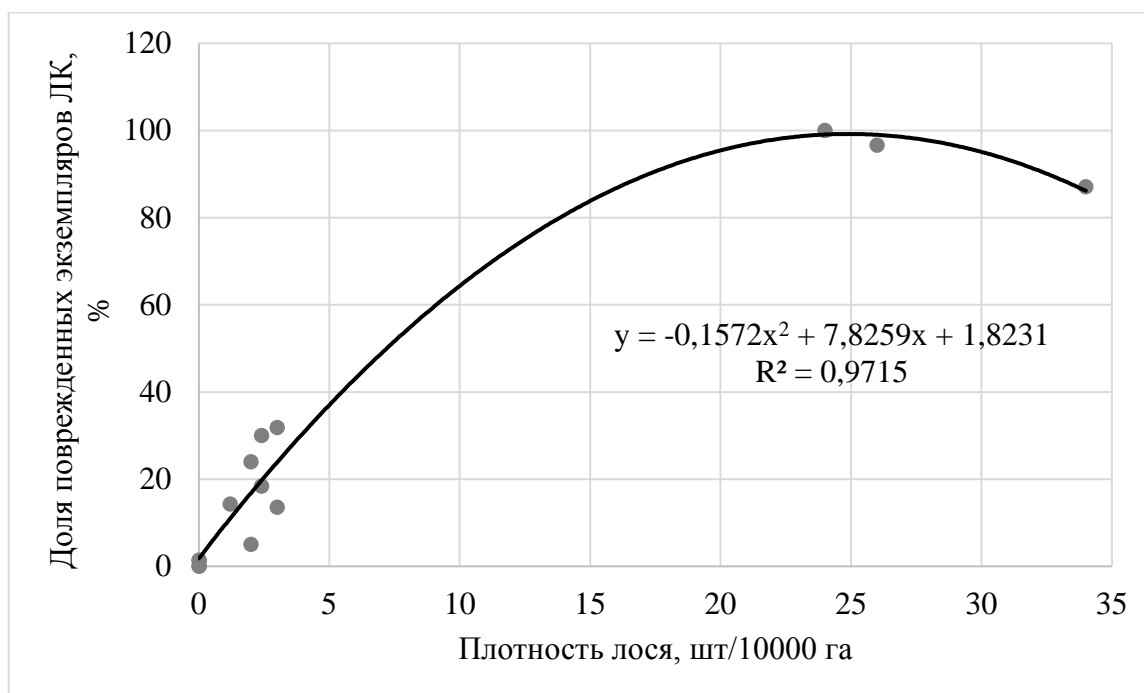


Рис. 2 - Зависимость повреждаемости лесных культур сосны 6-10 лет от плотности населения лосей на 1000 га

Высокие значения коэффициентов корреляции уравнений зависимости, приведенных на рисунках 1 и 2, свидетельствуют о том, что связь сохранности подроста и лесных культур с плотностью населения лосей является тесной.

Возраст подроста, объедаемого лосями, варьируется от 5 до 13 лет, а лесных культур до 10 лет. Нижняя граница повреждения боковых побегов составляет при этом 0,25-0,62 м, а верхняя не превышает 1,67 м.

Поврежденные лосями экземпляры подроста и лесных культур сосны обыкновенной имеют меньшую среднюю высоту и больший диаметр у корневой шейки по сравнению с неповрежденными животными экземплярами.

При допустимой доле отпада подроста и лесных культур сосны обыкновенной по причине объедания их лосями 40% плотность населения лосей в районе исследований может быть увеличена до 7 особей на 1,0 тыс. га. При этом в целях формирования высокопроизводительных искусственных сосновых насаждений исходная густота посадки лесных культур должна быть увеличена до 5-6 тыс. шт/га.

6. Пути минимизации ущерба, наносимого дикими копытными животными

Обзор литературных и ведомственных материалов, а также результаты выполненных исследований свидетельствуют, что сочетание высокой плотности населения диких копытных животных и минимального их ущерба лесному хозяйству может быть обеспечено только при наличии кормовой базы. Дру-

гими словами, в условиях Приобского водоохранного сосново-березового лесохозяйственного района должна быть разработана система лесоводственных мероприятий, направленных на увеличение доли сосновых насаждений при условии обеспечения высокой плотности населения диких копытных животных.

Указанная система включает целый ряд мероприятий, реализация которых позволит осуществить решение поставленной задачи. Система включает: содействие естественному лесовозобновлению, организацию подкормки животных при заготовке древесины, создание подпологовых и предварительных лесных культур, увеличение исходной густоты посадки лесных культур, совершенствование противопожарного устройства территории лесного фонда, создание кормовых полей из быстрорастущих древесно-кустарниковых пород, защиту лесных культур от потрав и регулирование численности диких копытных животных.

Улучшение кормовой базы животных планируется обеспечить проведением мероприятий по содействию естественному возобновлению (минерализация почвы), оставлением порубочных остатков для подкормки животных, валкой деревьев осины, омоложением подлеска, созданием кормовых полей.

Последние создаются путем проведения площадковым способом омоложения зарослей кустарниковой ивы. Валка перестойной ивы будет способствовать увеличению кормовых ресурсов в год рубки, а появляющаяся поросль создаст запас кормовых ресурсов на ближайшие годы. Выполнение рубок омоложения площадковым способом создаст наличие доступных кормовых ресурсов разной высоты. Концентрации животных у кормовых полей будет способствовать установка солонцов, размещение соленого сена и исключение фактора беспокойства в зимний период.

Повышение продуктивности лесов при увеличении плотности населения лесей будет служить увеличение густоты лесных культур до 5-6 тыс. шт/га, увеличение площади лесных культур за счет создания предварительных и подпологовых лесных культур в низкополнотных насаждениях. Особо ценные лесные культуры планируется окружать в зимний период проводами под напряжением для отпугивания животных. Кроме того, лесные культуры целесообразно создавать вблизи населенных пунктов и дорог с интенсивным движением.

В качестве крайней меры при резком увеличении численности животных планируется отстрел старых самцов и самцов второго года жизни. Указанное мероприятие планируется проводить под контролем егерей.

Заключение и рекомендации производству

Приобский водоохранной сосново-березовый лесохозяйственный район расположен на территории Алтайского края и относится к Алтае-Новосибирскому району лесостепей и ленточных боров. Климат района исследований

континентальный, умеренно-холодный. Для района характерны дерново-подзолистые почвы на древних борových террасах.

В общей площади лесного фонда 91,9% относится к землям, покрытым лесной растительностью. При этом на долю березняков, сосняков и осинников приходится 56,9; 21,6 и 16,0% этой площади, соответственно.

В лесном фонде преобладают насаждения разнотравного и мшисто-ягодникового типов леса, поэтому 71,85% насаждений относятся к I^b - II классам бонитета. В то же время в лесном фонде значительную долю занимают производные березняки и осинники при доле низкополнотных насаждений (0,3-0,5) - 34,96%.

Доминирование насаждений высокотрофных типов леса обуславливает отсутствие подроста всех пород под пологом 47,8-56,4% спелых и перестойных сосняков и 71,7-94,8% березняков. При этом доля спелых и перестойных сосновых насаждений с количеством подроста сосны обыкновенной 2,0 тыс. шт/га и более в условиях мшисто-ягодникового типа леса составляет 20,7%, разнотравного - 19,1%, папоротникового - 2,7%, а в условиях березняка разнотравного - 0,8% и папоротникового - 0,4%.

Определяющим фактором влияния диких копытных животных на лесовозобновление является плотность их поселения. В районе проведения исследований плотность косули сибирской составляет в среднем 0,1 шт/1000 га. Последнее свидетельствует о целесообразности моратория (запрета) на ее отстрел до восстановления численности.

Основной вред подросту и лесным культурам сосны обыкновенной наносят лоси, численность которых на территории лесного фонда Троицкого района достигает 830 голов, а на территории Первомайского района, входящей в Бобровское лесничество, 704 головы. По различным причинам численность животных существенно варьируется.

В зимний период лоси активно перемещаются по территории в поисках корма. Обычно они питаются на участках с наличием подроста и в лесных культурах сосны, а на отдых перемещаются в выдела с более благоприятными микроклиматическими условиями и хорошей просматриваемостью.

Четкой зависимости повреждаемости мелкого (5-8 лет) подроста от плотности лосей и густоты произрастания не установлено. При этом связь между густотой подроста 9-13 лет и его повреждаемостью отсутствует ($R^2 = 0,0269$), а между плотностью лосей и количеством неповрежденных экземпляров установлена тесная зависимость ($R^2 = 0,9568$).

Возраст подроста и лесных культур, повреждаемых лосями, варьируется от 5 до 13 лет. Нижняя граница повреждения боковых побегов составляет 0,25-0,62 м, а верхняя не превышает 1,67 м.

Поврежденные лосями экземпляры подроста и лесных культур сосны обыкновенной имеют меньшие показатели средней высоты по сравнению с неповрежденными и больший диаметр у корневой шейки.

При допустимой доле отпада экземпляров подроста и лесных культур сосны обыкновенной, в результате объедания дикими копытными животными,

40% плотность населения лося может быть увеличена до 7 особей на 1,0 тыс. га.

В качестве рекомендаций производству по минимизации ущерба от диких копытных животных можно рекомендовать следующее:

1. В сухих и свежих лесорастительных условиях в низкополнотных насаждениях сосны и березы без подроста, а также в редианах целесообразно проводить минерализацию почвы, как меру содействия естественному возобновлению.

2. При проведении всех видов несплошных рубок проводить омоложение подлеска «посадкой на пень» и спиливать в осенне-зимний период деревья осины для подкормки диких копытных животных.

3. Порубочные остатки при заготовке древесины в зимний период должны складываться в кучи для подкормки лося и косули.

4. Лучшие экземпляры подроста и лесных культур сосны обыкновенной обрабатываются на зимний период аттрактантами.

5. Густота создаваемых лесных культур сосны обыкновенно должна составлять 5-6 тыс. шт/га. При этом лесные культуры целесообразно размещать вблизи населенных пунктов и дорог.

6. Под пологом низкополнотных насаждений целесообразно создание подпологовых и предварительных лесных культур сосны обыкновенной. Данное мероприятие не только обеспечит повышение продуктивности лесов, но и улучшит кормовую базу диких копытных животных.

7. Перестойные заросли ивы должны омолаживаться каждые 5-7 лет «посадкой на пень» с целью создания кормовых полей. Последние создаются с расчетом минимального фактора беспокойства.

8. Следует изучить возможность огораживания лесных культур проводами под напряжением в зимний период.

9. При плотности населения лосей более 7 особей на 1,0 тыс. га следует осуществлять их отстрел. При этом первоочередными объектами отстрела должны быть старые самцы и самцы второго года жизни.

10. При установлении норм отстрела необходимо иметь объективные данные о количестве животных, погибающих от хищников и браконьерства.

Список работ, опубликованных автором по теме диссертации

В журналах, рекомендованных ВАК:

1. Залесов, С.В. Влияние таксационных показателей насаждений на концентрацию лося и косули / С.В. Залесов, Л.А. Белов, В.В. Савин, А.Ю. Толстиков, Д.А. Шубин // Аграрный вестник Урала. - 2016. - № 7(149). - С. 9-15.

2. Залесов, С.В. Влияние лося на прирост сосны обыкновенной на Алтае / С.В. Залесов, Л.А. Белов, В.В. Савин, А.Ю. Толстиков, М.В. Усов, Д.А. Шубин // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В.Р. Филиппова. - 2016. - № 4(45). - С. 82-88.

3. Савин, В.В. Повреждаемость лесных культур лосями в Западно-Сибирском подтаёжном лесном районе Алтайского края / В.В. Савин, Л.А. Белов, С.В. Залесов, Д.А. Шубин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2017. - № 1 (63). - С. 46-49.

4. Осипенко, А.Н. История искусственного лесовосстановления в ленточных борах Алтайского края / А.Е. Осипенко, Е.М. Ананьев, А.А. Гоф, В.В. Савин, Д.А. Шубин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2017. - № 4 (66). - С. 98-101.

5. Савин, В.В. Влияние лося и косули на сохранность лесных культур сосны и ели / В.В. Савин, Ю.В. Зарипов, Л.А. Белов, Е.С. Залесова, Д.А. Шубин // Аграрный вестник Урала. - 2017. - № 9 (163). - С. 50-55.

В прочих изданиях:

Залесова, Е.С. Динамика таксационных показателей сосновых древостоев под влиянием рубок ухода различной интенсивности / Е.С. Залесова, В.А. Бережнов, А.А. Гоф, В.В. Савин // Аграрное образование и наука: международный научный журнал (электронный журнал). - 2016. - № 2. - URL: <http://aon.urgau.ru/ru/issnes/16/articles/238>.

Чермных, А.И. Обеспеченность производных березняков подростом предварительной генерации / А.И. Чермных, О.Н. Сандаков, В.В. Савин, М.В. Усов, А.Ю. Толстикова // Аграрное образование и наука: международный научный журнал (электронный журнал). - 2016. - № 2. - URL: <http://aon.urgau.ru/ru/issnes/16/articles/257>.

Белов, Л.А. Влияние косули на надземную фитомассу лесных культур сосны в Джабык-Карагайском бору / Л.А. Белов, Д.А. Шубин, В.В. Савин // Леса России и хозяйство в них. - 2016. - № 1 (56). - С. 33-39.

Залесова, Е.С. Переформирование производных осинников в хвойные насаждения рубками ухода / Е.С. Залесова, Е.М. Ананьев, В.А. Бережнов, Е.А. Ведерников, А.А. Гоф, В.Н. Залесов, В.В. Савин // Актуальные проблемы лесного комплекса: Сб. науч. трудов. - Брянск: БГИТУ, 2016. - Вып. 44. - С. 27-30.

Залесов, С.В. Проблемы очистки мест рубок от порубочных остатков / С.В. Залесов, А.С. Попов, Л.А. Белов, В.Н. Залесов, Е.С. Залесова, А.С. Оплетев, В.В. Савин, А.Ю. Толстикова // Инновации - основа развития целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности: Материалы IV Всерос. отраслевой науч.-практ. конф. - Пермь: Пермский ЦНТИ, 2016. - Ч. 2. - С. 163-167.

Усов, М.В. Обеспеченность подростом спелых и перестойных насаждений Западно-Сибирского подтаежного лесостепного лесного района / М.В. Усов, А.Ю. Толстикова, В.В. Савин, А.Е. Осипенко, Д.А. Шубин, В.И. Крюк // Аграрное образование и наука (электронный журнал). - 2016. - № 3. - URL: <http://aon.urgau.ru/ru/issnes/17/articles/323>.

Савин, В.В. Влияние косули на подрост предварительной генерации / В.В. Савин, Л.А. Белов // Аграрное образование и наука (электронный журнал). - 2016. - № 3. - URL: <http://aon.urgau.ru/ru/issnes/17/articles/317>.

Залесова, Е.С. Состояние лесных культур в Западно - Сибирском подтаежно-лесостепном лесном районе Алтайского края. / Е.С. Залесова, Е.М. Ананьев, А.А. Гоф, В.В. Савин, А.Ю. Толстиков, М.В. Усов, Д.А. Шубин // Актуальные проблемы лесного комплекса: Сб. науч. тр. - Брянск, 2016. - Вып. 46. - С. 27-30.

Савин, В.В. Пути повышения эффективности использования охотничьих угодий / В.В. Савин, Л.А. Белов, Е.С. Залесова, А.С. Оплетаев // Леса России и хозяйство в них. - 2016. - № 4. - С. 28-34.

Ананьев, Е.М. Специфика сосняков ленточных боров Алтайского края / Е.М. Ананьев, А.А. Гоф, В.В. Савин, А.Ю. Толстиков, М.В. Усов, С.В. Залесов // УГЛТУ в решении социальных и лесоводственно-экологических проблем лесного комплекса Урала и Западной Сибири: Материалы XIII Всерос. науч.-техн. конф. студентов и аспирантов института леса и природопользования. - Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2017. - С. 13-15.

Савин, В.В. Оптимизация фауны с учётом качества охотничьих угодий / В.В. Савин, Л.А. Белов, А.С. Оплетаев // Лесная наука в реализации концепции уральской инженерной школы: социально-экономические и экологические проблемы лесного сектора экономики: Материалы XI Междунар. науч.-техн. конф. - Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2017. - С. 235-238.

Шубин, Д.А. Проблема сохранения видов, занесённых в Красные книги РФ при лесопользовании / Д.А. Шубин, С.В. Залесов, А.И. Крючкова, В.В. Савин, М.В. Усов, А.Ю. Толстиков, Д.Э. Эфа // Лесная наука в реализации концепции уральской инженерной школы: социально-экономические и экологические проблемы лесного сектора экономики: Материалы XI Междунар. науч.-техн. конф. - Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2017. - С. 249-251.

Толстиков, А.Ю. Обеспеченность подростом сосновых насаждений типа леса сухой бор пологих всхолмлений в ленточных борах Алтая / А.Ю. Толстиков, М.В. Усов, В.В. Савин, А.А. Гоф, Д.А. Шубин // Вестник биотехнологий: научный журнал. - 2017. - № 3. - URL: <http://bio.beonrails.ru/ru/issues/2017/3/115>.

Усов М.В. Обеспеченность подростом спелых и перестойных насаждений Павловского лесничества Алтайского края / М.В. Усов, В.В. Савин, Е.М. Ананьев, А.Ю. Толстиков, А.А. Гоф, Д.А. Шубин // Аграрное образование и наука. - 2017. - № 3. - URL: <http://aon.urgau.ru/ru/issues/26/articles/685>

Зарипов, Ю.В. Влияние диких копытных животных на формирование молодняков // Ю.В. Зарипов, Л.А. Белов, Е.С. Залесова, В.В. Савин, Д.А. Шубин // Леса России и хозяйство в них. - 2017. - № 2 (61). - С. 4-13.

Савин, В.В. Специфика питания лосей в зимний период / В.В. Савин // Вестник биотехнологий: научный журнал. - 2017. - № 4. - URL: <http://bio.beonrails.ru/ru/issues/2017/4/131>.

Савин В.В. Влияние косули на сохранность лесных культур сосны обыкновенной / В.В. Савин, Ю.В. Зарипов, Л.А. Белов, Д.А. Шубин // Вестник биотехнологий: научный журнал. - 2017. - №4. - URL: <http://bio.beonrails.ru/ru/issues/2017/4/127>.

Савин, В.В. Влияние копытных на устойчивость ели в Западной Чехии / В.В. Савин, Е.С. Залесова, С.В. Залесов // Леса России и хозяйство в них. - 2018. - № 52. - С. 35-41.

Отзывы на автореферат просим направлять в трех экземплярах по адресу: 620100, г. Екатеринбург, ул. Сибирский тракт, д. 37. УГЛТУ ученому секретарю диссертационного совета Д 212.281.01 Магасумовой А.Г.;
e-mail: dissovet.usfeu.@mail.ru.

Подписано в печать 04.12.2019 г. Заказ № 304. Объем 1 авт. л. Тираж 100 экз. 620100, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37. ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет». РИО, сектор оперативной полиграфии.