

**УДК 502.7.05+502.056**

**DOI 10.37279/2413-1725-2020-6-3-163-178**

## **ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ ЗАЛЕСЁННОСТИ НА ИЗМЕНЕНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ ЛОСЯ В НЕКОТОРЫХ РАЙОНАХ КУЗБАССА**

*Просеков А. Ю.*

*Кемеровский государственный университет, Кемерово, Россия  
E-mail: a.prosekov@rambler.ru*

Фрагментация, деградация и утрата естественной среды обитания животных признаются серьёзными угрозами сохранению дикой природы во всём мире. Леса служат необходимой кормовой базой для питания лося и местом его обитания. Статья посвящена вопросам оценки численности популяции лося на территории двух муниципальных районов Кузбасса – Крапивинского и Топкинского. Представлены некоторые результаты по мониторингу существующих данных Схемы размещения, использования и охраны охотничьих угодий Кемеровской области – Кузбасса. Два рассматриваемых района территориально близко расположены к промышленной зоне региона. Установлено, что техногенное влияние промышленных предприятий области оказывает существенное влияние на состояние лесного покрова. На основе анализа сравнительных данных по численности охотничьих видов в различных экономических зонах Кемеровской области формулируется вывод о наличии взаимосвязи между неравномерным ростом и/или снижением численности животных на территории охотничьих угодий и уровнем залесённости.

**Ключевые слова:** Рациональное использование природных ресурсов, лоси, изменения природных ландшафтов, залесённость, миграция лосей, крупные животные, Кузбасс.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Повсеместная вырубка лесов является глобальной экологической проблемой. Стремительное уничтожение лесных массивов затрагивает всю экосистему и приводит к исчезновению уникальной флоры и фауны.

Настоящая статья посвящена вопросам оценки численности популяции лося с учётом фактора влияния уровня залесённости на территории двух муниципальных районов Кузбасса – Крапивинского и Топкинского. Кемеровская область – Кузбасс расположена на юго-востоке Западной Сибири. Область занимает площадь 95,7 тыс. км<sup>2</sup>, в том числе: 56,0 % – леса, 27,709 % – сельскохозяйственные угодья, 16,3 % – прочие земли. Леса охватывают более половины территории Кузбасса. Травянистая растительность представлена степями, лугами и торфяными болотами. Леса Кемеровской области произрастают на землях лесного фонда, особо охраняемых природных территориях (ООПТ), населённых пунктах, объектах обороны и безопасности. Рисунок 1 раскрывает схематический контур Кемеровской области – Кузбасса с обведённым абрисом двух выделенных районов (01 – Крапивинский и 02 – Топкинский), которые обсуждаются в статье по распределению зон обитания лося. На карту нанесена штриховка в некоторых районах, наиболее

промышленно освоенных (05 – Ленинск-Кузнецкий, 12 – Междуреченский; 13 – Беловский; 14 – Новокузнецкий; 19 – Прокопьевский).

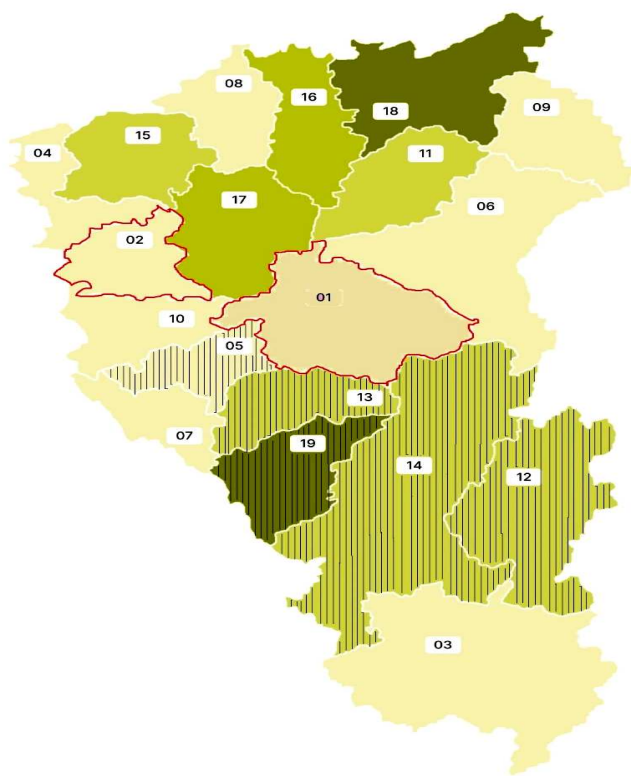


Рис. 1. Общие показатели залесённости в Кемеровской области – Кузбассе.

На представленной карте условно, в рабочем порядке, в целях нашего исследования всем районам даны номера от 01 до 19. Так, общая площадь залесённости равна 7 032 347 га. Падение залесённости за период с 2015 по 2019 гг. составляет – 0,32 %. Заштрихованные участки представляют собой промышленные зоны данной территории, шахтёрские города. В них находятся самые крупные шахты Кузбасса. Два рассматриваемых района (*Крапивинский и Топкинский*) расположены вблизи промышленной зоны области. Исходя из данных об уровне лесистости, важно учитывать техногенное воздействие промышленных предприятий региона на состояние лесного покрова, которое непосредственно влияет на особенности питания, положение кормовой базы лося как вида.

В настоящее время фрагментация, деградация и утрата естественных мест обитания животных признаются серьезными угрозами сохранению дикой природы во всём мире [1]. Прежде всего, эти изменения носят антропогенный характер и непосредственно затрагивают леса как среду обитания животных и их пищевое поведение, кормовую базу [2, 3]. Эта проблематика актуализируется в современных

работах отечественных и зарубежных ученых [4, 5]. Заметно возрос интерес к глобальным лесным экологическим проблемам [6, 7]. Сегодня весьма актуальным представляется оценка разнообразия лесного покрова по данным дистанционного зондирования [8, 9]. В связи с увеличением антропогенной нагрузки на природные комплексы и леса возникает необходимость детального изучения закономерностей влияния различных факторов на динамику численности популяции диких животных.

Лось (*Alces alces*), в свою очередь, как объект исследования является не только одним из самых популярных охотничьих видов, но и играет значительную роль в развитии лесных экосистем. Лоси широко распространены по всему миру, включая Скандинавский полуостров, Аляску, европейскую часть России и Западную Сибирь (включая Кемеровскую область – Кузбасс) [10–13]. Лось — ценное промысловое животное, обладающее многими полезными для человека качествами. Наиболее благоприятными условиями для обитания лосей являются участки южной тайги и смешанных лесов, отличающиеся мозаичностью ландшафта. Лоси населяют леса, ивы на берегах степных озер, поймы рек в лесостепи; они также любят прохладные хвойные леса, где есть болотистая почва. Эти животные хорошо приспосабливаются к изменяющимся условиям окружающей среды. Учеными проделана большая работа по изучению популяционной биологии, экологии, миграционной активности лоса [14–16]. Существует достаточное количество исследований влияния климатических факторов, хищничества и добычи лосей [17–21]. Все эти вопросы входят в проблематику экологического мониторинга.

В нашей предыдущей статье мы касались проблемы эффективности методов мониторинга крупных животных, в том числе лосей [10]. Результатом обзора стал вывод об актуальности и эффективности применения цифровых методов при подсчёте лосей. Использование беспилотных летательных аппаратов признаётся весьма перспективным методом при сборе геопространственных данных. Беспилотные летательные системы позволяют провести эффективный мониторинг количества и распространения животных, осуществить выявление патологии лесов, исходя из рельефа местности, а также планировать прокладку новых маршрутов патрулирования с учётом вида передвижения (пеший / на транспорте) и многое другое.

В настоящей работе представлены конкретные результаты по мониторингу существующих данных Схемы размещения, использования и охраны охотничьих угодий на территории Кемеровской области – Кузбасса [22]. Изучение биогеографии животных в конкретных условиях, т. е. размещение популяции животных на территории, различных участках суши необходимо для дальнейшего планирования эффективного охотпользования. Рассмотрение тропления и знание следов диких животных являются весомыми моментами ведения охотничьего хозяйства, а также существенными показателями для комплексных оценок охотничьих угодий, потенциала охотничьих видов животных.

Целью исследования является оценка влияния уровня залесённости на численность и распространение лосей (*Alces*) в некоторых районах Кузбасса.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследовании использовали официальные данные по учёту численности животных на территории двух муниципальных районов Кузбасса – Крапивинского и Топкинского, которые были получены посредством применения традиционных методов подсчёта животных (ЗМУ и т.п.). Источником данных является Департамент по охране объектов животного мира Кемеровской области. Для анализа изменения уровня залесённости использованы методы ДЗЗ (дистанционного зондирования земли), применён инструментарий ГИС. Специалисты Института Цифры Кемеровского государственного университета [23] являются разработчиками платформы геоинформационной системы «Кузбасс», которая охватывает широкий круг вопросов цифровизации региона, использования беспилотных летательных аппаратов при решении различных управленческих, аналитических и экономических задач территорий Кузбасса.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Площадь охотничьих угодий Кемеровской области – Кузбасса составляет 7705,74 тыс. га, из них 5720,64 тыс. га предоставлено юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям для долгосрочного пользования объектами животного мира. При бонитировке территории для лося оценке подлежат лесные угодья, расположенные крупными массивами, и для расчетов используют только площадь леса и лесных болот, а также зарастающие пустоши и ивняковые заросли. К категории хороших лосиных угодий относятся:

- а) молодняки с преобладанием в составе сосны и осины, с подлеском из ивы, крушины, можжевельника и покровом из лесного разнотравья;
- б) заросли ивы, черемухи, крушины с богатым травяным покровом, а также вырубки и гари с хорошим возобновлением сосны, осины, ивы, рябины и других кормовых пород. Для описания бонитировки охотугодий лося была использована шкала Д. Н. Данилова (1960) [24], таблица 1.

Таблица 1

### Шкала оптимальной численности лося в угодьях разных бонитетов

Показатели бонитета	1	2	3	4	5
Плотность на 1000 га лесных угодий	11–17	10–6	6–4	4–2	Менее 2
Средняя плотность для класса бонитета	14	8	5	3	1

Исходя из оптимальной плотности охотничьей фауны и площади угодий определенного бонитета, рассчитывается оптимальная численность их поголовья в хозяйстве. Данные угодья относятся к III классу бонитета, плотность населения лося на 1 000 га составляет 5 особей.

На рисунке 2 актуализирована динамика численности охотничьих видов и уровень залесённости Крапивинского муниципального округа.

Общая площадь Крапивинского муниципального округа составляет 689 911 га. На территории находятся следующие охотничьи угодья: двенадцать закреплённых

охотничьих угодий (560 673 га), три общедоступные охотничьи угодья (56 348 га) и две особо охраняемые природные территории (70 689 га).



Рис. 2. Динамика численности охотничьих видов и уровень залесённости Крапивинского муниципального округа.

Исходя из представленных данных, обнаруживается важное противоречие: численность крупных животных увеличивается, уровень лесного покрова постепенно снижается. Мы не располагаем достаточной информацией, чтобы полностью объяснить это явление. Представляется перспективным и необходимым проведение комплексного исследования с более точными оценками.

На рисунке 3 представлена визуализация границы общедоступных охотничьих угодий Крапивинского муниципального округа № 1 в виде скрина экрана из геоинформационной системы.

Общедоступные охотничьи угодья Крапивинского муниципального округа № 1 охватывают следующую территорию. Северная граница тянется от пересечения реки Томь и реки Тайдон. С тех пор она проходит против течения реки Тайдон на юго-восток до пересечения с рекой Улуманда.

Юго-восточная граница тянется от реки Улуманда на юго-запад до пересечения с юго-восточной границей 85 квартала, далее проходит по ней на юг, пересекая на юго-запад 87 квартала Медвежского урочища (участкового Лесничества Медвежское) до лесной дороги на правом берегу реки Томь в точке 54°50'54.0"N 87°03'52.2"E. С тех пор граница проходит по лесной дороге на юго-восток до юго-восточной границы

с. Салтымаково. Западная граница тянется от юго-восточной границы с. Салтымаково по течению реки Томь до пересечения реки Томь и реки Тайдон.



Рис. 3. Визуализация границ общедоступных охотничьих угодий Крапивинского муниципального округа № 1.

Площадь участка составляет 8 328 га, не считая населенных пунктов, расположенных в его границах.

Таблица 3 показывает динамику численности охотничьих видов Крапивинского муниципального округа за период 2015–2019 гг.

**Таблица 3**

**Динамика численности популяции копытных  
Крапивинского муниципального округа (2015-2019 гг.)**

Копытные животные, особей	2015	2016	2017	2018	2019
Косуля сибирская	70	296	227	19	100
Лось	177	491	498	497	465
Олень благородный	0	0	0	0	26
Итого	247	787	725	516	591

Источник: Департамент по охране объектов животного мира Кемеровской области [25]

Данные таблицы демонстрируют достаточно стабильную картину динамики численности копытных (Ungulata) Крапивинского муниципального округа (2015–2019 гг.). При этом раскрывается общая тенденция к увеличению численности каждой отдельной популяции из года в год. Пиком роста численности копытных стал 2016 год: общее число животных достигло 787 особей.

В 2017 году численность популяции лосей достигла своего максимума в указанный период, в то время как количество особей косули сибирской (*Capreolus pygargus*) оказалось подвержено спаду (227 особей) по сравнению с 2016 годом (296 особей). Прирост по лосю (2015–2019 гг.) составил 163 %; прирост по косуле сибирской – 43 %. Данных по численности популяции благородного оленя (*Cervus elaphus*) на протяжении 2015–2018 гг. не зафиксировано. Только лишь 2019 год отмечен конкретными цифрами (26 особей). Такая ситуация может быть объяснена факторами браконьерства или не соответствия зимнего учета видов с реальной численностью их популяций.

В таблице 4 представлены площадь самих закреплённых охотничьих угодий Крапивинского муниципального района и площадь лесов данной территории.

**Таблица 4**

**Залесённость территории закреплённых охотничьих угодий  
Крапивинского муниципального округа**

Муниципальный округ	Закреплённое охотничье угодье	Площадь охотничьего угодья, га	Залесённость, га (на 2000 г.)
Крапивинский	Барачатский обход	10748,95	1819,91
	Каменский обход	19208,52	7665,55
	Крапивинская жемчужина Крапивинский района	40240,67	40240,67
	Крапивинский обход	60454,92	42661,83
	Охотхозяйство «Абат»	71769,99	71769,99
	Охотхозяйство «Бело-Осиповское»	47759,6	46476,68
	Охотхозяйство «Воскресенка»	51681,32	51681,32
	Охотхозяйство «Тайдонское» КООО «Охотобщество Мурюкское»	141873,45	140473,9

Так, например, площадь залесённости закреплённого охотничьего угодья «Крапивинский обход» составляет 42661,83 га. При этом на территории данного угодья обитает лось в количестве 53 особей (на 2019 г.). Зная площадь лесов и



разделив её на поголовье существующей популяции лося, было определено, что на одного лося приходится 805 га площади лесного покрова, что обеспечивает достаточно хорошую кормовую базу для лося.

Рисунок 4 раскрывает динамику численности охотничьих видов, в том числе лосей, и уровень залесённости Топкинского муниципального округа.



Рис. 4. Динамика численности охотничьих видов и уровень залесённости Топкинского муниципального округа.

Общая площадь Топкинского муниципального округа составляет 277 023 га.

На территории находятся девять закреплённых охотничьих угодий (261 700 га) и одна особо охраняемая природная территория (8 430 га). Исходя из представленных данных, можно обнаружить повторяющуюся тенденцию несоразмерности увеличения численности копытных животных и уровня залесённости: сохраняется увеличение популяции копытных при снижении уровня лесного покрова.

Таблица 5 актуализирует динамику численности охотничьих видов по каждому животному Топкинского муниципального округа района за период 2015–2019 гг.



В таблице хорошо видна общая единообразная для двух районов Кузбасса тенденция к увеличению численности популяции лося и косули. Рост численности копытных достиг своего пика в 2016 году.

Таблица 5

**Динамика численности копытных животных  
Топкинского муниципального округа (2015-2019 гг.)**

Копытные животные, особей	2015	2016	2017	2018	2019
Кабан	88	54	54	30	29
Косуля сибирская	373	613	325	484	558
Лось	133	248	194	196	250
Итого	594	915	573	710	837

Источник: Департамент по охране объектов животного мира Кемеровской области [25]

Высшей точкой роста численности лосей является 2019 год, в то время как динамика численности кабана (*Sus scrofa*) отмечена падением (29) по сравнению с периодом 2015 года (88 особей).

Прирост по лосю (2015–2019 гг.) составляет 88 %; прирост по косуле сибирской – 50 %; убыль по кабану – 67 %. У нас не так много информации, чтобы объяснить это явление.

Предпосылками такого соотношения могут служить различные явления: неточность данных зимнего учета животных, их несоответствие реальной численности популяции на территории. Предполагается, что в долгосрочной перспективе увеличение численности видов потребует расширения ареалов обитания.

В таблице 6 представлены площадь закрепленных охотничьих угодий Топкинского муниципального района и площадь лесов данной территории.

Площадь залесённости закреплённого охотничьего угодья «Шишинский обход» составляет 20909,64 га. При этом на территории данного угодья обитают копытные, численность которых составляет 141 особь (на 2019 г). Зная площадь лесов и разделив её на поголовье существующей популяции копытных, было определено, что на одного члена группы копытных животных приходится 148 га площади лесного покрова, что существенно ограничивает кормовые ресурсы и полноценное питание для копытных, в том числе лосей.

В качестве примера распределения направлений движения вида даны координаты зимних маршрутов учета Шишинского обхода Топкинского муниципального округа.

Результат представлен в виде скрина экрана из геоинформационной системы с изображением границы охотничьих угодий и зимних маршрутов учета в удобном масштабе – рисунок 5.

**Таблица 6**

**Залесённость территории закреплённых охотничьих угодий  
Топкинского муниципального округа**

Муниципальный округ	Закреплённое охотничье угодье	Площадь охотничьего угодья, га	Залесённость, га (на 2000 г.)
Топкинский	Зарубинский обход	34233,52	11475,16
	Охотхозяйство «Катковское»	22828,83	9443,03
	Сибконкорд (участок Левососновский)	5563,38	1206,51
	Сибконкорд (участок Усть-Сосновский)	28998,63	15217,89
	Стрелинский обход	11958,71	6211,25
	Хорошеборский обход	29273,43	12293,34
	Цыпинский обход	37085,37	12424,65
	Черемиченский обход	43306,04	15615,26
	Шишинский обход	53350,33	20909,64



Рис. 5. Зимние маршруты учета Шишинского обхода Кемеровской области – Кузбасса.

На рисунке красной линией обозначена граница охотничьих угодий и особо охраняемых природных территорий. Голубая линия выделяет зимний маршрут учета.

Зимние маршруты учёта были зафиксированы на картографическом материале в соответствии с предоставленными координатами от Департамента по охране объектов животного мира Кемеровской области. Наблюдение за зимними маршрутами по следам копытных – один из старейших методов мониторинга крупных животных, который используется для отслеживания изменений в траектории движения животного, среде обитания, зимних убежищах, местах размножения и определения численности популяции. Основными преимуществами этого метода являются возможность длительного использования, низкие финансовые затраты и целесообразность. При этом в перечень недостатков входит возникновение ошибок и недостоверность полученных данных, значение которых не является стабильным, а также наличие человеческого фактора (см. подробнее в работах [26–32]). Сегодня одной из тенденций в области учета животных является внедрение современных способов мониторинга и контроля за природным миром.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

На основе изучения данных мониторинга, анализа сравнительных материалов по численности охотничьих видов в различных экономических зонах Кемеровской области можно говорить о наличии техногенного влияния на состояние лесного покрова региона, который служит необходимой кормовой базой для существования охотничьих видов животных.

Площадь охраняемых территорий в Крапивинском округе составляет 70 689 га, а в Топкинском муниципальном округе – только 8,4 га. Мигрируя с ООПТ в охотничьи угодья, лось становится предметом охоты. Поэтому его численность в два раза почти меньше в Топкинском округе, поскольку 8,4 га ООПТ не могут обеспечить ему полноценную защиту и кормовую базу.

Проведённое исследование подтверждает и дополняет исследования российских и зарубежных исследователей по комплексному влиянию антропогенных и биологических факторов на изменение параметров популяции охотничьих видов (лосей). Полученные результаты приносят вклад в современные исследования механизмов регуляции популяции лося. Для повышения эффективности использования охотничьих ресурсов необходимо проводить внутрихозяйственное управление с внедрением новых способов оценки качества земель на основе лесохозяйственных материалов в геоинформационных системах.

### **Список литературы**

1. Gaveau D. L. A. Rapid conversions and avoided deforestation: Examining four decades of industrial plantation expansion in Borneo / D. L. A. Gaveau, D. Sheil, M. A. Salim [et al.] // *Sci. Rep.* – 2016. – No 6. – P. 32017. <https://doi.org/10.1038/srep32017>
2. Hosonuma N. An assessment of deforestation and forest degradation drivers in developing countries / N. Hosonuma, M. Herold, Sy, V. De [et al.] // *Environ. Res. Lett.* – 2012. – № 7. – P. 4009. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/7/4/044009>

3. Margono B. A. Primary forest cover loss in indonesia over 2000–2012. / B.A. Margono, P.V. Potapov, S. Turubanova [et al.] // Nat. Clim. Chang. – 2014. – №4. – P. 730–5. <https://doi.org/10.1038/nclimate2277>
4. Варнаков А. П. Оценка ущерба, причиненного охотничьим животным и их среде обитания хозяйственной деятельностью человека / А. П. Варнаков // Вестник охотоведения. – 2008. – Т5, №2. – С. 187–197.
5. Gaveau D. L. A. Overlapping Land Claims Limit the Use of Satellites to Monitor No-Deforestation Commitments and No-Burning Compliance. / D. L. A. Gaveau, R. Pirard, M. A. Salim [et al.] // Conserv. Lett. – 2017. – № 10. – P. 257–264. <https://doi.org/10.1111/conl.12256>
6. Отмахов Ю. С. Антропогенная трансформация растительных сообществ сосновых лесов в городской среде / Ю. С. Отмахов, Т. С. Черникова, Б. А. Третьяков // Вестник Томского государственного университета. Биология. – 2018. – №41. – С. 75–95.
7. Гибадуллин Р. З. Подходы сохранения биоразнообразия лесных экосистем в малолесистых районах Среднего Поволжья / Р. З. Гибадуллин, И. Р. Галиуллин, И. М. Хабибуллин [и др.] // Известия Самарского научного центра РАН. – 2019. – №2. – С. 91–94.
8. Васильев О. Д. Оценка ценотического разнообразия лесного покрова и его динамики в эталонных ландшафтах Московского региона по данным дистанционного зондирования / О. Д. Васильев, Г. Н. Огурева, С. В. Чистов // Вестник Санкт-Петербургского университета. Науки о Земле. – 2019. – №2. – С. 185–205.
9. Тон Ш. Изменение пространственной структуры мангрового леса полуострова Камау (Южный Вьетнам) / Ш. Тон, Д. В. Добрынин, В. О. Мокиевский // Экосистемы: экология и динамика. – 2020. – №2. – С. 82–95.
10. Prosekov A. Yu. Methods for Monitoring Large Terrestrial Animals in the Wild. / A. Yu. Prosekov, A. D. Kuznetsov, A. O. Rada, S. A. Ivanova // Forests. – 2020. – №11, 8. – P. 808.
11. Skalon N. Features of seasonal migrations and wintering of epy elks (*Alces alces*) in the Kuznetsk-Salair mountain region / N. Skalon, P. Stepanov, A. Prosekov // In Proceedings of the IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: 012020International Conference on Sustainable Development of Cross-Border Regions (SDCBR 2019). – Barnaul, Russia, 19–20 April 2019. – Vol. 395. – P. 156286.
12. Skalon N. V. Zveri Sibiri [Animals of Siberia]; / Skalon N. V., Skalon T. A. – SPPE «Kuzbass»: Kemerovo, Russia, 2008. (In Russian).
13. Красная книга Кемеровской области: в 2-х т. Т. 2: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных. 2-е изд-е, перераб. и доп. / под ред. Н. В. Скалона. – Кемерово: Азия принт, 2012. – 192 с.
14. Глушков В. М. Лось. Экология и управление популяциями / В. М. Глушков.– Киров: ВНИИОЗ им. Б. М. Житкова, 2001. – 317 с.
15. Зайков В. А. Состояние популяции лося (*alces alces*) в Каргопольском районе Архангельской области / В. А. Зайков, В. В. Беляев // Arct. Evironmental Res. – 2015. – №1. – С. 79–83.
16. Скалон Н. В. Динамика численности лося, медведя и волка в Кузбассе во второй половине XX-начале XXI веков / Н. В. Скалон, П. Г. Степанов, А. Ю. Просеков // Вестник ТвГУ. Серия «Биология и экология». – 2020. – № 1 (57). – С. 128–138.
17. Чайкин С. А. Динамика возрастного состава и репродуктивных показателей популяции лося Европейского (*Alces alces* L., 1758) на территории Пермского края / С. А. Чайкин, А. Ф. Храмов, Т. Л. Егошина // Вестник Удмуртского университета. Серия «Биология. Науки о Земле». – 2015. – №3. – С. 77–84.
18. Ловелиус Н. В. Лицензионная добыча лося в России и глобальные факторы природной среды / Н. В. Ловелиус // Общество. Среда. Развитие (Тerra Humana). – 2017. – №1 (42). – С. 97–100.
19. Беляков В. В. Пути оптимизации использования популяций лося и благородного оленя в Калининградской области / В. В. Беляков // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия: Естественные и медицинские науки. – 2008. – №1. – С. 90–95.
20. Кривошапкин А. А. Материалы по динамике численности лося (*Alces Alces* L.) в Центральной Якутии / А. А. Кривошапкин // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М. К. Аммосова. – 2017. – №2 (58). – С. 5–15.
21. Бондарев А. Я. О динамике численности волка и лося в Западной Сибири / А. Я. Бондарев, В. Б. Журавлев, В. Ю. Петров // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. – №7 (105). – С. 56–62.

22. Постановление Губернатора Кемеровской области от 08.11.2016 №80-ПГ «Об утверждении Схемы размещения, использования и охраны охотничьих угодий на территории Кемеровской области». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://depoozm.ru/index.php/dokumenty/58-postanovleniya-i-rasporozheniya-gubernatora-keмеровskoj-oblasti/327-docs\\_327](https://depoozm.ru/index.php/dokumenty/58-postanovleniya-i-rasporozheniya-gubernatora-keмеровskoj-oblasti/327-docs_327) (дата обращения: 18.08.2020).
23. Сайт Института Цифры Кемеровского государственного университета [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://kemsu.ru/university/structure/institutes/Institute-of-digit/>. (дата обращения: 18.08.2020).
24. Данилов Д. Н. Принципы типологии и бонитировки охотничьих угодий / Д. Н. Данилов // Труды ВНИИО выпуск XII, Вопросы биологии пушных зверей. – М.: Заготиздат, 1953. – С. 48–90.
25. Департамент по охране объектов животного мира Кемеровской области [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://depoozm.ru/> (дата обращения: 18.08.2020).
26. Bobek B. Winter food and cover refuges of large ungulates in lowland forests of south-western Poland. / B. Bobek, D. Merta, J. Furtek // For. Ecol. Manage. – 2016. – №359. – P. 247–255. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2015.09.050>
27. Sugimoto T. Winter food habits of sympatric carnivores, Amur tigers and Far Eastern leopards, in the Russian Far East / T. Sugimoto, V. V. Aramilev, J. Nagata [et al.] // Mamm. Biol. – 2016. – №81. – P. 214–218. <https://doi.org/10.1016/j.mambio.2015.12.002>
28. Pacyna A. D. Evaluation of the use of reindeer droppings for monitoring essential and non-essential elements in the polar terrestrial environment / A. D. Pacyna, M. Frankowski, K. Koziol [et al.] // Sci. Total Environ. – 2019. – 658. – P. 1209–1218. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.12.232>
29. Arsenault A. Demographic Status of Moose populations in the boreal plain Ecozone of Canada. Alces A J. Devoted / A. Arsenault, A. R. Rodgers, K. Whaley // Manag. Moose. – 2020. – №55. – P. 43–60. – ISSN: 2293-6629.
30. Obermoller T. R. Maternal Behavior Indicates Survival and Cause-Specific Mortality of Moose Calves / T. R. Obermoller, G. D. Delgiudice, W. J. Severud // J. Wildl. Manage. – 2019. – № 83. – P. 790–800. <https://doi.org/10.1002/jwmg.21658>
31. Rickbeil G. J. M. Plasticity in elk migration timing is a response to changing environmental conditions / G. J. M. Rickbeil, J. A. Merkle, G. Anderson [et al.] // Glob. Chang. Biol. – 2019. – №25. – P. 2368–2381. <https://doi.org/10.1111/gcb.14629>
32. Popescu V. D. Assessing biological realism of wildlife population estimates in data-poor systems / V. D. Popescu, K. A. Artelle, M. I. Pop [et al.] // J. Appl. Ecol. – 2016. – №53. – P. 1248–1259. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12660>

## EFFECT OF FOREST COVERAGE ON THE DYNAMICS OF ELK POPULATION IN SOME AREAS OF KUZBASS

*Prosekov A. Yu.*

*Kemerovo State University, Kemerovo, Russia*

*E-mail: a.prosekov@rambler.ru*

Forests are a unique environmental phenomenon, since their space serves as the fundamental basis for the life of an innumerable number of biological species. Significant integral limited territories of forests are important ecosystems of our planet and have a significant impact on climate and biological processes. Mixed or single-breed, mountain or plain, dense or well-groomed, the forest as a self-regulating system with its life cycle is directly related to the natural balance.

Currently, fragmentation, degradation and loss of natural habitats of animals are recognized as serious threats to the conservation of wildlife around the world. First of all,

these changes are anthropogenic in nature and directly affect forests as a sphere of existence of the animal world. This issue is updated in the works of modern domestic and foreign scientists.

Fragmentation, deterioration, and destruction of natural animal habitats are major threats to global wildlife conservation. The article introduces some results of monitoring the existing data on the layout chart, exportation, and protection of hunting grounds on the territory of the Kemerovo region (Kuzbass).

The data were provided by the Kemerovo Regional Department of Wildlife Protection. The article focuses on the population of large game species, e.g. elks.

The research covered two municipalities, namely Krapivinsky and Topkinsky municipal districts. The study proved that monitoring data analysis can provide reliable initial assessment of the changes that happen to the hunting grounds and the local biodiversity as a result of natural and man-induced processes.

A comparative analysis of game population in several economic zones of the Kemerovo region revealed a strong connection between the uneven growth and / or decrease in the animal population on the hunting grounds and the level of forest coverage. Based on the study of monitoring data, analysis of comparative material on the number of hunting species in different economic zones of the Kemerovo region revealed the existence of natural connections between uneven growth and/or reducing the number of animals on the hunting grounds, and's forest coverage rate.

The study confirms and complements the research of Russian and foreign researchers on the complex influence of anthropogenic and biological factors on changes in the parameters of the population of hunting species (elk).

The obtained results contribute to modern research on the mechanisms of population regulation. To improve the efficiency of hunting resources use, it is necessary to conduct on-farm management with the introduction of new methods of land quality assessment based on forest management materials in geoinformation systems. These points fit into the prospects of our further research.

**Keywords:** rational use of natural resources, elk, changes in natural landscapes, migration of elks, large animals, Kuzbass.

## References

1. Gaveau D. L. A., Sheil D., Husnayaen, Salim M. A., Arjasakusuma S., Ancrenaz M., Pacheco P., Meijaard E. Rapid conversions and avoided deforestation: Examining four decades of industrial plantation expansion in Borneo, *Sci. Rep.* **6**, 32017 (2016). <https://doi.org/10.1038/srep32017>
2. Hosonuma N., Herold M., De Sy V., De Fries R. S., Brockhaus M., Verchot L., Angelsen A., Romijn E. An assessment of deforestation and forest degradation drivers in developing countries, *Environ. Res. Lett.*, **7**, 4009 (2012).
3. Margono B. A., Potapov P. V., Turubanova S., Stolle F., Hansen M. C. Primary forest cover loss in indonesia over 2000-2012., *Nat. Clim. Chang.* **4**, 730 (2014).
4. Varnakov A. P. Assessment of damage caused to hunting animals and their habitat by human economic activity, *Bulletin of hunting science*, **5(2)**, 187 (2008).
5. Gaveau D. L. A., Pirard R., Salim M. A., Tonoto P., Yaen H., Parks S. A., Carmenta R. Overlapping Land Claims Limit the Use of Satellites to Monitor No-Deforestation Commitments and No-Burning Compliance, *Conserv. Lett.*, **10**, 257 (2017).

6. Otmakhov Yu. S., Chernikova T. S., Tretyakov B. A. Anthropogenic transformation of vegetation in urban pine forests, *Tomsk State University Journal of Biology*, **41**, 75 (2018).
7. Gibadullin R. Z., Galiullin I. R., Habibullin I. R., Shakirov I. N., Akhmadullin A. V. Akhmadullin Approaches of preservation of a Biodiversity of forest ecosystems in low-woody areas of central Volga area, *Izvestia of Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*, **2**, 91 (2019).
8. Vasil'ev O. D., Ogureeva G. N., CHistov S. V. The assessment of forest cenotic diversity and its dynamics in Moscow region reference landscapes based on remote sensing data. Vestnik of Saint Petersburg University, *Earth Sciences*. **64**, 2, 185 (2019).
9. Sh. Ton D. V. Dobrynin V. O. Mokievskij The change of the spatial structure of mangrove forests of the Peninsula of cà Mau (Vietnam), *Ecosystems: ecology and dynamics*, **2**, 82 (2020).
10. Prosekov A. Yu., Kuznetsov A. D., Rada A. O., Ivanova S. A. Methods for Monitoring Large Terrestrial Animals in the Wild, *Forests*, **11**(8), 808 (2020)
11. Skalon N., Stepanov P., Prosekov A. *Features of seasonal migrations and wintering of epy elks (Alces alces) in the Kuznetsk-Salair mountain region*, In Proceedings of the IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: 012020International Conference on Sustainable Development of Cross-Border Regions (SDCBR 2019)., Barnaul, Russia, **395**, 156286. (19–20 April 2019).
12. Skalon N. V., Skalon T. A. *Zveri Sibiri* [Animals of Siberia]; SPPE «Kuzbass»: Kemerovo, Russia (In Russian, 2008).
13. *Red Book of the Kemerovo Region*: [in 2 tons]: Rare and endangered animal species. 2nd ed., reprint. and add. / order of N. V. Skalon, 192 (Kemerovo: Asia print, 2012).
14. Glushkov V. M. Elk. *Ecology and population management*, 317 p. (Kirov: VNIIOZ im. B. M. Zhitkov, 2001).
15. Zajkov V. A., Belyaev V. V. On the Moose (*Alces alces*) Population Status in the Kargopol District of the Arkhangelsk Region, *Arct. Environmental Res. Arkhangelsk*, **1**, 79 (2015).
16. Skalon N. V., Stepanov P. G., Prosekov A. Yu. Dynamics of the number of elk, bear and wolf in Kuzbass in the second half of the XX-early XXI centuries, *Herald Of Tver State University. Series "Biology and ecology"*, **1** (57), 128 (2020).
17. Chajkin S. A., Khramov A. F., Egoshina T. L. Dynamics of age structure and breeding potential of Moose (*Alces Alces L.*, 1758) population in Perm Krai, *Bulletin of the Udmurt University. Series «Biology. Earth Science»*, **3**, 77 (2015).
18. Lovelius N. V. Licensed elk production in Russia and global environmental factors, *Society. Wednesday. Development (Terra Humana)*, **1**(42), 97 (2017).
19. Belyakov V. V. Ways to optimize the use of elk and red deer populations in the Kaliningrad region, *Bulletin of the Baltic Federal University named after I. Kant*, **1**, 90 (2008).
20. Krivoschapkin A. A. Materials on the dynamics of the number of elk (*Alces Alces L.*) in Central Yakutia, *Bulletin of the North-Eastern Federal University named after M. K. Ammosov*, **2**(58), 5 (2017).
21. Bondarev A. Ya., Zhuravlev V. B., Petrov V. Yu. On the dynamics of the wolf population and elk in Western Siberia, *Bulletin of the Altai state agrarian University*, **7**(105), 56 (2013).
22. Resolution of the Governor of the Kemerovo region of 08.11.2016 No. 80-PG «On approval of the scheme of placement, use and protection of hunting grounds on the territory of the Kemerovo region». [Internet-resources]. URL: [https://depoozm.ru/index.php/dokumenty/58-postanovleniya-i-rasporiyazheniya-gubernatora-kemerovskoj-oblasti/327-docs\\_327](https://depoozm.ru/index.php/dokumenty/58-postanovleniya-i-rasporiyazheniya-gubernatora-kemerovskoj-oblasti/327-docs_327). (accused August 18, 2020). (rus).
23. Website of the Institute of Digits of Kemerovo State University [Internet-resources]. URL: <https://kemsu.ru/university/structure/institutes/Institute-of-digit/>. (accused August 18, 2020). (rus).
24. Danilov D. N. principles of typology and bonitation of hunting grounds, *Proceedings of VNIIO issue XII, Questions of biology of fur – bearing animals*, 48 (M.: Zagotizdat, 1953).
25. Department of Wildlife Protection of the Kemerovo Region [Internet-resources]. URL: <http://depoozm.ru>. <http://depoozm.ru/> (accused August 18, 2020). (rus).
26. Bobek B., Merta D., Furtek J. Winter food and cover refuges of large ungulates in lowland forests of south-western Poland, *For. Ecol. Manage*, **359**, 247 (2016).
27. Sugimoto T., Aramilev V. V., Nagata, J., McCullough D. R. Winter food habits of sympatric carnivores, Amur tigers and Far Eastern leopards, in the Russian Far East, *Mamm. Biol.*, **81**, 214 (2016).



28. Pacyna A. D., Frankowski M., Koziol K., Węgrzyn M. H., Wietrzyk-Pelka P., Lehmann-Konera S., Polkowska Ż. Evaluation of the use of reindeer droppings for monitoring essential and non-essential elements in the polar terrestrial environment., *Sci. Total Environ.*, **658**, 1209 (2019).
29. Arsenault A., Rodgers A. R., Whaley K. Demographic Status of Moose populations in the boreal plain Ecozone of Canada. Alces A J. Devoted, *Manag. Moose.*, **55**, 43 (2020).
30. Obermoller T. R., Delgiudice G. D., Severud W. J. Maternal Behavior Indicates Survival and Cause-Specific Mortality of Moose Calves., *J. Wildl. Manage.*, **83**, 790 (2019).
31. Rickbeil G. J. M., Merkle J. A., Anderson G., Atwood M. P., Beckmann J. P., Cole E. K., Courtemanch A. B., Dewey S., Gustine D. D., Kauffman M. J., McWhirter D. E., Mong T., Proffitt K., White P. J., Middleton A. D. Plasticity in elk migration timing is a response to changing environmental conditions. *Glob. Chang. Biol.*, **25**, 2368 (2019).
32. Popescu V. D., Artelle K. A., Pop M. I., Manolache S., Rozyłowicz L. Assessing biological realism of wildlife population estimates in data-poor systems, *J. Appl. Ecol.*, **53**, 1248 (2016).