XXI Российская научная конференция школьников "Открытие"

СЕКЦИЯ БИОЛОГИЯ (ЗООЛОГИЯ)

**Учет косули европейской *(Capreolus capreolus L.)* по экскрементам на участке «Лес на Ворскле» заповедника «Белогорье»**

Исследовательская работа.

Автор - Лукина Мария Евгеньевна,

обучающаяся 9 класса

ДЭЦ «Дубрава» при ФГБУ «Государственный заповедник «Белогорье»

Научный руководитель-

Щекало Мария Викторовна,

младший научный сотрудник

ФГБУ "Государственый заповедник "Белогорье"

Ярославль, 2019.

**Оглавление.**

Введение

Объекты и методика исследования

Анализ полученных материалов

Заключение

Литература

**Введение.**

Заповедник «Белогорье» был основан в 1925 году. До 1999 года он был представлен лишь одним участком – «Лес на Ворскле». Территория этого участка – типичный ландшафт среднерусской лесостепи с преобладанием нагорных дубрав, расположенный на высоком правом берегу реки Ворсклы в Борисовском административном районе Белгородской области.

Косуля европейская – характерный представитель фауны диких копытных животных лесостепной зоны. В центральных и южных областях европейской части России она заселяет лесостепные дубравы с густым подлеском, пойменные леса, заросшие кустарником овраги, но ее распределение зависит от ряда факторов: наличия кормов, доступности кормовых участков, климатических условий, фактора беспокойства. Косуля является важным компонентом экосистем лесостепной зоны. Постоянное повреждение основных лесообразующих пород приводит к нарушению их естественного соотношения в лесах, а иногда способствует полному выпадению из состава древостоев. Косули повреждают в первую очередь самые жизнеспособные деревца наиболее ценных пород, задерживая их развитие. За счет этого менее ценные породы имеют конкурентное преимущество [2].

*Актуальность работы.* Дикие копытные животные являются объектом пристального изучения не только как биологические виды, но и как важные охотничьи объекты, имеющие большие потенциальные возможности. Мониторинг их популяций составляет важное звено в системе контроля состояния природных комплексов, в том числе и заповедных.

*Цель работы.* Апробировать на территории участка «Лес на Ворскле» заповедника «Белогорье» методику учета косули по экскрементам и определить эффективность этого метода.

Для реализации цели были поставлены следующие *задачи*:

1. Провести учеты кучек дефекаций на стационарных ленточных маршрутах в лесном массиве заповедника и на территории охранной зоны.

2. Рассчитать численность европейской косули.

4. Выявить степень предпочтения животными разных биотопов.

5. Выявить структуру популяции по половому и возрастному составу.

6. Сравнить результаты учетов методом прогона и методом учета по экскрементам.

**Объект и методы исследования**

На участке заповедника «Белогорье» «Лес на Ворскле» европейская косуля в начале XX века была многочисленна, позже истреблена. Судя по литературным источникам, исчезновение косули совпало с периодом первой мировой войны. В 20-30-х годах на территории учлесхоза этот вид копытных отсутствовал. В 1940-1941 годах в небольшом количестве косуля европейская встречалась на участке «Лес на Ворскле». В эти годы наблюдали не только одиночных животных, но и самок с детенышами. Численность косули в послевоенные годы довольно быстро возрастала. В начале 60-х гг. в учлесхозе насчитывали не менее 50-60 особей [1; 2]. На территории нагорной дубравы заповедника «Белогорье» учеты диких копытных животных систематически ведутся с 1995 года. Численность определяется методом шумового прогона в последней декаде января. По данным учетов, представленных в Летописи природы заповедника, в настоящее время косуля в большом количестве встречается как в заповеднике, так и на сопредельных территориях.

Наши исследования мы проводили в 2017-2018 гг. на территории участка «Лес на Ворскле» и его охранной зоны, представляющей собой насаждения яблоневых садов (Приложение 1). Ленточные маршруты для учета зимнего пребывания косули в лесном массиве заповедника были заложены в 2010 году Скоробогатовым Е.В., старшим научным сотрудником НИИ биологии ХНУ им. В.Н. Каразина. Картографом заповедника маршруты были наложены на картосхему и перенесены в GPS-навигатор. Для получения достоверных данных достаточно 1 км маршрута на каждые 100 га леса. Общая площадь территории исследования составила 1376,36 га, протяженность линии маршрутов – 24,82 км.

Учетные работы проводили в период с 20-х чисел марта (после полного схода снега в лесном массиве) и до 1-10 апреля (до появления травяного покрова). Учет экскрементов велся вдоль маршрута на полосе шириной 2 м (по 1 м справа и слева от линии хода). Длина пройденного маршрута определялась автоматически при помощи GPS-навигатора. В полевом дневнике и GPS-навигаторе регистрировались все дефекационные кучки в пределах учетной полосы и указывались данные о возрасте и поле животного.

Биотопы, выделяемые нами для учета – это опушечная линия, центральная часть лесного массива, яблоневые сады в охранной зоне. Опушечная линия разделялась на подзоны по расстоянию удаления от опушки: 1) 0–50 м.; 2) 51–150 м.; 3) 151–300 м.; 4) более 300 м. Протяженность маршрутов в выделенных подзонах обследуемой территории была пропорциональна представленности этих угодий в данной зоне (Приложение 2).

В лабораторных условиях мы снимали данные с навигатора и сводили полученные данные в таблицы. Затем суммировали учтенные кучки дефекаций. Рассчитывали количество экскрементов животных на площади в 1 га в каждом биотопе: для этого число учтенных экскрементов делили на площадь учетной полосы. Так как стандартная площадь, для которой определяется плотность копытных, равняется 1000 га, то рассчитали количество экскрементов на площади в 1000 га. В итоге подсчитана плотность копытных на 1000 га. Для этого количество экскрементов, рассчитанное для данной площади, делилось на число экскрементов, производимых за сезон одним животным [4]. При расчетах нами были приняты количества дефекаций в сутки согласно литературным данным: взрослые особи – 15, молодые – 20. Период питания косули древесно-веточным кормом на широте района исследования длится 160 суток [3].

Степень предпочитаемости косулей (J) каждого из выделенных биотопов рассчитывалась по формуле:

J = A 100% / ∑An

где А – среднее число кучек дефекаций на 1 га площади данного типа угодий, ∑An – сумма средних чисел кучек дефекаций на 1 га площади каждого типа угодий. При J меньше или равном 5,0 угодья считаются мало используемыми, при 6,0-19,0 – постоянно посещаемыми, при больше или равном 20,0 – место концентрации [3].

**Анализ полученных материалов**

По результатам весенних учетов в 2017-2018 гг. мы рассчитали зимнюю кормовую нагрузку косули европейской на экосистему нагорной дубравы заповедника «Белогорье» и прилегающей к ней территории охранной зоны (Таблица 1).

Таблица 1

Зимняя кормовая нагрузка, оказанная косулей европейской в нагорной дубраве заповедника «Белогорье» по данным весенних учётов 2017-2018 гг. (плотность особей на 1000 га биотопа)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Сезон зимнего пребывания | Зона удаления от опушки | Центральная часть лесного массива | Сад к востоку от лесного массива | Сады к северу от лесного массива |
| 0-50 м. | 51-150 м. | 151-300 м |
| 2016-2017 | 14,4 | 56,8 | 57,6 | 27,1 | 615,7 | 104,9 |
| 2017-2018 | 92,7 | 52,2 | 76,4 | 38,1 | 513,1 | 190 |

 Наибольшая кормовая нагрузка приходится на фруктовые сады, расположенные в охранной зоне заповедника. Наибольшая концентрация животных отмечается в саду к востоку от лесного массива (плотность населения в 2017 г. – 615,7 особей на 1000 га биотопа, в 2018 – 513,1). Здесь в 2017 г. учтено 85 особей косули, в 2018 г. – 71. Площадь сада составляет 137,5 га. Сад старый, обрезка в нем не ведется, но в урожайные годы деревья плодоносят. Зарастание междурядий обеспечивает зверей не только запасами древесно-веточного корма, но и создает хорошие защитные условия. Плотность населения косули в садах к северу от заповедника существенно ниже – 104,9 особей на 1000 га биотопа в 2017 г. и 190 – в 2018 г. Это связано с тем, что сады более разрежены, а это снижает уровень защитных свойств угодий. В некоторых кварталах этого сада проводится обрезка, что с одной стороны, увеличивает кормовую базу, с другой – создает фактор беспокойства.

На размещение косули по территории существенное влияние оказывает и климатический фактор. В зимний период 2016-2017 гг. высота снежного покрова в лесном массиве достигала 50-60 см, что значительно превышало критическую отметку для рассматриваемого вида – до 25 см. В полевых угодьях и прилегающих фруктовых садах высота снежного покрова была значительно ниже (30-40 см). Мы предполагаем, что в связи с вышеуказанными причинами данные угодья были особенно привлекательны для косуль в этот период.

В зимний период 2017-2018 гг. высота снежного покрова была ниже критической величины (менее 25 см.). Увеличение относительной численности косули в дубраве заповедника мы объясняем повышением доступности кормов (побегов подлеска, подроста), возможности лучшей мобильности животных и использование ими стаций с лучшими защитными условиями. Тем не менее, наибольшая кормовая нагрузка также отмечалась в яблоневых садах к востоку от заповедника – 513,1 особей на 1000 га биотопа.

Если рассматривать территорию лесного массива, то, независимо от климатических условий, наибольшая кормовая нагрузка приходится на участки, примыкающие к опушечной линии: в 2017 году в среднем 42,9 особ./1000 га, а в 2018 году – 73,8 особ./1000 га.

Также нами была рассчитана степень предпочитаемости косулей биотопов разного типа (рис. 1).

Рис. 1. Распределение косули европейской в лесном массиве «Лес на Ворскле» и на территории охранной зоны в 2017-2018 гг.

Малоиспользуемые косулей биотопы на участке «Лес на Ворскле» - это центральные лесные кварталы, а в сезон 2016-2017 гг. – линия опушки 0-50 м. Степень предпочитаемости биотопа здесь составила менее 5%.

Постоянно используемые в зимний период биотопы – это подзоны опушечной линии до 300 м (значения J до 10%) и фруктовые сады к северу от лесного массива заповедника (11,9% в 2017 г. и 19,7% - в 2018).

Основное место концентрации европейской косули в условиях участка «Лес на Ворскле» - это заросший яблоневый сад к востоку от лесного массива. В 2017 г. показатель степени предпочитаемости биотопа составил здесь 70,3%, в 2018 г. немного меньше – 53,4%.

Учет косули по экскрементам позволяет определить не только численность и биотопическое распределение особей, но и узнать такие параметры как пол и возраст. Половая принадлежность определяется по форме «орешков»: бочковидные принадлежат самкам, вытянутые с «хвостиком» на одном конце – самцам. Крупные размеры «орешков» соответствуют взрослым особям (более года), мелкие – молодым сеголеткам [3]. На диаграмме (рис. 2) представлена возрастная и половая структура популяции европейской косули в процентном соотношении на исследуемой территории.

Рис. 2. Демографическая структура популяции европейской косули участка «Лес на Ворскле» и его охранной зоны.

Нами за период исследования отмечается преобладание в популяции самок, на долю которых приходится 62,8% в 2017 г. и 64,3% в 2018 г. Доля самцов существенно ниже и составляет 37,2 и 35,7% соответственно. Соотношение самцов и самок в популяции характеризуется как 1 к 1,7 для 2017 г. и 1 к 1,8 для 2018 г. Доля взрослых животных среди самцов составляет 25,5 и 26,8% соответственно, среди самок – 55 и 54,8%. Полученные нами данные совпадают с литературными данными для исследуемой территории [2].

Чтобы оценить эффективность выбранного нами метода учета, мы сравнили полученные данные с данными учета методом прогона (Рис. 3). Численность по данным учета количества экскрементов близка к показателям численности по результатам учета методом шумового прогона. У каждого метода есть свои достоинства и недостатки.

Метод прогона позволяет учитывать сразу несколько видов копытных, населяющих территорию (для заповедника это кабан и европейская косуля), однако не дает представления о биотопическом размещении животных и демографической структуре популяций. Этот метод трудоемок, требует большого числа учетчиков и проводится, как правило, в неблагоприятных погодных условиях.

Рис. 3. Численность копытных по данным учета по экскрементам и метода шумового прогона

Метод учета по экскрементам показал хорошие результаты, позволив установить не только численность, но и определить, какие биотопы более пригодны для косули в зимний период. Также он позволяет установить возрастную и половую структуру популяции. Для проведения учета требуется 2-3 учетчика, а отсутствие в этот период снега облегчает передвижение по лесу. Недостаток метода – он пригоден только для учета представителей семейства Оленьи.

**Заключение**

Используя метод учета косули по экскрементам на ленточных маршрутах, мы определили численность европейской косули на территории лесного массива «Лес на Ворскле» и прилегающей к нему территории фруктовых садов. В 2017 г. на этой территории обитало 152 особи косули европейской, в 2018 г. – 171. Сравнивая полученные данные с оптимальной плотностью косули на 1000 га леса без проведения биотехнических мероприятий (30-45 особей), мы видим, что численность косули в 2 раза выше допустимой. Это может привести к серьёзным повреждениям древесного подроста и подлеска.

На исследуемой территории косуля распределена неравномерно. Наиболее предпочитаемые стации – линия опушки до 300 м и яблоневые сады, как заросшие, так и поддерживаемые. Полученные нами данные по демографической структуре населения косули совпадают с литературными данными для исследуемой территории.

Из этого можно сделать вывод, что методика определения плотности населения, численности, половой и возрастной структуры популяции косули по данным учета количества их зимних экскрементов вполне пригодна и рекомендуется нами для дальнейшего использования в целях мониторинга популяций диких животных.

**Литература.**

1. Петров О.В. Млекопитающие учлесхоза «Лес на Ворскле» и его окрестностей //Ученые записки ЛГУ. – 1971. - №351. – Серия биологических наук, Вып. 52. – С. 119-187.
2. Тимофеева Е.К. Косуля. Серия: Жизнь наших зверей и птиц. Вып. 8. – Л.: Изд-во Ленинградского ун-та, 1985. – 224 с.
3. Скоробогатов Е.В., Солодовникова О.В., Деркач М.А. Динамика численности представителей семейства Cervidae на территории НПП «Гомольшанские леса» // Вестник Харьковского национального университета им. В.Н. Каразина. Серия: биология. – Вып. 11. - №905. – 2010. – С. 133-138.
4. Цветков А.В. Зимняя экология копытных млекопитающих Подмосковья. – М.: МГСЮН, 2002. – 76 с.

Приложение 1

Схема расположения постоянных учетных маршрутов



Приложение 2

Схема распределения биотопов и их площади



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тип биотопа | Длина маршрута, м | Площадь учетной полосы, га | Площадь биотопа, га |
| опушка, 0-50 м | 1150 | 0,52 | 100,88 |
| опушка, 51-150 м | 4291 | 2,04 | 187,75 |
| опушка, 151-300 м | 3112 | 1,58 | 239,45 |
| центральная часть лесного массива | 7438 | 3,52 | 460,81 |
| сады к востоку от лесного массива | 3410 | 137,50 | 137,5 |
| сады к северу от лесного массива | 5735 | 249,96 | 249,96 |