

ЛИТЕРАТУРА

1. Долбик М. С. Материалы по экологии глухаря в Березинском заповеднике. — В сб.: Березинский заповедник. Исследования. Минск: Ураджай, 1970, вып. 1, с. 128—143.
2. Дольник В. Р., Дольник Т. В., Постников С. Н. Калорийность и усвояемость объектов питания птиц. — Тр. ЗИН АН СССР. Л., 1982, т. 113, с. 143—153.
3. Коренберг Э. И., Руденская Л. В., Чернов Ю. И. Пищевые связи лесных птиц с насекомыми в условиях южной тайги. — Орнитология, 1972, вып. 10, с. 151—160.
4. Крутовская Е. А. Поведение глухаря в условиях приручения. — Тр. гос. заповедника «Столбы». Красноярск, 1977, вып. XI, с. 17—31.
5. Кузьмина М. А. Тетеревины и фазановые СССР. Эколого-морфологическая характеристика. — Алма-Ата: Наука, 1977. — 295 с.
6. Ленинджер А. Биохимия. — М.: Мир, 1974. — 957 с.
7. Немцев В. В., Криницкий В. В., Семенова Е. К. Разведение тетеревиных птиц в вольерах. Сообщение II. Выращивание молодняка глухарей. — Тр. Дарвинского гос. заповедника. Вологда, 1973, вып. XI, с. 213—248.
8. Теплов В. П. Глухарь в Печоро-Илычском заповеднике. — Тр. Печоро-Илычского заповедника. М., 1947, вып. 4, часть I, с. 3—76.
9. Семенов-Тянь-Шанский О. И. Экология тетеревиных птиц. — М., 1960. — 318 с.
10. Hanssen I., Grav H. Vitamin C deficiency in the growing willow ptarmigan (*Lagopus lagopus lagopus*). J. Nutr. 1979, No 12, 2260—2276.
11. Lance A. N., Zwickel F. C., Gornall F. A., Bendell J. E. Diet and mortality of young blue grouse raised in captivity. J. of Wildlife Management, 1970, 34, 653—655.
12. Linden H. Growth rates and early energy requirements of captive juvenile capercaillie, *Tetrao urogallus*. Finnish Game Res., 1981, 39, 53—67.
13. Moss R., Hanssen I. Grouse nutrition. Nutrition Abstracts and Reviews. Series B. 1980, No 11, 555—567.
14. Pulliainen E. Autumn and winter nutrition of the capercaillie (*Tetrao urogallus*) in the northern taiga. In Woodland grouse, 1979, 92—97.
15. Rajala P. Metsonpoikasten ravinnosta (Edeltävia tietoja), Suomen riista, 1959, No 13, 143—155.

УДК 591.9:599.3

В. С. РОМАНОВ, Е. А. СМОКТУНОВИЧ

ОЦЕНКА ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЕВРОПЕЙСКОЙ КОСУЛИ ЗИМОЙ

Европейская косуля, населяющая наши леса, как и целый ряд других животных, является составной частью биogeоценозов, одним из элементов леса. Распределение, численность и продуктивность популяции в огромной мере зависят от структуры фитоценозов, их бонитета, благоприятного сочетания лесных и нелесных угодий.

Животным, как и растениям, присуща экологическая избирательность биотопов. Замечено, что плотность населения косуль выше в лесных урочищах с богатыми плодородными почвами. Там же встречаются и лучшие по качеству трофеи.

Оценить определенный участок леса на предмет экологической ценности для косуль можно двумя путями:

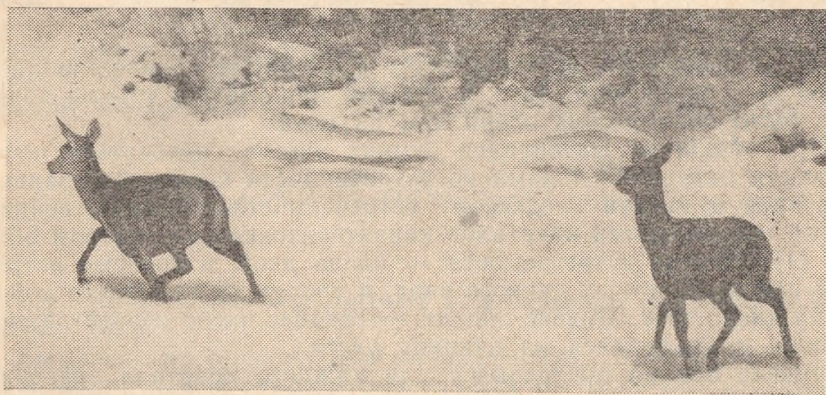
а) инвентаризацией и оценкой угодий по кормовым и защит-



ным свойствам, что довольно трудоемко и не всегда приемлемо;

б) учетом численности и распределения зверей, а также обилия следов их жизнедеятельности.

Предлагаемый нами метод оценки пространственного распределения копытных, отработанный на примере косули, основан на математической обработке материалов учетов зверей по белой тропе методом повторного оклада [2]. За элементарную единицу учета принимался один квартал (100 га), для которого определялись индексы встречаемости и обилия [4]. Применяемый обычно в практике метод оценки распределения животных по оставшимся во время учета в квартале зверям не всегда объективен. Во-первых, если по периметру квартала учтено одинаковое количество входных и выходных следов, то в итоге получается нулевой результат; во-вторых, если учтены только выходные или входных следов больше, чем входных, то квартал остается без оценки, несмотря на то что участок посещало определенное число животных. Такие случаи нельзя отнести к единичным, так как в первый день учета всегда найдутся кварталы, из которых животные начали свой суточный ход и куда затем не возвращались. Подсчет показал, что кварталов с одинаковым количеством входных и выходных следов встречается 12,6%, а с преобладанием выходных над входными и только выходных — 26,4%. Отсюда можно заключить, что результаты пространственного распределения и оценки кварталов по предпочитаемости их животными будут заниже-



ны, а при выведении средней величины по нескольким учетам значительно искажены. К тому же учет по белой тропе окладным методом выявляет численность животных и звери фиксируются в тех кварталах, где они, как правило, находятся на дневке.

Экологическую ценность для животных представляют те участки леса, где встречается наибольшее количество следов, т. е. кварталы, в которых косули находились во время жировки, переходов и отдыха. В связи с этим для оценки предпочитаемости отдельных кварталов принималось во внимание обилие следов,

Таблица 1. Вычисление инде

Номер квартала	Двухдневный учет										Двухдневный			
	Вошло	Вышло	Осталось	Не дало следа	Всего	Вошло	Вышло	Осталось	Не дало следа	Всего	Вошло	Вышло	Осталось	Не дало следа
858	2	5				7	7				6	5	1	
859	16	15	1	1	2	10	8	2	1	3	5	5		8
860	6		6		6	4	5		1	1	8	8		2
868	4			4	4	4	8				2	4		
869	5	1	4		4	1	1		4	4	9	10		
870	7	10		3	3		3				14	13	1	
871	3	6		1	1	4	5				2	2		
872	3	2	1		1	3	3		1	1		1		2
Σ	85				21	69			9		94			
K _{подв}			4,0					7,7					6,7	

которое пропорционально численности, активности и времени нахождения животных в угодьях.

Для выяснения размещения европейского оленя по территории в Беловежской пуще Я. С. Русанов [3] определял сезонную частоту посещаемости отдельных кварталов и вычислял показатель по формуле

$$C = \frac{B}{A},$$

где C — показатель посещаемости; A — общее количество дней учета; B — количество дней, в которых при учете в данном квартале были обнаружены олени или их следы.

При обработке материалов зимних учетов показатель посещаемости определялся нами по встречаемости следов на границе кварталов и назван индексом встречаемости. Количественная оценка посещаемости кварталов характеризовалась индексом обилия [1]. Индекс встречаемости — число дней, в которые встречены следы животных данного вида, в процентах от общего количества дней учета. Индекс обилия — среднее число особей данного вида, приходящееся на единицу учета.

Индекс обилия определялся для каждого квартала отдельно как частное от деления суммы входных и выходных следов, учтенных по периметру квартала за исследуемый период, на сумму коэффициентов подвижности за это время. Коэффициент подвижности вычислялся по каждому дню учета отдельно делением суммы учтенных следов на фактическую численность животных.

Общая формула для определения индекса обилия имеет вид

$$I_{об. i} = \frac{\sum_{j=1}^K X_{ij}}{\sum_{j=1}^K K_{nj}}.$$

ксов обилия и встречаемости

учет						Однодневный учет					Общее количество следов	Средняя численность	Индекс обилия	Индекс встречаемости
Всего	Вошло	Вышло	Осталось	Не дало следа	Всего	Вошло	Вышло	Осталось	Не дало следа	Всего				
1	11	9	2	1	3	5		5		5	57	1,8	1,9	100
8	6	14				11	4	7		7	94	4	3,2	100
2		2				8	4	4		4	41	2,6	1,4	100
	4	3	1		1	4	9				42	1	1,4	100
	2		2		2	7	4	3		3	40	2,6	1,4	100
1	3		3	1	4	4	6				60	0,8	2,0	100
	5	5				1		1		1	33	0,4	1,1	100
2	2	4					9				27	0,8	0,9	100
14	70		7,0		10		76		3,8	20	$\Sigma K_{\Pi} = 29,2$			

Коэффициент подвижности определялся по следующей формуле:

$$K_{ni} = \frac{\sum_{i=1}^N X_{ij}}{Q_i},$$

где N — количество кварталов в участке; K — количество дней учета; i — i -й квартал в участке; j — j -й день учета; X_{ij} — количество входных и выходных следов в i -ом квартале в j -й день учета; Q_i — численность животных на участке в j -й день.

Если численность Q_i устанавливается по этому же учету, то

$$Q_i = \sum_{j=1}^N B_{ij}, \text{ тогда } K_{ni} = \frac{\sum_{i=1}^N X_{ij}}{\sum_{i=1}^N B_{ij}},$$

где B_{ij} — численность животных в конкретном квартале в конкретный день.

Коэффициент подвижности характеризует «следовую» активность животных и заметно различается по величине. При сопоставлении плотности населения косуль и коэффициентов подвижности оказалось, что между двумя этими показателями существует положительная корреляция ($r = +0,72$, $t = 3,46$). Так, при изменении плотности косуль от 5 до 16 особей на 1000 га угодий коэффициент подвижности соответственно возрос с 2,3 до 5,2.

Проводя анализ результатов учетов косуль по дефекациям и сравнивая их поквартально с индексами обилия, можно отметить, что между количеством учтенных на 1 км кучек экскрементов и $I_{об}$ существует положительная корреляция. Так, для Дмитровичского лесничества по двум годам получены следующие коэффици-

циенты корреляции: 1981 г. — $r=+0,961$, $t=12,06$; 1982 г. — $r=+0,995$, $t=31,4$. Установлена также тесная корреляционная связь между индексами встречаемости и обилия, которая оказалась равной по различным участкам пуши: $r=+0,78-0,95$.

Достоверность индексов возрастает с увеличением объема анализируемого материала. Обработанные нами учеты за 3 и 5 лет (соответственно 8 и 15 дней) показали, что брать для анализа более длительный промежуток времени (более 5 лет) нецелесообразно. Численность животных в начале и в конце периода может заметно различаться: в какой-то степени изменятся и условия обитания, что повлечет за собой перераспределение животных. В каждом конкретном случае необходимо анализировать первичный материал, а также принимать во внимание погодные условия зимних сезонов. Минимальное количество дней учета, отобранное для обработки, не следует брать меньше 6, что в действительности соответствует периоду в 2—3 года. Для вычисления минимально достаточного объема выборки и статистических характеристик разработан метод «Минилот» [2].

Численность косули определялась по результатам общехозяйственных учетов в каждом лесничестве. В том случае, если имеется возможность определить численность животных более точным методом, например прогнозом, индекс обилия может иметь еще большую достоверность.

Ход вычисления индексов обилия и встречаемости рассмотрен на конкретном примере по учетам косуй в 1980—1981 гг. (табл. 1). Сравнивая среднюю численность животных и полученные индексы, можно заметить, что показатели различаются довольно существенно по отдельным кварталам (в 2—3 раза).

Лесотипологический анализ кварталов с наибольшей плотностью населения косуй показал, что они приурочены к станциям с преобладанием черничных типов леса. Во всех наиболее заселенных в зимний период кварталах встречаемость сосняков черничных составляет около 80% со средним процентом представительства типа леса по площади 12—22. Затем идут сосняки мшистые. Так, количество лесотаксационных выделов около 20, типов леса с подразделением на три возрастные группы и занимающие площадь более 1 га — 10.

Таким образом, полученные по каждому кварталу индексы могут быть использованы для составления карт-схем пространственного распределения животных с выявлением наиболее заселенных участков, анализа приуроченности косуй к биотопам, выделения экологически равноценных участков обитания, планирования биотехнических мероприятий и размещения сооружений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беклемишев В. Н. Термины и понятия, необходимые при количественном изучении популяций эктопаразитов и нидиколов. — Зоол. журн., 1961, т. 40, вып. 2, с. 149—158.

2. Martin H. Retionelle statistische Cluswertung von Messergebnissen bei

5 bis 20 Einzelwerten, Monatsber. d. Deutsch. Akad., d. Wiss zu Berlin, 1 H. 7. bis 10, 1959.

3. Русанов Я. С. Учет численности животных методом повторного оклада. — Тр. Окского заповедника. Рязань, 1973, вып. 9, с. 62—68.

4. Русанов Я. С. Методика оценки угодий для благородного оленя по частоте встречаемости в них зверя. — Сб. науч.-техн. информ. Всесоюз. науч.-исслед. ин-та животного сырья и пушнины. Киров, 1963, вып. 5 (8), с. 41—46.

5. Смоктунович Е. А. Некоторые особенности распределения европейской косули в Беловежской пуще. — В сб.: Животный мир Белорусского Полесья, охрана и рациональное использование. Тез. докл. обл. науч.-практ. конф. УНПО «Фауна Полесья». Гомель, 1982, с. 139—141.