

УДК 599.742.1

А.Я. Бондарев, Ю.С. Равкин

**Особенности размещения волка (*Canis lupus*)
в Новосибирской области (по заготовкам шкур
в период с 1934 по 1968 г.)**

A.Ya. Bondarev, Yu.S. Ravkin

**The Features of Distribution of a Wolf (*Canis lupus*)
in Novosibirsk Region (according to Storing up Skins
during the Period from 1934 till 1968)**

По объемам заготовок волчьих шкур с 1934 по 1968 г. проведен регрессивный кластерный анализ размещения волка в Новосибирской области. Установлены факторы среды, коррелирующие с неравномерностью в его распределении. Выявлены существенные различия в размещении волка. По коэффициенту сходства результатов заготовок составлена классификация районов. При этом выделены три провинции: южная, срединная и северо-восточная. Максимальное количество шкур в пересчете на 100 км² было заготовлено в Южной провинции и существенно меньше в остальных.

Ключевые слова: волк, глубина снега, заготовка шкур, зональность, корреляция, кластерный анализ, коэффициент сходства, лесистость, неоднородность среды обитания, плотность населения людей, распределение животных, сила и общность связи, структурный граф, теплообеспеченность, факторная классификация.

Basing on volumes of storing up wolf skins during the period from 1934 till 1968 the regression clustering of distribution of a wolf in Novosibirsk Region is carried out. The research establishes environment factors correlating with irregularity in its distributions and reveals essential distinctions in wolf's placing. Areas are classified on similarity result coefficient of storing up skins. Thus, one can separates out three provinces: southern, median and northeast. The maximum quantity of skins in recalculation on 100 km² has been stored up in a southern province and it is essential lesser in the others.

Key words: wolf, snow depth, storing up skins, zonality, correlation, clustering, coefficient of similarity, percentage of forest cover of the area, heterogeneity of habitat, population density of people, distribution of animals, force and generality of the connection, structural graph, heat supply, factor classification.

Введение

Волк наносит существенный урон домашним и диким животным. В советский период для стимулирования истребления этого хищника дополнительно к заготовительной стоимости волчьих шкур выплачивали значительные премии. В период с 1930 по 1970-е гг. все шкуры волка поступали в заготовительную сеть и были учтены статистикой заготовок. К концу 1980-х гг. численность волка и заготовки его шкур резко снизились. В настоящей работе предпринята попытка оценки силы связи неоднородности среды и распределения волка по объемам и динамике его добычи.

Материалы и методы

Сведения по заготовкам пушных зверей широко используют при зоогеографическом картографировании [1; 2], а также для расчета численности животных и в частности волка [3]. Анализ данных по заготовкам шкур волка имеет ограничения по целому ряду

причин, одна из которых связана с тем, что административные районы нередко занимают территорию, относящуюся к нескольким природным подзонам и даже зонам, что усложняет объяснение выявленной неоднородности в распределении животных. До некоторой степени этот недостаток купирован разделением районов на участки по обилию волка. Для этого все районы разделены в соответствии с картой распределения волка к началу 1966 г. [4]. Выделенные так участки позволяют корректнее оценить связь числа заготавливаемых шкур волка с экологической спецификой территории. Их количество в среднем для участков рассчитано следующим образом. Сначала выделены районы, полностью входящие в ту или иную зону численности волка. После этого для каждой зоны численности рассчитано среднее количество заготовленных шкур за все годы с 1934 по 1968-й. Затем эти абсолютные средние разделены на площадь участков, для которых они рассчитаны, чтобы получить показа-

тель среднего числа заготовленных шкур для каждой из зон численности волка на единицу площади. Эти значения соответствуют 0.04 шкуры/100 км² для зоны, где волки, по мнению В.С. Крюкова, не встречаются или отмечены лишь редкие их заходы. При низкой численности показатель количества заготовленных шкур равен 0.24, при средней – 0.49, а при высокой – 0.72. По относительной доле этих значений рассчитано примерное количество шкур, заготовленных в каждом из участков всех районов для каждого года в исследуемый период. Полученные показатели использованы для кластерного анализа данных и оценки силы и общности связи неоднородности среды и обилия волка. Для этого рассчитаны коэффициенты сходства П. Жаккара [5] в модификации, проведенной Р.Л. Наумовым [6]. Кластерный анализ выполнен с помощью алгоритма и программы факторной классификации, сочетающих подходы автоматической классификации, факторного анализа и метода главных компонент [7; 8]. Оценка силы и общности связи неоднородности среды и распределения волка в Новосибирской области проведена с помощью метода линейной качественной аппроксимации – качественного аналога регрессионной модели [9]. Выполненные так расчеты относятся к неоднородности в распределении волка, отраженной матрицей коэффициентов сходства участков по всему ряду расчетных чисел заготавливаемых шкур волка за указанный период. Граф сходства построен методом корреляционных плеяд по межклассовым связям, рассчитанным после классификации [10].

Описанные подходы использованы для выявления неоднородности в распределении волка по обилию с учетом динамики его численности и отдельно только по динамике. В первом случае анализ выполнен по числу ежегодно заготавливаемых по участкам шкур, во втором – эти данные нормированы, чем устраняются различия в обилии шкур, а остается информация только об их относительных отличиях по годам. В последнем варианте в качестве меры сходства использован нецентрированный коэффициент корреляции, который менее чувствителен к пикам обилия и больше – к более выровненным значениям, в том числе к нулевым. Для улучшения качества оценки динамики заготовок волчьих шкур проведено логарифмирование данных по формуле $y = \log_{10}(x + 1)$. После этого показатели по всем районам вместе проанализированы с помощью метода неметрического двумерного шкалирования.

Сведения о зонально-подзональной принадлежности участков и остальных природно-географических характеристиках среды, о народонаселении взяты из Атласа Новосибирской области [11], статистическая информация о численности скота и диких животных, которыми кормятся волки, о заготовках шкур волка – из материалов Новосибирского государственного областного архива.

Результаты и обсуждение

По результатам разбиения после незначительной их идеализации [12] построен структурный граф (рис. 1). На нем четко видно наличие тренда с юга на север, связанного с уменьшением числа заготавливаемых шкур волка в среднем с 1.1 до 0.002 на 100 км². Это изменение связано с уменьшением к северу теплообеспеченности и соответственно кормности, а также с увеличением высоты снежного покрова и обледенности территории. От этого вертикального ряда на графе вправо (на местности к востоку) отходят отклонения, сопровождающиеся, как правило, сокращением числа заготавливаемых шкур с 0.01–0.002 до 0.0004–0.002 шкуры на 100 км². Эти отклонения коррелируют с увеличением абсолютных высот местности примерно от 100 до 400 м над у.м. На востоке области рельеф расчленен отрогами Салаира и больше лесистость. Снижение обилия волка определяет увеличение высоты снежного покрова, затрудняющего передвижение хищника в поисках корма и укрытий. Глубокоснежье характерно для присалаирской и северной частей области. В сравнении с южной частью области северная и восточная – лучшие по защищенности для волка, так как здесь минимальна плотность народонаселения, максимальны лесистость и заболоченность. Однако северные части районов были непривлекательны для волка из-за высокой глубины снежного покрова и обширных болот, малокормных для хищника. На севере передвижение волка в поисках добычи затруднено также из-за бездорожья, так как населенных пунктов здесь мало. Например, в послевоенный период на один населенный пункт приходилось по 135 км² угодий, тогда как в средней части области – в 4 раза меньше. Соответственно на севере области временных и постоянных зимних дорог, а также скотомогильников было во много раз меньше, чем на юге.

В отличие от европейской части [13], в Западной Сибири до 1970-х гг. волк не добывал лосей [14]. Примечательно, что с середины 1950-х гг. и в последующие десятилетия плотность населения лося в Новосибирской области местами была высокой, особенно в зимний период на участках его сезонной концентрации [14–17; архивные материалы по учетам лося в Новосибирской области]. В рацион волка входили домашние копытные, косуля и зайцы. Размещение волка и косули в области совпадало, они населяли малоснежные южные и центральные районы [4; 18].

По коэффициентам сходства составлены классификация районов по количеству шкур волка, заготовленных на 100 км² в период с 1934 по 1968 г., и карта распределения волка (рис. 2). В ней представлены три провинции: Южная, Срединная и Северо-Восточная. Последняя разделена на 6 округов. Количество заготовленных шкур волка наиболее велико в первой из провинций (1.1 шкуры/100 км²), во второй их в 5–6 раз

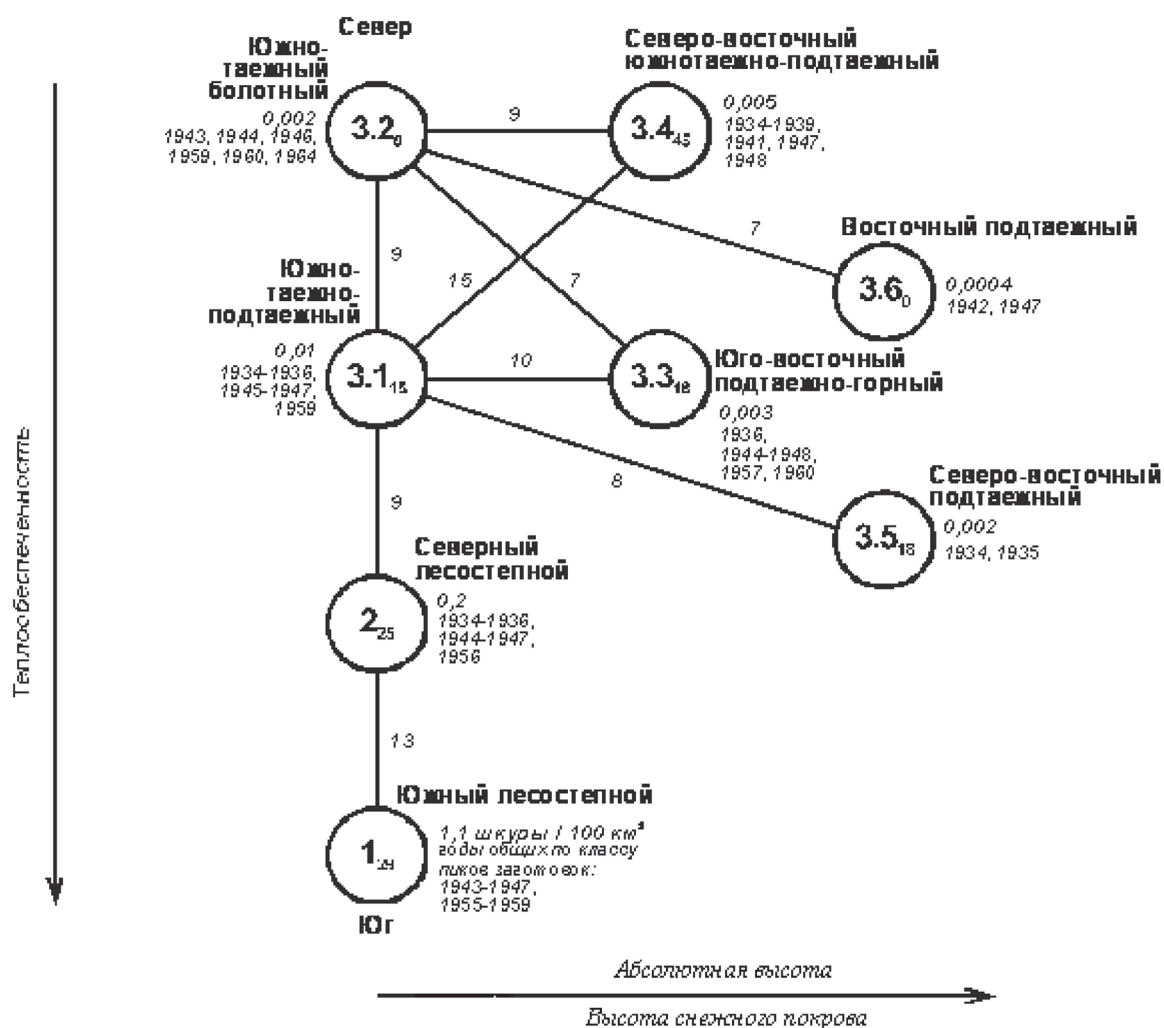


Рис. 1. Граф сходства населения волка Новосибирской области на уровне округа (по динамике районных заготовок шкур в 1934–1968 гг.). Цифры в кружках обозначают номера классов после идеализации, индексы у номеров классов – внутриклассовое сходство, между классами – межклассовое сходство, стрелками показаны тренды в населении по усилению действия соответствующего фактора. Для каждого округа приведены годы общих по округу пиков заготовок

меньше (0.2) и совсем мало в последней (примерно 0.004, т.е. в 275 раз меньше).

Таким образом, неоднородность населения волка связана с зонально-подзональной неоднородностью территории, высотой снежного покрова, абсолютными высотами местности, кормностью и заболоченностью. Можно предположить наличие влияния также плотности населения людей и лесистости (укрытости). По выявленным факторам рассчитаны учетная ими дисперсия матрицы коэффициентов сходства участков (таблица). Наиболее велики сила и общность связи с зональностью (подзональностью) – 24%, чуть меньше – с плотностью населения людей (23%) и в 1,3–2,2 раза меньше – с высотой снежного покрова и с абсолютными высотами местности. За счет частичного совпадения характера изменений множественный коэффициент корреляции этих факторов примерно

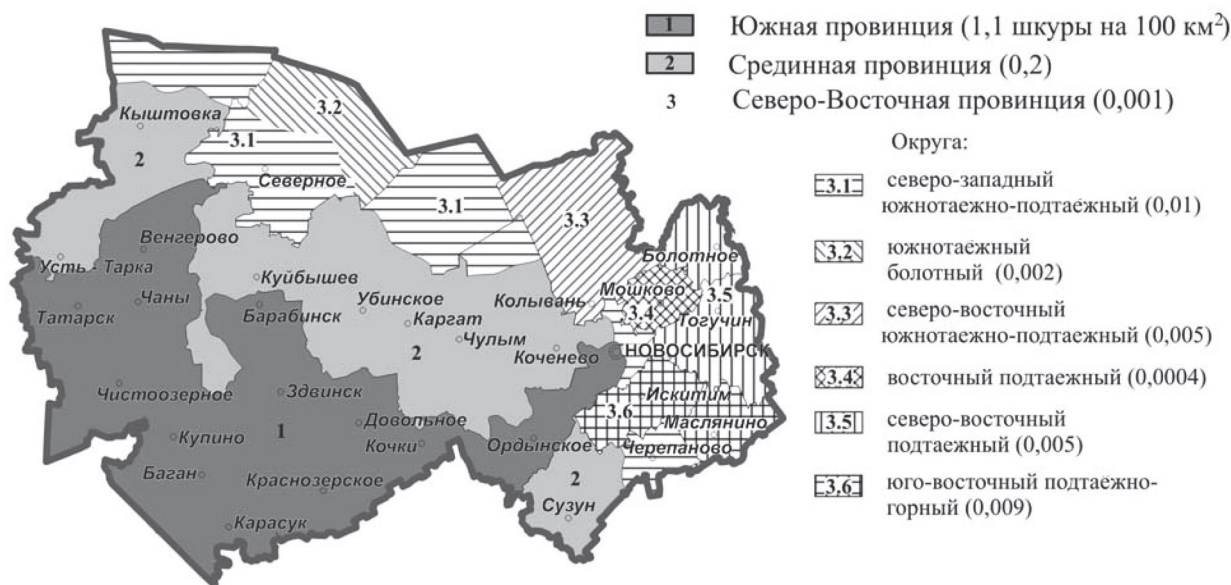
равен 0.71. Кормность угодий (как обилие жертв – зайца, диких и домашних копытных) увеличивает его значение всего на 0.05 (индивидуальная учетная дисперсия колеблется от 4 до 8%). При низкой и очень низкой плотности населения волка он был в состоянии прокормиться, легко перемещаясь по неглубокому снегу и многочисленным дорогам к скотомогильникам и в места с локально высокой численностью косуль и зайцев. Всеми перечисленными факторами учитывается 63% дисперсии (коэффициент корреляции – 0.79). Информативность классификационных и структурных представлений меньше на 9–11%, а в целом, суммарная оценка связи достигает 72% (коэффициент корреляции – 0,85).

Заключение

Кластерный анализ результатов заготовок волчьих шкур показал, что неравномерность населения волка

коррелирует в первую очередь с зонально-подзональной неоднородностью территории, проявляющейся в различиях в обеспеченности кормами, высоте снежного покрова и заболоченности, а также плотности населения людей.

В Новосибирской области в период с 1934 по 1968 г. волк обитал в южной части, где больше теплообеспеченность и народонаселение, меньше лесистость и глубина снежного покрова, больше косули и почти не было лося.



Сила и общность связи обилия и динамики численности волка и неоднородности среды в Новосибирской области (по районным заготовкам шкур с 1934 по 1968 г.)

Фактор	Учтенная дисперсия, %		Коэффициент корреляции нарастающим итогом
	индивидуально	нарастающим итогом	
Зональность, подзональность	24	24	0,49
Плотность населения людей	23	42	0,65
Высота снежного покрова	18	46	0,69
Абсолютные высоты местности	11	51	0,71
Обилие зайца	8	53	0,73
— овец	8	54	0,73
— лося	7	56	0,75
Густота поселков	6	56	0,75
Обилие косули	5	57	0,75
— крупного рогатого скота	4	58	0,76
Облесенность	4	60	0,77
Заболоченность	3	62	0,79
Состав лесообразующих пород	0,8	63	0,79
Все факторы	63	63	0,79
Режимы классификационные	52	—	0,72
— структурные	54	—	0,73
— все	54	—	0,73
Всего	72	72	0,85

По сходству в числе заготавливаемых шкур по годам составлена классификация населения волка, включающая три провинции: Южную, Срединную и Северо-Восточную. Число заготавливаемых шкур

волка было максимальным в Южной провинции (1.1 шкуры/100 км²), в Срединной их в 5–6 раз меньше и совсем мало в Северо-Восточной (примерно 0,004, или в 275 раз меньше, чем в первой).

Благодарности

Авторы весьма признательны А.А. Тимченко – за сбор и формирование первичной информации для

анализа, И.Н. Богомоловой – за проведение расчетов и О.Н. Николаевой – за картографическое оформление результатов.

Библиографический список

1. Неронов В.М. О методах построения карт по данным заготовок пушнины // Бюллетень МОИП. Отд. биол. – 1965. – Т. 70 (Вып. 3).
2. Тупилова Н.В., Комарова Л.В. Принципы и методы зоологического картографирования. – М., 1979.
3. Смирнов В.С. Численность и истребление волка на Урале за 50 лет // Крупные хищники : сб. науч. трудов ЦНИЛ Главохоты РСФСР. – М., 1992.
4. Крючков В.С. Распространение и численность волка // Биологическое районирование Новосибирской области. – Новосибирск, 1969.
5. Jaccard P. Lois de distribution florale dans la zone alpine // Bull. Soc. Vaund. Sci. Nat. – 1902. – V. 38.
6. Наумов Р.Л. Птицы в очагах клещевого энцефалита Красноярского края : автореф. дис. ... канд. биол. наук. – М., 1964.
7. Трофимов В.А. Модели и методы качественного и факторного анализа матрицы связи // Проблемы анализа дискретной информации. – Новосибирск, 1976. – Ч. II.
8. Трофимов В.А. Качественный факторный анализ матриц связей в пространстве разбиений со структурой // Модели агрегирования социально-экономической информации. – Новосибирск, 1978.
9. Равкин Ю.С., Куперштох В.Л., Трофимов В.А. Пространственная организация населения птиц // Птицы лесной зоны Приобья. – Новосибирск, 1978.
10. Терентьев П.В. Метод корреляционных плеяд // Вестник ЛГУ. Биология. – 1959. – №9.
11. Атлас Новосибирской области. – М., 2002.
12. Равкин Ю.С., Ливанов С.Г. Факторная зоогеография. Принципы, методы и теоретические представления. – Новосибирск, 2008.
13. Губарь Ю.С. Современное состояние численности волка в РСФСР // Экология, охрана и использование хищных млекопитающих в РСФСР. – М., 1982.
14. Лаптев И.П. Млекопитающие таежной зоны Западной Сибири. – Томск, 1958.
15. Юрлов К.Т. Некоторые закономерности размещения лося по ландшафтам юга Западно-Сибирской низменности // Зоогеография суши : тез. III Всесоюз. совещ. по зоогеографии суши. – Ташкент, 1963.
16. Царев Ю.С. Распространение и численность лося, косули и северного оленя // Биологическое районирование Новосибирской области. – Новосибирск, 1969.
17. Бондарев А.Я. Волк юга Западной Сибири и Алтая : монография. – Барнаул, 2002.
18. Строганов С.У. Звери Сибири: хищные. – М., 1962.