

(табл. 1). Особенно близки данные по содержанию меди, железа, марганца, цинка, никеля, хрома. В обеих популяциях в мышцах, сердце и почках не выявлен молибден, титан и кобальт. В то же время количество бария и стронция в тех же органах, а также содержание свинца в легких, печени и почках березинских бобров оказалось в десятки раз выше, чем у деснянских.

Микроэлементный состав у иртышских бобров характеризуется следующими особенностями. Совсем не выявлены: кобальт, никель и барий; в мышцах, сердце и легких — хром и молибден; в мышцах, печени и почках — титан; в мышцах и сердце — свинец. Содержание железа, марганца, стронция и цинка во всех исследованных органах в общем такое же, как и у березинских бобров.

И. К. Вадковская [1] на 10 лет раньше нас исследовала спектральным методом содержание микроэлементов в печени бобров из бассейна Березины (табл. 2). Сравнивая данные табл. 1 и табл. 2, видим, что за прошедшие годы значительных изменений в содержании микроэлементов, кроме кобальта, не обнаружилось. Содержание кобальта уменьшилось, поскольку в нашем материале он отсутствует при определении с точностью до 10^{-4} %.

Не исключена возможность, что выявленные нами различия в содержании жизненно важных микроэлементов в организме бобров географически разобщенных популяций явились одной из основных причин появления отклонений в развитии животных [5].

ЛИТЕРАТУРА

1. Вадковская И. К. Биогеохимическая характеристика природных условий местообитания сожской и березинской популяций бобров.— Автореферат канд. дисс. Мн., 1971.—140 с.
2. Васильков В. В., Голодушко Б. З. Содержание некоторых микроэлементов в коре ивы в бобровых угодьях по р. Днепру.— Докл. АН БССР, 1971, т. 15, № 10, с. 944—946.
3. Гревцев В. Н., Чашухин В. А., Гаренских А. Г. Материалы по экологии минерального питания бобров в Кировской области.— Тр. Кировского с.-х. ин-та. Киров, 1971, т. 28, с. 59—67.
4. Жданов А. П., Ставровский Д. Д. Результаты выпуска речного бобра березинского происхождения в Западной Сибири на реках Тевриз и Тара.— Заповедники Белоруссии. Исслед. Мн.: Ураджай, 1981, вып. 5, с. 106—114.
5. Ставровский Д. Д. Адаптация речного бобра к условиям среды.— В кн.: Грызуны. Мат. 5-го Всесоюз. совещ. М.: Наука, 1980, с. 375—376.
6. Ставровский Д. Д., Ватолин Б. А. Результаты акклиматизации речного бобра в Брянской области.— Заповедники Белоруссии. Исслед. Мн.: Ураджай, 1979, вып. 3, с. 122—128.

УДК 591.5+639.1+639.111.67(476)

В. С. РОМАНОВ, В. В. БАБИНОК

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОХОТНИЧЬИХ УГОДИЙ РАЙОНОВ ОТЛОВА И ВЫПУСКА БЛАГОРОДНЫХ ОЛЕНЕЙ

Восстановление запасов благородного оленя на территории современной Белоруссии было начато в 1864 г., когда из Силезии в Беловежскую пушу завезли первых 18 зверей. В 1981 г., как указы-

вает Г. П. Карцов [3], их уже насчитывалось более 400 голов, в том числе около 200 находилось на свободе. Эти сведения свидетельствуют о времени образования первой популяции благородного оленя в Белоруссии. В 1929 г. из Польши в Налибокскую пуцу было завезено 6 особей оленя. Через 5 лет там уже насчитывалось более 80 голов. Часть из них выпустили из вольера в соседние леса [8]. Сейчас установлено, что сформировавшаяся популяция благородного оленя в Налибокской пуце была окончательно истреблена хищниками и браконьерами в 1954 г. [1]. Это были первые попытки восстановления оленя в фауне БССР.

Широкий размах реакклиматизационные работы в Белоруссии получили в послевоенное время. До настоящего времени создано 14 изолированных очагов (фрагментов) в разорванном ареале оленя в республике. Произведен выпуск более 30 партий животных. Выпуск проводился в разнокачественные охотничьи угодья, разными по величине и половозрастному составу партиями зверей, с передержкой или без передержки в вольерах в местах интродукции. Материалом для расселения до 1980 г. были олени беловежской и воронежской популяций. Из Беловежской пуши в разные районы республики было завезено 724 оленя, а из Воронежского заповедника 444.

С 1980 г. для расселения внутри республики стали использовать запасы животных Осиповичского фрагмента, созданного в 1968—1970 гг. Подробный анализ неудач и допущенных при этом ошибок дан в наших предыдущих работах [1, 6], где указывалось на необходимость передержки в вольерах и формирования благоприятного возрастного и полового состава завозимых партий животных. Обращалось внимание на важное значение выбора мест выпуска зверей, а также на необходимость завоза крупных партий.

Процесс расселения благородного оленя можно представить в виде следующих операций: выбор мест отлова и выпуска животных, отлов и передержка, формирование партии и транспортировка, выпуск и передержка в местах интродукции. Настоящая работа посвящена выбору мест отлова и выпуска животных. Как известно, в настоящее время поставщиками материала для расселения являются ГЗОХ «Беловежская пуца», Воронежский заповедник и Осиповичское лесохозяйственное хозяйство. В ближайшее время небольшое количество животных можно будет отлавливать в Чериковском и Налибокском охотничьих заказниках, где наблюдается значительное повышение плотности населения этого вида.

Более чем столетний опыт реакклиматизационных работ в Белоруссии и изучение стационального распределения оленя в разных фрагментах его ареала позволили выявить значимые экологические факторы, определяющие пространственное состояние популяции животных. Неоднократно отмечалось [2, 4], что пространственное распределение животных в охотничьих угодьях и в первую очередь плотность населения зверей свидетельствуют о качестве этих угодий. Нами построена модель, которая непосредственно, через плотность населения оленей, показывает, от чего и как зависит качество



охотничьих угодий. Уравнение прямолинейной регрессии имеет вид:

$$Y = -5,76 + 0,11X_1 + 0,33X_2 + 0,23X_3 + 0,81X_4 + 0,1X_5 + \\ + 0,05X_6 + 0,02X_7,$$

где Y — качество охотничьих угодий в баллах, численно равных средней многолетней плотности населения животных, голов на 1 тыс. га; X_1 — относительная площадь сухих и сложных типов охотничьих угодий ($r_1=0,76$; $t_1=1,23$); X_2 — относительная площадь молодняков 1 класса возраста ($r_2=0,75$; $t_2=3,09$); X_3 — доля

Таблица 1. Эколого-типологическая характеристика лесорастительных районов Белоруссии и мест отлов аблагородного оленя

Места отлова и предпо- лагаемого выпуска	Значения входящих в модель экологических факторов, %						
	Сухие и сложные ти- пы охотуго- дий X_1	Молодняки I класса воз- раста X_2	Спелые и при- спевающие леса X_3	Дубравы и черноольша- ники проточ- ные X_4	Осинники, ясенники, кленовники X_5	Поляны, ре- дины и т. д. X_6	Заболоченные леса X_7
<i>Места отлова</i>							
ГЗОХ «Беловежская пуща»	68,6	7,9	66,4	15,3	2,6	45,5	11,7
Воронежский заповед- ник	41,1	1,6	74,8	30,5	23,6	28,7	4,7
Осиповичский район	61,5	19,7	42,9	16,0	10,7	23,6	11,1
<i>Места выпуска</i>							
Западно-Двинский район	52,1	23,9	16,7	3,5	6,7	26,8	28,8
Ошмяно-Минский район	69,7	26,5	14,3	4,8	3,6	28,3	20,2
Неманско-Предполес- ский район	66,7	42,3	8,3	10,7	2,7	28,4	21,1
Оршанско-Могилев- ский район	69,4	24,6	15,3	7,4	7,9	30,8	13,9
Бугско-Полесский район	47,1	46,9	8,1	19,6	1,8	24,1	38,0
Полесско-Приднепров- ский район	59,3	26,1	16,6	18,5	2,3	26,6	23,8

спелых и приспевающих лесов ($r_3=0,91$; $t_3=2,02$): X_4 — относительная площадь дубрав, черноольшаников проточных и пойменных типов леса ($r_4=0,88$; $t_4=3,41$); X_5 — суммарная доля осинников, ясенников, кленовников, липняков и т. д. ($r_5=0,89$; $t_5=0,4$); X_6 — относительная площадь полян, редин и низкополнотных (до 0,6) насаждений ($r_6=0,5$; $t_6=0,51$); X_7 — относительная площадь заболоченных лесов ($r_7=-0,73$; $t_7=0,16$).

В этом уравнении 98 % дисперсии средней многолетней плотности населения благородного оленя обусловлено влиянием изменения включенных в уравнение факторов ($D=R^2=0,98$). Критерий Фишера $F=53,8$ при $F_{st}(1\%)=4,5$. Корреляционное отношение равно $\eta=0,97$, т. е. показатели достоверности модели довольно высокие. В данном случае нас интересуют не количественные зависимости, а суть независимых переменных и их значимость (t_i). Независимые переменные представляют собой экологически значимые факторы, определяемые особенностями растительных формаций, составляющих охотничьи угодья. Эти факторы определяются типологической, возрастной и породной структурой насаждений. Как

видно из статистических характеристик модели, значимость указанных экологических факторов разная. Она указывает (t — критерий), какое влияние на качество охотничьих угодий имеет тот или иной фактор среды.

При акклиматизации вид приспособляется не к одному фактору внешней среды, а к их комплексу. Многие из этих факторов для региона Белоруссии изменяются несущественно по сравнению с изменениями в пределах ареала оленя. Другие же имеют значительные отличия, так как территория республики является местом контакта природных зон — таежной и широколиственных лесов. Поэтому вполне закономерен вопрос, какую популяцию оленя расселять в республике, какие охотничьи угодья ближе по своему составу угодьям Воронежского заповедника, ГЗОХ «Беловежская пуца» и Осиповичского фрагмента. Сравнение можно проводить, определяя качество охотничьих угодий в местах отлова и выпуска животных. Но оно является обобщенной оценкой, которая не показывает, какую роль играет каждый из экологических факторов как в отдельности, так и в совокупности.

В Белоруссии выделяют семь лесорастительных районов [9], в каждом из которых в недалеком прошлом обитал аборигенный благородный олень [1]. В настоящее время нет причин, препятствующих восстановлению запасов оленя на всей территории республики. Поэтому сравнение эколого-типологических характеристик охотничьих угодий мест отлова и предполагаемого выпуска проводится по всем лесорастительным районам (табл. 1).

Анализируя входящие в модель факторы, при сложившейся возрастной структуре лесов республики основными считают относительную площадь сухих и сложных типов охотугодий с участием главных лесообразующих пород (сосны, ели, березы); площадь дубрав, черноольшаников проточных и пойменных типов леса, т. е. факторы, практически не изменяющиеся во времени. Таким образом, сравнительную оценку предпочтительности расселения оленей беловежской, воронежской или осиповичской популяций целесообразно делать по трем группам факторов: 1) по всем входящим в модель; 2) по наиболее значимым — X_1, X_2, X_3, X_4 ; 3) по факторам, определяющим благоприятную структуру лесных охотничьих угодий — X_1 и X_4 .

О законах распределения сравниваемых групп факторов мало что известно, поэтому для сравнения можно использовать только непараметрические критерии согласия [5]. Однако известные нам критерии сравнения не обладают достаточной мощностью. Кроме того, необходим критерий, который бы учитывал величину и знак изменения входящих в модель факторов, а также степень и направление влияния каждого из них на качество охотничьих угодий. Наиболее подходящий критерий K Пирсона не учитывает знак отклонения сравниваемых параметров, так как числовое значение отклонения возводится в квадрат. В нашем случае каждый сравниваемый экологический фактор имеет разную степень влияния на качество охотничьих угодий, что также не учитывают известные

Таблица 2. Значения критериев сравнения мест отлова и предполагаемого выпуска благородного оленя в БССР

Районы отлова	Сравниваемые группы	Районы выпуска						
		Западно-Двинский	Ошмянно-Минский	Оршанско-Могилевский	Неманско-Предполесский	Березинско-Предполесский	Бугско-Полесский	Полесско-Приднестровский
ГЗОХ «Беловежская пушча»	K_1	1,83	3,21	3,85	10,32	4,31	13,33	5,73
	K_2	1,82	3,37	3,23	10,73	4,49	14,05	6,15
	K_3	-2,92	-2,32	-1,75	-1,06	-0,92	0,57	0,55
Воронежский заповедник	K_1	37,67	43,56	40,53	74,44	42,64	83,76	43,90
	K_2	38,81	44,44	41,07	75,36	43,62	85,34	44,94
	K_3	-2,69	-2,02	-1,74	-1,45	-1,48	-1,04	-0,80
Осиповичский заповедник	K_1	-3,76	-2,80	-2,20	-1,08	-1,61	2,40	-0,18
	K_2	-3,43	-2,50	-2,21	-0,89	-1,30	3,11	0,25
	K_3	-2,85	-2,22	-1,68	-1,03	-0,91	0,48	0,49

критерии сравнения. Достоверным критерием, на наш взгляд, может быть следующий:

$$K = \sum \frac{\bar{X}_i - X_i}{X_i} t_i - \sum \frac{\bar{X}_j - X_j}{X_j} t_j,$$

где X_i и X_j — значения положительных и отрицательных факторов в местах отлова животных; \bar{X}_i и \bar{X}_j — те же значения в местах предполагаемых выпусков; t_i и t_j — значимость положительных и отрицательных экологических факторов.

Первый член этой разности представляет собой сумму относительных изменений значений положительных факторов с учетом их знака и значимости; второй член — то же, для отрицательных факторов. Судить о положительности или отрицательности фактора можно только исходя из знака при коэффициенте частной корреляции (r_i). В рассматриваемой модели отрицательным фактором является доля заболоченных лесов. Поэтому при сравнении экологических характеристик по второй и третьей группам (см. выше) формула критерия будет иметь только первый член, так как единственный отрицательный фактор исключается ввиду малозначимости.

Значения критерия сравнения (табл. 2) показывают относительную схожесть охотничьих угодий мест отлова и расселения животных, другими словами, качество угодий мест выпуска по отношению к качеству угодий мест отлова. Наименьшее по абсолютной величине значение критерия укажет наиболее сходные будущие условия обитания с условиями в местах отлова. Увеличение критерия свидетельствует об отличии сравниваемых экологических характеристик в сторону ухудшения или улучшения качества охотугодий, в зависимости от знака. Сравнение проведено по трем группам факторов. Критерий K_1 характеризует общую схожесть или отличие сравниваемых угодий по всем известным факторам; K_2 — сравнение по наиболее значимым факторам — относительным пло-

щадям сухих и сложных типов охотугодий, молодняков и спелых лесов, дубрав и других наиболее предпочитаемых угодий ($X_1—X_4$). Сравнение по K_3 показывает, какие из угодий ближе по типологическому составу, т. е. по наличию наиболее предпочитаемых охотугодий, неизменных во времени. Этот критерий указывает на перспективные изменения в составе сравниваемых мест отлова и выпуска зверей.

Анализ полученных значений критерия сравнения свидетельствует о том, что угодья республики по своему типологическому составу незначительно отличаются от угодий-поставщиков благородного оленя: критерий K_3 невелик по абсолютному значению. Типологические характеристики Бугско-Полесского и Полесско-Приднепровского лесорастительных районов несколько благоприятнее для обитания оленя, чем таковые в ГЗОХ «Беловежская пуца» и Осиповичском районе. Типологические характеристики в северных районах республики близки к таковым в Воронежском заповеднике: K_3 — наименьший по абсолютному значению.

Сравнение сумм значимых экологических факторов и всех входящих в модель факторов указывает на незначительные различия K_1 и K_2 , что позволяет проводить анализ только одного из них. Сумма отклонений экологических характеристик угодий республики по отношению к угодьям ГЗОХ «Беловежская пуца» и Воронежского заповедника всегда положительна: K_2 — положителен. Это свидетельствует о более благоприятных условиях обитания в любом районе выпуска по сравнению с указанными районами отлова. Улучшение условий обитания и прежде всего кормовых условий произошло за счет большой доли молодняков I класса возраста, участие которых в эксплуатируемых лесах республики по сравнению с заповедниками значительно. Осиповичский фрагмент даже в Березинско-Предполесском районе расположен в лучших угодьях: K_1 , K_2 , K_3 — отрицательные. Лесорастительные районы севера и средней части республики по всем показателям хуже в сравнении с Осиповичским районом: все критерии отрицательные; южная часть Белоруссии имеет несколько лучшие экологические условия.

В ы в о д ы

1. Типологический состав значимых для благородного оленя охотничьих угодий в различных лесорастительных районах БССР имеет незначительные отклонения, поэтому реакклиматизация этого вида возможна в любом лесорастительном районе.

2. Учитывая накопленный опыт по расселению благородных оленей и других копытных, желателно создавать новые очаги ареала путем завоза животных из разных популяций, т. е. путем создания смешанных популяций этого вида.

3. Оленей беловежской популяции необходимо использовать как основной материал для расселения, так как запасы зверей в ГЗОХ «Беловежская пуца» значительны и нет причин для ограничения их завоза в какой-либо из районов республики.

4. Как вспомогательный материал для формирования популяций животных на север республики следует завозить оленей из Воронежского заповедника, а на юг — из Осиповичского района.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабинок В. В. Благородный олень в Белоруссии и результаты его реакклиматизации.— Вестник БГУ. Сер. 2, хим., биол., геогр., 1982, № 2, с. 49—54.
2. Данилов Д. Н. Охотничьи угодья СССР.— М., 1960.— 281 с.
3. Карцов Г. Беловежская пуша. СПб, 1903.
4. Кузьякин В. А. Охотничья таксация.— М., 1979.— 100 с.
5. Лакин Г. Ф. Биометрия.— М., 1980.— 293 с.
6. Романов В. С. Реакклиматизация европейского благородного оленя в Белоруссии.— В сб.: Беловежская пуша. Исслед. Мн.: 1969, вып. 3, с. 183—188.
7. Северцов С. А. Беловежская пуша.— Природа, 1940, № 10.
8. Сержанни И. Н. Млекопитающие Белорусской ССР.— Мн.: 1955, с. 214—223.
9. Юркевич И. Д., Гельтман В. С. География, типология и районирование лесной растительности.— Мн.: 1965.— 287 с.

УДК 619 : 616.995.132

В. А. ПЕНЬКЕВИЧ, А. А. ПЕНЬКЕВИЧ

ПРИМЕНЕНИЕ ПАНАКУРА ГРАНУЛЯТА ПРИ ГЕЛЬМИНТОЗАХ ОЛЕНЕЙ

В последние годы в Беловежской пуше численность благородного оленя (*Cervus elaphus* L.) достигла значительного уровня. Высокая концентрация животных в типичных местах обитания приводит к более тесному контакту зверя, при котором могут быть случаи вспышки заболеваний инфекционного и инвазионного происхождения. Многие исследователи, изучавшие паразитофауну копытных Беловежской пуши, указывали на большую зараженность благородного оленя гельминтами [1—5]. Нами в 1975—1982 г. для выяснения гельминтологического статуса благородного оленя методом полного гельминтологического вскрытия исследовано 23 животных различного возраста. Полученные данные представлены в табл. 1, из которых видно, что наиболее распространенными являются возбудители акантоспикулеза и диктиокаулеза. Поражение акантоспикулезом животные переносят почти незаметно, но диктиокаулез может вызвать массовую гибель оленей при тяжелых условиях зимовки, как это было в многоснежную зиму 1969/70 гг. [5].

В 1981 г. методами Щербовича, Бермана и последовательных сливов исследована 641 проба фекалий оленя. Пробы брались в местах жировок копытных (урочища, луга и т. д.). Копрологические исследования также показали, что у оленя преобладает диктиокаулезная инвазия (экстенсивность — 84,7 %, интенсивность — 1—18 личинок в поле зрения микроскопа). В связи с этим разработка мер борьбы с гельминтозами оленей Беловежской пуши весьма актуальна.

Нами в период с 20 по 31 июля 1981 г. были проведены опыт и проверка антгельминтной эффективности панакура гранулята на