

## РЕЗЮМЕ

Мутанты клубеньковых бактерий с ослабленной продукцией  $\beta$ -индолилуксусной кислоты обладают пониженной вирулентностью и инфекционностью.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Баканчикова Т. И., Лобанок Е. В. Мутанты *Rhizobium leguminosarum* с пониженной продукцией  $\beta$ -индолилуксусной кислоты.— XIV Международный генет. конгр.: Тез. докл. М., 1978, с. 64.
2. Мишустин Е. Н., Шильникова Е. К., Тагиев В. Д. Влияние гетероауксина и гиббереллина на процессы инокуляции и симбиотическую азотфиксирующую активность люцерны и гороха.— В сб.: Теоретические основы действия физиологически активных веществ и эффективность удобрений, их содержащих. Днепропетровск, 1969, с. 53—61.
3. Сабельникова В. И. Клубеньковые бактерии в почвах Молдавии.— Кишинев: Штиинца, 1974.—187 с.
4. Шемаханова Н. М., Олейников Р. Р. Об активности и вирулентности клубеньковых бактерий фасоли.— В сб.: Новое в изучении биологической азотфиксации. М., 1971, с. 79—85.
5. Bromfield E. S., Gareth J. D. The competitive ability and symbiotic effectiveness of doubly labelled antibiotic resistant mutants of *Rhizobium trifolii*.— Ann. Appl. Biol., vol. 91, 1979, N 2, p. 211—219.
6. Pain A. N. Symbiotic properties of antibiotic resistant and auxotrophic mutants of *Rhizobium leguminosarum*.— J. Appl. Bacteriol., 1979, vol. 47, N 1, p. 53—64.
7. Pankhurst C. E., Schwinghamer E. A., Throne S. W., Bergersen F. Q. The flavin content of clovers relative to symbiosis with a riboflavin requiring mutant of *R. trifolii*.— Plant Physiol. 1974, vol. 53, N 2, p. 198—205.
8. Schwinghamer E. A. Mutation to auxotrophy and prototrophy as related to symbiotic effectiveness in *R. leguminosarum* and *R. trifolii*.— Canad. J. Microbiol., 1969, vol. 15, p. 611—622.
9. Tanner Y. W., Anderson J. S. External effect of combined nitrogen on nodulation.— Plant Physiol., 1964, vol. 39, N 6, p. 1039—1043.

Ботанико-физиологическая секция  
при Белгосуниверситете им. В. И. Ленина

УДК 630\*181

В. С. РОМАНОВ, К. Ф. САЕВИЧ

### ЗАПАСЫ КОРМОВ В СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ

Нижние ярусы растительности под пологом древостоев — единственный доступный источник питания для большинства видов диких копытных. Поэтому при изучении закономерностей формирования подроста, подлеска и живого напочвенного покрова мы одновременно определяли фитомассу видов, частей и фракций растений, употребляемых в пищу дикими копытными.

Пробные площади закладывали на территории Негорельского, Минского и Узденского лесхозов (3—6 на каждый класс

возраста). Средний возраст изучаемых насаждений (в пределах класса возраста) был равен или близок его среднему значению. Применяли при этом и метод сопоставления смежных лесных участков, сходных по комплексу лесорастительных условий, но отличающихся по возрасту.

Всего было заложено 39 пробных площадей в преимущественно чистых сосновых насаждениях (допускалась примесь березы не более 2 единиц в составе). Определение общей фитомассы нижних ярусов растительности, частей и фракций кормовых растений, закладка пробных площадей проводились по общепринятым методикам [4, 7, 10]. Закономерности изменения фитомассы нижних ярусов растительности подтверждены результатами дисперсионных анализов. Влияние возраста древостоя оказалось достоверным с вероятностью более 95% [6].

Цель данной работы — дать общую характеристику кормовой базы копытных в преобладающих типах сосновых насаждений (вересковых, мшистых и черничных) в зависимости от возраста древостоя при полноте, близкой к 0,7 (средняя для Белоруссии).

В связи с тем что пояс потрав для отдельного вида указывается различными авторами по-разному, нами условно определялись запасы кормов в поясе потрав от 0 до 5 м высоты. Ведь в многоснежные зимы за счет высоты снежного покрова и обвисания веток для копытных могут быть доступны корма, расположенные выше основного пояса.

Чтобы можно было использовать полученные данные для определения кормов по отдельным видам животных, запасы кормов приводятся по трофическим поясам и видам.

В состав зимних кормов вошли хвоя, побеги последнего года и кора подроста и подлеска. В общее их количество отнесены фитомасса травяно-кустарничкового покрова и листья. Мхи и лишайники употребляют некоторые виды копытных (косуля, олень), однако их доленое участие в рационе незначительно [5] и поэтому фитомассу их в состав кормов не включали.

Как показали результаты исследований, запасы кормов тесно связаны с типом леса и возрастом древостоя. Так, в сосняках вересковых (табл. 1) травяно-кустарничковый покров представлен на пробных площадях 25 видами растений, фитомасса которых (на пробных площадях в переводе на единицу площади) более 1 кг/га. Из них вереск обыкновенный, кипрей, иван-чай, бруснику, осоки едят олень, косуля, лось; герань лесную, ястребинку волосистую — олень; золотую розгу — косуля; овсяницу овечью — олень, косуля [1—3, 5, 8, 9].

Подрост и подлесок представлены сосной, березой, осиной и можжевельником. Сосну, березу, осину используют все на-

Таблица 1

## Запасы кормов в сосняках вересковых, кг/га абсолютно сухого вещества

Трофический пояс, м	Травяной покров	Листья	Зимние корма				Всего
			хвоя	побеги	кора	итого	
<i>II класс возраста</i>							
0—0,50	396	0,1	0,4	0,2	1,7	2,3	398,1
0,51—1,00	—	0,1	1,0	0,55	1,3	2,85	2,95
1,01—1,50	—	0,2	1,0	0,6	1,05	2,65	2,85
1,51—2,00	—	0,1	0,9	0,6	0,7	2,2	2,3
2,01—2,50	—	0,1	0,5	0,4	0,4	1,3	1,4
2,51—3,00	—	0,1	0,1	0,13	0,2	0,43	0,53
3,01—4,00	—	0,1	—	0,02	0,05	0,07	0,17
Итого	396	0,8	3,9	2,5	5,4	118,0	408,6
<i>III класс возраста</i>							
0—0,50	418	0,2	5,83	3,1	9,9	18,83	437,03
0,51—1,00	—	0,5	12,0	4,15	7,9	24,05	24,55
1,01—1,50	—	0,8	6,9	3,0	3,7	13,6	14,4
1,51—2,00	—	0,6	3,17	1,7	1,9	6,77	7,37
2,01—2,50	—	0,5	1,0	1,2	0,9	3,1	3,6
2,51—3,00	—	0,4	0,1	0,7	0,4	1,2	1,6
3,01—4,00	—	0,3	—	0,2	0,2	0,4	0,7
4,01—5,00	—	0,1	—	0,05	0,1	0,15	0,25
Итого	418	3,4	29,0	14,1	25,0	68,1	489,5
<i>IV класс возраста</i>							
0—0,50	514	0,3	13,15	7,7	32,9	53,75	568,05
0,51—1,00	—	0,6	27,7	13,5	22,95	64,1	64,7
0,01—1,50	—	1,5	22,15	10,5	16,85	49,5	51,0
1,51—2,00	—	0,8	15,0	7,8	10,2	33,0	33,8
2,01—2,50	—	0,7	11,0	7,8	8,1	26,9	27,6
2,51—3,00	—	0,6	6,0	5,8	4,4	16,2	16,8
3,01—4,00	—	0,4	10,0	5,2	3,3	18,5	18,9
4,01—5,00	—	0,1	0,6	1,1	1,1	2,8	2,9
Итого	514	5,0	105,6	59,35	99,8	264,75	783,75
<i>V класс возраста</i>							
0—0,50	1059	0,6	6,5	2,8	35,2	44,5	1104,1
0,51—1,00	—	2,1	20,5	11,0	30,9	62,4	64,5
1,01—1,50	—	1,5	22,0	13,6	25,2	60,8	62,3
1,51—2,00	—	0,9	20,0	13,6	18,8	52,4	53,3
2,01—2,50	—	0,8	20,0	13,6	12,5	46,1	46,9
2,51—3,00	—	0,8	11,0	9,4	7,5	27,9	28,7
3,01—4,00	—	0,6	16,0	11,2	6,3	33,5	34,1
4,01—5,00	—	0,2	1,2	2,0	1,2	4,4	4,6
Итого	1059	7,5	117,2	77,20	137,6	332,0	1398,5

Примечание. Запасы кормов травяно-кустарничкового покрова в насаждениях I класса возраста составляют 1228 кг/га.

Таблица 2

Запасы кормов в сосняках мшистых, кг/га абсолютно  
сухого вещества

Трофический пояс, м	Травяной покров	Листья	Зимние корма				Всего
			хвоя	побеги	кора	итого	
<i>II класс возраста</i>							
0—0,50	131	0,8	2,2	2,0	3,9	8,1	139,9
0,51—1,00	—	0,5	3,2	2,5	2,2	7,9	8,4
1,01—1,50	—	0,5	2,0	1,4	1,0	4,4	4,9
1,51—2,00	—	0,4	0,2	0,3	0,6	1,1	1,5
2,01—2,50	—	0,4	0,2	0,2	0,4	0,6	1,0
2,51—3,00	—	0,3	0,1	0,1	0,2	0,3	0,6
3,01—4,00	—	0,2		0,1	0,1	0,2	0,4
4,01—5,00	—	0,1		0,1	0,1	0,2	0,3
Итого	131	3,2	7,6	6,7	8,5	22,8	157,0
<i>III класс возраста</i>							
0—0,50	230	2,0	26,0	7,7	24,2	57,9	286,9
0,51—1,00	—	2,4	41,7	32,1	21,4	95,2	97,6
1,01—1,50	—	1,6	23,7	11,1	12,5	47,3	48,9
1,51—2,00	—	0,4	11,6	6,6	6,8	25,0	25,4
2,01—2,50	—	0,3	4,8	3,2	2,8	10,8	11,1
2,51—3,00	—	0,3	1,2	1,8	1,4	4,4	4,7
3,01—4,00	—	0,2	0,6	0,8	0,4	1,8	2,0
4,01—5,00	—	0,1	0,1	0,2	0,2	0,5	0,6
Итого	230	7,3	109,7	63,5	69,7	242,9	480,2
<i>IV класс возраста</i>							
0—0,50	342	3,4	39,3	12,6	45,2	97,1	442,5
0,51—1,00	—	4,4	47,6	16,3	35,5	99,4	103,8
1,01—1,50	—	5,3	31,8	13,8	22,4	68,1	73,4
1,51—2,00	—	6,9	19,1	12,5	16,5	48,1	55,0
2,01—2,50	—	6,9	12,00	8,8	10,5	31,3	38,2
2,51—3,00	—	7,4	5,0	5,7	7,2	17,9	25,3
3,01—4,00	—	6,2	3,0	4,0	3,8	10,8	17,0
4,01—5,00	—	2,2	0,2	0,8	1,2	2,2	4,4
Итого	342	42,7	158,0	74,6	142,3	374,9	759,6

званные виды копытных, побеги можжевельника — олень и лось [1—3, 5, 8, 9].

Основная масса кормов представлена подростом сосны, который в этих условиях наиболее продуктивен. Запасы кормов очень ценной в кормовом отношении осины незначительны.

Необходимо отметить, что с возрастом насаждений (начиная со II класса) запасы как зимних, так и летних кормов увеличиваются. При этом повышается доля зимних кормов с 3 до 24%.

Фитомасса травяно-кустарничкового покрова в сосняках мшистых (табл. 2) меньше, чем вересковых и черничных. Из

27 видов растений, слагающих травяно-кустарничковый покров, 12 являются общими для двух или более видов копытных. Так, брусника, вереск обыкновенный, осоки, черника употребляются косулей, лосем, оленем; вейник наземный, овсяница овечья — оленем, косулей; ландыш майский — косулей, лосем; кипрей, иван-чай — оленем, лосем; герань лесная, ястребинка волосистая, костяника — оленем; золотая розга — косулей.

Подрост и подлесок представлены в сосняках мшистых елью, березой, осинкой, дубом, сосной, крушиной, рябиной, можжевельником. Наибольшую фитомассу из хвойных пород, слагающих подрост, формирует ель, из лиственных — дуб, из

Таблица 3

Запасы кормов в сосняках черничных, кг/га абсолютно сухого вещества

Трофический пояс, м	Травяной покров	Листья	Зимние корма				Всего
			хвоя	побеги	кора	итого	
<i>II класс возраста</i>							
0—0,50	398	2,5	57,0	17,1	35,1	109,2	509,7
0,51—1,00	—	4,5	67,0	25,7	36,0	128,7	133,2
1,01—1,50	—	5,0	40,6	17,2	24,5	82,3	87,3
1,51—2,00	—	3,3	21,2	13,1	15,6	49,9	53,2
2,01—2,50	—	2,1	9,0	7,9	6,4	23,3	25,4
2,51—3,00	—	1,0	5,0	3,3	2,8	11,1	12,1
3,01—4,00	—	0,7	2,0	2,2	1,3	5,5	6,2
4,01—5,00	—	0,2	0,6	0,7	0,7	2,0	2,2
Итого	398	19,3	202,4	87,2	122,4	412,0	829,3
<i>III класс возраста</i>							
0—0,50	648	4,8	60,5	17,0	57,5	135,0	787,8
0,51—1,00	—	6,6	105,0	43,5	49,6	198,1	204,7
1,01—1,50	—	7,3	57,5	38,0	36,1	131,6	138,9
1,51—2,00	—	5,1	30,4	17,5	18,9	66,8	71,9
2,01—2,50	—	3,1	12,0	7,2	8,8	28,0	31,1
2,51—3,00	—	1,8	3,3	4,1	4,0	11,4	13,2
3,01—4,00	—	0,8	2,1	2,4	1,2	5,7	6,5
4,01—5,00	—	0,3	0,5	0,5	0,6	1,6	1,9
Итого	648	29,8	271,3	130,2	176,7	578,2	1256,0
<i>IV класс возраста</i>							
0—0,50	928	6,2	131,6	39,0	92,0	262,6	1196,8
0,51—1,00	—	10,5	102,8	45,0	64,9	212,7	223,2
1,01—1,50	—	7,6	60,8	28,3	35,0	124,1	131,7
1,51—2,00	—	5,7	31,0	20,1	23,6	74,7	80,4
2,01—2,50	—	2,8	16,0	11,2	10,4	37,6	40,4
2,51—3,00	—	1,4	6,0	5,5	4,5	16,0	17,4
3,01—4,00	—	1,1	3,1	3,6	2,0	8,7	9,8
4,01—5,00	—	0,6	0,7	0,7	0,8	2,2	2,8
Итого	928	35,8	352,0	153,4	233,2	738,6	1702,5

подлесочных видов — можжевельник, рябина. Соответственно представлены и запасы их кормов. Побегов и листьев рябины и осины предпочитаемы для всех названных видов копытных, дуба — для косули и оленя, крушины — для оленя и лося. Береза, ель и сосна употребляются копытными, но не относятся к предпочитаемым.

Как и в сосняках вересковых, с увеличением возраста (начиная со II класса) запасы зимних и летних кормов здесь увеличиваются. Долевое участие зимних кормов также повышается и составляет 44—55% общего их запаса.

В сосняках черничных (табл. 3) отмечена наибольшая фитомасса травяно-кустарничкового покрова. Основу ее (82—90%) формируют виды, употребляемые всеми копытными (черника, брусника, осоки, молиния голубая).

Запасы кормов подроста и подлеска в этих условиях также максимальны. Их формируют ель, дуб, осина, береза, крушина, рябина, лещина, можжевельник. Все указанные породы используются в корм копытным.

Как и для двух предыдущих типов леса, для черничников характерно увеличение запасов кормов с возрастом древостоя.

В заключение следует отметить, что в изученных нами преобладающих типах сосновых насаждений основную массу кормов слагают виды, общие для двух или более видов копытных. В общей массе зимних кормов преобладают корма из хвойных пород. С увеличением возраста в процессе изреживания древостоев запасы кормов для травяно-древесноядных животных повышаются.

## РЕЗЮМЕ

Излагаются результаты исследований по определению запасов кормов травяно-древесноядных животных по трофическим поясам в преобладающих типах сосновых насаждений.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Козловский А. А. Лесные охотничьи угодья.— М.: Лесн. пром-сть, 1971.—160 с.
2. Корочкина Л. И. Взаимоотношения зубров с другими копытными.— В сб.: Беловежская пуша. Минск, 1971, вып. 5, с. 176—184.
3. Курсков А. И. Лось.— Минск: Наука и техника, 1978.—86 с.
4. Молчанов А. А., Смирнов В. В. Методика изучения прироста древесных растений.— М.: Наука, 1967.—95 с.
5. Падайга В. И. Охрана леса от повреждения оленями.— М., 1980.—40 с.
6. Плохинский Н. А. Биометрия.— М.: Изд-во МГУ, 1970.—368 с.
7. Родин Л. Е., Ремезов Н. П., Базилевич Н. И. Методические указания к изучению динамики и биологического круговорота в фитоценозах.— Л.: Наука, 1968.—144 с.
8. Саблина Т. Б. Копытные Беловежской пуши.— М.: Изд-во АН СССР, 1955.—192 с.

9. Сержанин И. Н. Млекопитающие Белоруссии.— Минск: Изд-во АН БССР, 1961.—320 с.

10. Справочник таксатора.— Минск: Ураджай, 1980.—360 с.

Секция лесной растительности  
при Белорусском технологическом институте  
им. С. М. Кирова

УДК 582.282.11

А. И. СТЕФАНОВИЧ

### МУЧНИСТОРОСЯНЫЕ ГРИБЫ БЕЛОРУССИИ, РАЗВИВАЮЩИЕСЯ В КОНИДИАЛЬНОЙ СТАДИИ

Мучнисторосяные грибы, широко представленные на дикорастущих и культурных растениях, нередко в циклах развития не образуют сумчатого спороношения, а развиваются только в конидиальной стадии [1—9]. На эктотрофном мицелии формируются эллипсоидные или бочонковидные одноклеточные конидии, располагающиеся обычно цепочками. Зрелые конидии прорастают, образуя мицелиальные ростки, которые внедряются в протопласты клеток питающих растений. На поверхности же пораженных органов развивается мицелий, снова формирующий конидии. Таков вкратце цикл развития этой группы мучнисторосяных грибов.

Наши многолетние исследования показали, что часть мучнисторосяных грибов в Белоруссии может развиваться только в конидиальной стадии и паразитировать на многих видах высших растений. За период с 1965 по 1980 г. было зарегистрировано 46 таких видов питающихся растений из 26 семейств (см. таблицу). Анализ пораженных растений показал, что 17% видов составляют растения лесов, 35% — лугов, 26% — полей, 22% — других мест произрастания. Пораженных деревьев оказалось 7%, кустарников — 13, травянистых растений — 80% (из них 50% многолетних, 11% двулетних и 19% однолетних).

Мучнисторосяные грибы в конидиальной стадии развивались также на культурных (13%) и декоративных (23%) растениях.

У многих форм этих грибов мицелий и конидии образуются вначале на листьях и уже с листьев распространяются на стебли, цветы и плоды питающих растений. При этом возраст листьев часто оказывает заметное влияние на развитие возбудителей мучнистой росы. Например, более старые листья нижнего яруса *Cornus sanguinea* никогда не поражались патогеном, а самые молодые как с верхней, так и с нижней стороны покрывались белым налетом мицелия и конидий. Ве-