

К. Ф. Саевич, А. В. Гулаков

Белорусский государственный экономический университет, г. Минск, Республика Беларусь

НАДЗЕМНАЯ ФИТОМАССА РАСТИТЕЛЬНОСТИ НИЖНИХ ЯРУСОВ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ БЕЛАРУСИ

Аннотация

В работе проанализирована надземная фитомасса растительности нижних ярусов наиболее распространенных типов лесных насаждений в отдаленный период после аварии на Чернобыльской АЭС. Проведена оценка кормовых свойств угодий для наиболее распространенных видов диких промысловых копытных. Показано, что на формирование нижних ярусов растительности в условиях юго-восточной части Беларуси значительное влияние оказывает тип леса, полнота и возраст основного яруса древостоя.

➤ **Ключевые слова:** лесные биогеоценозы, фитомасса растительности, продуктивность нижних ярусов, кормовые свойства, дикие копытные, чернобыльская авария.

Для охраны и рационального природопользования лесных ресурсов необходимы данные по составу и биологической продуктивности всех ярусов, слагающих фитоценоз. Недревесная продукция леса в настоящее время приобретает все большее значение. Нижние ярусы растительности (древесно-кустарниковые, травянистые и моховой покров) широко используются в различных отраслях народного хозяйства. Они дают техническое и лекарственное сырье и являются основными кормовыми ресурсами для диких копытных животных.

Исследования проводились в летний период 1985 г. на территории Комаринского лесхоза Брагинского района Гомельского областного управления лесного хозяйства в районе деревень Прудовица, Красное, Иолча. Данная местность в результате аварии на Чернобыльской АЭС оказалась на территории с высоким уровнем радиоактивного загрязнения. В отдаленный период после аварии в 2004 г. нами был проведен сравнительный анализ видового состава и продуктивности нижних ярусов лесных насаждений некоторых типов леса, расположенных на территории зоны отчуждения.

Надземную фитомассу нижних ярусов определяли по общепринятым методикам [1, 2]. Для определения надземной фитомассы трав и кустарничков мы использовали метод укосов на 10 учетных площадках на каждой пробной площади [3]. Размеры пробных площадей устанавливались по методике А. И. Уткина [4]. Для определения запасов кормов диких промысловых копытных нами выделялись трофические биогеоценотические горизонты и отбирались модельные растения с последующим разделением их на трофические пояса с учетом досягаемости лося, оленя и косули [5].

В настоящее время в данных лесах охотничье хозяйство не ведется, поэтому таблица допустимой численности копытных по категориям кормовых свойств угодий и другие сведения в отношении качества угодий мы приводим с целью сравнения кормовой базы для лося, оленя и косули юго-восточной и центральной части Беларуси (табл. 1).

Таблица 1

Допустимая численность копытных по категориям кормовых свойств лесных угодий

Категория	Терминологическая оценка кормовых свойств угодий	Запас кормов сырого вещества, кг/га			Допустимая численность копытных		
		лось	олень	косуля	лось	олень	косуля
1	Очень хорошие	401 и более	301 и более	100 и более	13–15	21–25	41–50
2	Хорошие	301–400	226–300	76–100	10–12	16–20	31–40
3	Средние	201–300	151–225	51–75	7–9	11–15	21–30
4	Плохие	101–200	76–150	26–50	4–6	6–10	11–20
5	Очень плохие	0–100	0–75	0–25	1–3	1–5	1–10

В дубравах мшистых ними было заложено три пробных площади. Возраст древостоя составил 40 и 75 лет, полнота 0,8 и 1,0; средняя высота 11,1–18,2 м, средний диаметр 10,5–21,3 см, запас 91–210 м³/га (табл. 2).

Таблица 2

Надземная фитомасса нижних (подчиненных) ярусов растительности в дубравах мшистых и орляковых

Вид растения или группа видов	Номер пробной площади								
	1024	1025	1026	1027	1028	1030	1031	1032	1033
ТИП леса	д. мш.	д. мш.	д. мш.	д. орл.	д. орл.	д. орл.	д. орл.	д. орл.	д. орл.
Древостои:									
Возраст, лет	40	75	75	35	50	70	140	140	140
Полнота	0,7	0,8	0,8	0,6	0,6	0,6	1,0	1,0	1,0
Запас, м ³	91	210	200	80	130	180	400	475	490
Средний диаметр	10,5	21,3	20,3	10,7	15,5	22,0	43,0	42,5	42,8
Средняя высота	11,1	18,2	17,9	12,0	15,6	21,1	28,0	28,5	28,1
Нижние ярусы:									
Граб	–	–	–	–	–	–	2000	–	20
Дуб	10	–	1050	4000	2030	–	–	–	–
Крушина	100	2400	80	200	150	3460	–	3000	250
Малина	–	–	50	–	–	–	–	–	–
Осина	10	350	–	–	–	–	–	–	–
Рябина	10	–	50	–	20	–	–	–	–
Ясень	–	–	–	–	–	–	–	–	20
Земляника	5	–	10	–	–	–	–	20	20
Злаки	10	15	–	10	30	–	–	150	1000
Мох Шребера	–	–	20	–	–	–	–	–	–
Золотая розга	–	–	–	–	–	20	–	–	–
Иван-да-Марья	–	–	–	–	30	–	–	30	30
Ландыш	–	40	–	–	–	–	–	–	–
Майник двулистный	–	–	–	–	–	–	–	–	10
Марьянник лесной	5	–	30	–	–	15	–	–	–
Осоки	–	15	–	20	–	25	1000	–	150
Орляк обыкновенный	–	20	–	10	30	160	–	30	30
Итого подроста	20	350	1050	4000	2030	–	2000	–	20
Итого подлеска	110	2400	180	200	170	3460	–	3000	250
Итого подроста и подлеска	130	2750	1230	4200	2200	3460	2000	3000	270
Итого травяного покрова	20	90	40	40	90	220	10	240	1240
Итого мохового покрова	–	–	20	–	–	–	–	–	–
Итого живого напочвенного покрова	20	90	60	40	90	220	10	240	1240
Всего нижних ярусов	130	2840	1290	4200	2290	3680	2010	3240	1510
Запасы летних кормов копытных	10	70	–	30	30	45	1000	–	1150
Оценка зимних кормов лося	5	4	5	4	4	4	5	4	5
Оценка зимних кормов оленя	5	3	5	4	4	3	5	4	5
Оценка зимних кормов косули	5	3	5	4	4	3	5	4	5

Из древесно-кустарниковых растений дуб (до 1050 кг/га), осина (до 350 кг/га), крушина (до 2400 кг/га), рябина (до 50 кг/га) и малина (до 50 кг/га); из травянистых – орляк (до 20 кг/га), земляника (до 10 кг/га), ландыш (до 40 кг/га), марьянник лесной (до 30 кг/га), осоки и злаки (до 15 кг/га), мох Шребера (до 20 кг/га). Общая надземная фитомасса подроста и подлеска составила на объектах 130–2750 кг/га, травяного и мохового покрова 20–90 кг/га.

По кормовым свойствам дубравы мшистые относятся к 3–5 категории, так как в них может формироваться большая масса подлеска крушины и подроста дуба. Однако запасы летних кормов копытных незначительны, так как они представлены лишь злаками и осоками; кроме названных видов, кормом для лося и косули может служить еще и ландыш, а золотая розга только для косули.

Более продуктивными являются по сравнению с дубравами мшистыми – дубравы орляковые, возраст древостоя которых составил 35–140 лет; полнота 0,6–1,0; средняя высота 12,0–28,5 м, средний диаметр 10,7–43,0 см; запас 80–400 м³/га.

В этих условиях произрастает под пологом древостоев дуб (до 4000 кг/га), граб (до 2000 кг/га), крушина (до 3000 кг/га), рябина и ясень (до 20 кг/га), земляника и золотая розга (до 20 кг/га), злаки и осоки (до 1000 кг/га), марьянник лесной и майник двулистный (до 15 кг/га), Иван-да-Марья (до 30 кг/га) и орляк (до 160 кг/га).

Наиболее распространены из них дуб, крушина, орляк, злаки и осоки. Общая надземная фитомасса подроста и подлеска составила на пробных площадях в дубравах орляковых 270–4200 кг/га, а живого напочвенного покрова – 40–1240 кг/га.

Запасы летних кормов нормируются в основном злаками и осоками, а запасы зимних кормов – крушиной. По кормовым свойствам данные угодья относятся к третьей, четвертой и пятой категории кормовых свойств. Причем для оленя и косули кормовые условия в дубравах более благоприятны, чем для лося (п.п. 1025 и 1030), так как они относятся к средней (3) категории (см. табл. 1).

Определение надземной фитомассы нижних ярусов в березовых древостоях производилось в мшистых (3 пробные площади), орляковых (5 пробных площадей) и папоротниковых (3 пробные площади) типах леса (табл. 3).

Таблица 3

Надземная фитомасса нижних ярусов растительности в березняках мшистых, орляковых и папоротниковых

Видовой состав	Номер пробной площадки										
	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1019А	1019Б	1019С
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Типы леса	б. мш.	б. мш.	б. мш.	б. орл.	б. орл.	б. орл.	б. орл.	б. пап.	б. пап.	б. пап.	б. пап.
Древостой:											
Возраст, лет	25	35	60	30	45	45	60	60	40	40	60
Полнота	0,7	0,7	0,8	0,9	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,6
Запас, м ³	90	117	210	150	150	250	300	320	220	215	190
Средний диаметр	11,3	13,6	23,7	15,6	20,4	21,7	27,0	27,3	16,8	18,8	25,0
Средняя высота	12,2	15,0	22,0	15,0	21,1	22,0	26,3	25,5	18,7	20,2	24,3
Нижние ярусы:											
Береза	–	–	–	–	–	175	–	30	–	–	–
Граб	–	–	–	–	–	170	140	–	–	–	–
Дуб	20	680	1040	4000	–	–	–	50	95	10	–
Крушина	100	200	30	120	–	30	–	15	3560	515	2500
Лещина	–	–	–	–	8000	385	7500	1600	650	600	–
Осина	–	20	240	–	–	–	–	40	–	–	–
Рябина	40	–	50	30	–	10	–	–	15	10	–
Дудник лесной	–	–	–	–	–	–	–	–	–	15	–
Звездчатка болотная	–	–	–	–	–	–	–	–	–	10	–
Зеленчук желтый	–	–	–	–	–	–	–	10	10	15	–
Земляника	–	–	10	–	–	15	–	20	–	–	–
Злаки	20	10	–	20	10	–	–	–	–	–	15
Золотая розга	–	20	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Костяника	–	–	–	30	–	–	–	–	–	–	–
Лапчатка ползучая	–	–	–	–	–	–	–	–	–	10	–
Майник двулистный	–	–	–	–	15	–	10	–	–	–	–
Марьянник лесной	10	–	–	–	–	10	–	30	–	–	–
Овсяница овечья	–	–	40	–	–	–	–	100	–	–	–
Омежник водной	–	–	–	–	–	–	–	–	10	–	–

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Орляк	–	–	–	15	30	175	60	200	–	–	–
Осоки	–	–	10	20	–	100	20	–	15	800	15
Папоротник игольчатый	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	10
Папоротник женский	–	–	–	–	–	–	–	–	15	10	30
Черника	–	–	–	25	–	–	–	–	–	–	–
Мох Шребера	15	–	60	–	–	–	–	–	–	–	–
Итого травяни- стого покрова	30	10	95	110	85	300	90	360	52	860	70
Итого подроста	20	680	1040	4000	–	125	170	260	95	10	–
Итого подлеска	140	220	320	150	8000	425	7500	1615	4225	1125	2500
Итого подроста и подлеска	160	900	1360	4150	8000	600	7670	1875	4320	1135	2500
Итого мохово- го покрова	15	–	60	–	–	–	–	–	–	–	–
Итого живого напочвенного покрова	42	10	155	110	85	300	90	360	52	860	70
Всего нижних ярусов	185	910	1515	4260	8085	900	7760	2235	4372	1985	2570
Запасы летних кормов копыт- ных	20	10	85	95	10	100	20	100	15	810	30
Оценка зимних кормов лося	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	4
Оценка зимних кормов оленя	5	5	5	5	5	5	5	5	2	4	4
Оценка зимних кормов косули	5	5	5	5	5	4	5	5	2	4	4

В березняках мшистых были выделаны древостои возрастом 25–60 лет; в орляковых – 30–60 лет; папоротниковых – 40–60 лет. Полнота изучаемых березовых древостоев колебалась в пределах 0,6–1,0; средняя высота – 12,2–26,3 м; средний диаметр – 11,3–27,3 см; запас – 90–320 м³.

Подрост в березняках мшистых был образован в основном дубом и осиной, подлесок – рябиной и крушиной; в орляковых подрост представлен дубом, грабом, березой и осиной; подлесок – рябиной, крушиной и лещиной; а в папоротниковых – дубом, крушиной и лещиной. Подрост березы (175 кг/га), дуба (4000 кг/га) и подлесок лещины (8000 кг/га) наибольшую фитомассу сформировал в орляковом типе леса, подлесок крушины (3560 кг/га) – в папоротниковом; а подлесок рябины (50 кг/га) – в мшистом. Причем в мшистом типе леса масса подроста была выше, чем подлеска, а в орляковом и папоротниковом наоборот – масса подлеска значительно (в 3–100 раз) превышала массу подроста.

В центральной части республики, как известно, масса подроста в абсолютном большинстве березовых насаждений превышает массу подлеска, что связано с широким распространением ели.

Живой напочвенный покров в березняке мшистом слагает мох Шребера (до 60 кг/га), злаки (до 40 кг/га), осоки и золотая розга (до 20 кг/га), земляника, марьянник лесной (до 10 кг/га), герань лесная (до 15 кг/га) и другие; в орляковом – злаки и осоки (до 100 кг/га), зеленчук желтый (до 10 кг/га), земляника (до 20 кг/га), марьянник (до 30 кг/га), костяника (до 30 кг/га), орляк (до 200 кг/га), черника (до 25 кг/га); в папоротниковом – дудник лесной (до 15 кг/га), злаки и зеленчук желтый (до 15 кг/га), звездчатка болотная, лапчатка прямостоячая, папоротник игольчатый и омежник водяной (до 10 кг/га), папоротник женский (до 30 г/га) и осоки (до 800 кг/га). Анализируя тенденции изменения надземной фитомассы в связи с возрастом и полнотой основного яруса древостоя, можно лишь обратить внимание на увеличение общей массы нижних ярусов растительности с уменьшением полноты насаждения (пробные площади 1016 и 1017, 1196 и с).

В кормовом отношении для лося, оленя и косули имеют значение в мшистом типе леса дуб, крушина, осина, рябина, злаки, осоки; золотая розга (только для косули) и герань лесная (для оленя).

В орляковым кормовыми для копытных являются все древесно-кустарниковые породы, злаки, осоки, черника, костяника (только для косули и оленя).

В березняке папоротниковым, кроме растений подроста и подлеска, кормовыми являются осоки, злаки (для лося, оленя и косули) и лапчатка ползучая (для косули и оленя). Запасы летних кормов изменялись на пробных площадях от 10 до 810 кг/га, увеличиваясь от мшистых до папоротниковых.

Наилучшими кормовыми свойствами для копытных обладают березняки папоротниковые за счет развития подлеска крушины (пробная площадка 119а). В данных условиях угоды характеризуются как хорошие для оленя и косули и средние – для лосей.

В целом березовые насаждения более благоприятны для питания косули и оленя, чем для лося, о чем свидетельствует более высокая оценка зимних кормов (см. табл. 1).

Осинники кочедыжниковые представлены древостоями возрастом 45 лет, полнотой 0,6 и 1,0, запасом 185–320 м³; средняя высота изучаемых древостоев составила 20,9–22,0 м, средний диаметр – 18,3–19,9 см (табл. 4).

В подросте произрастают береза, граб, дуб, осина и ясень. Наибольшую фитомассу в данных условиях сформировали береза, граб и ясень, однако они отмечены не на всех пробных площадях. В подлеске преобладают лещина (140–1600 кг/га) и крушина (240–840 кг/га); ива, рябина и хмель представлены менее значительно (до 350 кг/га).

Из травянистых растений на всех пробных площадях произрастают папоротник женский (до 20–50 кг/га) и осоки (15–700 кг/га), кроме этого встречаются будра плющевидная, вербейник обыкновенный, зеленчук желтый, лапчатка прямостоячая, марьянник дубравный, злаки и другие растения.

Надземная фитомасса подроста изменялась от 70 до 1100 кг/га, подлеска – от 90 до 2905 кг/га, травяного покрова – от 55 до 1140 кг/га, а запасы летних кормов копытных – от 30 до 1050 кг/га. Изменение надземной фитомассы в связи с полнотой древостоев выражено слабо. Однако максимальная фитомасса живого напочвенного покрова и летних кормов копытных была учтена в древостоях низкой полноты.

Таблица 4

Надземная фитомасса нижних (подчиненных) ярусов растительности в осинниках кочедыжниковых

Вид растения или группа растений	Номер пробной площади			
	1020	1021	1022	1023
Древостой: возраст, лет	45	45	45	45
Полнота	0,6	0,6	1,0	1,0
Запас, м ³	190	185	320	310
Средний диаметр, см	19,0	18,3	19,9	19,3
Средняя высота, м	21,2	20,9	22,0	21,5
Нижние ярусы:				
Береза	200	–	80	–
Дуб	–	30	55	–
Граб	500	–	–	–
Ива	–	–	100	200
Крушина	260	240	840	465
Лещина	1600	450	1600	140
Осина	–	40	10	–
Рябина	100	–	15	10
Хмель	–	–	350	200
Ясень	400	–	–	90
Будра плющевидная	–	30	60	–
Вербейник обыкновенный	–	–	–	15
Зеленчук желтый	–	20	–	–
Злаки	15	350	–	–
Запасы летних кормов копытных	30	1050	70	430
Лапчатка прямостоячая	–	–	10	–
Марьянник дубравный	5	–	–	–
Осоки	15	700	70	430
Папоротник женский	20	30	25	50
Разнотравье	–	10	15	10
Итого подроста	1100	70	145	1015
Итого подлеска	1960	690	2905	90
Итого подроста и подлеска	3060	760	3050	1105
Итого травянистого покрова	55	1140	180	505

Вид растения или группа растений	Номер пробной площади			
	1020	1021	1022	1023
Итого живого напочвенного покрова	55	1140	180	505
Всего нижних ярусов	3105	1900	3230	1610
Оценка зимних кормов лося	4	5	4	5
Оценка зимних кормов оленя	4	5	4	5
Оценка зимних кормов косули	4	5	4	5

Характеризуя кормовые условия обитания лося, оленя и косули, следует отметить, что в данных условиях наибольшую кормовую ценность представляют из зимних кормов крушина, ива и ясень, из летних – осоки и злаки, реже – лапчатка прямостоячая, запасы которых сравнительно невелики. В связи с этим осинники кочедыжниковые по кормовым свойствам относятся к 4 и 5 категории. Допустимая численность в них согласно шкале (см. табл. 1) составляет для лося 4–6 голов на 1000 га, оленя 6–10 голов, а косули 11–20 голов на 1000 га.

Черноольшаники крапивные представлены древостоями возрастом 25–60 лет, высокой (0,9–1,0) и низкой (0,6) полноты. Средняя высота составила 14,7–26 м, средний диаметр – 14,2–29,6 см, запас – 132–465 м³/га (табл. 5).

В подросте встречаются дуб (400 и более кг/га) и ясень (1600 и более кг/га); в подлеске крушина (до 700 и более кг/га), ива (до 80 кг/га) и рябина (до 50 кг/га). Живой напочвенный покров слагают крапива (50–1300 кг/га), будра плющевидная (до 50 кг/га), папоротник мужской (до 440 кг/га), осоки (до 70 кг/га) и морковник (до 60 кг/га).

Таблица 5

Надземная фитомасса нижних (подчиненных) ярусов растительности в черноольшанниках крапивных

Вид растения или группы видов	Номер пробной площади							
	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1040	1041
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Древостои: возраст, лет	25	25	25	25	35	60	60	60
Полнота	1,0	0,9	1,1	0,6	0,6	1,0	1,0	0,6
Запас, м ³	220	200	250	132	186	460	465	275
Средний диаметр	16,1	14,2	14,4	15,1	20,3	28,0	29,6	27,6
Средняя высота	17,3	14,7	16,5	17,1	20,5	25,7	26,0	25,2
Нижние ярусы:								
Дуб	420	–	–	–	–	170	–	–
Ива	100	–	–	–	480	–	30	–
Крушина	240	215	735	40	40	100	150	–
Рябина	50	–	–	–	–	–	10	–
Ясень	–	–	–	–	–	270	1615	1500
Будра плющевидная	20	–	–	50	–	30	–	–
Крапива	80	210	50	230	1300	1500	60	200
Морковник	60	–	–	–	–	–	–	–
Осоки	–	30	–	70	10	–	–	–
Папоротник женский	–	–	–	–	–	–	15	400
Папоротник мужской	–	440	60	50	–	–	–	–
Разнотравье	–	–	–	–	20	–	–	–
Итого травянистого покрова	160	680	110	400	1330	1530	85	600
Итого подроста	420	–	–	–	–	440	1615	1500
Итого подлеска	390	215	735	40	520	100	190	–
Итого подроста и подлеска	810	215	735	40	520	540	1805	1500
Всего нижних ярусов	970	895	845	440	1850	2070	1890	2100
Запасы летних кормов копытных	80	240	110	280	1310	1500	60	200
Оценка зимних кормов лося	5	5	4	5	4	5	4	4
Оценка зимних кормов оленя	5	5	4	5	4	5	4	4
Оценка зимних кормов косули	5	5	4	5	4	5	4	4

Сравнивая граничащие насаждения одинакового возраста, но различной полноты, наблюдаем увеличение массы живого напочвенного покрова с уменьшением полноты, однако характер изменения других компонентов нижних ярусов также не выражен.

Надземная фитомасса травяного покрова изменялась на пробных площадях от 5 до 530 кг/га, что по сравнению с черноольшаниками кочедыжниковыми значительно выше; однако масса подроста и подлеска оказалась в данных условиях ниже, очевидно в связи с большей продуктивностью других ярусов леса (в том числе и основного).

Кормовыми видами, произрастающими в черноольшаниках крапивных являются осока (для лося, оленя и косули) и крапива (для лося и оленя). Запасы кормовых растений изменялись в пределах 80–1500 кг/га сухого вещества. По запасам зимних кормов для лося, оленя и косули изучаемые насаждения относятся также к 4 и 5 категории кормовых свойств (см. табл. 1).

Черноольшанники кочедыжниковые представлены древостоями возрастом 20–50 лет, полной 0,6 и 1,0; запас составил 80–295 м³, средняя высота – 10,7–21,5 м, средний диаметр – 10–23,5 см (табл. 6).

Из древесно-кустарниковых пород наиболее представлена в данном типе леса ольха (до 510 кг/га), крушина (до 300 кг/га) и ива (до 2600 кг/га). Значительно реже встречаются дуб, осина, рябина (до 20 кг/га).

Лещина произрастает лишь на двух объектах, на которых она сформировала большую фитомассу (2700 и 10000 кг/га).

Таблица 6

Надземная фитомасса нижних (подчиненных) ярусов растительности в черноольшанниках кочедыжниковых

Вид растения или группа видов	Номер пробной площади								
	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1048	1049	1050
Древостой:									
Возраст, лет	20	20	20	20	30	30	40	40	50
Полнота	1,0	0,6	1,0	0,6	0,6	0,6	1,0	1,0	0,6
Запас, м ³	130	80	125	75	135	130	290	295	210
Средний диаметр	10,2	10,0	12,6	9,8	16,0	16,3	20,2	21,1	23,5
Средняя высота	11,5	12,3	10,7	11,5	16,5	16,8	20,0	20,8	21,5
Нижние ярусы:									
Ольха	350	300	–	510	100	200	150	20	400
Дуб	–	–	–	–	–	–	–	10	300
Осина	–	–	–	–	–	–	–	20	–
Лещина	–	–	–	–	–	–	10000	270	–
Крушина	80	40	75	100	100	–	30	20	300
Рябина	–	–	–	–	–	–	10	–	50
Ива	1800	2600	1700	200	960	100	100	100	310
Папоротник женский	20	30	60	70	110	440	44	70	100
Папоротник игольчатый	–	–	30	–	–	–	–	10	10
Таволга вязолистная	–	–	50	30	–	–	–	100	30
Вербейник обыкновенный	–	–	–	–	–	–	–	10	10
Морковник	–	–	–	20	–	–	–	–	–
Омежник водяной	–	–	–	20	15	24	–	–	–
Кипрей болотный	–	10	–	10	–	–	–	–	10
Вероника лекарственная	–	–	–	10	–	–	–	–	–
Паслен сладкогорький	15	15	–	60	–	–	–	–	10
Ветреница дубравная	–	5	–	–	–	–	–	–	30
Зюзник болотный	–	10	–	–	–	–	–	–	–
Белокрыльник болотный	–	–	–	–	5	10	–	–	–
Злаки	–	–	–	–	–	–	–	10	–
Осоки	30	70	200	150	15	130	33	660	700
Разнотравье	10	30	10	70	–	–	–	–	–
Итого подроста	350	300	–	510	100	200	150	50	700
Итого подлеска	1880	2640	1775	300	1060	100	10140	2820	660
Итого подроста и подлеска	2230	2940	1775	810	1160	300	10290	2870	1360
Итого травяного покрова	75	170	350	440	145	604	77	860	910
Итого живого напочвенного покрова	75	170	350	440	145	604	77	860	910
Всего нижних ярусов	2305	3110	2115	1250	1305	904	10367	3730	2270
Запасы летних кормов копытных	35	95	255	225	20	135	33	770	740
Оценка зимних кормов лося	4	4	4	5	5	5	5	5	5
Оценка зимних кормов оленя	4	4	4	5	5	5	4	4	5
Оценка зимних кормов косули	4	4	4	5	5	5	4	4	5

В живом напочвенном покрове наиболее представлены папоротник женский (до 100 кг/га), осоки (до 700 кг/га), таволга вязолистная (до 100 кг/га), паслен сладко-горький (до 60 кг/га).

Меньшую фитомассу (до 30 кг/га) образовали папоротник игольчатый, вербейник обыкновенный, морковник, омежник водяной, кипрей болотный, вероника лекарственная, ветреница дубравная, зюзник болотный, белокрыльник болотный, злаки и другие виды.

Надземная фитомасса подроста, подлеска и живого напочвенного покрова в зависимости от возраста и полноты на изучаемых объектах выражена слабо. В этих условиях колебания фитомассы в значительной степени обусловлены характером водного режима (в том числе и обводненностью), что и обуславливает в пределах данного типа леса большое разнообразие экологических условий и соответственно большое варьирование массы нижних ярусов. Надземная фитомасса подроста на пробных площадях колебалась в пределах 0–700 кг/га, подлеска – 100–10140, травяного покрова – 75–910, всего нижних ярусов – 904–1036 кг/га сухого вещества, даже в древостоях одинакового возраста и полноты.

Наибольшую кормовую ценность для лося, оленя и косули в зимний период представляют ива и крушина, а в летний – осоки, таволга вязолистная. Кормовыми растениями для оленя (кроме названных видов) являются еще белокрыльник болотный и ветреница дубравная. В целом запасы летних кормов составляют на пробных площадях 35–770 кг/га. Исходя из запасов зимних кормов, черноольшанники кочедыжниковые относятся к 4 и 5 категории кормовых свойств, причем при низких запасах кормов все-таки данные уголья более благоприятны для оленя и косули, чем для лося. Допустимая численность названных видов по категориям кормовых свойств приведена в табл. 1.

В отдаленный период после аварии на Чернобыльской АЭС в июле 2004 г. мы провели также фрагментарные исследования надземной фитомассы нижних ярусов лесных насаждений на трех пробных площадках, расположенных в зоне отчуждения на территории Хойникского района Гомельской области. Определение фитомассы нижних ярусов проводилось в сосняке мшистом (квартал 51, выдел 33), березняке черничном (квартал 76, выдел 20) и черноольшаннике снытевым (квартал 79, выдел 16) расположенных на территории с плотностью радиоактивного загрязнения по ^{137}Cs более 1480 кБк/м².

Данные о видовом составе и фитомассе нижних ярусов растительности исследуемых участков представлены в табл. 7.

Таблица 7

Надземная фитомасса нижних ярусов растительности в насаждениях, расположенных на территории радиоактивного загрязнения

Вид растения или группы видов	Номер пробной площади		
	Кв. 51 (выд. 33)	Кв. 76 (выд. 20)	Кв. 79 (выд. 16)
Типы леса	Сосняк мшистый	Березняк черничный	Черноольшанник снытевый
1	2	3	4
Древостой: возраст, лет	70	35	30
Полнота	0,7	0,7	0,4
Состав	10С	8Б2Д+Я	8Ол2Б
Запас, м ³ /га	163	180	90
Средняя высота, м	21	20	16
Нижние ярусы:			
Береза	3000	100	–
Ольха	–	–	200
Ясень	–	–	100
Бересклет	–	–	200
Ежевика	10	–	–
Крушина	150	150	300
Лещина	–	–	500
Рябина	8500	–	–
Атрихум волнистый	–	–	2
Брохитециум беловатый	–	153	–
Вейник наземный	20,4	1050	–
Герань лесная	–	–	10,4
Гравилат речной	–	–	7,3
Дикранум многоножковый	420	–	–
Золотая розга	0,6	–	–

1	2	3	4
Костяника	—	—	60
Кукушкин лен	—	7,2	—
Лапчатка прямостоячая	—	1,0	—
Ластовень лекарственный	—	—	20
Марьянник дубравный	16,6	—	—
Мох Шребера	5337	—	—
Мниум остроконечный	—	—	108
Овсяница овечья	100	129	—
Овсяница гигантская	—	—	8
Папоротник орляк	126	—	—
Подмаренник болотный	—	—	4
Плаун баранец	74	—	—
Сныть обыкновенная	—	—	6,4
Черника	—	400	—
Чистотел	—	—	10
Цератедон пурпурный	—	10	—
Щавелек малый	0,9	—	—
Эвмеций древовидный	—	—	80
Ястребинка волосистая	—	10	—
Разнотравье	20	—	—
Итого подроста и подлеска	11660	250	1300
Итого травянистого покрова	251,5	1598	156
Итого мохового покрова	5757	153	240
Итого живого напочвенного покрова	6008,5	1751	396
Всего нижних ярусов	17668	2001	1696
Запасы летних кормов копытных	48	1600	336,1
Оценка зимних кормов лося	5к	5	4
Оценка зимних кормов оленя	5	5	4
Оценка зимних кормов косули	4	4	4

Сосняк мшистый был представлен древостоями возрастом 70 лет, полнотой 0,7, средней высотой 21 м, запас составил 163 м³/га.

Подрост в данных условиях был представлен березой 3000 кг/га сухого вещества. Подлесок был образован рябиной, крушиной и ежевикой. Причем наиболее распространена была рябина 8500 кг/га и крушина 150 кг/га. Живой напочвенный покров характеризовался невысоким видовым разнообразием. Его слагали вейник наземный, золотая розга, марьянник дубравный, щавелек малый, овсяница овечья и папоротник-орляк. Значительную фитомассу в данных условиях формируют злаки и мхи, в частности мох Шребера до 5400 кг/га. Другие виды растений составляют от 1 до 20 кг/га. К разнотравью мы отнесли виды, имеющие фитомассу менее 1 кг/га или вид которых не определен.

Кормовыми видами для оленя лося и косули из растений живого напочвенного покрова в сосняках мшистых являются в основном злаки и осоки, кроме этого в состав рациона косули может входить золотая розга. Благодаря злаковым растениям запасы летних кормов на данном опытном участке составляют 48 кг/га, что характеризует их невысокими кормовыми достоинствами для диких копытных. Зимние корма представлены березой, крушиной и рябиной, в подлеске преобладает крушина.

По запасу доступных зимних кормов изучаемые насаждения относятся лишь к 4 и 5 категории кормовых свойств, где численность копытных не должна превышать на 1000 га угодий соответственно: лося – 4–6 и 1–3, оленя – 6–10 и 1–5, косули – 11–20 и 1–10 голов.

Березняк черничный характеризовался древостоями возрастом 35 лет, полнотой 0,7, средней высотой 20 м, и запас составил 180 м³/га.

Подрост в березняках черничных был представлен в основном березой – 100 кг/га, в подлеске преобладала крушина – 150 кг/га. Живой напочвенный покров в данных угодьях формировали вейник наземный, бромелитидеум беловатый, лапчатка прямостоячая, кукушкин лен, овсяница овечья, ястребинка волосистая, цератедон пурпурный и черника. Наибольшая фитомасса характерна была для вейника наземного – 1050 кг/га и черники – 400 кг/га, остальные виды живого напочвенного покрова имели фитомассу значительно ниже от 10 до 150 кг/га.

В кормовом отношении для диких копытных животных, кроме растений подроста и подлеска, имеют значение осоки, злаки и лапчатка прямостоячая. Запасы летних кормов на данной площадке составили 1600 кг/га.

По запасу доступных зимних кормов изучаемые насаждения относятся лишь к 4 и 5 категории кормовых свойств, где численность копытных не должна превышать на 1000 га угодий соответственно: лося – 4–6 и 1–3, оленя – 6–10 и 1–5, косули – 11–20 и 1–10 голов.

Черноольшанник снытевый был представлен древостоем 30 лет, с низкой полнотой 0,4. Средняя высота составляла 16 м при запасе 90 м³/га.

Из древесно-кустарниковых пород наиболее представлены в данном типе леса лещина – 500 кг/га, крушина – 300 кг/га, ольха – 200 кг/га и ясень – 100 кг/га. Наибольшую фитомассу формируют лещина и крушина.

В живом напочвенном покрове наиболее представлены следующие виды: мнимум остроколючный – 108 кг/га, эвмеций древовидный – 80 кг/га и костяника – 60 кг/га. Меньшую фитомассу (до 30 кг/га) образуют герань лесная, ластовень лекарственный, марьянник дубравный, чистотел, осока пальчатая и овсяница гигантская.

Запасы летних кормов диких копытных на данном участке составляют 336,1 кг/га. По запасу доступных зимних кормов изучаемые насаждения относятся лишь к 4 категории кормовых свойств, где численность копытных не должна превышать на 1000 га угодий соответственно: лося – 4–6, оленя – 6–10, косули – 11–20 голов.

Изучение видовых особенностей накопления основных дозообразующих радионуклидов видами травянисто-кустарничкового яруса на территории радиоактивного загрязнения очень важно для возможности их использования в хозяйственной деятельности человека. Также данные виды составляют основу рациона диких промысловых растительноядных животных. Содержание радионуклидов в организме диких животных в основном зависит от их содержания в кормовой базе.

Следует отметить, что наблюдаются значительные видовые отличия в накоплении основных дозообразующих радионуклидов растениями нижних ярусов растительности. Так, различными учеными было показано наличие 20–100-кратных различий в накоплении ⁹⁰Sr различными видами растений березового леса [6]. Было показано, что рассчитанные средние значения КП ¹³⁷Cs для доминирующих видов растений нижних ярусов растительности различаются в 140 раз. Белорусские исследователи проанализировали содержание ¹³⁷Cs и ⁹⁰Sr в 38 видах травянисто-кустарничкового яруса 7 типов леса. Ими построен ранжированный ряд семейств растений по накоплению данных радионуклидов [7]. Зная плотность загрязнения территории местообитания диких животных радионуклидами и коэффициенты перехода из почвы в растения, а также состав и количество основных видов рациона, фитомассу данных видов в определенных типах леса можно приблизительно оценить уровень загрязнения организма животных. Для точной оценки содержания ¹³⁷Cs в мышечной ткани диких промысловых животных без их убоя требуется сбор кала данного вида животных.

В заключение следует отметить, что в формировании нижних ярусов растительности в условиях юго-восточной части Беларуси значительное влияние оказывает тип леса, полнота и возраст основного яруса древостоя. Однако при этом в древостоях, произрастающих в однородных условиях местопроизрастания и одинаковых таксационных показателях основного яруса, наблюдается большое варьирование надземной фитомассы растений.

Поэтому тенденции изменения фитомассы подроста, подлеска и живого напочвенного покрова на таком небольшом количестве объектов с изменением богатства почвы, увлажнения, проточности, возрастной и полноты основного яруса древостоя выражены нечетко.

В связи с этим, не претендуя на выявление закономерностей изменения массы основных компонентов нижних ярусов, в зависимости от названных факторов мы произвели сравнение данных с аналогичными сведениями, полученными в центральной части Беларуси. Как показали исследования, в пределах одного типа леса наблюдаются общие признаки и различия. В основном характерен однородный видовой состав и доленое участие некоторых видов в общей фитомассе нижних ярусов. Это в определенной степени обуславливает и сходность кормовых условий для обитания оленя, лося и косули в одинаковых типах леса центральной и юго-восточной части Беларуси.

Однако в то же время следует отметить и различия в характере растительного покрова на сравниваемых объектах. Например, данные по фитомассе растений нижних ярусов в мшистых типах леса показали, что наблюдается некоторое снижение на юго-востоке в основном в резуль-

тате отсутствия подроста ели и снижения массы мхов. Это значительно уменьшило долевое участие подроста и мохового покрова в общей массе (при некотором увеличении массы дуба, а в других условиях граба, и ясеня).

Надземная фитомасса и долевое участие растений подлеска повысились в результате развития крушины, а в других типах леса и лещины. Для растений травяного покрова, как и для подроста, характерно некоторое снижение их долевого участия в фитомассе лесов. Это связано с различиями климатических условий и биологией растений, а также обострением конкуренции растений и ярусов биогеоценозов за влагу на юге Беларуси.

Список литературы

1. Молчанов, А. А. Методика изучения прироста древесных растений / А. А. Молчанов, В. В. Смирнов. – М. : Наука, 1967. – 95 с.
2. Родин, Л. Е. Методические указания к изучению динамики и биологического круговорота в фитоценозах / Л. Е. Родин, Н. П. Ремезов, Н. И. Базилевич. – Л. : Наука, 1968. – 144 с.
3. Справочник таксатора / В. С. Мирошников и [др.]. – Минск : Ураджай, 1980. – 360 с.
4. Уткин, А. И. Основные направления в исследованиях по биологической продуктивности в лесных фитоценозах за рубежом / А. И. Уткин // Лесоведение. – 1969. – № 1. – С. 63–83.
5. Саевич, К. Ф. Экология подчиненных (нижних) ярусов лесных биогеоценозов Белоруссии и их роль в питании копытных: дис. ... докт. биол. наук: 03.00.16 / К. Ф. Саевич; Днепропетровский национальный университет. – Днепропетровск, 1991. – 351 с.
6. Смирнов, Е. Г. Накопление ^{90}Sr растениями травянистого яруса в березовом лесу / Е. Г. Смирнов, Ф. А. Тихомиров // Экология. – 1975. – № 2. – С. 16–22.
7. Ермакова, О. О. Радиоэкологический мониторинг накопления ^{137}Cs и ^{90}Sr в растениях живого напочвенного покрова лесных ценозов / О. О. Ермакова // Радиоактивность при ядерных взрывах и авариях: межд. научн. конф. – Спб. : Гидрометеиздат, 2000. – Т. 2 – С. 13–18.

K. F. Saevich, A. V. Gulakov

ELEVATED PHYTOMASS OF VEGETATION OF THE LOWER STOREY OF WOOD PLANTINGS IN THE CONDITIONS OF THE SOUTHEAST PART OF BELARUS

In work the elevated phytomass of vegetation of the lower storey of the most widespread types of wood plantings during the remote period after failure on the Chernobyl atomic power station is analyzed. The estimation of fodder properties of grounds for the most widespread species of wild trade hoofed animals is spent. It is shown, that on formation of the lower storey of vegetation in the conditions of a southeast part of Belarus considerable influence is rendered by wood type, completeness and age of the basic storey of a forest stand.