

150 %-ной концентрации (рис. в). Высота стволика при отсутствии одного из исследуемых компонентов уменьшается, кроме варианта NP в растворе 150 %-ной концентрации.

Приведенный анализ позволяет сделать следующие выводы.

В ювенильном периоде развития семянцы дуба требуют относительно небольшой концентрации питательных веществ.

Значение основных питательных элементов (NPK) для роста сеянцев различно. Высокие концентрации калия оказывают ингибирующее влияние на рост и развитие сеянцев дуба. Наиболее эффективное влияние фосфора и азота проявляется при наличии их в дозах около 30 % к нормам, принятым для полной питательной смеси Кнопа. При этом увеличение содержания фосфора до 150 % создает оптимальные условия для роста сеянцев. Благоприятно воздействует на рост растений наличие нитратных форм азота в пределах 30 % к полной дозе раствора Кнопа. Таким образом, сеянцы дуба в начальном периоде их роста нуждаются в высоких дозах фосфора и низких — калия и азота.

#### ЛИТЕРАТУРА

[1]. Кальной П. Г. Биология роста и питание молодых древесных растений.— Киев: УСХА, 1982.— 118 с. [2]. Рий В. Ф. Влияние разных доз удобрений на корневые системы и размеры корневых окончаний однолетних сеянцев // Лесная геоботаника и биология древесных растений.— Брянск, 1974.— Вып. 2.— С. 105—109. [3]. Слухай С. И. Питание и удобрение молодых древесных растений.— Киев: Наукова думка, 1965.— 300 с.

Поступила 18 марта 1985 г.

УДК 581.526.42 : 581.524 (477)

### БИОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ГРАБНЯКОВ В ВЕРХОВЬЯХ ДНЕСТРА

Я. П. ОДИНАК, Д. В. БОРСУК, В. Ф. ГРАНАТЫРЬ,  
И. И. КОЗИЙ, В. Е. ЛЕСНИЧИЙ

Львовское отделение Института ботаники АН УССР

В лесном покрове верховьев Днестра определенная роль принадлежит вторичным грабнякам, сменившим коренные грабово-дубовые и дубово-грабово-буковые группировки. К настоящему времени производные грабняки в государственном названном территории занимают 5,9 тыс. га, или 2,9 % покрытой лесом площади. Биологическая продуктивность этих сообществ слабо изучена. Вместе с тем для оценки результатов воздействия хозяйственной деятельности человека на лесной покров и разработки мероприятий, направленных на оптимизацию его структурно-функциональной организации, необходимы данные о продуктивности как коренных, так и производных биогеоценозов.

В лесных массивах Пятничанского и Роздольского лесничеств Стрыйского лесхозага (Львовская область) в качестве объектов исследований выбраны два участка: первый — в грабняке зеленчуковом, сформировавшемся на месте влажной эвтрофной грабовой дубравы\* (состав древостоя — 10Г, возраст — 36 лет, средняя высота — 13,6 м, средний диаметр — 9,6 см, число стволов — 3 412 шт./га, сомкнутость крон — 1,0, запас стволовой древесины — 158 м<sup>3</sup>/га), второй — в грабняке ясенниковом, произрастающем в условиях влажной эвтрофной дубово-грабовой бучины (состав древостоя — 10Г, ед. Д, Бк, Қл. о, возраст — 50 лет, средняя высота — 17,6 м, средний диаметр — 13,5 см, число стволов — 1 165 шт./га, сомкнутость крон — 0,8, запас стволовой древесины — 143 м<sup>3</sup>/га). В этих ценозах закладывали пробные площади по методике, принятой в лесной таксации [1]. Запас, фракционный состав и годичный прирост над-

\* Названия ассоциаций приняты по классификации М. А. Голубца [2].

земной фитомассы древостоя определяли на основании анализа средних (по высоте, диаметру, протяженности кроны) модельных деревьев. Модели (по три на каждой пробной площади) срезали в конце вегетационного периода (конец августа — сентябрь) и обрабатывали по методическим рекомендациям А. И. Уткина, Н. В. Дылиса [8] с некоторыми дополнениями и изменениями применительно к объекту исследований [5]. Корневую массу древесного яруса учитывали методом монолитов размером  $0,5 \times 0,5 \times 1$  м, закладываемых по шесть штук возле двух средних деревьев в каждом древостое. Прирост корней находили расчетным путем [7].

Запас надземной фитомассы травянистых растений учитывали на площадках размером  $0,5 \times 1$  м, которые закладывали в 10—15-кратной повторности в основных синузиях травостоя. В этих же синузиях определяли подземную массу трав путем выборки корней из монолитов размером  $25 \times 25 \times 20$  см.

Для сбора опада древесного яруса на каждой пробной площади устанавливали по 10 опадоуловителей с внутренней площадью 1 м<sup>2</sup>. Массу подстилки учитывали на 25 площадках (в каждом сообществе) размером  $40 \times 25$  см.

Теплоту сгорания растительной массы определяли на установке В-08-М по методике, описанной К. А. Малиновским и др. [4].

Исследования показали, что вторичные грабовые группировки, сформировавшиеся на месте коренных дубовых лесов, в молодом воз-

Запасы, фракционная структура и годичная продукция растительной массы в грабниках (ц/га абс. сухого вещества)

Фракция	Грабник зеленчуковый (36 лет)		Грабник ясенниковый (50 лет)	
	ц/га	%	ц/га	%
Фитомасса древесного яруса				
Стволы	1 054,3	64,2	1 003,7	65,0
Живые ветви	204,5	12,5	204,0	13,2
Побеги текущего года	6,2	0,4	4,9	0,3
Укороченные побеги	1,8	0,1	1,2	0,1
Листья	28,7	1,7	26,8	1,7
Всего надземной массы	1 295,5	78,9	1 240,6	80,3
Подземная фитомасса	345,4	21,1	303,3	19,7
Итого	1 640,9	100,0	1 543,9	100,0
Фитомасса травянистого яруса				
Надземная часть	1,0	33,3	4,6	32,2
Подземная часть	2,0	66,7	9,7	67,8
Итого	3,0	100,0	14,3	100,0
Мертвая растительная масса				
Сухостой	1,8	2,1	8,8	25,4
Сухие ветви	14,3	16,6	1,8	5,2
Отмершие корни	2,4	2,8	2,1	6,0
Подстилка	67,5	78,5	22,0	63,4
Итого	86,0	100,0	34,7	100,0
Годичная продукция				
Древостой	94,5	98,3	74,9	90,9
В том числе:				
стволы	27,9	29,0	22,6	27,4
ветви	18,6	19,4	11,0	13,3
побеги текущего года	6,2	6,4	4,9	6,0
листья	28,7	29,9	26,8	32,5
корни	13,1	13,6	9,6	11,7
Травянистый ярус	1,6	1,7	7,5	9,1
В том числе надземная часть	1,0	1,1	4,6	5,6
Итого	96,1	100,0	82,4	100,0

расте отличаются быстрым ростом и интенсивным накоплением органического вещества. Так, запас фитомассы древесного яруса в 36-летнем грабняке зеленчуковом влажной эвтрофной грабовой дубравы достигает 1640,9 ц/га (см. таблицу). По данным наших исследований, в 33-летнем дубняке лещиново-зеленчуковом, произрастающем в сходных лесорастительных условиях, этот же запас не превышает 1078,3 ц/га. Заметно ниже продуктивность грабовых ценозов, сформировавшихся на месте буковых сообществ. Например, масса древостоя в 50-летнем грабняке ясенниковом влажной дубово-грабовой бучины составляет 1543,9 ц/га, а в 48-летней влажной эвтрофией бучине зеленчуково-волосоосоковой достигает 2491,4 ц/га [5].

В общей фитомассе грабовых древостоев на надземную часть приходится 79...80 %. Накопление растительного вещества происходит, главным образом, за счет стволовой массы, которая составляет 64...65 % суммарной биомассы древесного яруса. В общей массе стволов 12,5 % занимает кора. Доля ветвей в фитомассе древостоев не превышает 12,5...13,2, побегов текущего года — 0,3...0,4, листьев — 1,7 %. Таким образом, несмотря на различие в возрасте, в исследованных грабняках относительно стабильны соотношения между компонентами растительной массы.

Запас подземной фитомассы изученных древостоев достигает 303,3...345,4 ц/га, из которых 89...90 % сосредоточено в почвенном слое глубиной 0...30 см. Отношение массы листьев к массе тонких корней (диаметром до 0,5 мм) равно 2,4...2,5. По этому показателю граб более близок к буку (2...2,4), чем к дубу (3,5...4), что указывает на большую его требовательность к почвенному плодородию по сравнению с дубом.

Фитомасса травянистых растений в исследованных ценозах колеблется в пределах 3...14,3 ц/га, из которых 67...68 % приходится на подземную часть.

Суммарная контактная поверхность надземной фитомассы древостоя в грабняке зеленчуковом достигает 142,6, в грабняке ясенниковом — 118,8 тыс. м<sup>2</sup>/га. По сравнению с близкими к ним по возрасту дубняками и бучинами величина ее в 1,1...1,4 раза меньше, что обуславливает соответственно низшую водозадерживающую способность полога грабовых ценозов. Индекс листовой поверхности равен 5...5,6. Значительная величина этого показателя определяет интенсивную трансформацию световых потоков, что препятствует естественному возобновлению коренных пород под пологом таких группировок.

Исследованные фитоценозы значительно различаются накоплением мертвой растительной массы, среди которой 63...79 % приходится на подстилку. Запас ее (по учету в сентябре) в грабняке зеленчуковом составляет 67,5, а в грабняке ясенниковом — 22 ц/га, или в 3 раза меньше. Подстильно-опадный коэффициент в этих сообществах равен соответственно 1,76 и 0,59. Следовательно, в грабняке ясенниковом подстилка разлагается в 3 раза быстрее, чем в грабняке зеленчуковом, что обусловлено рядом причин, среди которых ведущее место, по-видимому, занимают различия в эдафических условиях произрастания ценозов, прежде всего в материнской породе. Почва под грабняком ясенниковым — светло-серая оподзоленная, подстилаемая элювием известняков, под грабняком зеленчуковым — дерново-слабоподзолистая слабощебенчатая на речных отложениях. Как известно [3, 6], богатство материнской породы кальцием предопределяет повышенное содержание последнего в почвенном профиле и растительных остатках, что, в свою очередь, способствует более быстрому разложению опада. Кроме того, низшая сомкнутость древесного яруса и лучшее развитие живого напочвенного покрова в грабняке ясенниковом (см. таблицу) также способствует

более интенсивной минерализации подстилки по сравнению с грабняком зеленчуковым.

Годичный прирост фитомассы изученных ценозов находится в пределах 82,4...96,1 ц/га. По сравнению с близкими к ним по возрасту дубовыми и буковыми группировками он ниже соответственно в 1,5 и 2 раза. На 1 м<sup>2</sup> листовой поверхности в грабняке зеленчуковым приходится 167, в грабняке ясенниковом — 151 г годичной продукции древостоя, что в 1,7...2,1 раза меньше, чем в дубовых и буковых фитоценозах. Таким образом, по темпам продуцирования органического вещества производные грабняки с 40...50 лет заметно уступают коренным сообществам.

Масса годового опада в исследованных ценозах достигает 37...38 ц/га. Основную его часть (88...97 %) занимает опад древесного яруса. В составе опадающих растительных остатков преобладают листья граба (73...74 %). Отпад фитомассы не превышает 20...26 ц/га. С учетом опада и отпада истинный прирост растительного вещества в грабняке зеленчуковым составляет 32, в грабняке ясенниковом — 25 ц/га. По сравнению с дубовыми и буковыми фитоценозами он ниже соответственно в 2,3...3,4 раза.

Компоненты фитомассы грабовых древостоев характеризуются следующей удельной теплотой сгорания (10<sup>6</sup> Дж/кг абс. сухого вещества): побеги текущего года — 20,48, листья — 20,32, живые ветви — 20,04, мертвые ветви — 19,99, укороченные побеги — 19,80, живые корни — 19,76, древесина стволов — 19,54, кора стволов — 18,94, мертвые корни — 18,46. Произведенные на основании этих данных расчеты показали, что общее количество энергии, аккумулированной в живой фитомассе на 1 га, достигает (3,04...3,21) · 10<sup>12</sup> Дж, из которых 99,8 % фиксируется в древесном ярусе. Основная часть энергии (79...86 %) накапливается в надземной части древостоев, значительно меньше в подземной (19...21 %) и очень мало в растениях почвенного покрова (0,2...0,8 %). Запас энергии мертвой органики на 1 га не превышает (66,99...154,91) · 10<sup>9</sup> Дж.

В годичном приросте фитомассы аккумулируется (162,03...191,34) · 10<sup>9</sup> Дж. Коэффициент использования ФАР, поглощенной на протяжении вегетационного периода, составляет 1,8...2,1 %, т. е. почти совпадает с нижней границей этого показателя (2 %) для лесных экосистем [9]. По сравнению с дубняками и бучинами кпд накопления биомассы вторичными грабняками в 1,5...1,7 раза ниже.

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Анучин Н. П. Лесная таксация.— М.; Л.: Гослесбумиздат, 1960.— 532 с.  
 [2]. Голубец М. А. Ельники Украинских Карпат.— К.: Наук. думка, 1978.— 264 с.  
 [3]. Зайцев Б. Д. Лес и почва.— 2-е изд.— М.: Лесн. пром-сть, 1964.— 162 с. [4]. Малиновський К. А., Коліщук В. Г., Коржинський Я. В. Енергетична оцінка фітомаси // Біологічна продуктивність смерекових лісів Карпат.— К.: Наук. думка, 1975.— С. 163—168. [5]. Одинак Я. П., Борсук Д. В. Структура и продуктивность буковых лесов Бескид // Биогеоценологический покров Бескид и его динамические тенденции.— К.: Наук. думка, 1983.— С. 20—87. [6]. Роде А. А. Почвоведение.— М.: Гослесбумиздат, 1955.— 524 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]. Уткин А. И., Дылис Н. В. Изучение вертикального распределения фитомассы в лесных биогеоценозах // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. биологии.— 1966.— 71, № 6.— С. 79—91. [9]. Шульгин И. А. Растение и солнце.— Л.: Гидрометеониздат, 1973.— 252 с.

Поступила 27 января 1986 г.