

Оценивая питательные качества древесной зелени в целом, можно сделать вывод, что заготавливать древесную зелень для получения высококачественной хвойно-витаминной муки следует в верхней части кроны деревьев I класса роста. В отдельных случаях допустима заготовка зелени из средней части кроны в насаждениях Ia и II бонитета I и II класса роста.

Возрастные различия древостоев не оказывают существенного влияния на содержание в хвое аминокислот. К примеру, в хвое 15–30-летних насаждений I бонитета сумма аминокислот составляет 136–177 мг/100 г сухого вещества, 60–70-летних насаждений аналогичного бонитета – 140–150 мг/100 г сухого вещества. Поэтому заготавливать древесную зелень можно в насаждениях любого возраста, но только до наступления возраста главной рубки (80 лет).

В настоящее время качество хвойно-витаминной муки принято оценивать по содержанию в хвое каротина. Однако это односторонняя оценка и поэтому в некоторой степени неполноценная. Каротин не обладает витаминной активностью. Он представляет собой провитамин А и относится к группе каротиноидов, окрашенных в желтый цвет. Последние в отличие от хлорофилла более устойчивы к воздействию неблагоприятных факторов (хвоя или листья, выдержанные в темноте, желтеют, так как хлорофилл разрушается, а желтые пигменты не изменяются). Содержание каротиноидов в зеленых листьях составляет в среднем 0,7–0,2 %, при пересчете их на сухую массу существенно изменяется в течение вегетации растений и зависит от условий произрастания. К примеру, установлено [5], что даже временное избыточное увлажнение почвы приводит к значительному снижению каротина в хвое сосны.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бережная Л.И. Жизнедеятельность сосны обыкновенной в зависимости от экологических факторов: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Минск, 1975.
2. Влияние экологических факторов на жизнедеятельность сосны в фитоценозах /Юркевич И.Д., Смоляк Л.П., Бережная Л.И., Филипович Н.М. // Ботаника (исследования). – 1975. – Вып. XVII. 3. Бережная Л.И., Смолякова Н.М. Аминокислоты хвой сосны разных типов леса – показатель питательной ценности хвои // Лесн. хоз-во. – 1983. – № 8.
4. Юшкевич П.И. Распределение продуктов фитоценоза в сосне // Тр. ин-та биологии УФАН СССР. – 1965. – Вып. 43. 5. Веретенников А.В. Физиологические основы устойчивости древесных растений к временному избытку влаги в почве. – М., 1968.

ЖЛК 581.526(476)

Л.П. СМОЛЯК, Е.Н. ИВКОВИЧ

### ФОРМИРОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ЭКОТОНЕ СУХОДОЛ – ВЕРХОВОЕ БОЛОТО СОСНОВЫХ ЛЕСОВ

По вопросу о фитоценологических границах существуют два мнения: концепция растительного континуума [1–3] и классическая концепция растительных сообществ, организованных ценоценозными отношениями в целостность [4–7]. Согласно А.А. Ниценко [8], в природе имеет место не абсолютная дискретность, не однообразная непрерывность, а сочетание границ и усло-

вий среды. Одним из таких сочетаний является переходная полоса (экотон) между суходольным и болотным сосновыми лесами.

С целью выяснения особенностей формирования растительности в лесоболотном экотоне нами на территории Березинского биосферного заповедника было заложено 12 эколого-фитоценологических профилей, которые включали суходол, переходную полосу и верховое болото. В зависимости от рельефа местности и структуры фитоценозов протяженность профилей изменялась в пределах 40–500 м. Для учета древостоя, подроста и подлеска на каждом профиле были заложены по 3 пробные площади размером 0,04–0,20 га прямоугольной и ленточной формы; напочвенный покров описывали на площадках  $1 \text{ м}^2$  в 20-кратной повторности по общепринятым методикам [9–10].

Переходные полосы, как правило, — это участки сочленения двух различных типов почв; в данном случае — торфяно-глеевой и дерново-подзолистой. Мощность торфяного слоя торфяно-глеевых почв верховых болот составляла 20–50 см, реакция среды ( $\text{pH}_{\text{КС1}}$ ) достигала 2,8–3,5, степень разложения торфа не превышала 7–19 %. Минеральные почвы содержали 1,5–2,0 % гумуса, обменная кислотность их изменялась в пределах 3,5–4,5, гидролитическая — 6,42–10,03 мг/экв. на 100 г почвы.

По агрохимическим свойствам почвы экотона отличались от почв прилегающих к нему фитоценозов и характеризовались повышенным содержанием основных элементов питания (К — в 1,5–2,0 раза, Са — в 1,8–2,5, Mg — в 1,2 раза больше, чем в почвах суходола) и гумуса (до 3,61 %).

Средневегетационный уровень грунтовых вод переходной полосы также отличался от уровня суходола и болота и в зависимости от характера стока с болота колебался в пределах 36,9–104 см ниже уровня почвы.

В условиях Белоруссии сосна лучше растет, по данным Г.Д. Эркина [11], на торфяном грунте при средневегетационном уровне грунтовых вод 30–40 см, а на минеральных почвах, согласно А.Д. Дубаху [12], — при уровне вод 70–100 см.

Древостои лесоболотного экотона чаще всего представляют собой смешанные насаждения сосны обыкновенной (80–90 %), ели обыкновенной (10–20 %) и березы пушистой (не более 10 %). Соседние же фитоценозы состоят из чистых насаждений сосны (на болоте) или с незначительной примесью березы бородавчатой (на суходоле). Бонитет древостоев в экотоне чаще всего колеблется в пределах III, IV класса, иногда может быть II, V класса, т. е. выше, чем на болоте ( $V^a - V^b$ ), но несколько ниже или равен таковому на суходоле (табл. 1).

Что касается количественных показателей подроста, то в переходной полосе его больше, чем на суходоле, в среднем в 3,3 раза, на болоте — в 1,4 раза. Причем в переходной полосе преобладают сосна и береза пушистая (встречаемость 100 %); первая (1,5–1,6 тыс. шт/га) — на границе сосняков верескового, мшистого с сосняками сфагновыми, вторая (5,5 тыс. шт/га) — на контакте сосняков орлякового и сфагнового. Реже в подросте встречается ель (57 %); максимальное ее количество (1,5 тыс. шт/га) отмечается на переходе сосняка черничного в сфагновый. Здесь в небольшом количестве (0,3 тыс. шт/га) появляется осина. В переходной полосе подлеска, на границе сосняков черничного и сфагнового, часто встречается крушина ломкая (3,5 тыс. шт/га; 86 %), несколько реже рябина обыкновенная (0,2–1,5 тыс. шт/га); еще реже — мож-

Таблица 1

## Таксационная характеристика эколого-фитогеоценотических профилей

Про- филь	Суходол				Экогон				Болото								
	сосняк	со- став	воз- раст, лет	бо- нет	средние диа- метр, см	вы- сота, м	состав	воз- раст, лет	бо- нет	средние диа- метр, см	вы- сота, м	сосняк	со- став	воз- раст, лет	бо- нет	средние диа- метр, см	вы- сота, м
1	мшистый	10С	60	II	18,2	19,3	6БЗС10ч	45	II	14,0	16,0	баг.-сфаг.	10С	150	V <sup>a</sup>	12,1	8,4
2	"	10С	60	II	18,2	19,3	9С1Б	55	IV	11,8	11,0	сфагновый	10С	65	V <sup>b</sup>	4,5	3,8
4	черничный	10С	50	II	14,8	15,5	10С	160	V	31,6	17,0	сфагновый	10С	100	V <sup>b</sup>	10,3	8,0
8	мшистый	10С	60	II	23,0	19,5	9С1Б	120	IV	26,0	20,7	баг.-сфаг.	10С	85	V <sup>a</sup>	13,3	9,4
9	орляковый	9С1Б	50	I	21,0	18,2	10СедБ	44	IV	12,7	8,9	пуш.-сфаг.	10С	90	V <sup>b</sup>	8,1	5,5
17	вересковый	10С	20	III	6,0	5,2	10С	35	III	13,0	9,0	сфагновый	10С	90	V <sup>b</sup>	8,0	5,0
18	орляковый	10С	50	I	21,9	22,5	8С2Б	55	III	13,7	14,2	сфагновый	10С	60	V <sup>b</sup>	4,2	3,0
20	"	10С+Б	50	I	19,8	18,0	9С1Б	60	III	18,0	14,8	сфагновый	10С	60	V <sup>b</sup>	2,5	2,1
28	черничный	8С2Е+Б	70	II	23,2	20,2	8С2Е+Б	100	IV	20,5	17,3	баг.-сфаг.	10С	100	V <sup>a</sup>	14,1	9,4
35	мшистый	10С	55	II	23,7	18,9	8С2Б+Е	70	III	22,0	17,2	баг.-сфаг.	10С	65	V <sup>a</sup>	12,0	8,0
37	"	10СедБ	20	II	7,5	7,3	8С2Б	32	IV	6,8	6,5	баг.-сфаг.	10С	75	V <sup>a</sup>	9,3	6,2
42	"	10С	45	II	15,6	14,5	10С	55	IV	11,3	9,5	баг.-сфаг.	10С	80	V <sup>a</sup>	13,0	9,5

жувельник обыкновенный. На переходе сосняков мшистых, орляковых и черничных в сосняки сфагновые особенно часто встречаются ушастая и пепельная ивы (1,0–2,0 тыс. шт/га; 71 %).

На границе суходола и болота в результате взаимопроникновения видов, свойственных смежным фитоценозам, а также за счет растений, произрастающих только на контакте, формируется довольно сложный по видовому составу и структуре напочвенный покров.

На основании классификации каузальных категорий ассоциаций типа леса, предложенной В.С. Гельтманом [13], мы пытались выделить в лесоболотном экотоне 2 эдафически-сопряженных ассоциации – суходольную и болотную (табл. 2).

Первая представляет собой в основном чернично-мшистую ассоциацию, которая дополняется такими видами, как вереск обыкновенный, вейники тростниковидный и незамечаемый, орляк обыкновенный. Вторые являются сфагновой ассоциацией. В зависимости от интенсивности стока с болота ее разнообразят тростник обыкновенный, пушица влагалищная, вейник сероватый, осоки (сток значительный), багульник болотный, голубика (сток затруднен).

Переходная полоса суходол–верховое болото представлена 82 видами растений. Согласно классификации Г.С. Погребняка [14], в напочвенном покрове такой полосы наибольший процент составляют мезофиты (11,9–45,0 %), мезогигрофиты (15,0–16,7 %) и гигрофиты (22,5–57,1 %). Проективное покрытие мезофитов на суходольных ассоциациях колеблется в пределах 22,7–44,8 %, на болотных – 0,5–16 %, мезогигрофитов – соответственно 0,8–4,1 и 20,2–74,7 %. Доля ксеромезофитов и гигромезофитов в напочвенном покрове невелика (4,8–7,5 %). Первые в основном представлены зелеными мхами – мхом Шребера, дикранумом; вторые – кукушкиным льном, аулякомиумом, хилиякомиумом, проективное покрытие которых не превышает 16,2 %.

Таблица 2

Эдафически-сопряженные ассоциации в напочвенном покрове лесоболотного экотона

Ассоциация	Профиль	Встречаемость, %
<i>Суходольная</i>		
Чернично-мшистая	4,18,20,28,35	42
Вересково-чернично-мшистая	2,37,42,8	33
Вейниково-чернично-мшистая	17,9	17
Орляково-чернично-мшистая	1	8
<i>Болотная</i>		
С выраженной обводненной окрайкой:		
тростниково-осоково-сфагновая	1,2	17
вейниково-сфагновая	9	8
осоково-сфагновая	20	8
тростниково-сфагновая	35	8
пушицево-осоково-сфагновая	28	8
Без выраженной обводненной окрайки:		
багульниково-пушицево-сфагновая	4,17	17
багульниково-голубично-сфагновая	8,18,37,42	33

Кроме того, в напочвенном покрове лесоболотного экотона проявляется одно из его специфических свойств — экотонный эффект, т. е. повышенная видовая насыщенность, обусловленная перекрытием экологических амплитуд видов растений разных экологических групп. Для суходола этот показатель варьирует в пределах 88—282 %, для болота — 107—344 %.

Таким образом, переходная полоса суходол—верховое болото (лесоболотный экотон) находится под влиянием двух резко отличающихся фитоценозов — суходола и болота, в результате чего в ней создаются специфические почвенно-гидрологические условия, оказывающие существенное воздействие на формирование своеобразной растительности.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Миркин Б.М., Розенберг Г.С. Фитоценология: принципы и методы. — М., 1987.
2. Миркин Б.М., Розенберг Г.С. Толковый словарь современной фитоценологии. — М., 1983.
3. Василевич В.И. Очерки теоретической фитоценологии. — Л., 1983.
4. Сукачев В.Н. О некоторых современных проблемах изучения растительного покрова // Ботан. журн. — 1956. — Т. 41. — № 4.
5. Шенников А.П. Введение в геоботанику. — Л., 1964.
6. Лавренко Е.М. Об уровнях изучения органического мира в связи с познанием растительного покрова // Изв. АН СССР. Сер. биол. — 1964. — № 1.
7. Норин Б.Н. Растительное сообщество как система // Ботан. журн. — 1980. — Т. 65. — № 4.
8. Ниценко А.А. Границы растительных ассоциаций и синузий в травяном покрове (морфология, причинная обусловленность и динамика) // Тр. Петергоф. биол. ин-та. — 1973. — № 22.
9. Анучин А.П. Лесная таксация. — М., 1977.
10. Ярошенко П.Д. Геоботаника. — М., 1969.
11. Эркин Г.Д. Иглы лес на асушаным балоце. — Минск, 1931.
12. Дубах А.Д. Гидротехнические мелиорации лесных земель. — М., 1945.
13. Гельтман В.С. Географический и типологический анализ лесной растительности Белоруссии. — Минск, 1982.
14. Погребняк П.С. Общее лесоводство. — М., 1968.

УДК 630\*284

М.А. ЕГОРЕНКОВ

### ОЦЕНКА СМОЛОПРОДУКТИВНОСТИ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ ПО ЛИНЕЙНЫМ РАЗМЕРАМ ХВОИ

До настоящего времени в мировом промышленном производстве преобладает живичная канифоль, сырье для которой — живицу — получают подсочкой различных видов сосны. Например, в 1985 г. на ее долю приходилось 60 % общего мирового объема канифоли (1111 тыс. т). Ведущими производителями и экспортёрами живичной канифоли являются КНР, Португалия, СССР и Бразилия.

Поскольку возможности для быстрого увеличения производства живичной канифоли отсутствуют, цены на нее на мировом рынке за последние годы резко возросли. Живичная канифоль — самая качественная из всех других видов канифоли (экстракционная, галловая), но и самая дорогостоящая, так как добыча живицы базируется исключительно на применении ручного труда. Попытки механизации его как в нашей стране, так и за рубежом (США) положительных результатов не дали.