

1. Лавриненко Д.Д. Взаимодействие древесных пород в различных типах леса. — М., 1965. 2. Рахтеенко И.Н. Корневое питание древесных растений в фитоценозах. — В кн.: Тез. всесоюз. совещания по вопросам питания древесных растений и повышения продуктивности насаждений. Петрозаводск, 1969. 3. Жуков А.Б. О статье Ф.Н. Харитоновича "Нужен ли дубу подгон?" — Лесн. хоз-во, 1950, № 6.

УДК 581.192

А.М.БОРОВИКОВА

ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ СВОБОДНЫХ АМИНОКИСЛОТ В ХВОЕ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В ТЕЧЕНИЕ ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА

Соединения азота, составляющие небольшую долю общего сухого веса дерева, очень важны с физиологической точки зрения. Азотсодержащими соединениями являются свободные аминокислоты, которые в растении подвергаются непрерывным превращениям. Аминокислоты и продукты их окислительно-восстановительных превращений не только играют роль питательных веществ в растении, но и являются физиологически активными веществами, регулирующими жизнедеятельность протоплазмы и рост растительных тканей [1].

Изучению свободных аминокислот в связи с различными сторонами жизнедеятельности лесных пород посвящен ряд работ [2, 3, 7, 8]. Однако экспериментальных данных, характеризующих взаимосвязь аминокислотного обмена с ростовыми процессами, недостаточно. Н.А.Байдалиной [4] установлено, что набор свободных аминокислот в пасоке корней сосны IV класса бонитета превышает набор их в пасоке корней I класса бонитета. Г.В. Осетрова и Ф.Н.Кудашова [5] связывают изменения биохимического состава тканей древесины в сторону накопления свободных аминокислот у подростка под пологом с замедлением у последних ростовых процессов.

С целью получения представления о связи ростовых процессов с аминокислотным обменом у сосны обыкновенной мы изучали сезонное изменение содержания свободных аминокислот в хвое деревьев.

Исследования проводились в чистой 18-летней сосновой культуре на деревьях I класса роста (по Крафту). Образцы брали с однолетних побегов предыдущего года в конце второй декады каждого месяца.

Содержание свободных аминокислот определяли методом распределительной хроматографии на бумаге. Экстракцию свободных аминокислот проводили 80%-ным этиловым спиртом. Экстракт очищали от белков хлороформом в соотношении 4:1 (по объему к количеству экстракта). Для удаления остальных веществ применяли ионообменник Амберлит IR-120. Вытяжку наносили микропипеткой в виде полосы шириной в 3 см. На бумагу рядом с опытными пробами наносили растворы аминокислот — метчиков ("свидете-

Содержание свободных аминокислот в хвое сосны, мкг на 1 г сухого веса

Аминокислота	Месяцы вегетации				
	апрель	май	июнь	июль	август
Цистеин	117,3 ± 2,33	—	—	48,2 ± 0,9	71,4 ± 1,36
Лизин	132,7 ± 2,52	99,0 ± 2,08	99,2 ± 2,08	110,7 ± 2,32	112,3 ± 2,36
Гистидин	97,0 ± 2,04	—	—	—	64,4 ± 1,35
Аспарагин	51,4 ± 1,08	38,0 ± 0,7	25,0 ± 0,5	—	—
Аргинин	102,6 ± 2,46	56,4 ± 1,35	56,8 ± 1,36	95,3 ± 2,29	104,2 ± 1,98
Аспарагиновая кислота	246,3 ± 5,42	120,4 ± 2,65	124,4 ± 2,74	228,1 ± 5,02	227,8 ± 5,01
Серин	231,4 ± 5,32	97,2 ± 2,04	108,2 ± 2,38	216,3 ± 4,97	217,3 ± 5,0
Глютаминовая кислота	212,3 ± 4,46	81,3 ± 1,71	81,3 ± 1,61	211,2 ± 4,44	223,0 ± 4,9
Треонин	35,4 ± 0,74	35,6 ± 0,75	34,4 ± 0,72	35,0 ± 0,66	35,0 ± 0,6
Аланин	265,0 ± 6,62	281,0 ± 7,02	280,2 ± 7,0	301,0 ± 7,83	301,0 ± 7,81
Пролин	количеством не определялся				
Метионин	79,0 ± 1,5	72,8 ± 1,38	73,0 ± 1,39	—	—
Валин	215,7 ± 4,75	140,1 ± 3,26	147,0 ± 3,23	245,0 ± 5,14	274,3 ± 6,3
Фенилаланин	16,8 ± 0,32	45,8 ± 0,87	45,0 ± 0,85	30,1 ± 0,57	36,7 ± 0,77
Лейцин	41,2 ± 0,82	40,0 ± 0,8	40,0 ± 0,8	41,4 ± 0,83	41,7 ± 0,83
Сумма	1844,1	1107,6	1114,5	1562,3	1709,1

лей"). Разгонка аминокислот проходила пять раз нисходящим током следующих растворителей: 1) бутанол — уксусная кислота — вода (4:1:1) при двукратном пропускании; 2) бутанол — уксусная кислота — вода (30:6:14) при трехкратном пропускании. Для проявления хроматограмм использовали 1%-ный раствор нингидрина в ацетоне. Окрашенные продукты извлекали спиртом в присутствии меди и колориметрировали на ФЭК-М при синем светофилт্রে с определением оптической плотности растворов. Содержание аминокислот в исследуемом материале рассчитывали по отношению к определенному количеству нанесенного метчика.

Из полученных данных следует, что хвоя сосны характеризуется сезонными изменениями как в наборе аминокислот, так и в относительном их количественном содержании (табл. 1). Количественные различия отдельных аминокислот по месяцам вегетации достаточно значительны. Если сумму свободных аминокислот в апреле принять за 100%, то в мае она составит 60,1%, в июне 60,4%, июле 84,7% и августе 92,6%. В конце апреля, когда рост деревьев сосны только начинается, в хвое имеется большой набор свободных аминокислот, образование которых, вероятно, связано с усиленным распадом запасных белков. Накопление большого количества аминокислот в побегах некоторых древесных растений, вышедших из состояния покоя, установлено Л.И.Сергеевым, К.А.Сергеевой, В.К.Мельниковой [6] и др. В апреле в хвое сосны, по нашим данным, преобладают лизин, аргинин, аспарагиновая кислота, серин, глютаминовая кислота, аланин и валин. Май и июнь — период наиболее интенсивного хода ростовых процессов у сосны в условиях Белоруссии. В эти месяцы в хвое сосны и снижается содержание аминокислот. Снижение, во-первых, может быть следствием интенсивного включения в это время свободных аминокислот в метаболизм веществ; во-вторых — обеднение хвои углеводами в период интенсивного роста деревьев. Углеводы же, как известно, используются в качестве донаторов углеродных цепей при синтезе аминокислот. Содержание фенилаланина в мае и июне резко возрастает, что подтверждает исключительно фотосинтетический путь его образования. В июле—августе ростовые процессы замедляются, качественный состав и количественное содержание аминокислот изменяются: исчезает метионин, начинает накапливаться пролин, увеличивается содержание аспарагиновой и глютаминовой кислот, аргинина, аланина и валина.

Содержание треонина и лейцина в наших исследованиях не изменялось в течение всего периода вегетации. Особенно большие сезонные колебания отмечены для гистидина, аргинина, аспарагиновой и глютаминовой кислот. Неравномерная изменчивость содержания аминокислот по периодам вегетации вполне понятна, так как количество той или иной аминокислоты в хвое зависит от интенсивности фотосинтеза, от величины их оттока, от скорости их использования в обменных процессах и на другие превращения.

Наши исследования позволяют заключить, что содержание свободных аминокислот в хвое сосны на протяжении вегетационного периода связано с

интенсивностью ростовых процессов. Учитывая изменчивость свободных аминокислот в хвое в течение вегетации, необходимо помнить, что при изучении этой группы соединений, имеющих немаловажное значение в жизни растений, образцы для анализа должны собираться в одни сроки вегетационного периода.

ЛИТЕРАТУРА

1. К р е т о в и ч В.Л. Важнейшие проблемы биосинтеза аминокислот и амидов у растений. — Изв. АН СССР. Сер. Биол., 1965, № 5. 2. О л е й н и к о в а В.И. Взаимосвязь сосны и березы в культурах. — Лесн. хоз-во, 1972, № 5. 3. Х о т я н о в и ч А.В. Некоторые особенности обмена веществ в корнях сосны в зависимости от степени аэрации почвы. — В кн.: Физиология растений. М., 1958, т. 5, вып. 5. 4. Б а й д а л и н а Н.А. Сравнительная характеристика сосны по некоторым физиологическим показателям. — В сб.: Физиология древесных растений. М., 1962. 5. О с е т р о в а Г.В., К у д а ш о в а Ф.Н. Состав свободных углеводов и аминокислот в ксилемном и флоэмном соке сосны обыкновенной. — В кн.: Исследование в лесах Сибири. Красноярск, 1968, ч. 2. 6. С е р г е е в Л.И., С е р г е е в а К.А., М е л ь н и к о в а В.К. Морфо-физиологическая периодичность и зимостойкость древесных растений. — Уфа, 1961. 7. D a v i d R., D a v i d H. Teneur en azote proteique et soluble des bourgeons et phenomenes de migration des composés azotés seproduisant dans, les rameaux du pin maritime. — C. r. Acad. Sci, D. 62, 1966, № 18. 8. K a l u d i n K., K a l u d i n J. Untersuchungen über den Stickstoff und Aminosäuregehalt in den Nadeln von Pinus silvestris. — Arch. Forstwes, 1968, Bd. 17, № 8.

УДК 630* 114.351

И.К.БЛИНЦОВ, М.В.КУДИН

ДИНАМИКА ПОСТУПЛЕНИЯ ОПАДА И ФОРМИРОВАНИЕ ПОДСТИЛКИ В СОСНОВЫХ ЛЕСАХ БЕРЕЗИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАПОВЕДНИКА

Одним из важнейших элементов круговорота веществ между лесом и почвой является опад. Из последнего образуется лесная подстилка, мощность и запасы которой зависят от состава опада и скорости разложения. Подстилка имеет важное гидрологическое значение и воздействует на плодородие почвы, а следовательно, и на продуктивность лесных фитоценозов. Химизм и влажность лесных почв во многом зависят от свойств подстилки и условий ее разложения. Изучению формирования, классификации и строения лесной подстилки посвящен ряд работ [1—5]. Однако все исследования проводились в отдельных типах леса различных лесорастительных районов.

Наши исследования по динамике поступления опада и формированию подстилки проводились на экологическом ряду произрастания сосны от сфагнового до лишайникового типа леса в Березинском заповеднике (табл. 1). Заповедник занимает часть Верхне-Березинской низины в верхнем течении реки Березины. По агроклиматическому делению заповедник отно-