

5) содержание каротиноидов в хвое сосны на протяжении года и в разных по продуктивности насаждениях меняется менее значительно, чем хлорофилла;

6) с увеличением возраста насаждений содержание пигментов в хвое сосны возрастает.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Годнев Т.Н. Строение и количественное определение хлорофилла. — Минск, 1952. 2. Воронков Н.А., Невзоров В.М. О сезонной динамике хлорофилла в хвое культур сосны. — Лесн. журнал, 1971, №1. 3. Тарабрина А.Д. Содержание хлорофилла в хвое сосны и ели. — Лесн.хоз-во, 1966, №12. 4. Нестерович Н.Д., Маргайл и к Г.И. Влияние света на древесные растения. — Минск, 1969. 5. Мамаев С.А. Сезонная и возрастная динамика содержания хлорофилла а и б в хвое сосны. — Тр. ин-та биологии Уральского филиала АН СССР. Свердловск, 1965, вып. 43.

УДК 630\* 161.33

М.А.ЕГОРЕНКОВ

### СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ В ЛИСТЬЯХ НЕКОТОРЫХ ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ПОРОД ПРИ ИХ СОВМЕСТНОМ ПРОИЗРАСТАНИИ

Сезонные изменения химического состава листьев широколиственных пород при их совместном произрастании не отражены достаточно полно в литературе. А между тем эти данные представляют практическую ценность для выяснения биологических особенностей древесных пород и их конкурентных отношений в различных лесорастительных условиях.

Цель данной работы — выяснить характер сезонных изменений химического состава листьев дуба черешчатого, клена остролистного и ясеня обыкновенного при их совместном произрастании в зависимости от лесорастительных и погодных условий.

Исследования проводились в 10-летних смешанных культурах дуба Негорельского учебно-опытного лесхоза, созданных на раскорчеванной лесосеке с дерново-подзолистыми супесчаными почвами. С целью улучшения лесорастительных условий на части площади в междурядья культур высевался многолетний люпин многолистный.

Образцы листьев для анализа отбирались в течение двух вегетационных периодов (1972 и 1973 гг.) с периодичностью в 15 дней у 50 средних деревьев каждой породы с южной стороны средней части кроны. При отборе образцов учитывалось фенологическое состояние древесных растений. Химические анализы проводились по общепринятым методикам, а их результаты представлены в виде графиков (рис. 1 и 2).

608191

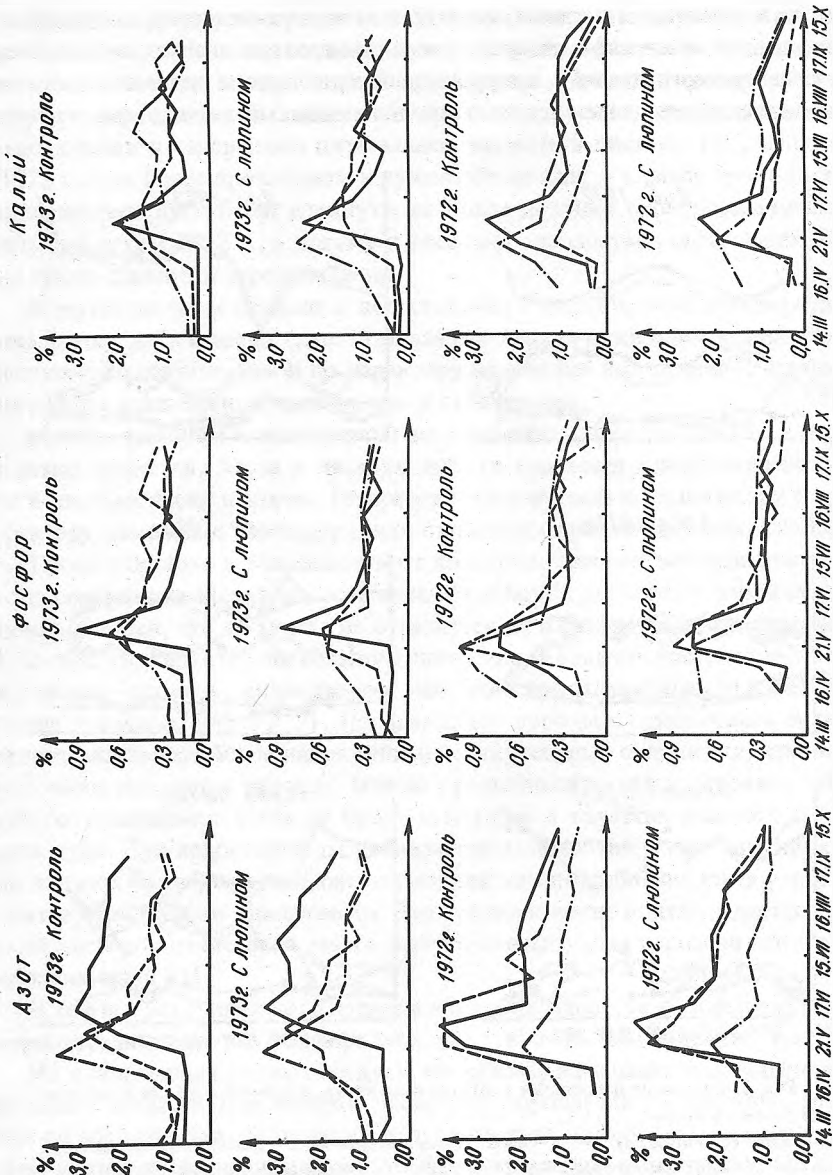


Рис. 1. Динамика содержания питательных веществ в листьях дуба, клена и ясеня: --- дуб; -- -- клен; - - - - ясень.

БИБЛИОТЕКА БТИ  
им. С. М. Кирова

Анализируя полученные данные (рис. 1), можно сделать вывод, что характер изменения концентрации питательных веществ в листьях изучаемых пород даже в различные по условиям увлажнения и температуры годы в принципе одинаков. Сравнительно низкий уровень содержания питательных веществ в покоящихся почках сменяется весеннераннелетним максимумом, совпадающим с началом распускания листьев, затем следует период более или менее резкого падения, приуроченный к окончанию видимого роста листовых пластинок; далее наступает продолжительный период относительной

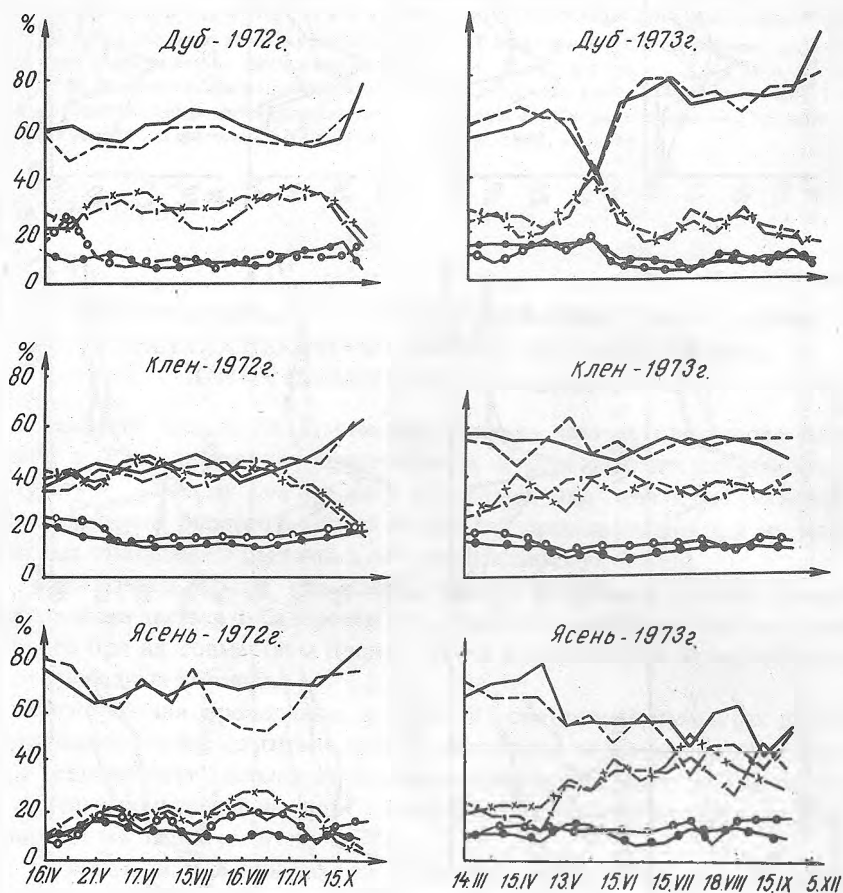


Рис. 2. Сезонные изменения соотношения азота, фосфора и калия в листьях дуба, клена и ясеня:  
 — азот (с люпином); --- азот (контроль); —●—●— фосфор (с люпином); —□—□— фосфор (контроль); —|—|— калий (с люпином); —×—×— калий (контроль).

Примечание. 5.XI анализировались опавшие листья.

стабилизации, продолжающийся примерно с середины июня до середины или конца августа. И завершаются динамические процессы осенним падением концентрации питательных веществ. Период осеннего снижения приходится на начало сентября и продолжается до листопада.

Между характером изменения концентрации питательных веществ в листьях и прохождением отдельных фенологических фаз древесными породами прослеживается вполне определенная связь. Погодные условия вегетационного периода также влияют на сроки наступления периодов или переломных точек в содержании питательных веществ в листьях. Так, например, в 1973 г., как более прохладном и лучше обеспеченном влагой, сроки распускания листьев дуба были сдвинуты на более поздний срок по сравнению с теплым и сухим 1972 г., а потому и весенний максимум в содержании азота был также сдвинут к середине июня.

В вегетационном периоде с недостаточным увлажнением сезонная динамика азота у дуба и ясеня (рис. 1) оказалась практически одинаковой как по абсолютной величине, так и по характеру изменения во времени. У клена же содержание азота было меньшим, чем у дуба и ясеня.

В более влажном и прохладном вегетационном периоде (1973 г.) картина резко меняется. Азота в листьях дуба оказывается значительно больше, чем в листьях ясеня и клена. Теперь уже клен и ясень по количеству азота и характеру изменения его содержания становятся практически одинаковыми.

Таким образом, в зависимости от погодных условий вегетационного периода содержание азотистых соединений в листьях древесных пород существенно меняется, что не может не отразиться на их конкурентных отношениях. О том, что характер поглощения питательных веществ растениями из почвы может служить индикатором их конкурентоспособности, отмечали многие исследователи [1, 2]. Полагают, что породы с одинаковым ритмом поглощения имеют более напряженные конкурентные отношения, чем породы с несовпадающим ритмом. Можно предположить, что в условиях достаточного увлажнения ясень не будет выступать в качестве опасного конкурента дуба. При недостаточном увлажнении взаимоотношения этих двух пород должны быть более напряженными, так как потребление азота у них становится практически одинаковым. Это предположение подтверждается практикой лесного хозяйства, а также экспериментальными данными некоторых исследователей [3].

В течение вегетационного периода в листьях меняется не только абсолютное содержание азота, фосфора и калия, но и их соотношение (рис. 2).

Из приведенных данных следует, что кривые изменения соотношения питательных веществ для каждой древесной породы вполне индивидуальны. Если по абсолютному содержанию азота в листьях на первом месте стоит дуб, затем клен и на последнем ясень, то по соотношению азота первое место занимает ясень, а на последнем оказывается клен.

В разные по увлажнению годы соотношения питательных веществ меняется, причем у различных пород по-разному.

В лучших условиях произрастания (на секциях с люпином) в вегетационном периоде с недостаточным увлажнением доля участия азота у всех изучаемых пород оказалась выше, чем в худших (контроль), а с улучшением степени увлажнения доля участия азота несколько снижается у дуба и клена и увеличивается у ясеня.

Изменение в соотношении азота сопровождается изменением калия и значительно меньше фосфора. По соотношению азота и калия в листьях древесных пород весь вегетационный период можно разбить на несколько отрезков, которые имеют непосредственную связь с ростовыми процессами. Так, например, в 1972 г. у дуба до 3.VI (до распускания листьев) происходило снижение азота и повышение калия, затем с 3.VI по 15.VII (до начала образования вторых приростов) повышалось содержание азота и снижалось калия. От начала образования вторых приростов и до начала пожелтения листьев содержание азота опять снижалось с одновременным повышением содержания калия. Пожелтение листьев (с 17.IX) характеризовалось резким снижением калия и повышением азота. Менее отчетливо, но примерно в те же сроки происходило изменение в соотношении азота и калия в листьях клена и ясеня.

Четкой связи между абсолютным содержанием элементов питания в листьях древесных пород и условиями произрастания установить не удалось, за исключением азота, содержание которого на секциях с люпином как правило больше, чем на контрольных. Что касается фосфора и калия, то их содержание на секциях с люпином почти всегда меньше, чем на контрольных. Очевидно, это можно объяснить извлечением из почвы значительного количества фосфорных и калийных соединений надземной и подземной частями многолетнего люпина, а поэтому следует одновременно с введением в междурядья культур многолетнего люпина вносить фосфорные и калийные удобрения.

Анализ полученного материала позволяет сделать следующие выводы:

- 1) сезонная динамика питательных веществ в листьях дуба, клена и ясеня в принципе одинакова и различается лишь количественно;
- 2) многогодичный характер изменения концентрации питательных веществ в листьях зависит преимущественно от погодных условий вегетационного периода;
- 3) сезонные изменения в соотношении питательных веществ в листьях характеризуются как видовые признаки древесной породы;
- 4) четкая связь между содержанием питательных веществ в листьях и условиями произрастания прослеживается только по азоту, содержание которого на секциях с люпином больше, чем на контрольных.

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. Жук о в 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-