

парата. Например, в посевах, где желуди и сеянцы обрабатывались раствором концентрации 0,6 г/л, содержание хлорофилла в листьях в два раза меньше, чем в листьях контрольных сеянцев.

В этой связи нельзя не указать на одно противоречивое обстоятельство: с одной стороны, двойная обработка приводит к снижению содержания хлорофилла, а с другой, как показано раньше, способствует более интенсивному накоплению органической массы. Если даже допустить, что общая масса подопытных и контрольных растений одинакова, то и тогда остается не ясным, каким образом растения с половинным содержанием хлорофилла способны синтезировать равную массу с контрольными растениями. Вероятно, происходит это за счет активизации процессов обмена веществ. На появление хлороза у обработанных растений, особенно в первое время после обработки, указывают И. В. Масолов, Л. В. Масолова (1959) и Н. П. Чувашина (1960), причем было замечено, что при внесении удобрений, содержащих азот, пожелтение листьев исчезает быстрее.

Следовательно, гиббереллин довольно сильно стимулирует прорастание желудей и рост сеянцев дуба. При удешевлении его производства он может найти широкое применение на лесных питомниках.

ЛИТЕРАТУРА

- Брежнев Д. Д. Вестник сельскохозяйственной науки, № 10, 1958.
Верзилов В. Ф., Уколова М. Д., Кучаева А. Г. Бюл. Главного ботанического сада, вып. 37, 1960.
Комиссаров Д. А. Лесное хозяйство, № 6, 1961.
Красильников Н. А., Чайлахян М. Х. ДАН СССР, 121, № 4, 1958.
Мосолов И. В., Мосолова Л. В. Изв. АН СССР, серия биол., № 4, 1959.
Хотянович А. В., Байдалина Н. А. ДАН СССР, 128, № 5, 1959.
Чайлахян М. Х., Красильников Н. А., Кучаева А. Г. Физиология растений, 7, вып. 1, 1960.
Чувашина Н. П. Бюл. центральной генетической лаборатории им. Мичурина, вып. 9—10, 1960.

А. Л. Новиков, И. В. Гуняженко

О ВИТАМИННОЙ ЦЕННОСТИ ХВОИ НЕКОТОРЫХ МЕСТНЫХ И ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ ВИДОВ

Авторы поставили перед собой задачу изучить количественное содержание витамина С и каротина в хвое ряда местных и интродуцированных видов, выяснить влияние, оказы-

ваемое на содержание витамина С, лесорастительных условий, возраста хвои и высоты ее прикрепления в кроне дерева.

Определение витамина С и каротина производилось у сосен обыкновенной (*Pinus silvestris* L.), черной (*P. nigra* Arn.), кедра сибирского (*P. sibirica* Mayr.), елей обыкновенной (*Pinus excelsa* Link.), канадской (*P. canadensis* Britt), колючей (*P. pungens* Engelm.), псевдотсуги тиссолистной (*Pseudotsuga taxifolia* Britt.), пихт сибирской (*Abies sibirica* Ldb.), одноцветной (*A. concolor* Lindl.), белой (*A. alba* Mill.) и бальзамической (*A. balsamea* Mill.) в дендрарии Негорельского учебно-опытного лесхоза в марте, т. е. в период максимального накопления витамина С в хвое (А. Д. Егоров, М. Н. Караваев, 1945; Ф. Т. Солондкий, 1947 и др.). Дендрарий заложен в 1953 г. на дерново-подзолистой, среднеподзоленной почве, развивающейся на супеси тяжелой, подстилаемой мореной. Исследуемые деревья примерно одинакового возраста и характеризуются показателями, приведенными в табл. 1.

Таблица 1

Таксационная характеристика исследуемых деревьев

Порода	Диаметр, см	Высота, м	Высота прикреп- ления кроны, м	Протяжен- ность кроны, м
Сосна обыкновенная	7,6	4,8	0,7	4,1
Сосна черная	11,0	3,6	0,9	2,7
Кедр сибирский	9,1	3,7	0,3	3,4
Ель обыкновенная	6,0	5,5	0,3	5,2
Ель канадская	7,1	3,9	0,8	3,1
Псевдотсуга тиссолистная	14,7	6,6	1,0	5,6
Ель колючая	6,1	3,1	0,7	2,4
Пихта сибирская	7,0	3,9	0,2	3,7
Пихта бальзамическая	6,8	6,7	0,1	6,6
Пихта белая	11,4	4,3	0,3	4,0
Пихта одноцветная	10,4	5,9	0,9	5,0

При отборе образцов хвои для определения витаминов крона исследуемых деревьев по длине разбивалась на три равные части: верхнюю, среднюю, нижнюю. Из каждой трети кроны у трех деревьев каждого вида с южной стороны отбиралось пять проб последнего года, из которых затем составлялся смешанный образец. Таким образом, содержание витаминов в целом для вида установлено на основании определения их в девяти смешанных образцах, составленных из пяти проб каждый.

Количественное определение витамина С велось методом индофенольного титрования, предложенным Тильмансом и заключающемся в титровании кислотной вытяжки растений вос-

становительным индикатором 2,6-дихлор-фенол-индофенолом (краской Тильманса).

Каротин определялся методом И. К. Мурри с применением в качестве обезвоживающего средства сернокислого натрия, а для отделения каротина от сопутствующих пигментов использовался принцип избирательной адсорбции М. С. Цвета с последующим колориметрированием каротинового экстракта по двуххромовокислному калию колориметром КМ-1.

Установлено, что все изучаемые виды обладают высоким содержанием витамина С и каротина (табл. 2). Так, например, витамина С в хвое обыкновенной сосны 252 мг %, т. е. в 6 раз больше, чем в лимонах, апельсинах и мандаринах, и в 25 раз больше, чем в луке и картофеле.

Таблица 2

Среднее содержание витамина С и каротина
в однолетней хвое

Порода	Витамин С		Каротин	
	мг %	%	мг %	%
Сосна обыкновенная	252	100	10,3	100
Сосна черная	253	101	10,5	102
Кедр сибирский	222	88	10,2	99
Ель обыкновенная	233	92	9,8	95
Ель канадская	256	102	9,5	92
Ель колючая	251	100	9,3	90
Псевдотсуга тиссолистная	381	151	10,6	103
Пихта сибирская	335	133	11,4	111
Пихта бальзамическая	262	104	10,0	97
Пихта белая	338	134	не определялся	
Пихта одноцветная	279	111	10,6	103

Максимальное накопление витамина С наблюдается в хвое псевдотсуги тиссолистной (381 мг%), т. е. в полтора раза больше, чем в хвое сосны обыкновенной. Следующее место по содержанию витамина С принадлежит представителям рода пихт (у пихты сибирской и белой его 335—338 мг %, у пихты бальзамической 262 мг %), представители рода сосны и ели, за исключением кедра сибирского и ели обыкновенной, по содержанию витамина С занимают примерно равное положение.

Минимальное содержание витамина С у кедра сибирского (222 мг %, или 88% от содержания витамина С у сосны обыкновенной).

Следовательно, все интродуцированные виды, за исключением кедра сибирского, в условиях Негорельского учебно-опытного лесхоза имеют по сравнению с местными видами повышенное содержание витамина С.

Содержание каротина в хвое также высоко (от 9 до 11 мг%), что соответствует примерно количеству каротина у моркови. Все исследуемые виды содержат сравнительно одинаковое количество каротина, но у пихты сибирской его больше, а у ели меньше.

Интересно было проследить, как изменяется витаминность хвои в разных частях кроны. С этой целью нами было определено содержание витамина С в хвое всех имеющихся мутовок у двух специально отобранных, свободно стоящих деревьев сосны и ели обыкновенной. Образцы хвои для анализа в данном случае также отбирались с южной стороны. В месте отбора образцов замерялась освещенность хвои с помощью селенового люксметра (табл. 3).

Таблица 3

Влияние высоты прикрепления побегов на освещенность и содержание витамина С в однолетней хвое

Высота прикрепления побега, м	Сосна обыкновенная				Высота прикрепления побега, м	Ель обыкновенная			
	освещенность		содержание витамина С			освещенность		содержание витамина С	
	люксов	%	мг %	%		люксов	%	мг %	%
Вершина	7200	100	290	100	вершина	6700	100	282	100
3,8	7100	98	266	92	4,8	6700	100	274	97
3,2	5900	82	244	84	4,3	6300	95	243	86
2,7	5100	71	243	84	3,8	6100	91	203	72
2,2	5100	71	239	82	3,3	6000	90	200	71
1,7	4300	60	234	81	2,8	5500	82	212	75
1,3	4100	57	234	81	2,3	3100	46	195	59
0,9	4000	55	218	75	1,8	2400	36	186	66
0,7	3600	50	218	75	1,3	1700	25	172	61
—	—	—	—	—	0,8	1300	20	155	55
—	—	—	—	—	0,3	1200	18	150	53

Отмечено, что между освещенностью, содержанием витамина С и высотой прикрепления хвои в кроне дерева существует определенная связь. Освещенность и содержание витамина С значительно снижаются при опускании от вершины к основанию кроны, причем это сокращение гораздо резче выражено у ели.

Исследования витаминности хвои разных возрастов у ели и сосны обыкновенной показали, что на содержание витамина С существенное влияние оказывает также и возраст хвои. Содержание витамина С с увеличением возраста хвои резко падает. Так, в двулетней хвое сосны и ели обыкновенной 76—77%, а в трехлетней — всего 43% витамина С от его содержания в однолетней хвое этих видов.

Для рациональной организации работ по сбору хвои в качестве витаминного сырья представляет интерес выяснить влияние на содержание витаминов условий местопроизрастания. С этой целью было проведено исследование витаминности хвои сосны обыкновенной, произрастающей в пяти типах леса: в сосняках вересковом, брусничниковом, сфагновом, приручевом и дубняке снытьевом, где сосна встречалась в качестве примеси (табл. 4).

Таблица 4

Содержание витамина С в однолетней хвое 15-летних сосен, произрастающих в разных типах леса

Тип леса	Лесорастительные условия	Содержание витамина С, мг %	
		в сырой хвое	в абсолютно сухой хвое
Сосняк вересковый	сухой бор	220	515
Сосняк брусничниковый	свежий бор	244	543
Сосняк сфагновый	заболоченный бор	215	482
Сосняк приручевой	сырая сложная суборь	238	520
Дубняк снытьевый	свежая дубрава	287	657

Как видно из табл. 4, условия местопроизрастания также оказывают влияние на содержание витамина С в хвое сосны обыкновенной, хотя и не такое резкое, как освещенность. Оптимальные условия для накопления витамина С наблюдаются в хвое сосны в дубняке снытьевом, где его содержание составляет 287 мг %. Несколько меньше его (238—244 мг %) в хвое сосны в сосняке приручевом и брусничниковом. Минимальное количество витамина С (215—220 мг %) накапливается в хвое сосны сосняка сфагнового и сосняка верескового. Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что с улучшением условий местопроизрастания содержание витамина С в хвое сосны увеличивается.

До настоящего времени хвоя деревьев, вырубаемых в порядке главных и промежуточных рубок, преимущественно сжигается на лесосеках и используется далеко не рационально. Она может стать источником получения ценнейших витаминов, имеющих большое значение в питании населения, животноводстве, птицеводстве и в других отраслях сельского хозяйства.

В ы в о д ы

1. Хвоя всех исследуемых древесных видов имеет высокое содержание витамина С и каротина, значительно большее, чем некоторые овощи и фрукты.

2. Наиболее высокое содержание витамина С наблюдается у псевдотсуги тиссолистной и пихт, минимальное — у кедра сибирского.

3. Хвоя интродуцированных древесных видов, за исключением кедра, содержит больше витамина С, чем местные породы.

4. Все исследуемые виды имеют почти одинаковое количество каротина. Несколько больше его у пихты сибирской и меньше у ели.

5. Содержание витамина С в хвое зависит от высоты прикрепления ее в кроне, при опускании от вершины к основанию кроны количество его снижается.

6. Наиболее богата витамином С хвоя последнего года.

7. На витаминность хвои существенное влияние оказывают условия местопроизрастания. С их улучшением содержание витамина С в хвое сосны обыкновенной значительно повышается.

8. При заготовке хвои в качестве витаминного сырья необходимо организовать в первую очередь сбор хвои последнего года с верхней части кроны в высокобонитетных насаждениях.

ЛИТЕРАТУРА

Голуб Н. Лесное хозяйство, № 1, 1960.

Егоров А. Д., Караваев М. Н. Витамин С в дикорастущих лекарственных и пищевых растениях Якутской АССР, 1945.

Иванов Н. Н. Методы физиологии и биохимии растений. Сельхозгиз, 1946.

Солодкий Ф. Т. Витамины из лесного сырья. Гослестехиздат, 1947.

Л. Т. Крушев

СМОЛЯНЫЕ ХОДЫ ПОЧЕК И ПОБЕГОВ СОСНЫ

В настоящее время наиболее полно изучено строение и функционирование смолоносной системы древесины ствола сосны обыкновенной. Фактических же сведений по строению систем смоляных ходов почек и побегов сравнительно мало, и они обычно встречаются среди других материалов (Л. А. Иванов, 1939, 1961; Э. И. Адамович, 1949; В. Е. Москалева, 1951; Е. П. Проказин, 1959).

Совершенно отсутствуют данные о развитии и функционировании смолоходов почек и побегов сосны. Однако в последние годы эти вопросы приобретают большое теоретическое и практическое значение в связи с изучением реакции растений на нападение вредных насекомых и грибов.

При изучении повреждаемости культур сосны вредителями из рода *Evetria (Rhyacionia)* Нб., известными под названием