

ЭКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

М. Д. ДАНИЛОВ

**ИЗМЕНЕНИЕ ВЕСА И ВЛАЖНОСТИ ХВОИ ОБЫКНОВЕННОЙ
И ПИХТЫ СИБИРСКОЙ В СВЯЗИ С СОБСТВЕННЫМ ВОЗРАСТОМ
И ВОЗРАСТОМ ДЕРЕВА**

(Представлено академиком В. Н. Сукачевым 29 IV 1948)

В предыдущем сообщении нами (1) было показано изменение веса и влажности хвои сосны обыкновенной в зависимости от собственного возраста и возраста дерева. В настоящем сообщении излагаются результаты изучения возрастной изменчивости веса и влажности хвои у ели обыкновенной (*Picea excelsa* Link.) и пихты сибирской (*Abies sibirica* Ledeb.) Методика исследования была та же, что и при изучении возрастной изменчивости веса и влажности хвои сосны.

Для исследования хвоя ели и пихты собиралась в марте 1947 г. (15 III) с деревьев разного возраста в районе дендросада Поволжского лесотехнического института им. М. Горького в Марийской АССР. Насаждения, где собиралась хвоя, сильно изрежены, произрастают на свежей оподзоленной суглинистой почве. Побеги с хвоинками срезывались с южной стороны средней части кроны, хорошо освещенной солнцем. Ввиду наличия у ели сильно выраженного полиморфизма побеги срезывались с деревьев, имеющих одинаковую форму как по характеру побегов, так и по строению хвои. Для каждой возрастной категории хвои ели и пихты производилось 6-кратное определение веса и влажности. Результаты приводятся в табл. 1 и 2.

Таблица 1

Изменение веса хвои ели и пихты в зависимости от собственного и общего возраста

Возраст дерева, лет	Абсолютно сухой вес 100 хвоинок в г							
	1-летн.	2-летн.	3-летн.	4-летн.	5-летн.	6-летн.	7-летн.	средн.
Ель обыкновенная								
5	0,20	0,22	0,27	—	—	—	—	0,23
20	0,26	0,28	0,28	0,29	—	—	—	0,28
40	0,39	0,48	0,49	0,49	—	—	—	0,46
60	0,37	0,47	0,48	0,51	0,52	0,48	0,45	0,47
80	0,40	0,47	0,48	0,48	0,47	0,47	0,52	0,47
100	0,42	0,48	0,49	0,48	0,49	0,48	0,51	0,48
Средн.	0,34	0,40	0,42	0,45	0,49	0,48	0,49	—
Пихта сибирская								
5	0,42	0,43	0,46	—	—	—	—	0,44
20	0,55	0,60	0,54	0,46	0,44	—	—	0,52
40	0,48	0,54	0,53	0,54	0,51	0,48	0,63	0,53
60	0,42	0,57	0,58	0,58	0,55	0,45	0,58	0,53
80	0,44	0,60	0,58	0,55	0,59	0,44	0,62	0,55
100	0,34	0,48	0,48	0,45	0,48	0,50	0,50	0,46
Средн.	0,44	0,54	0,53	0,54	0,51	0,47	0,58	—

С возрастом дерева вес хвои ели изменяется вполне закономерно. Наименьший вес имеет хвоя у 5-летних деревьев, с увеличением возраста дерева до 20 лет вес хвои повышается постепенно. Наиболее сильное увеличение происходит у деревьев в возрасте от 20 до 40 лет. Например, средний вес 100 хвоинок всех возрастов у 20-летних деревьев $0,28 \pm 0,03$ г, а у 40-летних деревьев $0,46 \pm 0,02$ г. Разница в весе хвои является вполне достоверной. У деревьев старше 40 лет вес хвои остается почти на одном уровне.

Следовательно, в процессе индивидуального развития дерева хвоя ели достигает нормальных размеров примерно к 40-летнему возрасту дерева, что соответствует восходящей кривой возрастной изменчивости, согласно теории Н. П. Кренке (2). У деревьев до 100-летнего возраста не обнаруживается уменьшения веса хвои, т. е. нисходящая кривая возрастной изменчивости хвои ели, повидимому, наступает значительно позже, чем у сосны. Отмеченный характер изменения веса хвои ели с возрастом дерева отчетливо выявляется у хвоинок всех категорий собственного возраста. Вес хвои ели изменяется также в связи с собственным ее возрастом. У деревьев всех возрастов наименьший вес имеет 1-летняя хвоя; 2-летняя хвоя имеет в среднем значительно больший вес, чем 1-летняя. С дальнейшим увеличением возраста вес хвои увеличивается незначительно или остается на одном уровне.

У пихты увеличение веса хвои происходит до 20-летнего возраста дерева; у деревьев в возрасте от 40 до 80 лет вес хвои остается почти на одном уровне, а у 100-летних деревьев вес хвои заметно уменьшается. У деревьев всех возрастов увеличение веса хвои продолжается в течение 2 лет, с дальнейшим возрастом вес хвои мало увеличивается. Меньший вес 6-летней хвои у деревьев всех возрастов связан, повидимому, с неблагоприятными условиями для роста ее в первые два года, которые приходятся на вегетационные периоды 1941 и 1942 гг. Увеличение веса 7-летней хвои связано с сохранением на побегах только наиболее сильно развитых хвоинок.

Таблица 2

Абсолютно сухой вес 100 хвоинок в г

	Возраст дерева, лет							средн.
	5	10	20	40	60	80	100	
Сосна	2,23	2,44	2,77	2,30	1,98	1,79	1,75	2,18
Ель	0,23	—	0,28	0,46	0,47	0,47	0,48	0,40
Пихта	0,44	—	0,52	0,53	0,53	0,55	0,46	0,51

В среднем наибольшего веса хвоя достигает: у сосны на деревьях 20-летнего возраста, у ели 40—60 лет, у пихты 20—40 лет, причем постепенное уменьшение веса хвои начинается у сосны на деревьях 40 лет, а в особенности 60 лет, у пихты у 100-летних деревьев, а у ели оно не обнаруживается в пределах возраста до 100 лет.

Изменение веса хвои с увеличением собственного возраста по средним величинам от всех возрастов деревьев дано в табл. 3.

У всех трех рассматриваемых пород наиболее интенсивно вес хвои увеличивается в течение первого и второго года после появления ее, но все же в росте хвои отдельных пород наблюдается некоторое различие. Наиболее быстро заканчивается увеличение веса у хвои пихты, затем следует хвоя сосны и дольше всех продолжается увеличение веса хвои ели.

Рассмотренные данные об изменении веса хвои в зависимости от собственного возраста и возраста дерева показывают, что характер

Таблица 3

Абсолютно сухой вес 100 хвоинок в г

	Возраст хвои, лет							средн.
	1	2	3	4	5	6	7	
Сосна	1,90	2,14	2,34	2,32	—	—	—	2,18
Ель	0,34	0,40	0,42	0,45	0,49	0,48	0,49	0,44
Пихта	0,44	0,54	0,53	0,54	0,51	0,47	0,58	0,52

возрастной изменчивости веса хвои связан с биологическими особенностями изученных пород и может быть использован в качестве одного из признаков при установлении возрастных этапов развития хвойных древесных пород. Если иметь в виду, что до сих пор еще не установлены биологически обоснованные возрастные этапы в онтогенезе древесных пород и лесных насаждений⁽³⁾, приведенные данные нашего исследования имеют существенное значение.

Таблица 4

Влажность хвои ели и пихты к абсолютно сухому весу в зависимости от собственного возраста и возраста дерева

Возраст дерева, лет	Влажность хвои в %							средн.
	1-летн.	2-летн.	3-летн.	4-летн.	5-летн.	6-летн.	7-летн.	
Ель обыкновенная								
5	142,1	127,7	119,7	—	—	—	—	129,8
20	157,3	131,8	119,5	112,5	—	—	—	130,3
40	157,4	133,3	118,2	116,1	105,0	103,7	112,1	120,8
60	148,3	129,3	116,4	107,2	107,6	104,4	105,5	117,0
80	141,0	131,3	123,8	111,0	103,0	105,4	100,7	116,6
100	136,1	126,8	120,0	107,1	110,9	105,0	102,4	115,5
Средн.	147,0	130,0	119,6	110,7	106,6	104,6	105,2	—
Пихта сибирская								
5	118,8	108,4	101,0	—	—	—	—	109,4
20	120,0	112,8	106,9	109,7	106,7	—	—	111,0
40	124,2	114,9	113,7	107,1	107,5	106,9	101,3	110,2
60	126,2	117,2	111,9	109,6	106,2	90,0	105,1	109,5
80	113,2	111,7	113,3	102,5	103,2	103,0	89,7	105,1
100	113,0	110,0	121,9	104,0	101,2	94,0	97,0	105,9
Средн.	119,2	112,5	112,1	106,6	105,0	98,5	98,3	—

Влажность хвои ели (табл. 4), по определению в марте, заметно изменяется в зависимости от собственного ее возраста. У деревьев всех возрастов наибольшую влажность имеет 1-летняя хвоя, с увеличением собственного возраста последней влажность систематически понижается и наименьшие показатели ее наблюдаются у более старых хвоинок. Изменение влажности хвои ели с возрастом дерева выражено более отчетливо только у 1-летней и 2-летней хвои, причем наибольшие показатели влажности дают деревья 20, 40, 60 и 80-летнего возраста. У хвои старшего возраста изменения влажности в зависимости от возраста дерева не обнаруживается. В этом отношении хвоя ели несколько отличается от хвои сосны, у которой изменение влажности с возрастом дерева выражено отчетливо и имеет место не только у 1-летней хвои, но и у старшего возраста. Влажность хвои пихты с возрастом дерева изменяется еще в меньших пределах, чем у ели; намечающееся повышение влажности хвои с увеличением возраста дерева до 40 лет и уменьшение с дальнейшим повышением возраста

дерева ели заметны и не выходят за пределы точности определения. Более отчетливо изменяется влажность хвой пихты в связи с собственным возрастом. У деревьев всех возрастов наибольшую влажность имеет 1-летняя хвоя; с увеличением собственного возраста хвой влажность определено уменьшается и наименьшие показатели ее наблюдаются у 6—7-летней хвой. Сопоставление средней влажности хвой сосны, ели и пихты в зависимости от возраста дерева дано в табл. 5.

Таблица 5

	Возраст дерева, лет							средн.
	5	10	20	40	60	80	100	
Сосна	126,7	129,7	127,4	118,4	114,1	114,7	108,5	120,2
Ель	129,8	—	130,3	120,8	117,0	116,6	115,5	121,7
Пихта	109,4	—	109,2	110,8	109,5	105,2	107,2	108,6

У деревьев всех возрастов в марте хвоя ели имеет наибольшую влажность, затем по степени влажности идет хвоя сосны и наименьшую влажность имеет хвоя пихты как в среднем, так и в отдельности у деревьев разного возраста. У ели и особенно у пихты влажность хвой с возрастом дерева изменяется значительно слабее, чем у сосны. Эти особенности связаны, повидимому, с теневыносливой природой ели и пихты и транспирационной способностью их хвой; они свидетельствуют также о более медленных темпах возрастных изменений этих пород по сравнению с сосной.

Изменение влажности хвой сосны, ели и пихты в зависимости от собственного возраста дано в табл. 6.

Таблица 6

	Возраст хвой, лет							средн.
	1	2	3	4	5	6	7	
Сосна	133,0	121,9	116,6	109,1	—	—	—	120,2
Ель	147,0	130,0	119,6	110,7	106,6	104,6	105,4	117,7
Пихта	119,2	112,5	112,1	106,6	105,0	98,5	98,3	107,5

У всех трех пород влажность хвой явно уменьшается с увеличением собственного возраста.

Выводы 1. Судя по характеру изменения веса хвой в зависимости от собственного возраста и возраста дерева, можно считать, что возрастные изменения у рассматриваемых пород происходят не с одинаковой интенсивностью. Наиболее резко они выражены у сосны, в меньшей степени у ели и пихты. Продолжительность отдельных возрастных этапов также не одинакова; нисходящая кривая возрастной изменчивости веса хвой раньше наступает у сосны, затем у пихты и позже всех у ели.

2. У ели изменения влажности хвой с возрастом дерева достаточно рельефно выражены только у молодых хвоинок (1- и 2-летних). У пихты изменение влажности хвой в связи с возрастом дерева в зимний период выражено очень слабо и едва ли может быть использовано в качестве признака возрастной изменчивости.

Поволжский лесотехнический институт
им. М. Горького, г. Йошкар-Ола

Поступило
29 IV 1948

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ М. Д. Данилов, ДАН, 59, № 8 (1948). ² Н. П. Кренке, Теория циклического старения и омоложения растений, М., 1940. ³ М. И. Сахаров, ДАН, 59, № 8 (1948).