

## ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПРИЗНАКОВ ХВОИ ДУГЛАСИИ В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ РОСТА

*В статье приведена изменчивость параметров хвои дугласии в различных условиях произрастания, а также анатомическое строение хвои данной породы.*

Хвоя и листья древесных пород имеют огромное значение в жизни растений. В них происходит процесс фотосинтеза. С их помощью обеспечиваются процессы дыхания и транспирации. Кроме того, хвоя является одним из чувствительных органов, который незамедлительно реагирует на различные изменения условий произрастания.

В Прииссыккулье длина хвои дугласии изменяется в зависимости от условий произрастания. Большое влияние на параметры хвои оказывает абсолютная высота местности. С увеличением высоты длина хвои дугласии уменьшается (табл.1).

Достоверность различий длины хвои зеленой разновидности дугласии в с. Кара-Ой (1641 м) и Красулино (2150 м) существенна. У дугласии сизой, произрастающей в урочище Джеланды (2036 м) и в прибрежной полосе оз. Иссык-Куль (1641 м) различия в длине хвои также существенны ( $t > 3$ ).

Таблица 1

*Изменение длины хвои дугласии в различных условиях произрастания, мм*

Место произрастания	Var.viridis		Var.glauca	
	Длина	Достоверность различий	Длина	Достоверность различий
с. Кара-Ой, 1641 м	32,0±0,3	---	30,0±0,3	---
г. Каракол, 1718 м	31,0±0,3	7,7	---	---
Джеланды, 2036 м	29,0±0,3	15,4	28,0±0,3	15,4
Красулино, 2150 м	27,0±0,5	5,9	---	---

П.А.Ган (1970) при изучении изменчивости длины хвои сосны обыкновенной на Тянь-Шане приходит к выводу, что с высотой длина хвои уменьшается. Это связано со снижением температур и сокращением периода вегетации.

М.К.Сартбаева (1984), на основании изучения изменчивости длины хвои сосны обыкновенной в Кыргызстане, приходит к выводу, что оно происходит под влиянием погодных условий текущих и предшествующих лет, а уменьшение этого признака связано с недостатком увлажнения, а на больших высотах – снижением температур. По данным этого же автора, длина хвои сосны в поясе еловых лесов, на каждые 100 м поднятия от 756 м до 2036 м уменьшается в среднем на 1,03 мм.

Период вегетации дугласии в г. Каракол составляет 63 дня, в Джеландах он уменьшается до 58 дней, а в Красулино 54 дня. Среднегодовая температура воздуха составляет в Караколе 5,5°C, в Джеландах 5,3°C и в Красулино 4,2°C.

Продолжительность жизни хвои дугласии также зависит от абсолютной высоты местности. В с. Кара-Ой хвоя сохраняется на деревьях 5-6 лет, на высоте 2036 м – 7 лет, а на высоте 2150 м отмечена единичная хвоя 9 лет.

Л.Ф.Правдин (1964) считает продолжительность жизни хвои физиологической особенностью. Он указывает на увеличение продолжительности жизни хвои сосны к северо-востоку и востоку.

П.А.Ган (1970), изучая изменчивость продолжительности жизни хвои сосны обыкновенной в Кыргызстане, пришел к выводу, что чем теплее климат, тем срок жизни хвои короче. Это положение подтверждается исследованиями С.А. Мамаева (1973), который установил, что по мере продвижения с севера на юг срок жизни хвои сосны обыкновенной уменьшается.

Существенные различия длины и ширины хвои отмечен у var.viridia и у var.glauca в зависимости от ориентации кроны (табл.2).

Таблица 2

*Изменение параметров хвои дугласии в зависимости от сектора кроны в различных условиях произрастания, мм (2036 м)*

Разновидность дугласии	Сектор кроны				
	С		Ю		
	Длина	Ширина	Длина	Ширина	t
Var.viridia	27±0,3 3,28	1,4±0,2 5,23	29±0,4 5,89	1,4±0,2 4,08	15,4
Var.glauca	28±0,4 1,28	1,5±0,1 5,14	30±0,3 1,03	1,6±0,2 5,90	10,0

Примечание: В знаменателе – коэффициент вариации

С южной стороны хвоя длиннее и толще, чем с северной. Это различие, по-видимому, связано с освещенностью кроны. Южная сторона в течение дня получает больше тепла и света, северная – меньше.

В пределах кроны дугласии также замечено некоторое колебание ее размеров (табл. 3).

Таблица 3

*Длина хвои дугласии в зависимости от расположения в кроне, мм*

Разновидность дугласии	Верх кроны	Коэфф. вариации	Середина кроны	Коэфф. вариации	Низ кроны	Коэфф. вариации
Var.viridia	28±0,3	1,26	28±0,4	4,16	30±0,4	5,89
Var.caesia	28±0,2	5,60	26±0,3	8,72	27±0,3	7,76
Var.glauca	30±0,2	4,75	30±0,3	8,54	29±0,2	5,89

Как видно из данных таблицы 3, варьирование длинны хвои в кроне отдельного дерева незначительно. У зеленой разновидности разница между верхней и нижней частями кроны составляет 2 мм, у сизой и серой 1 мм. Отсюда следует, что при исследовании признаков хвои материал может быть собран с любого яруса кроны одной экспозиции.

В процессе наблюдений отмечены и годовые изменения длинны хвои. На одном и том же побеге хвоя в различные годы неодинакова (табл. 4).

Таблица 4

*Средняя длина хвои дугласии в различные годы на высоте 2036 м, мм*

Разновидность дугласии	Возраст хвои, лет						
	1	2	3	4	5	6	7
Var.viridia	29±0,2 7,72	29±0,2 5,65	33±0,3 5,18	32±0,2 5,86	24±0,2 9,07	24±0,3 6,05	25±0,3 6,81
Var.caesia	29±0,2 3,86	29±0,2 5,93	29±0,3 5,11	28±0,2 5,49	25±0,4 1,42	27±0,3 1,02	23±0,4 8,85
Var.glauca	28±0,3 5,77	29±0,2 4,49	30±0,4 7,39	30±0,3 6,30	28±0,2 1,14	29±0,3 5,14	26±0,2 6,15

Примечание: В знаменателе – коэффициент вариации

По годам длина хвои дугласии изменяется. Причем различия достигают существенных значений. У var.viridia разница между наибольшей и наименьшей длиной хвои составляет 9 мм, у var.caesia - 6 мм и у var.glauca – 4 мм.

Дифференциация длины хвои наблюдается также при произрастании деревьев в различных частях одного и того же склона (табл.5).

Таблица 5

*Изменение параметров хвои в различных частях склона СВ экспозиции (ур. Красулино, 2150 м), мм*

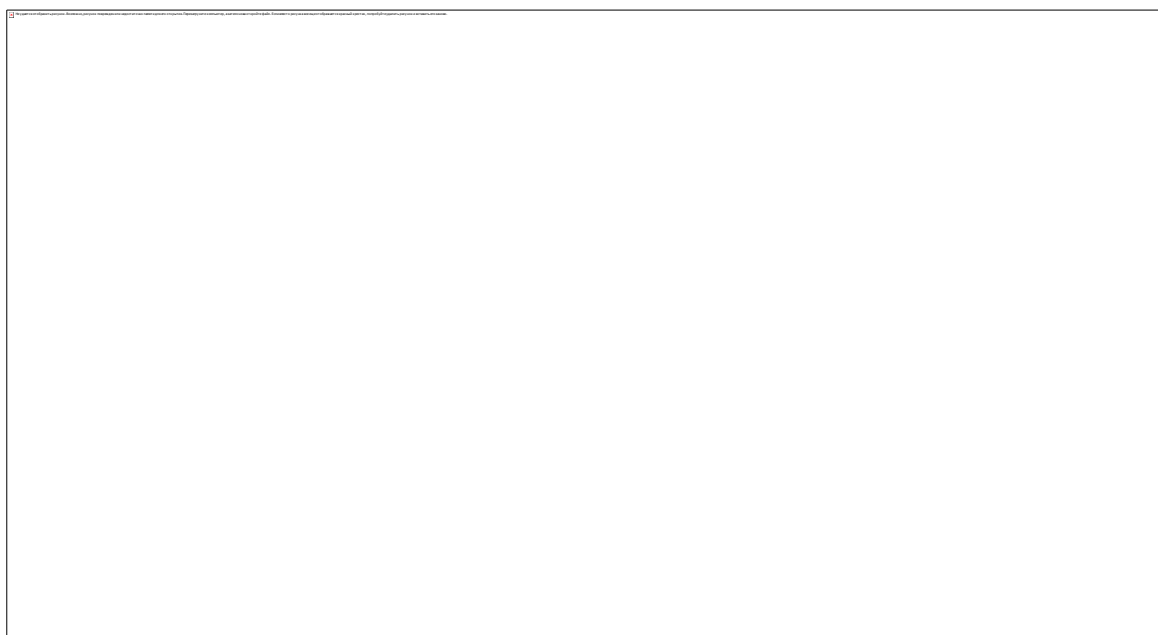
Верх склона		Середина склона		Низ склона	
Длина	Ширина	Длина	Ширина	Длина	Ширина
23±0,3	1,6±0,2	24±0,3	1,4±0,4	26±0,2	1,4±0,2
3,69	5,12	6,14	4,26	7,02	5,08

Достоверность различий в длине хвои между верхней и нижней частями склона существенна ( $t > 3$ ). Уменьшение длины хвои в верхней части склона происходит из-за менее благоприятных условий роста. У основания склона почва более влажная, содержит больше мелкозема и меньше щебня. По мере продвижения вверх по склону влажность почвы и ее плодородие уменьшаются.

Поперечное сечение хвои дугласии представлено на рис. 1. Основные части ее строения – это покровная ткань (эпидермис), мезофилл и центральная проводящая система.

За покровной тканью находятся клетки гиподермы. Мезофилл состоит из паренхимных клеток, в которых расположены 2 смоляных канала. Центральная проводящая система состоит из одного проводящего пучка (трахеид) и отделена от мезофилла эндодермой.

Эпидермис содержит в себе устьица. Количество рядов устьиц и их число на 1 мм ряда у дугласии варьируют в зависимости от разновидности и от условий местопроизрастания.



*Рис.2. поперечное сечение хвои дугласии.*

*1 – эпидермис, 2 – гиподерма, 3 – мезофилл, 4 – смоляной канал.*

Количество рядов устьиц и их число на 1 мм ряда подсчитывали у 50 сухих хвоинок каждой разновидности дугласии. Результаты наблюдений представлены в таблице 6.

Таблица 6.

*Количество рядов устьиц и их число на 1 мм ряда у разновидностей дугласии (2036 м)*

Показатели	Разновидность дугласии		
	Var.viridis	Var.glauca	Var.caesia
Число рядов устьиц	9,1±0,2	8,9±0,3	9,7±0,2
Число устьиц на 1 мм ряда	15,9±0,1	14,3±0,3	15,9±0,2

Различия числа устьиц на 1 мм ряда между зеленой и серой разновидностью дугласии существенны ( $t = 15,0$ ), между серой и сизой различия также существенны ( $t = 4,4$ ). Достоверность различий между зеленой и серой разновидностями несущественна.

Как отмечает Д.М. Пирагс (1979) в условиях Латвии у деревьев *var.viridia* старшего возраста (60–70 лет) хвоя более длинная и тонкая, число устьиц на единицу длины меньше, а хвоя *var.glauca* того же возраста короче и толще, устьиц больше. Такого же мнения придерживается О.Г. Каппер (1954).

Для дугласии, произрастающей в Кыргызстане, характерно уменьшение количества рядов устьиц и их числа на 1 мм ряда (табл. 7).

Таблица 7

*Средние значения элементов хвои var.glauca в условиях Латвии и Теплоключенского ЛОХ (по Латвии данные Д.М. Пирагса, 1979).*

Место произрастания	Длина хвои, мм	Ширина хвои, мм	Число рядов устьиц, шт.	Число устьиц на 1 мм ряда, шт.
Латвия	27,7	1,4	12,0	18,4
Ак-Суйское опытное хозяйство	28	1,5	8,9	14,3

При незначительном увеличении размеров хвои количество рядов устьиц и их число в условиях Ак-Суйского лесного опытного хозяйства уменьшается. Это связано, по-видимому, с дефицитом влаги. В более засушливых условиях растения изменяют водопотребление и приобретают признаки, свойственные засухоустойчивым растениям.

#### Литература:

1. Ган П.А. Экологические основы интродукции и лесоразведения в поясе еловых лесов Тянь-Шаня. –Фрунзе, 1970. -311 с.
2. Мамаев С.А. Формы внутривидовой изменчивости древесных растений. М.: Наука, 1973. -283 с.
3. Пирагс Д.М. Дугласия в Латвийской ССР. Разведение и селекция. -Рига.: Зинатае, 1973. -152 с.
4. Каппер О.Г. Хвойные породы. -М.-Л., 1954. -304 с.
5. Сартбаева М.К. Температурный режим и некоторые биологические свойства древесных пород в Северной Киргизии. –Фрунзе: Илим, 1984. -237 с.