

УДК 574:574.2:582.475.4

*Тюкавина О.Н., студент магистратуры  
Направление Биология  
Высшая школа естественных наук и технологий  
Северный (Арктический) федеральный университет  
имени М.В. Ломоносова  
Россия, г. Архангельск*

## **КОЛИЧЕСТВО СМОЛЯНЫХ КАНАЛОВ В ХВОЕ ПОДРОСТА СОСНЫ В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ПРОИЗРАСТАНИЯ**

*Аннотация: Цель работы заключалась в оценке количества смоляных каналов в хвое подростка сосны в различных условиях произрастания. Количество смоляных каналов в хвое сосны изменяется от 3 до 12 шт. Наименьшее количество смоляных каналов встречается в хвое подростка сосны в сосняке черничном, по сравнению с сосняком кустарничково-сфагновым. Отмечается высокая достоверная теснота связи количества смоляных каналов в хвое сосны с высотой дерева, количеством ветвей и возрастом дерева.*

*Ключевые слова: смоляные каналы, хвоя, сосна обыкновенная, морфологические и анатомические особенности.*

*Tyukavina O.N., student (master of sciences)  
The direction of the Biology  
Graduate school of natural science and technology  
Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov  
Russia, Arkhangelsk*

## **QUANTITY OF RESIN DUCTS IN PINE UNDERGROWTH NEEDLES IN THE DIFFERENT GROWING CONDITION**

Abstract: The aim of the work was to estimate the number of resin ducts in pine undergrowth needles in the various growing conditions. The number of resin ducts in pine needles varies from 3 to 12 pieces. The smallest number of resin

ducts is found in the needles of pine undergrowth in the blueberry pine, in comparison with the pine shrub-sphagnum pine. The high correlation is number of resin ducts with the height of the tree, the number of branches and the age of the tree.

Keywords: resin ducts, needles, Scots pine, morphological and anatomical features.

Благодаря ассимиляции углерода, хвоя является источником органических соединений, которые доставляют в ствол дерева материал, необходимый для образования живицы [1]. Следовательно, хвоя как орган ассимиляции имеет хотя и косвенное, но важное значение в образовании данного продукта жизнедеятельности сосны. Поэтому величина и интенсивность работы ассимиляционного аппарата влияет на смолопродуктивность отдельного дерева и насаждения в целом [3, 7].

При уменьшении полноты древостоя увеличивается световой режим, скорость процессов ассимиляции возрастает, что приводит к ускорению продукционных процессов и повышению смолопродуктивности сосны. С увеличением влажности почвы смолопродуктивность древостоя возрастает [7].

Смоляные каналы присутствуют не только в древесине, но и в хвое и выполняют важную защитную функцию дерева от патогенов. Выше указанные закономерности также могут распространяться и на смоляные каналы, расположенные в хвое.

Большое внимание уделяется числу и диаметру смоляных каналов в хвое [2, 4].

Цель исследования – оценка количества смоляных каналов в хвое подростов сосны при различных условиях произрастания.

Исследования проводили в сосняках кустарничково-сфагновых осушенных Архангельского лесничества, в сосняках кустарничково-сфагновых и в сосняках черничных в лесопарке Ягры (табл.1).

Ассимиляционный аппарат изучали на средней ветви модельных экземпляров подроста. При изучении анатомо-морфологического строения хвои в средней части каждой хвоинки делали поперечный срез, на котором с помощью микроскопа МБС-1 определяли количество смоляных каналов.

Таблица 1 - Характеристика пробных площадей

№ ПП	Тип леса	Состав	Средние		Класс возраста	Отн. полнота
			Высота, м	Диаметр, см		
Лесопарк Ягры						
1	Сосняк черничный	9С1Бед.Е	10,0	14,2	III	0,75
2	Сосняк кустарничково-сфагновый	10С+Б	6,5	5,6	II	0,6
Архангельское участковое лесничество						
3	Сосняк кустарничково-сфагновый осушенный	10С+Б	7,0	6,0	II	0,66

Количество смоляных каналов в хвое сосны изменяется от 3 до 12 шт., наиболее часто встречаемое количество от 6 до 8 шт.

Наибольшее количество смоляных каналов отмечается у деревьев, по сравнению с подростом (табл.2). Различие составляет 30%, статистически значимо ( $t = 8,1$ ;  $t_{st} = 2,1$ ).

Таблица 2. Количество смоляных каналов в хвое сосны

Статистические показатели*	Сосняк кустарничково-сфагновый деревья	Сосняк кустарничково-сфагновый подрост	Сосняк кустарничково-сфагновый осушенный подрост	Сосняк черничный подрост
M	9,5	6,6	7,1	4,7
$\delta$	1,32	1,65	1,86	2,31
$m_M$	0,2	0,3	0,3	0,4
C	13,8	25,1	26,3	49,1
$t_1$	51,1	24,9	24,1	11,2
p	2,0	4,0	4,2	9,0

\* M – среднее значение;  $\delta$  – среднее квадратичное отклонение;  $m_M$  – основная ошибка среднего значения; C – коэффициент изменчивости;  $t_1$  – достоверность среднего значения; p – точность опыта.

Различие в количестве смоляных каналов между подростом сосняка кустарничково-сфагнового и подростом сосняка кустарничково-сфагнового осушенного не достоверно. Следовательно, изменение водного режима почвы на количество смоляных каналов в хвое подроста сосны не влияет. Прежде всего, это связано с тем, что корневая система подроста находится в верхнем слое почвы и в избыточно увлажненных условиях приурочена к микро повышению (кочкам).

Наименьшее количество смоляных каналов в хвое подроста сосны отмечается в сосняке черничном. Различие между сосняком черничным и сосняком кустарничково-сфагновым составляет 29%, статистически значимо ( $t = 3,8$ ;  $t_{st} = 2,1$ ). Снижение числа смоляных каналов в хвое подроста сосны в сосняке черничном обусловлено снижением освещенности под пологом.

Большая изменчивость количества смоляных каналов в хвое по классификации А.В. Тюрина [5] отмечается у подроста сосняков черничных, средняя – в сосняках кустарничково-сфагновых (табл.2).

Л. Ф. Правдин [4] по количеству смоляных каналов в хвое разделяет выборку деревьев на 3 класса. К первому классу относятся деревья, имеющие менее 8 смоляных каналов, ко второму — 8–12, к третьему — более 12. Большее количество подроста сосны относится к первому классу (табл.3). В сосняке черничном практически весь подрост относится к вышеуказанной категории (83%). Практически все деревья в сосняке кустарничково-сфагновом относятся ко второму классу (93%).

Таблица 3. Распределение деревьев, подроста по классам количества смоляных каналов, %

Условия произрастания	Классы по количеству смоляных каналов в хвое		
	< 8	8-12	> 12
Сосняк черничный подрост	83	17	-
Сосняк кустарничково-сфагновый осушенный подрост	57	43	-
Сосняк кустарничково-сфагновый подрост	68	32	-
Сосняк кустарничково-сфагновый деревья	7	93	-

Следовательно, на распределение по классам количества смоляных каналов в хвое может влиять как водный режим почвы, так и освещенность.

Основное влияние оказывает освещенность, так как отмечается высокая корреляция количества смоляных каналов в хвое сосны с высотой дерева, количеством ветвей и возрастом дерева (табл. 4). Чем больше возраст, тем выше дерево в конкретных условиях и тем лучше освещенность. Чем лучше освещенность, тем сильнее происходит разрастание ветвей [6].

Таблица 4. Зависимость количества смоляных каналов в хвое сосны от морфологических характеристик деревьев

Показатели корреляционного анализа*	Высота подроста, м	Кол-во ветвей, шт.	Возраст дерева, лет	Возраст хвои, шт.
$r$	0,78	0,82	0,86	0,12
$m_r$	0,08	0,07	0,05	0,17
$t_r$	10,2	12,4	16,3	0,68
$\eta$	0,88	0,91	0,85	0,37
$m_\eta$	0,04	0,03	0,06	0,15
$t_\eta$	19,5	27,9	15,4	2,4

\* $r$  – коэффициент корреляции,  $m_r$  – ошибка коэффициента корреляции,  $t_r$  – достоверность коэффициента корреляции,  $\eta$  - корреляционное отношение,  $m_\eta$  - ошибка корреляционного отношения,  $t_\eta$  - достоверность корреляционного отношения.

Однако не отмечается корреляция количества смоляных каналов в хвое сосны с её возрастом. Отсутствие синхронности в динамике количества смоляных каналов в хвое по годам указывает на независимость данного показателя от таких климатических факторов, как температура воздуха и осадки.

#### Заключение

Количество смоляных каналов в хвое сосны изменяется от 3 до 12 шт., наиболее часто встречаемое количество от 6 до 8 шт. Наибольшее количество смоляных каналов отмечается у деревьев, по сравнению с подростом. Наименьшее количество смоляных каналов встречается в хвое подростка сосны в сосняке черничном, по сравнению с сосняком кустарничково-сфагновым. Отмечается высокая достоверная теснота связи количества смоляных каналов в хвое сосны с высотой дерева, количеством ветвей и возрастом дерева.

#### Использованные источники

1. Дружинин Н.А., Дружинин Ф.Н., Пестовский А.С. и др. Прижизненное и побочное пользование осушаемых лесов Вологодской области. - Вологда: ИЦ ВГМХА, 2011. - 192 с.
2. Куровский А.В., Куровская Л.В. Влияние некоторых гидрохимических показателей вод р. Иртыш на анатомо-морфологические параметры хвои сосны обыкновенной, произрастающей на надпойменных террасах // Вестник Томского государственного университета. Биология. 2008. №3. С.62-72.
3. Медников Ф.А. Подсочка леса. - М.: Гослесбумиздат, 1955. - 280 с.
4. Правдин Л. Ф. Сосна обыкновенная: изменчивость, внутривидовая систематика и селекция. М. : Наука, 1964. 161 с.

5. Тюрин А.В. Основы вариационной статистики в применении к лесоводству. – М.-Л.: Гослесбумиздат, 1961. – 103с.

6. Феклистов П.А., Тюкавина О.Н. Особенности ассимиляционного аппарата, водного режима и роста деревьев сосны в осушенных сосняках. - Архангельск: ИД САФУ, 2014. – 179с.

7. Хабарова Е.П., Пастухова Н.О., Феклистов П.А., Петрик В.В. Влияние ассимиляционного аппарата на смолопродуктивность сосны обыкновенной // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии.