

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Северный (Арктический) федеральный университет  
имени М.В. Ломоносова»

**П.А. Феклистов, О.Н. Тюкавина**

**ОСОБЕННОСТИ  
АССИМИЛЯЦИОННОГО АППАРАТА,  
ВОДНОГО РЕЖИМА И РОСТА ДЕРЕВЬЕВ  
СОСНЫ В ОСУШЕННЫХ СОСНЯКАХ**

*Монография*

Архангельск



ИД САФУ  
2014

УДК 630\*  
ББК 43.4  
Ф36

*Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом  
Северного (Арктического) федерального университета  
имени М.В. Ломоносова*

*Рецензенты:*

старший научный сотрудник Северного научно-исследовательского  
института лесного хозяйства, кандидат сельскохозяйственных наук

**Д.Н. Торбик,**

ведущий научный сотрудник Института экологических проблем Севера  
УрО РАН, доктор сельскохозяйственных наук

**В.В. Беляев**

**Феклистов, П.А.**

Ф36 Особенности ассимиляционного аппарата, водного режима и роста деревьев сосны в осушенных сосняках: монография / П.А. Феклистов, О.Н. Тюкавина; Сев. (Арктич.) федер. ун-т им. М.В. Ломоносова. – Архангельск: ИД САФУ. – 2014. – 179 с.: ил.

ISBN 978-5-261-00949-8

Изложены результаты исследований ассимиляционного аппарата у деревьев сосны и подроста в осушенных сосняках (параметры хвои, продолжительность жизни, индекс поверхности хвои и т.п.), изучения водного режима деревьев (влажность хвои и древесины, транспирация). Приведены данные по изменению прироста, анатомического строения годичного кольца.

Предназначено для широкого круга специалистов: экологов, биологов, лесохозяйственников, преподавателей вузов, техникумов и школ, аспирантов и студентов.

УДК 630\*  
ББК 43.4

ISBN 978-5-261-00949-8

© Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова, 2014

© Феклистов П.А., Тюкавина О.Н., 2014

---



## ВВЕДЕНИЕ

История становления и развития мелиоративной и лесной науки в России насчитывает несколько веков. Основы мелиорации и лесного хозяйства были заложены уже в XVIII веке трудами современников и сподвижников Петра Великого – М.В. Ломоносовым, А.Т. Болотовым, М.И. Афониним, В.А. Левшиным, Ф.Г. Фокелем, А.А. Нартовым, В.Н. Татищевым, П.И. Рычковым (Иванов, 2004).

Первое упоминание о гидротехническом строительстве на Европейском Севере относится к середине XVI века, когда на Соловецких островах 52 пресных озера были соединены в единую питьевую систему, которая доходила до монастыря и через его территорию выводилась в море. Разность уровней озер, расположенных близко друг от друга, представила для монахов возможность без особых гидросооружений использовать естественный ток воды.

Другим примером явились крупные осушительные работы, начатые в Архангельске в 1786 году по распоряжению губернатора П.В. Тутолмина: «начать рыть каналы к Северной Двине, а вынутым грунтом поднимать поверхность улиц, так как город расположен на болоте». Работы продвигались медленно, а из-за недостатка средств в 1800 году прекратились. В разновременной истории Севера известны факты осушения собственных угодий чаще объединенными усилиями крестьян (Лагутина, 2004).

В историческом аспекте для лесной мелиорации характерно чередование производства лесоосушительных работ с их отсутствием. Вековой путь развития можно разделить на три этапа: дореволюционный период, относящийся к 1882–1915 годам; период 1930–1940-х годов прошедшего столетия с осушением болот преимущественно для торфоразработок; период выполнения государственной программы по осушению лесных земель (1953–1999).

С начала 1990-х годов, вслед за ухудшением экономического положения в стране, мелиоративные работы резко сократились. В последнее время новое осушение практически не выполняется. Крайне малы объемы по ремонту и реконструкции существующей мелиоративной сети.

Несмотря на наметившийся спад, из-за экономических возможностей у мелиорации лесов большое будущее. Осушение земель среди других выполняемых в области лесохозяйственных мероприятий является наиболее высокоэффективным. Повышение продуктивности, качественного состава древостоев происходит не только на отдельных территориях, но и в целом по лесному фонду. При высокой заболоченности и низкой производительности древостоев (преимущественно V–Va классы бонитета) без мелиорации немыслима интенсификация лесохозяйственного и лесопромышленного производства (Дружинин, 2001).

Особенно это важно для обширного северного региона России, где около половины Гослесфонда занято переувлажненными землями, что обусловлено комплексом неблагоприятных климатических условий и почвенно-геоморфологических особенностей (Мелехов, 1953; Артемьев, Чертовский, 1974; Тараканов, 2004, Коналов, 2010).

Боле трети всех жителей Архангельской области сосредоточены в городах Архангельске, Северодвинске и Новодвинске. Потребности в отдыхе, а также потребности в древесине как сырье удовлетворяются, прежде всего, в ближайших к городу лесных массивах (Бурова, Феклистов, 2007). Поэтому гидромелиорация в данном регионе является практически единственным способом повысить эстетическую ценность декоративных качеств ландшафта для рекреационной привлекательности и устойчивости насаждений против агрессии антропогенного воздействия.

Состояние лесов Европейского Севера, вследствие длительной неурегулированной эксплуатации сплошными концентрированными рубками, крайне плохое. Европейский Север, ранее считавшийся лесоизбыточным, по-существу, стал лесодефицитным. В целом в регионе леса более чем на 50 % площади пройдены рубками, изменилась породная и возрастная структура лесов (Чибисов, 2010). В результате пренебрежения мерами лесовосстановления почти на 4 млн га на месте вырубленных сосняков и ли-

ственничников возникли березняки и осинники. Почти четверть бывших суходольных сосняков заменилась ельниками. Относительно высокое участие сосновых лесов в лесфонде поддерживается за счет преобладания заболоченных сосняков сфагновых.

Во многих регионах России (Вологодская и Архангельская области, северо-запад страны, Карелия и ряд других) накоплен интересный опыт по осушению лесных земель, и он представляет немалый практический интерес (Чиндяев, 2000). В большинстве случаев рассматривались вопросы повышения продуктивности насаждений под влиянием гидромелиорации и не достаточно уделялось внимания физиологическим механизмам формирования больших приростов у хвойных, что позволило бы контролировать процесс повышения производительности древостоев и выращивать древесину востребованных качеств.

Практически не исследованы в северных осушенных сосняках параметры ассимиляционного аппарата, хотя с ними связаны фотосинтез, транспирация и другие процессы, имеющие важное значение для продуцирования древесины. Практически нет данных об ассимиляционном аппарате подроста сосны в сосняках осушенных. Тогда как от него, в частности, зависит формирование и продуктивность будущего древостоя. Чрезвычайно важно выяснить влияние осушения на водный режим деревьев сосны, так как от него зависит их жизнедеятельность и скорость продуцирования органического вещества. Актуальным является изучение влияния осушения на соотношение ранней и поздней зоны в годичном слое, от чего зависят технические качества древесины сосны.

*Paul B.H., Smith D.M.* Summary on growth in relation to quality of southern yellow pine // US Forest Prod. Lab. Res. – Wiskonsin, Madison, 1950. – P. 17–51.

*Pearson F.G.O., Fielding A.H.* Some properties of individual growth rings in European larch and Japanese larch and their influence upon specific gravity // Holz-forschung. – 1961. – V. 15, № 3. – P. 82–89

*Pearson G.A.* Herbaceous vegetation as a factor in natural regeneration of Ponderosa Pine in the Southwest // Ecol. Monogr. – 1942. – 12, № 2. – 365 p.

*Pecmann H.* Die Auswirkung der Wuchsgeschwindigkeit auf die Holzstruktur und die Holzeigenschaften Riniger Baumarten // Schweiz. Z. Forstwesen. – 1958. – Bd 109, № 11. – S. 615–647.

*Polge H.* Tests precoces de la qualite du bois sur 25 provenances d Abies grandis // Ann. Sci. Forest. – 1968. – V. 25, № 1. – P. 3–23.

*Reimer R.W.* Growth correlation in five species of deciduous trees // Butler Univ. Bot. Stud. – 1949. – V. 9, № 2. – P. 225–256.

*Rendle B.J., Phillips E.W.J.* The effect of rate of growth (rihg widt) on the density of softwoods // Forestry. – 1958. – V. 31, № 2. – P. 113–120.

*Sarasto J., Seppala K.* The effect of dwarf-shrub vegetation supression on pine swapm tree stands // Silva fenn. – 1977. – 11, № 1. – P. 30–41.

*Spalte E.* Meteorozologisko faktoru ietehme uz parastos priedes radialo pieaugumu // Jaunakais mezsaimnieciba. – № 18. – Riga: Zinatne, 1975, S. 46–54.

*Tadaki Y.* Biomass of forests, with special reference to the leaf biomass of forests in Japan // J. Jap. Forest Soc. – 1976. – Vol. 58. № 11. – P. 416–423.

*Vaartaia O.* The relationship of fungi to survival of shaded thee seedlings // Ecology. – 1962. – 43, № 3. – P. 125–133.

*Veermet K.* Manni ja kuusepuidu aast a rongaste mootudest // Eesti Pollumaj. Akad. tead.toode kogumik. – 1965. – № 41. – S. 133–148.

*Zahner R., Lotan J.E., Baughman W.D.* Earlywood features of red pine grown under simulated drought and irrigation // Forest Sci. – 1964. – Vol. 10, № 3. – P. 361–370.

*Zelawski W.* Dalsze badania reakcji fotoperiodycznej siewek modrzewia (Larix europea D.C.) // Acta Soc. Bot. Polon. – 1957. – T. 26. – S. 79–103.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1. АССИМИЛЯЦИОННЫЙ АППАРАТ, ВОДНЫЙ РЕЖИМ И СТРУКТУРА ДРЕВЕСИНЫ СОСНЫ В ОСУШЕННЫХ СОСНЯКАХ (СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА) .....	6
1.1. Заболоченные сосновые леса и их реакция на осушение .....	6
1.2. Параметры ассимиляционного аппарата сосны.....	14
1.3. Влияние осушения на подрост сосны и его ассимиляционный аппарат.....	22
1.4. Влажность хвои .....	25
1.5. Размеры водопроводящей зоны поперечного сечения деревьев и влажность древесины .....	27
1.6. Интенсивность транспирации .....	30
1.7. Радиальный прирост .....	36
1.8. Структура годичного кольца .....	42
2. РАЙОН, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ .....	46
2.1. Характеристика района исследований .....	46
2.2. Объекты исследований.....	49
2.3. Изменение напочвенного покрова под влиянием осушения и рекреации .....	54
2.4. Методика проведения исследований и объем выполненных работ .....	59
3. ИЗМЕНЕНИЕ АССИМИЛЯЦИОННОГО АППАРАТА СОСНЫ....	65
3.1. Влияние осушения на развитие ассимиляционного аппарата древостоя.....	65
3.2. Параметры ассимиляционного аппарата в разных частях кроны .....	68
3.3. Параметры хвои разного возраста .....	71
3.4. Продолжительность жизни хвои .....	73
3.5. Влияние густоты древостоя на развитие ассимиляционного аппарата.....	75
3.6. Зависимость длины хвои от температуры воздуха в период вегетации .....	78
3.7. Индекс поверхности хвои.....	82