

УДК 630*284.2:630*385.1

А.С. Новоселов¹, А.Л. Федяев², В.В. Петрик¹

¹Архангельский государственный технический университет

²Институт экологических проблем Севера УрО РАН

Новоселов Анатолий Сергеевич родился в 1984 г., окончил в 2007 г. Архангельский государственный технический университет, аспирант кафедры лесных культур и ландшафтного строительства АГТУ. Имеет 7 печатных работ в области изучения роста сосняков и их смолопродуктивности на осушенном болоте.
Тел.: (8182) 21-61-56



Федяев Александр Леонидович родился в 1958 г., окончил в 1980 г. Архангельский лесотехнический институт, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник Института экологических проблем Севера УрО РАН. Имеет около 30 научных публикаций в области рационального природопользования, гидролесомелиорации, устойчивости растительных сообществ в условиях антропогенного воздействия, разработки способов биологической рекультивации техногенно-нарушенных территорий.

E-mail: alkaxest@atnet.ru



Петрик Виталий Васильевич родился в 1952 г., окончил в 1976 г. Архангельский лесотехнический институт, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой лесных культур и ландшафтного строительства Архангельского государственного технического университета. Имеет более 60 печатных работ в области прижизненного использования леса.

Тел.: (8182) 21-61-56



НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ СМОЛОПРОДУКТИВНОСТИ СОСНЯКОВ НА ОБЪЕКТАХ ГИДРОЛЕСОМЕЛИОРАЦИИ В ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Определены параметры смолопродуктивности сосняков на осушенном болоте; предложены рекомендации по проведению подсосочки в Вологодской области.

Ключевые слова: сосновая живица, смолопродуктивность, карра, гидролесомелиорация, повреждения деревьев.

Вологодская область – один из многолесных районов европейской части России, где леса занимают более 76 % всей территории. Ее гидролесомелиоративный фонд представлен избыточно увлажненными землями, малопродуктивными вследствие неблагоприятного водного режима и нуждающимися в осушении. Общая площадь болот и заболоченных земель области составляет 3 113,8 тыс. га или 36,2 % от площади земель лесного фонда. По данным натурных обследований открытой мелиоративной сетью в 1970–2005 гг. было осушено 255 179 га.

Гидролесомелиорация улучшает лесорастительные условия сосновых древостоев, повышает их производительность и смолопродуктивность, способствует улучшению комплексной продуктивности лесов, расширяет и улучшает лесосырьевую базу в сосняках для добывания живицы [10].

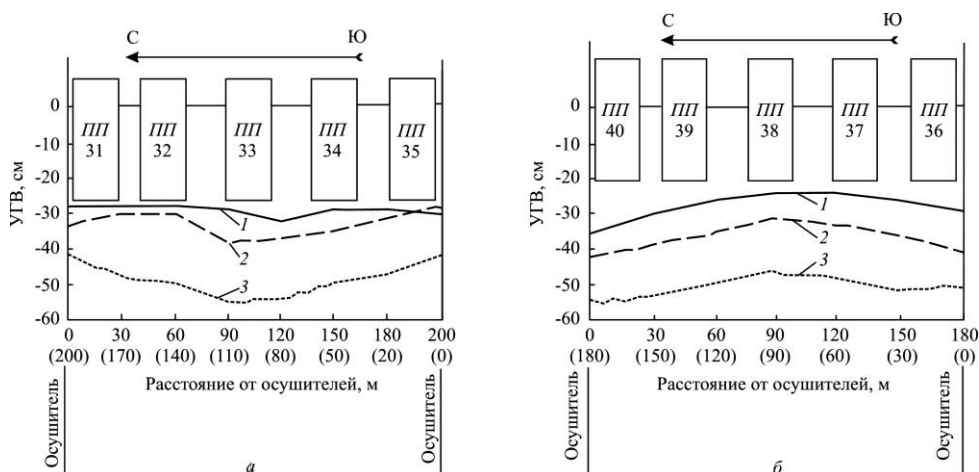


Рис. 1. Схема расположения объектов исследования с отображением кривых динамики уровня грунтовых вод (УГВ): 1 – август, 2 – июнь, 3 – июль

В качестве показателя смолопродуктивности используют выход живицы с карродециметрподновки (КДП). Смолопродуктивность насаждения – это один из наиболее существенных показателей, определяющих его пригодность для производственной подсочки. Зависит он от целого ряда факторов, прежде всего, от биологических, географических, метеорологических, лесоводственно-таксационных, технологических и технических [10].

Цель нашего исследования – изучить влияние на выход живицы таких факторов, как расположение карр относительно сторон света, механические и биологические повреждения стволов деревьев, диаметр древостоя, зольность торфяной залежи и расположение пробных площадей (ПП) относительно каналов мелиоративной сети.

Объекты исследований были подобраны в Устюженском лесничестве (Лентьевский гидролесомелиоративный стационар), лесосушительные работы в котором были проведены в 1972 г. путем обустройства сети открытых мелиоративных каналов (рис. 1). Сеть выполнена через 180...220 м, глубиной 1,5 м.

ПП подобраны и заложены с учетом требований ГОСТ 16128–70 и методических указаний и рекомендаций Н.П. Анучина [1], В.Г. Рубцова и А.А. Книзе [6, 7]. Типы леса, как основные классификационные единицы, установлены по методике Н.В. Сукачева. Размеры ПП определены исходя из необходимого для опыта количества экземпляров сосны таким образом, чтобы обеспечить достоверность выводов с вероятностью 0,90...0,95 и точность 5 %. Расположение ПП относительно осушительной сети показано на рис. 1. Короткая сторона пробной площади равна 20...30 м, а длинная, параллельная осушителю, в зависимости от конфигурации выдела – 50...100 м.

В подсочку было вовлечено не менее 70...100 деревьев главной породы; общее количество деревьев по сплошному перепису на ПП должно быть 150...200 шт. Для каждой ПП были определены основные таксационные показатели. Измерена высота каждого 10-го дерева (20...25 шт.).

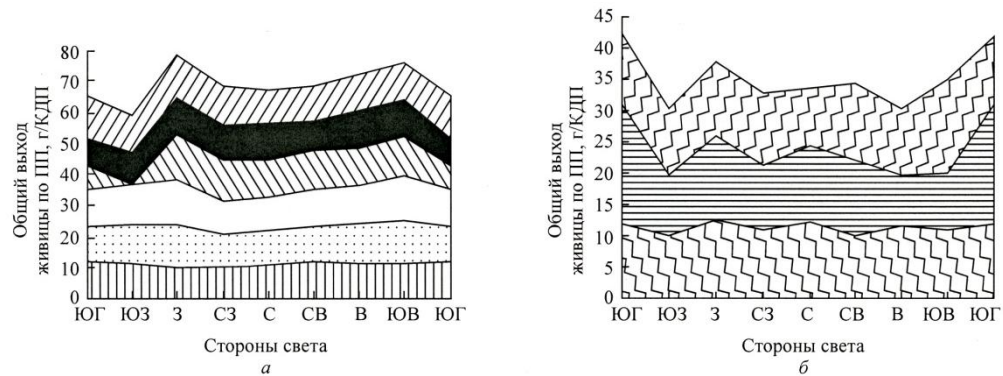


Рис. 2. Среднесезонный выход живицы на приканальном (а) и межканальном (б) пространствах: ■ – ПП 32, ▨ – 33, □ – 34, ▩ – 35, ▤ – 36, ▥ – 37, ■ – 38, ▦ – 39, ▧ – 40

Смолопродуктивность деревьев и древостоев определяли по выходу живицы на КДП [3] (ширина карры 10 см). Подсочку осуществляли восходящим способом односторонней каррой с шагом, глубиной и углом подновки соответственно 1,2 см, 3...4 мм и 45°. Пауза вздымки 3 дня. Живицу взвешивали подеревно на весах ВЛКТ-500. Водный режим изучали, создавая гидрологические створы (смотровые колодцы). Периодичность наблюдений в течение вегетационного периода – через 3 дня. Образцы почвы (торфяные горизонты) отбирали с помощью бура на глубине 10, 20, 30 см в трехкратной повторности. Для определения зольности бюксы с навесками образцов торфа прокаливали при температуре 100...103 °С.

Сравнение таксационных показателей древостоев ПП межканально-го и приканального пространств показывает, что последнее обладает улучшенными лесорастительными свойствами (водный режим, потенциальное богатство почвы, световой и температурный режимы под пологом леса). Заметны четкие отличия средних значений полноты, диаметра и зольности. И, как следствие, запас на приканальных ПП больше, чем на межканальных.

При изучении смолопродуктивности учитывали расположение карр относительно сторон света и среднемесячный подеревный выход живицы на карродециметрподновку с июня по август. Анализ полученных результатов, представленных на рис. 2, позволяет сделать вывод, что выход живицы в приканальных ПП, вблизи поросших молодняком кавальеров и каналов, немного повышается с южной стороны КДП. На это влияет и расположение мелиоративной сети относительно сторон света (см. рис. 1).

С южной стороны в дневное время суток почва и стволы деревьев прогреваются лучше (принимая во внимание близость кавальера), что способствует увеличению выхода живицы. На ПП в межканальном пространстве, при относительно равномерных климатических и эдафических условиях, было отмечено повышение выхода живицы на КДП, находящихся на западной стороне стволов (рис. 3). Однако выявить статистическую достоверность различия средних значений выхода живицы по сторонам света не удалось, что подтверждает результаты многочисленных исследований по закладке карр.

Таблица 1

Динамика смолопродуктивности по месяцам летней межени

Номер пробной площади (ПП)	Выход живицы, г/КДП			Результаты дисперсионного анализа		
	Июнь	Июль	Август	Межсезонный выход живицы, г/КДП	Критерий Фишера F	Показатель P(F<=f)
Межканальное пространство						
32	10,61	13,26	9,51	11,13	0,6415	0,0006
33	9,78	11,79	10,51	10,70	1,2757	0,1100
34	11,10	14,28	11,34	12,24	0,5840	0,0006
37	11,50	13,20	13,90	12,87	0,7543	0,0500
38	10,50	11,30	11,10	10,97	1,0474	0,0532
39	11,40	12,70	12,20	12,10	0,9037	0,3200
Среднее	10,82	12,76	11,43	11,67	–	–
Приканальное пространство						
31	9,81	12,09	10,31	10,74	0,4913	0,0001
35	10,54	12,76	9,60	10,97	0,8745	0,1900
36	11,20	12,30	12,10	11,87	0,5236	0,0006
40	10,80	11,90	12,40	11,70	0,4861	0,0020
Среднее	10,59	12,26	11,10	11,32	–	–
<i>Итоговое среднее</i>	10,70	12,51	11,27	11,49		

Необходимо отметить, что на объектах исследования (см. рис 1) была достигнута норма осушения (НО) – наименьшая величина понижения УГВ от поверхности земли, при которой наблюдается максимальная продуктивность в данном типе леса. Зная, что средневегетационная НО по придержкам [5] должна составлять 30...60 см, и опираясь на данные табл. 1, можно сделать вывод, что средние за сезон показатели смолопродуктивности имеют близкие значения и согласуются с полученными нами ранее результатами [8, 9].

Наши данные подтверждают результаты других ученых. Так, итоговое среднее значение выхода живицы близко к 11, 5 г/КДП. Это свидетельствует, что исследуемые осушаемые сосняки по классификации В.И. Суханова имеют высокую смолопродуктивность. Как видно из рис. 3, смоловыделение по месяцам летней межени тоже испытывает изменения: в ПП как на межканальном, так и на приканальном пространстве, смолопродуктивность несколько выше в середине лета. Схожие выводы были получены нами ранее [4]. Приведенные ниже гистограммы иллюстрируют некоторое увеличение выхода живицы в августе по сравнению с июнем. Это обусловлено многими факторами. Нами установлено, что повышение температуры воздуха более 20 °С может привести к снижению активности смоловыделения [2].

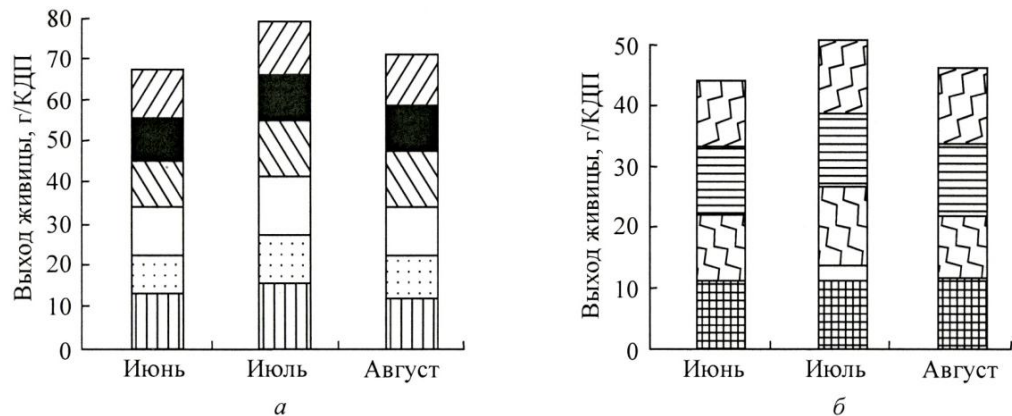


Рис. 3. Межсезонный выход живицы на приканальном (а) и межканальном (б) пространствах (■ – ПП 31, остальные обозначения см. на рис. 2)

Проанализируем зависимость между диаметром ствола и выходом живицы с помощью двухвыборочного F-теста для дисперсии. Используем для анализа показатель $P(F \leq f)$, отражающий тесную связь при значимом критерии Фишера, т.е. при $F < 0,05$.

В межканальном пространстве лишь на двух ПП из шести была зафиксирована тесная связь между выходом живицы и диаметром ствола деревьев, тогда как в приканальном пространстве тесную связь показали три ПП из четырех. Это свидетельствует о том, что в приканальном пространстве условия местопроизрастания древостоев более благоприятны. В связи с тем, что во время подсочки многие деревья претерпевают повреждения, необходимо проанализировать влияние повреждений на смолопродуктивность.

Повреждения по-разному оказывали ослабляющее воздействие на процесс выделения живицы, поэтому точность опыта по всем видам повреждений на всех ПП (табл. 2) оказалась завышенной и сильно варьировала.

В среднем повреждения на всех ПП составили 21% от общего числа подсачиваемых деревьев. Полученные результаты не подтвердили сильного влияния повреждений на смолопродуктивность древостоев. Однако удалось выявить динамику смолопродуктивности по видам повреждений (рис. 4).

Так, на межканальном пространстве наибольшее снижение смолопродуктивности вызвано повреждением коры лосем, тогда как влияние корневой губки незначительно. На приканальной лесной полосе некоторое снижение смолопродуктивности вызвано механическими повреждениями кроны и наружной части ствола дерева, полученными при падении соседних деревьев (ошмыг). Наличие корневой губки и рака серянки не отразилось на процессе смолыделения.

Таблица 2

**Результаты статистического анализа влияния повреждений стволов деревьев
на выход живицы**

Номер пробной площади (ПП)	Вид повреждения	Статистический показатель					Процент повреждений от общего числа деревьев на ПП
		$M \pm m$, г/КДП	C	δ	p	t	
Межканальное пространство							
32	ОК	11,00±0,87	40,43	4,447	7,928	12,60	13,62
	РС	14,63±2,47	29,20	4,272	16,860	5,93	
33	ОК	9,69±0,80	33,19	3,218	8,298	12,10	24,24
	ОШ	11,00±3,30	42,43	4,667	30,000	3,33	
	РС	12,20±1,16	23,82	2,906	9,724	10,30	
34	ОК	13,31±1,65	52,58	6,999	12,390	8,07	15,64
	ОШ	20,48±1,85	20,23	4,143	9,048	11,10	
37	ОК	12,52±2,80	63,37	7,930	22,400	4,46	27,08
	РС	9,07±2,46	60,61	5,496	27,110	3,69	
38	КГ	13,02±4,25	56,54	7,362	32,640	3,06	16,07
	ОК	8,30±0,51	10,65	0,884	6,151	16,30	
	ОШ	9,21±2,87	54,02	4,975	31,190	3,21	
39	ОК	13,10±1,24	36,71	4,809	9,479	10,60	24,69
	ОШ	10,39±1,06	22,88	2,378	10,230	9,77	
Среднее по видам повреждения	КГ	13,02					20,2
	ОК	11,32	–	–	–	–	
	РС	11,96	–	–	–	–	
	ОШ	12,77	–	–	–	–	
Приканальное пространство							
35	КГ	6,55±0,35	7,56	0,495	5,344	18,70	21,47
	ОК	11,83±0,77	35,81	4,238	6,538	15,30	
	РС	12,60±3,57	49,05	6,180	28,320	3,53	
36	КГ	10,90±1,33	32,24	3,514	12,190	8,21	20,39
	ОК	10,20±0,96	24,96	2,546	9,435	10,60	
	ОШ	9,89±0,89	23,72	2,345	8,965	11,20	
40	ОК	10,24±1,06	25,46	2,607	10,400	9,62	22,4
	ОШ	9,33±0,81	19,36	1,807	8,658	11,60	
	РС	7,73±2,86	73,96	5,713	36,960	2,74	
Среднее по видам повреждения	КГ	10,15					21,42
	ОК	10,75	–	–	–	–	
	РС	10,16	–	–	–	–	
	ОШ	9,61	–	–	–	–	
<i>Итоговое среднее</i>	КГ	11,58					20,81
	ОК	11,03	–	–	–	–	
	РС	11,06	–	–	–	–	
	ОШ	11,19	–	–	–	–	

Примечания. 1. Здесь и далее, на рис. 4, ОК – повреждения коры лосем; ОШ – ошмыг; РС – рак серянка; КГ – корневая губка. 2. M – среднее значение выхода живицы; m – ошибка среднего; C – коэффициент изменчивости; δ – среднее квадратичное отклонение; p – точность опыта, %; t – достоверность среднего значения.

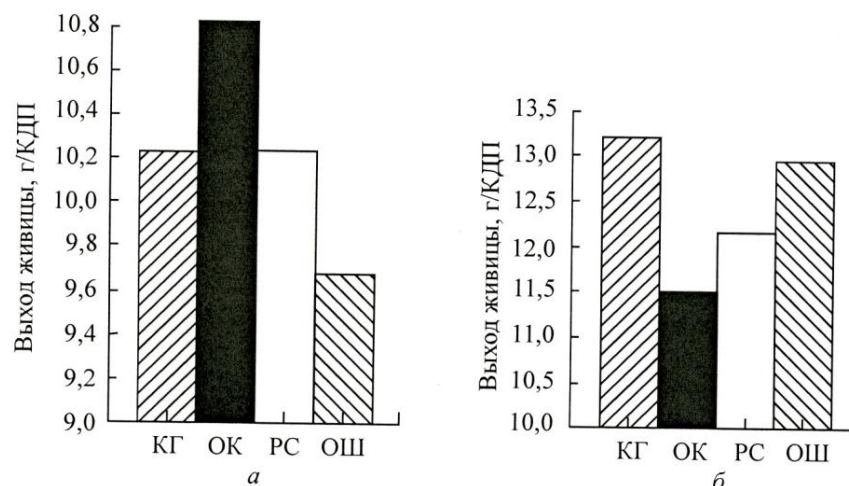


Рис. 4. Динамика смолопродуктивности по видам повреждений ствола на приканальном (а) и межканальном (б) пространствах ГЛМС (см. обозначения в табл. 2)

Выводы

1. Показано, что при достижении нормы осушения в течение вегетационного периода исследованные мелиорируемые сосняки в конце второго десятилетия после осушения имеют высокую смолопродуктивность; более интенсивный выход живицы отмечен в середине вегетационного периода.

2. Рекомендовано во время подсочки удалять из межканального пространства деревья, поврежденные лосем, а из приканального – имеющие ошмыг.

3. Выявлена зависимость смолопродуктивности от диаметра деревьев на приканальной полосе. Рекомендовано в данном регионе при производственной подсочке на приканальных полосах располагать карры на южной стороне, а на межканальных – на западной (и интерполировать направление заложения карр относительно расположения каналов осушительной сети).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анучин, Н.П. Лесная таксация [Текст]: учеб. для вузов / Н.П. Анучин. – 6-е изд. – М.: ВНИИЛМ, 2004. – 552 с.
2. Методы повышения смолопродуктивности сосняков [Текст] / В.В. Петрик [и др.]. – Архангельск: Изд-ство АГТУ, 2006. – 200 с.
3. ОСТ 13-80–79. Подсочка сосны. Термины и определения [Текст]. – М.: Изд-во стандартов, 1979. – 22 с.
4. Петрик, В.В. Лесоводственные методы повышения смолопродуктивности сосновых древостоев [Текст] / В.В. Петрик. – Архангельск: Изд-во АГТУ, 2004. – 236 с.
5. Рекомендации по практической гидролесомелиорации [Текст] / под общей ред. В.К. Константинова. – СПб.: ФГУ «СпбНИИЛХ», 2006. – С. 118.
6. Рубцов, В.Г. Ведение хозяйства в мелиорируемых лесах [Текст] / В.Г. Рубцов, А.А. Кнize. – М.: Лесн. пром-сть, 1981. – 120 с.

7. Рубцов, В.Г. Закладка и обработка пробных площадей на осушенных насаждениях [Текст]: метод. указания / В.Г. Рубцов – Л.: ЛенНИИЛХ, 1974. – 57 с.

8. Федяев, А.Л. Влияние осушения на смолопродуктивность сосновых древостоев Вологодской области и эффективность их промышленной подсочки [Текст]: дис. ... канд. с.-х. наук. / А.Л. Федяев. – Екатеринбург, 1995. – 167 с.

9. Федяев, А.Л. Эффективность подсочки осушенных сосняков Вологодской области [Текст] / А.Л. Федяев, В.И. Суханов, В.В. Петрик // Повышение продуктивности лесов Европейского Севера. – Архангельск: Архангельский институт леса и лесохимии, 1992. – С. 191–199.

10. Фролов, Ю.А. Факторы смолопродуктивности сосны обыкновенной [Текст] / Ю.А. Фролов, Н.А. Пирогов, Ю.И. Осипов // Лесопользование и гидролесомелиорация: материалы Всерос. симпозиума. – СПб.; Вологда: СевНИИЛХ, 2007. – Ч. 1. – С. 125 – 140.

Поступила 13.04.09

A.S. Novoselov¹, A.L. Fedyaev², V.V. Petrik¹

¹Arkhangelsk State Technical University

²Institute of Ecological Problems of the North, Ural Branch of RAS

Some Aspects of Resin Productivity of Pine Forests at Forest Improvement Objects in Vologda Region

The parameters of resin productivity of pine forests on the drained bog are determined, the recommendations for tapping in the Vologda region are offered.

Keywords: pine pitch, resin productivity, forest improvement, tree damage.
