

УДК 630*385.1:582.475:630*23(470.22)

В.Н. Гаврилов

Институт леса Карельского НЦ РАН

Гаврилов Виктор Николаевич родился в 1957 г., окончил в 1979 г. Петрозаводский государственный университет, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории лесоведения и лесоводства Института леса Карельского НЦ РАН. Имеет около 40 печатных работ в области изучения особенностей формирования и строения молодняков в условиях осушенных болотных почв.
E-mail: gavrilov@krc.karelia.ru



ДИНАМИКА ФОРМИРОВАНИЯ СОСНОВЫХ МОЛОДНЯКОВ РАЗЛИЧНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА ОСУШЕННЫХ ОСОКОВО-КУСТАРНИЧКОВО-СФАГНОВЫХ БОЛОТАХ В ЮЖНОЙ КАРЕЛИИ

Выявлена хозяйственная потенциальная ценность растительности сосновых молодняков различного происхождения в условиях осушенных мезотрофных болотных почв южной Карелии.

Ключевые слова: гидролесомелиорация, формирование и рост молодняков, естественное и искусственное происхождение, ресурсы растительности, живой напочвенный покров.

Плановые работы по осушению лесных земель на Северо-Западе России, в том числе в Карелии, начали проводиться в начале второй половины прошлого столетия. В 1970-е гг. в республике ежегодно осушалось по 50 тыс. га заболоченных лесов и болот. В итоге к настоящему моменту в осушенном гидролесомелиоративном фонде насчитывается около 650 тыс. га. Эта площадь больше, чем в соседних Архангельской, Вологодской, Ленинградской областях и Республике Коми, однако составляет только 12 % от гидролесомелиоративного фонда республики, в то время как в Ленинградской области [1] этот показатель достигает 30 %. В лесном фонде Карелии на момент осушения 47 % площадей представляли собой открытые (безлесные и слабооблесенные) болота [3], в соседних областях их было не более 15 % [7].

Осушение болот с последующим формированием молодняков способствует повышению лесистости территории. На отдельных объектах гидролесомелиорации в Карелии покрытая лесом площадь за счет облесения болот

увеличилась на 25...45 % [6], при этом около 75 % естественным путем, лесные культуры созданы на площади примерно 70 тыс. га.

Исследования особенностей формирования молодняков различного происхождения на осушенных болотах проводились в южной Карелии в пределах среднетаежной подзоны. Наиболее перспективными для лесохозяйственного использования здесь считаются мезотрофные осушенные болота.

Для изучения их растительных ресурсов заложен ряд пробных площадей, на которых ведутся периодические наблюдения в течение 15 лет. Основное внимание уделялось древесному ярусу, геоботанические исследования которого выполнялись по упрощенной системе, принятой в лесостроительстве [4]. Однако оценивались и другие ярусы растительности.

Темпы трансформации болотных фитоценозов в лесоболотные во многом определяются условиями произрастания и способом зарастивания. Участки по изучению эффективности облесения болот после осушения при

различных способах образования молодняков расположены на одном болотном массиве на соседних межканальных полосах. Это позволило исключить при сравнении фактор различия в почвенном плодородии. Бедное переходное осоково-кустарничково-сфагновое болото осушено в 1970 г. сетью открытых каналов через 160 м. Состояние каналов удовлетворительное. Глубина на начало исследований (1990 г.) составляла 0,7...0,9 м (около 2/3 от первоначальной). Однако в связи с сильным зарастанием дна и откосов травянистой и древесной растительностью необходимо проведение ухода. Средний уровень почвенно-грунтовых вод в центре межканальной полосы за период с июня по сентябрь колебался в зависимости от количества осадков от 10 см (1991 г. – 385 мм) до 27 см (1992 г. – 240 мм).

Были заложены четыре пробные площади размерами от 0,12 до 0,24 га. Полоса, оставленная под естественное зарастание (пробные площади Е2-1 и Е2-2), располагается в 100...150 м от суходола, лесные культуры – в 300...400 м (К3-1 и К3-2). До осушения на слабооблесенном болоте древесные породы были представлены сосной и березой II-IV классов возраста в количестве 0,1 тыс. шт./га, подрост этих пород высотой 0,5...2,0 м приблизительно в равном соотношении – до 1 тыс. шт./га. Торфяная залежь переходного типа, за исключением самого верхнего 10-сантиметрового слоя торфа. Мощность торфа – 1,0...1,2 м. Через 20 лет после осушения в результате осадки и уплотнения слой верхнего торфа составляет 6...8 см от поверхности. Ниже (до глубины 0,4 м) располагается небогатый горизонт осоково-сфагнового торфа (степень разложения – 20 %, зольность – 3,2 %, кислотность рН в КС1 – 3,4); глубже –

древесно-осоковый торф (степень разложения – 35 %, зольность – 4,1 %, кислотность рН в КС1 – 3,8).

Лесные культуры сосны обыкновенной созданы в 1972 г. посадкой вручную двухлетних сеянцев в прикатанные пласты, образованные в результате нарезки плугом ПКЛН-500А лесокультурных борозд глубиной 0,4...0,5 м параллельно осушителям. Расстояние между бороздами в пределах межканальной полосы варьирует от 4 до 12 м при одинаковом шаге посадки (0,6...0,7 м), что сказалось на неоднородности первоначальной густоты (3,8...4,5 тыс. экз./га).

Наличие подроста, появление деревьев после осушения и создание на части болотного массива культур сосны способствовали в течение 20 лет формированию смешанных хвойно-лиственных молодняков. Как видно из результатов измерения (табл. 1), при обоих способах зарастания через 20 лет после осушения образовались древостои полнотой, позволяющей отнести участки к покрытой лесом площади. Однако их лесоводственные характеристики существенно различаются. При естественном облесении это низкополнотные березово-сосновые молодняки, независимо от расстояния до осушителя. За анализируемый 15-летний период относительная полнота практически не изменилась. Доля березы в составе по запасу через 35 лет после осушения достигает 55...60 %, что характерно в данных условиях произрастания без ухода за составом древостоя. По данным лесоустройства, в южной части Карелии естественно формирующиеся хвойные и хвойно-лиственные молодняки занимают около 60 % площади осушенных переходных болот и 40 % – с преобладанием березы пушистой. На участке лесных

Таблица 1

**Рост молодняков в условиях осушенного осоково-кустарничково-сфагнового болота
при различных способах зарощивания**

Год учета	Состав по запасу (возраст, лет)	Густота, экз./га	Средний диаметр, см	Средняя высота, м	Запас растущий, м ³ /га	Изменение среднего годового запаса, м ³ /га	Полнота относительная
Е2-1 (5...30 м от осушителя), естественное зарощивание							
1990	7,7Б(20...40)	2967	4,0	4,3	9,82	–	–
	2,3С(20...40)	334	5,7	4,6	2,88	–	–
	Итого	3301	–	–	12,70	–	0,4
2005	4,3С	375	10,9	8,6	17,00	0,94	–
	5,7Б	1583	6,5	6,8	22,20	0,82	–
	Итого	1958	–	–	39,20	1,76	0,5
Е2-2 (30...80 м от осушителя)							
1990	4,4С	513	6,6	5,1	6,29	–	–
	5,6Б	1937	3,9	4,7	8,13	–	–
	Итого	2450	–	–	14,42	–	0,4
2005	6,4С	493	10,8	8,5	21,90	1,04	–
	3,6Б	744	6,9	7,0	12,20	0,27	–
	Итого	1237	–	–	34,10	1,31	0,4
К3-1 (5...30 м от осушителя), культуры сосны							
1991	4,2С _{иск} (20)	3192	5,1	5,5	24,46	–	–
	1,6С(20...40)	651	6,4	5,6	9,11	–	–
	4,2Б(20...40)	9950	2,7	3,8	25,40	–	–
	Итого	13793	–	–	58,97	–	1,0
2003	5,2С _{иск} (32)	1807	8,9	9,7	63,0	2,96	–
	1,6С	389	11,3	9,9	19,3	0,78	–
	3,2Б	2556	6,5	7,7	38,8	1,03	–
	Итого	4752	–	–	121,1	4,77	1,2
К3-2 (50...80 м от осушителя)							
1991	4,5С _{иск} (20)	2663	5,1	5,4	19,85	–	–
	2,8С(20...40)	990	6,2	5,3	12,03	–	–
	2,7Б(20...40)	6568	2,5	3,8	12,02	–	–
	Итого	10221	–	–	43,90	–	0,8
2003	6,0С _{иск} (32)	2243	7,8	8,8	55,30	2,73	–
	2,6С	479	11,0	9,4	23,70	0,90	–
	1,4Б	1798	5,2	5,6	12,70	0,05	–
	Итого	4520	–	–	91,70	3,68	0,9

культур относительная полнота молодняков составляет 0,8–1,0, доля хвойной части древостоя в составе по запасу достигает 60...70 %, а собственно сосны искусственного происхождения – 42...52 %, и заметно возрастает с удалением от осушителя. Обращает на себя внимание большое количество березы, особенно в приканальной зоне. Однако в данном случае явно преобладает (по количеству 70...90 % лиственной части) береза постмелио-

ративного поколения (семенного и послевого происхождения). С увеличением возраста и средней высоты древостоев ее густота резко уменьшается (за 15-летний период) в 3,5–4,0 раза. Подобные закономерности отмечены в Карелии и при формировании листовенно-еловых молодняков на минеральных почвах [2]. В то же время береза, произраставшая до осушения, составляет жесткую конкуренцию сосновым посадкам. К концу I класса воз-

раста 25...30 % деревьев сосны в культурах располагаются под кронами березы и отстают в росте. Это стало одной из основных причин отпада сосны в посадках. В приканальной зоне за период наблюдений количество деревьев снизилось на 40 %, в зоне менее интенсивного осушения (пробная площадь КЗ-2) – на 15 %. За это же время количество сосны естественного происхождения, появившейся после осушения в междурядьях, на участке искусственного возобновления из-за высокой полноты снизилось в 2–3 раза. При естественном заращивании и сомкнутости полога старших деревьев 60...70 % сосна поселяется в основном в «окнах», и за 20 лет ее отпада практически нет.

Отчетливо различается производительность молодняков естественного и искусственного происхождения. Если при первом способе заращивания за 35 лет осушения запас древостоя составляет 35...40 м³/га, то на участке лесных культур сосны в 32 года он достигает 90...120 м³/га, из них 60...70 % – хвойная древесина. Это же касается и среднего годового изменения запаса. На участке лесных культур в целом по древостою он выше в 2,7–2,8 раза, а по хвойной древесине в 3,5–4,0 раза (3,6...3,8 м³/га).

Видовой состав других ярусов растительности относительно беден. В то же время выявляются различные жизненные формы. Очень редко представлен кустарниковый ярус (ивы). В живом напочвенном покрове прямостоячие (касандра, береза карликовая) и шпалерные (клюква) кустарнички, редко или единично травянистые многолетники, за исключением пушицы влагищной, мхи, лишайники. Независимо от происхождения древесного яруса в травяно-кустарничковом покрове доминируют три-четыре вида в

зависимости от сомкнутости и возраста древостоя. Если в фазе смыкания имелись заросли карликовой березы, особенно на участках лесных культур на бедных переходных болотах, то со снижением освещенности она теряет свои позиции и, как видно из табл. 2, доминантами становятся пушица влагищная, касандра и клюква. Общее проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса на участке естественно формирующегося древостоя составляет 70...80, на площади лесных культур – 80...90 %.

Видовой состав травяно-кустарничкового яруса с увеличением возраста молодняков изменяется незначительно за счет редко встречающихся видов. Доминантные виды остаются прежними. Выходят из состава чисто болотные виды, такие как сибельник и вахта, которые произрастали на участке лесных культур по плужным бороздам. На более освещенных участках в приканальных зонах появляются лесные растения: брусника, черника, папоротники. Однако их участие в покрове незначительно. Из пищевых ресурсов можно отметить лишь два вида клюквы. Однако на участке лесных культур этот ягодный кустарничек практически не образует плодов, видимо, вследствие большой сомкнутости древостоя. На площади естественно формирующегося молодняка с сомкнутостью полога около 70 % урожай клюквы колеблется от слабого (≤ 50 кг/га) до хорошего (≥ 150 кг/га) в зависимости от погодных условий.

Близкая картина наблюдается и в мохово-лишайниковом ярусе. В составе явно доминируют два-три вида, главным образом сфагновые мхи (*Sphagnum angustifolium* (Russ.) C. Jens., *Sph. magellanicum* Brid.). Произрастание зеленых мхов и лишайников

Таблица 2

Видовой состав травяно-кустарничкового яруса молодняков сосны

Вид растения*	Естественное возобновление		Лесные культуры	
	Обилие по шкале Друде	Процент состава	Обилие по шкале Друде	Процент состава
Через 20 лет после осушения				
Пушица влагалищная	Cop ₃	30...40	Cop ₂	20...30
Клюква (четырёхлепестная, мелкоплодная)	Cop ₃	30...35	Cop ₃	30...40
Хамедафне (кассандра)	Cop ₁	15...20	Cop ₁	10...15
Подбел многолистный	Sp	5...10	Sp-Sol	+
Осока косматоплодная	Sp	5	–	–
Береза карликовая	Sol	–	Sp	+
Вейник незамечаемый	Sol	–	–	–
Вахта трехлистная	–	–	Sp	+
Сабельник болотный	–	–	Sol	–
Через 35 лет после осушения				
Пушица влагалищная	Cop ₃	30...40	Cop ₂	20...30
Клюква (четырёхлепестная, мелкоплодная)	Cop ₃	30...50	Cop ₃	40...50
Хамедафне (кассандра)	Cop ₃	30...40	Cop ₂	20...30
Подбел многолистный	Sp	+	Sol	–
Осока косматоплодная	Sol	–	–	–
Береза карликовая	Sp-Cop ₂	5...20	–	–
Вахта трехлистная	–	–	Sol	–
Черника	–	–	Sol	–
Брусника	–	–	Sol	–
Ожика волосистая	Sol	–	–	–
Щитовник мужской	–	–	Sol	–

* Видовое название растений дано по определителю М.Л. Раменской [5].

приурочено в основном к микроповышениям – кочкам вокруг стволов деревьев. Грибных пищевых ресурсов в 30-летних молодняках на исследуемой площади практически не было.

Сказанное свидетельствует, что из ресурсов растительности осушенных осоково-кустарничково-сфагновых болот в южной Карелии главным является хвойная древесная продукция, так как древесина березы пушистой характеризуется на осушенных болотах низким качеством. При этом формирующиеся при искусственном облесении древостои имеют большую хозяйственную ценность, обусловленную лучшей производительностью. Во II классе возраста в культурах сосны среднее годовое изменение запаса хвойной древесины составляет

3,6...3,8 м³/га. При надлежащем ведении хозяйства, заключающемся в уходе за осушительными системами и лесоводственном уходе, можно получить значительные объемы древесины, что при интенсивном лесопользовании в данном регионе имеет немаловажное значение. Кроме этого, высокая производительность искусственных молодняков способствует и улучшению экологической обстановки при использовании осушаемых земель, в частности углеродного цикла.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Великанов Г.Б., Ильин В.А. Вопросы эффективности гидроресомелиорации в системе современных лесных отношений // Эколого-биологическое обоснование гидроресомелиорации и реконструкции лесосушитель-

ных систем: информ. материалы. Петрозаводск: ИЛ КарНЦ РАН, 1996. С. 4–6.

2. *Казимиров Н.И.* Рост и развитие лиственно-еловых молодняков // Рубки ухода в лиственно-еловых молодняках Карельской АССР. М.: Лесн. пром-сть, 1964. С. 5–20.

3. *Красильников Н.А.* Биологические особенности мелиорированных лесных земель. Минск.: Изд. В.М.Скакун, 1998. 216 с.

4. *Поздняков Л.К.* Лесное ресурсоведение. Новосибирск: Наука, 1973. 120 с.

5. *Раменская М.Л.* Определитель высших растений Карелии. Петрозаводск: Госиздат Карел. АССР, 1960. 486 с.

6. *Саковец В.И.* Результаты и перспективы исследований по ведению лесного хозяйства на осушенных землях Карелии // Гидротехническая мелиорация земель лесного фонда: результаты и проблемы: материалы выездного бюро МНТС. СПб. – Черняховск: СПбГЛТА; ФГУ СПбНИИЛХ, 2005. С. 68–77.

7. *Тараканов А.М.* Рост осушаемых лесов и ведение хозяйства в них. Архангельск, 2004. 228 с.

Поступила 24.06.09

V.N. Gavrilov

Forest Research Institute, Karelian Research Centre of RAS

Formation Dynamics of Pine Young Growth of Different Origin on Drained Sedge-subshrub-sphagnum Marsh in Southern Karelia

The potential plant value of pine young stands of different origin is revealed in the conditions of drained mesotrophic marshy soils of Southern Karelia.

Keywords: drainage, young stands formation and growth, natural and artificial origin, plant resources, alive ground cover.