

[11]. Столяров Д.П., Кузнецова В.Г. Разновозрастные ельники и ведение хозяйства в них. - М.: Лесн. пром-сть, 1979. - 167 с. [12]. Тарашкевич А.И. Результаты применения рубок с 7 вершков на высоте груди в еловых лесах Севера России // Тр. по ЛОД. - 1925. - Вып. 1 (15). - С. 51-70. [13]. Тарашкевич А.И. Результаты применения условно сплошных рубок в еловых лесах Севера // Лесн. хоз-во и лесн. пром-сть. - 1929. - № 11. - С. 11-17. [14]. Технические указания по совершенствованию рубок главного пользования в наиболее распространенных типах леса Европейского Севера / Г.А. Чибисов, И.В. Волосевич, Н.И. Вялых. - Архангельск, 1975. - 21 с. [15]. Тихонов А.С. Лесоводственные основы различных способов рубки леса для возобновления ели. - Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1979. - 247 с. [16]. Ecological Consequences of Intensive Forest Exploitation in Northern Russia / I.I. Gusev, A.S. Kozobrodov, N.I. Kubtchak et al. // Innovative Silviculture Systems in Boreal Forests: Asymposium held in Edmonton, Alberta, Canada. - 1994. - P. 88-89.

Поступила 30 октября 1996 г.

УДК 630*231:630*43

О.А. НЕВОЛИН, О.О. ЕРЕМИНА



Неволин Олег Алексеевич родился в 1929 г., окончил в 1952 г. Архангельский лесотехнический институт, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры лесной таксации и лесоустройства Архангельского государственного технического университета, заслуженный лесовод России. Имеет около 120 печатных трудов в области изучения высокопродуктивных лесов Севера и организации хозяйства в них, истории лесного хозяйства и лесоустройства.



Еремина Ольга Олеговна родилась в 1956 г., окончила в 1978 г. Архангельский лесотехнический институт, ассистент кафедры геодезии Архангельского государственного технического университета. Имеет около 10 печатных трудов в области возобновления сосновых лесов Севера.

УСЛОВИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И ПРОИЗРАСТАНИЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ СОСНОВЫХ ЛЕСОВ НА ЕВРОПЕЙСКОМ СЕВЕРЕ РОССИИ

Рассмотрены влияние лесных пожаров на возобновление сосны; роль семенников, уцелевших от огня деревьев, почвенного запаса семян; значение огневой очистки мест рубок.

The influence of forest fires on pine regeneration has been considered as well as the role of seed plants, trees escaped from fire, seed soil stock, fire cleaning of felling sites.

Восстановление былой продуктивности сосновых лесов Севера является важнейшей народнохозяйственной проблемой. Успешно решить ее можно, зная законы природы леса и строго учитывая все сложные взаимосвязи между природными явлениями. Игнорирование этих законов при ведении лесного хозяйства в крупнейшем лесном регионе России (имея в виду Архангельскую и Вологодскую области, Республику Коми) привело к трагическим последствиям [4, 7, 12, 20, 21]. За последние полвека вырублены лучшие по продуктивности таежные леса. Тотальному истреблению подверглись спелые высокопродуктивные сосняки. При этом нет ощутимых результатов их восстановления.

Первые исследователи лесов Севера – Н.А. Граков, А.С. Рожков, М.Е. Ткаченко и др. – обратили внимание на огромное и разностороннее влияние пожаров на лес. Наряду с разрушающим действием лесных пожаров, отмечена и их полезная, созидательная роль в истории возникновения северных сосняков [3, 14, 17]. По авторитетному мнению М.Е. Ткаченко, «пожары являются частью программы природы, выполнение которой обеспечивает сохранение сосны как растительного вида на земле» [18]. В.Н. Сукачев писал, что «сосна сохранила свои позиции на севере только благодаря пожарам. В противном случае ель вытеснила бы сосну уже несколько тысячелетий назад» [16].

Наши многолетние (1949–1996 гг.) наблюдения и исследования, проведенные в сосняках кислично-травяного, кисличного, черничного, брусничного типов леса разных районов Европейского Севера [5, 10, 12], позволяют утверждать, что сосновые леса, как правило, возникли под влиянием лесных пожаров. На огромных пространствах таежных лесов, в чистых и смешанных с березой, елью и осиной сосновых насаждениях, мы обнаружили следы лесных пожаров в виде пожарных подсушин на материнских деревьях и сухостое, обгорелых стволов и пней деревьев старшего поколения, а также древесных углей на поверхности почвы под лесной подстилкой. Сосновые насаждения, сформировавшиеся на вырубках без предшествующих пожаров или воздействия огня на почву, встречаются редко и занимают небольшие площади.

Можно выделить три основных пути возникновения сосновых насаждений на Севере:

1) полное (или почти полное) уничтожение лесными пожарами имевшегося древостоя. Это главный путь, благодаря которому в прошлом на Севере появились большие площади, занятые высокопродуктивными сосняками;

2) уничтожение лесными пожарами и палами на вырубках древесных остатков после рубок и улучшение восприятия семян почвой. Это ме-

нее распространенное в прошлом и ограничиваемое в настоящее время явление не имело решающего значения в возникновении сосновых насаждений;

3) заселение сосной заброшенных в лесу новин (подсек) и пашен. Такой процесс происходил вблизи деревень и был связан с ведением крестьянами подсечно-огневого хозяйства. Сущность его заключалась в том, что участки предварительно срубленного и подсушенного леса (обычно на возвышенностях с супесчаными и легкими суглинистыми почвами) выжигали и в течение 3–4 лет использовали под посев сельскохозяйственных культур (рожь, лен); потом они запускались и зарастали лесом. На таких участках произрастают чистые и смешанные сосновые, реже лиственные (с преобладанием березы или осины) насаждения, нередко достигающие небывалой в условиях Севера продуктивности, выходящей за пределы бонитировочной шкалы. К сожалению, многие из этих жемчужин северной природы разрушены бессистемными рубками и сильно захламлены. Прекрасные сосновые молодняки произрастают и на многочисленных пашнях, заброшенных за последнее пятидесятилетие. Заселение сосной старопахотных земель – широко распространенное явление [10, 15]. В США даже выделен особый вид сосны *Pinus taeda*, который называется old field pine, т. е. сосна старых полей [10].

Во всех случаях успешное заселение сосной гарей, вырубок, заброшенных «новин» и пашен обусловлено благоприятной внешней средой, с одной стороны, и наличием обсеменителей, с другой. В таежной зоне источниками семян на гарях и рубках обычно служат уцелевшие от пожаров и рубок старые сосны. Безмолвные великаны, нередко чудом устоявшие против огненной стихии, дают жизнь новым быстрорастущим лесам. Возраст этих деревьев различен. Обычно он колеблется от 120 до 250 лет, но встречаются сосны 300 ... 400 лет и старше [11]. В качестве материнских могут быть и молодые деревья сосны, устоявшие при пожаре. Например, в квартале 81 Емцовского учебно-опытного лесхоза АГТУ сосна в сосново-березовом насаждении появилась после пожара 1919 г. от семян не только единичных редко стоявших старых сосен, но и 24–27-летних уцелевших от огня сосенок, которых в то время насчитывалось до 70 шт. на 1 га. Случаи, когда молодые сосны в 12 ... 30 лет выдерживали лесные пожары, даже повторные, наблюдал в архангельских лесах И.С. Мелехов [8]. Интересно, что в ряде случаев успешное возобновление сосны на обширных площадях гарей с сильной степенью повреждения деревьев пожаром обеспечивается за счет семян, дозревших на деревьях, сильно поврежденных огнем. Стены леса как источник семян сосны имеют решающее значение при возобновлении сосняков на небольших участках гарей и вырубок. Семена березы, постоянной спутницы сосны, разлетаются на очень большие расстояния.

Представляет интерес вопрос о роли в лесовозобновительных процессах семян, сохранившихся при пожаре в лесной подстилке и в верхнем горизонте почвы, т. е. их почвенного запаса. Лесные специалисты придерживаются разных мнений. Наши наблюдения дают основание предполагать,

что незначительная часть деревьев появляется из семян, уцелевших в лесной подстилке и почве при пожаре и сохранивших всхожесть. Это одна из причин наличия в древостоях деревьев, возраст которых равен давности пожара. Но, как показывают тщательно выполненные подсчеты возрастов срубленных деревьев, такие случаи не так уж часты. Мы считаем, что почвенному запасу семян нельзя придавать большое, тем более решающее значение в возобновлении гарей, так как к прочим факторам, неблагоприятным для нахождения семян в подстилке и почве, прибавляется серьезный температурный фактор огня, резко снижающий вероятность сохранения всхожести семян.

Для практики лесного хозяйства важен вопрос о продолжительности лесовозобновительного периода, т. е. промежутка времени, в течение которого на оголенном пожаром или рубкой месте в естественных условиях формируется молодой лес. Мы провели наблюдения на 85 пробных площадях, заложенных в сосняках пятнадцати лесничеств средней и южной подзон тайги. Анализ полученных материалов показал, что в 70 % случаев лесовозобновительный период составляет 1 ... 3 года, в 20 % равен 4 ... 5 годам и лишь в 10 % растягивается на 6 ... 8 лет. Таким образом, природа, если ей не мешать, гарантирует восстановление высокопродуктивных сосновых лесов на вырубках с воздействием огня на почву и гарях преимущественно в первое пятилетие после пожара и лишь на незначительной части участков гарей через 6 ... 8 лет. Новое поколение леса начинает появляться в первый год после пожара. Береза как порода-пионер, давая ежегодно огромное количество семян, в первый же год поселяется на площади пожара, причем, как правило, сразу в больших количествах, нередко достигающих нескольких тысяч всходов на 1 га. Лишь в редких случаях из-за неблагоприятных условий (заражение семян сумчатым грибом *Sclerotinia betulae* Wagon., повреждение тычиночных сережек поздними весенними заморозками, дождливая погода, повторные лесные пожары, сильнощелочная реакция среды на поверхности почвы, чрезмерное прокаливание почвы и др.) массовое поселение березы несколько отдалается во времени, но не более чем на 3 ... 5 лет. В последующие годы береза продолжает поселяться. Формирование березовой части смешанного сосново-березового древостоя завершается в первые пять лет. Сосна появляется на пожарище одновременно с березой или через 3 ... 5 лет после пожара. Массовое возобновление сосны в большинстве случаев происходит через 2-3 года после пожара, реже – через год или позднее трех лет. Разницы в лесовозобновительных периодах по типам леса не выявилось. Это объясняется относительно одинаковыми микроклиматом и условиями лесовозобновления после пожара. Осина, встречающаяся в незначительной примеси, поселяется одновременно с березой.

Процесс расселения ели, постоянной спутницы сосны и березы в высокопродуктивных сосняках кислично-травяных, кисличных, черничных и брусничных, происходит с первых лет после пожара и длится многие годы и десятилетия. Однако в формировании основного яруса она участвует в не-

большом количестве и из-за медленного роста долго остается в подросте и втором ярусе.

Быстрое заселение гарей сосной и березой объясняется, с одной стороны, благоприятными условиями произрастания, в которых одно из главных мест принадлежит физическим и биохимическим свойствам почв лесных гарей, с другой – наличием достаточного количества семян. Под воздействием огня обнажается минеральный слой почвы, снижается ее кислотность, увеличивается содержание подвижных соединений кальция, калия, фосфора, усиливаются процессы нитрификации; на почвах высокопродуктивных типов леса активизируется жизнедеятельность микроорганизмов. Все это способствует улучшению лесовозобновления. По мнению И.С. Мелехова [8, 9], нельзя отрицать положительной роли легкого поверхностного воздействия огня даже в лишайниковых типах леса с очень бедными песчаными почвами.

Отрицательное воздействие огня большой силы и продолжительности выражается в уплотнении и спекании верхнего горизонта почвы, снижении общей порозности и ухудшении аэрации, уничтожении на бедных почвах и без того малых запасов органических веществ и ослаблении жизнедеятельности бактерий. Все это может неблагоприятно сказаться на возобновлении и продуктивности леса.

А.В. Тюрин возражал против мнения о понижении продуктивности леса от уничтожения огнем органического вещества почвы. Он установил, что лесные пожары, даже многократные, не приводят к ухудшению условий произрастания. По его данным, благоприятные условия для появления всходов сосны и их роста в наибольшей мере создавались тогда, когда почва на оголенных пространствах была минерализована с наибольшей полнотой [19].

Исследователь северных лесов А.А. Кириллов писал: «На пожарниках приходится видеть чудные сосновые насаждения с сильным ростом, что не свидетельствует о переутомлении почвы, несмотря на многовековой рост предшествующих материнских насаждений» [6].

Интересна и другая сторона процесса – массовый налет сосновых семян на площади гарей в первые 2-3 года после пожара. С березой этот вопрос ясен, так как оба ее вида (*Betula verrucosa* Ehrh. и *B. pubescens* Ehrh.) плодоносят ежегодно и обильно. Периодичность урожайных лет у сосны различна и зависит от факторов внешней среды. Но, как показали многолетние исследования С.В. Алексеева и А.А. Молчанова [1], в северных лесах сосна плодоносит почти ежегодно, давая при слабом урожае от 24,0 до 68,0 тыс. полнозернистых семян на 1 га. Такое количество семян при равномерном их разлете по свободной от леса площади в благоприятных почвенных условиях вполне может обеспечить успешное возобновление сосны, не говоря уже о годах с повышенными и обильными урожаями, которые в условиях средней и южной подзон тайги повторяются через 2-3 года. Опираясь на исследования С.В. Алексеева и А.А. Молчанова и свои наблюдения, мы пришли к выводу, что в условиях Севера одним из

факторов успешного и быстрого заселения гарей сосною является ее способность к почти ежегодному плодоношению.

Как отмечено выше, массовое возобновление сосны происходит в основном через 2-3 года после пожара. Массовый налет семян в этот период обусловлен усилением плодоношения, которое в ряде случаев совпадает с периодами семенных лет. В основном же массовый налет семян, особенно на третий год после пожара, вероятно, объясняется большим притоком питательных веществ, солнечного света и тепла к уцелевшим от пожара соснам. Возможно также, что увеличенный приток углекислого газа и высокая температура пожара, воздействию которых подвергались уцелевшие деревья сосны, оказывают стимулирующее действие на физиологические процессы, связанные с усилением плодоношения. Здесь уместно вспомнить опытные работы по повышению плодоношения сосны, проводившиеся в Сиверском лесхозе Ленинградской области [2]. На второй год после обжигания коры стволов на деревьях сосны завязалось большое количество плодов. Но в последующие годы урожаи резко сократились, так как возросло количество мужских цветов, а сильно травмированные деревья постепенно погибали.

В лесах Севера таких опытов не было, хотя они и заслуживают серьезного внимания лесоводов. Естественные лесовозобновительные процессы по гарям говорят сами за себя. Научно поставленные опыты с различным режимом воздействия огня на семенные деревья и почву, вероятно, помогут найти наиболее эффективные способы огневой очистки лесосек, что, в свою очередь, позволит направлять естественные силы природы в желаемую для человека сторону при наименьших затратах сил и денежных средств на искусственное восстановление лесов.

Таким образом, напрашивается вывод об ошибочности полного исключения и запрещения сплошных палов как одного из способов очистки мест рубок и эффективного мероприятия по содействию естественному возобновлению высокопродуктивных сосняков [13]. В определенных условиях, при соблюдении мер предосторожности и при обязательном оставлении сосновых семенников этот способ оправдан. Наиболее приемлем он в высокопродуктивных сосняках, где нецелесообразно сохранять еловый подрост.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. Алексеев С.В., Молчанов А.А. Выборочные рубки в лесах Севера. - М.: Изд-во АН СССР, 1954. - 148 с. [2]. Гиргидов Д.Я. Лесосеменные участки сосны. - Л., 1956. [3]. Граков Н.А. Упорядочение отпуска леса в Архангельской губернии // Лесн. журн. - 1898. - Вып. 2. - С. 276-304. [4]. Гусев И.И., Неволин О.А., Третьяков С.В. Леса и лесистость Архангельской области // Лесн. журн. - 1994. - № 3. - С. 10-17. - (Изв. высш. учеб.заведений). [5]. Еремина О.О. Естественное возобновление сосны по гари // Актуальные проблемы развития лесопромышленного комплекса и организации строительства. - Архангельск, 1982. - С. 42. [6]. Кириллов А.А. Некоторые наблюдения над исчезновением сосны в северо-восточной части европейской России // Лесн. журн. - 1907. - Вып. 5. - С. 542-551. [7]. Ковалев Б.А., Ларин В.Б., Тюрин Е.Г.

Леса и лесное хозяйство Коми АССР. - Сыктывкар: Коми кн. изд-во, 1981. - 160 с. [8]. Мелехов И.С. Влияние пожаров на лес. - М.; Л.: Гослесбумиздат, 1948. - 126 с. [9]. Мелехов И.С. Лесоведение. - М.: Агропромиздат, 1980. - 406 с. [10]. Неволин О.А. Основы хозяйства в высокопродуктивных сосняках Севера. - Архангельск: Сев.-Зап. кн. изд-во, 1969. - 103 с. [11]. Неволин О.А. О долговечности сосны в условиях Севера // Лесн. журн. - 1985. - № 1. - С. 18-22. - (Изв. высш. учеб. заведений). [12]. Неволин О.А. Особенности проектирования и организации северного лесного хозяйства. - Л.: ЛТА, 1988. - 48 с. [13]. Правила рубок главного пользования в равнинных лесах Европейской части Российской Федерации / Федеральная служба лесного хозяйства. - М., 1994. - 32 с. [14]. Рожков А.С. К устройству северных лесов // Лесн. журн. - 1911. - Вып. 1,2. - С. 159-183. [15]. Соколов Н.Н. Рост и продуктивность сосновых древостоев по старым пашням // Лесн. журн. - 1978. - № 4. - С. 22-25. - (Изв. высш. учеб. заведений). [16]. Сукачев В.Н. История растительности СССР во время плейстоцена // Растительность СССР. Т. 1. - М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1938. - С. 183-234. [17]. Ткаченко М.Е. Леса Севера. Из лесохозяйственных исследований в Архангельской губернии. - СПб., 1911. - 91 с. [18]. Ткаченко М.Е. Задачи лесной политики на Севере // Сельское и лесное хозяйства Севера: Материалы совещания по изучению Севера при Российской академии наук. - Петроград: Новая деревня, 1923. - С. 112-135. [19]. Тюрин А.В. Основы хозяйства в сосновых лесах. - 2-е изд. - М.; Л.: Гослесбумиздат, 1952. - 112 с. [20]. Тюрин Е.Г., Нефедов Н.М., Серый А.А. Вологодские леса. - Архангельск: Сев.-Зап. кн. изд-во, 1984. - 126 с. [21]. Экономические вопросы развития лесного хозяйства Европейского Севера / Отв. ред. Н.П. Чупров. - Архангельск: Архангел. ин-т леса и лесохимии. - 1981. - 80 с.

Поступила 14 марта 1997 г.

УДК 630*232

Л.Ф. ИПАТОВ



Ипатов Леонард Федорович родился в 1936 г., окончил в 1959 г. Архангельский лесотехнический институт, кандидат сельскохозяйственных наук, профессор кафедры лесной таксации и лесоустройства Архангельского государственного технического университета, заслуженный лесовод РФ. Имеет более 140 публикаций по вопросам строения, роста и продуктивности древостоев искусственного и естественного происхождения на Европейском Севере.