

УДК 630*

*С. А. Денисов, К. К. Калинин, В. П. Бессчетнов,
Н. В. Демичева, Т. С. Батухтина, В. В. Самоделкина*

ПРОБЛЕМЫ ВОСПРОИЗВОДСТВА СОСНОВЫХ ЛЕСОВ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Показаны основные пути решения ключевых вопросов естественного воспроизводства сосновых лесов в Среднем Поволжье на примере Республики Марий Эл, Нижегородской и Пензенской областей. Для реализации этих путей требуется перейти от сплошных к преимущественно выборочным рубкам, разработать региональные рекомендации по выбору форм рубок спелого леса и методам лесовосстановления на вырубках и горельниках, нормативы и технологии ухода за молодняками.

Ключевые слова: *сосна, рубка спелого леса, методы лесовосстановления, горельники, естественное возобновление леса, лесные культуры, технологии ухода за лесом, целевое плантационное лесоводство.*

Введение. Сосновые леса в Поволжье всегда являлись одними из наиболее востребованных в жизни человека растительных формаций. Они представлены на 34 % площадей лесного фонда наиболее близких к Волге и Суре областях и республиках. Сосняки здесь распространены, как правило, на древнеаллювиальных песках, образованных крупными реками и занимают в лесном фонде Нижегородской области 43 %, Республики Марий Эл – 41 %, Ульяновской области – 40 %, Республики Мордовии – 32 % и Пензенской области – 31 %. Широкое использование лесных культур привело к тому, что в Пензенской области доля сомкнувшихся лесных культур составляет 25,8 % от покрытых лесной растительностью земель. Для Нижегородской области – 21,2 %, для Республики Марий Эл – 25 % [1, 2].

Значительная часть этих площадей представлена молодняками сосны – 44 % в Республике Марий Эл, 54 % в Нижегородской и 59 % в Пензенской области. Для всех трех субъектов характерно размещение сосняков на приречных песчаных равнинах Суры и Волги. Леса Пензенской области относятся к лесостепной зоне, леса Нижегородской и Республики Марий Эл – к зоне хвойно-широколиственных лесов. В лесостепной части вероятность засух составляет 35 %, для левобережья Волги в пределах Нижегородской области и Республики Марий Эл – 10–12 %. По многолетним данным лесоустройства, основными причинами гибели культур, например, в Пензенской области являются недостаточные агротехнические и лесоводственные уходы – 60–80 %; неблагоприятные климатические условия – 20–30 %; прочие причины – 20–30 %. Для Нижегородской области и Республики Марий Эл гибель лесных культур также происходит преимущественно из-за отсутствия уходов, но в меньшей степени от неблагоприятных климатических условий. Это в основном и обусловило различия в отношении лесохозяйственных структур к восстановлению сосновых лесов.

Проблемы с искусственным лесовосстановлением, существующие в Поволжье и России, неоднократно обсуждались в печати [3–6, и др.].

Цель работы – показать основные проблемы лесопользования и лесовосстановления сосновых лесов в Поволжье и определить возможные пути их решения.

Материалы и методика – анализ публикаций и официальных документов, полевые материалы, собранные на территории Пензенской и Нижегородской областей, Республики Марий Эл.

Рубки и лесовосстановление. Разработка лесных планов показала, что лесовосстановление планируется по целевым показателям отношения площади искусственного лесовосстановления к площади сплошных рубок лесных насаждений на землях лесного фонда. Для различных субъектов РФ этот показатель имеет недостаточную обоснованность.

Так, для лесостепных лесов Пензенской области вплоть до 2011 года характерным управленческим решением являлся отказ от естественного лесовосстановления и ориентация исключительно на лесные культуры. Формулировка смягчилась, но прежняя суть осталась в измененном Лесном плане 2011 года [7]. В 2008 году Законодательным Собранием Пензенской области принят Закон о целевой программе «Воспроизводство, лесоразведение и охрана лесов на территории Пензенской области (2008-2012 годы)». Источники финансирования – средства бюджета Пензенской области в размере 296,18 млн. рублей. На первом месте в Программе значится задача своевременного воспроизводства лесов, лесоразведение наиболее эффективными способами. В этом документе основным принципом воспроизводства лесов заявлено *создание лесных культур на вырубках сосны, дуба и других лиственных пород, а также содействие естественному лесовосстановлению на вырубках высокобонитетных березняков и осинников.*

В то же время создающиеся лесные культуры сосны на сплошных вырубках в условиях сосняков лишайниковых (A_1) и брусничных (A_2) приходится дополнять ежегодно, что приводит к увеличению затрат [8, 9]. Это отражено в действующем Лесном плане [7].

Прошедшая в 2010 году засуха наиболее ярко проявила преимущества и недостатки методов восстановления сосняков и форм рубок, рассчитанных на естественное возобновление. В указанном году в оптимальные агротехнические сроки было создано 1679 га лесных культур и проведено дополнение лесных культур на площади 2565 га, что составило 91,4 % к годовому объему. К осени того же года списано 2176 га непереведенных лесных культур, из них 93 % погибло от засухи [10].

В условиях сосняка брусничного (A_2) в Кададинском районном лесничестве на опытных площадях сплошных рубок (СР), кулисе, равномерно - (РПР) и группово-постепенных рубок (ГПР), а также контроле, засуха 2010 года привела к значительному снижению количества жизнеспособного подроста (табл. 1, 2).

Т а б л и ц а 1

Матрица различий по Стьюденту густоты жизнеспособного подроста сосны по секциям после засухи 2010 года

Варианты рубок	СР	Кулиса	РПР	ГПР	К
СР	0	3,696	2,537	1,681	1,333
Кулиса	3,696	1,7 ± 0,46	1,071	1,384	3,492
РПР	2,537	1,071	1,04 ± 0,41	0,401	2,317
ГПР	1,681	1,384	0,401	0,79 ± 0,47	1,498
К	1,333	3,492	2,317	1,498	0,08 ± 0,06

Примечание: в табл. 1 и 2 по диагонали приведено количество подроста, тыс. шт. *га⁻¹.

Т а б л и ц а 2

Матрица различий по Стьюденту густоты усохшего подроста сосны по секциям после засухи 2010 года

Варианты рубок	СР	Кулиса	РПР	ГПР	К
СР	0,08 ± 0,06	<u>4,086</u>	<u>3,037</u>	1,638	<u>3,326</u>
Кулиса	<u>4,086</u>	6,5 ± 1,57	<u>3,503</u>	<u>3,584</u>	<u>3,453</u>
РПР	<u>3,037</u>	<u>3,503</u>	0,92 ± 0,27	0,450	0,210
ГПР	1,638	<u>3,584</u>	0,450	0,71 ± 0,38	0,622
К	<u>3,326</u>	<u>3,453</u>	0,210	0,622	1,00 ± 0,27

На 95 % уровне значимости различия достоверны (подчеркнуты) в сравнении сплошных рубок и кулисы, кулисы и контроля.

Встречаемость подроста сосны разных категорий жизнеспособности (табл. 3) свидетельствует о равномерном размещении подроста обеих категорий его состояния в кулисе ($\tau \geq 0,6$); на остальных секциях подрост размещен неравномерно.

Т а б л и ц а 3

Встречаемость (τ) подроста сосны на секциях, %

Встречаемость	Варианты рубок				
	СР	Кулиса	РПР	ГПР	Контроль
Жизнеспособного подроста	0	60	33	17	8
Усохшего подроста	8	65	42	29	50

Обращает на себя внимание лучший результат, получившийся на секции «Кулиса». Здесь во время засухи сложились лучшие экологические условия. Это произошло за счет наличия бокового рассеянного света с северной стороны кулисы, со стороны сплошной вырубке и «мягкой» солнечной радиации с южной стороны через изреженный полог древостоя с равномерно-постепенными рубками. Это подтверждается влажностью почв на секциях (рис. 1) в условиях сильной засухи.

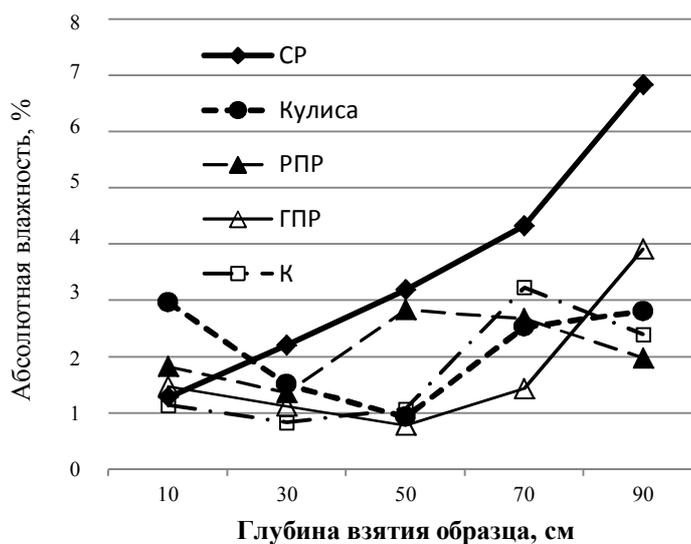


Рис. 1. Влажность почвы на участках разных форм рубок Кададинского районного лесничества (Траханиотовское участковое лесничество, кв. 114 выд. 43)

Причинами большей выживаемости подростка под изреженным пологом следует назвать большее биоэкологическое соответствие почвенной среды и подростка. Измеренные длина стержневого корня и высота самосева сосны показали наличие корреляционной связи высоты стволика и длины корней: жизнеспособные экземпляры имели коэффициент корреляции 0,85, тогда как нежизнеспособные – 0,44. Периодичность ростовых процессов надземной и подземной частей всходов и самосева сосны описана в работах [11, 12], указывающих на характерные этапы органогенеза, в том числе на пики интенсивного роста надземной части с мая по июль (наиболее вероятный период засух) и усиленный рост корней в августе. Это явление способно привести, при пересыхании лесной подстилки и дефиците влаги в почве, к массовой гибели всходов и самосева сосны.

Изучение нами распределения всходов и самосева по длине корней под пологом сомкнутого сосняка брусничного показало, что 75 % всех всходов имеют длину корня до 7 см, двухлетняя сосна – до 9 и трехлетняя – до 11 см. Таким образом, гибель всходов сосны и двухлеток в первую очередь обусловлена пересыханием подстилки, которая в брусничных типах леса в условиях Пензенской области достигает 5 см [13].

Для условий Пензенской области минерализация поверхности почвы дает ощутимый эффект под пологом леса. При удалении только подстилки количество всходов увеличивается в 3,3 раза, при удалении подстилки и гумуса – в 6,9 раза [8]. Минерализация поверхности почвы под пологом способна обеспечить в условиях сосняков брусничных до 50–100 тыс. экземпляров жизнеспособного подростка на один гектар (ряд примеров имеется в Кададинском, Кузнецком и Никольском районном лесничествах). В таких условиях складываются все необходимые предпосылки для успешного восстановления сосняков за счет предварительной генерации при постепенных и выборочных рубках, о чем писал еще в 1910 году А. А. Крюденер [14]. И, тем не менее, спустя 100 лет, в 2010 году меры содействия по всей области проведены на площади 580 га, в том числе в хвойных и твердолиственных древостоях всего на 39 га.

Кроме того, для Пензенской области указывается [8] на возможность успешного восстановления за счет предварительной генерации сосняков лишайниково-мшистых и орляково-разнотравных. Сосняки ряда суборей требуют искусственного восстановления.

С конца 2011 года в Рослесхозе начал обсуждаться вопрос о переходе от сплошных к выборочным рубкам [15, 16]. Для Пензенской области, в которой эти рубки практически не ведутся, такой переход возможен, но, как видим, для него необходимо создать условия, которые включали бы разработку нормативной базы и обучение арендаторов и лесоводов технологиям проведения выборочных рубок в сосняках.

Для условий Республики Марий Эл выборочные рубки не новы – здесь ежегодно проводятся равномерно-постепенные рубки на сотнях гектаров. В 2008 году сплошные рубки по РМЭ в хвойных спелых и перестойных насаждениях проведены на площади 471 га, в том числе с предварительным лесовосстановлением (в основном ель) 110 га (23,4 %) и последующим 361 га (76,6 %). Выборочные рубки в спелых и перестойных древостоях имели общий объем 524 га.

Учеными МарГТУ проведены исследования лесоводственной эффективности равномерно-постепенных рубок в сосняках брусничных и в елово-лиственном кислично-липняковом типах леса [17]. Если в брусничном типе леса были получены хорошие результаты, то в елово-лиственном кислично-липняковом типе леса они были неудовлетворительными: новое поколение хвойного подростка не появилось, а имевшийся до рубки подрост был сильно заглушен развившимся подлеском из клена, липы, вяза и других пород.

Исследования показали, что естественное возобновление сосны на узкополосных сплошных вырубках зависит от целого ряда факторов, из которых большое значение имеют ширина лесосеки и лесорастительные условия [18].

Наиболее успешное естественное возобновление на вырубках в целом происходило при ширине лесосек 40–50 м, при большей их ширине потребовалось создание лесных культур. Так, в ТЛУ А₃, А₄ и С₂ при ширине лесосек 40–50 м возобновление на всех исследуемых вырубках прошло естественным путём. В ТЛУ А₂ и В₂ на значительном количестве участков потребовалось создание лесных культур, при этом более высокий процент закультивированных вырубков приходится на большую ширину вырубков (48,1–57,0 % при ширине вырубков 41–100 м по сравнению с 28,6–38,9 % при ширине вырубки 40–50 м).

Количество вырубков, возобновившихся сосной, также зависело от ширины лесосек. В ТЛУ А₂ вырубки полностью возобновились сосной при ширине лесосеки 40–50 м. Значительная часть вырубков (58,3–63,3 %) возобновилась сосной и в В₂. Однако здесь доля возобновившихся сосной вырубков уменьшается.

Сформировавшиеся древостои на вырубках в ТЛУ А₂, В₂ и А₃ характеризуются высоким участием сосны в их составе (от 0,5 в условиях А₃ до 0,8–1,0 в условиях А₂, В₂), большой полнотой и значительными запасами древесины. На ряде участков выявлена необходимость рубок ухода.

Проведённые исследования показали высокую лесоводственную эффективность узкополосных вырубков шириной 40–50 м, при которых на большей их части произошло естественное возобновление.

В 1963 году группой ученых ПЛТИ проведено обширное исследование успешности лесовозобновления на вырубках МАССР [19]. В эксплуатационных лесах ими рекомендовались сплошные, постепенные и выборочные рубки с предельной шириной при сплошных рубках для сосны 100, ели 200 м. В защитных лесах предусматривалось в первую очередь проведение выборочных, постепенных, а также сплошных рубок при ширине лесосек для сосны 75, ели 100, мягколиственных 200 м. Ученые считают, что основными путями широкого использования естественного лесовозобновления на вырубках являются: сохранение подроста при сплошных рубках или переход к постепенным и выборочным рубкам. И в этом плане нужно поддержать желание Рослесхоза перейти к выборочным рубкам. Однако во многих случаях они недопустимы по лесоводственным причинам, обусловленным в первую очередь типом леса, поэтому нельзя отказываться и от сплошных рубок с сохранением подроста.

Другой проблемой восстановления сосновых лесов в Поволжье является восстановление их на горях. Периодически возникающие сильные пожары (1921, 1936, 1938, 1972, 2010 гг.), охватывающие значительные площади лесов Нижегородской области и Республики Марий Эл [20–22], наносят им большой ущерб как по непосредственным потерям, так и в перспективном плане. Следует отметить, что все крупные пожары происходили в условиях песчаной низменности левобережья Волги (среднее лесное Заволжье), протянувшейся от Держинска до Зеленого Дола, занятой преимущественно сосновыми лесами. Естественно-исторические условия этого района, как было сказано выше, обуславливают высокую пожарную опасность, с которой необходимо считаться, а учитывая его уникальность, необходимо обеспечить в нем качественное противопожарное устройство хвойных лесов и непрерывную целенаправленную воспитательную и обучающую работу с местным населением по правилам пожарной безопасности в лесу. Вероятность возникновения крупных лесных пожаров, в связи с общим в перспективе потеплением климата, будет только возрастать. В связи с этим задачи предупреждения таких пожаров и ликвидация их последствий становятся, как никогда, актуальными.

Стратегия искусственного лесовосстановления в Поволжье, в том числе в Нижегородской, Пензенской областях и Республике Марий Эл, на протяжении последних десятилетий была реализована в форме создания чистых культур хвойных пород [23–25]. Масштабы таких работ только на территории Нижегородской области велики: площадь искусственных насаждений более 0,5 млн. га, или около 1/5 всех лесов. Такой подход привел к общему возрастанию природной пожарной опасности лесов, осложнению пожарной обстановки в них и усилению негативного эффекта от поражения огнем. Проблема с особой остротой проявилась летом 2010 года, когда пожары нанесли ощутимый ущерб лесному хозяйству региона, вследствие чего возникла потребность незамедлительного и масштабного восстановления лесов в нем.

Принимая во внимание широкие возможности естественного восстановления лесов, обусловленные их особенностями как самовосстанавливающихся динамических систем, при разработке программ лесовосстановления следует учитывать связанные с этим многочисленные лесоводственные эффекты: смена пород, заболачивание и др.

Ликвидация последствий крупных лесных пожаров растягивается на десятилетия и включает в себя ряд дорогостоящих работ, главная из которых – подготовка площадей горельников для искусственного лесовосстановления и создания лесных культур, поэтому технологии обследования насаждений, пройденных пожарами, технологии принятия решений на разных этапах ликвидации последствий лесных пожаров, технологии рубок товарных древостоев и расчистка нетоварных, технологии содействия естественному возобновлению леса и создания здесь лесных культур приобретают не только лесоводственный, но и экономический смысл.

В 2010 году преобладающими видами лесных пожаров являлись низовые. В отличие от верховых, они, как правило, оставляют шансы на сохранность семян в шишках [26]. По исследованиям в Куярском лесничестве (ТЛУ А₂), в кронах погибших на горях семеносящих сосен имелось достаточно много жизнеспособных семян, всхожесть которых превышала 80 % [27]. Выявление заселенности гарей семенным материалом древесных пород в октябре 2010 года проведено нами путем проращивания семян в образцах верхнего слоя почвы, взятых на горях в Куярском и Килемарском лесничествах. Количество образцов составило 320.

Т а б л и ц а 4
Количество всходов березы и их встречаемость на горях 2010 года

№ трансекты	Кол-во проб, шт.	Кол-во всходов березы, млн.шт.*га ⁻¹ и ошибка среднего	Встречаемость всходов
1	55	1,9±0,3	1,00
2	50	34,6±4,4	1,00
3	55	52,1±5,8	1,00
4	55	2,4±0,5	1,00
5	55	0,6±0,1	0,72

Подсчет всходов проводился в течение трех недель и показал, что практически по всем обследованным площадям гарей имелся налет семян березы (табл. 4), что могло бы обеспечить появление от 0,6 до 52 миллионов всходов при встречаемости 1,0.

Количество семян сосны в шишках на месте погибших и разработанных в результате низовых пожаров древостоев подсчитывалось на учетных площадках. При этом шишки собирались с земли и порубочных остатков (табл. 5). Количество семян в шишках составило в пересчете на гектар 550 тыс. шт., что соответствует среднему урожаю семян в сосняках и достаточно для успешного возобновления сосны на гари.

Осенние учеты 2011 года на этих же участках гарей показали, что количество всходов сосны достигает 370 тыс.шт.*га⁻¹. Сравнение лабораторных результатов проращи-

вания с фактическим количеством березы на гарях свидетельствует о гибели 99,6 % её семян, имевшихся на гари к осени после пожаров. Тем не менее, всходов березы найдено от 8 до 100 тыс.шт.*га⁻¹ и всходов осины от 1 до 700 тыс.шт.*га⁻¹.

Обследование лесовозобновления на гарях также проведено в разных типах леса Куженерского и Куярского лесничеств с закладкой 12 пробных площадей (табл. 6). Количество двухлетней сосны на площадях гарей колеблется в значительных пределах – от 8,1 до 35,4 тыс.шт.*га⁻¹. Но при этом количество лиственных в десятки и, местами, в сотни раз превышает численность сосны. Такое количество лиственных, на первый взгляд, обеспечит им преимущество и в дальнейшем может вытеснить сосну из состава древостоев.

Развитие начального этапа восстановления сосняков на гарях 2010 года повторяет историю восстановления сосняков на гарях 1921 и 1972 годов, где при одновременном поселении сосны и березы в равном соотношении (5С5Б) в условиях А₂ к возрасту древостоя 35–40 лет береза, обогатив почву опадом, уступила первенство сосне [28]. В суборях интенсивный рост березы быстро приводит здесь к угнетению сосны, что требует ухода за составом уже на 5–7 год после пожара [29].

Результаты обследования позволяют достаточно оптимистично оценивать успешность естественного возобновления: практически на всех участках, где не проводилась вырубка товарных насаждений (см. табл. 6). При естественном протекании процесса лесовозобновления вероятность успешного завершения его на гарях достаточно высока. Проблемой может явиться майский хрущ, который на гарях 1921 года создал значительные трудности для лесовосстановления.

Заготовка ликвидной древесины, как правило, производится в ускоренном режиме, без соблюдения каких бы то ни было технологий. Это является лесоводственно-технологической ошибкой, которая оборачивается значительными затратами на последующее искусственное возобновление леса на гарях, где могло преобладать естественное возобновление сосны. При заготовке товарной древесины сразу после низовых пожаров средней интенсивности следует использовать технологии узких лент, оставляя кроны с шишками на пасеке. Для увеличения количества подроста на гарях, где остались живые куртины и отдельные деревья сосны, следует оценить возможную степень усыхания древостоя, после чего решать вопрос об оставлении деревьев на корню в качестве семенников.

Для Среднего Поволжья в качестве критериев для назначения горелых древостоев в тот или иной способ рубки является степень усыхания древостоя и его полнота.

Основная масса отпада деревьев на гарях сосновых насаждений происходит в первые 2...5 лет в зависимости от интенсивности низового пожара. Внешнее состояние сосны в первые месяцы может быть обманчивым. В зависимости от конкретных условий ведущими диагностическими признаками ослабления сосны пожаром является высота нагара, степень ожога корневой шейки и корневых лап, доля отмершей хвои.

Таблица 5

Количество семян сосны в шишках, собранных на площадях разработанных горельников

№ учетной площадки	Кол-во шишек, тыс. шт.*га ⁻¹	Кол-во раскрывшихся шишек, тыс. шт.*га ⁻¹	Среднее кол-во семян в раскрывшейся шишке, шт.
1	231	114	2,11
2	112	88	7,84
3	129	119	9,97
4	25	25	7,2
5	11	10	5,8
6	34	30	4,33
7	234	226	6,82
8	52	52	6,81
9	202	197	4,7
10	39	36	7,31
11	73	67	1,85
Среднее	103,8±25,4	87,6±21,4	5,9±0,74

Т а б л и ц а 6

Характеристика лесовозобновления на гарях 2010 года

Категория участка	Тип леса	ТЛУ	Пожар низовой	Средняя высота нагара, м		Количество естественного возобновления по породам тыс.шт.*га ⁻¹					Состав возобновления	Встречаемость хвойных, %
				сосна	береза	сосна	береза		осина	ива		
							семенная	порослевая				
<i>вырубка 2011 г.</i>	С.клп	В ₂	интенсивный	-	-	2	2,3	0	232,3	8	9,5Ос 0,3Ив 0,1С 0,1Б	36
<i>вырубка 2011 г.</i>	С.клп	В ₂	интенсивный	-	-	2,4	2,9	0,05	24,5	0,08	8,2Ос 1Б 0,8С +Ив	56
<i>вырубка 2011 г.</i>	Б.трб	В ₄	интенсивный	-	-	0	41,3	0	55,2	22,3	4,6Ос 3,5Б 1,9Ив	0
насаждение	С.мбр	В ₂	средний	1,5	1,3	13,7	1,3	0,3	49,1	0	7,6Ос 2,1С 0,2Б	88
насаждение	С.мбр	В ₂	средний	1,5	1,3	35,4	430,8	0,2	87,3	0	7,8Б 1,6Ос 0,6С	100
насаждение	С.мбр	В ₂	средний	1,5	1,3	8,1	2111,9	0,6	2068,8	0	5,0Б 4,9Ос 0,1С	100
насаждение	С.мчер	В ₃	средний	3,4	1,7	21,4	12,7	0,6	0	0	6,2С 3,8Б	100
насаждение	С.дм	А ₄	средний	3,8	4,2	21,8	210	0	19,3	0	8,4Б 0,9С 0,8Ос	100
насаждение	Соссф	В ₅	средний	1,2	0	14,8	41,8	0	1,5	0	7,2Б 2,5С 0,3Ос	100
насаждение	С.мбр	В ₂	средний	1,9	1,3	30,0	81,0	0	48,0	0	5,1Б 3,0Ос 1,9С	100
насаждение	С.мбр	В ₂	средний	3,9	0	16,5	0	0	37,3	0	6,9Ос 3,1С	100
<i>вырубка 2011 г.</i>	С.зм	А ₂	средний	-	-	0	0	0	16,3	0	10Ос	0

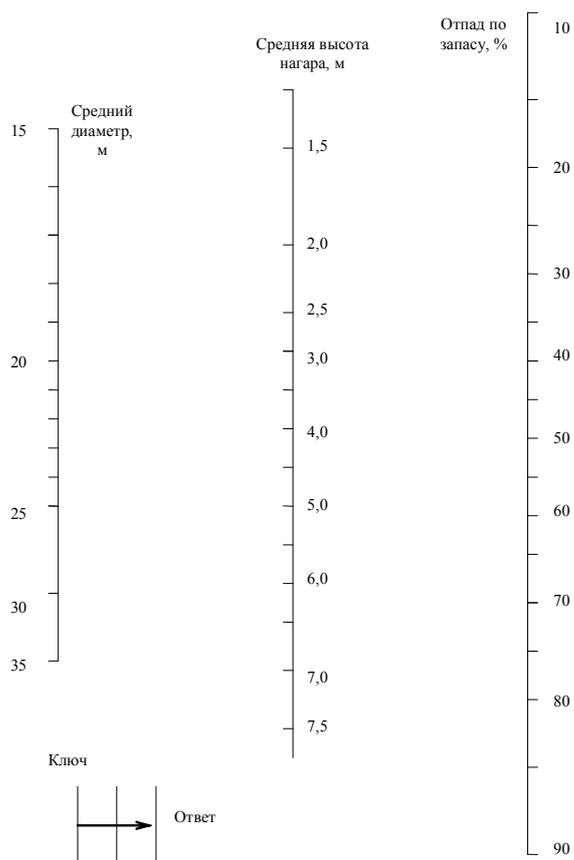


Рис. 2. Номограмма для определения послепожарного отпада в приспевающих и спелых сосняках лишайниковых и брусничных

В средневозрастных, приспевающих и спелых сосняках лишайниковых и брусничных, где корни хорошо заглублены в почву и обычно слабо повреждаются огнем, прогноз опасности усыхания сосны нужно вести по высоте нагара на стволах. Учитывается при этом также диаметр деревьев на высоте 1,3 м. Высота нагара измеряется у деревьев с противоположной по ходу огня стороны. Ожидаемый отпад деревьев оценивается с помощью номограммы (рис. 2). Для этого по 40–50 деревьям на выделе производятся вычисления средних величин диаметра древостоя и высоты нагара. Точность определения ожидаемого отпада по номограмме составляет $\pm 10\%$. Показателем общей жизнеспособности может являться доля отмершей в кроне дерева хвои. Так, С. Н. Санников [30] для условий Сибири указывает, что жизнеспособными следует считать деревья, у которых доля отмершей хвои не более $1/3$ объема кроны, а густота охвоения не менее $1/2$ от здорового дерева. Для этого региона он рекомендует оставлять внутривидовые обсеменители, формируя из них систему, обеспечивающую рав-

номерное распространение семян по гаре.

В связи с ликвидацией последствий пожаров и рубками, направленными на естественное восстановление лесов, возникает вопрос о критериях оценки этого процесса. Можно согласиться с мнением о том, что его успешность оценивается по степени сомкнутости крон жизнеспособного подроста с учетом его породного состава. В «Правилах лесовосстановления» 2007 года этот параметр снижен в два раза по сравнению с дореформенными нормативами. Что произойдет, если подрост хозяйственно-ценной породы будет недостаточно? Как относиться к смене хвойных древостоев на лиственные? Создавая лесные культуры на месте вырубок и гарей, лесоводы стремятся не допустить смены пород. Принципиальным моментом при допущении смены можно считать равную производительность древостоев до и после неё. Так, при смене ели в результате пожаров 1921 года в условиях Нижегородской области и Республики Марий Эл сформировались пирогенные березняки 16 класса бонитета, не уступающие, а порой и превосходящие по стволловому запасу ельнички в этих же условиях. Эти березняки в европейской части России являются самыми производительными [31]. При проведении интенсивных прореживаний в таких березняках можно получить не только березовый баланс, но и значительный объем фанерного кряжа [32, 33], обеспечив, как правило, имеющейся ели формирование второго яруса и возрождение ельничка на улучшенных березой почвах.

Выводы. Восстановление сосняков в Среднем Поволжье может быть обеспечено за счет естественного возобновления. Выборочные рубки в сосняках Пензенской лесосте-

пи способствуют сохранению подроста даже в условиях длительных засух. За счет предварительного возобновления могут восстанавливаться сосняки борового ряда. Для снижения затрат на восстановление сосняков следует разработать региональные нормы выборочных рубок и проводить обучение арендаторов. При осуществлении выборочных рубок обязательным является удаление подстилки, что обеспечивает более чем шестикратное увеличение численности всходов и подроста сосны.

Для условий среднего лесного Заволжья, кроме выборочных рубок в сосняках борового ряда, эффективны сплошные узколесосечные, с шириной лесосек до 50 м.

Выборочные рубки неэффективны в сосняках ряда суборей и других богатых лесорастительных условиях. Здесь должны проводиться сплошные рубки с искусственным восстановлением насаждений хозяйственно-ценными древесными породами.

Гари 2010 года в основном восстанавливаются за счет налета семян древесных пород. Здесь восстановление сосняков может быть успешным при наличии сохранившихся источников семян, которыми могут быть и погибшие от низовых пожаров древостои, поэтому разработка горелых древостоев после низовых пожаров должна проводиться по технологии узких лент с оставлением ветвей с шишками на месте, сжигание которых, как порубочных остатков, недопустимо. При рубках древостоев через год после пожара при наличии самосева необходимо применять технологии разработки лесосек с сохранением подроста.

Вопрос о допуске смены пород на горяч может решаться исходя из целевых задач. Уход за составом будущих молодняков потребует на 5...7-й год после пожара, поэтому к 2015–2017 годам необходимо планировать объемы и средства для проведения уходов.

Исследования выполнены в рамках федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007-2013 годы» научно-исследовательские работы «2011-1.5-515-040» «Проведение проблемно-ориентированных прикладных исследований в области технологии заготовки и воспроизводства лесных ресурсов» по теме: «Разработка инновационной системы эффективного устойчивого лесопользования и лесовосстановления на ландшафтно-типологической основе с использованием адаптивно-модульных образцов техники и инфотелекоммуникационных методов экомониторинга»

Список литературы

1. Федеральное агентство лесного хозяйства <http://www.rosleshoz.gov.ru/> Свободный доступ (дата обращения: 21.03.2012).
2. Леса и лесное хозяйство России. http://www.iiasa.ac.at/Research/FOR/forest_cdrom/russian/for_fund_ru.html Свободный доступ (дата обращения: 21.03.2012).
3. Писаренко, А. И. Новая парадигма лесного хозяйства и управления лесами России / А. И. Писаренко // Вестник МарГТУ. Сер.: Лес. Экология. Природопользование. – 2008. – № 2. – С. 17-27.
4. Романов, Е. М. Состояние и проблемы воспроизводства лесов России / Е. М. Романов, Н. В. Еремин, Т. В. Нуреева // Вестник МарГТУ. Сер.: Лес. Экология. Природопользование. – 2007. – № 1. – С. 5-14.
5. Романов, Е. М. Состояние и повышение результативности искусственного лесовосстановления в Нижегородской области / Е.М.Романов, Н. В. Еремин, Т. В. Нуреева и др. // Вестник МарГТУ. Сер.: Лес. Экология. Природопользование. – 2008. – № 3. – С. 18-28.
6. Ермоленко, А.А. <http://www.rosleshoz.gov.ru/media/appearance/> Свободный доступ (дата обращения: 25.02.2009).
7. Лесной план Пензенской области с изменениями 2011 года. Саратов, 2011 http://www.uprles.pnzreg.ru/forest_plan Свободный доступ (дата обращения: 26.03.2012).
8. Денисов, С.А. Естественное возобновление сосны в Пензенской области / С.А.Денисов, В.М. Егоров. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2005. – 168 с.
9. Демичева, Н.В. К выбору способов восстановления сосняков Пензенской области / Н.В. Демичева, С.А. Денисов, В.М. Егоров // ИВУЗ: Лесной журнал. – 2011. – № 1. – С. 32-34

10. Управление лесами Пензенской области. Деятельность. Воспроизводство лесов. Итоги 2010. <http://www.lespznz.ru/> Свободный доступ (дата обращения: 26.03.2012).
11. Карманова, И.В. Математические методы изучения роста и продуктивности растений / И.В. Карманова. – М.: Наука, 1976. – 220 с.
12. Романов, Е.М. Выращивание сеянцев древесных растений: биоэкологические и агротехнические аспекты / Е. М. Романов. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2000. – 500 с.
13. Демичева, Н.В. Выживание самосева сосны при дефиците влаги в сосняках брусничных Пензенской области / Н.В. Демичева, С.А. Денисов // Международная научно-практическая интернет-конференция Современные направления теоретических и прикладных исследований '2012. Время проведения 23-31 марта 2012 г. <http://www.sworld.com.ua/index.php/ru/agriculture-112/agriculture-animal-husbandry-and-forestry-112>. Свободный доступ (дата обращения: 25.03.2012).
14. Крюденер, А.А. Сплошные и семенно-лесосечные рубки в типах насаждений приволжских губерний лесостепной области с преимущественно сосновым древостоем. СПб, 1910 / Отдельный оттиск Лесного журнала. –СПб., 1910. – 72 с.
15. II Международная научно-практическая конференция «Инновации и технологии в лесном хозяйстве-2012» <http://www.rosleshoz.gov.ru/media/news/996> Свободный доступ (дата обращения: 25.03.2012).
16. Ярошенко, А. «Лесной огород» себя исчерпал / <http://forest-karelia.ru/?id=164> Свободный доступ (дата обращения: 25.03.2012).
17. Калинин, К.К. Лесоводственная и экономическая оценка постепенных рубок в сосняках брусничных Марийской АССР: автореф. дис... канд. с.- х. наук / К.К. Калинин. – Йошкар-Ола: МарПИ, 1973. – 24 с.
18. Калинин, К.К. Лесовосстановительный процесс на узкополосных вырубках сосновых насаждений /К.К. Калинин//Совр. проблемы теории и практики лесн. хоз-ва. Всероссийская науч-практ. конференция, посв. 100-летию со дня рождения д.б.н., проф. Михаила Даниловича Данилова: сб. статей. – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2008. – С.79-82.
19. Чистяков, А.Р. Восстановление леса на вырубках /А.Р. Чистяков, Г.К. Незабудкин, Т.И. Малочка. – Йошкар-Ола: Марийск. кн. изд-во, 1964. – 116 с.
20. Куприянов, Н.В. Леса и лесное хозяйство Нижегородской области/ Н.В. Куприянов, С.С. Веретников, В.В. Шишов. – Нижний Новгород: Волго-Вятское кн. изд-во, 1994. – 349 с.
21. Денисов, А.К. Лесные пожары в Марийской АССР и Горьковском Заволжье / А. К. Денисов // Горение и пожары в лесу. Тез. докладов и сообщений 1-го всесоюзного науч.-техн. совещания 22-24 ноября 1978 г. – Красноярск, 1978. – Часть 1. – С. 38-40
22. Денисов, А.К. Лесные пожары в лесном среднем Заволжье в 1921 и 1972 гг. и их уроки / А.К. Денисов // Горение и пожары в лесу. Тез. докладов и сообщений 1-го всесоюзного науч.-техн. совещания 22-24 ноября 1978 г. – Красноярск, 1979. – Часть 3. – С. 16-26
23. Основные положения организации и ведения лесного хозяйства Нижегородской области. В 2-х книгах: Кн. 1 (Пояснительная записка) – Нижний Новгород, ФГПУ « Поволжский леспроект», 2003. – 408 с.
24. Основные положения организации и ведения лесного хозяйства Нижегородской области. В 2-х книгах: Кн. 2 (Приложение) – Н.Новгород: ФГПУ « Повожский леспроект», 2003. – 245 с.
25. Лесной план Нижегородской области (действует с 01.01.2009 г. по 31.12.2018 г.). Утв.: Губернатор Нижегородской области В.П. Шанцев. В 4-х книгах: Кн.1. – Н.Новгород – Йошкар-Ола, 2009. – 399 с.
26. Чистяков, А.Р. Естественное возобновление в разных типах гарей / А.Р. Чистяков, В.А. Крейер // Проблемы ликвидации последствий лесных пожаров 1972 г. в Марийской АССР. – Йошкар-Ола: МарПИ, 1976. – С. 68–75.
27. Денисов, С.А. Прогнозирование лесовозобновления на свежих сосновых горельниках / С. А. Денисов, В. В. Самоделькина /Лесные экосистемы в условиях изменения климата: Йошкар-Ола, 2011 Лесные экосистемы в условиях изменения климата: биологическая продуктивность и дистанционный мониторинг: материалы международного научно-практического семинара [Электронный ресурс]. – Электрон. дан.– Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2011. С. 181-183. – URL: <http://csfm.marstu.net/publications.html> ISBN 978-5-8158-0935-2
28. Денисов, А.К. Формирование смешанных древостоев на свежих гарях / А.К. Денисов, А.А. Александров // Лесное хозяйство. – 1954. – № 10. – С. 26-31.
29. Денисов, С.А. Регулирование роли березы в естественном возобновлении гарей / С.А. Денисов // Лесное хозяйство. – 1979. – № 7. – С. 19-21.
30. Санников, С.Н. Рекомендации по содействию естественному возобновлению главных пород на гарях в лесах Западной Сибири / С.Н. Санников, В.А. Подшивалов, Д.С. Санников. – Екатеринбург: УрО РАН, 2000. – 32 с.

31. Денисов, С.А. Потенциальная продуктивность березовых лесов европейской части России / С. А. Денисов // Мат. научно-практической конф., посв. 100-летию проф. И.С.Аверкиева (9-12 апреля 2001 г.) – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2002. – С 78-80.
32. Алексеев, П.В. Высокопроизводительные березняки Приветлужского лесорастительного района и основы хозяйства в них / П.В Алексеев // Сб. трудов ПЛТИ. – Йошкар-Ола, 1961. – N55. – С. 59-72.
33. Алексеев, П.В. Рубки реформирования и основы хозяйства в пирогенных березняках Среднего Поволжья / П.В. Алексеев // Лесное хозяйство. – 1997. – № 6. – С. 19-22.

Статья поступила в редакцию 30.03.12.

*S. A. Denisov, K. K. Kalinin, V. P. Besschetnov,
N. V. Demicheva, T. S. Batukhtina, V. V. Samodelkina*

PROBLEM OF PINE FORESTS REGENERATION IN THE MIDDLE VOLGA REGION

The main possible ways of the key problems solution concerning natural regeneration of pine forests in the Middle Volga region are shown. To prove the possibility of the ways realization, the forests of Mari El republic, Nizhny Novgorod and Penza regions were chosen. For realization of the ways of solution of the problems it is necessary to pass from clean felling to mainly selective felling, to elaborate regional recommendations concerning the choice of the ways of harvest cutting and to use forest restoration methods at the fellings and burnt timber territories as well as young growth tending technologies and standards.

Key words: *pine, harvest cutting, forest restoration methods, burnt timber, natural forest restoration, forest plantation, forest tending technologies, target-oriented plantation forestry.*

ДЕНИСОВ Сергей Александрович – доктор сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой лесоводства МарГТУ. Область научных интересов – лесная экология, естественное лесовосстановление, лесоводство. Автор более 120 публикаций.

E-mail: denisovsa@marstu.net

КАЛИНИН Константин Константинович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры лесоводства МарГТУ. Область научных интересов – влияние на лесные биогеоценозы лесных пожаров и ликвидация их последствий. Автор более 130 публикаций.

E-mail: KalininKK@marstu.net

БЕССЧЕТНОВ Владимир Петрович – доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой лесных культур Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. Область научных интересов – лесные культуры, селекция и интродукция древесных и кустарниковых видов, проблемы совершенствования селекционного потенциала природных популяций. Автор более 100 публикаций.

E-mail: lesfak@bk.ru

ДЕМИЧЕВА Наталья Викторовна – консультант отдела геологии, недропользования и государственной экологической экспертизы Министерства лесного, охотничьего хозяйства и природопользования Пензенской области, аспирант. Область научных интересов – лесоводство и лесовосстановление сосновых лесов. Автор пяти публикаций.

E-mail: priroda-pnz@mail.ru

БАТУХТИНА Татьяна Сергеевна – аспирант кафедры лесоводства МарГТУ. Область научных интересов – проблемы ликвидации последствий лесных пожаров. Автор двух публикаций.

E-mail: priroda-pnz@mail.ru

САМОДЕЛКИНА Вероника Васильевна – магистрант кафедры лесоводства МарГТУ. Область научных интересов – проблемы ликвидации последствий лесных пожаров. Автор двух публикаций.

E-mail: ferraro@mail.ru