

В.С. Паневин

О ВЛИЯНИИ НЕКОТОРЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ЛЕСОЗАГОТОВОК НА ВОЗОБНОВЛЕНИЕ СОСНЫ ПРИ ЧЕРЕСПОЛОСНЫХ ПОСТЕПЕННЫХ РУБКАХ

Аннотация. *Представлены предварительные результаты чересполосных постепенных рубок в зеленой зоне г. Томска по различным технологиям и их влияние на процессы естественного возобновления сосны на сплошных узкополосных вырубках. Установлено, что технологии лесозаготовок, обеспечивающие сохранение лесной подстилки, негативно сказываются на процессах естественного возобновления сосны даже на вырубках небольшой площади.*

Ключевые слова: *лесозаготовки, чересполосная постепенная рубка, естественное возобновление.*

Сосна – наиболее представленная в Томской области порода хвойных. Насаждения с преобладанием сосны занимают в Томской области почти 5,5 млн га (32,0% площади всех лесов). Сосновые леса подвергались интенсивной эксплуатации, в результате чего значительная площадь сосняков была пройдена рубками. Как в прошлом, так и в настоящее время по значимости в лесном хозяйстве этой породе принадлежит одно из главных мест. Первое место она занимает по многогранности и утилитарности использования, разнообразию продуктов, получаемых при переработке. В сосновых лесах размещалось до 70% объема лесозаготовок, было вырублено более 1 млн га, причем значительное количество в южной части области, где размещались наиболее ценные сосновые массивы: Тимирязевский, Лайский, Ергайский.

Процессы возобновления сосновых лесов на вырубках в противовес распространенному мнению протекают медленно, сложно и не всегда успешно. Лесное хозяйство в области развито слабо и, очевидно, не сможет в настоящее время обеспечить восстановление сосновых лесов на всех вырубках. Опыт создания лесных культур в области нельзя считать удачным. За 50-летний период лесокультурного дела было заложено 420 тыс. га лесных культур, однако существенного влияния на состояние лесного фонда области они не оказали из-за небольшой их площади (вырублено около 2 млн га) и плохой сохранности (50%). Сегодня восстановление сосновых вырубок естественным путем через применение оптимальных технологий лесозаготовок – наиболее перспективное направление лесоводства.

Для поиска новых технологий нужны длительные и обширные научные исследования [1–7]. Хотя и существует мнение, что проблем с возобновлением сосновых лесов в области нет, массовая смена сосновых лесов на лиственные в наиболее благоприятных для сосны условиях местопроизрастания его не подтверждает. Процесс возобновления вырубок в сосняках зеленомошных, наиболее представленных в Томской области, растягивается на длительный срок, причем часто со сменой пород на лиственные.

Важнейшим фактором, определяющим успех последующего возобновления сосновых вырубок, является обеспеченность площади вырубки семенами. Изучение динамики семеношения сосны, проведенное С.А. Мельником (2007) за период 1968–1988 гг., показало, что абсолютно неурожайные годы отсутствуют. Высокие и средние урожаи случаются минимум один раз в три года. Таким образом, семена не являются лимитирующим фактором для возобновления сосны на территории Томской области. На первый план выходит микросреда на поверхности почвы, которая, скорее всего, и определяет успешность возобновления.

Особую актуальность вопросы лесовозобновления в последние годы приобрели в лесах рекреационного назначения, в том числе в лесах зеленых зон, которые испытывают высокие рекреационные нагрузки.

Лесопользование в пригородных лесах является сложной и пока не решенной задачей, что связано с несовместимостью рекреационной роли этих лесов и заготовки древесины в них. Казалось бы, решением этого противоречия могло быть прекращение вырубки в зонах рекреации. Площадь лесов зеленой зоны г. Томска превышает 70 тыс. га. Значительная их часть представлена высокопроизводительными сосновыми насаждениями I–II классов бонитета на супесчаных хорошо дренированных почвах бывшей заказной Темерчинской лесной дачи. Ежегодный прирост древесины в этих лесах составляет около 150 тыс. м³, и освоить этот объем рубками ухода невозможно без существенного ущерба лесам, тем более что переход на такое пользование неизбежно приведет к потере высоких технических качеств древесины. Поэтому значительная часть этих лесов отнесена к лесохозяйственной части зеленой зоны, где были разрешены сплошные лесосечные рубки (в хвойных лесах площадь лесосек до 5 га, в лиственных – до 10 га).

Такое пользование, предусмотренное лесоустроительным проектом, вызвало резкий протест населения и администрации города, а также природоохранных служб. Критике подвергались не только сплошные рубки, но и технология их проведения отечественной техникой; предлагалось перейти на современные технологии лесозаготовок, в частности скандинавскую.

В лесоводстве наиболее успешным считается возобновление узких лесосек по сравнению с широкими, что послужило основанием для применения их в защитных лесах. Вполне логично, что чем уже лесосека, тем успешнее идут на ней лесовосстановительные процессы. К тому же вырубки небольшой площади не меняют существенно ландшафт территории, что имеет большое значение в рекреационных лесах.

В последние годы появились новые технологии на базе отечественной техники, зарубежные технологии с полной механизацией и автоматизацией лесозаготовительного процесса. Воздействие этих технологий на лесовосстановительные процессы пока мало изучено.

Тимирязевский лесхоз в целях поиска рубок, наиболее отвечающих условиям зеленой зоны, в порядке опытно-производственных работ заложил в 1995 г. опыты по разработке спелых древостоев сосны узкими лесосеками (шириной, равной высоте древостоя) с применением технологий на базе отечественной техники и скандинавской технологии на базе харвестеров и

форвардеров. Привлечение различных технологий вызвано тем, что нет единого мнения о влиянии технологий лесозаготовок на процессы лесовосстановления.

Одни исследователи отмечают негативное воздействие лесозаготовительной техники на процессы лесовозобновления [8–10], другие – благоприятное [11–13]. Впрочем, никаких противоречий в результатах исследований нет. В разных условиях могут быть получены диаметрально противоположные результаты, ибо воздействие процессов лесозаготовок на возобновительные процессы имеет весьма сложный характер и связано с географическим районом, типом леса и типом почвы, технологией лесозаготовок, урожаями семян и множеством других факторов. Речь может идти лишь об определенной технологии для определенного участка.

Существует мнение, что даже на одной вырубке образуется множество участков, измененных в разной степени, и каждая из вырубок имеет отличный от других возобновительный процесс [13]. В нашем случае исследования были сосредоточены на однотипном участке. Несмотря на это, выраженный микрорельеф дал пеструю картину типов вырубок; даже небольшие по площади вырубки в отдельных случаях были представлены суммой разнообразных типов – от лишайниковой до разнотравной групп.

Площадь одной лесосеки составила 0,4 га. Такая площадь определилась размещением параллельных волоков через 130 м, вдоль которых и производилась разметка полос размером 30×130 м. Ширина лесосек была увеличена на 3 м против высоты древостоя; такая ширина была оптимальной для разработки части лесосек способом узких лент. Нижние ряды смещались относительно верхних на одну полосу в одном направлении с тем, чтобы не было примыкания лесосек по короткой стороне. Вырубленные площади чередовались в ряду с тремя нерубленными полосами. Таким образом, вырубалась каждая четвертая полоса. Очередной прием должен был назначаться после перевода вырубленных площадок в покрытую лесом площадь. В Правилах заготовки древесины (2007) такой вид рубок получил название чересполосных постепенных. Но в нашем случае длина полос была меньше рекомендованных Правилами, что позволило в два раза сократить их площадь без возможного снижения объема лесозаготовок. Рубка проведена в двух выделах смежных кварталов на общей площади 68,7 га; были вырублены 32 узкие лесосеки. В это же время была вырублена одна лесосека площадью 7,5 га шириной от 70 до 200 м в перестойном сосняке рядом с опытными участками. Насаждение характеризовалось такими показателями: состав 10 С; возраст 170 лет; средняя высота 27 м; средний диаметр 36 см; полнота 0,7; запас древесины на 1 га 300 м³.

Все насаждения, вовлеченные в опытную рубку, разновозрастные и относятся к одному ягодно-зеленомошному типу леса. Подрост практически отсутствует и представлен угнетенными экземплярами сосны в количестве до 300 шт. на 1 га, высотой 1–2 м, в возрасте 12–15 лет.

Насаждения, подвергшиеся чересполосной постепенной рубке, представляли собой сосняки состава 10 С + Ос, ед. Б в возрасте 130 лет; средняя высота 27 м; средний диаметр 32 см; II класс бонитета; полнота 0,8; запас на 1 га

350 м³. В микропонижениях, где образуются более плодородные почвы за счет смыва гумуса с повышений, кроме зеленых мхов, брусники, черники, костяники, встречаются представители разнотравья: василистник, сныть, папоротник орляк, вейник, которые, впрочем, не достигают привычного развития. Здесь же, по микропонижениям, к сосне примешиваются береза и осина, доля которых в отдельных местах доходила до 2 единиц состава, но такие микрогруппировки не занимают большие площади. Основная же площадь выделов покрыта сплошным ковром из зеленых мхов. Насаждения длительный период не подвергались лесным пожарам, поэтому сформировалась мощная лесная подстилка толщиной в среднем 12 см, основу которой составляют остатки зеленых мхов и лишайников.

Опытные лесосеки разрабатывались как по традиционной технологии с использованием тракторов ТТ-4 с чокерной оснасткой, так и с применением скандинавской технологии (харвестер + форвардер). Работа тракторов с чокерной оснасткой осуществлялась по двум технологиям: трелевка хлыстов за вершину (метод узких лент с движением трактора по трелевочным волокам), трелевка хлыстов за комли с движением трактора по всей площади лесосеки. Очистка лесосек также проводилась разными способами: сжигание в кучах, как в зимнее время, так и в бесснежный период, вывозка порубочных остатков за пределы лесосеки с последующим захоронением, измельчение порубочных остатков на волоках гусеницами трактора. Семенники на площади лесосек не оставлялись, за исключением групп тонкомера молодых деревьев. Рубка велась в течение всего года, в летних и зимних условиях. В результате проведения опытных рубок было заготовлено 3,8 тыс. м³ древесины без существенного изменения ландшафта.

В таблице представлены данные естественного возобновления на сплошных узкополосных вырубках. Сезоны лесозаготовок со снежным покровом объединены в сезон «Зима», без снежного покрова – в сезон «Лето».

Учет возобновления проводился на 25 круговых равномерно размещенных по рубке учетных площадках размером 10 м², что обеспечило охват исследованием 6,2% площади вырубки.

Процесс формирования молодняков на вырубленных площадях находится еще в начальной стадии, и полученные данные носят предварительный характер. Более наглядную картину восстановления леса на вырубленных площадках можно получить в процессе последующих наблюдений за этим процессом, причем наибольший интерес будут представлять уже сформировавшиеся молодняки. В мшистых и мшисто-ягодниковых типах сосняков с возрастом идет накопление главной породы [16].

Проведенное исследование показало, что процессы возобновления сплошных рубок зависят от многих факторов, где ширина рубки не является определяющей. Наибольшее количество возобновления сосны отмечено на участках, на которых после окончания лесозаготовок была высокая минерализация почвы. Так, на погрузочных площадках, где напочвенный покров и лесная подстилка были полностью уничтожены, отмечено наиболее обильное возобновление сосны (30,5 тыс. шт. на 1 га).

Естественное возобновление леса на участках сплошной вырубki

Технология лесозаготовок	Сезон	Способ очистки лесосек	Состав возобновления	Количество возобновления, тыс. шт. на 1 га
Опытные лесосеки				
Скандинавская	Лето	Вывозка	70Ос22Б8С	5,0 ± 0,6
	Зима		55Ос31Б15С	4,2 ± 0,5
	Лето	Сжигание	69С27Ос4Б	7,5 ± 1,2
	Зима		33С53Ос14Б	5,5 ± 0,6
ТТ-4 + МП-5, узкие ленты	Лето	Измельчение на волокнах	65Б27Ос8С	8,5 ± 1,4
	Зима		62Ос25Б13С	4,7 ± 0,5
ТТ-4 + МП-5, трелевка за комли	Лето	Сжигание	87С8Б5Ос	17,8 ± 1,2
	Зима		20С71Ос9Б	9,5 ± 1,1
Стандартная лесосека				
ТТ-4 + МП-5, трелевка за комли, содействие возобновлению минерализации почвы	Лето	Сжигание в кучах	69С29Ос2Б	22,9 ± 1,4
Погрузочные площадки				
—	—	—	91С6Ос3Б	33.6 ± 2,7

Повышенное возобновление отмечается и на вырубках с высокой минерализацией почвы (летние лесозаготовки с трелевкой хлыстов за комли). При той же технологии в зимнее время степень минерализации значительно меньше и, соответственно, резко уменьшается количество возобновления сосны (1,9 тыс. шт./га против 15,8 при летних лесозаготовках). Технологии, мало затрагивающие напочвенный покров (скандинавская, узкие ленты), привели к появлению на вырубках слоя высохшей лесной подстилки, препятствующей появлению не только всходов сосны, но и другой растительности. Проведенный корреляционный анализ показал высокую обратную связь между толщиной этой подстилки и количеством подроста сосны ($r = -0,86$, $m = 0,05$, $t = 17,2$).

Способы очистки лесосек от порубочных остатков также оказали влияние на успешность возобновления сосны на лесосеках с сохраненными напочвенным покровом и лесной подстилкой. Сжигание порубочных остатков в мелких кучах в бесснежное время приводило к образованию огневищ с полностью минерализованной поверхностью и повышенным количеством возобновления сосны (более чем в 5 раз), по сравнению с необожженными участками. Сжигание порубочных остатков в зимнее время оказалось малоэффективной и технологически трудно выполнимой операцией. Значительное количество порубочных остатков оказалось покрыто снегом, их было трудно найти, костры горели плохо, напочвенный покров выгорал на небольшой площади, появились площади не со сгоревшей лесной подстилкой, а лишь слегка обожженной, что оказалось наихудшим вариантом из всех для возобновления сосны. Наилучшим вариантом оказалась минерализация поверхно-

сти почвы, при этом не имеет значения, каким способом это сделано – сдираанием напочвенного покрова при трелевке хлыстов, при развороте тракторов или выжиганием напочвенного покрова.

Уборка материнского полога не сразу приводит к значительному увеличению всходов сосны. Максимальное появление всходов было отмечено на четвертый и пятый годы после рубки, после чего наступило резкое снижение количества всходов.

Если эти результаты были ожидаемыми, то сюрпризом явилось обильное возобновление осины и березы, причем на вырубках в насаждениях, где их вообще не было, а ближайшие деревья располагались в сотнях метров от вырубок. Если для сосны успешное возобновление было связано с минерализацией почвы, для лиственных такой закономерности не выявлено. Успешное возобновление лиственных отмечалось как на летних, так и на зимних лесосеках при всех технологиях лесозаготовок, но относительная доля лиственных увеличивалась на вырубках с малонарушенными подстилкой и напочвенным покровом и уменьшалась или даже отсутствовала в лишайниковых и брусничных синузиях. Скандинавская технология лесозаготовок оказалась менее эффективной в плане возобновления сосны, чем традиционная с трелевкой хлыстов по поверхности почвы, поэтому она должна в обязательном порядке в сосновых лесах дополняться проведением мероприятий по минерализации почвы почвообрабатывающими орудиями. Аналогичная работа должна проводиться и в лесосеках, обработанных по методу узких лент, т.к. доля минерализованной поверхности почвы при этой технологии недостаточна.

Г.Ф. Морозов [17] в отношении материнского полога отметил, что он в большинстве случаев является пологом мачехи. Результаты проведенных исследований показали, что для сплошных мелких вырубок полог является отцом естественного возобновления, а матерью – почва. Именно ее влажность, богатство, механический состав определяют и детей (породы), и их рост, развитие и продолжительность жизни. В нашем случае от полога успешность возобновления зависела мало. Решающую роль сыграли состояние поверхности почвы и ее богатство. Наличие мощного слоя лесной подстилки и трав препятствовало появлению подроста как под пологом леса, так и на вырубках. Уборка лесной подстилки до минерализации почвы способствовала возобновлению сосны, а увеличение влажности и богатства почвы – осины. Причем возобновление последней не было связано с наличием ее в вырубленных древостоях. Даже небольшое количество деревьев осины, фрагментарно разбросанных по понижениям выдела, обеспечило успешное возобновление осины на всех вырубках за исключением чрезмерно сухих участков с лишайниковым покровом и брусничкой.

Литература

1. Мельник С.А. Влияние различных типов микросреды вырубок на естественное возобновление сосны обыкновенной // Современные достижения в исследованиях окружающей среды и экологии. Томск: STT, 2004. С. 168–171.

2. Мельник С.А. Влияние способа обработки почвы на грунтовую всхожесть семян и отпад сеянцев сосны обыкновенной // Лесопользование, экология и охрана лесов: фундаментальные и прикладные аспекты: Материалы Междунар. науч.-практ. конф. Томск: STT, 2005. С. 242–243.
3. Мельник С.А. Экологические особенности естественного возобновления сосны обыкновенной на сплошных вырубках в условиях севера Томской области // Актуальные проблемы экологии и природопользования Сибири в глобальном контексте: Сб. ст.: В 2 ч. Томск: Изд-во Том. политех. ун-та, 2007. Ч. 2. С. 214–220.
4. Попов В.В. Естественное возобновление на местах концентрированных рубок в сосновых лесах нижнего течения реки Томи // Лесное хозяйство. 1940. № 11. С. 40–42.
5. Гуляев Н.И. Способы рубок в учебно-опытном лесхозе Томского лесотехнического техникума и их влияние на лесовосстановление // Тр. Том. гос. ун-та. 1953. Т. 123. С. 39–42.
6. Кожеватова Н.Ф. Естественное возобновление в сосновых борах Приобья // Тр. по лесному хозяйству. Новосибирск, 1955. Вып. 2. С. 147–150.
7. Хлонов Ю.П. О типах вырубок в Тимирязевском леспромхозе // Тр. по лесному хозяйству Зап. Сибири. Новосибирск, 1957. Вып. 3. С. 179–184.
8. Данилик В.Н. Влияние техники и технологии лесозаготовок на водоохранно-защитную роль леса // Лесное хозяйство. 1979. № 5. С. 24.
9. Яковлев Г.В., Увакин М.И. Влияние лесозаготовительной техники на водно-физические свойства почвы // Лесное хозяйство. 1985. № 2. С. 30–33.
10. Кайрюкшис Л., Шакунас З. Воздействие механизированных лесозаготовок на лесную среду и возобновление леса // Лесное хозяйство. 1990. № 8. С. 37–39.
11. Бузыкин А.И., Пиеничникова Л.С. Влияние лесозаготовительных машин на возобновление в подзоне южной тайги Средней Сибири // Лесной журнал. 1997. № 5. С. 42–47.
12. Побединский А.В. Влияние механизированных лесозаготовок на лесную среду и возобновление леса // Лесное хозяйство. 1982. № 11. С. 14–18.
13. Толпышева Т.Ю., Малышева Т.В. О механизмах воздействия напочвенного лишайникового покрова на возобновление сосны // Лесное хозяйство. 1998. № 11. С. 18–19.
14. Обыденников В.Н., Рожин Л.Н. Последствия использования агрегатной лесозаготовительной техники в сосняках Забайкалья // Лесной журнал. 1995. № 2, 3. С. 7–11.
15. Правила заготовки древесины. Утв. Приказом МПР России от 16.07.2007 г. № 184.
16. Дорохин А.Н. Особенности формирования сосновых насаждений на вырубках Кривошеинского лесхоза Томской области // Вопросы повышения продуктивности лесов. Новосибирск: Зап.-Сиб. книж. изд-во, 1968. С. 114–120.
17. Морозов Г.В. Очерки по возобновлению сосны // Морозов Г.В. Избр. тр. М.: Изд-во Почвенного ин-та им. В.В. Докучаева, 1994. Т. 3. С. 109–204.