

ОСОБЕННОСТИ ВЕДЕНИЯ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА В ЛЕНТОЧНЫХ БОРАХ ЮГА СИБИРИ

А.С. Шишкин, Р.Т. Мурзакматов., А.А.Люто

Институт леса им. В. Н. Сукачева СО РАН, ФИЦ КНЦ, г. Красноярск, Россия

Аннотация. Рассматривается экологическая ситуация и особенности современной организации лесного хозяйства в лесодефицитном степном регионе и потери генофонда реликтовой сосновой популяции юга Сибири. Создание лесных культур привезенными саженцами с северного макросклона Восточного Саяна приводит к потере адаптированных к местным условиям древостоев сосны.

Ключевые слова: генофонд, сосновые насаждения, лесные культуры, древесные керны, корневые патогены, естественное возобновление, гари, ветровалы, вырубки, подрост.

shishikin@ksc.krasn.ru, takcator_m@mail.ru, luto_a_a@rambler.ru

ТҮШТҮК СИБИРДИН КУРГАК ЗОНАСЫНДА ТОКОЙ ЧАРБА ИШТЕРИН ЖҮРГУЗҮҮ

А.С.Шишкин, Р.Т. Мурзакматов, А.А. Люто

ФИБ КИБ, СО РИА В.Н. Сукачев атындагы институт

Аннотация: Экологиялык абал жана токой жетишсиз талаа чөлкөмүндөгү токой чарбасын заманбап уюштуруунун өзгөчөлүктөрү жана Түштүк Сибирдин реликттик карагай популяциясынын генофондунун жоголушу каралат. Чыгыш Саяндын түндүк макроктоосунан алынып келинген көчөттөр менен токой өсүмдүктөрүн түзүү жергиликтүү шарттарга ылайыкташкан карагай бактарынын жоголушуна алып келет.

Негизги сөздөр: генофонд, карагай плантациялары, эме токойлор, жыгач өзөктөрү, тамыр оору козгогучтары, табигый токой өнүгүсү, өрттөлгөн жерлер, шамалдан жыгылган дарак, токой кыркылган жер, уруктан чыкан жаш кочот.

FORESTRY MANAGEMENT IN THE ARID ZONE OF SOUTH SIBERIA

A.C. Shishikin, R.T. Murzakmatov, A.A. Luto

Sukachev Institute of Forest SB RAS

Abstract. The ecological situation and features of the modern organization of forestry in the forest-deficient steppe region and the loss of the gene pool of the relict pine population of southern Siberia are considered. The creation of forest crops with seedlings brought from the northern macroslope of the Eastern Sayan leads to the loss of pine stands adapted to local conditions.

Keywords: gene pool, pine plantations, forest crops, wood cores, root pathogens, natural regeneration, burnt areas, windfalls, fellings, undergrowth.

Насаждения сосны обыкновенной (*Pinus silvestris*) на южной границе ареала связаны с древними отложениями песков гидрологического или геологического происхождения, что и определяет их пространственное (ленточное, напоминающее древние русла) размещение. Окружающий ленточные боры климат засушлив и обуславливает формирование степной растительности, а также приводит к частому возникновению пожаров. Специфические условия ленточных боров юга Сибири требуют адаптированных приемов ведения лесного хозяйства, более эффективных относительно других территорий.

К сожалению, уникальность условий обитания сосны на юге ареала спровоцировала введение запретного режима в ленточных борах и организацию в них ООПТ. Воз-

ника абсурдная ситуация, когда в лесодефицитном, степном регионе леса оказались выведены из лесохозяйственной деятельности, которая предполагает кроме формирования средообразующих условий еще и получение товарной лесной продукции. В итоге безхозяйственного использования ленточные боры деградируют (повреждаются пожарами, ветровалами, вредителями и болезнями леса) и сокращают свою площадь.

Экологическая ситуация и особенности современной организации лесного хозяйства в стране, позволяют прогнозировать с высокой вероятностью потерю генофонда уникальной реликтовой сосновой популяции юга Сибири [1]. Уже сейчас лесные культуры создаются привезенными саженцами с Ермаковского базисного лесопитомника (северный макросклон Восточного Саяна). Местный питомник, в связи с развитием почвенных патогенов и недостаточным финансированием – заброшен. Потеря генофонда, долгое время адаптировавшегося к местным условиям невозможна, а создание лесных культур привозным материалом в перспективе может оказаться не эффективно. Все обозначенные проблемы могут решаться только в режиме интенсивного ведения лесного хозяйства, а не ООПТ с запретами на лесопользование.

Цель наших исследований – провести анализ практики применения лесохозяйственных работ, выявить специфичность лесообразовательного процесса в ленточных борах и предложить адаптированную систему лесопользования к специфическим засушливым условиям климата южного распространения сосняков.

Материал и методика

Проведено обследование типичных биотопов Балгазынского бора (Тува, РФ): спелые насаждения, лесные культуры 30-ти и 5-ти летней давности, естественное возобновление на вырубках и гарях, ветровалы, рубки ухода. Учет подростов древесных пород (сосны, березы, осины) проводился на 10 круговых площадках размером по 20 м² в каждом биотопе [2]. По материалам космической съемки 1975 и 2015 гг. проведена оценка сокращения площади взрослых сосняков ленточного бора. С использованием Arc-GIS отделированы космоснимки высокого разрешения с выделением: взрослых сосняков с потенциалом естественного возобновления; сельхозугодья (пашни, покосы, пастбища, залежные земли); развеваемые пески; лесокультурный фонд (территории требующие создания лесных культур). Во всех биотопах проводилась оценка активности корневых патогенов по анализам состояния корней и луба ветровальных деревьев. Для изучения изменчивости годичного прироста древесины по окружности ствола с каждого дерева бралось четыре ядра по сторонам света. Датировку и измерение ширины годичных колец проводили с помощью лабораторно-программного комплекса исследования радиального прироста древесных растений и установки LINTAB-V 3.0 [3]. Отобрано и проанализировано 120 древесных ядер. С использованием плотномера для получения статистически достоверных данных определялась плотность почвы, а для верификации выкапывался почвенный разрез. Плотность населения мышевидных (потребителей семян) определялась стандартным методом (40 плашек Геро, установленных 10x10 м на 3 суток с приманкой в виде кедрового орешка, вымоченного в нерафинированном рыжиковом масле). Лесопатологическое обследование по выявлению корневых патогенов проводилось рекогносцировочным способом.

Всего отработано 8 лесоводственных площадей, которые позволили выявить особенности формирования лесной растительности в условиях Балгазынского бора и предложить адаптированную систему ведения лесного хозяйства.

Результаты

Реликтовые островные сосновые леса (Балгазынский и Шагонарский) характерны для степной зоны Центрально–Тувинской котловины. При увлажнении климата сосна занимала всю котловину [4]. При этом история сосняков Тувы превышает две тысячи лет. Лиственница сибирская (*Larix sibirica*) и сосна чередовались в зависимости от наступления влажного или засушливого периодов.

Балгазынский бор расположен на высоте 900-1200 м, что соответствует днищу Тувинской котловины. В зависимости от орографии на плоских вершинах древних развееванных дюн преобладают серогумусовые песчаные почвы. На периферийных ранее развееванных участках тот же тип почвы, но с погребением серогумусового горизонта. На ровных междюновых участках при условии формирования степной растительности и отсутствии пожаров доминируют черноземы супесчаные с выраженным пахотным горизонтом. Для склонов дюн характерна светло-серая супесчаная и песчаная почвы. Глубина залегания грунтовой влаги превышает 30 м и не доступна для растительности, поэтому преобладает мочковато-поверхностное строение корней. Почвенный горизонт (плотность грунта до максимального значения 14,06 кгс/см²) не превышает 27 см. Для сравнения, используя тот же прибор, в темнохвойных насаждениях на Енисейском кряже при отсутствии пожаров и преобладании суглинков он достигает 44 см. С возрастом сосняков плотность почвенного горизонта увеличивается, что объясняется большим насыщением поверхностных корней.

Набор и густота подлесочных пород определяются возможностью геоморфологического накапливания атмосферных осадков, а также сукцессионным состоянием насаждений. В бору преобладает два типа сосняков одинаковой продуктивности (III класс бонитета) с удовлетворительным подростом, но редким подлеском. Редкотравно-злаковая группа занимает плоские вершины древних развееванных ранее дюн и ровных междюновых участков [5]. При составе 10 сосны и возрасте 75 лет, высота составляет 18 м, диаметр 16 см и полнота – 0,9, подрост отсутствует. При полноте 0,5 густота подраста в возрасте 4-5 лет увеличивается до 5,3 тыс. экз./га, что уже достаточно для лесовозобновления при его сохранении в результате рубки древостоя. Разнотравная группа сосняков приурочена к длинным пологим шлейфам северных склонов окраинных дюн по границе со злаково-разнотравной степью. Насаждения отличаются густым, но не высоким напочвенным покровом из степного разнотравья. В возрасте 100 лет, высота 21 м, диаметр 24 см и полнота 0,8, подрост угнетен и недостаточной густоты для естественного возобновления (1500 экз./га).

Следует отметить, что Балгазынский бор для русских переселенцев служил источником строительного материала и дров, которых надо было не так много. На 100 лет (время деревянного дома) и ежегодно 15 м³ дров, достаточно 7,8 га сосняков (200 м³/га), обеспечивавших одну усадьбу потребностями в древесине. При общем количестве усадеб в п. Балгазын (около 400) требуется за оборот рубки (100 лет) 3,1 тыс. га сосняков, что в 8 раз меньше площади сосняков Балгазынского бора. Такой расчет правомерен при экстенсивном ведении хозяйства. Вовлечение мелкотоварной древесины, получаемой от рубок ухода в несколько раз увеличивает продуктивность лесных территорий и позволяет обосновать необходимость ведения интенсивного лесного хозяйства в ленточных борах, а не организовывать запрет на него.

Обращает на себя внимание распространение на территории бора почти четверти с/х угодий. С одной стороны, они служат противопожарным разрывом, с другой – источниками возникновения пожара (по названным выше причинам). В историческом прошлом, русские переселенцы использовали наиболее ровную часть бора под с/х угодья, которая в настоящее время перешла в категорию залежных земель. Отрицательные последствия сведения лесов наблюдаются на площади развееваемых песков (почти 5%). Сейчас закрепленные травянистой и древесной растительностью дюны западной безлесной части бора находятся в стабильном состоянии, но они могут прийти в движение и тогда лесовосстановление будет невозможно.

За последние 20 лет десятая часть площади бора пройдена верховым пожаром. Перечет подраста на гари 2007 г показал достаточную для возобновления густоту (18,5 тыс. экз./га) и равномерность в тени материнского полога. Количество подраста других пород (березы, осины) не превышало 2%. На гари удаленной от стены леса (более 100 м) подрост отсутствовал. Это свидетельствует о возможности (необходимости)

проведения узколесосечных рубок с предварительной минерализацией и утилизацией порубочных остатков (горючих материалов).

Естественный подрост осины, на противопожарных полосах при возрасте 7 лет достигает высоты 4 м. На заложенных в этом биотопе 10 учетных площадках наблюдается высокая изменчивость густоты подроста осины от 0,1 до 1,7 экз./м², что снижает противопожарные функции листовенного молодняка. Кроме того, почвогрунтовые условия не благоприятны (сухие, бедные, песчаные почвы) для произрастания осины.

Основная причина возникновения и распространения современных пожаров – сокращение пастбищной нагрузки домашнего скота в 12-13 раз. В опушечной части бора с наветренной стороны (западной) перекасти-поле или качим метельчатый (*Gypsophila paniculata* L) образует 1-2 м «наносы» шаров, которые легко загораются и вместе с опущенными кронами дают начало верховому пожару. Выпас скота приводил к формированию тропиной сети и выеданию основной массы травянистой ветоши, что в совокупности придавала пожарную устойчивость насаждениям.

С 1747 по 2008 годы в Балгазенском бору зарегистрированы следующие межпожарные интервалы (годы без пожаров): 7-10-5-10-21-8-11-7-6-7-3-7-6-3-3-9-12-13-9-13-15-6-8-2-4 года. До 1950 г пожарная цикличность бора в среднем составляла 10,0 лет, т.е. соответствовала погодным колебаниям региона. Последующее зарегулирование пожарной активности в период интенсивного ведения лесного хозяйства (1960-90 г.г) снизило пожарный интервал до 12,5 лет. После запрета (развала) на ведение лесного хозяйства в бору (с 1990 г), интенсивность пожаров увеличилась, а межпожарный интервал сократился почти втрое (до 4 лет), что наблюдалось и ранее в засушливый период 1858-1916 г.г.. Пики горимости обусловлены продолжительными засухами, т.е. климатическим фактором и повторяются через 40; 20; 13,3; 8 лет [6]. В новой истории сильные пожары на хр. Танну-Ола отмечены в 1953, 1977 и особенно в 2002 годах, когда сгорело более 1 млн. га листовенных и кедровых лесов. Прогорание одного местообитания по биологическим причинам (накопление горючего материала), зафиксированного по подсушинам на одном дереве чередовалось в 3-4 раза дольше, чем возникновение пожара в бору – 22,6±2,3 года [7]. Это позволяет рекомендовать профилактические палы по устранению горючего материала и приданием пожарной устойчивости насаждениям.

По характерным признакам установлено, что причиной усыхания является *Armillaria mellea* s.l. Корневая губка (*Heterobasidion annosum*) менее активна, поскольку в бору наблюдается засмоление центральной части ствола (на пеньках вырубков). При отсутствии лесохозяйственной деятельности (которая занимается регулированием насаждения) эту роль на себя берут вредители и болезни леса. В последнее время в Балгазынском бору отчетливо прослеживается динамика возрастания патологического напряжения.

Лесовозобновление. Создание лесных культур на территории бора начато в 1946 году на площади 6,9 га. К 1955 году их площадь составила 75 га, но большинство из них погибло от пожара. В настоящее время площадь лесных культур различного состояния составляет 6,8 тыс. га, а лесокультурный фонд 38,3 тыс. га. Большинство лесных культур, созданных вне площади распространения сосняков на дюнах и бывших с/х землях, погибло. Основная причина – степные пожары, которыми традиционно пользуется местное население для обеззараживания пастбищ и образования молодых побегов кормовых трав. Вторая причина – отсутствие притенения материнского полога [5]. Содействие естественному возобновлению (минерализация почвы) наиболее эффективна в зоне произрастания спелых сосняков. Этот прием предпочтителен перед заготовкой древесины для образования возобновления достаточной густоты, после чего спелые сосняки должны вырубаться. В противном случае подрост в возрасте 2-5 лет погибает, а сохранившееся куртинное возобновление образует вертикальную сомкнутость крон и провоцирует возникновение верхового пожара и гибели всего древостоя.

В междурядьях плодоносящих (21 год) культур сосны, 2-х летний самосев достигает густоты 250 тыс. экз./га. Отсутствие самосева сосны старшего возраста свидетельствует о его гибели, очевидно, из-за засушливых условий. Приведенные данные свидетельствуют о возможности создания временных питомников и путем фрезерования междурядного пространства лесных культур. При этом решаются две проблемы: получение собственного (селекционного) посадочного материала и обеспечение пожарной безопасности культур. В ряду (в борозде) учтено 2-х летнего самосева 26 экз. на погонный метр, что соответствует густоте 52 тыс. экз./га.

Для Балгазынского бора характерно слабое развитие живого напочвенного покрова, который не создает препятствий появлению всходов и подроста сосны. Позвоночные – потребители семян имеют низкую плотность и не могут оказывать существенно влияния на почвенный запас семян. Отловы мышевидных в год подъема численности не превысили 10 зверьков в сосновых культурах и 15 зверьков в молодняке осинника на 100 лов./суток, при преобладании рыжих полевок – семяедов.

Исходя из результатов обследования лесных культур, а также их дополнения, мощности почвенного слоя и развития напочвенного покрова, следует рекомендовать посадку сосны без подготовки почвы в осенний период. Отказ от нарезания борозд способствует понижению плотности мышевидных грызунов (повреждения) около посадочных мест. Предлагаемая технология экономически менее затратна, чем весенняя механическая посадка в борозды. К такому же выводу пришел и Л. А. Марцинковский (1955), рекомендуя отказаться от весенних посадок в борозды. Кроме того, весна в регионе характеризуется засушливостью и гибелью посадок по климатическим причинам, не зависящим от человека.

Рубки ухода. Интенсивное ведение лесного хозяйства предполагает проведение рубок ухода, которые направлены на снижение горимости насаждений и выращивание продуктивных насаждений высокого товарного качества. Учитывая специфику лесообразовательного процесса Балгазынского бора (разновозрастность куртин и не высокую густоту сосновых молодняков), следует проводить уход за густотой жердняков и проходные рубки средневозрастных насаждений.

Рубки главного пользования (заготовка древесины). Учитывая доступность насаждений ленточных боров, рубку древостоя необходимо проводить в два приема (второй окончательный после образования густого подроста через 2-3 года) на лесосеках небольшого размера (не более двух высот материнского полога). Все порубочные остатки следует утилизировать. В настоящее время актуально выборочная вырубка (удаление) ветровальных стволов и деревьев с широкой кроной (дерево-волк). Необходимо откорректировать возраст рубки (оборот рубки) и разработать региональные правила заготовки пиловочной и дровяной древесины.

Заключение. Разработка и внедрение региональных правил ведения лесного хозяйства в ленточных борах степной зоны позволит их сохранить и значительно увеличить ресурсный и средообразующий потенциалы. Необходимо пересмотреть технологию создания лесных культур, противопожарные лесоводственные мероприятия (уборка горючего материала), рубки ухода и использование населением мелкотоварной древесины, а также правила заготовки древесины.

Литература

1. Тихонова И. В., Семериков В. Л., Шишикин А. С., Тараканов В. В. О необходимости особого режима хозяйствования и охраны в рефугиумных (реликтовых) популяциях видов хвойных в Сибири (на примере Балгазынского бора) // Лесное хозяйство, 2011. – №3. – С. 41-42.
2. Мурзакматов Р.Т. Выборочно-статистический метод инвентаризации лесов Кыргызстана. – Бишкек: Полиграфбумресурсы, 2012. – 203 с.

3. Павлов И.Н., Марков А.А., Якимов С.П., Степаненко Н.А., Гортман С.Ю. Лабораторно–программный комплекс по исследованию радиального прироста древесных растений (RU. - № 2003611608). Свид. 2003612095 РФ.
4. Кашкаров А.Д. Фарбер С.К. Кашкарова В.Л. Буренина Т.А. Мурзакматов Р.Т. Мурзакматова А.Р. История развития Балгазынского соснового бора (Республика Тыва) как пример мониторинга эколого-фитоценотической биоиндикации состояние лесов// Материалы межрегиональной научно-практической конференции, посвященной 20-летию основания заповедника «Убсунурская котловина» 61-66. 27.06-01.07.2013.
5. Марцинковский Л. А. Состояние хозяйства в Балгазынском бору, Тувинской автономной области // Труды по лесному хозяйству. Новосибирск, 1955. – Вып. 2. – С. 155–160.
6. Иванова Г. А., Левкина О. И. Периодичность экстремальных пожароопасных сезонов в лесах Центральной Тувы // Лесные пожары и борьба с ними. Красноярск: ВНИИПОМ Лесхоз, 1991. – С. 211–230.
7. Иванова Г. А., Иванов А. В. Пожары в сосновых лесах Средней Сибири. Новосибирск: Наука, 2015. – 240 с.

Работа выполнена в рамках базового проекта «Роль природных и антропогенных факторов в системе устойчивого управления лесами Сибири». FWES-2024-0007. Регистрационный номер НИОКТР 124012900559-4.