

# ЛЕСНОЕ И ЗЕЛЕНОЕ ХОЗЯЙСТВО, ЛАНДШАФТНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

Е. А. Швайкина

*Братский государственный университет*

## ЭКОЛОГО-ЛЕСОВОДСТВЕННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ЛЕСОВ

Лес как сложный механизм с его экологическими процессами необходим для дальнейшего экономического развития и поддержания всех форм жизни на земле. Экономическое развитие стран сопровождается необратимыми разрушениями окружающей природной среды. В результате все больше территорий подвержено антропогенным и техногенным влияниям что снижает ресурсный потенциал территорий. Сохранение биосферы земли в условиях антропогенного воздействия на экологические системы – одна из острейших глобальных проблем современности.

Воздействие на природные лесные ресурсы в период интенсификации хозяйственной деятельности возрастает. В результате все больше территорий подвержено антропогенным и техногенным влияниям (рубкам, пожарам, загрязнению и т.п.) что снижает ресурсный потенциал (растений, животных, ландшафтно-топологических объектов) территорий. Все возникающие в связи с этим проблемы ставят актуальность устойчивого развития в лесных много лесных районах в разряд важнейших задач настоящего и будущего. Решение ее возможно только на основе тщательного изучения и учета экологической структуры лесного фонда, что является главной задачей экологии лесных территорий.

Лесной кодекс обобщенно отражает проблемы охраны растительного компонента биосистем и вменяет собственнику обязанности охраны, воспроизводства и рационального использования принадлежащих объектов лесного фонда. В современном законодательстве практически отсутствуют нормативные требования в отношении охраны биоразнообразия при эксплуатации лесных ресурсов.

К сохранению биоразнообразия имеет отношение лесная сертификация направленная на стимулирование экономического интереса в отношении неистощительного природопользования и сохранения биоразнообразия экосистем, а так же осуществляет комплекс мероприятий, обеспечивающих жизнеспособность и устойчивость лесов, в том числе путем сохранения разнообразия животного и растительного мира.

Существующие в России системы сертификации (техническая и радиоэкологическая сертификация древесины, лицензирование лесопользователей, сертификация управления производством, сертификация управления лесами) не учитывают признаки биоразнообразия и не направлены на их сохранение. Экологическая добровольная сертификация включающая в себя режим поддержания биоразнообразия и предполагает, что лесная продукция заготавливается без ущерба природе и социальной сфере.

Программы по сохранению биоразнообразия включает два основных направления: спасти то, что имеем (т.е. сохранить не менее 10 % лесов каждой категории в виде экологически репрезентативных охраняемых территорий) и переход к неистощительному управлению лесными ресурсами вне охраняемых территорий (т.е. лесопользование должно быть экологически устойчивым, социально направленным и экономически жизнеспособным).

Реализация таких программ на региональном уровне требует осуществления концепции повсеместности охраны его сочетания с экологически ориентированным природопользованием. Существующие сети особо охраняемых природных территорий должны органично встраиваться в региональные системы природопользования, в первую очередь, с целью сокращения фрагментированности лесного покрова, ликвидации крупных разры-

вов ареалов, нарушающих устойчивую популяционную структуру ключевых видов. Для этого необходимо разрабатывать эколого-экономические проекты и модели природопользования, в максимально возможной степени использующие природные закономерности популяционных и ценологических мозаик. Такие проекты, уже применяемые в лесоводственной практике разных стран, дают возможность повысить качество лесных ресурсов и обеспечить неистощительное лесопользование. Сохранение биоразнообразия и структурно-функциональной организации природных экосистем важно в национальной лесной политике, все больше приобретающей не только ресурсную, но и экологическую направленность.

Для сохранения биоразнообразия в эксплуатационных лесах вводят охранные и буферные зоны размеры которых во многом зависят от рельефа и разделены по видам и категориям.

При этом по заключению экспертов режим лесопользования и хозяйственной деятельности может быть ужесточен с учетом состояния популяции и степени изученности факторов риска, а при отсутствии заключения экспертов запрещаются все виды пользования, кроме научно-исследовательской деятельности, направленной на изучение охраняемого вида.

**Н.Ю. Шарапановская**

*Братский государственный университет*

## **ДИНАМИКА ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ПАДУНСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА**

Воспроизводство лесов – одно из важнейших направлений, обеспечивающих непрерывное, не истощительное использование лесного ресурса. Возобновление леса оценивается по наличию и характеру молодого поколения древесных растений (всходы, налёт, самосев, сеянцы, подрост, саженцы, поросль), их количеству, размещению, распределению по породам, состоянию и т.д. Возобновление леса бывает семенным и вегетативным, естественным, искусственным и комбинированным.

Естественное возобновление в лесном хозяйстве рассматривается как метод возобновления (содействие естественному возобновлению) и включает такие мероприятия, как сохранение подростка от повреждения при лесозаготовках, оставление семенных деревьев на вырубках, подготовка напочвенной среды и почвы, благоприятной для попадающих в них семян древесных растений. Искусственное возобновление леса производится посевом семян или посадкой саженцев. Выбор зависит от породы, природных условий, обеспеченности семенным и посадочным материалом, наличия средств механизации. В современном лесоводстве наблюдается постепенное увеличение посадок леса.

Комбинированное (смешанное) возобновление леса представляет собой сочетание естественного и искусственного возобновления на одном и том же участке (семенное естественное возобновление в сочетании с посевом или посадкой, семенное естественное возобновление хвойных пород с порослевым возобновлением лиственных, порослевое возобновление лиственных пород с семенным возобновлением хвойных пород и т.д.).

Лесовосстановление относится к числу наиболее острых и сложных экологических и хозяйственных проблем. Оно тесно связано с правилами и способами рубок леса, технологией лесозаготовок и практикой их ведения.

Основная задача лесовосстановления – вырастить в наиболее короткие сроки высокопродуктивные и устойчивые к неблагоприятным факторам леса, способные эффективно и полно выполнять защитные и рекреационные функции, обеспечивать потребности в древесине и других видах лесной продукции.

За последние три года на территории Падунского лесничества восстановление лесов осуществляется не совсем успешно, так как фонд лесовосстановления увеличился на 7764га, земли, покрытые лесной растительностью сократились на 7662га, в том числе площадь хвойных древостоев сократилась на 2776га, площадь мягколиственных пород –

4886га. Общий запас древесины тоже сократился на 4253,2тыс. м<sup>3</sup>, в том числе спелых перестойных лесов на 2655,8тыс. м<sup>3</sup>.

Однако площадь лесных культур, переведенных в покрытые лесной растительностью земли, увеличилась на 1634тыс. га и составила 71610тыс. га.

В целом по лесничеству произошло изменение площади лесов с преобладанием всех хвойных древесных пород. Площадь сосняков уменьшилась за 3 года на 5347тыс. га, елово-пихтовых насаждений увеличилась – на 1293тыс. га, кедровников увеличилась – на 2977тыс. га. Самыми интенсивными темпами по сравнению с другими лесными формациями сокращается площадь сосняков – наиболее ценной в эксплуатационном отношении древесной породы.

Динамика фонда лесовосстановления на территории Падунского лесничества представлена на рисунке 1, данные представлены за три года – с 2008 по 2010 год.

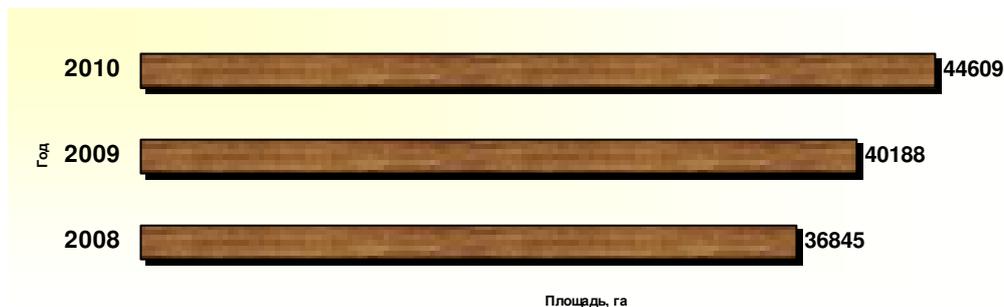


Рис. 1. Динамика фонда лесовосстановления за три года на территории Падунского лесничества

Причины, повлиявшие на динамику площадей и запасов древесины основных лесобразующих пород, разнообразны: уточнение при лесоустройстве; переведено в покрытую лесом площадь за счёт естественного возобновления, за счёт лесных культур; вырубка; пожары и другие причины.

Приведенные данные свидетельствуют о недостаточной интенсивности ведения лесного хозяйства, не позволяющей компенсировать убыль сосновых лесов проведением лесовосстановительных мероприятий на не покрытых лесом землях.

На территории Падунского лесничества, не покрытые лесной растительностью земли по состоянию на 01.01.2010г., занимают всего 45160га, или 3,3%. В том числе гари составляют 1523га, вырубки 36208га. Эти площади не всегда нуждаются в искусственном восстановлении лесов, во многих местах возобновление хозяйственно ценными древесными породами может быть обеспечено естественными силами природы без вмешательства человека.

Структура объема лесовосстановительных мероприятий приведена на рисунке 2.

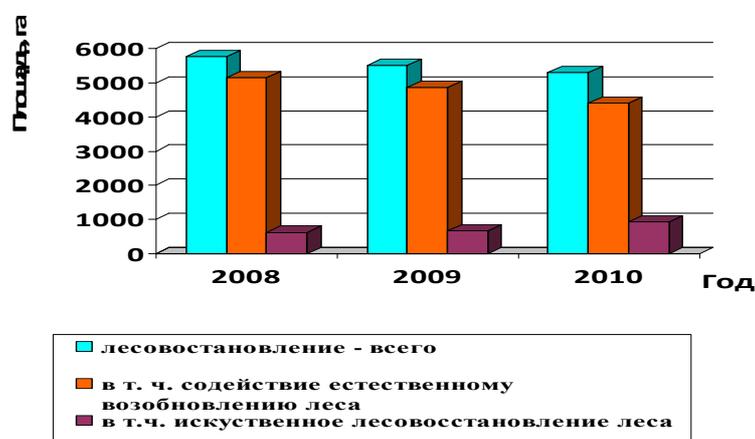


Рис. 2. Объем лесовосстановительных мероприятий за три года на территории Падунского лесничества

Объем мероприятий по искусственному лесовосстановлению (создание лесных культур) увеличился, с 2008 года, что составляло 624,4 га по 2010 год – 911 га. Объем мероприятий по содействию лесовозобновления сократился с 5150 га (2008г.) до 4412 га (2010 г.). Причинами снижения лесовосстановительных мероприятий могут быть, как недостаточное количество рабочих, для запроектированного выполнения объема работ, также недостаточное финансирование предприятия.

На рисунке 3 представлена динамика площадей искусственного восстановления лесов за три года на территории Падунского лесничества.

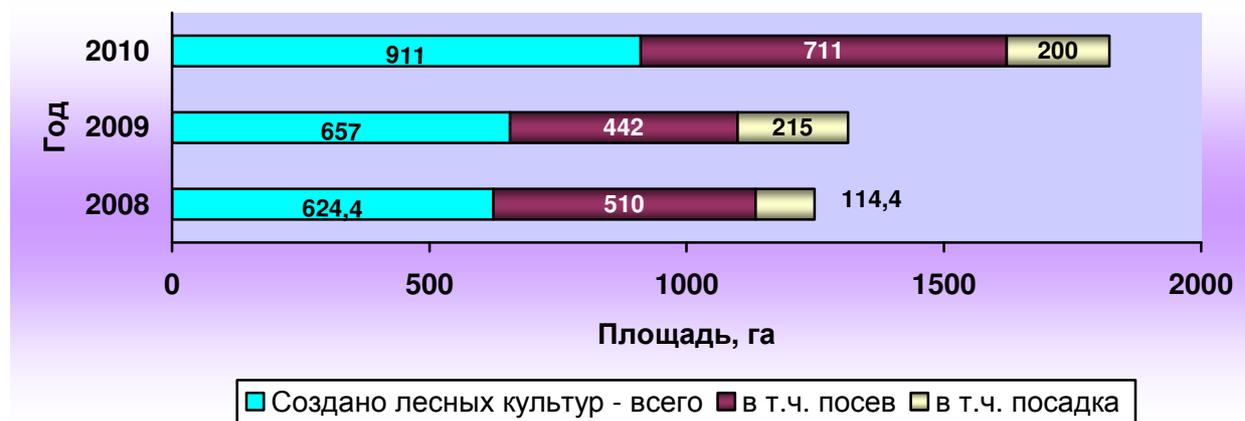


Рис. 3. Динамика площадей искусственного восстановления лесов за три года на территории Падунского лесничества

Анализируя динамику площадей искусственного восстановления лесов, осуществляемого путем создания лесных культур, выявлено, что они составляли менее 700 га в 2008 и 2009 году. Значительное увеличение площадей создания лесных культур наблюдается в 2010 году - на 254 га по сравнению с 2009 годом.

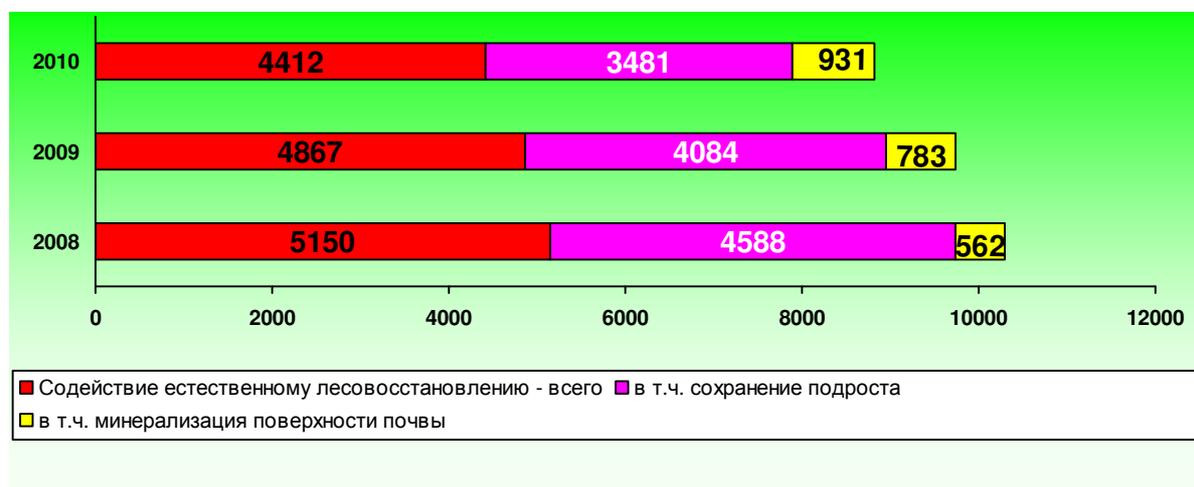


Рис. 4. Динамика площадей естественного восстановления лесов за три года на территории Падунского лесничества

Площади естественного восстановления лесов, осуществляемого за счет мер содействия лесовосстановлению, уменьшаются с 2008 по 2010 года.

Естественное восстановление лесов в 2010 году происходило за счет мер содействия естественному лесовосстановлению (СЕЛВ) на общей площади 4412га, в том числе, путем сохранения подроста лесных древесных пород при проведении рубок лесных насаждений на площади 3481га (79%) и путем минерализации поверхности почвы – на площади 931га (21%).

Уход за лесными культурами в переводе на однократный проведен в 2010 году на площади 477га.

Подготовлено почвы под лесные культуры на площади 808га, в том числе под лесные культуры будущего года – 196га.

Комбинированное лесовосстановление в Падунском лесничестве за последние три года не проводилось.

Из применяемых способов лесовосстановления преобладают менее затратные и менее трудоемкие способы лесовосстановления – естественное зарастание и проведение мер содействия естественному восстановлению леса.

Лесовосстановление как природное явление познаваемо и поэтому должно изучаться, моделироваться и, как следствие, прогнозироваться.

А.В. Станоткина  
Научный руководитель - А.Н. Сухих

*Братский государственный университет*

## **МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ УСТОЙЧИВОСТИ ЛЕСОВ К ПОЖАРАМ**

В нашей стране лесные пожары продолжают оставаться фактором, не имеющим себе равных по эффекту воздействия на лес. Помимо негативных экологических последствий, лесные пожары наносят существенные экономические ущербы, связанные как со стоимостью самой древесины, так и с организацией их тушения (доставкой техники, пожарных бригад к месту ликвидации, и пр.). Необходимость выявления, оценки, прогнозирования и повышения устойчивости лесных экосистем к воздействию пожаров особенно актуальна в настоящее время, так как антропогенное влияние на леса постоянно усиливается. Это связано с освоением новых лесных территорий, с посещаемостью горожанами зеленых зон, развитием туризма и экологическими проблемами.

В последнее время, как в нашей стране, так и во всем мире, все больше возрастает интерес к повышению устойчивости лесов к лесным пожарам. Вопросы устойчивости древесных растений к воздействию высоких температур во время лесных пожаров неоднократно рассматривались в работах зарубежных и российских исследователей. В этих работах было сформулировано понятие об огнестойкости деревьев различных древесных пород как биологических видов (Мелехов, 1948; Фуряев и др., 1976; Савченко, 1978; 1982; Шешуков и др., 1978; Валендик и др., 2006). Определено понятие пожароустойчивости насаждений как совокупности деревьев в рамках типа сообщества, способной переносить тепловое воздействие (Мусин, 1973; Фуряев, 1978; Шешуков, 1984; Цветков, 2006).

Наибольшая опасность возникновения пожара возрастает всегда раньше на вырубках, чем внутри леса. Так как большое количество горючих материалов и условия, благоприятствующие их высыханию на вырубках, создают предпосылки для возникновения высокоинтенсивных пожаров в течение всего пожароопасного сезона. Поэтому методы повышения пожароустойчивости лесов в своей совокупности должны составлять систему мероприятий или способов по очистке вырубок, регулированию запасов горючих материалов, строения древостоев и структуры насаждений, состава и густоты подроста, подлеска, напочвенного покрова. В Российской Федерации существует утвержденный правительством способ очистки вырубок с помощью огня, который предписывает лесозаготовителям собирать порубочные остатки в кучи и валы с последующим их сжиганием в непожароопасный период. Но в настоящее время у предприятий, занимающихся заготовкой древесины, нет экономически приемлемых технических средств для сбора в кучи мелких и средних древесных отходов, которые по запасу составляют до 50% всех горючих материалов на вырубке. Поэтому разработка мероприятий, направленных на снижение пожарной опасности на таких площадях, и улучшение условий для лесовосстановления своевременны. Но, несмотря на необходимость очистки вырубок, этому мероприятию в лесах таежной зоны не уделяется достаточного внимания.

Наряду с этими способами следует применять и системы обычных, традиционных противопожарных профилактических мероприятий - создание защитных минерализованных полос, противопожарных барьеров, предотвращающих распространению огня, а также выращивание пожароустойчивых культур на крупных гарях. Массивы лесных культур характеризуются чрезвычайно высокой пожарной опасностью и крайне низкой пожароустойчивостью. Как только огонь подходит к участкам лесных культур (независимо от возраста, в том числе и к переведенным в покрытые лесом земли), ситуация резко осложняется: пожар переходит в верховой и остановить его на таком участке невозможно. Если в естественных древостоях еще встречаются участки сохранившихся насаждений, то лесные культуры погибают полностью. Поэтому участки культур необходимо размещать таким образом, чтобы успешнее бороться с огненной стихией. Этого можно достичь, закладывая посадки на гарях в виде единого цельного комплекса участков, размещение которых увязано с направлением господствующих ветров, расположением уже существующих разрывов, просек, дорог. Разделение площади крупной гари на лесопожарные блоки - важная стратегическая задача при управлении пожарами, хотя она не решает проблему полностью. Дело в том, что внутри блоков пожарная опасность остается очень высокой, что ставит под угрозу гибели создаваемые на гарях посадки. Для снижения пожарной опасности и повышения пожароустойчивости культур внутри участков - блоков целесообразно осуществлять следующие три вида мероприятий, каждое из которых должно дополнять друг друга. Прежде всего работы по закультивированию участков гари следует совмещать с их противопожарным устройством. Присыпка опада грунтом способствует его быстрой минерализации, что на длительное время уменьшает массу горючих материалов. Для ограничения распространения возможных пожаров через каждые 50-60 м надо оставлять незасаженными две рядом расположенные борозды.

Таким образом, комплексное сочетание лесоводственных и противопожарных профилактических мероприятий образует общую систему лесохозяйственных мер по созданию и формированию пожароустойчивых насаждений в крупных лесных массивах.

#### **Библиографический список**

1. Диченков Н. А. Повышение эффективности лесопожарных мероприятий // Лесное хозяйство. № 4. 2000. С. 49-52.
2. Мелехов И. С. Влияние пожаров на лес. М.-Л., 1948. 126 с.
3. Софронов М. А., Волокитина А. В. О противопожарном устройстве лесной территории // Лесное хозяйство. 2002. № 5. С. 45-47.
4. Шешуков, М.А. О соотношении понятий «огнестойкость», «пожароустойчивость» и «пирофитность» / М.А. Шешуков, В.В. Пешков // Лесоведение. - 1984. - №5. - С. 60-63.

Д.А. Сорокин, М.С. Калинина

*Братский государственный университет*

## **ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОСПРОИЗВОДСТВА ЛЕСА**

Под лесным хозяйством в наиболее широком смысле принято понимать экономическую деятельность, связанную с использованием лесов. При таком понимании лесное хозяйство включает в себя, помимо лесопользования, инвентаризацию и обустройство лесов, их воспроизводство, охрану, защиту от неблагоприятных воздействий, планирование и организацию правильного пользования лесами.

Экономическая устойчивость является фундаментом всей деятельности предприятий лесного сектора, а также развития лесного хозяйства (и любого хозяйства вообще).

Особое место в организации экономически устойчивого лесопользования занимает вопрос воспроизводства лесных ресурсов, в том числе и древесных.

Целью воспроизводства лесов является своевременное воспроизводство лесов на землях, не покрытых лесом, улучшение породного состава лесов, увеличение производительности лесов, обеспечение рационального использования земель лесного фонда. В со-

ответствии с Лесным кодексом 2007 года лесовосстановление осуществляется путем естественного, искусственного или комбинированного восстановления лесов, на лесных участках, предоставленных в аренду для заготовки древесины, лесовосстановление осуществляется арендаторами этих лесных участков, правила лесовосстановления устанавливаются уполномоченным федеральным органом исполнительной власти.

Лесные культуры (искусственное лесовосстановление) применяются в участках, на которых в хозяйственно-приемлемый срок не ожидается облесение хвойными породами естественным путем из-за задернения почвы или подверженности их смене пород. Лесные культуры создаются путем посадки и посева леса. В перспективных планах предприятия с учетом развития производственных мощностей по переработке лесопроductии предусмотрено создание плантаций мягколиственных пород.

Содействие естественному возобновлению путем сохранения подроста на перспективных лесосеках производится при наличии под пологом спелых и перестойных насаждений подроста хозяйственно-ценных пород в количестве, где после выполнения данного мероприятия можно обеспечить естественное возобновление рубок без проведения лесовосстановительных мероприятий.

Содействие естественному возобновлению путем минерализации почвы проводится в участках, где хозяйственно-ценного подроста под пологом недостаточно и после сохранения его в процессе лесозаготовок понадобится дополнительное проведение лесовосстановительных работ.

Естественное возобновление производится на участках, где ожидается успешное облесение хвойными породами в хозяйственно-приемлемый срок.

При организации процессов воспроизводства лесов необходимо учитывать следующие экономические аспекты (проблемы):

- долговременность возобновления;
- динамичность (высокий риск значимых и даже катастрофических изменений в результате пожаров, ветровала, поражения заболеваниями и вредителями);
- невозможность глазомерной и быстрой оценки — для получения полноценной информации о ресурсах древесины требуются значительные временные и финансовые затраты, технологические возможности и соответствующий кадровый потенциал.
- многообразие типов лесных земель, лесов, ландшафтов и др., неравнозначных с точки зрения возможности их использования, вплоть до того, что какое бы то ни было хозяйственное использование нецелесообразно или губительно;
- возобновление качественного ресурса нередко требует вложения значительных средств;
- значительные финансовые затраты;
- неразвитость лесной инфраструктуры;
- отток квалифицированных специалистов лесного хозяйства из отрасли;
- отсутствие или использование устаревших машин и оборудования для проведения лесохозяйственных работ, в том числе и лесовосстановление;
- применение традиционных технологий лесовосстановления;
- разорение лесных питомников.

Таким образом, цель экономически устойчивого лесопользования — получение такого дохода, который позволит обеспечить процессы воспроизводства лесов, охраны, защиты, сохранения непрерывной возможности использования всего разнообразия ресурсов и полезностей леса следующими поколениями (неистощительное лесопользование).

## ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ ПО СОСТОЯНИЮ ХВОИ

Город Братск расположен в южной части Среднесибирского плоскогорья, на берегу Братского водохранилища в зоне очень высокого потенциала загрязнения атмосферы. С 1995 город Братск включен в приоритетный список городов России с наибольшим уровнем загрязнения атмосферного воздуха. Он относится к крупным промышленным узлам Восточной Сибири, здесь размещено более 40 крупных и мелких промышленных предприятий. Наибольшую нагрузку на окружающую среду г. Братска оказывают три ведущие отрасли промышленности: цветная металлургия (ОАО «РУСАЛ Братск»); теплоэнергетика (ИТЭЦ-6, ИТЭЦ-7); деревообрабатывающая и деревоперерабатывающая промышленность (ОАО «Группа Илим» в Братске). Также дополнительным источником загрязнения является автомобильный транспорт.

Известно, что на загрязнение среды наиболее сильно реагируют хвойные древесные растения и поэтому широко применяются в биоиндикационных исследованиях качества воздуха. Это обуславливает выбор сосны как важнейшего индикатора антропогенного влияния, принимаемого в настоящее время как «эталон биодиагностики». Информативными по техногенному загрязнению являются морфологические и анатомические изменения, а также продолжительность жизни хвои.

Исследования осуществлялись с помощью метода морфологической биоиндикации по некрозам хвои и продолжительности ее жизни. Для этого были взяты образцы хвои с 10 взрослых деревьев на каждой пробе.

Все пробные площадки были заложены в пределах территории города Братска и сгруппированы по зонам: I – зона сильного загрязнения (район ИТЭЦ-6), II – зона среднего загрязнения (район парка п. Энергетик), III – зона слабого загрязнения (район реки Тэнга).

Одним из наиболее показательных индикаторов состояния древесных растений является степень поражения ассимиляционных органов хвои сосны обыкновенной.

На рисунке 1 представлена степень поражения хвои по зонам загрязнения.

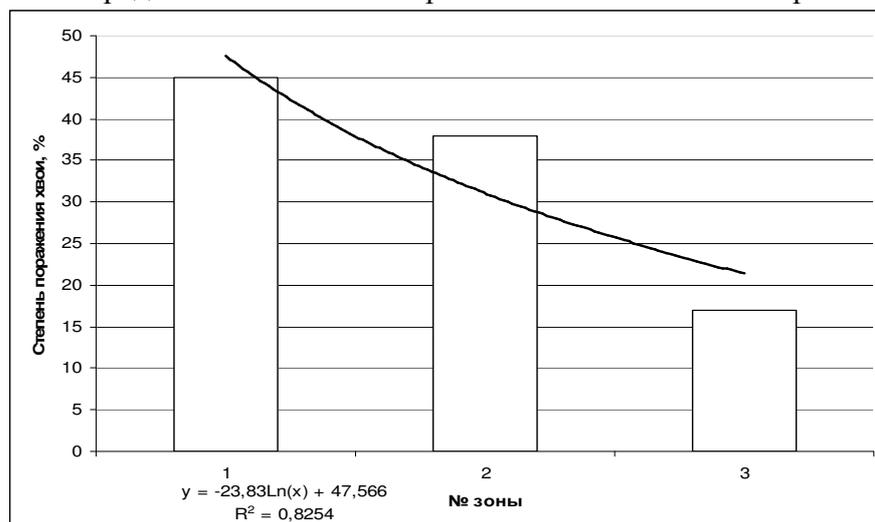


Рис. 1. Степень поражения хвои в различных зонах

Видно, что коэффициент корреляции равен  $r=0,8254$ , значит связь между зоной загрязнения и средним значением степени поражения хвои тесная, чем сильнее зона загрязнения, тем выше значение степени поражения хвои.

Детальное изучение последствий техногенного загрязнения на сосновые леса показывает, что в наибольшей степени от него страдают леса, непосредственно примыкающие к источникам загрязнения. По мере удаления насаждений от источников выбросов возрастает продолжительность жизни хвои и существенно уменьшается процент сухостоя [1].

Главной причиной ослабления и усыхания хвойных лесов является длительное воздействие промышленных загрязняющих веществ.

#### **Библиографический список**

1. Чжан С.А. Особенности влияния техногенного загрязнения на хвойные древостои: монография. – Братск: ГОУ ВПО «БрГУ», 2010, - 68 с.

**И.А. Самохвалова**

*Братский государственный университет*

## **ОСОБЕННОСТИ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ**

Инвентаризация – учет и обмер древесных растений, и нанесение их на план. Инвентаризация насаждений начинается со сбора экологических сведений об участке и нумерации деревьев. При проведении инвентаризации снимаются все метрические показатели, отмечаются структурные дефекты, следы деятельности человека, лесопатологическое и санитарное состояние, рекомендуемые работы (удаление, обрезка, лечение, защита, аэрация почвы) - всё для каждого дерева. Результаты инвентаризации дают оценку текущего состояния насаждений.

Зеленые насаждения выполняют природоохранные, средозащитные, рекреационные, средоформирующие, санитарно-защитные и видосберегающие функции.

Местоположение и границы озелененных и природных территорий определяются генеральным планом развития города и градостроительным зонированием его территорий с учетом исторически сложившихся планировки и природных компонентов - рельефа, акваторий и зеленых насаждений.

Инвентаризации подлежат все зеленые насаждения независимо от организационно-правовой формы собственности и ведомственной принадлежности, находящиеся в пределах городской черты, имеющие установленные границы и предоставленные в пользование ответственным землепользователям.

Инвентаризация основывается на ландшафтной таксации – предпроектный этап создания объекта, заключается в оценке уровня художественных качеств ландшафта (например, участков леса в целях реконструкции их в лесопарк). Основная задача ландшафтной таксации состоит в выявлении в природе и нанесении на план специальных ландшафтных выделов с однородной архитектурно-художественной и биологической характеристикой.

Методика инвентаризации зеленых насаждений заключается в следующем:

На каждый объект инвентаризации составляется паспорт объекта, состоящий из собственного паспорта и рабочего дневника, и план объекта.

В рабочий дневник заносится:

а) по деревьям – номер учебного участка, номер куртин в учебном участке, номер дерева, вид насаждений (рядовая, групповая посадка), порода дерева, его возраст и диаметр на высоте груди, количество деревьев, состояние (определяется по таблице, приведенной в приложении 3). В том случае, если куртина рядом стоящих деревьев одной породы имеет одну высоту и возраст, допускается заполнять рабочий дневник в целом для куртины, указывая в графе «количество» - количество деревьев;

б) по кустарникам – номер учетного участка, порода и количество кустарников;

в) по живым изгородям – номер учетного участка, порода, протяженность, количество рядов в изгороди;

г) по цветникам – номер участка, площадь и вид (партерный, клумба, рабатка, массив, одиночные посадки) цветника;

д) по газонам – номер участка, площадь и вид (партерный, луговой, японский, спортивный) газона.

В паспорт заносятся итоговые данные, к ним относятся: общая площадь объекта, площадь зеленых насаждений (в том числе площадь газонов и цветников), количество

деревьев и кустарников по породам и в целом, общая протяженность живой изгороди. План объекта составляется в масштабе 1:500 на основе существующих материалов геосъемки. В том числе, если площадь объекта более 5 га, масштаб плана 1:2000.

На плане объекта наносится вся ситуация с геосновы, а также номер учетного участка, номер дерева, границы газонов, цветников, местоположение каждого дерева, которое отмечается в плане кружком зеленого цвета.

Однако в методике инвентаризации есть существенные недостатки. Так, возраст дерева по существующей методике определяется по таблице, составленной в целом на всю Россию. Очевидно, на юге России при одном и том же возрасте деревья будут значительно больше, чем на севере РФ. Кроме того, экологические условия города также влияют на рост деревьев. Поэтому определение возраста деревьев по таблице дает значительные ошибки. Непосредственное измерение возраста деревьев с помощью возрастного бурава в населенных пунктах запрещено. Вследствие этого целесообразно перейти к определению другого показателя, характеризующего дерево, который можно определять при инвентаризации.

Второй существенный недостаток методики – это требование наносить на план местоположение деревьев. В ряде случаев, например, в парке, сделать это наземными методами невозможно, так как деревья закрывают друг друга. Кроме того, геосъемка деревьев в настоящее время является дорогостоящей работой и органы зеленого хозяйства не всегда в состоянии платить эту работу.

Для устранения недостатков методики была разработана Е.М Руновой и С.А. Чжан на кафедре «лесоинженерное дело» упрощенная методика инвентаризации насаждений.

В соответствии с этой методикой инвентаризация насаждений общего пользования и улиц производится аналогично методике, но с двумя особенностями. Вместо определения возраста деревьев измеряется их высота. Кроме того, подрост не отмечается на плане, и не определяются его высота и диаметр. По подросту даются только его порода и количество. Это вызвано тем, что большинство подростка в силу биологических причин погибает в первые годы жизни, и его инвентаризация ведет к лишним затратам.

Инвентаризация проводится на основе утвержденного ситуационного плана (масштаб 1:2000) и топографического плана (масштаб 1:500) в два этапа. На первом этапе устанавливаются площадь, границы и классификация объекта. На втором этапе определяется качественное и количественное состояние зеленых насаждений и элементов благоустройства.

И.А. Самохвалова

*Братский государственный университет*

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ЛЕСОПАРКОВОЙ ЗОНЫ В ПОСЕЛКЕ ЭНЕРГЕТИК**

В качестве объектами исследования выбрано 2 территории: «Братский государственный университет» и Сквер города Братска в поселке Энергетик. Территория ГОУ ВПО «Братский государственный университет» была разделена для проведения инвентаризации древесных растений на 7 участков.

На каждой территории был произведен сплошной пересчет растений с измерением основных таксационных показателей. Сплошной пересчет проводился по двухсантиметровым ступеням толщины. Для каждого дерева замерялась высота, возраст. Данные перечета деревьев обрабатывались статистическим методом с вычислением средних значений. Производилось картирование древостоя с установлением мест размещения деревьев по площади.

Была проведена инвентаризация кустарниково-древесных растений сквера и университетского комплекса, проведена оценка насаждения по шкалам ландшафтно-пейзажной таксации.

При ландшафтной таксации лесопарковой хозяйственной части дается

дополнительная к обычной лесной таксации характеристика, включающая следующие показатели:

- типы и виды лесопарковых ландшафтов (пейзажи);
- рекреационную оценку;
- эстетическую оценку;
- класс устойчивости насаждений;
- оценку проходимости участка;
- класс совершенства;
- оценку стадий рекреационной депрессии.

*Классификация лесопарковых ландшафтов.* Ведущим признаком для выделения типов ландшафтов является обозреваемость участка, просматриваемость и дальность перспективы. Выделение ландшафтов осуществляется по степени освещенности участка, определяемой сомкнутостью крон древесного полога, ярусностью и характером размещения деревьев по площади.

Таблица 1

Классификация лесопарковых ландшафтов (по Н. П. Тюльпанову)

Типы	Виды	Признаки для выделения	Шифр
Закрытые	Полнотные горизонтальной сомкнутостью 0,6-0,1	Выделяются по преобладающей породе, типу леса и группе возраста	1а
	Полнотные вертикальной сомкнутостью 0,6-1,0	Выделяются по преобладающей породе, типу леса и группе возраста	1б
	Рединные сомкнутостью 0,1-0,2	Выделяются по преобладающей породе, типу леса и группе возраста	2 в
Полуоткрытые	Изреженные сомкнутостью 0,3-0,5 с равномерным размещением деревьев	Выделяются по преобладающей породе, типу леса и группе возраста	2а
	Изреженные сомкнутостью 0,3-0,5 с групповым размещением деревьев.	Выделяются по преобладающей породе, типу леса и группе возраста	2б
	Рединные сомкнутостью 0,1-0,2	Выделяются по преобладающей породе, типу леса и группе возраста	2в
Открытые	Участки с единичными деревьями	Вырубки, луга, поляны, прогалины	3а
	Участки без древесной растительности	Сенокосы, поляны, пустыри и прочие не покрытые лесом площади, болота, водные пространства.	3б

*Рекреационная оценка* - дает представление о рекреационных и оздоровительных свойствах участка.

## Шкала рекреационной оценки ландшафтов

Характеристика ландшафтов	Категория оценки	Балл
Участок имеет наилучшие показатели по состоянию древесно-кустарниковой растительности и других элементов. Возможно его использование для отдыха без дополнительных мероприятий; передвижение удобно во всех направлениях.	Высокая	1
Ландшафтные показатели участка хорошие. Отдельные компоненты требуют проведения восстановительных мероприятий по улучшению условий для отдыха; передвижение ограничено на некоторых направлениях.	Средняя	2
На участке больше плохих показателей, чем хороших. Требуется проведение восстановительных мероприятий, значительных капитальных затрат для организации отдыха, передвижение затруднено во всех направлениях.	Слабая	3

Одной из важнейших функций деревьев является их эстетичность. Оценка эстетических качеств деревьев по таксационным показателям провести невозможно, необходимо использовать такой показатель, как внешний вид дерева.

*Эстетическая оценка* – определение степени красоты лесного ландшафта или лесопаркового пейзажа, воспринимаемой человеком эмоционально. Основная трудность эстетической оценки состоит в том, что субъективное восприятие прекрасного весьма индивидуально и непостоянно.

При эстетической оценке выделяются три класса:

класс 1 – таксационные выделы, отличающиеся высокими декоративными качествами, с красивыми пейзажами, своим внешним видом соответствующие типу лесопаркового ландшафта, который следует здесь проектировать по биологическим свойствам лесного ландшафта – 1 балл;

класс 2 – таксационные выделы, отличающиеся средними декоративными качествами, с пейзажем средней красоты. Для соответствия внешнему виду проектируемого здесь лесопаркового ландшафта требуется проведение несложных хозяйственных мероприятий, направленных на лесопарковое формирование пейзажа – 2 балла;

класс 3 – таксационные выделы вовсе не отличаются декоративными качествами. Для соответствия внешнему виду проектируемого здесь лесопаркового ландшафта требуется проведение сложных хозяйственных мероприятий – 3 балла.

*Оценка устойчивости насаждения* связана со способностью их противостоять неблагоприятным условиям роста и развития, влекущим к преждевременному распаду древостоев и смене пород. Устойчивость насаждений отражает их общее состояние, качество роста и развития, уровень естественного возобновления.

Таблица 3

## Шкала оценки устойчивости насаждений (по В.С. Моисееву и Л.Н. Яновскому)

Характеристика и основные признаки объекта	Класс устойчивости
Насаждения совершенно здоровые, хорошего роста; подрост, подлесок и живой напочвенный покров хорошего качества и полностью покрывает почву. Здоровых деревьев в хвойных насаждениях не менее 90, а в лиственных – 70%.	1
Насаждения с замедленным ростом, рыхлым строением кроны у части деревьев, бледно-зеленой окраской хвои или листьев; подрост отсутствует или неблагонадежный; подлесок и живой напочвенный покров в значительной степени вытоптаны; почва уплотнена. Здоровых деревьев в хвойных насаждениях от 71 до 90, в лиственных – 51-70%.	2
Насаждение с резко ослабленным ростом; подрост отсутствует, подлесок и живой напочвенный покров вытоптаны; почва уплотнена больше; многие деревья имеют механические повреждения или следы действия вредителей, болезней. Здоровых деревьев в хвойных насаждениях от 51 до 70, в лиственных – от 31 до 50%.	3
Насаждения с прекратившимся ростом; подрост, подлесок и живой напочвенный покров отсутствуют; почва сильно уплотнена; лесная обстановка нарушена, распад лесного сообщества вступает в заключительную стадию. Здоровых деревьев в хвойных насаждениях мене 50, в лиственных – 30%.	4

*Оценка проходимости участка* определяется в зависимости от дренированности почв, рельефа местности, густоты древостоя, подроста, подлеска и его захламливаемости.

Таблица 4

## Оценка проходимости участка

Характер проходимости	Оценка	Балл
Передвижение удобно во всех направлениях	Хорошая	1
Передвижение ограничено по некоторым направлениям	Средняя	2
Передвижение затруднено во всех направлениях	Плохая	3

*Класс совершенства*, пригодности местности для организации отдыха, является синтетическим показателем правильной оценки и контроля эффективности хозяйственной деятельности по повышению ценности лесопарковых ландшафтов в выполнении ими специальных функций.

Исходными данными для определения класса совершенства являются:

- класс бонитета;
- класс эстетической ценности ведущей древесной породы;
- класс санитарно – гигиенической оценки (фитонцидности и газоустойчивость);
- класс жизнеустойчивости.

Класс совершенства для выдела определяется как среднеарифметическое значение указанных величин.

В результате исследований установлено, что рекреационная нагрузка влияет на структуру, состав, ход роста насаждений, а также их общее состояние.

Исходя из результатов инвентаризации можно сделать следующие выводы:

- Состояние зеленых насаждений можно считать удовлетворительным.
- Согласно классификации лесопарковых ландшафтов насаждения учебного заведения относятся к типу полуоткрытый ландшафт 2а (изреженные древостои с неравномерным размещением деревьев, с чистым и смешанными по составу пород

куртинами, сложной и зеленомошной групп типов леса).

- Категория рекреационной оценки средняя, 2 балла (ландшафтные показатели участка хорошие, отдельные компоненты требуют проведения восстановительных мероприятий по улучшению условий для отдыха; передвижение ограничено на некоторых направлениях).

- По эстетической оценке - 2 класс (обозримость и проходимость хорошие, захламленности и сухостоя нет, разнообразный живой напочвенный покров, привлекательные и доступные для отдыха места).

- Оценка устойчивости насаждений – 2 и 3 класс (насаждения с замедленным ростом, рыхлым строением кроны у части деревьев, бледно-зеленой окраской хвои и листьев; живой напочвенный покров в значительной степени вытоптаны).

- Оценка проходимости участка. Оценка хорошая, 2 балла. Определяется в зависимости от дренированности почв, рельефа местности, густоты древостоя, подроста, подлеска и его захламленности.

- Категория санитарно-гигиенической оценки ландшафтов, категория средняя (требуются несложные мероприятия по улучшению санитарного состояния).

- Рекомендуются проведение мероприятий, направленных на оздоровление зелёных насаждений. С этой целью предлагаем удалить поражённые болезнями деревья, заменить их на более устойчивые к поражающим факторам виды древесных пород.

- Для усиления рекреационной, санитарно-гигиенической и эстетической роли зелёных насаждений города целесообразно провести силами специалистов лесного хозяйства, лесоустроительной экспедиции и научных работников лесоустройство с ландшафтной таксацией, предусматривающей выделение зон массового отдыха и последующее их паркоустройство. Провести реконструкцию ослабленных насаждений для повышения их декоративных функций.

- Благоустройство дорожно-тропиночной сети с целью ограничения антропогенной нагрузки, стабилизации маршрутов движения пешеходов и предохранения почвы от чрезмерного уплотнения.

В ходе лесопатологического обследования было выявлено, что практически все деревья имеют различные повреждения.

На выбранных территориях, в целях его окультуривания и улучшения санитарно-гигиенического состояния, предлагается проведение следующих мероприятий:

- вырубка сухостойных и усыхающих деревьев;
- посадка живой изгороди;
- посадка декоративных деревьев и кустарников;
- создание цветника.

**А.В. Агака**

*Братский государственный университет*

## **ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ МУРАВЬЕВ**

Анализ значения муравьев в лесных биоценозах свидетельствует об их исключительной роли в регуляции численности многих вредителей леса. Важное биоценотическое значение имеет сочетание всеядности муравьев со способностью быстро переключаться на появившиеся массовые виды вредителей леса.

Муравьи регулируют численность пядениц (сосновой, зимней, обдирало), совок (сосновой и др.), пилильщиков, листовертков, снижают численность шелкопрядов и волнянок.

Радиус защитного действия среднего гнезда рыжих лесных муравьев (диаметр 1м, высота 50-60см) от совок, пядениц, пилильщиков 30м, от дубовой листовертки 20м, от шелкопрядов 10м. пилильщиков муравьи уничтожают главным образом в период ухода личинок на окукливание. Интенсивно уничтожают гусениц и куколок дубовой зеленой листовертки. За сутки муравьи одного муравейника собирают до 14 тыс. гусениц [1].

Четыре среднего размера муравейника на Га в хвойных и смешанных лесах, гарантируют защиту данного насаждения от всех хвое-листогрызущих насекомых.

В результате деятельности муравьев происходит ускоренное разложение растительных остатков, гумусирование почвы и обогащение её важнейшими элементами питания для лесных растений.

Муравьи создают условия для возобновления требовательных к почвенным условиям древесных пород и обеспечивают повышение их продуктивности, разносят семена и способствуют расселению растений в биотопе, активно формируют травяной покров леса.

Строя камеры и ходы подземных частей гнёзд, рыхлят почву, улучшая при этом аэрацию и гидротермический режим корневых систем. Муравьи своим присутствием в биоценозе поддерживают видовое разнообразие сотен видов мирмекофилов, предоставляя им питание, защиту, укрытие.

Интегральным выражением положительной роли муравьев в биогеоценозах является общее повышение биологической устойчивости и продуктивности леса.

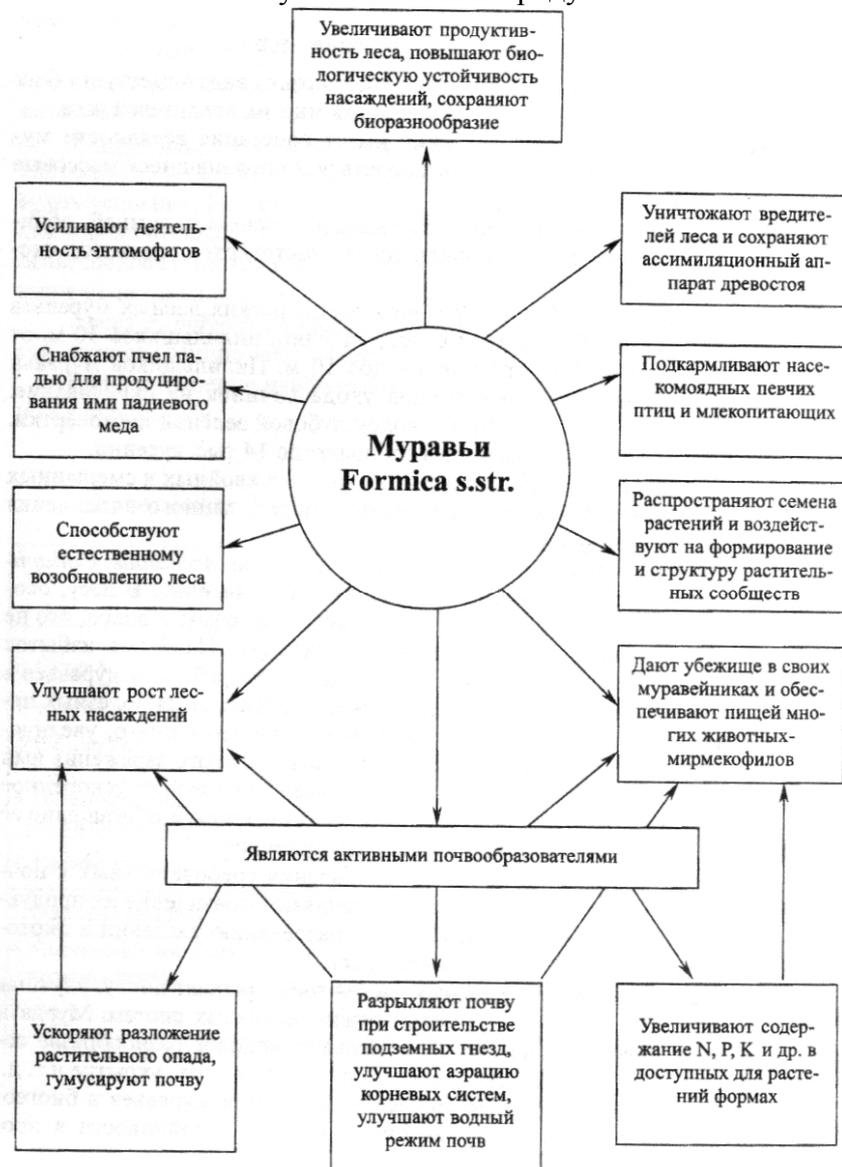


Рис. 1. Положительное воздействие муравьев на лесные экосистемы

Поэтому обязательным в лесохозяйственной деятельности является повсеместная охрана муравьев. Предметом охраны должен стать каждый муравейник в лесу, особенно в водоохраных, полезащитных лесах, в зеленых зонах вокруг городов, в лесных культурах. Обязательным является перевозка муравейников с участков леса, отведённых под сплош-

ные лесосеки, и размещение их в соответствующие экологические станции, о чем должно быть указано в лесорубочном билете.

А.А. Захаровым разработана обобщенная модель, отражающая положительное воздействие муравьев *Formica* на сохранность и продуктивность леса. На основе этой модели приводится модифицированная схема (рис.1), отражающая многогранную роль муравьев в лесных экосистемах [2].

В лесных массивах периодически должна проводиться инвентаризация комплексов и оформляться паспорта муравейников. После инвентаризации такие комплексы должны сдаваться под охрану лесникам, заноситься в паспорт обхода. Материалы по инвентаризации и паспортизации должны храниться в лесничествах. В связи с ухудшающейся экологической ситуацией в лесах Братска и Братского района, увеличивающейся антропогенной нагрузкой происходит деградация комплексов муравейников, их структурные изменения, депопуляция семей и гибель отдельных гнезд, сокращаются оптимальные для жизни и фуражировки муравьев территории.

При этих процессах представляется необходимым организация мирмекологического мониторинга на территории лесхозов и других лесных подразделений для точной оценки жизнеспособности муравьиных поселений и перспектив их развития, реакции муравьев на различные природные и антропогенные факторы, а также для поиска путей сохранения рыжих лесных муравьев в условиях усиливающегося антропогенного прессинга.

#### **Библиографический список**

1. Голосова, М.А. Муравьи в лесных экосистемах. Морфология, экология видов, инвентаризация и картирование комплексов. Организация мирмекологического мониторинга [Текст]/ М.А. Голосова: учеб. Пособие. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2007 – 65 с.

2. Захаров, А.А. – Муравьи: жизнь в лесу // Насекомые в лесных биоценозах: чтения памяти акад. В.Н. Сукачева. – М.: РАН, 2004 – 54-78 с.

**А.А. Васечкина**

*Братский государственный университет*

### **СОСТОЯНИЕ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ В УСЛОВИЯХ АВТОТРАНСПОРТНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ Г. БРАТСКА)**

Город Братск является одним из крупнейших промышленных центров и, одновременно, входит в число наиболее загрязненных городов России. Неблагоприятная экологическая обстановка в городе связана с размещением крупнейших производств алюминия, целлюлозы, кремния, недостаточным оснащением современным оборудованием очистных сооружений, а так же низким уровнем природных процессов самоочищения окружающей среды. В атмосферу выбрасываются химические вещества более 100 наименований.

Автотранспорт является одним из крупнейших загрязнителей атмосферного воздуха. В России на его долю приходится 80% выбросов свинца, 59% - оксида углерода, 32% - оксидов азота. О повышенной концентрации загрязняющих веществ в придорожной полосе, влияющей на экосистемы, сигнализируют следующие признаки:

- появление ослабленных деревьев и сухостоев среди доминирующих видов;
- заметное уменьшение размеров хвои и листьев;
- преждевременное пожелтение и опадание листьев;
- депрессия прироста по высоте и диаметру деревьев;
- появление некрозов хвои и листьев, снижение срока жизни хвои;
- возрастание повреждений деревьев грибами и насекомыми;
- обеднение почвы питательными веществами и ее закисление.

Целью исследования является определение состояния и жизнеспособности древесных и кустарниковых пород в зеленых насаждениях г. Братска, находящихся под воздействием автотранспортных загрязнений и рекреационной нагрузки. Была проведена инвентаризация насаждений вдоль федеральной трассы Тулун – Братск - Падун (Энергетик), на расстоянии 100 – 150м.

Основной породой, составляющей насаждения, является сосна, в значительно меньших количествах представлены береза, осина, лиственница и ель. Распределение породного состава древесной растительности представлено на рисунке 1.



Рис. 1. Распределение породного состава

По результатам измерения диаметров стволов и высот деревьев построены графики (рисунок 2).

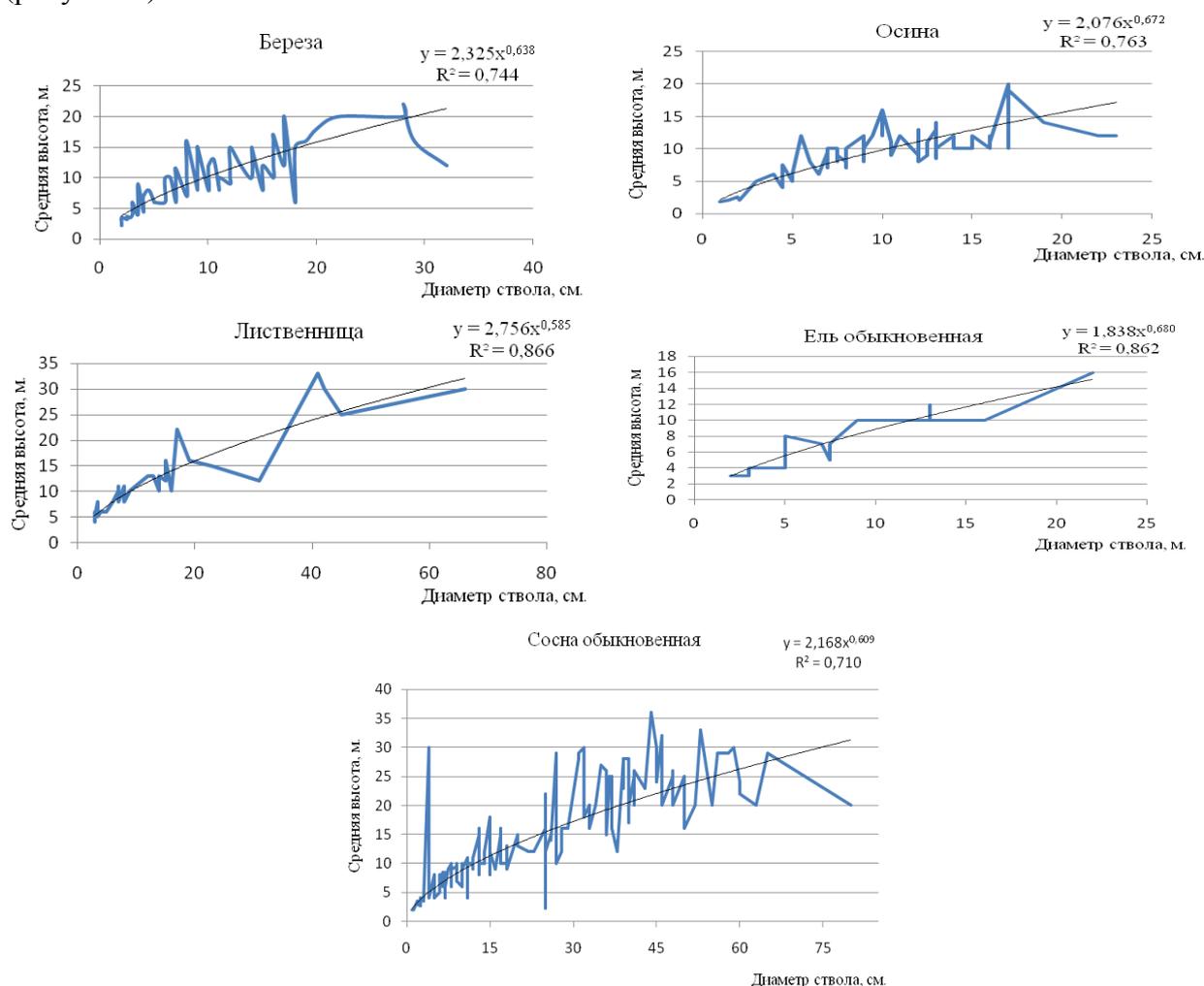


Рис. 2. Графики зависимости диаметров стволов и высот деревьев разных пород

Из графиков видно, что коэффициент корреляции незначителен по величине. Он колеблется от 0,71 до 0,86, что указывает на влияние формовки крон деревьев, в результате нарушается соотношение между их диаметрами и высотами, а также на влияние экологических факторов (загрязнение и уплотнение почвы), что приводит к снижению линейного прироста растений в придорожной среде.

В придорожных насаждениях присутствуют ослабленные деревья, листва и хвоя, которых часто светлее обычного, крона слабожурная, прирост уменьшен не более чем на

половину по сравнению с нормальным приростом здоровых деревьев, сильно ослабленные, усыхающие и сухостой.

Важно отметить, что ухудшение состояния различных видов древесной растительности не всегда связано с накоплением почвой тяжелых металлов и солей, но почти всегда определяется увеличением интенсивности транспортного потока. Поэтому интенсивность транспортного потока является наиболее значимым фактором для оценки уровня антропогенной нагрузки на придорожную экосистему.

Содержание придорожной территории сводится зачастую к использованию гербицидов для борьбы с нежелательной растительностью или сжиганию на месте порубочных остатков, что приводит к разрушению придорожных экосистем. Лесополосы высаживаются преимущественно с целью защиты от снежных заносов и не рассматриваются в качестве средозащитных мероприятий как искусственные экосистемы. Отсутствует уход за лесополосами, который необходимо проводить регулярно.

А.Е. Гарин

*Братский государственный университет*

## **ИЗУЧЕННОСТЬ ЗЕМЕЛЬ ЛЕСНОГО ФОНДА ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**

Государственная инвентаризация лесов - важнейший элемент национальной политики, проводится в обязательном порядке в отношении лесов, расположенных на землях лесного фонда и землях иных категорий, и представляет собой мероприятия по проверке состояния лесов, их количественных и качественных характеристик

Понятие «государственная инвентаризация лесов» впервые было озвучено в новом «Лесном кодексе», никогда прежде государственная инвентаризация лесов в России не проводилась, осуществлялось только лесоустройство территорий с целью найти востребованные ресурсы.

Инвентаризация проводится наземными и аэрокосмическими методами независимо от принадлежности прав владения, распоряжения и пользования лесами. В настоящее время существует несколько современных подходов к инвентаризации – дистанционный мониторинг незаконных рубок и использования земель лесного фонда, дистанционное зондирование земли, аэрофотосъемка, космическая съемка. В Иркутской области в последние годы из-за недостаточного финансирования практикуется сокращение объемов наземных лесоустроительных работ и постепенная замена их более упрощенными и одновременно менее точными методами изучения лесов. Вместо лесоустройства, во все возрастающих масштабах начали применять камеральное дешифрирование аэрофотоснимков без наземных работ, а также технологию, предусматривающую использование космической съемки и данных предыдущего лесоустройства. Если в 1976-1991гг в Иркутской области камеральным дешифрированием аэро- и космических снимков определялась таксационная характеристика 21,9% площади изученных лесных массивов, а остальная территория осматривалась в натуре, то в 1992-2006гг без выхода в лес протаксировано в среднем 37,5% лесных пространств. На значительную часть территории лесного фонда(14,1%) имеются только материалы аэровизуального обследования 50-60летней давности.

Инвентаризация должна проводиться на одних и тех же территориях со сроком повторяемости 10 лет. Поскольку периодичность проведения не выдерживается, документация быстро стареет. Материалы с истекшими сроками их действия не отражают современное состояние лесных ресурсов. Имеют место случаи отказа арендатора от лесного участка, так как числящихся запасов древесины в натуре не оказалось. Таким образом, беда не только в том, что 46% лесов области изучено недостаточно точными методами, но и в том, что лесоустроительная документация своевременно не обновляется. Материалы наземного лесоустройства с давностью до 10 лет имеются на 9,8 млн. га земель лесного фонда, а это составляет немногим более 14% их общей площади.

Из вышесказанного можно сделать вывод: вопрос о государственной инвентаризации лесов очень актуален в Иркутской области. В ближайшее время необходимо обновить

устаревшие материалы наземного лесоустройства путем актуализации таксационной характеристики лесных участков, проводить инвентаризацию более точными наземными методами, ликвидировать кадровый дефицит, найти источники финансирования, так как, к сожалению, финансирование наиболее важного для ведения лесного хозяйства вида работ - таксации леса – законодательством не определено.

А.Е. Гарин

*Братский государственный университет*

## **ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ FIELD-MAP В ЦЕЛЯХ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ЛЕСОВ**

Государственная инвентаризация лесов – это мероприятия по проверке состояния лесов, их количественных и качественных характеристик, проводится Федеральным агентством лесного хозяйства непосредственно, через территориальные органы или подведомственные организации агентства. Федеральное агентство лесного хозяйства оперативно информирует органы государственной власти и местного самоуправления о выявленных негативных воздействиях на леса и нарушениях лесного законодательства, требующих неотложных мер реагирования.

Государственная инвентаризация лесов преследует следующие цели: своевременное выявление и прогнозирование развития процессов, оказывающих негативное воздействие на леса; оценка эффективности мероприятий по охране, защите, воспроизводству лесов; информационное обеспечение в области охраны, защиты, воспроизводства лесов, государственного контроля.

В практике таксации лесных и зеленых насаждений и при определении динамики возобновления лесов преобладает глазомерная оценка, которая мало пригодна для построения моделей хода роста лесов, усовершенствования нормативной базы лесного, лесопаркового и садово-паркового хозяйств и охраны природы.

Стремительное развитие современных измерительных средств коренным образом изменило возможности получения информации о лесных объектах. Современное лесоустройство изменяется в сторону более широкого использования выборочно-статистических методов обследования лесов и создания системы информационного обеспечения управления насаждениями, построенной на основе объединения инвентаризации и мониторинга леса. Это позволяет получать комплексную информацию об экологических и экономических свойствах леса.

Возрастающие требования к точности и эффективности оценки лесных экосистем и наличие современных средств наземных полевых измерений (лазерные дальномеры, электромагнитные компасы, электронные высотомеры, спутниковые вилки, полевые компьютеры) потребовали создания новых технологий полевых измерений и обработки данных. В этом отношении перспективной представляется ГИС-технология Field-Mar для сбора полевых данных.

Внедрение в лесоустройство методов статистической инвентаризации и мониторинга лесов позволяет существенно повысить качество лесоустроительной информации. Инструментальное измерение с помощью точных приборов, расширение спектра измеряемых параметров лесных экосистем и получение информации о текущем приросте леса при повторной инвентаризации являются главными преимуществами технологии Field-Mar. Кроме того, данная технология увеличивает производительность труда. Достигается это тем, что использование Field-Mar доступно для исполнителей, не владеющих навыками программирования, а также легкостью создания полевых приложений на переносных полевых компьютерах для решения задач, определяемых пользователем, получением безошибочных результатов измерений различного типа (количественные показатели, характеризующие ландшафты, лесную растительность, почвы), легкостью использования при дальнейшей обработке накопленных в полевых условиях электронных данных, простотой приборов и надежностью их в использовании.

Специальные функции программ Field-Mar позволяют: автоматически вычислять длины линии, периметры и площади многоугольников, измерять высоту деревьев, картографировать проекции крон деревьев, измерять параметры крон деревьев. Измерять поверхность кроны дерева и вычислять объем кроны, измерять параметры стволов деревьев, вычислять объем стволов деревьев, измерять диаметр деревьев на высоте 1,3 метра, измерять диаметр деревьев на заданной высоте, измерять поперечное сечение стволов, измерять параметры лежащих на земле деревьев и др.

Базовый комплект оборудования Field-Mar включает в себя полевой компьютер, лазерный дальномер Impulse 200, электронный компас с электронным угломером MapStar CM, прибор GPS и электронную вилку.

Технология Field-Mar объединяет измерительные приборы и полевую ГИС в единый мобильный приборно-технологический комплекс. Он работает под управлением программного обеспечения, которое позволяет подсоединять к полевым компьютерам широкий набор различных электронных и лазерных измерительных приборов. Например, для измерения диаметра деревьев в комплексе могут использоваться электронные мерные вилки, для определения местоположения – различные типы приемников системы глобального позиционирования – GPS.

Работы по инвентаризации зеленых насаждений проводятся согласно инструкции по технической инвентаризации зеленых насаждений. При съемке контуров парка, лесопарка и их элементов обычно задействованы два человека: оператор Field-Mar и ассистент с отражателем для лазерного прибора. Один работник помогает оператору проводить оценку состояния растительности в сквере. Работы проводятся в два этапа.

Первый этап включает подготовительные работы и картографирование территории сквера: газонов, дорожек, объектов, а также непосредственно инвентаризацию зеленых насаждений – картографирование древесно-кустарниковой растительности, измерение горизонтальной проекции крон деревьев, диаметров их стволов и высот, оценку состояния растительности.

Второй этап работ – обработка результатов. По итогам формируется база данных, которая содержит несколько слоев.

Слой «Объект» может включать много объектов, т.е. Field-Mar позволяет создавать базы данных для различных объектов зеленого хозяйства города, и при этом вся информация будет находиться в единой базе данных.

Слой «Площадь» представляет собой ряд полигонов, отображенных на карте, а их описание и размеры содержатся в базе данных, по которым в Field-Mar автоматически рассчитываются суммарная площадь и периметр по типам объектов (например, площадь занятая древесной растительностью).

Слой «Деревья» отображается на карте в виде объектов, а в базе данных содержится информация по каждому из них: порода, диаметр, высота, показатели состояния. Для этого слоя данных в Field-Mar автоматически отображается распределение измеренных деревьев по породам, классам диаметра и высоте, что позволяет контролировать данные измерений. Кроме того, автоматически рассчитывается сумма площадей сечений и объем древесины для каждого дерева.

Подслой «Типы крон деревьев» отображается на карте как слой перекрывающихся полигонов – горизонтальных проекций крон, а информация о них содержится в базе данных. Данные о горизонтальных проекциях крон позволяют рассчитывать и визуализировать одну из важнейших характеристик насаждений – сомкнутость древесного полога.

Использование технологии Field-Mar позволяет получить набор данных, которые в условиях густого расположения древесной растительности получить очень сложно. Эффективность использования технологии тем выше, чем сложнее условия местности, структура и форма насаждений, и методика проведения исследований. В соответствии с международными требованиями с помощью технологии Field-Mar создаю базы данных и карты леса в ГИС, которые необходимы для долгосрочного мониторинга лесов. На таких

картах отражается местоположение каждого растущего или упавшего дерева и набор связанных с деревом показателей, перечень которых определяется пользователем.

Данная программа использовалась при обработке материалов магистерской диссертации «Определение количественных и качественных показателей лесов с использованием новых методов инвентаризации». В диссертационной работе в основном отражена структура и качество лесокультурного фонда Северного лесничества.

О.В. Дулина, А.В. Смирнова

*Братский государственный университет*

## **РУБКИ УХОДА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КУСТОРЕЗА С ДВУХЛЕПЕСТКОВЫМ НОЖОМ**

Лес - это уникальный природный самовоспроизводящийся комплекс. Но верно это лишь до определенного предела. Тогда на помощь лесу приходит человек. Формы этой помощи сводятся к двум вариантам: естественное возобновление (т.е. созданием условий, обеспечивающих быстрое заселение вырубленных площадей ценными древесными породами, в таежных условиях - прежде всего елью и сосной) и искусственное возобновление (т.е. созданием лесных культур - посадкой или посевом леса).

Необходимость в искусственном возобновлении возникла в конце XIX века, когда леса стали вырубать для промышленных нужд на больших площадях. Возникла необходимость воспроизводства хвойных лесов, то есть создание лесных культур.

Среди многих важных проблем охраны и лесных пожаров одной из наиболее актуальных является воспроизводство лесных ресурсов. Главной проблемой в области лесовосстановления в настоящее время является недостаточное финансирование расходов на воспроизводство лесов. Согласно Лесному кодексу РФ (статьи 106 и 108), работы по воспроизводству лесов должны финансироваться, в основном, за счет бюджетов субъектов Российской Федерации в соответствии с нормативами, определяемыми федеральным органом управления лесным хозяйством.

Лесовосстановление - процесс и мероприятия, направленные на восстановление лесной растительности с преобладанием древесных лесобразующих пород, осуществляемые в течение определенного периода. Оно является одной из форм воспроизводства лесов, осуществляется в целях восстановления вырубленных, погибших, поврежденных лесов и должно обеспечивать сохранение биологического разнообразия лесов и сохранение их полезных функций.

Лесовосстановление в лесах должно обеспечивать:

- 1) воспроизводство лесных ресурсов в максимально короткие сроки наиболее эффективными способами;
- 2) рациональное использование земель лесного фонда;
- 3) повышение продуктивности и качества лесов;
- 4) обеспечение оптимальной лесистости территории;
- 5) повышение водоохраных, защитных, санитарно-гигиенических и других полезных свойств лесов для выполнения ими средозащитных и средообразующих функций.

В целях минимизации затрат на лесовосстановление, в основу расчетов был заложен принцип максимального использования потенциала естественного возобновления леса, при условии выбора оптимальных для этих целей способов рубок и лесовосстановления. По приоритетности они располагаются в следующем порядке:

- 1) непрерывное естественное лесовозобновление ценными породами при выборочных рубках;
- 2) постепенное естественное лесовозобновление ценными породами в комплексе с постепенными рубками;
- 3) предварительное естественное возобновление с проведением мер содействия естественному возобновлению леса и сохранением подростка ценных пород при рубках леса;

4) последующее естественное возобновление ценных пород с мерами содействия естественному возобновлению леса при сплошных рубках;

5) искусственное лесовосстановление в условиях, когда другие методы возобновления ценных пород неэффективны.

Молодой лес растет и развивается и во многом его развитие зависит от различных факторов. Значительная густота молодого леса негативно влияет на его нормальное развитие. По этой причине происходит замедление роста молодняка, отмирание некоторых деревьев, угроза пожарной опасности в летний период.

Уход за лесными культурами проводится на протяжении жизни древостоев, вплоть до их окончательной рубки. Эти рубки способствуют санитарному улучшению, играют противопожарную роль.

Целями рубок ухода за лесом являются: улучшение породного состава лесных насаждений; повышение качества и устойчивости лесных насаждений; сохранение и усиление защитных, водоохраных, санитарно-гигиенических и других полезных свойств леса; сокращение сроков выращивания технически спелой древесины; рациональное использование ресурсов древесины.

В зависимости от возраста лесных насаждений и целей ухода осуществляются следующие виды рубок ухода за лесами:

1) осветления, направленные на улучшение породного и качественного состава молодняков и условий роста деревьев главной древесной породы;

2) прочистки, направленные на регулирование густоты лесных насаждений и улучшение условий роста деревьев главной древесной породы, а также на продолжение формирования породного и качественного состава лесных насаждений;

3) прореживания, направленные на создание благоприятных условий для правильного формирования ствола и кроны деревьев;

4) проходные рубки, направленные на создание благоприятных условий для увеличения прироста деревьев;

5) обновления, проводимые в приспевающих, спелых и перестойных насаждениях для создания благоприятных условий для роста молодых перспективных деревьев, имеющих в насаждении;

6) переформирования, проводимые в сформировавшихся средневозрастных и старшего возраста насаждениях с целью коренного изменения их состава, структуры, строения путем регулирования и создания благоприятных условий роста деревьев целевых пород, поколений, ярусов;

7) формирования ландшафта, направленные на формирование лесопарковых ландшафтов и повышение их эстетической, оздоровительной ценности и устойчивости.

Уход за лесными культурами можно выполнять с помощью кусторезов. Ниже приведен патент на кусторез с двухлепестковым ножом [1].

Полезная модель относится к лесной промышленности и лесному хозяйству, предназначена для содействия естественному и искусственному возобновлению леса срезания нежелательной травяной, кустарниковой растительности и тонкомерных деревьев.

Известен кусторез маятникового типа, состоящий из базового трактора, навесной рамы, к которой шарнирно с возможностью маятникового движения закреплена телескопическая стрела с телескопом, выдвигаемым гидроцилиндром, рабочий орган в виде металлических прутьев закрепленный на конце телескопа.

Недостатком кустореза является слабое режущее качество рабочего органа в виде металлических прутьев.

Технический результат - возможность срезания нежелательной травяной, кустарниковой растительности и тонкомерных деревьев и возрастает эффективность применения кустореза.

Технический результат достигается тем, что кусторез для содействия лесовозобновлению, состоящий из базового трактора, навесной рамы, к которой шарнирно с возможно-

стью маятникового движения закреплена телескопическая стрела с телескопом, выдвигаемым гидроцилиндром, рабочего органа, имеющий цилиндрический корпус, согласно полезной модели рабочий орган выполнен в виде двухлепесткового ножа, закрепленного с четырех сторон на фланце крепления корпуса рабочего органа.

Изобретение поясняется рисунком 1, на котором изображен кусторез для лесовозобновления с двухлепестковым ножом.

Кусторез состоит из базового трактора 1, телескопической стрелы 2 с телескопом 3, выдвигаемым гидроцилиндром 4, рабочего режущего органа в виде двухлепесткового ножа 5, закрепленного на конце телескопа. Телескопическая стрела смонтирована на рукояти 6 гидроманипулятора, установленного на базовом тракторе. Рабочий режущий орган в виде двухлепесткового ножа 5, закрепленного к фланцу крепления цилиндрического корпуса с четырех сторон болтами.

Работает кусторез следующим образом, двигаясь по полосе посадок с одной и с другой стороны от саженцев, трактор 1 останавливается и маятниковым движением стрелы удаляет с полосы, с применением телескопической стрелы 2 и рабочего режущего органа в виде двухлепесткового ножа 5, ненужную травяную и кустарниковую растительность, тонкомерные деревья, обеспечивая возможность быстрого роста хозяйственно ценных культур.

Полезная модель может применяться в условиях лесосеки для срезания нежелательной травяной, кустарниковой растительности и тонкомерных деревьев, препятствующей естественному и искусственному возобновлению лесных культур.

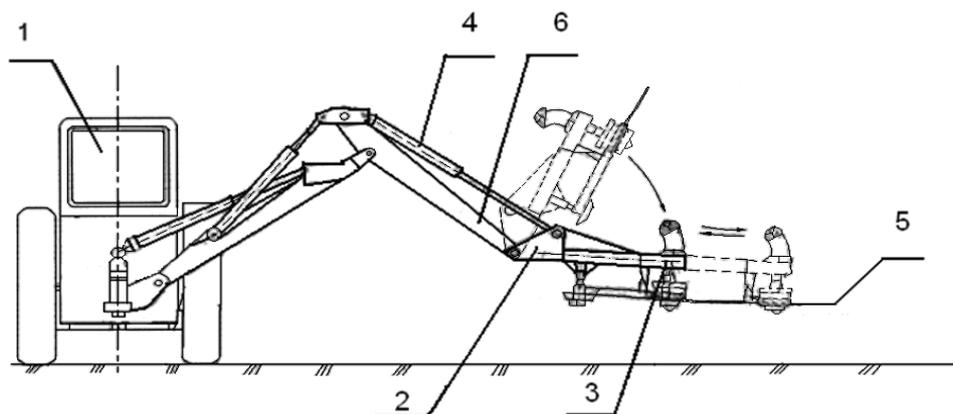


Рис. 1. Кусторез для лесовозобновления с двухлепестковым ножом  
1 – базовый трактор, 2 – телескопическая стрела, 3 – телескоп, 4 – гидроцилиндр,  
5 – двухлепестковый нож, 6 – рукоять гидроманипулятора

#### Библиографический список

1. Патент РФ № 106498 от 11.01.2011
2. Правила ухода за лесами (утв. приказом МПР РФ от 16 июля 2007 г. N 185)

С. В. Зеленский

*Братский государственный университет*

### ПРОБЛЕМА НЕЗАКОННЫХ РУБОК ЛЕСА НА ТЕРРИТОРИИ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

На пороге нового тысячелетия мир столкнулся с ростом объемов незаконных рубок. В некоторых странах эти объемы уже сопоставимы с объемами легальных заготовок древесины. Незаконные рубки ведутся без соблюдения установленных экологических и лесоводственных требований, что ухудшает качественное состояние древостоев и снижает их продуктивность, приводит к изменению породной и возрастной структуры лесов и эрозии почв.

Нелегальные рубки – это тормоз для устойчивого управления лесами. Прекращение нелегальных рубок леса крайне необходимо для обеспечения в будущем конкурентоспо-

собности лесоматериалов, т. к. незаконные рубки подрывают уверенность потребителей в том, что приобретаемые ими лесные продукты изготовлены из деревьев, заготовленных на законных основаниях. В то же время некоторые заинтересованные потребители могут получить выгоду от незаконных рубок из-за более дешевого сырья.

Основные причины незаконных рубок перечислены в таблице 1.

В числе причин, вызывающих повышение объемов незаконных рубок в Иркутской области, можно назвать следующие:

- падение уровня использования расчетной лесосеки, и как следствие, снижение количества рабочих мест в отраслях лесного сектора;
- низкий уровень заработной платы в отраслях лесного сектора;
- появление отношения к лесу, как к источнику прибыли;
- возможность приобретения в собственность грузовых машин, тракторов и другой лесозаготовительной техники;
- преобладание в структуре лесоматериалов, поставляемых на экспорт, круглых лесоматериалов;
- наличие многочисленных мелких лесозаготовительных предприятий (лесопользователей) с небольшими сроками аренды;
- недостаточная эффективность действующего законодательства в области привлечения лиц, совершивших незаконную рубку, к различным видам ответственности;
- отсутствие норм права, позволяющих привлекать к уголовной ответственности за приобретение, хранение, перевозку в целях сбыта или сбыта незаконно заготовленной древесины и изделий из нее;
- недостаточная эффективность взаимодействий органов исполнительной власти, уполномоченных в сфере контроля за заготовкой и оборотом древесины.

Таблица 1

#### Комплекс основных причин незаконных рубок

Общие причины			Причины, связанные с лесным сектором
экономические	социальные	правовые	
- устойчивый спрос на древесину на внешнем рынке; - разница в ценах на древесину на внутреннем и внешнем рынках и, как следствие, высокая доходность незаконных лесозаготовок.	- отсутствие отрицательного отношения к незаконной заготовке древесины, необходимого количества рабочих мест и развитой инфраструктуры; - низкий уровень доходов населения.	- несовершенство законодательства; - отсутствие эффективной правоприменительной практики.	- несовершенство лесного законодательства, подзаконных актов, нормативных материалов; - отсутствие действующих механизмов контроля за лесозаготовками, а также базы единого учета лесного фонда и отпускаемой древесины.

С целью усиления борьбы с незаконными рубками на территории лесного фонда Иркутской области осуществляется дистанционный мониторинг организации и состояния лесопользования. В задачи мониторинга входят: - обеспечение соблюдения лесного законодательства всеми участниками процесса лесозаготовок;- повышение эффективности организации лесопользования;- повышение доходности использования лесов; - обеспечение прозрачности лесопользования путем открытости предоставления информации о результатах мониторинга; - обеспечение привлечения нарушителей лесного законодательства к установленным видам ответственности.

Результаты дистанционного мониторинга, проведенного Рослесхозом в последние годы, свидетельствуют о том, что на территории Иркутской области незаконно заготавливается около 5 % древесины, что составляет чуть более 1 млн. м<sup>3</sup>.

Анализ материалов дистанционного мониторинга показал:

- 1) незаконные рубки очень часто являются следствием некачественного отграничения лесосеки при ее отводе;
- 2) одна часть отведенного лесосечного фонда, оставляемая в виде недоруба, заменяется другой частью, находящейся за границей отвода лесосеки;
- 3) допускается занижение объемов лесосечного фонда при отводе лесосек, что позволяет лесозаготовителям обозначенное в лесорубочном билете количество древесины вывозить к местам переработки или отгрузки потребителям, а кроме того, оставлять на лесосеке в срубленном виде около 3% и в виде недорубов около 5 % первоначально отведенных запасов.

О.А. Костромина, Н.Н. Колесникова

*Братский государственный университет*

## **ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ГОРОДСКИХ ЛЕСОВ**

Древесные насаждения играют важную роль в формировании качества урбогенной среды, выполняя основные восстановительные, очищающие, климатообразующие, противозерозионные функции, а также обуславливая эстетические свойства городского ландшафта.

Нарушение устойчивости лесных насаждений происходит под воздействием различных факторов, может иметь разную продолжительность, характер и степень и сопровождаться обратимыми или необратимыми изменениями состояния насаждений. Одни и те же факторы воздействия, допустимые для одних лесных насаждений, могут оказаться критическими для других. Это зависит от их природной устойчивости, в значительной мере определяемой условиями произрастания и возрастом, уровнем и характером антропогенной трансформации среды и от соответствия этим обстоятельствам - режима ведения лесного хозяйства. Оценка состояния и устойчивости лесных насаждений обычно проводят с помощью традиционных методов, широко используемых при лесопатологических обследованиях.

Состояние лесных экосистем определяют по составу и структуре всех его компонентов, их соответствию условиям местопроизрастания и возрастным этапам развития насаждения, по нарушенности лесной среды. Оценка включает характеристику и показатели состояния древостоя и лесной среды в целом, в том числе данные о видовом составе и распространении патогенов, дендрофильной энтомофауны, о составе и структуре живого почвенного покрова и других компонентов лесного биогеоценоза.

Цель данной работы – провести анализ методов оценки состояния городских лесов.

Для достижения цели необходимо решение следующих задач:

1. раскрыть ключевые моменты оценки состояния городских лесов;
2. проанализировать имеющиеся в источниках методики оценки состояния городских лесов и разработать рекомендации для проведения подобного исследования.

Согласно статье 102 Лесного кодекса городские леса относятся к защитным лесам, а именно к категории лесов, выполняющих функции защиты природных и иных объектов. В этой связи, при решении вопроса о возможности осуществления той или иной деятельности в городских лесах допустимо использование ограничений, установленных для лесопарковых зон, как подкатегории наиболее схожей с городскими лесами по выполняемым целям.

Согласно статье 85 Земельного кодекса земельные участки, занятые городскими лесами, входят в состав рекреационных зон, которые в соответствии с градостроительными регламентами могут быть выделены в состав земель населенных пунктов.

Как известно, состояние древостоя принято оценивать по количественному соотношению деревьев разных категорий и их поврежденности вредителями, болезнями, поллютантами, огнем и другими факторами неблагоприятного воздействия.

Для этого закладывают пробные площади, где проводят перепись деревьев по категориям состояния с учетом диаметра насаждения, его поврежденности и пораженности, учитывают и изучают размеры и характер распределения сухостоя и валежа.

Категория состояния деревьев определяется по сумме биоморфологических признаков: густоте и цвету кроны, ее охвоенности (облиственности), цвету и поврежденности хвои (листвы) некрозами инфекционного и неинфекционного характера, вредителями и патогенами, по относительным приростам побегов и древесины, по возрасту сохраняющейся на побегах хвои, размерам листвы, наличию сухих ветвей, состоянию коры и луба. На основании всех этих и некоторых других, дополняющих перечисленные показатели признаков, визуально устанавливается категория состояния дерева, являющаяся его интегральной характеристикой.

При оценке состояния насаждений принято разделять их на три категории: I - устойчивые, II - с нарушенной устойчивостью, III - утратившие устойчивость. Это разделение соответствует одному из трех возможных состояний лесных биогеоценозов: устойчивого равновесия, неустойчивого и дигрессии. Принадлежность к тому или иному классу устойчивости определяют по величине текущего отпада и его характеру, по размеру и положению в древостое отмирающих деревьев, по суммарной доле сухостойных, ветровальных и буреломных деревьев, образовавшихся на последнем по отношению к периоду наблюдения временном этапе жизни насаждения, по степени ослабления живой части древостоя, поврежденности насаждений насекомыми и патогенами, по нарушенности или сохранности лесной обстановки, о которой можно судить по снижению естественной полноты, свойственной данным условиям местопроизрастания, лесообразующей породе и возрастному этапу насаждения. Опосредованно свидетельствуют о снижении устойчивости насаждения величина, структура и расположение на площади скопления сухостоя и валежа, изменение цвета хвои и листвы у основной или значительной части деревьев, наличие на них некрозов, пятен, налетов, преждевременность их опадания или увядания, возрастная структура хвои.

В качестве интегрального показателя предлагается использовать индекс состояния насаждения (L), с помощью которого можно оценивать как статику, так и динамику их ослабления и потери устойчивости.

Индекс состояния (L) характеризует общую жизнеспособность насаждений и определяется по суммарной степени охвоенности (облиственности) крон древостоя (F) и сохранности лесной среды, по которой судят по сомкнутости крон (полноте) древостоя (p). При этом полноте насаждения, нормальной для данных условий местопроизрастания и свойственной его возрастному этапу  $p_{\text{норм}}$ , присваивается коэффициент, равный 1 ( $p_{\text{норм}} = 1$ ) при средней полноте -  $p_{\text{сред}} = 0,8$ , низкой -  $p_{\text{низк}} = 0,6$ . Индекс состояния насаждений рассчитывается по формуле:

$$L = F \cdot p$$

Для его расчета сначала по данным переписи распределяют деревья по категориям состояния, их количеству ( $N_i$ , шт.) и по сумме площадей поперечного сечения стволов ( $Q_i$ ). Далее сумму  $Q_i$  приравнивают к 10 и для доли деревьев каждой категории подсчитывают их участие ( $Q_i$ ; как часть от 10).

Охвоенность (облиственность) или густоту кроны деревьев первой категории можно рассматривать как меру устойчивости и свидетельство уровня нормального функционирования жизнеспособных деревьев и оценивать ее баллом, равным единице  $f(1)=1$ . Тогда густота менее жизнеспособных и устойчивых деревьев других категорий может быть обозначена как доля от единицы. Например, для деревьев второй  $N(2)$ , третьей  $N(3)$  и четвертой категорий  $N(4)$  — соответственно  $f(2)=0,8$ ,  $f(3)=0,6$  и  $f(4)=0,2$ . Очевидно, что  $f(5)$  и  $f(6)$  равны 0.

Для лиственных пород эти коэффициенты можно принять равными следующим величинам:  $f(0)=1$ ,  $f(1)=0,85$ ,  $f(3)=0,60$ ,  $f(4)=0,25$ .

Достаточно давно для оценки состояния лесных фитоценозов, находящихся в зоне рекреационного воздействия используется метод оценки степени рекреационной дигрессии.

В лесах уничтожается подлесок и травяной покров, наносятся механические повреждения деревьям, уплотняется и размывается почва в местах заезда автомашин, изреживается древостой; происходит обеднение лесного биогеоценоза, исчезают многие виды птиц и животных, изменяются физико-химические и водные свойства почв, состав воздуха, микрофлора и почвенная фауна. Изменение природного комплекса (в данном случае лесного биогеоценоза) от самого начала рекреационного воздействия на него до полного внутреннего преобразования географы называют рекреационной дигрессией (*digressio* (лат.) – отклонение; в данном случае отклонение от первоначального облика). Практикуются разные варианты (более сжатые или более развернутые) пятибалльной шкалы рекреационной дигрессии, оценивающей степень изменения (отклонения лесной экосистемы от первоначального облика) при участии человека. Так наиболее лаконично (но при том, информативно) выглядит геоботаническая шкала, учитывающая тенденции в изменении травяно-кустарничкового яруса, прослеживающая его постепенное «олугование» по ходу рекреационной дигрессии. За основу в этом случае принимаются видовой состав, структура (соотношение лесных, луговых, сорных трав) живого напочвенного покрова и степень покрытия им поверхности почвы по площади и соответствующая доля троп и кострищ, т.е. шкала рекреационной дигрессии имеет, главным образом, геоботаническую основу и выглядит следующим образом:

1 стадия – живой напочвенный покров состоит почти исключительно из лесных видов растений, тропинки отсутствуют;

2-я стадия – в составе живого напочвенного покрова появляются луговые и сорные виды, до 10 % поверхности почвы занимают тропы;

3-я – состав и структура напочвенного покрова, типичного для данной экосистемы сохраняются на 50-60% площади;

4-я стадия – растения лесных видов сохраняются главным образом у стволов деревьев, где движение затруднено;

5-я – растительность и почва нарушены на 80-90 % площади участка леса

Параллельно «олугованию» травяно-кустарничкового яруса при рекреационной деградации лесного биогеоценоза претерпевают изменения характер возобновления, подлесок и древостой. Поэтому предложена и более развернутая, выделяющая те же пять последовательно сменяющих друг друга стадий рекреационной дигрессии:

I стадия – деятельность человека не внесла в лесной биогеоценоз сколько-нибудь заметных изменений;

II стадия – возникают первые изменения в лесном биогеоценозе: появляется сеть тропинок, вокруг которых разрушается лесная подстилка и уплотняется почва, появляются светолюбивые растения; возобновление леса нормальное;

III стадия – продолжается уплотнение почвы и разрушение подстилки, мощность ее заметно уменьшается, преобладают луговые травы и сорняки; возобновление леса там, где нет тропинок, еще продолжается;

IV стадия – образуется густая сеть тропинок; почти исчезают лесные виды растений, подлесок чаще всего отсутствует или сохраняются куртины бузины, малины, а также сорных травянистых растений; благонадежный подрост отсутствует, лесная подстилка встречается лишь отдельными пятнами у основания стволов деревьев; появляются борозды размыва, начинается эрозия;

V стадия – лесной биогеоценоз приобретает совершенно новый облик; подстилка, подрост, лесные растения отсутствуют; почва сильно уплотнена, а в местах уклонов и проезда автомашин развивается линейная эрозия; появляется много деревьев с сухими вершинами, древостой заметно изреживается.

Очень важно, что любая из охарактеризованных выше интерпретаций шкалы стадий рекреационной дигрессии лесного фитоценоза учитывает степень занятости пространства лесной растительностью независимо от принадлежности к тому или иному ярусу. Критерии шкалы рекреационной дигрессии лесных сообществ несут более объективную информацию о пространственной сохранности лесного фитоценоза применительно к рекреационным лесам в качестве составляющей, отражающей пространственную сохранность лесной среды. В связи с этим в интегральном показателе состояния насаждения целесообразнее использовать коэффициенты, соответствующие стадии рекреационной дигрессии лесного сообщества, вместо коэффициентов, характеризующих полноту древостоя.

Таким образом, в результате проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

1. городские леса - это леса, расположенные на землях населенных пунктов, и не входящие в лесной фонд;

2. биоразнообразие лесных экосистем - определяется как вариабельность живых организмов, которая включает разнообразие внутри вида, между видами и между экосистемами; индикаторами биологического разнообразия лесов на разных уровнях могут выступать: экосистемное разнообразие лесов, связанное с лесорастительными зонами и лесными районами, лесистость, разнообразие лесных массивов, а также видовое богатство и оценка запасов сухостоя и валежа;

3. мониторинг состояния зеленых насаждений осуществляется в целях оценки состояния зеленых насаждений и динамики его, в том числе негативной (причин нарушения их устойчивости, повреждения и поражения природными и антропогенными факторами неблагоприятного воздействия и др.), а также эффективности выполняемых природоохранных мероприятий по улучшению качества зеленых насаждений, прогноза состояния зеленых насаждений, информационного обеспечения хозяйственной деятельности в области создания, содержания, контроля и охраны зеленых насаждений. Система мониторинга строится на инвентаризации зеленых насаждений на постоянных пунктах наблюдения и ежегодном контроле их состояния;

4. в научно – технической литературе в большинстве своем описываются методики, характеризующие общую жизнеспособность древесного яруса растительности. Сохранность лесной среды предлагается оценивать по полноте, вводимой в интегральный показатель в виде коэффициента. Такое положение, безусловно, справедливо для лесных фитоценозов, где не нарушены или малонарушены механизмы хода естественной экологической сукцессии. Или, напротив – в лесах, подвергающихся сильному техногенному воздействию, где негативные динамические процессы ярко выражены в пределах достаточно небольшого временного периода.

5. городские же леса в первую очередь страдают от рекреационной нагрузки, и как следствие - ведущие сукцессии в современных московских лесопарках связаны именно с этим фактором воздействия. Поэтому сохранившиеся участки естественных лесных насаждений в настоящее время представлены в основном типами леса, относимыми к группе рекреационно-производных. Оперировать полнотой древесного полога в качестве составляющей интегрального показателя состояния насаждения применительно к рекреационным лесам неправомерно. В этом случае важна пространственная сохранность любого компонента лесного фитоценоза (коэффициент рекреационной дигрессии).

Ю. С. Куликов

*Братский государственный университет*

## **СОСТОЯНИЕ НАСАЖДЕНИЙ В ЗЕЛеноЙ ЗОНЕ ГОРОДОВ СИБИРИ**

Фотосинтетическая деятельность лесов зависит от состава пород, возрастной структуры, их жизненного состояния. Средообразующая роль леса прямо пропорциональна величине фитомассы, приходящейся на единицу площади или содержащейся в единице объема пространства роста лесных фитоценозов. Современное деградированное состояние

лесов наиболее освоенных территорий является следствием социально-экономических причин и экстенсивного лесопользования и в целом ведения лесного хозяйства. Кроме того, лесные насаждения повреждаются вредителями леса (сибирский шелкопряд, пихтовая пяденица и др.), а также ветровалами и промышленными выбросами.

Ущерб, причиняемый насекомыми-дендрофагами, сопоставим с таковым от пожаров. Вспышка массового размножения сибирского шелкопряда в Приангарье (1996-2005 гг.), охватила территорию более 1млн.га. Интенсивное промышленное освоение Сибири привело к широкомасштабному усыханию лесов под действием техногенного загрязнения. Отрицательное воздействие на леса оказывают практически все выбросы, но наибольшую опасность по масштабам территориального распространения представляют выбросы двуокиси серы, а по степени токсичности и агрессивности – производные фтора.

Итак, выполняемые исследования являются составной частью многолетнего экологического мониторинга лесов зеленой зоны городов Сибири. Наиболее сложной и развитой частью экологического мониторинга в отношении лесов можно считать лесопатологический мониторинг. Однако до настоящего времени не была дана комплексная оценка лесопатологического состояния изучаемых насаждений. Объектами являются сосновые насаждения, имеющие в лесах зеленой зоны наибольшее значение. Это сосняки, расположенные в черте города Братска и Братского района. Оценка лесопатологического состояния насаждений, в частности подверженных интенсивному антропогенному воздействию, в нашем понимании представляет комплексную характеристику санитарного состояния насаждений, определяющих его факторов, уровня их распространения и вредоносности. Деревья, не имеющие признаков видимого ослабления, в опытных древостоях сосны составляют от общего запаса в среднем не более 55%. Доля ослабленных деревьев в контрольном сосняке в среднем 20%, в пределах опытных насаждений – до 49%.

Санитарное и лесопатологическое состояние лесного биогеоценоза в первую очередь определяется состоянием эдификатора сообщества – древостоя первого яруса и в определенной степени его молодого поколения – подроста. На ухудшение состояния насаждений влияет целый комплекс, часто сопряженных факторов как эндогенной, так и экзогенной природы. К первым относятся различные представители лесного сообщества, в том числе животные-фитофаги и фитопатогенные организмы, вступающие в паразитические взаимоотношения с древесными породами; сюда можно отнести и взаимоотношения (обычно конкурентные) между представителями фитоценоза. Экзогенные лимитирующие факторы – это внешние факторы природного и антропогенного происхождения (лесные пожары, рекреационная нагрузка, техногенное загрязнение и т.п.).

Возможное ухудшение лесопатологической обстановки в насаждениях, функционирующих на относительно чистом фоне, большей частью обусловлено указанными эндогенными и природными экзогенными факторами. Насаждения, примыкающие к крупным промышленным городам, находятся на фоне значительного и хронического действия антропогенных факторов. Последние в целом дестабилизируют состояние лесных ценозов, часто являясь причиной их деградации, а также определяют характер консортивных связей в сообществах, где ядром выступает порода-эдификатор. Таким образом, в пригородных лесах среди факторов, отрицательно влияющих на их санитарное состояние, ведущими являются антропогенные.

Антропогенные изменения лесной среды вызывают определенную перестройку в комплексах организмов-вредителей, в том числе фитопатогенных видов. Так, при техногенном загрязнении токсические соединения, с одной стороны, снижают резистентность деревьев и вследствие этого благоприятствуют развитию некоторых грибных заболеваний, однако с другой стороны, некоторые компоненты выбросов обладают фунгицидными свойствами и способствуют подавлению болезней. В процессе проведенного обследования в пригородных насаждениях на сосне выявлены основные инфекционные болезни, приведенные в таблице 1.

## Инфекционные болезни в сосновых насаждениях

Название болезни	Возбудитель (уровень паразитизма)	Объект поражения	
		Древостой	Подрост
Обыкновенное шютте	<i>Lophodermium seditiosum</i> mint., stal. Et millar; <i>L. pinastri</i> chev. (факультативные сапротрофы)		+
Снежное шютте	<i>Phacidium infestans</i> karst. (факультативный сапротроф)		+
Серое шютте	<i>Lophodermium lasulcigena</i> (rostr.) Hohn. (факультативный сапротроф)		+
Ржавчина хвой	<i>P. Coleosporium</i> (облигатные паразиты)		+
Ценангиевый некроз	<i>Cenangium ferruginosum</i> fr. ( <i>dothichiza ferruginosa</i> ) (факультативный паразит)		+
Нектриевый некроз	<i>Nectria cucurbitula</i> fr. (факультативный паразит)		+
Биаторелловый рак	<i>Biatorrella difformis</i> (fries.) Rehm. ( <i>biatoridina pinastri</i> golow. Et schzedr.) (факультативный сапротроф)	+	+
Рак-серянка	<i>Cronartium flaccidum</i> wint.; <i>peridermium pini</i> (willd) lev. Et kleb. (облигатные паразиты)	+	
Бактериальный бугорчатый рак	<i>Pseudomonas pini</i> vuil. (факультативный сапротроф)	+	
Стволовая гниль	<i>Phellinus pini</i> (thore ex. Fr.) Pil. (факультативный сапротроф)	+	
Корневая гниль	<i>Heterobasidion annosum</i> sensu stricto (факультативный сапротроф) <i>armillaria mellea</i> sensu lato	+	+

Помимо явных инфекционных заболеваний в изученных насаждениях установлены другие признаки патологического состояния и неинфекционные повреждения надземной фитомассы деревьев. В сосновых насаждениях, подверженных сильному антропогенному стрессу (черта г. Братска), наблюдается ряд патологических изменений в кронах деревьев в первую очередь в ответ на длительное действие токсических аэрополлютантов (снижение прироста, укороченная бледно-зеленая хвоя, частичный или полный некроз хвои, изреженность кроны). Итогом такого влияния может стать суховершинность у деревьев. В других случаях отмечаемая суховершинность сосны при отсутствии поражения раком-серянкой, часто является косвенным признаком развития корневой гнили, следствием угнетения и травмирования корневой системы при интенсивной рекреационной нагрузке.

К числу распространенных повреждений стволов в обследованных сосняках относятся подгары (следствие низовых пожаров) и особенно сухобочины. Появление сухобочин - результат механического поранения стволов человеком, падающими деревьями. В таких случаях происходит обдир коры, луба, камбия и заболонных слоёв древесины. У сосны первоначально происходит засмоление мест поранения.

Просматривается тенденция большего разнообразия, распространенности и вредности болезней и повреждений деревьев на опытных объектах. Распространенность инфекционных болезней в сосновых древостоях в среднем не превышает 3%. Среди них по этому показателю лидирует рак-серянка, который отмечен на всех опытных объектах; в древостоях есаульского бора распространенность рака достигает 5%. Рак-серянка, вызываемый ржавчинными грибами, поражает деревья средних ступеней толщины I-II классов Крафта, развивается хронически. Среди выявленных патологий сосны рак-серянка отличается и наибольшей вредоносностью; по средневзвешенному индексу состояния, пораженные им деревья большей частью являются сильно ослабленными и усыхающими. При многолетнем течении болезни в случае окольцовывания ствола раной более чем на 2/3, деревья суховершинятся и впоследствии могут усыхать.

В изученных фитоценозах, значительным распространением характеризуются неинфекционные и условно неинфекционные повреждения стволов деревьев, в частности сухобочины. Так в сосняках, которые особенно привлекаемы для рекреационного использования, доля деревьев с сухобочинами может достигать 20% и более.

В пригородных сосняках среди дендрофильных насекомых по биоценотической активности доминируют ксилофаги. Это, в первую очередь, сосновые лубоеды (*tomicus minor hart. t. Piniperdal.*), а также черный сосновый усач (*monochamus galloprovincialis oliv.*), серый длинноусый усач (*acanthocinus aedilis l.*). В ослабленных сосновых древостоях насекомые заселяют и обрабатывают деревья текущего отпада.

В.Н. Левшина

*Братский государственный университет*

## **ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ГОРОДСКИХ НАСАЖДЕНИЙ**

Зеленые насаждения имеют большое значение в жизни и функционировании городов. Они поглощают пыль и токсичные газы, участвуют в образовании гумуса почвы, обеспечивающего её плодородие. Формирование газового состава атмосферного воздуха находится в прямой зависимости от растительного мира: растения обогащают воздух кислородом, полезными для здоровья человека фитонцидами и легкими ионами, поглощают углекислый газ. Зеленые растения смягчают климат. Растения усваивают солнечную энергию и создают из минеральных веществ почвы и воды в процессе фотосинтеза углеводы и другие органические вещества.

Они оказывают значительное влияние на возможность организации полноценного отдыха жителей города, формируют эстетический каркас города, улучшают его архитектурно-художественный облик и качество городской среды. Все эти разнообразные функции зеленых насаждений будут осуществляться при стремлении не только увеличить площадь под ними, но и при применении продуманной системы их рационального размещения. В настоящее время в связи со сложной экологической ситуацией, особенно в городах, все больше внимания уделяется экологической роли зеленых насаждений.

В городах должна проектироваться единая система парков, скверов, бульваров и других видов озеленения. Особый эффект достигается, если обеспечивается непрерывность зеленой сети. В связи с этим необыкновенно привлекательна идея, получившая название «поляризованный ландшафт», или «зеленые коридоры», пронизывающие города по их радиусу. Таким образом, осуществляется связь с природой в городах. Город, развиваясь и расширяясь, все больше сокращает общение человека с природой, а внутригородские насаждения, эту связь поддерживают.

Архитектурно-художественный облик города, как и качество его среды, во многом зависят от площади озеленения территорий, находящихся в его пределах. Они оказывают также значительное влияние на возможности организации полноценного отдыха городских жителей, на их психологическое состояние. Неоднократно отмечалось, что жители оценивают облик города более высоко, когда есть достаточная площадь озелененных территорий. Именно поэтому градостроительные нормы всегда предусматривали определенную площадь озеленения на одного жителя, а также еще дополнительное количество зелени. К этому необходимо добавить озеленение санитарно-защитных зон (размеры, которых устанавливаются в соответствии с классом вредности предприятия или транспортной магистрали), а так же ботанические сады, зоопарки, лесопарки.

Большое значение имеет рациональный характер использования природных компонентов, правильное распределение посетителей и зонирование, мастерство в формировании пейзажей и отдельных сооружений. Велика ценность естественного природного ландшафта: эта среда считается идеальной для полного восстановления физических и нравственных сил. Поэтому уже многие десятилетия существует стремление сохранить естественные лесные массивы, включая их в городские границы при развитии города и использовать в дальнейшем в качестве парков.

В настоящее время основной особенностью внутриквартального озеленения в городах является незначительное количество зелени, случайный подбор ассортимента и полная бессистемность его размещения.

При озеленении кварталов мало высаживается красиво цветущих кустарников и декоративных древесных пород, мало внимания уделяется вечнозеленым растениям. Основными растениями в существующих посадках являются акация желтая, тополь бальзамический.

Городская растительность представляет собой искусственно созданные сообщества, которые не являются саморегулирующимися системами, они нуждаются в постоянном уходе, которого в большинстве случаев не получают. Наиболее подвержены влиянию стрессовых факторов урбанизации растения, расположенные на примагистральных территориях.

При озеленении улиц необходимо различать жилые и магистральные улицы. На магистральных улицах следует высаживать высокорастущие деревья: тополь, кедры, и т. д. Более узкие улицы необходимо оформлять плодовыми деревьями, красиво цветущими кустарниками. На улицах, ориентированных с востока на запад (фасады зданий - на север и юг), деревья нужны для создания тени над тротуарами. На таких улицах следует высаживать деревья с небольшими размерами крон. Улицы же северной и южной ориентации требуют посадки таких пород, которые смогли бы затенять как тротуары, так и стены зданий. Вдоль этих улиц следует высаживать высокорастущие и широколиственные деревья.

Рациональное использование озелененных территорий в пределах промышленного города является одной из наиболее актуальных задач при создании комфортных условий для жизнедеятельности человека. Однако, в условиях городской среды, растения подвергаются сильной техногенной и рекреационной нагрузке, в результате снижается уровень жизнеспособности древесной и кустарниковой растительности и их средообразующих функций.

Е.Е. Лоскутова

*Братский государственный университет*

## **ОЦЕНКА БИОРАЗНООБРАЗИЯ ПРИГОРОДНЫХ ЛЕСОВ Г. БРАТСКА**

Бореальные леса произрастают в довольно суровых климатических условиях, характеризуются различной экономической и географической доступностью, преобладанием спелых и перестойных насаждений и, как следствие, повышенным риском возникновения лесных пожаров и появления очагов вредных насекомых и болезней.

Бореальные леса выступают как огромное хранилище углерода в виде фитомассы живых растений, их остатков разной степени деструкции, гумуса и торфов. Проблемы глобальных экологических изменений нельзя решать без оценки роли бореальных лесов в поглощении атмосферного углерода и продолжительности его удержания в лесных экосистемах. В свою очередь, эти задачи требуют количественного описания и математического моделирования основных потоков углеродного обмена между атмосферой и компонентами бореальных лесов.

Антропогенное воздействие сказывается на уменьшении стабилизирующей роли бореальных лесов. К антропогенным стрессам относятся лесные пожары, вызывающие гибель лесов и значительное увеличение площади гарей в лесах Сибири и Дальнего Востока – в 25 раз больше, чем в европейской части России.

Влияние атмосферного загрязнения статистически фиксируется с занижением площади гибели лесов (1,6 млн га), в то же время, по данным экспертов, повреждение лесов от промышленных выбросов составляет примерно 5 млн га. Источники наиболее крупных промышленных выбросов расположены в Мурманской и Иркутской областях, Красноярском крае.

Выбранная тема исследования является актуальной потому, что с каждым годом все больше и больше увеличивается антропогенная нагрузка на леса, в частности это является основной проблемой для лесов города Братска и Братского района. Леса вблизи города беспощадно вырубаются, новые посадки не восполняют этого ущерба, а количество вред-

ных выбросов в атмосферу не уменьшается. Все это ведет к обеднению видового состава пригородных лесов.

Цель исследования - оценка биоразнообразия пригородных лесов.

Несмотря на то, что Сибирь осталась одной из самых лесных территорий нашей планеты, леса региона испытывают сильнейший пресс из-за различных экологических проблем связанных, прежде всего, с антропогенной деятельностью. Кроме условно природных отрицательных явлений, таких как пожары, ветровалы и вспышки вредителей, сибирская тайга в полной мере ощутила на себе развитие промышленности, выразившееся в десятках миллионов гектаров вырубленных, затопленных и погибших от промышленных выбросов лесов.

Важнейшей особенностью сибирских лесов является сохранение на огромных площадях естественных насаждений, почти не подверженных антропогенному воздействию. Лесные экосистемы, еще сохранившиеся в этих обширных рефугиумах, имеют естественный (фоновый) уровень биоразнообразия и представляют собой эталоны популяционного, видового и экосистемного разнообразия. Они коренным образом отличаются от «культурных» лесов, представленных в Европе искусственными насаждениями, которые обладают пониженной устойчивостью к неблагоприятным факторам среды.

Восточная Сибирь располагает огромными лесными ресурсами. На них приходится более 216 млн. га, что составляет 29,8 % лесной площади России и 6,4 % площади мировых лесов, по запасу древесины – соответственно 35,8 и 7,2 %. Здесь произрастает 30 % сосновых древостоев, около 60 % - кедровых, 1/3 – лиственных. Запасы насаждений с преобладанием хвойных пород – 22,9 млрд. м<sup>3</sup>, в том числе 14,2 млрд. м<sup>3</sup> спелой и перестойной древесины (соответственно 40 и 41 % по сравнению с запасами хвойных лесов всей страны).

В процессе оценки экологического состояния лесных ресурсов региона установлено, что доля лесной площади эксплуатационных лесов относительно общей площади лесных земель за 25 лет сократилась на 7,7 %. Та часть площади лесов, где возможна эксплуатация, по отношению к площади покрытых лесом земель уменьшилась за тот же период на 7,3 %.

Интенсивное освоение природных ресурсов Иркутской области привело к тому, что в настоящее время практически не осталось ландшафтов в той или иной степени не затронутых хозяйственной деятельностью человека. Исключение составляют лишь высокогорные, хотя отдельные элементы их явно деградируют. В наибольшей степени подверглись изменению степные ландшафты.

За последние 25 – 40 лет резко изменились таежные ландшафты. Некогда доминировавшая темнохвойная тайга, сохранявшая ядро сибирской таежной фауны и флоры, в результате рубок и пожаров, уступила место светлохвойным и мелколиственным лесам с комплексом широко распространенных видов растений и животных. Такие же деградации испытывают лугово-болотно-кустарниковые сообщества. К процветающим можно отнести лишь малочисленную группу видов – спутников человека – синантропный комплекс животных и рудеральные виды растений. В результате строительства ГЭС, ЛЭП, автомобильных и железных дорог, трубопроводов, сельскохозяйственного освоения территорий ареалы многих видов животных рассечены, а фрагменты их находятся в различной степени изоляции, что затрудняет обмен генетическим материалом между изолятами, особенно в популяциях мало подвижных животных.

В Иркутской области тенденция деградации видов и сокращения биоразнообразия выражена достаточно отчетливо. Об этом могут свидетельствовать Перечень объектов растительного и животного мира подлежащих занесению в Красную книгу Иркутской области и Красная книга: Сосудистые растения Иркутской области. Используемая для охраны животных в настоящее время, система регламентирующих и запретительных мер не приносит желаемого результата.

Решение задач оптимизации отношений общества с окружающей средой должно опираться на знание механизмов формирования и функционирования природных процессов и антропогенного воздействия на них.

Таким образом, существует социальный заказ чрезвычайной важности на систему наблюдений за состоянием окружающей среды с целью контроля, прогноза и управления этим состоянием. В результате появилось понятие мониторинг, под которым понимается вид научной и практической деятельности, направленный на получение данных о характеристиках современного состояния окружающей среды. Видовое разнообразие - точный и чувствительный критерий экологического состояния леса.

А.А. Маркатюк, А.А. Маркатюк

*Братский государственный университет*

## **ЛЕСНЫЕ ПОЖАРЫ, ВОЗНИКАЮЩИЕ НА ТЕРРИТОРИИ СРЕДНЕГО ПРИАНГАРЬЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**

Лесные пожары являются серьезной проблемой лесной отрасли - как в масштабах всей страны, так и в отдельно взятом регионе Среднего Приангарья Иркутской области. Ежегодно на территории Российской Федерации регистрируется до 35 тысяч лесных пожаров, уменьшающих площадь покрытых лесом земель почти на 2-2,5 млн. га. Это наносит колоссальный ущерб экономическому сектору страны и существенно ухудшает экологическую обстановку.

Лес – это комплексное сложное природное образование, сформировавшееся в течение длительного времени и представляющее тесное взаимодействие всех его компонентов, как между собой, так и с окружающей средой.

Леса являются наиболее распространенными экосистемами планеты и составляют экологический каркас окружающей среды, играющий важную роль в водорегулировании, синтезе органической массы Земли, снабжении человечества возобновляемыми энергетическими, продовольственными ресурсами и др. Также леса (в частности высокопродуктивные леса бореальной зоны) выполняют важнейшую функцию фотосинтеза: поглощение из атмосферы углекислого газа, количество выбросов которого растет с каждым годом, и выделение необходимого для жизнедеятельности живых организмов кислорода. Эта способность леса, как некой стабилизирующей системы, позволяет поддерживать оптимальный баланс газов в атмосферном воздухе, снижать парниковый эффект, приводящий к глобальному потеплению.

Лесной пожар – это сложный комплекс физических и химических факторов, действующих катастрофически на весь ранее существующий экологический комплекс леса. Пожары способствуют высвобождению большого количества накопленной растениями углекислой кислоты и сводят на нет процессы фотосинтеза на уничтоженных огнем площадях.

Пожары в лесу – довольно частое явление, первопричиной которого главным образом выступает антропогенный фактор. Проще говоря, пожарам присуща рукотворная природа.

Во время пожара затрагиваются все уровни экосистем: уничтожаются не только древесно-травянистая растительность и животный мир леса, но и уникальная лесная среда, способная превращать совокупность отдельных представителей живого и неживого мира в единую систему под названием «лес».

Летне-осенние лесные пожары 2011 года, бушевавшие на территории Братского района Иркутской области, нанесли существенный экологический и экономический урон лесному хозяйству региона. Их распространению способствовали аномальные погодные условия – высокая температура воздуха, почти полное отсутствие атмосферных осадков, пониженная влажность воздуха, ветряная погода.

Как мы знаем, для возникновения любого лесного пожара необходимы три основных фактора: достаточное количество горючих лесных материалов, свободный доступ кислорода и источник огня.

Горючих лесных материалов на территории Иркутской области предостаточно. И это не только растущие древесные породы, но и отличающийся хорошей горючестью сучья, валежник, лесной опад, лесная подстилка, травянисто-кустарниковый покров. Кислород также всегда присутствует в атмосфере в достаточном для возникновения пожара количестве. Что же касается источника огня, то ответ очевиден – есть человек, будет и огонь.

Лесные пожары всегда сопровождаются высокой температурой (до 1000° С), выделением сажи, копоти, едкого дыма, состоящего из углекислого, угарного и других газов. В результате этого погибают не только растительность и животные организмы, но и внутрипочвенные микроорганизмы, участвующие в минерализации растительных и животных остатков, что существенно ограничивает скорость возобновительных процессов на горячих.

На уничтоженных пожаром территориях существенно меняются температурный, гидрологический, световой, почвенный режимы. Восстановление прежнего лесного сообщества в первоначальном виде становится невозможным. Преимущество в заселении гарей возникает у травянистых растений (иван-чай, кипрей, различные злаки), светолюбивых ксерофильных древесных пород (сосна) и лиственных пород (береза, осина), способных размножаться порослью от корней или пня. Очень часто после пожаров происходит нежелательная смена хвойных насаждений низкопродуктивными лиственными или зарастание гарей злаковыми, задерняющими почву.

Если насаждению после низового пожара и удалось сохранить свои основные древесные компоненты, это еще не означает, что не пострадали или не снизились его фотосинтетические способности и санитарное состояние, что оно сможет в полной мере существовать и полноценно возобновляться. Последствия даже самого незначительного пожара могут на протяжении долгих лет оказывать свое негативное воздействие.

После пожара возрастает захламленность леса, а, следовательно, это приводит к развитию различных болезней древесной растительности и размножение насекомых-вредителей.

Некоторые породы деревьев научились приспосабливаться к лесным пожарам. Пиррофитные свойства сосны обыкновенной позволяют ей в старшем возрасте, благодаря толстому слою коры, выдерживать низовые пожары относительно безболезненно. Частое возникновение как низовых, так и верховых пожаров в сосновых насаждениях обуславливается тем, что в хвое сосны содержится большое количество смолянистых и эфирных легко воспламеняющихся веществ.

Ксерофильность семян сосны также позволяет этой быстрорастущей и хорошо размножающейся от материнских древостоев породе выдержать конкуренцию с другими видами и заселить своим потомством место гари.

В заключение хочется подвести итог и сказать, что для снижения пагубных последствий лесных пожаров необходимо направлять усилия всех служб лесного сектора на разработку и применение предупредительных мероприятий, способствующих снижению вероятности возгорания лесных ресурсов. Это существенно снизит масштабы катастрофических пожарных бедствий и экономический ущерб.

#### **Библиографический список**

1. Лесная пирология [Текст] : учеб. Пособие для вузов / П. М. Матвеев [и др.]. - Красноярск : СибГТУ, 2005. - 172 с.
2. Курбатский, Н. П. Проблема лесных пожаров/ Н. П. Курбатский. -М.: Наука, 1964.- 184 с.
3. Санников, С.Н. Лесные пожары как фактор преобразования структуры возобновления и эволюции биогеоценозов/ Экология. №6, 1981. – 23-33.
4. Фуряев, В. В. Роль пожаров в процессе лесообразования/ В. В. Фуряев - Новосибирск : Наука, 1996. - 253 с.

## ПРОИЗРАСТАНИЕ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В БОРЕАЛЬНЫХ ЛЕСАХ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

Сосна - род вечнозеленых деревьев и стелющихся кустарников семейства сосновые (Pinaceae) класса хвойные (Pinopsida) отдела голосеменные (Pinophyta), насчитывающий более 100 видов.

Сосна обыкновенная (*Pinus silvestris* L) является наиболее многочисленным представителем семейства сосновые. Произрастает, главным образом, в умеренном поясе Северного полушария, но, благодаря своей относительной нетребовательности к условиям окружающей среды, встречается от крайнего Севера до субтропиков.

Сосна обыкновенная (далее - сосна) – прямоствольная древесная порода с мутовчатым ветвлением, при благоприятных условиях достигающая 50 м в высоту и 1,5 м в диаметре. Продолжительность её жизни может составлять 500 лет и более. Хвоя темно-зеленая, 4-7 см в длину, собранная по 2 штуки в пучок.

Сосна размножается с 10-15 лет при одиночном размещении или с 35-50 лет в насаждении, исключительно семенным путем и образует высокоствольные хозяйства. Это одностомное растение с преобладанием цветков женского типа. Репродуктивные органы сосны, в отличие от её побегов, хвои и семян, чувствительны к резким перепадам температур и заморозкам. Цветение наступает в конце мая – начале июня при установлении дневной температуры воздуха свыше 20°C и длится 3-7 дней. Многочисленная маловесная пыльца в сухую погоду разносится ветром на довольно большие расстояния, но само оплодотворение наступает только следующей весной.

Семена в женских шишках созревают к октябрю следующего после опыления года, хотя разлетаются только в марте-апреле при снижении относительной влажности воздуха и увеличении дневных температур до +10°C. Снежный наст способствует распространению семян ветром. Вылет семян завершается, как правило, до начала цветения сосны. При благоприятных условиях всхожесть семян составляет около 90%.

В зависимости от типа почвенных условий сосна может образовывать как чистые боры (преимущественно хорошо дренируемые малоплодородные песчаные почвы, скалистые субстраты), так и смешанные леса (глинистые и суглинистые почвы). Эта порода не требовательна к влажности и питательности почвы и может расти, в отличие от других пород, в довольно экстремальных условиях, но предпочитает свежие пески и супеси.

Одним из преимуществ сосны перед другими породами таежной зоны является ксерофильность - способность жить в более или менее сухих местах, в условиях недостаточной влажности. Это особенность существенно способствует повышению конкурентоспособности при заселении мест вырубок и гарей, характеризующихся усиленным освещением, большим прогревом и сухостью почвы. В то же время непереносимость повышенной влажности почвы не позволяет сосне полноценно развиваться на заболоченных участках. К тому же редкая встречаемость сосны на моховых болотах Приангарья объясняется еще и тем, что промерзшие в зимний период болота медленно протаивают из-за плотного слоя мха, а от этого существенно страдает как корневая система, так и само дерево.

Сосна - светолюбивая древесная порода, не выносящая затенения. По этому показателю, среди таежных пород, она уступает только лиственнице. Характерными признаками светолюбия являются прозрачная крона, небольшая продолжительность жизни хвои, плохая возобновляемость под пологом леса при наличии других видов деревьев и густого подлеска. Светолюбие сосны возрастает с годами. В первые годы жизни она наиболее теневынослива, но располагающееся под пологом материнского древостоя молодое поколение относительно легко переносит затенение только тогда, когда почва достаточно увлажнена и богата питательными веществами. В этом случае хвоя подростка способна поглощать большую часть падающего на нее светового потока.

Хорошо развитая корневая система сосны складывается из мощного глубоко уходящего стержневого корня и сети довольно пластичных поверхностно-разветвленных корней. Это позволяет ей расти на почвах различной степени плодородия. Корневая система теплолюбива – сосновые корни начинают свой рост лишь при +4° С, в то время как, к примеру, корни ели сибирской способны развиваться при 0° С.

С увеличением к северным районам размера мерзлотного слоя уменьшается глубина проникновения корней сосны, что существенно снижает ее ветроустойчивость. Это необходимо учитывать при оставлении на лесосеках семенных деревьев и куртин в качестве мер содействия естественному возобновлению. Поверхностное расположение основной массы корней материнского древостоя существенно снижает шансы сеянцев, не способных ещё выдержать конкуренцию за влагу и питательные вещества. Поэтому в насаждениях у подроста, выросшего в «окнах» между взрослыми деревьями, больше шансов на выживание.

Из-за особенности строения корневой системы сосны ее можно отнести к почвоукрепительным породам, способным выдерживать оголение верхней части корней при выдувании ветром песчаного слоя. Посадки сосны служат закреплению песков, обрывов, насыпей, плотин гидроэлектростанций.

В России и, в частности, в Иркутской области сосна обыкновенная является одной из основных лесобразующих пород. Это связано, главным образом, с её способностью хорошо приспосабливаться к довольно суровым климатическим условиям нашего региона посредством таких качеств, как морозостойкость, жароустойчивость, способность переносить длительные засухи. Также широкому распространению этой быстроразмножающейся породы способствуют сухость климата и лесные пожары. Однако, в северных районах, отличающихся низкими среднегодовыми температурами и более высокой увлажненностью почвы, преобладают темнохвойные породы, которые вытесняют сосну и не позволяют ей занять господствующее положение.

Сосновые леса имеют важное экономическое, экологическое и социальное значение.

В Приангарье основной объем лесозаготовок направлен на получение быстрорастущей ценной сосновой древесины, которая отличается средней плотностью, высокой прочностью, смолистостью, стойкостью против гниения, удобством в обработке.

Сосна является основным сырьем для лесозаготовительной и лесоперерабатывающей промышленности. Древесина находит применение в различных областях народного хозяйства: в строительном и мебельном производстве, в машиностроении, в гидролизном производстве и получении целлюлозы, в железнодорожном транспорте, в тарном производстве, в добывающей промышленности и др. И, конечно, большое количество лесоматериалов из древесины сосны поступает на экспорт.

Из богатой витаминами хвои получают хвойную муку для подкормки сельскохозяйственных животных, хвойно-витаминную лечебную пасту и хвойный концентрат. Сосна является источником топлива, её опилки используют как сырье для выращивания кормовых дрожжей. Также находят широкое применение такие вещества, получаемые из сосновой смолы, как дёготь, канифоль, вар, живичный скипидар, эфирное терпентинное масло.

Среди хвойных пород таежной зоны сосна обладает самым выраженным смоляным аппаратом, поэтому она является основным источником для получения живицы путем прижизненной подсочки. Особенно выгодно проводить подсочку в спелых и перестойных крупномерных сосняках, которые довольно распространены на территории Иркутской области. К сожалению, выделению смолы не способствует короткий вегетационный период сосны, а также проявления континентального климата, такие как резкие перепады суточных температур, низкая температура почвы, пониженная относительная влажность воздуха.

За свою эстетичность и неприхотливость, сосна рекомендуется для озеленения парковых зон в городах, а также для создания рекреационных насаждений, предназначенных для отдыха населения. Благодаря способности выделять в воздух активные смолянистые

фитонцидные вещества, сосновые боры как нельзя лучше подходят для размещения на их территории санаториев, детских оздоровительных лагерей, баз отдыха.

В заключении хочется отметить, что, учитывая высокую экономическую ценность сосны, необходимо не забывать и об её экологической значимости и направлять усилия не только на её заготовку, но и на восстановление сосняков – важного компонента бореальных лесов, являющихся основным источником кислорода на нашей планете.

Библиографический список

1. Правдин, Л.Ф. Сосна обыкновенная/Л.Ф. Правдин.–М.: Наука, 1964–191с.
2. Санников, С.Н. Экология и география естественного возобновления сосны обыкновенной/ С.Н. Санников. – М., 1992. – 264с.
3. Сеннов, С.Н. Лесоведение и лесоводство/ С.Н. Сеннов. – 2-е изд., стер. – М.:Академия, 2008.–256 с.
4. Таран, И. В. Сосновые леса Западной Сибири/ И. В. Таран. – Новосибирск: Наука, 1973. – 295 с.

Р.Г. Париллов

*Братский государственный университет*

## **ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ СОЗДАНИЯ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ ПРИАНГАРЬЯ**

Целью исследования явилось изучение особенностей роста и произрастания сосны обыкновенной в условиях Приангарья.

Объектом исследования явились лесные культуры сосны обыкновенной.

Предметом исследования выступают особенности роста и произрастания сосны обыкновенной.

Практическая значимость нашего исследования заключается в возможности использования полученных в работе данных в оптимизации процесса воспроизводства лесного фонда в различных биогеоценозах.

По проведенному обзору технической литературы можно сделать следующие выводы:

1. В настоящее время в силу объективно сложившихся обстоятельств (технология рубок, слабая техническая вооруженность лесхозов, структура лесокультурного фонда и т.п.) лесокультурное производство региона направлено на простое воссоздание вырубленных древостоев по довольно примитивным технологиям. Технология создания лесных культур на Севере базируется на простейших приемах частичной обработки почвы, не отвечает современным требованиям и нуждается в коренном совершенствовании. Основными орудиями на обработке почвы под лесные культуры остаются покровосдиратели. Агротехнические и лесоводственные уходы проводятся недостаточно или вовсе отсутствуют. Лесные культуры несут значительные потери в период приживания, имеют низкую сохранность и, вероятно, впоследствии будут иметь низкую продуктивность. Уровень механизации при искусственном лесовосстановлении остается довольно низким, колеблясь от 93% на обработке почвы до 22% на посеве и посадке, 1,2 % на уходах за культурами.

2. Назрела необходимость сосредоточить основное внимание на повышении эффективности и качества лесовосстановления без увеличения объема работ. В дальнейшем следует переходить на ускоренное воспроизводство хвойных пород на основе достижений селекции, применения комплекса мелиоративных мероприятий и подбора наиболее перспективных для этой цели пород. Как справедливо отмечалось, в таежной зоне при нехватке материальных ресурсов надо меньше закладывать лесных культур, но таких, которые соответствовали бы термину «культура».

3. Выявлены особенности роста и развития по разным лесорастительным районам: - в районах с более сухим климатом, где могут возникнуть лесные пожары, кора у сосны имеет большую толщину, и объем ее значительно выше. В комлевой части ствола, наиболее подверженной действию огня, толщина коры в 5-6 раз больше, чем на половине высоты дерева. На высоте пня толщина коры нередко достигает 10 см. Такая толстая кора способствует повышению устойчивости сосны к воздействию огня в период пожаров; - по

мере продвижения породы с севера на юг длина хвои возрастает. В пределах одной природной зоны длина хвои изменяется в зависимости от типа леса – более обильное плодоношение сосны в Восточной Сибири по сравнению с другими районами, по-видимому обусловлено благоприятным комплексом климатических факторов, влияющих на плодоношение древесных пород (сухость воздуха, обилие прямого солнечного освещения, чередование годов с различным обилием осадков, благоприятное для плодоношения распределение осадков в течение года и вегетационного периода и т. д.). Более обильное и частое плодоношение сосны обусловлено в этом районе также сравнительно небольшой сомкнутостью большинства древостоев, изреживание последних вызывается частыми пожарами.

Исходя из выводов, выбранная тема исследования является актуальной.

И.Б. Попова

*Братский государственный университет*

## **ВЫДЕЛЕНИЕ ЛЕСОВ ВЫСОКОЙ ПРИРОДООХРАННОЙ ЦЕННОСТИ В ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ЛЕСАХ ПРИАНГАРЬЯ**

Леса высокой природоохранной ценности (ЛВПЦ), являются основой концепции устойчивого управления лесами (развития), призваны сохранять средообразующие, водоохранные, защитные, санитарно-гигиенические и другие экологические функции лесных территорий, и направлены на многоцелевое неистощительное пользование лесным фондом и сохранение биологического и видового разнообразия.

Исходя из практического руководства по лесам высокой природоохранной ценности международной организации ProForest, выделяется 6 типов ЛВПЦ, которые рассматриваются на международном, национальном и региональном уровнях.

ЛВПЦ 1 Высокое биоразнообразие, значимое на мировом, региональном или национальном уровнях. Этот тип ценности подразумевает территории с исключительно высокой концентрацией видов, включая вымирающие или находящиеся под угрозой исчезновения, эндемичные виды, необычные сочетания экологических или таксономических групп и крупнейшие сезонные скопления животных. Любые леса, в которых есть места обитания признанные имеющими высокие природоохранные ценные виды, являются лесами высокой природоохранной ценности (ЛВПЦ). В их число входят леса с многочисленными вымирающими или находящимися под угрозой исчезновения видами, а также многими эндемичными видами (например, «горячие точки биоразнообразия»). В исключительных случаях даже наличие одного вида может быть достаточным для того, чтобы территория была отнесена к ЛВПЦ.

ЛВПЦ 2 Крупные лесные ландшафты, значимые на мировом, региональном или национальном уровнях. Этот тип нужен для выделения тех лесов, в которых обитают жизнеспособные популяции большинства или практически всех свойственных природе этого региона видов. Сюда часто относят также леса, где обитают широко распространенные виды (например, россомаха, тигр, слон) даже в тех случаях, когда их субпопуляции не являются жизнеспособными в долгосрочной перспективе. Это леса, в которых экологические процессы и функционирование экосистем (например, режимы естественных нарушений, лесные сукцессии, распределение и численность видов) не подвергались или мало подвергались антропогенному воздействию за последнее время. Такие леса занимают большие площади; в последние десятилетия факторы, связанные с человеческой деятельностью, влияли на них меньше, чем на другие леса того же региона. Во всем мире крупные лесные ландшафты становятся все более редкими, многие из них находятся под угрозой исчезновения, что является следствием вырубki лесов, их фрагментации и деградации. В то же время крупные естественные лесные массивы распространены неравномерно в разных странах. Там, где в больших масштабах происходила реконструкция лесных насаждений, этот тип ЛВПЦ, вероятнее всего, отсутствует.

ЛВПЦ 3 Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения экосистемы. Некоторые экосистемы, которые являются редкими по естественным причинам, в силу ограниченного

распространения климатических или геологических условий необходимы для их существования. Этот тип ценности выделен для того, чтобы сохранить исчезающие и находящиеся под угрозой исчезновения лесные экосистемы. Сюда относятся типы экосистем, которые были в прошлом широко распространены или характерны для больших регионов. Примером могут быть экосистемы, где присутствуют группы редких видов, даже если остальные составляющие экосистему виды широко распространены и не находятся под угрозой. К этому типу ЛВПЦ относятся: экосистемы (нарушенные или ненарушенные), которые всегда были редкими; ненарушенные экосистемы, ставшие редкими или сократившие свою площадь, включая те, что ранее были широко распространены или характерны для данного региона; лесные экосистемы, в том числе сильно нарушенные или деградировавшие, которые стали редкими или сильно сократили свою площадь и в которых ненарушенные варианты являются редкими.

ЛВПЦ 4 Лесные территории, выполняющие особые защитные функции. Все леса выполняют определенные природные функции, такие как регуляция стока и поддержание водного режима, защита от эрозии. При хорошем ведении лесного хозяйства эти функции должны постоянно поддерживаться, что отражено в требованиях многих стандартов лесопользования. В большинстве лесов нарушение этих функций не вызывает значительных последствий. Однако в отдельных случаях последствия могут иметь катастрофический или кумулятивный характер.

ЛВПЦ 5 Лесные территории, необходимые для обеспечения существования местного населения. Этот тип ценности выделяется для сохранения основных источников существования местных жителей и обеспечения гарантий их будущего в том случае, если они добывают средства к существованию в лесу, причем сюда относятся не только те, кто непосредственно проживает в лесных регионах, а все, кто получает из лесов существенный и невозместимый доход, пищу и другие блага. Лес может получить статус ЛВПЦ в том случае, когда местное население добывает в нем такие жизненно важные продукты как топливо, пищу, корм для скота, лекарства или строительные материалы, а альтернативные источники этих благ отсутствуют. Именно в таких случаях для удовлетворения одной или нескольких потребностей выделяются ЛВПЦ.

К ЛВПЦ не относятся: леса, содержащие ресурсы, которые полезны местному ЛВПЦ 6 Лесные территории, необходимые для сохранения самобытных культурных традиций местного населения. Наряду с важной ролью леса - как источника средств к существованию, он также может иметь крайне важное значение для сохранения самобытных культурных традиций общества или отдельной общины. Этот тип ценности выделяют для того, чтобы обеспечить сохранение традиционной культуры местных общин в тех регионах, где лес является необходимым условием для проявления самобытности населения и, таким образом, способствует поддержанию культурной целостности общины. Леса относят к ЛВПЦ если без них или их компонентов культура местного населения подвергнется радикальным изменениям, а альтернативы отсутствуют. К категории местных жителей относятся люди, проживающие как на самих лесных территориях, так и в прилегающих к ним районах, а также все те, кто регулярно посещает лес.

Рассматривая выделение ЛВПЦ в российской практике, следует отметить, что законодательно данной аббревиатуры не приводится и в частности такой подход к ценности лесных участков отсутствует. Российская система выделяет собственные ценные участки на национальном и региональном уровне, прописанные в Лесном Кодексе, а именно участки особо охраняемыми природными территориями (ООПТ), и особо защитными участками леса (ОЗУ), которые выделены в защитные леса.

Однако, сравнивая Российскую систему значимых участков, с международной системой ЛВПЦ наблюдаем несоответствие выделяемых участков по ценности, которая не полностью охватывает весь спектр территорий, возможных к выделению. ЛВПЦ более широкое понятие, которое дополнительно включает в себя не только экологический аспект, но и социально-экономический. В результате образуется сложность при определе-

нии критериев, поскольку отсутствие четкого регламентированного понятия и жесткого его состава дает большое поле для различных показателей. К защитным лесам относятся леса, которые не подлежат освоению в целях, сохранения средообразующих, водоохраных, защитных, санитарно-гигиенических, оздоровительных и иных полезных функций лесов с одновременным использованием лесов при условии, если это использование совместимо с целевым назначением защитных лесов и выполняемыми ими полезными функциями.

К особо защитным участкам лесов относятся: 1) берегозащитные, почвозащитные участки лесов, расположенных вдоль водных объектов, склонов оврагов; 2) опушки лесов, граничащие с безлесными пространствами; 3) постоянные лесосеменные участки; 4) заповедные лесные участки; 5) участки лесов с наличием реликтовых и эндемичных растений; 6) места обитания редких и находящихся под угрозой исчезновения диких животных; 7) другие особо защитные участки лесов.

И.О. Пушко

*Братский государственный университет*

## **ВОСПРОИЗВОДСТВО ЛЕСОВ В ВОСТОЧНО-СИБИРСКОМ ТАЕЖНОМ МЕРЗЛОТНОМ РАЙОНЕ**

Леса Ленского лесничества располагаются в таежной лесорастительной зоне, Восточно-Сибирском таежном мерзлотном районе.

Лесной фонд Ленского лесничества представлен защитными и эксплуатационными и резервными лесами.

Основными лесообразующими породами являются сосна, лиственница, ель, берёза и осина. Санитарное и экологическое состояние лесов удовлетворительное.

В соответствии с Лесным кодексом РФ ст. 61 (2006 г.) воспроизводство лесов осуществляется путем лесовосстановления и ухода за лесами.

В зависимости от возраста лесных насаждений и целей ухода осуществляется следующие виды рубок ухода за лесом, не связанные с заготовкой древесины:

- осветление, направленные на улучшение породного и качественного состава молодняков и условий роста деревьев главной древесной породы;
- прочистки, направленные на регулирование густоты лесных насаждений и улучшение условий роста деревьев главной породы, а также на продолжение формирования породного и качественного состава лесных насаждений.

По материалам лесоустройства в Ленском лесничестве мягколиственные молодняки 4 бонитета в возрасте таких рубок представлены только низкополнотными (0,4- 0,5) насаждениями, где проведение этих работ не требуется.

Хвойные молодняки 4 бонитета с полнотой 0,8- 1,0, где назначаются рубки ухода, учтены на площади 32233 га. Среди этих участков значительная доля приходится на чистые хвойные молодняки без примеси лиственных пород.

Во всех случаях хвойным молоднякам смена на лиственные породы не угрожает.

Повышение производительности хвойных молодняков возможно по средствам разреживания полога, при котором уменьшится моховой ковер и создадутся условия для лучшего разложения лесной подстилки. В этом случае будут создаваться условия для «опускания» уровня мерзлоты и этим самым, возможно, улучшится рост молодняков.

Проведение таких работ возможно на небольших площадях для познавательных целей.

Лесовосстановление осуществляется в целях восстановления вырубленных, погибших, поврежденных лесов.

Лесовосстановление должно обеспечивать восстановление лесных насаждений, сохранение биологического разнообразия лесов, сохранение полезных функций лесов.

Лесовосстановление осуществляется путем естественного, искусственного или комбинированного восстановления лесов.

Естественное восстановление лесов осуществляется за счет мер содействия лесовосстановлению: путем сохранения подроста лесных древесных пород при проведении рубок лесных насаждений, минерализации почвы, огораживании и т.п.

Искусственное восстановление лесов осуществляется путем создания лесных культур: посадки сеянцев, саженцев, черенков или посева семян лесных растений.

Комбинированное восстановление лесов осуществляется за счет сочетания естественного и искусственного лесовосстановления.

На рисунке 1 представлен фонд лесовосстановления Ленского лесничества. Все непокрытые лесом земли, имеющиеся в Ленском лесничестве, предусматривается оставить под естественное лесозарастивание. На 93 % непокрытых лесом земель обеспечивается лесовосстановление естественным путем. Требуется проведение лесовосстановительных мероприятий на площади 6411 га, не покрытых лесом земель. Учитывая удаленность и разрозненность этих площадей, проведение лесовосстановительных работ на них не назначается.

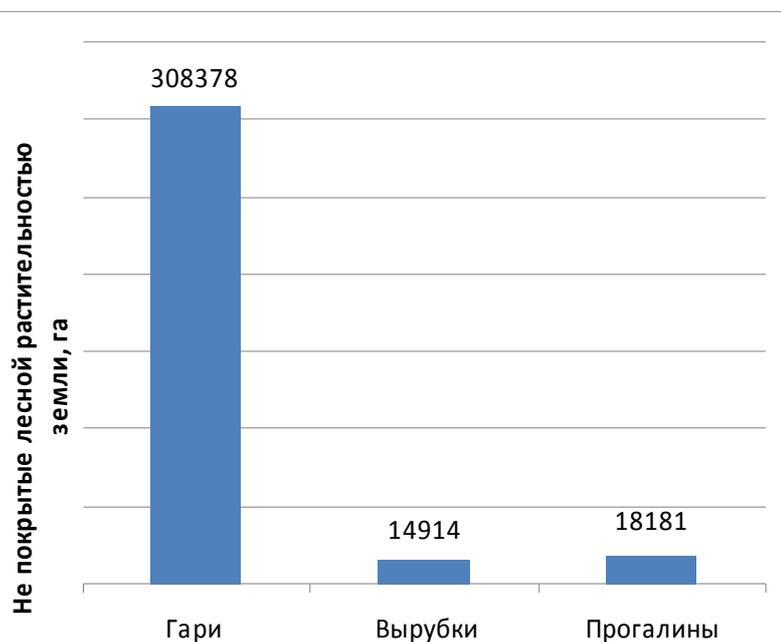


Рис. 1. Фонд лесовосстановления

Меры по сохранению подроста лесных насаждений ценных лесных древесных пород осуществляются одновременно с проведением рубок лесных насаждений. Рубка в таких случаях проводится преимущественно в зимнее время по снежному покрову с применением технологий, позволяющих обеспечить сохранение от уничтожения и повреждения количество подроста и молодняка ценных лесных древесных пород не менее предусмотренного при отводе лесосек. После проведения рубок проводится уход за сохраненным подростом и молодняком лесных древесных пород путем их освобождения от завалов порубочными остатками, вырубки сломанных и поврежденных лесных растений.