

УДК 581.5

ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД В УСЛОВИЯХ НЕФТЕХИМИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ УФИМСКОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ЦЕНТРА

© 2011 А.А. Кулагин, И.М. Гатин, М.С. Онучин

Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы, г. Уфа

Поступила 27.12.2009

Изучены особенности естественного подпологоового возобновления основных лесообразующих пород на территории Уфимского промышленного центра. Показано, что в лесных культурах возобновление основного полога идет слабо и в подлеске преобладает клен остролистный. Сохранение древостоеов с участием более ценных пород невозможно без проведения соответствующих лесохозяйственных мероприятий.

Ключевые слова: техногенез, санитарно-защитные насаждения, естественное возобновление

Выполнение лесными экосистемами биосферных функций в первую очередь зависит от видового и возрастного состава, биологической продуктивности, возобновительной способности, культуры ведения лесного хозяйства в них. Процессы естественного возобновления и роста древостоя являются главным фактором нормального функционирования лесонасаждений, а их нарушение влечет за собой преобразование всего биоценоза, типологическую смену сообществ. Техногенное загрязнение для древесных растений является сильным стрессовым фактором, действие которого особенно выражено в регионах с высокой концентрацией индустриальных объектов, в частности, в г. Уфе. Одним из наиболее серьезных последствий техногенного загрязнения является деградация сложившихся в течение длительного времени лесонасаждений, что в последующем может уменьшить их способность развиваться в изменяющихся условиях среды и выполнению протекторных функций [1, 2, 3, 4, 5].

Современные лесонасаждения Уфимского промышленного центра (УПЦ) в основном искусственного происхождения и естественное подпологоовое возобновление лесообразующих видов имеет определяющее значение при планировании лесопользования в последующие годы. Наличие благонадежного подроста, способного в последующем заменить верхний полог насаждений, способствует их естественному возобновлению. В этой связи исследование естественного подпологоового возобновления основных лесообразователей в искусственных лесонасаждениях является актуальной задачей, т.к. дает возможность оценить современное состояние и перспективы дальнейшего развития лесных экосистем в условиях УПЦ.

Таким образом, целью настоящих исследований явилось изучение санитарного состояния и особенностей возобновительного процесса, проис-

ходящего в культурах лесообразователей в санитарно-защитной зоне УПЦ.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

1) Определить относительное жизненное состояние насаждений лиственницы Сукачева, сосны обыкновенной, березы повислой и тополя бальзамического, развивающихся в условиях техногенного загрязнения УПЦ.

2) Оценить видовой состав, количество, состояние и происхождение подроста древесных растений в культурах на территории УПЦ.

3) Определить перспективы развития лесонасаждений произрастающих в пределах УПЦ.

ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ

Район исследования располагается на территории Республики Башкортостан в его центральной части, в пределах Башкирского Предуралья, на Прибельской увалисто-волнистой равнине. Город Уфа вытянут с юго-запада на северо-восток на 50 км и занимает площадь в 753,7 км² [6]. По данным комитета по земельным ресурсам и землеустройству Республики Башкортостан (Госкомзем РБ) на 01.01.1999 года в административных границах г. Уфы находится 74700 га земель, из которых 20958 га покрыто лесами и, кроме того, 984 га занимают парки, сады, Ботанический сад-институт и бульвары.

По лесорастительным особенностям территория УПЦ входит в Северную Предуральскую лесостепь. Зональными типами почв в Северной лесостепной зоне являются серые и темно-серые лесные почвы, оподзоленные и выщелоченные черноземы. Первые и вторые преимущественно развиваются на водоразделах, террасах и пологих склонах правобережья р. Белой и на повышенных элементах рельефа левобережья, а последние – на надпойменных террасах левобережья [7].

Зеленая зона города занимает чуть более 70 тыс. га лесных и нелесных земель. В настоящее время зеленые насаждения составляют 38,2% от общей площади города. В пределах городской

Кулагин Андрей Алексеевич, докт. биол. наук, проф., e-mail: kulagin-aa@mail.ru; Гатин Ильшат Мансурович, канд. биол. наук; Онучин Михаил Сергеевич, студент.

черты они занимают 33 тыс. га, из которых 22,5 тыс. га – территория городских лесов, 9,2 тыс. га – лесопарков, 1,3 тыс. га – парков, скверов, садов [8].

Техногенное загрязнение УПЦ смешанное, с преобладанием углеводородной составляющей. В структуре промышленных выбросов лидирующее место принадлежит двуокиси серы, углеводородам и другим летучим органическим соединениям, а также окиси углерода. Атмосферный воздух г. Уфы загрязняют в основном нефтеперерабатывающие предприятия, доля которых в 2004 году составила 68% всех выбросов промышленных предприятий города, и предприятия электроэнергетики – 28% [8].

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Объектами исследования служили 50-летние культуры лиственницы Сукачева (*Larix sukaczewii* Dyl.), сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), березы повислой (*Betula pendula* Roth.) и тополя бальзамического (*Populus balsamifera* L.), произрастающие в пределах санитарно-защитной и лесопарковой зон УПЦ.

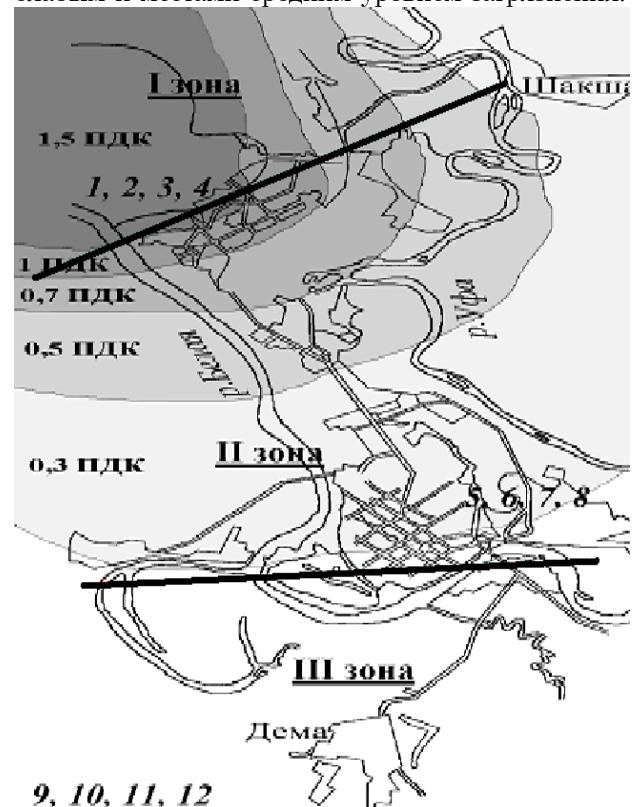
Естественное возобновление подпологового подроста древесных растений, в условиях смешанного типа загрязнения УПЦ изучали на пробных площадях, заложенных по общепринятым методикам [9, 10]. Для этих целей под пологом собственных насаждений основных лесообразующих видов древесных растений, в период с 2003 по 2007 гг. на территории санитарно-защитной зоны г. Уфы было заложено 12 пробных площадей (рис. 1.) и проведены комплексные работы по учету состава, количества, возраста, высоты и генезиса подроста. На пробных площадях было проведено детальное геоботаническое описание с выявлением флористического состава всех ярусов растительного сообщества. Флористический состав и проективное покрытие травяной растительности определяли на пятидесяти учетных площадках размером 1x1 м, расположенных по диагонали пробной площади.

С учетом характера расположения промышленных предприятий, а также направлений господствующих ветров, территория УПЦ по интенсивности и продолжительности загрязнения окружающей среды токсическими веществами условно была разделена на три зоны, с севера на юг (рис. 1.):

I – северная часть г. Уфы, территория вокруг промышленных предприятий, с высоким уровнем аэротехногенного загрязнения окружающей среды, задымлением нефтяными газами с преобладанием углеводородов;

II – центральная часть г. Уфы, с повышенным уровнем аэротехногенного загрязнения окружающей среды, с преобладанием полиметаллического и углеводородного загрязнений;

III – южная часть г. Уфы (д. Уптино, Уфимский район), зона относительного контроля со слабым и местами средним уровнем загрязнения.



I-III зоны загрязнения

1-12 номера пробных площадей

Рис. 1. Картосхема зон углеводородного загрязнения и расположение пробных площадей на территории Уфимского промышленного центра

Оценка относительного жизненного состояния и основных лесохозяйственных показателей. В лесных насаждениях по общепринятым методикам закладывали пробные площади. На каждой пробной площади производили перечет деревьев, определяли диаметр и высоту отдельных деревьев. Определение относительного жизненного состояния древостоев позволяет дать комплексную оценку их состояния под действием экологических факторов. За основу была взята методика В.А. Алексеева (1990) [11] с некоторыми изменениями применительно к лиственным древесным породам, в соответствии с их биологическими особенностями. В ходе перечета, с помощью бинокля (БПЦ 7x50) проводили визуальную оценку следующих диагностических признаков относительного жизненного состояния (ОЖС) деревьев: густота кроны (в % от нормальной густоты), наличие на стволе мертвых сучьев (в % от общего количества сучьев на стволе), степень повреждения листвьев токсикантами, патогенами и насекомыми (средняя площадь некрозов, хлорозов и объеданий в % от площади листа). ОЖС насаждений определяли по следующей шкале: здоровое

насаждение, ослабленное, сильно ослабленное и полностью разрушенное. Расчет относительного жизненного состояния древостоев L_n проводили по числу деревьев. Плодоношение оценивали по шкале Крафта в баллах таким образом, что 0 баллов соответствует отсутствию плодоношения, а 5 баллов – максимальному уровню плодоношения [10]. Так, в пределах каждой зоны УПЦ внутри лесонасаждений были заложены 4 пробных площади (ПП) для каждого исследуемого вида древесных растений (квадратные площадки размером 40x40м). Перечет подроста вели по следующим градациям: менее 50 см и более 50 см. В связи с этим в пределах каждой ПП было заложено 100 площадок размером 0,25 м² для учета мелкого подроста (высотой менее 50 см) и 40 учетных площадок площадью 4 м² для характеристики крупного подроста (высотой более 50 см), где определяли: видовую принадлежность, количество и возраст всего подроста. Возраст подроста определяли по мутовкам.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате геоботанического описания в насаждениях УПЦ было выделено 96 видов растений, в том числе 31 древесно-кустарниковый вид (из них 12 видов деревьев, 19 видов кустарников) и 65 видов трав.

Ведущими семействами являются сложноцветные (Asteraceae) – 11 видов, розоцветные (Rosaceae) – 9 видов, яснотковые (Lamiaceae) – 6 видов, злаковые (Poaceae) – 6 видов, бобовые (Fabaceae) – 5 видов. Всего на пробных площадях было выделено 41 ботаническое семейство.

Пробные площади в основном располагались на темно-серых лесных почвах, имеющих наибольшее распространение в пределах I и II зоны, а также на черноземах выщелоченных в пределах III зоны.

Лиственница Сукачева

Результаты исследований по изучению естественного подпологового возобновления в культуре лиственницы Сукачева, произрастающей в пределах УПЦ, представлены на рис. 2.

Пробная площадь (ПП) № 1 – количество лиственницы Сукачева составило 1281 шт/га. Возраст – 50 лет. Смешанное насаждение лиственницы Сукачева с сосной обыкновенной. Плодоношение оценивается в 0-1 балл. I зона загрязнения.

При подсчете подроста крупные растения составили (шт/га): 406 растений клена остролистного, 219 – вяза шершавого, 188 – клена ясенелистного и из кустарников – 38 растений рябины обыкновенной; мелкие (шт/га): 188 особей клена остролистного, 175 – вяза шершавого и 6 – рябины обыкновенной.

ПП № 5 – количество лиственницы Сукачева составило 600 шт/га в возрасте 49 лет. Смешанное насаждение основного вида с березой повис-

лой в междурядье. Плодоношение – 0-1 балл. II зона загрязнения.

Подсчет под пологом выявил крупного подроста (шт/га): 1286 растений клена остролистного, 48 – вяза шершавого, 11 – клена ясенелистного, из кустарников – 151 караганы древовидной; мелкого подроста (шт/га): 365 особей клена остролистного, 16 – вяза шершавого.

ПП № 9 – количество лиственницы Сукачева составило 900 шт/га в возрасте 50 лет. Монокультура лиственницы Сукачева. Плодоношение – 1-2 балла. III зона загрязнения.

Подсчет показал наличие крупного подроста в количестве (шт/га): 869 растений клена остролистного, 144 – вяза шершавого, 113 – ясения обыкновенного, 25 – липы мелколистной, из кустарников 81 – черемухи обыкновенной, 13 – рябины обыкновенной; мелкого подроста (шт/га): 150 особей клена остролистного, 69 – липы мелколистной, 2 – вяза шершавого и 19 – черемухи обыкновенной.

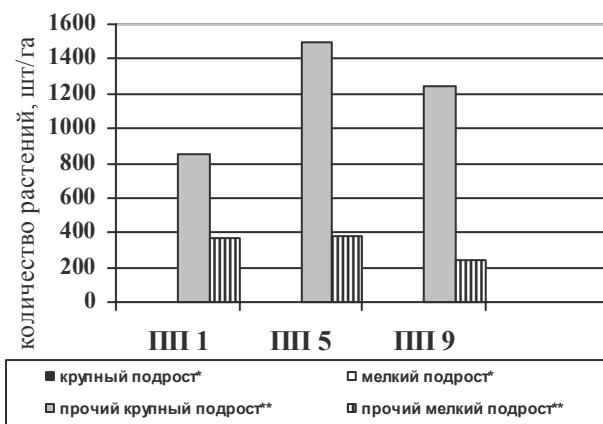


Рис. 2. Количество подроста под пологом насаждений лиственницы Сукачева (шт/га), произрастающих на территории Уфимского промышленного центра (ПП № 1, 5, 9):

* - крупный и мелкий подрост лиственницы Сукачева под пологом материнских насаждений отсутствует. ** - к прочим относятся клен остролистный, клен ясенелистный и вяз шершавый, а также ясень обыкновенный.

Насаждение лиственницы Сукачева в условиях постоянного нефтехимического загрязнения (зона I) характеризуется как «ослабленное» ($L_n=56,4\%$). Деревья лиственницы имеют плохо сформированную крону (густота кроны не превышает 60%), стволы плохо очищаются от мертвых сучьев, повреждения хвои составляют 2-10% от всей площади ассимиляционного аппарата, высока доля сухостоя (26,9%) и отмирающих деревьев (3,9%). В зоне среднего загрязнения (зона II) и в условиях относительного контроля (зона III) насаждения лиственницы Сукачева характеризуются как «здоровые» ($L_n=86,7-90,6\%$). Деревья имеют густую, хорошо развитую крону, стволы хорошо очищены от мертвых сучьев, отсутствуют

вуют видимые повреждения хвои. В насаждении лиственницы Сукачева в условиях относительного контроля отсутствует сухостой и отмирающие деревья.

Сосна обыкновенная

Результаты исследований по изучению естественного подпологового возобновления в культуре сосны обыкновенной, произрастающей в пределах УПЦ, представлены на рис. 3.

ПП № 2 – количество сосны обыкновенной составило 656 шт/га, в возрасте 50 лет. Смешанное насаждение с лиственницей Сукачева. Плодоношение оценивается в 0-1 балл. I зона загрязнения.

При подсчете подроста крупные растения составили (шт/га): 375 растений клена остролистного, 219 – клена ясенелистного, 156 – вяза шершавого и из кустарников – 38 растений рябины обыкновенной; мелкие (шт/га): 163 особей клена остролистного, 150 – вяза шершавого.

ПП № 6 – количество сосны обыкновенной составило 438 шт/га, в возрасте 50 лет. Сосна обыкновенная представлена монокультурой. Плодоношение – 0-1 балл. II зона загрязнения.

Подсчет растительности под пологом выявил крупного подроста (шт/га): 238 растений клена остролистного, 44 – вяза шершавого, 6 – ясеня обыкновенного, из кустарников – 31 рябины обыкновенной, 31 – черемухи обыкновенной; мелкого подроста (шт/га): 131 особей клена остролистного, 19 – вяза шершавого, 31 – черемухи обыкновенной, 19 – рябины обыкновенной.

ПП № 10 – количество сосны обыкновенной составило 544 шт/га, в возрасте 50 лет. Смешанное лесонасаждение из одновозрастных деревьев основного вида и лиственницы Сукачева. Плодоношение – 1-2 балла. III зона загрязнения.

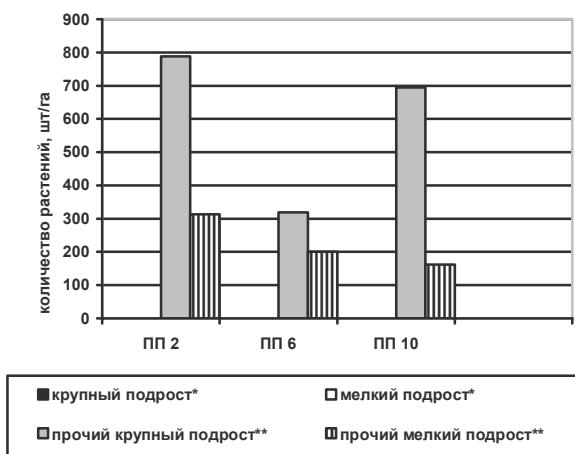


Рис. 3. Количество подроста под пологом насаждений сосны обыкновенной (шт/га), произрастающих на территории Уфимского промышленного центра (ПП № 2, 6, 10):

* - крупный и мелкий подрост насаждений сосны обыкновенной под пологом материнских насаждений отсутствует. ** - к прочим относятся клен остролистный, клен ясенелистный, вяз шершавый и др.

Подсчет показал наличие крупного подроста в количестве (шт/га): 300 растений клена остролистного, 188 – вяза шершавого, 75 – ясеня обыкновенного, 38 – липы мелколистной; 13 – березы повислой и 81 – черемухи обыкновенной; мелкого подроста (шт/га): 131 особей клена остролистного, 31 – липы мелколистной.

ОЖС сосны обыкновенной в условиях постоянного задымления оценивается как «сильно ослабленное» ($L_n=44,8\%$). В условиях промышленного загрязнения (зона I) в насаждениях деревья имеют плохо сформированную крону (густота кроны – 20-50%), стволы плохо очищаются от мертвых сучьев, значительно повреждается ассимиляционный аппарат (20-60% поверхности хвои), высока доля сухостоя (37,1%) и отмирающих деревьев (10,1%). В зоне среднего загрязнения (зона II) и в условиях относительного контроля (зона III) насаждения сосны обыкновенной характеризуются как «здоровые» ($L_n=86,4-97,3\%$). Деревья имеют хорошо сформированную крону (густота кроны – 60-70% от нормы), стволы очищены от мертвых сучьев, отсутствуют видимые поражения ассимиляционного аппарата. Доля сухостоя в насаждениях составляет 1,9% (II зона) и 1,6% (III зона), отмирающих деревьев нет.

Береза повислая

Результаты исследований по изучению естественного подпологового возобновления в культуре березы повислой, произрастающей в пределах УПЦ, представлены на рис. 4.

В пределах ПП № 3 количество особей березы повислой – 463 шт/га. Возраст – 49 лет. Основной состав насаждений представлен монокультурой. Плодоношение – 1-2 балла. I зона загрязнения.

Крупные растения под пологом составили (шт/га): 1000 растений ясеня обыкновенного, 63 – вяза шершавого, 56 – яблони домашней, 38 – клена остролистного, 6 – березы повислой и из кустарников 206 – рябины обыкновенной, 19 – черемухи обыкновенной; мелкие (шт/га): 938 – клена остролистного, 750 – ясеня обыкновенного, 19 – вяза шершавого, 31 – рябины обыкновенной и 6 – черемухи обыкновенной. Данные подсчета показывают, что подрост березы повислой в собственных насаждениях составляет 0,3% в возрасте 12 лет (рис. 4).

В ПП № 7 количество березы повислой составляет 981 шт/га, в возрасте 49 лет. Смешанное насаждение, произрастающее с лиственницей Сукачева. Огражденная территория Республиканского выставочного центра. Плодоношение – 1-2 балла. II зона загрязнения.

Подсчет возобновляющейся растительности под пологом выявил крупного подроста (шт/га): 1300 растений клена остролистного, 50 – вяза шершавого, 13 – ясеня обыкновенного, из кустарников – 169 караганы древовидной; мелкого

подроста (шт/га): 381 особей клена остролистного, 19 – вяза шершавого. Таким образом, по данным подсчетов, возобновление березы повислой не происходит (рис. 4.). Данное обстоятельство объясняется большой густотой подроста, состоящего в основном из клена остролистного и караганы древовидной.

На ПП № 11 количество березы повислой составило 400 шт/га, в возрасте 49 лет. Кроме основной породы, лесонасаждение также представлено примесью вяза шершавого и дуба черешчатого. Плодоношение основного древостоя оценивается в 2-3 балла. III зона загрязнения.

Подсчет показал наличие крупного подроста в количестве (шт/га): 163 растений вяза шершавого, 88 – клена остролистного, 31 – ясения обыкновенного, 6 – вяза гладкого, из кустарников 13 – волчаягодника обыкновенного, 13 – караганы древовидной, 6 – рябины обыкновенной; мелкого подроста (шт/га): 625 особей клена остролистного, 181 – вяза шершавого, 94 – дуба черешчатого, 75 – липы мелколистной, 19 – березы повислой, 13 – ясения обыкновенного, 6 – сосны обыкновенной, 44 – черемухи обыкновенной и 1 – рябины обыкновенной. По результатам можно видеть, что основная порода представлена лишь в мелком подросте и в процентном соотношении, из всего многообразия древесно-кустарниковых видов, на нее приходится около 2%, средний возраст которых составляет 2 года (рис. 4.). Береза повислая не имеет возможности лучше возобновляться в собственных насаждениях из-за конкуренции с травостоем, для которого проективное покрытие составляет 80%.

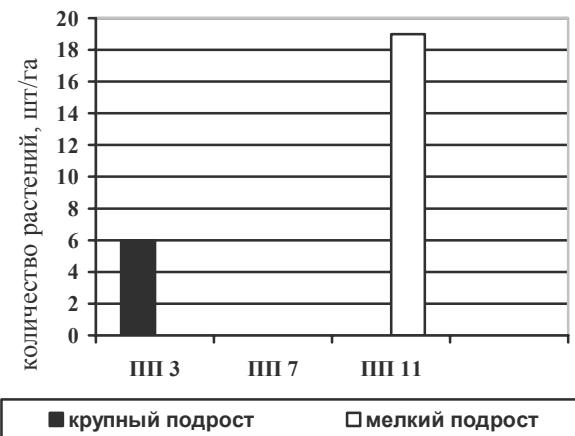


Рис. 4. Количество подроста березы повислой в составе основного лесонасаждения (шт/га), произрастающих на территории Уфимского промышленного центра (ПП № 3, 7, 11).

Насаждение березы повислой в условиях нефтехимического загрязнения (зона I) характеризуется как «здравое» ($L_n=82\%$). Деревья имеют сформированную крону (густота кроны 60-90%), стволы очищаются от мертвых сучьев плохо (25%), повреждения листьев составляет 1-10% от

всей площади. В условиях среднего загрязнения (зона II) и относительного контроля (зона III) – «здравое» ($L_n=85-97\%$), густота кроны 70-100%, видимых повреждений листьев нет. В насаждении нет сухостоя и отмирающих деревьев.

Тополь бальзамический

Результаты исследований по изучению естественного подпологового возобновления в культурах тополя бальзамического, произрастающего в пределах УПЦ, представлены на рис. 5.

По результатам подсчетов количество растений тополя бальзамического на ПП № 4 составило 556 шт/га. Возраст – 50 лет. Основной вид древесной растительности представлен монокультурой. Плодоношение – 1-2 балла. I зона загрязнения.

Подсчет древесных растений под пологом выявил крупного подроста (шт/га): 875 – клена ясенелистного, 6 – вяза шершавого и 219 – черемухи обыкновенной. При характеристике мелкого подроста обнаружено (шт/га): 363 – клена ясенелистного, 13 – тополя бальзамического и 38 – черемухи обыкновенной (рис. 7.). Таким образом, среди крупного и мелкого подроста количество особей тополя бальзамического составляет незначительную часть – менее 1%, годовалые растения, произрастающие группой (рис. 5.).

На ПП № 8 количество особей тополя бальзамического – 531 шт/га. Возраст – 50 лет. Насаждение представлено монокультурой. Плодоношение – 1-2 балла. II зона загрязнения.

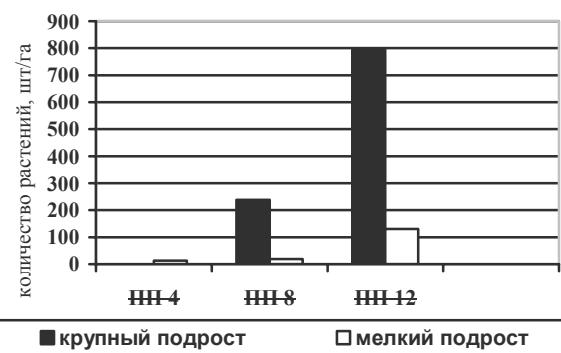


Рис. 5. Количество подроста тополя бальзамического в составе основного лесонасаждения (шт/га), произрастающих на территории Уфимского промышленного центра (ПП № 4, 8, 12).

При подсчете крупного подроста выявлено (шт/га): 1425 растений клена остролистного, 294 – вяза шершавого, 238 – тополя бальзамического, 6 – дуба черешчатого и из кустарников – 119 особей рябины обыкновенной. Подсчет мелкого подроста выявил наличие (шт/га): 275 особей клена остролистного, 31 – вяза шершавого, 19 – дуба черешчатого, 19 – тополя бальзамического и 25 – рябины обыкновенной. На долю тополя бальзамического, из всего видового многообразия подпологового подроста, приходится 10%, средний возраст которых составляет 9 лет (рис. 6.).

На ПП № 12 количество особей тополя бальзамического составляет 688 шт/га, в возрасте 50 лет. Насаждение представлено монокультурой. Плодоношение – 2-3 балла. III зона загрязнения.

При подсчете крупного подроста определено (шт/га): 794 особей тополя бальзамического, 375 – клена остролистного, 156 – ясения обыкновенного, 144 – вяза шершавого, 144 – сосны обыкновенной, 44 – березы повислой, 31 – дуба черешчатого, а из кустарниковых 213 – черемухи обыкновенной, 131 – караганы древовидной, 31 – рябины обыкновенной, 19 – бересклета бородавчатого. Подсчет мелкого подроста составил (шт/га): 175 растений клена остролистного, 131 – тополя бальзамического, 38 – ясения обыкновенного, 25 – черемухи обыкновенной. Крупный и мелкий подрост тополя бальзамического занимает около 40% от общего количества подроста, средний возраст их составляет 5-6 лет (рис. 5.).

Насаждение тополя бальзамического в условиях нефтехимического загрязнения (зона I) характеризуется как «здоровое» ($L_n=82,6\%$). Деревья имеют сформированную крону (густота кроны превышает 70%), стволы очищаются от мертвых сучьев, повреждения листьев составляет 1-10% от всей площади. В насаждениях низка доля сухостоя (3%) и отмирающих деревьев (2%). В зоне среднего уровня загрязнения (зона II) и относительного контроля (зона III) – «健康发展» ($L_n=84,5$ и $81,3\%$), густота кроны (60-100%), видимых повреждений листьев нет, сухостой и отмирающие деревья составляют 3% и 7%, соответственно.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Естественное возобновление древесных растений зависит от близости крупных промышленных предприятий химического и нефтеперерабатывающего направлений, выбрасывающих в окружающую среду г. Уфы основную долю загрязняющих веществ. По результатам учета подпологового возобновления наибольшее количество подроста обнаруживается в насаждениях, которые находятся в наибольшей удаленности от промышленных предприятий и зоны их активного воздействия. Анализ возобновительного процесса в лесонасаждениях на разной удаленности от промышленной зоны показывает, что по мере снижения содержания в атмосфере выбросов промышленного производства на территории УПЦ отмечается тенденция постепенного увеличения видового разнообразия, особенно в лиственных насаждениях. При этом улучшается состояние насаждений, проявляющееся в отсутствии погибших и большем количестве прижившихся деревьев.

Лиственница Сукачева на территории УПЦ представлена очень густыми насаждениями и в основном произрастает в смешанных посадках. Смешанные лесонасаждения характеризуются

наиболее интенсивным ростом по сравнению с монокультурами. На территории УПЦ в подпологовом возобновлении собственный подрост отсутствует.

Сосна обыкновенная на территории УПЦ в подпологовом возобновлении собственным подростом не представлена. Подпологовый подрост на всех пробных площадях в составе основного насаждения, независимо от близости промышленных предприятий, типа и характера загрязнения, представлен в основном широколиственными породами. Сосна на территории УПЦ демонстрирует успешное возобновление на открытых пространствах, либо под пологом редких лиственных насаждений. В условиях углеводородного загрязнения из всех рассматриваемых деревьев сосна обыкновенная имеет худшие показатели ОЖС.

Береза повислая под пологом демонстрирует крайне слабое естественное возобновление. Причина этого – подпологовое доминирование широколиственных пород, создающих непреодолимый барьер для мелких проростков березы, которые демонстрируют высокую требовательность к свету. Отмечено слабое увеличение доли подроста по мере снижения уровня загрязнения – от 0,3 % в зоне сильного загрязнения до 2,0 % в условиях относительного контроля. Поэтому березу повислую нельзя исключать из озеленения санитарно-защитных зон, учитывая только показатели состояния подпологового возобновления. Береза повислая на открытых, хорошо освещенных участках демонстрирует удовлетворительное возобновление.

Анализ возобновительного процесса в насаждениях тополя на разной удаленности от промышленной зоны показывает, что по мере снижения содержания в атмосфере выбросов промышленного производства на территории УПЦ отмечается тенденция постепенного увеличения в подросте доли тополя бальзамического порослевого происхождения – в зоне нефтехимического загрязнения доля растений тополя бальзамического составляет менее 1%, в условиях среднего загрязнения – 10% и в зоне контроля – 40% от общего количества подроста.

Оценивая полученные результаты, следует отметить, что в случае естественного развития описанных лесонасаждений, которое наблюдается в настоящее время на всей территории санитарно-защитных зон, через несколько десятилетий насаждения будут представлены кленом остролистным, яснем обыкновенным, кленом ясенелистным и вязом шершавым. На естественное возобновление основного древостоя рассчитывать не приходится потому, что в подросте представлено незначительное количество растений (в основном угнетенного состояния), либо подпологовый подрост отсутствует полностью. Поэтому без проведения лесотехнических мероприятий невозможно сохранение более ценных древесных растений и их естественного возобновления.

Для успешного естественного подпологового возобновления в лесонасаждениях следует проводить следующие лесохозяйственные мероприятия:

- Создание разновозрастных и смешанных лесных насаждений на территории промышленного центра обеспечивает оптимальные условия для естественного возобновления древесных растений, определяет устойчивость и эффективность функционирования таких насаждений.

- Для хвойных древесных пород (лиственница и сосна) основой успешного возобновления является наличие разреженных лиственных насаждений с выраженной минерализацией почвенного покрова в зоне распространения семян.

- В березняках естественное возобновление в большей степени зависит от количества проникающего под полог света и развития травянистой растительности. Естественному возобновлению способствует прореживание насаждений (формирование «окон»).

- Насаждения тополя бальзамического могут использоваться в качестве древесного полога для успешного возобновления хвойных пород. Содействие естественному возобновлению тополя заключаются в прореживании древостоя основного полога.

Работа выполнена в рамках исследований, поддержанных РФФИ – грант №08-04-97017.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Красинский Н.П. Теоретические основы построения ассортимента газоустойчивых растений // Дымоустойчивые растения и дымоустойчивые ассортименты. Горький-Москва, 1950. С. 9-109.
2. Илюшин И.Р. Усыхание хвойных лесов от задымления. М.; Л.: Гослесбумиздат, 1953. 40 с.
3. Илькун Г.М. Загрязнители атмосферы и растения. Киев: Наукова думка, 1978. 246 с.
4. Гудериан Р. Загрязнение воздушной среды. М.: Мир, 1979. 200 с.
5. Ярмишко В.Т. Сосна обыкновенная и атмосферное загрязнение на Европейском Севере. СПб.: Изд-во НИИХ СПбГУ, 1997. 210 с.
6. Атлас Республики Башкортостан. Уфа, 2005. 420 с.
7. Мукатанов А.Х. Лесные почвы Башкортостана. Уфа, Гилем, 2002. 263 с.
8. Государственный доклад о состоянии окружающей природной среды Республики Башкортостан в 2004 году. Уфа, 2005. 202 с.
9. Сукачев В.Н., Зонн С.В., Мотовилов Г.П. Методические указания к изучению типов леса. М.: Изд-во АН СССР, 1957. 115 с.
10. Сукачев В.Н. Программа и методика биогеоценологических исследований. – М.: Наука, 1966. – 333 с.
11. Алексеев В.А. Лесные экосистемы и атмосферное загрязнение. Л., 1990. 198 с.

NATURAL RENEWAL OF TREE SPECIES IN THE CONDITIONS OF PETROCHEMICAL POLLUTION IN TERRITORY OF THE UFA INDUSTRIAL CENTRE

© 2011 A.A Kulagin, I.M. Gatin, M.S. Onuchin

Bashkirian state pedagogical university, Ufa

Features of natural renewal of the basic forest-formed breeds in territory of the Ufa industrial centre are studied. It is shown in wood cultures renewal of the basic breed curtains goes poorly and the maple prevails in an underbrush. Preservation of forest stands with participation of more valuable breeds is impossible without carrying out corresponding forestry actions.

Keywords: technogenesis, sanitary-protective plantings, natural renewal

Kulagin Andrey Alekseevich, doctor of biological sciences, professor; Gatin Ilshat Mansurovich, candidate of biological sciences; Onuchin Mikhail Sergeevich, student