



УДК 533.6:628.5

В.В. Реуцкая

ОСОБЕННОСТИ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ИНТЕГРАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ СРЕДНЕРУССКОЙ ЛЕСОСТЕПИ

Ключевые слова: разнообразие, интеграционные процессы, интенсификация, биорезистентность, интродукция.

Введение

Фактор разнообразия является одним из важнейших для обеспечения стабильной жизнедеятельности биологических систем, поскольку при этом возможно дублирование (замещение) при необходимости одних видов или рас другими. Но не любое разнообразие способно обеспечить стабильность биологической системы.

Необходима интеграция биологических видов и рас, которая формируется в сообществах организмов в процессе естественного отбора.

Система мер по интенсификации интеграционных процессов в лесных экосистемах, повышению на этой основе устойчивого развития лесного хозяйства рассматривается как составная часть интегрированной защиты леса, при которой интеграция различных методов должна происходить на основе первоочередного использования природных ограничивающих факторов. Допускается применение также всех других методов, удовлетворяющих экологическим и экономическим требованиям. Основные этапы рекомендуемой системы мер по интенсификации интеграционных процессов в лесных экосистемах Среднерусской лесостепи: селекция на биорезистентность автохтонных лесообразующих пород, интродукция биорезистентных лесных древесных пород, формирование лесной среды, неблагоприятной для развития патогенных организмов. Необходимым требованием является соответствие условий произрастания биологии лесообразующих видов.

Древесные растения способны накапливать больше генетической информации, больше генетической изменчивости, но нуждается в нескольких (не менее двух) генерациях, чтобы её мобилизовать. За равный этому период паразитирующие вредные организмы продуцируют неисчислимо больше генераций и через есте-

ственный отбор на вирулентность преодолевают устойчивость хозяина.

Система мер и технологий по интенсификации интеграционных процессов в лесных экосистемах основана по существу на генетико-экологической стратегии защиты леса от негативных воздействий внутренней и окружающей среды. В результате формируются насаждения, близкие к естественным. Такие насаждения должны по составу пород соответствовать условиям произрастания, иметь достаточно высокий уровень биологического разнообразия, иметь мозаичную структуру. Необходима перманентность отбора на биорезистентность.

Отбор естественно возникших, уже имеющихся в природе более устойчивых и продуктивных видов, рас, популяций, биотипов древесных растений по-прежнему остаётся исходным и важнейшим способом повышения биорезистентности лесообразующих пород и генетического улучшения насаждений. Генетическое улучшение насаждений должно быть непрерывным перманентным процессом. Его основа – отбор плюсовых по биорезистентности деревьев, испытанных их по потомству, введений отобранных на биорезистентность в насаждения. Генетическое разнообразие формируется путём введений в насаждения биорезистентных рас и биотипов лесообразующих пород [1, 2].

Выявление и сохранение генофонда плюсовых по биорезистентности деревьев прежде всего автохтонных лесообразующих пород путём массовой селекции в условиях высокого инфекционного фона патогенных организмов является исходным.

Методика

Индивидуальный отбор лучших (плюсовых) по биорезистентности деревьев проводится по фенотипу в условиях эпифитотий (массовых и чрезмерных размножений) тех или иных видов дендроконсументов или по заранее установленным диагностическим признакам.

Плюсовыми по биорезистентности считаются деревья, повреждённость которых на 50-100% ниже средней повреждённости окружающего древостоя. При устойчивой разности повреждённости от 50 до 75% резистентность считается средней (R), при разности более 75% – высокой (RR). При равной разности в повреждённости предпочтение отдаётся деревьям прямоствольным, полнодревесным, с тонкими сучьями, с хорошим очищением от сучьев. Желательны также отсутствие механических повреждений, нормальное или хорошее плодоношение. Нормальными считаются деревья, доминирующие в древостое. Для них характерна средняя для данного древостоя (независимо от степени повреждения) повреждаемость дендроконсументами. Их индекс – RS.

Минусовыми считаются деревья, наиболее повреждаемые в условиях данного насаждения. Их индексы S и SS. Если признак минусовости по биорезистентности сочетается с низким ежегодным приростом и плохим качеством ствола, сбор семян для лесовыращивания с таких деревьев не должен производиться. Отобранные плюсовые деревья маркируются соответствующим индексом (R или RR), им присваиваются порядковые номера, на них составляются паспорта (с указанием степени поражённости их и окружающих древостоев или заселённости тем или иным паразитическим видом; указывается местонахождение, даётся краткая лесоводственно-таксационная характеристика насаждений). Периодически в паспорта вносятся дополнения относительно жизнеспособности, плодоношения и др.; фиксируются данные об использовании плюсовых деревьев – заготовке черенков и сборе семян.

Групповой (популяционный) отбор на биорезистентность проводится среди лучших экотипов в периоды чрезмерной или критической численности тех или иных видов дендроконсументов. Принципиальный подход аналогичен изложенному выше. Наличие достаточно высокого инфекционного фона (высокой плотности популяций) того вида дендроконсумента, против которого направлена селекция. При невозможности этого (имея в виду значительные обычно колебания численности дендроконсументов) испытательные культуры закладываются в местах повышенной активности (по многолетним данным) консумента.

Испытание плюсовых деревьев по семенному потомству лучше всего проводить в испытательных культурах, закладываемых различными способами в разных условиях произрастания. К ним предъявляются определённые требования: 1) испытуемый посевной (посадочный) материал на выбранной площади должен быть представлен в трёх повторностях (или больше); 2) характер смещения в испытательных культурах – рендомизированные блоки (допускается равномерное размещение блоков); 3) площадь одного испытательного блока $0,25 \pm 0,10$ га; конфигурация и расположение блока испытуемых может быть различной; 4) число растений в блоке и характер их размещения должны соответствовать обычной для данного хозяйства схеме создания культур; 5) допускается испытание по однократному сбору семян, но желательно испытать три репродукции; 6) каждая система блоков закладывается в пределах одного типа условий произрастания; 7) лесокультурный и лесоводственный уход могут быть обычными для данного хозяйства или рекомендованными автором проекта.

Плюсовые деревья, потомство которых показало хорошие результаты при испытании, переводятся в категорию элитных. Для сохранения генофонда таких деревьев желательна закладка архивов клонов и плантаций.

Обсуждение результатов

На основании проведенных исследований мы рекомендуем три вида для более широкого введения в насаждения Среднерусской лесостепи для повышения их биорезистентности: сосна веймутова, сосна румелийская, дуб красный.

Сосна веймутова (*Pinus strobus* L.) – одна из важнейших лесообразующих пород США – проявила себя и в России как быстрорастущая, газоустойчивая и декоративная древесная порода.

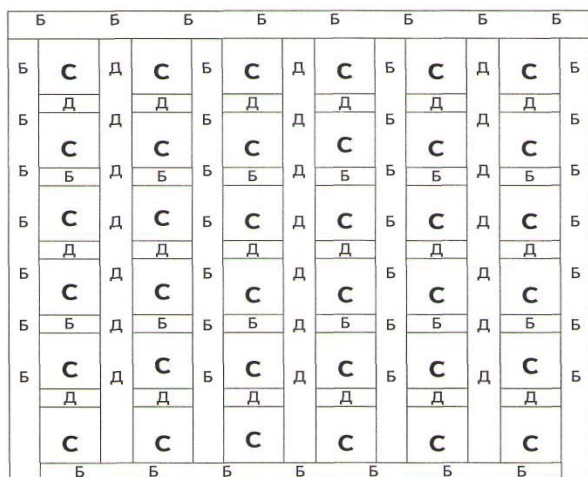
Сосна румелийская (*Pinus peuce* Griseb) является пятихвойным видом сосны, но проявляет иммунитет к заражению обычной для пятихвойных видов сосны болезнью – пузырчатой ржавчине. Не отмечено случаев заражения румелийской сосны и корневой губкой. Обусловлен этот факт хорошо развитой стержневой корневой системой. Сосна румелийская ветроустойчива, корневой губкой не поражается, поскольку споры этого патогена инфицируют в основном поверхностные корни сосны.

Для сосны румелийской обычно хорошее естественное возобновление.

К почвенным условиям сосна румелийская нетребовательна, обладает хорошей самовозобновляемостью как в естественных, так и в искусственно созданных насаждениях. Под умеренно ажурной кроной материнских деревьев, на усталой опавшей хвоей почве создаётся благоприятная среда для самосева *P. peuce*. Румелийская сосна рассматривалась как альтернативная порода сосне обыкновенной [2].

Дуб красный (*Quercus rubra* L.) – с лесозащитных позиций особенно перспективен для условий Среднерусской лесостепи, поскольку он иммунен к мучнистой росе (*Microsphaera alphitoides*), не повреждается зелёной дубовой листовёрткой (*Tortrix viridana*), дубовой широкоминирующей молью (*Coriscium brognardellum*) и некоторым другим видам консументов, интенсивно повреждающих дуб черешчатый.

Лесная среда как фактор регуляции плотности популяций патогенных организмов изучалась в отношении корневой губки и других лесообразующих пород Среднерусской лесостепи. Нами предлагается следующая схема формирования смешанных насаждений, устойчивых к корневой губке (рис.).



С – сосна обыкновенная,
Д – дуб черешчатый, Б – берёза повислая

Рис. Схема лесных культур, иммунных к корневой губке

Размер каждого участка сосны – 10 x 10 м = 400 м².

Размер каждого поперечного участка дуба и берёзы – 5 x 19 м = 50 м².

Размер каждой периферийной полосы для берёзы – 5 x 100 м = 500 м².

Размер каждой вертикальной полосы дуба и берёзы – 5 x 90 м = 450 м².

Общая площадь участка 100 x 100 м = 1 га.

Каждый участок сосны обыкновенной ограничен участками дуба черешчатого и берёзы повислой. Функциональная роль дуба и берёзы в данном биотическом комплексе заключается в следующем: 1) полосы дуба и берёзы являются барьером для распространения спор корневой губки; 2) корни дуба, переплетаясь с корнями сосны, механически укрепляют корни сосны; 3) опавшие листья дуба затрудняют фильтрацию спор патогена, затрудняя или даже препятствуя их доступ к корням сосны; 4) берёза улучшает микробиологические свойства почвы.

Выводы

Формирование лесной среды, неблагоприятной для жизнедеятельности патогенных организмов, основано на групповом размещении лесообразующих пород и экологической изоляции субпопуляций в насаждении.

Адаптивные стратегии хозяина и паразита разные: хозяин (древесное растение) использует накопленную изменчивость (преадаптированные генотипы), паразитные организмы постоянно вводят в биоценоз новые мутанты.

Реабилитация интеграционных механизмов в лесных экосистемах основана на создании лесов, близких к естественным; но мероприятия по сближению искусственно создаваемых лесов с природой не должны быть нацелены на восстановление доисторических или несколько более поздних, но уже не соответствующих современным условиям лесных формаций.

Библиографический список

1. Арефьев Ю.Ф. Некоторые генетико-экологические аспекты лесозащиты / Ю.Ф. Арефьев, С.А. Петров // Генетические и экологические аспекты лесозащиты повышения продуктивности лесов: сб. науч. тр. – Воронеж, 1993. – С. 100-110.
2. Арефьев Ю.Ф. Энторморезистентность лесных монокультур / Ю.Ф. Арефьев // Лесной журнал. – 1994. – № 4. – С. 73-75.
3. Latke H. Pinus peuce Griseb – eine erfolgversprechende Alternativbaumart für die Schadgebiete des oberen Erzgebirges / H. Latke, H. Braun, G. Richter // Soz. Forstwirt. 37, 1980. – S. 279-282.