



УДК 533.6:628.5

**В.В. Реуцкая,
Ю.Ф. Арефьев**

РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ОТБОРА В ФОРМИРОВАНИИ БИОРЕЗИСТЕНТНОСТИ НАСАЖДЕНИЙ

Ключевые слова: искусственный отбор, биорезистентность, массовый негативный отбор.

Введение

Искусственный отбор естественно сформировавшихся рас и биотипов лесных древесных растений является наиболее простым, экономичным, но достаточно эффективным методом повышения резистентности насаждений. Он основан на широкой внутривидовой гетерогенности древесных пород в отношении поражаемости патогенными организмами.

Отбор на биорезистентность в лесных экосистемах является процессом предпочтительного выживания и предпочтительной репродукции наиболее приспособленных особей древесных растений и элиминации, наименее приспособленных к окружающей среде (в частности, к патогенным организмам) особей. Биорезистентность древесных растений в аспекте современных лесозащитных проблем понимается как способность отдельных деревьев, групп и насаждений и в целом лесных экосистем противостоять активно или пассивно негативному эффекту жизнедеятельности их консументов – патогенных грибов, дендрофильных насекомых и других организмов. Сущность отбора на биорезистентность заключается в обнаружении, усилении и закреплении природной диспропорции сопряженного развития древесных растений и их специализированных консументов.

Массовая селекция древесных растений на биорезистентность является исходным и важнейшим в настоящее время способом повышения устойчивости насаждений. При массовом (фенотипическом) отборе семена собираются с возможно большего множества лучших по биорезистентности деревьев в популяции. Насаждения выращиваются из общей смеси семян. При этом достигается цель сохранения, восстановления или повышения гетерозиготности популяций лесообразующих пород. Уровень гетерозиготного состояния особой популяции определяет степень ее приспособительной пластичности и жизнеспособности [1, 2, 3].

В данной работе мы рассматриваем вопросы эффективности применения массового негативного отбора в целях повышения биорезистентности насаждений.

Методика

Массовый негативный отбор проводился в искусственно созданных культурах сосны в открытой степи. Целью исследований явилась оценка эффективности негативного массового отбора в активизации интеграционных процессов и повышения биорезистентности насаждений. Исследования проводились в островных сосняках Среднего Подонья в 2003–2006 гг. Объектом исследований явились монокультуры сосны, средневозрастные и сосняки с крайне обедненным биоценозом. В почвенном покрове здесь обычны степные виды трав – ковыль перистый, типчак,

шалфей поникший. Среди дендрофильных насекомых доминируют рыжий сосновый пилильщик (*Neodiprion sertifer* Geoffr.).

Очаги массовых размножений возникают в хорошо прогреваемых, разреженных и обособленных участках монокультур. Численность энтомофагов в очагах пилильщика нарастает очень постепенно, и практически энтомофаги не препятствуют массовому объеданию хвои деревьев. Питание личинок хвоей сосны происходит с ранней весны до середины июня. За этот период, сменяя пять возрастов, личинки способны вызывать почти полную дефолиацию деревьев. Наибольшая поражаемость сосновых насаждений рыжим пилильщиком происходит до 20-летнего возраста насаждений.

Рыжий сосновый пилильщик как вид очень пластичен. Его очаги массового размножения возникают на всем объеме сосны обыкновенной, в разнообразных насаждениях как естественного происхождения, так и культурах разных возрастов, полнот и типов. В то же время локальные популяции рыжего пилильщика чутко реагируют на различия в биотипах сосны обыкновенной. Эта популяционная особенность пилильщика проявилась при оценке степени дефолиации культур сосны.

Характерной особенностью искусственно создаваемых сосняков в открытой степи является тот факт, что они создавались постепенно на основе семенного материала, собранного в различных частях лесостепного региона Западной России в разные годы. Это обусловило повышенную генетическую, а следовательно, и фенотипическую гетерогенность насаж-

дений. В результате в очагах рыжего соснового пилильщика в искусственных сосняках в открытой степи наблюдается сильная дифференциация по степени повреждения отдельных деревьев и групп деревьев (табл. 1).

Негативный отбор на резистентность сосны обыкновенной к рыжему сосновому пилильщику состоял в том, что в начальной фазе развития очага массового размножения пилильщика были удалены из насаждения все деревья, степень дефолиации крон которых превысила 50% (40 деревьев с дефолиацией 51-70%, 28 деревьев с дефолиацией 71-90, 12 деревьев с дефолиацией 91-100%, всего 80 деревьев).

Обсуждение результатов

Как следует из таблицы 1, исходные статистические параметры опытного и контрольного участков культур сосны были практически равными: равное число учтенных деревьев (по 620), средневзвешенные значения дефолиации крон деревьев (35,98 27,60%), коэффициенты вариации степени дефолиации деревьев (25,28; 31,90%).

В результате массового негативного отбора, как следует из таблицы 2, средневзвешенная дефолиация в опыте по сравнению с контролем снизилась почти в 8 раз (5,5 против 43,3%), коэффициент вариации по признаку «дефолиация» снизился в 1,6 раза (1404 против 22,86%). Удаление 80 (13%) деревьев в 12-летнем возрасте культур сосны лишь улучшает рост оставшихся деревьев.

Таблица 1

Дифференциация 12-летних культур сосны по степени дефолиации (D) деревьев в хроническом очаге размножения рыжего соснового пилильщика

Уровень дефолиации, %	Опыт		Контроль	
	число деревьев, n	% деревьев	число деревьев, n	% деревьев
0-10 средн. 5	117	18,9	120	18,4
11-30 средн. 20	218	35,2	214	34,5
31-50 средн. 40	205	33,0	204	33,9
51-70 средн. 60	40	6,5	42	6,8
71-90 средн. 80	28	4,5	30	4,8
91-100 средн. 95	12	1,9	10	1,6
Σ	620	100	620	100
	Ср. взв., D = 35,98% Коэфф. вариации, S _x % = 25,28		Ср. взв., D = 27,60% Коэфф. вариации, S _x % = 31,90	

Дифференциация 15-летних культур сосны по степени дефолиации (D) в хронических очагах размножения рыжего соснового пилильщика

Уровень дефолиации, %	Опыт		Контроль	
	число деревьев, n	% деревьев	число деревьев, n	% деревьев
0-10 средн. 5	522	96,7	21	3,4
11-30 средн. 20	18	3,3	80	13,1
31-50 средн. 40	-	-	118	19,3
51-70 средн. 60	-	-	142	23,4
71-90 средн. 80	-	-	130	21,3
91-100 средн. 95	-	-	119	19,5
Σ	540	100	610	100
	Ср. взв., D = 5,5% Коэфф. вариации, S _x % = 14,04		Ср. взв., D = 43,3% Коэфф. вариации, S _x % = 22,86	

Искусственное семенное восстановление насаждений является хорошей основой для негативного отбора на биорезистентность и оптимизации генетической структуры древостоя. Массовый негативный отбор начинается с отбора лучших, неинфицированных семян и продолжается в течение всей жизни насаждений посредством элиминации нежелательных особей.

При проведении массового негативного отбора на биорезистентность на площади, соизмеримой с территорией популяции патогена, с большой степенью вероятности может быть достигнут эффект искоренения патогена. Успех в значительной мере зависит от типа резистентности древесного растения и условий произрастания.

Горизонтальная резистентность проявляется ко всем внутривидовым популяциям патогена, вертикальная резистентность, или частичная, проявляется лишь по отношению к некоторым вариациям и лучше подчиняется селективным мероприятиям. Массовый негативный отбор начинается с отбора лучших, неинфицированных семян и продолжается в течение всей жизни насаждений посредством элиминации нежелательных особей.

В результате массового негативного отбора достигается цель сохранения биоразнообразия и гетерозиготности сосновых насаждений, поскольку увеличивается

доля участия биорезистентных фенотипов. Эта цель достигается даже при низком уровне наследуемости биорезистентности, поскольку биорезистентность древесных растений контролируется всегда множеством генов (является полигенным признаком).

Заключение

Таким образом, в результате массового негативного отбора произошло радикальное улучшение состояния насаждений. Массовый негативный отбор на биорезистентность – элиминация наиболее восприимчивых фенотипов древесных растений, не соответствующих целям селекции, может проводиться на промежуточных рубках.

Библиографический список

1. Арефьев Ю.Ф. Некоторые генетико-экологические аспекты лесозащиты / Ю.Ф. Арефьев, С.А. Петров // Генетические и экологические аспекты лесозащиты и повышения продуктивности лесов. – Воронеж, 1993. – С. 100-110.
2. Артюховский А.К. Санитарно-гигиенические и лечебные свойства леса / А.К. Артюховский. – Воронеж: ВГУ, 1985. – 193 с.
3. Ли Ч. Введение в популяционную генетику / Ч. Ли. – М.: Мир, 1978. – 555 с.

