

УДК 582.475.4:575

БИОПРОДУКТИВНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ПРИРОДНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ ВИДОВ РОДА *PINUS* L.

Коба В.П.

*Таврический национальный университет им. В.И.Вернадского, Симферополь, Украина,
e-mail: KobaVP@mail.ru*

Приведены результаты исследований поливариантности особей сосны по темпам развития. Показана взаимосвязь данного признака с семенной продуктивностью и устойчивостью природных популяций сосны к действию фитопатогенных организмов. Установлено, что удаление из популяций деревьев медленного развития способствует ускорению распада и старению древостоев.

Ключевые слова: сосна, поливариантность, развитие, семенная продуктивность, устойчивость.

ВВЕДЕНИЕ

С лесохозяйственной позиции наиболее важной характеристикой качества древостоев является их продуктивность. В связи с этим практически все мероприятия по уходу за лесными насаждениями осуществляют с целью увеличения интенсивности роста лучших деревьев. В насаждениях сосны рубки ухода проводят поэтапно, в 3-4 приема, начиная с возраста молодняков (20 лет), и завершают в приспевающих древостоях (возраст 70-80 лет) [1, 2]. В этот период в древостоях наиболее высокие показатели прироста проявляют деревья быстрого развития, в то время как особи медленного развития заметно отстают в росте и, как правило, подлежат ликвидации. С точки зрения поддержания видового разнообразия и сохранения генетического потенциала данная направленность хозяйственной деятельности не всегда имеет позитивные последствия [3 – 5].

Снижение устойчивости к воздействию вредителей и болезней, лимитирующих абиотических факторов в конечном итоге могут свести на нет все плюсы высокой биопродуктивности насаждений. Поэтому одной из наиболее важных задач при изучении устойчивости лесных насаждений является анализ эколого-биологических особенностей деревьев различного типа развития, их роли в формировании полноценного древостоя.

Сосновые леса Крымского полуострова имеют наиболее важное значение с точки зрения обеспечения социально-экологических потребностей общества. Распространены они преимущественно в горной части полуострова. В настоящее время площадь естественных древостоев сосны в Горном Крыму равна 14 тыс. га, что составляет 42,4% от общей площади горных сосновых лесов Украины. Неустойчивость природных процессов, крайне узкие диапазоны условий, в пределах

которых сохраняется равновесие природных процессов, – все это характеризует горные районы как природные зоны, в которых хозяйственная деятельность должна осуществляться методами, направленными на охрану и рациональное использование природных экосистем [3, 6, 7].

Целью работы являлось исследование поливариантности особей сосны по темпам развития, выявление взаимосвязи данного признака с семенной продуктивностью и устойчивостью природных популяций к действию негативных факторов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Изучение жизненного состояния, особенностей развития, семенной продуктивности *P. pallasiana* D. Don и *P. kochiana* Klotzsch ex C. Koch. проводили маршрутным способом на южном макросклоне Главной гряды Крымских гор по всей площади их естественных лесов.

При выделении деревьев по группам интенсивности роста применяли шкалу В.Г. Нестерова (1954) [8]. Анализ семенной продуктивности проводили с использованием шестибальной шкалы В.Г. Каппера [9]. Повреждение деревьев фитопатогенными организмами изучали посредством анализа внешних признаков жизнедеятельности сосновой губки [10].

Количественные результаты наблюдений обрабатывали, используя методы вариационной статистики и компьютерного программирования [11, 12]

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты изучения эколого-биологических характеристик различных видов сосны позволили убедиться в том, что невозможно найти дерево, которое было бы точной копией другого. Вместе с тем, среди множества растительных индивидуумов наблюдается сходство по тем, или иным признакам, которые могут служить основой объединения их в отдельные группы с целью выявления закономерностей развития деревьев.

В лесохозяйственной деятельности при выделении отдельных групп деревьев применяют классификацию, согласно которой деревья по типам роста делятся на три класса: I класс – деревья сильного роста, II – среднего роста, III – слабого роста. В пределах каждого класса роста деревья подразделяют по развитию на два типа: а – медленноразвивающиеся, б – быстроразвивающиеся [8].

Общими признаками деревьев сосны раннего развития являются: обильное плодоношение и цветение смолоду, прекращение цветения и плодоношения в относительно раннем возрасте, заметное ослабление прироста в зрелом возрасте, раннее увеличение притупленности крон, их шарообразности и зонтикообразности, суковатости, притупление угла ветвления, утолщенность и трещиноватость коры, увеличение сбег ствола.

Деревья медленного развития в молодом возрасте слабо цветут и плодоносят, активизация репродуктивных функций у них происходит значительно позже, при этом способность цветения и плодоношения сохраняется до более позднего возраста. Деревья медленного развития в зрелом возрасте характеризуются

сохранением относительной узости и пирамидальности крон, малой суковатостью и высокой полндревесностью ствола [4].

В результате наших многолетних наблюдений динамики семяношения в древостоях *P. pallasiana* среднего пояса на южном макросклоне Главной гряды Крымских гор установлено, что быстро и медленноразвивающиеся деревья второго класса возраста (40 лет) различаются по урожайности шишек более чем в три раза. С использованием шестибалльной шкалы В.Г. Каппера [9], первые характеризовались средним показателем 2,3 балла, вторые 0,7 балла (рис. 1). В возрасте 90-120 лет (V-VI класс возраста) медленноразвивающиеся деревья по урожайности шишек приближаются к быстроразвивающимся, а в возрасте 120-140 лет (VII класс возраста) начинают их обгонять. В последующих классах возраста эти различия усиливаются, достигая максимального значения в возрасте 230-250 лет, когда медленноразвивающиеся деревья имеют в среднем урожайность шишек на уровне 1,6 балла, быстроразвивающиеся 0,9 балла.

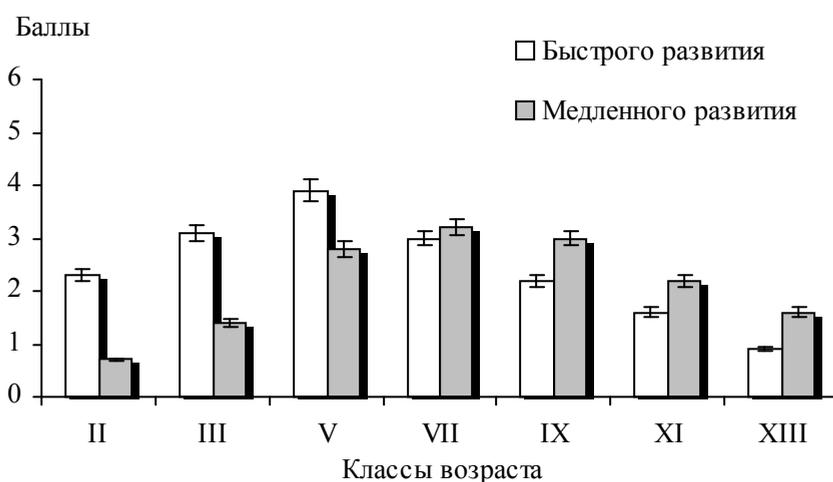


Рис. 1. Возрастная динамика интенсивности семяношения деревьев *P. pallasiana* различных типов развития

Таким образом, широкая представленность в одном поколении древостоя деревьев различного типа развития увеличивает продолжительность его репродуктивной активности. В то время как выборка, при проведении рубок ухода за лесом, деревьев медленного развития способствует изменению возрастного баланса семенной продуктивности и в целом определяет ее снижение в спелых и перестойных древостоях.

У деревьев различной интенсивности развития также отмечается разная устойчивость к действию фитопатогенных микроорганизмов. В условиях южного макросклона Главной гряды Крымских гор в древостоях *P. pallasiana* и *P. kochiana*

распространены различные виды патогенных организмов. Одним из них является сосновая губка (*Phellinus pini* (Thore et Fr.) Pil.) [10, 13, 14].

На первых этапах развития сосновая губка не оказывает заметного влияния на жизненное состояние деревьев. Однако, по мере разрастания сердцевинной гнили, она начинает выходить местами к поверхности ствола, повреждая заболонь, о поражении которой можно судить по образованию плодовых тел. При маршрутных исследованиях в древостоях *P. pallasiana* и *P. kochiana*, оценивая состояние деревьев по наличию плодовых тел *Phellinus pini*, было установлено, что для *P. pallasiana* количество зараженных деревьев составляет в среднем 2,1%, для *P. kochiana* – 2,7%.

Зараженность грибом повышается с увеличением возраста. Интенсивность его распространения так же зависит от полноты древостоя и скорости очищения от сучьев. Пирогенные травмы тканей стволов и веток, а также усиление процесса очищения от сучьев в связи с пирогенным воздействием – все это способствует распространению данного патогенного организма [13, 14].

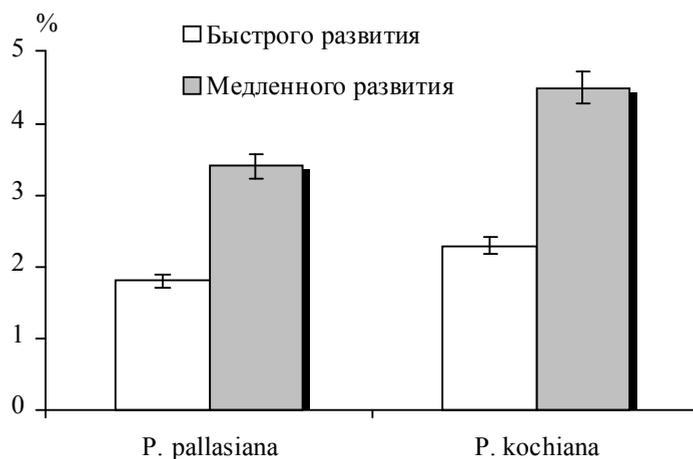


Рис. 2. Количество деревьев *P. pallasiana* и *P. kochiana* различных типов развития в возрасте 160-190 лет, поврежденных *Phellinus pini*.

Отдельно была проведена оценка зараженности деревьев в возрасте 160-190 лет. В результате установлено, что количество деревьев медленного развития, зараженных *Phellinus pini*, у *P. pallasiana* составляет 1,8 %, процент зараженности деревьев быстрого развития – 3,4. У *P. kochiana* эти показатели были соответственно 2,3 и 4,5% (рис. 2). Более низкий процент больных деревьев *P. pallasiana* отражает повышенную ее устойчивость к действию фитопатогена, при этом общая динамика зараженности в связи с дифференциацией по типам развития имеет достаточно близкий характер. Больных деревьев быстрого развития у изучаемых видов сосны было почти в два раза больше в сравнении с

медленноразвивающимися деревьями. Очевидно, быстроразвивающиеся деревья в большей степени подвержены заболеванию в связи с их повышенной сучковатостью, так как заражение чаще всего происходит через обломанные сучья.

Определенное значение также имеет и возраст отмирающих и поврежденных веток, степень развития ядровой древесины в них и в стволе деревьев, так как заражение происходит только в тех случаях, когда базидиоспоры попадают на ядровую древесину веток или через глубокие раны, доходящие до ядровой части ствола [13]. У быстроразвивающихся деревьев ветви, особенно нижние, сохраняются дольше. Поэтому вероятность формирования в них ядровой древесины значительно выше в сравнении с деревьями медленного развития.

Разрушая центральную часть древесины ствола, *Phellinus pini* сокращает продолжительность жизни деревьев и в значительной степени влияет на ветроустойчивость древостоев. Маршрутные исследования в древостоях *P. pallasiana* и *P. kochiana* южного макросклона Главной гряды Крымских гор показали, что при сильных ветрах, которые в горах происходят достаточно часто, в первую очередь ломаются деревья, поврежденные сосновой губкой.

Таким образом, деревья медленного развития, в силу их большей устойчивости к действию фитопатогенных организмов, увеличивают продолжительность существования отдельных демографических элементов популяции. Их ликвидация при проведении лесохозяйственных мероприятий способствует ускорению распада и старению древостоев.

ВЫВОД

1. Широкая представленность в одном поколении деревьев различного типа развития увеличивает продолжительность репродуктивной активности древостоя.
2. Выборка, при проведении рубок ухода, деревьев медленного развития способствует изменению возрастного баланса семенной продуктивности и в целом определяет ее снижение в спелых и перестойных древостоях.
3. Деревья медленного развития, в силу их большей устойчивости к действию фитопатогенных организмов, увеличивают продолжительность существования отдельных демографических элементов популяции.
4. Ликвидация при проведении лесохозяйственных мероприятий деревьев медленного развития способствует ускорению распада и старению древостоев.

Список литературы

1. Анучин Н.П. Лесная таксация: учебник [для студ. высш. учеб. завед.] / Н.П. Анучин – М.: Лесн. пром-сть, 1982. – 512 с.
2. Вагин А.В., Мурахтанов Е.С., Ушаков А.И., Харин О.А. Лесная таксация и лесоустройство / А.В. Вагин, Е.С. Мурахтанов, а.и. Ушаков. – М.: Лесн. пром-сть, 1978. – 368 с.
3. Генсірук С.А. Ліси України / С.А. Генсірук. - Львів: Наук. тов. ім. Т.Г. Шевченка, УкрДЛТУ, 2002. – 492 с.
4. Кравченко Г.Л. Закономерности роста сосны / Г.Л. Кравченко. – М.: Лесн. пром-сть, 1972. – 167 с.

5. Морозов Г. П. Биологические особенности древесных пород с генетико-эволюционной точки зрения / Г.П. Морозов // Научные основы селекции хвойных древесных пород. - М.: Наука, 1978. – С. 27-44.
6. Термена Б.К. Лісознавство з основами лісівництва: навч. посібник [для студ. біол. спец. вищих навч. закл.] / Б.К. Термена. – Чернівці: Книги – XXI, 2004. – 160 с.
7. Швиденко А.Й., Остапенко Б.Ф. Лісознавство: підручник [для в студ. вищ. навч. закл.] / А.Й Швиденко, Б.Ф. Остапенко. – Чернівці: Зелена Буковина, 2001. – 354 с.
8. Нестеров В.Г. Общее лесоводство / В.Г. Нестеров. – М.-Л.: Гослесбумиздат, 1954. – 656 с.
9. Родин А.Н. Пособие лесокulturнику / А.Н. Родин. – М.: Лесн. пром-сть, 1969. – 194 с.
10. Синадский Ю.В. Сосна ее вредители и болезни / Ю.В. Синадский. – М.: Наука, 1983. - 340 с.
11. Лакин Г.Ф. Биометрия: учебник [для студ. выш. учеб. завед.] / Г.Ф. Лакин. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.
12. Пучков В.Н. Turbo basic: учебник [для студ. выш. учеб. завед.] / В.Н Пучков. – Севастополь: СТУ, 1993. – 219 с.
13. Воронцов А.И. Патология леса / А.И. Воронцов. – М.: Лесн. пром-сть, 1978. – 266 с.
14. Шевченко С.В. Лесная фитопатология: учебник [для студ. выш. учеб. завед.] / С.В. Шевченко. – Львов: Вища школа, 1978. – 320 с.

Коба В.П. Біопродуктивність і екологічний потенціал природних популяцій видів роду *Pinus L.* // Вчені записки Таврійського національного університету ім. В. І. Вернадського. Серія: Біологія, хімія. - 2009. - Т. 22 (61). – № 3. – С. 57-62.

Приведені результату досліджень поліваріантності особин сосни по темпах розвитку. Показано взаємозв'язок даної ознаки з насінною продуктивністю і стійкістю природних популяцій сосни до дії фітопатогенних організмів. Установлено, що видалення з популяцій дерев повільного розвитку сприяє прискоренню розпаду і старінню древостоїв.

Ключові слова: сосна, поліваріантність, розвиток, насінна продуктивність, стійкість.

Koba V.P. Bioproductivity and ecological potential of natural populations of kinds of *Pinus L.* sorts // Scientific Notes of Taurida V.Vernadsky National University. Series: Biology, chemistry. - 2009. - Vol. 22 (61). – № 3. – P. 57-62.

The results of researches of polyvariance pine individes on rates of development are presented. The correlation of the given attribute with seed production and stability of natural populations of a pine to an operation of fitopatogen organisms is shown. Is established, that the removal from populations of slow development arbors promotes an acceleration of disintegration and aging of stands of trees.

Keywords: pine, polyvariance, development, seed production, stability.

Поступила в редакцію 19.10.2009 з.