

УДК 630*434:582.475.4(477.75)

К ПРОБЛЕМЕ ОХРАНЫ ПРИРОДНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ ВИДОВ РОДА *PINUS* L. В ГОРНОМ КРЫМУ

В.П. КОБА, Ю.В. ПЛУГАТАРЬ

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр, г. Ялта

Дана характеристика современных представлений в области использования популяционно-генетических методов для анализа механизмов изменчивости видов, специфики их адаптации в связи с динамикой условий произрастания. Показано, что в настоящее время антропогенное воздействие приобретает значение решающего фактора в формировании и развитии лесных фитоценозов. Одной из главных задач для обеспечения объективного контроля и прогнозирования изменений в состоянии природных популяций видов рода *Pinus* L. в Горном Крыму является организация системы мониторинга, формирование базы данных их биоэкологических характеристик.

Ключевые слова: экология, фитоценозы, адаптация, охрана, природные популяции, *Pinus* L.

Многие представители рода *Pinus* L. являются ценными лесообразующими видами. Высокая толерантность сосны по отношению к абиотическим факторам определила ее широкое распространение в различных климатических зонах [35].

Сосновые леса Крымского полуострова имеют важное значение с точки зрения обеспечения социально-экологических потребностей общества. Распространены они преимущественно в горной части полуострова. Популяции горных древесных растений характеризуются повышенным генетическим разнообразием, что определяет их высокую ценность для селекции и лесокультурного дела [23, 27].

В Горном Крыму естественно произрастают три вида сосны: *P. pallasiana* D. Don, *P. pithyusa* Stev. subsp. *stankewiczii* (Sukacz.) N. Rubtz., *P. kochiana* Klotzsch ex C. Koch. [2, 59]. Последний вид часто рассматривают как близкий к *P. sosnowskyi* Nakai (*P. hamata* Sosn.) или как разновидность *P. sylvestris* var. *hamata* (Stev.) Sosn., который отличается пирамидально вздутыми и крючковато загнутыми к основанию шишки щитками [35].

Большая часть сосновых лесов в Горном Крыму, практически все естественные насаждения, отнесены к заповедным территориям. На полуострове действует один из самых старых заповедников нашей страны – Крымский заповедник, организованный в 1923 г., который, по сути дела, и обеспечил сохранение основной части массива сосновых лесов [22]. Всевозрастающие рекреационные нагрузки и связанные с ними пожары определили необходимость организации в 1973 г. еще двух природных заповедников – Ялтинского горно-лесного и “Мыс Мартьян”, в состав которых вошли насаждения южного макросклона Главной гряды Крымских гор. С этого момента можно считать, что естественные насаждения *P. pallasiana* и *P. kochiana* приобрели наивысший уровень охраны. Однако древостои *P. pithyusa* и по настоящее время остаются в составе лесхозов, имея статус заказников (заказник “Мыс Айя” – Севастопольский лесхоз и “Новый Свет” – Судакский лесхоз). Этого явно недостаточно, так как статус заказника ни формально, ни практически не обеспечивает должный уровень охраны ценных древесных видов, к которым относится *P. pithyusa*.

К сожалению, несмотря на все предпринимаемые меры, в настоящее время сохраняются негативные тенденции уменьшения площади и сокращения численности природных популяций видов рода *Pinus* L. в Горном Крыму. По материалам летописи природы Ялтинского горно-лесного природного заповедника за период с 1973 по 2013 гг. на его территории произошло 1139 пожаров, общая площадь, пройденная огнем,

составила 2483,53 га, это около 22,4% лесопокрытой площади заповедника. Большая часть пожаров произошла в насаждениях *P. pallasiانا*.

Исходя из современного состояния лесов и их роли, в настоящее время наиболее важной задачей является всесторонний анализ и принципиальная оценка эффективности существующих подходов и применяемых методов ведения лесного хозяйства, охраны и восстановления лесных биоценозов сосны. Необходимо шире внедрять и использовать методы, учитывающие, прежде всего, социальную и экологическую роль лесов, что для Крымского полуострова, как приоритетной территории сельскохозяйственного и курортно-рекреационного развития, имеет первостепенное значение.

В последние десятилетия при разработке научно-методических принципов охраны и восстановления нарушенных лесных сообществ широкое применение получили популяционно-генетические подходы. Популяционный анализ, использующий различные методы биологии и математического моделирования, является одним из ведущих и перспективных направлений познания механизмов изменчивости видов, специфики их адаптации в конкретных условиях произрастания.

В современном представлении популяция – это группа особей одного вида, в течение большого числа поколений населяющая определенное пространство, внутри которого возможен обмен генетической информацией. Популяция – элементарная единица эволюционного процесса и форма существования вида. Уровень генетического разнообразия популяций определяет эволюционную устойчивость вида [8, 24]. Каждая популяция обладает собственной эволюционной судьбой. В свою очередь, уровень генетического разнообразия обеспечивает устойчивость популяции и возможность стабильного ее воспроизводства [1]. Популяция имеет сложную биохорологическую структуру: по плотности, распределения особей по возрастным группам, по типам роста.

Наиболее важным фактором в формировании популяции является естественный отбор. Естественный отбор с позиции современных воззрений представляет собой статистическое явление – лучший генотип имеет «больше шансов выжить» [8, 56].

На принципе действия естественного отбора через условия произрастания основывается подход к оценке объема популяции древесных растений, который заключается в сопоставлении изменчивости вида в пределах региона с ландшафтно-географической структурой этого региона. Предполагается, что в одинаковых ландшафтно-географических условиях создается определенный тип лесорастительных условий, на основе которых формируется группа коренных типов леса, составляющих одну популяцию. В данном случае учитывается векторизованное действие естественного отбора, который в течение длительного времени на основе одинаковых лесорастительных условий формирует древостои с общим генофондом – популяцию [33, 43].

В ряде исследований показана высокая степень адаптации популяций к различным условиям существования [44, 45, 53]. Известно, что популяции в сходных условиях мало отличимы даже при наличии изоляции и, наоборот, интенсивно обменивающиеся генами популяции при определенном режиме отбора могут изменяться независимо друг от друга. Естественный отбор проявляет свое действие не только через абиотическую среду, но и через конкурентные отношения организмов как внутри одного вида, так и через межвидовые взаимоотношения в фитоценозе [36, 41, 42].

В природных популяциях наблюдается генетически обусловленное разнообразие по устойчивости к действию разных факторов. Увеличение изменчивости является одной из важнейших адаптивных реакций на стрессовое воздействие, поскольку при

резком изменении внешних условий популяция сможет продолжить свое существование, только в случае выживания части особей, которые обеспечат формирование потомства в новых условиях. Отбор вариантов, наиболее приспособленных к новым условиям, ведет к изменению средних значений количественных признаков. Таким образом, увеличение изменчивости отражает интенсивность идущих в популяции процессов адаптации, а различие средних морфофизиологических показателей является количественной мерой произошедших вследствие отбора изменений. В целом адаптивный потенциал вида определяется способностью к оперативным морфофизиологическим изменениям в зависимости и в соответствии с ритмом колебаний основных жизненно важных природно-климатических факторов среды [4, 20].

Представление об устойчивости популяций растений сопряжено с понятием критического состояния, которое связано с необратимыми изменениями их структурно-динамической организации. Объективный показатель критического состояния популяций – нарушение нормального кругооборота поколений, в результате которого становится невозможным в течение какого-то времени образование и сохранение жизнеспособных диаспор. Критическое состояние популяций оценивается по уровню изменчивости ее демографических элементов, состояние которых можно оценивать на основе анализа степени неполночленности возрастной структуры популяций в сравнении с базовыми данными.

На уровень устойчивости популяций оказывают влияние изменение возрастного состава, жизнеспособности особей, времени прохождения этапов онтогенеза, развитие процессов репродукции [10]. Стабильное пространственно-временное существование популяций определяется характером смены демографических элементов, их гетерогенности, которая, в свою очередь, обеспечивается разновозрастностью особей и поливариантностью онтогенеза. Поливариантность онтогенеза и способность к изменению жизненного состояния выступают как важнейшие механизмы обеспечения устойчивости популяций в определенном диапазоне эколого-фитоценологических условий [11].

На соотношение демографических элементов в популяциях сосны влияют различные факторы, среди которых абиотические играют наиболее значительную роль. В Горном Крыму на первых же этапах онтогенеза режим увлажнения оказывает решающее влияние на реализацию самосева в природных популяциях сосны [13, 51]. При недостатке влаги прорастание семян задерживается, наблюдается потеря всхожести под действием почвенной микрофлоры [47].

Водный режим древесных растений тесно связан с динамикой почвенной влаги. В древостоях сосны высыхание почвы по горизонтам происходит неравномерно. Быстрее всего расходуется влага в верхнем полуметровом слое, наиболее насыщенном корнями растений. На глубине 20-30 см расход влаги идет преимущественно на транспирацию, в верхнем 10 см слое – на физическое испарение [52]. Возможность реализации молодых растений сосны, корневая система которых развивается в пределах верхнего 10-15-ти сантиметрового слоя почвы, в значительной степени ограничивается травянистым ярусом. Травянистые растения при интенсивном разрастании вытесняют корни сосны из верхних в нижние, менее плодородные горизонты почвы, что понижает энергию роста саженцев. В нормальные по влажности годы травянистые растения потребляют столько же влаги, сколько 19-летние сомкнутые сосновые культуры, в засушливые годы – больше, чем сомкнутые культуры в 30-летнем возрасте [25]. По данным В.С. Шумакова и В.Н. Кураева (1973), при сомкнутости травяного покрова 0,4-0,6, наблюдается заметное угнетение сосны [54]. Это является одной из причин массовой гибели самосева на площадях проведения

рубков. Как указывают М.И. Гордиенко и Н.М. Гордиенко (1988), самосев сосны в борах и суборах Полесья отмечается до рубки, в год и спустя год после рубки. В последующем семена сосны хотя и прорастают, однако из-за интенсивного разрастания травяного покрова всходы не выдерживают конкуренции и в массе погибают уже весной [6].

В этой связи большое значение приобретают фитоценотические механизмы поддержания стабильности и устойчивости сообществ сосны. М.А. Голубец и И.В. Царик (1990) рассматривают стабильность как интегральный показатель устойчивости [5]. Они предлагают не отождествлять понятия стабильности и устойчивости биотических систем, считая, что устойчивость – это способность системы сохранять свои структурно-функциональные свойства и быстро их восстанавливать в ответ на действие природных и антропогенных возмущений, а стабильность – это способность системы сохранять свои основные параметры на протяжении всего периода существования или на длительном этапе ее развития.

При изучении биоценозов сосны на основе «микроэкосистемного» подхода с использованием количественных методов был проведен анализ хорологических изменений структуры и функций древостоя-эдификатора. На примере преобладающих типов сосновых лесов Горного Крыма показана ведущая роль древостоя-эдификатора в формировании фитосреды, структуры и функций основных компонентов лесного биоценоза [15, 30, 31].

Если рассматривать биоценоз как систему, формируемую в основном процессами средообразования, то роль дерева в сообществе определяется его эдификаторной мощностью [46]. Момент, когда воздействие данной особи начинает сказываться на состоянии других растений, характеризуется как некий качественный скачок. Напряженность фитогенного поля зависит от размеров и возраста растения. Этот факт признается большинством исследователей, которые в своих работах определяли индексы фитогенного поля деревьев [21, 57]. Точки с наибольшей силой влияния древостоя обычно находятся вблизи крупных старых деревьев. Однако роль особи в сообществе не ограничивается только этим, весьма важен конкурентный статус дерева в синузии. Различна толерантность и конкурентная мощность видов напочвенного покрова, различна и эдификаторная сила особей древесных пород в разных экологических условиях [3, 29].

Судьба молодого поколения сосны в лесных сообществах определяется сложными процессами взаимоотношений между растениями, обусловленными конкуренцией со стороны взрослых деревьев за свет, питательные вещества и почвенную влагу. Сообщества разных типов заметно отличаются друг от друга по характеру нанорельефа, мозаике и площади слагающих их микростадий и синузий нижних ярусов. Это определяет гетерогенность режимов биоценотической среды, обуславливает неоднородность условий произрастания, и в связи с этим значительную пространственную дифференциацию всходов, их локализацию в связи с спецификой микростадий в биоценозах [12]. Как свидетельствуют некоторые наблюдения, определенную роль, на фоне действия различных неблагоприятных факторов, играют биохимические взаимодействия в зоне корневых систем через корневые выделения взрослых деревьев и других компонентов фитоценоза [55]. В целом независимо от того, какой фактор в данных условиях является решающим, результат их суммарного воздействия приводит к полной или частичной элиминации всходов и подроста. Выжившая часть подроста сосны под пологом древостоя отличается от свободно растущих деревьев того же возраста нарушенным морфогенезом и измененным соотношением интенсивности физиологических процессов. Морфологические признаки угнетения в первую очередь проявляются в изменении формы кроны [11, 48].

Угнетенный подрост под сомкнутым пологом леса характеризуется ослаблением интенсивности фотосинтеза, дыхания, транспирации. Подрост сосны успешно развивается на тех участках, где отсутствует негативное влияние климаксовых видов нижних ярусов, более благоприятными являются условия минерального питания, режим увлажнения, температуры и освещения. Такие условия, в частности, формируются в местах единичных и групповых вывалов наиболее старых деревьев [28, 37, 58].

В целом самосеву сосны присущи эксплерентные свойства. К ним относятся: высокая степень светолюбия, низкая теневыносливость самосева и, как следствие, его неспособность долго выживать под сомкнутым пологом растительности; засухо-, жаро- и морозоустойчивость всходов; глубокое укоренение в первые годы жизни, быстрый рост [39, 40].

Считается, что пожары слабой интенсивности создают благоприятные условия для возобновления сосны. Во многих работах показано, что при близких условиях обсеменения численность самосева сосны на минерализованной или обожженной почве, как правило, в несколько раз выше, чем на грубогумусовом субстрате [17].

В целом рост и развитие сосны тесно связаны с действием пожаров. Например, одним из свидетельств пирогенной адаптации *P. sylvestris* является термоизоляция нижней части ствола коркой, слой которой толщиной 1,5 см надежно предохраняет флоэму и камбий от перегрева [38]. Толщина корки с увеличением высоты над почвой вначале быстро возрастает, достигая максимума на уровне 10-15 см, а затем плавно уменьшается – в полном соответствии с вертикальным профилем градиента температуры во время низовых пожаров. Кроме толстой корки в нижней части ствола к числу морфофизиологических особенностей деревьев сосны, способствующих сохранению и выживанию после пожаров или механических повреждений, относятся прочность древесины ствола и корней, мощное развитие стержневого и «якорных» корней, заглубленность латеральных корней в почву, способность поврежденных тканей к засмолению и быстрой регенерации, высокое расположение кроны [35, 40].

Пожары усиливают тенденцию формирования нормальных популяций сосны. Низкая представленность когорты подростов на участках, которые длительное время не подвергались действию низового пожара, связана с тем, что семена деревьев-доминантов, попадая в дернину, не в состоянии эффективно прорасти [41].

Наблюдается тесная отрицательная корреляция между численностью генераций подростов сосны и давностью пожара. Весь сложный комплекс прямых и косвенных воздействий низовых пожаров (уничтожение мощного слоя подстилки, повышение на обнаженной поверхности почвы освещенности, влажности, обогащение почвы элементами минерального питания, устранение действия фитотоксикантов, ослабление конкуренции и т.д.) служит своеобразным «сигналом» для прорастания семян и активного развития сеянцев [18, 19, 38, 49, 50]. Пирогенная цикличность появления подростов приводит к формированию ступенчатой возрастной структуры сосняков. Аналогичное влияние на периодичность возобновления и возрастную структуру популяций сосны оказывают циклы эрозии субстрата в горах и лесохозяйственные рубки, сопровождающиеся значительной минерализацией почвы [32].

Семенное возобновление сосны на свежих гнях зависит от наличия источников обсеменения и их размещения, сочетания семенных годов с выпадением достаточного количества осадков и различных других факторов.

Первый этап послепожарной динамики возобновления характеризуется максимальной выравненностью пространственного распределения подростов сосны, которое в сообществах с повреждением древостоя менее 30% является равномерным

или случайным, а в сообществах с повреждением древостоя более 70% изменяется с увеличением давности пожара от группового до случайного [7].

В субклимаксовых сообществах причиной колебаний плотности подроста в отдельные периоды может являться неравномерность процесса распада одновозрастных и ступенчато-разновозрастных древостоев.

Наиболее часто под последствиями пожаров понимаются изменения в состоянии фитоценоза, которые наблюдаются непосредственно после воздействия огня или в ближайшие 5-7 лет после него. Эти последствия можно объединить под общим названием – «кратковременные». Они включают отпад деревьев и изменение прироста в послепожарных древостоях; огневые травмы и повреждение крон деревьев, гибель подроста и подлеска; изменения в почвенной среде, в живом и мертвом напочвенном покрове [9, 26].

Однако в результате пожаров изменяются не только качественные и количественные характеристики древостоев. Цепь взаимообусловленных и взаимосвязанных послепожарных явлений приводит к изменению экологических режимов условий произрастания, возникновению на горях производных сообществ, смене видов и возрастных поколений, и в целом обуславливает специфику и направленность послепожарного лесообразовательного процесса [14, 16, 18]. Эти последствия наиболее полно могут быть выявлены и оценены лишь на основе учета размещения стадий послепожарных сукцессий растительности на территории того или иного региона и их лесоводственно-биологических особенностей [49]. При этом через сложную систему прямых и обратных взаимосвязей формируется особый экологический фон, определяющий специфику послепожарных сукцессий растительности. Постпирогенный экологический фон в сочетании с условиями обсеменения гарей предопределяет эколого-динамические ряды формирования растительности в рамках элементарных природных комплексов. При этом каждый ряд во времени разделяется на морфологически разные стадии восстановительно-возрастной послепожарной динамики, которые можно рассматривать как генетически взаимосвязанные типы биоценозов [50].

В настоящее время одним из наиболее важных является вопрос динамики абиотических факторов в древостоях сосны, поврежденных огнем. Данная проблема приобретает особое значение в связи с увеличением числа антропогенно обусловленных пожаров и необходимостью повышения эффективности лесовосстановительных работ на горельниках, что весьма актуально для лесных экосистем Горного Крыма. В целом выявление закономерностей динамики экологических факторов и их влияния на развитие лесных фитоценозов является важнейшим условием формирования высокопродуктивных насаждений [14, 15, 30, 34].

В настоящее время антропогенное воздействие приобретает значение решающего фактора в формировании лесных экосистем. Это определяет необходимость организации мониторинга – системы длительных целенаправленных наблюдений, обеспечивающих эффективный контроль и прогнозирование изменений, главным образом антропогенных, в природной среде. Организация долгосрочного мониторинга природных популяций видов рода *Pinus* L. в Горном Крыму необходима для контроля состояния сосновых лесов, оценки их структуры, продуктивности, уровня рекреационного использования, прогнозирования вероятных изменений, нарушающих стабильность лесных биогеоценозов. В этой связи фактор времени приобретает первостепенное значение, поскольку, чем раньше на той или иной территории лесных насаждений заложены пробные площади и начат мониторинг, тем изначальные характеристики изучаемых объектов в большей степени соответствуют показателям их естественного ненарушенного состояния. Более длительные хронологические ряды

наблюдаемых параметров позволяют повысить информативность показателей, характеризующих те или иные тенденции в динамике состояния изучаемых объектов.

Задачи охраны различных видов растений, решение проблем сохранения биоразнообразия требуют постоянного совершенствования системы контроля жизненного состояния, которая необходима для объективного анализа изменений в развитии природных популяций, оценки перспективы сохранения их экологического потенциала. Наиболее важной проблемой текущего момента является формирование базы данных биоэкологических характеристик природных популяций лесообразующих древесных пород Горного Крыма, основу которой должны составлять показатели жизненного состояния, особенности реакции особей на изменение условий среды. Одним из перспективных направлений решения данных проблем является использование методов биофизики для оценки жизненного состояния растений непосредственно в полевых условиях.

При анализе состояния растений большое значение также имеет применение методов биохимии, которые позволяют проводить раннюю диагностику негативного влияния различных факторов, до того как их повреждающее воздействие начнет проявляться в виде внешних признаков. Поэтому при организации системы мониторинга лесных экосистем необходимо шире использовать биохимические индикаторы состояния древесных растений.

Список литературы

1. Алтухов Ю.П. Молекулярная эволюция популяций // Молекулярные механизмы генетических процессов. Молекулярная генетика, эволюция и молекулярно-генетические основы селекции. – М.: Наука, 1985. – С. 100-131.
2. Бобров Е.Г. *Pinus sylvestris* S. L. на Кавказе, история и систематика // Бот. журн. – Т. 60, № 10. – 1975. – С. 1421-1433.
3. Василевич В.И. Очерки теоретической фитоценологии. – Л., 1983. – 246 с.
4. Гераськин С.А., Васильев Д.В., Дикарев В.Г. Оценка методами биоиндикации техногенного воздействия на популяции *Pinus sylvestris* L. в районе предприятия по хранению радиоактивных отходов // Экология. – 2006. – № 4. – С. 275-285.
5. Голубец М.А., Царик В.И. Некоторые аспекты стабильности и устойчивости фитоценозов // Проблемы устойчивости биологических систем. – Харьков, 1990. – С. 205-206.
6. Гордиенко М.И., Гордиенко Н.М. Сукцессии растительности на вырубках в Полесье и лесостепи Украины и восстановление сосны обыкновенной // Лесоведение. – 1988. – № 4. – С. 34-41.
7. Горшков В.В., Ставрова Н.И. Динамика возобновления сосны обыкновенной при восстановлении бореальных сосновых лесов после пожаров // Бот. журн. – 2002. – Т. 87, № 2. – С. 62-77.
8. Грант В. Эволюционный процесс. – М.: Мир, 1991. – 488 с.
9. Евдокименко М.Д. Жизнеспособность деревьев после низового пожара // Вопросы лесной прирологии. – Красноярск, 1974. – С. 167-196.
10. Жиляев Г.Г., Царик И.В. Структура популяций травянистых растений в растительных сообществах Карпат // Бот. журн. – 1989. – Т. 74, № 1. – С. 88-95.
11. Жукова Л.А. Многообразие путей онтогенеза в популяциях растений // Экология. – 2001. – № 3. – С. 164-168.
12. Жукова Л.А., Заугольнова Л.Б., Попадюк Р.В. Критическое состояние популяций растений // Проблемы устойчивости биологических систем. – Харьков, 1990. – С. 199-201.

13. Коба В.П. Возобновление коренных насаждений *Pinus pallasiana* D. Don после верховых пожаров на фоне динамики абиотических факторов в постпирогенный период // Растительные ресурсы. – 2004. – Т. 40. – Вып. 2. – С. 19-30.
14. Коба В.П., Корженевский В.В., Ларина М.В. Исследование процессов восстановления биоценозов *Pinus pallasiana* D. Don, поврежденных огнем // Интродукція рослин. Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України. – 2004. - № 2. – С. 3-8.
15. Коба В.П. Роль древесного яруса в стабилизации факторов абиотической среды в биоценозах *Pinus pallasiana* D. Don // Заповедники Крыма: заповедное дело, биоразнообразие, экообразование: Материалы III научной конференции. – Симферополь, 2005. – С. 179-182.
16. Коба В.П. *Pinus pallasiana* (Pinaceae) как индикатор периодичности пожаров и особенности восстановления ее насаждений в Горном Крыму // Растительные ресурсы. – 2005. – Т. 41. – Вып. 2. – С. 39-48.
17. Коршиков И.И. Адаптация растений к условиям техногенно загрязненной среды. – К.: Наук. думка, 1996. – 238 с.
18. Колесников Б.П., Санникова Н.С., Санников С.Н. Влияние низового пожара на структуру древостоя и возобновление древесных пород в сосняках черничнике и бруснично-черничном // Горение и пожары в лесу. – Красноярск: Ин-т леса и древесины СО АН СССР, 1973. – С. 301-321.
19. Комарова Т.А. Роль лесных пожаров в прорастании семян, покоящихся в почве // Экология. – 1985. – № 6. – С. 3-8.
20. Комарова Т.А. Семенное возобновление растений на свежих гарях Южного Сихотэ-Алиня // Лесоведение. – 1989. – № 2. – С. 51-59.
21. Котов С.Ф. Количественная оценка эдификаторной роли вида // Бот. журн. – 1983. – Т. 68, № 1. – С. 39-48.
22. Лушпа В.А. Крымский заповедник за годы Советской власти // Заповедные леса Горного Крыма: Сб. науч. работ. – Симферополь: Таврия, 1969. – С. 3-10.
23. Мамаев С.А. Формы внутривидовой изменчивости древесных растений (на примере сем. Pinaceae на Урале) – М.: Наука, 1973 – 282 с.
24. Майр Э. Популяции, виды и эволюция. – М.: Мир, 1974. – 460 с.
25. Миронов В.В. Облесение песков Юго-Востока. – М.: Лесн. пром-сть, 1970. – 168 с.
26. Молчанов А.А. Влияние лесных пожаров на древостой // Тр. Ин-та леса АН СССР. – М., 1954. – Т. 16. – С. 314-335.
27. Морозов Г.П. Биологические особенности древесных пород с генетико-эволюционной точки зрения // Научные основы селекции хвойных древесных пород. – М.: Наука, 1978. – С. 27-44.
28. Николаева С.А., Савчук Д.А., Петрова Е.А. Динамика роста и развитие *Pinus sibirica* (Pinaceae) в лесных культурах // Растительные ресурсы. – 2006. – Т. 42, вып. 2. – С. 1-16.
29. Орешкин Д.Г. Оценка влияния единичных особей подроста сосны на напочвенный покров в зеленомошно-лишайниковых сосняках // Ботан. журн. – 1998. – Т. 83, № 12. – С. 97-107.
30. Плугатарь Ю.В. Из лісів Криму. – Харків.: Нове слово, 2008. – 462 с.
31. Плугатарь Ю.В. Типы лесов Крыма // Лісівництво і агролісомеліорація. – Харків, 2008. – Вип.113. – С.24-31
32. Побединский А.В. Лесопользование и стабильность лесных биоценозов // Лесоведение. – 1983. – № 3. – С. 3-7.

33. *Подгорный Ю.К.* Методические рекомендации по выделению природных популяций горных растений ландшафтным методом // Никит. ботан. сад. – Ялта, 1992. – 32 с.
34. *Поляков А.Ф., Плугатарь Ю.В.* Лесные формации Крыма и их экологическая роль. – Харьков: Новое слово, 2009. – 405 с.
35. *Правдин Л.Ф.* Сосна обыкновенная. Изменчивость, внутривидовая систематика и селекция // М.: Наука, 1964. – 192 с.
36. *Рысин Л.П., Рысина Г.П.* Опыт популяционного анализа лесных сообществ // Бюл. МОИП Отд биол. – 1966. – Т. 21, вып. 1. – С. 84-94.
37. *Санников С.Н.* Естественное возобновление в сосняках северной тайги Зауралья // Тр. комиссии по охране природы Уральского филиала АН СССР. – 1964. – Вып. 1. – С. 117-129.
38. *Санников С.Н.* Лесные пожары как эволюционно-экологический фактор возобновления популяций сосны в Зауралье // Горение и пожары в лесу. – Красноярск: Ин-т леса и древесины СО АН СССР, 1973. – С. 236-277.
39. *Санников С.Н.* Возрастная биология сосны обыкновенной в Зауралье // Восстановительная и возрастная динамика лесов на Урале и в Зауралье: Тр. Ин-та экологии растений и животных УНЦ АН СССР, 1976. – Вып. 101. – С. 124-165.
40. *Санников С.Н., Санникова Н.С.* Экология естественного возобновления сосны под пологом леса. – М., 1985. – 190 с.
41. *Санников С.Н., Петрова И.В.* Дифференциация популяций сосны обыкновенной. – Екатеринбург: УрО РАН, 2003. – 247 с.
42. *Санников С.Н., Петрова И.В., Семериков В.Л.* Генофеногеографический анализ популяций *Pinus sylvestris* L. на трансекте от северной до южной границы ареала // Экология. – 2002. – № 2. – С. 97-102.
43. *Семериков Л.Ф.* О генетическом аспекте лесной типологии // Экология. – 1973. – № 5. – С. 22-26.
44. *Синская Е.Н.* Современное состояние вопроса о популяции высших растений // Тр. ВНИИ растений. – 1961. – Вып. 2. – С. 3-53.
45. *Скворцов А.К.* Основные этапы развития представлений о вид // Бюл. МОИП. – 1967. – Т. 72, вып. 5. – с. 11-27.
46. *Смирнова О.В., Бобровский М.В.* Онтогенез дерева и его отражение в структуре и динамике растительного и почвенного покрова // Экология. – 2001. – № 3. – С. 177-181.
47. *Смоляк Л.П., Петров Е.Г.* Водное питание и продуктивность сосновых фитоценозов. – Минск, 1978. – 184 с.
48. *Судачкова Н.Е., Балмаева Л.И.* Биохимическая адаптация подрост хвойных к условиям существования под пологом леса // Лесоведение. – 1974. – № 4. – С. 16-23.
49. *Фуряев В.В.* Анализ последствий лесных пожаров для оценки лесообразовательного процесса // Лесоведение. – 1988. – № 1. – С. 59-66.
50. *Фуряев В.В.* Роль пожаров в процессе лесообразования. – Новосибирск: Наука, 1996. – 253 с.
51. *Харитонович Ф.Н.* Биология и экология древесных пород. – М.: Лесн. пром-сть, 1968. – 304 с.
52. *Цельникер Ю.Л.* Зависимость показателей водного режима древесных пород от давления почвенной влаги // Лесоведение. – 1969. – № 2. – С. 39-44.
53. *Шмальгаузен И.И.* Проблемы дарвинизма. – Л.: Наука, 1969. – 493 с.
54. *Шумаков В.С., Кураев Б.Н.* Современные способы подготовки почвы под лесные культуры. – М.: Лесн. пром-сть, 1973. – 160 с.

55. Щербатюк М.Б. Влияние корневых выделений растений на рост лиственницы // Лесн. х-во. – 1963. – № 10. – С. 17-19.

56. Яблоков А.В., Юсупов А.Г. Эволюционное учение. – М.: Высшая школа, 1989. – 336 с.

57. Ястребов А.Б. Напряженность фитогенных полей деревьев в лишайниково-зеленомошных сосняках // Экология. – 1996. – № 1. – С. 3-9.

58. Ястребов А.Б., Познанская А.А. Анализ влияния древостоя на подрост в сосновых борах Карелии // Бот. журн. – 1993. – Т. 78, № 5. – С. 123-132.

59. Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M. Vascular plants of Ukraine: a nomenclatural Checklist. – Kiev, 1999. – 345 p.

Koba V.P., Plugatar Yu.V. Problem of natural populations of types of *Pinus* L. genus protection in Mountain Crimea // Works of the State Nikit. Botan. Gard. – 2014. – V. 139. – P. 5 – 14.

The article covers description of modern ideas in area of population-genetic methods in use for the analysis of mechanisms of species changeability, specific of their adaptation in connection with the dynamics of sprouting conditions. It is shown that currently anthropogenic impact gains an importance of determining factor in forming and development of forest phytocenosis. One of the main tasks for providing of objective control and changes prognostication in a state of natural populations of types of *Pinus* L. genus in Mountain Crimea is the arrangement of the monitoring system and forming of database of their bioenvironmental descriptions.

Key words: *ecology, adaptation, phytocenosis, protection, natural populations, Pinus L.*