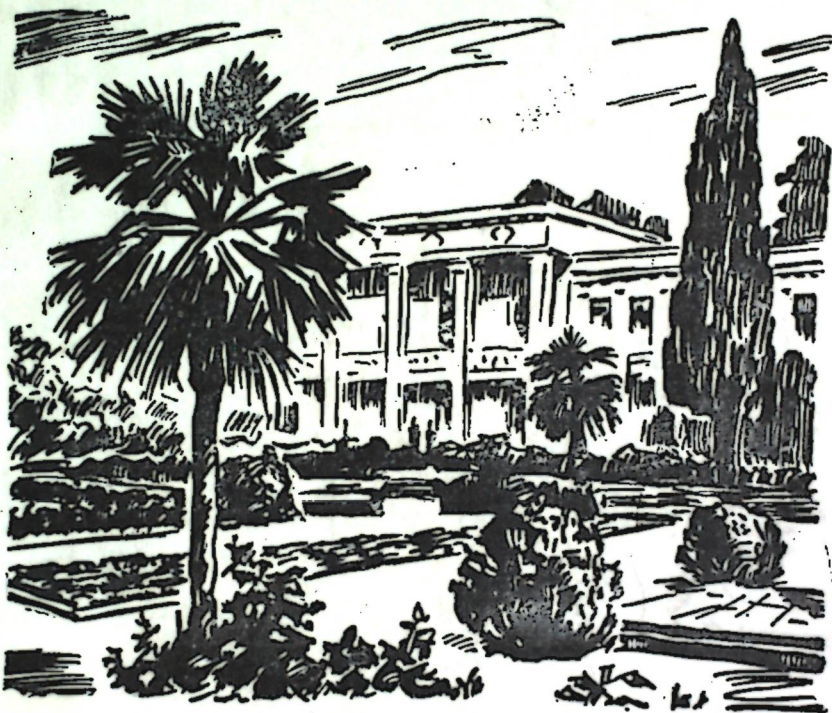


ВСЕСОЮЗНАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ИМЕНИ В. И. ЛЕНИНА

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НИКИТСКИЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД



**ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ И ФИТОЦЕНОТИЧЕСКАЯ
СТРУКТУРА РАСТИТЕЛЬНОСТИ КРЫМА**

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

Том 98

ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ
И ФИТОЦЕНОТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА
РАСТИТЕЛЬНОСТИ КРЫМА

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

Том 98

Под общей редакцией доктора биологических наук,
профессора В. Н. ГОЛУБЕВА

П-126 П108757
Никитский
Ботан. сад, сб. науч.
Тр. Т. 98, Ялта,
1986, Д-65к.

П108757

В сборнике излагаются результаты многолетних стационарных и маршрутных исследований эколого-биологических особенностей растений в составе определенных синтаксонов растительности, флоры высших сосудистых растений отдельных регионов Крыма, классификации растительности на эколого-флористической основе и геоботанической индикации. Сформулированы основные принципы и закономерности экологии опыления антофитов на примере компонентов можжевелово-дубовых лесов Южного берега Крыма, представляющих интерес для селекции, а также для антропоэкологии и общей биологии. Выявлены способы распространения плодов и семян растений в ценозах по высотному профилю Никитского хребта. Значительное место отводится результатам исследования популяционно-количественного состава и рекомендациям по охране редких, исчезающих и эндемичных растений флоры Крыма, возможностей их искусственного размножения.

Сборник рассчитан на широкий круг ботаников, интродукторов, луговедов и лесоведов, преподавателей и студентов высших учебных заведений биологического профиля.

РЕДАКЦИОННО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ СОВЕТ:

Ю. А. Акимов, В. Н. Голубев, А. А. Гостев,
Т. К. Еремина, В. Ф. Иванов, И. З. Лившиц,
А. И. Лищук (зам. председателя), В. И. Машанов,
В. И. Митрофанов, Е. Ф. Молчанов (председатель),
Г. О. Рогачев, Н. И. Рубцов, В. А. Рябов,
Л. Т. Синько, В. К. Смыков, (зам. председателя),
Л. Е. Соболева, А. В. Хохрин, А. М. Шолохов,
Е. А. Яблонский, А. А. Ядров, Г. Д. Ярославцев.

Эколого-биологическая и фитоценотическая структура растительности Крыма. Сборник научных трудов, т. 98. Ялта, 1986.

ECOBIOLOGICAL and PHYTOCOENOTIC
STRUCTURE OF VEGETATION
OF THE CRIMEA

Collected Scientific Works

Vol. 98

General Editorship by Doctor of Biology
Professor V. N. GOLUBEV

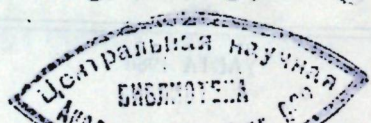
In this book, results of long-year stationary and route studies of ecologo-biological properties of plants within certain syntaxa of vegetation, flora of higher vascular plants of separate regions of the Crimea, classification of vegetation on the ecologo-floristic base and geobotanical indication are elucidated. Main principles and natural laws of pollination ecology of anthophytes are formulated taking the components of juniper-oak forests of the Crimean South Coast as an example being of interest for breeding and also for anthecology and general biology. The distribution ways of plants' fruits and seeds in coenoses by altitude profile of the Nikitsky ridge have been revealed. Considerable attention is paid to results of studies of population-quantitative composition and recommendations for protection of rare, threatened and endemic plants of the Crimean flora, as well as opportunities of their artificial reproduction.

This book of collected works is meant for a wide circle of botanists, introducers, experts on meadows and forests, teachers and students of higher educational institutions of biological type.

EDITORIAL-PUBLISHING BOARD:

Y. A. Akimov, V. N. Golubev, A. A. Gostev, V. F. Ivanov, A. V. Khokhrin, A. I. Lishchuk (Deputy Chairman), I. Z. Livshits, V. I. Mashanov, V. I. Mitrofanov, E. F. Molchanov (Chairman), G. O. Rogachev, N. I. Rubtsov, V. A. Ryabov, A. M. Sholokhov, L. T. Sinko, V. K. Smykov (Deputy Chairman), L. E. Soboleva, E. A. Yablonsky, A. A. Yadrov, G. D. Yaroslautsev, T. K. Yeryomina

№ 108757



ВВЕДЕНИЕ

В последнее десятилетие в отделе флоры и растительности Государственного Никитского ботанического сада интенсивное развитие получили флористические, геоботанические и эколого-биологические исследования в крымском регионе. Наряду с традиционным выявлением ранее незамеченных видов и мест их распространения, углубляется изучение биологии и экологии растений. Существенное значение приобретает популяционно-количественный учет редких, эндемичных и исчезающих растений по их возрастным состояниям, позволяющий вскрывать жизненность популяций, характер угнетающих воздействий и определять конкретные меры охраны. Начаты эксперименты по интродукции и культуре редких и исчезающих растений флоры Крыма в Никитском саду для сохранения, репродукции, репатриации и в практических целях. В значительной мере новыми являются стационарные эколого-биологические исследования компонентов в основных зонально-поясных типах растительности Крыма по широкому диапазону статистических и динамических (ритмологических) признаков. В результате этих исследований впервые получены данные по эколого-биологической структуре синтаксонов, отражающей взаимосвязи растительности и среды, особенности генезиса сообществ, приспособления растений к факторам экологического режима и фитосреды. В геоботаническом плане впервые осуществляется классификация растительности Горного Крыма на эколого-флористической основе по методу Браун-Бланке, применяемому в большинстве стран мира. Помимо собственного значения, категории синтаксономии по Браун-Бланке применяются для геоботанической индикации современных геоморфологических процессов. Это направление работ представляется весьма плодотворным и перспективным.

Весь этот комплекс исследований получил определенное отражение в предлагаемом тематическом сборнике статей. Он открывается публикациями, посвященными разработке динамической экологии опыления цветковых растений в теоретико-методологическом аспекте. В них затрагиваются принципы и законоположения относительно новой, бурно развивающейся науки — анэкологии. Методологические и теоретические выводы подкрепляются богатым фактическим материалом на примере видов можжевельно-дубовых лесов Южного берега Крыма. Они универсальны и могут быть использованы, в частности, селекционерами-плодоводами.

Представляют известный интерес работы по птеридофлоре интрузивной горы Аюдаг, по способам распространения плодов и семян растений в поясных типах лесов на южном макросклоне Главной гряды Крымских гор, по эколого-биологической структуре солеросово-сарсазановой ассоциации Арабатской стрелки. Большое внимание уделено популяционно-количественному составу редких, эндемичных и исчезающих растений по южному и северному склону Главной гряды, а также возможностям вегетативного и семенного размножения этих растений в культуре.

Завершают сборник геоботанические статьи, посвященные классификации растительности песчаных дюн Азовского и Черноморского побережий Крыма, а также фитоиндикации рельефа возвышенностей на мысе Казантип.

Разносторонние флористические, геоботанические и эколого-биологические исследования растительного мира расширяют наши познания фитобиоты ландшафтов Крыма, создают научные предпосылки для рационального использования и охраны флоры и растительности Крымского полуострова, вносят определенный вклад в теоретическую биологию.

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ ДИНАМИЧЕСКОЙ ЭКОЛОГИИ ОПЫЛЕНИЯ ЦВЕТКОВЫХ РАСТЕНИЙ

В. Н. ГОЛУБЕВ,
доктор биологических наук;
Ю. С. ВОЛОКИТИН,
кандидат биологических наук

Опыление представляет собой характерное явление в мире цветковых растений, позволяющее прикрепленным организмам посредством перемещения в пространстве гаметофитов (обычно мужских) обмениваться генетической информацией и интегрировать ее в семенном потомстве, обеспечивая тем самым более полное использование растениями среды обитания. Изучение опыления является составной частью ряда общепотанических проблем, касающихся эволюционного процесса /12/, видообразования /6/, популяционных механизмов /21/ и других. Поэтому прямо или косвенно к вопросам опыления обращались многие видные отечественные и зарубежные ботаники, что способствовало углубленному изучению различных его сторон. В сфере наблюдений и анализа в основном находились вопросы приспособления растений к перекрестному опылению /8/, агентам (векторам) переноса пыльцы /31/, суточного и сезонного ритма цветения /18/, коадаптации животных и цветков при зоофилии /24/. Успехи этих анэкологических исследований в разработке теоретических и практических аспектов фундаментальной и прикладной ботаники широко известны.

Первое крупное обобщение подходов, методики и результатов исследования биологии цветения было предпринято на рубеже прошлого и настоящего столетий П. Кнутом и завершено Лоевом /29/. В его основу положено всестороннее морфологическое изучение отдельного цветка с позиций монофильной концепции (учета только одного агента переноса пыльцы) и представления об альтернативности перекрестного опыления и самоопыления. Таким образом, сформировалась позиционная (статическая) теория биологии опыления антофитов, нашедшая наиболее полное и исчерпывающее выражение в работах Г. Куглера /30/ и К. Фегри, Л. ван дер Пэйла /24/.

Следующим этапом изучения опыления следует считать исследование экологической специфики суточного цветения растений, получившее значительный размах в работах

А. Н. Пономарёва и его учеников. Антэкологический подход позволил определить доминирующий и страхующий способы опыления, сгруппировать по этим признакам руководящие виды в фитоценозе для установления определенного спектра, привлекаемого для сравнительных антэкологических характеристик регионального масштаба. Следует отметить довольно значительную преэминентность позиционного и экологического подходов в изучении опыления. Это объясняется, в частности, совпадением взглядов на цветок, как основной репродуктивный орган, на популяцию, как группу подобных элементов и на вид, как совокупность определенных популяций. Но даже при некоторой совмещенности «экологический» период явился необходимым и ответственным этапом в развитии учения об опылении антофитов от «статической биологии» к «динамической экологии».

Позиционная биология опыления заключала в основном морфологическое и физиологическое изучение цветка (форма и взаимное расположение тычинок и пестиков, степень синхронности их функционирования и т. д.) с целью определения степени взаимодействия донорских и реципиентных элементов. В связи с этим биология цветения представлялась в значительной степени статичной, каждый вид относился к определенному типу опыления. Изменчивость морфологического строения цветков изучалась, как правило, в таксономическом и филогенетическом аспектах, а онтогенетические преобразования процесса опыления оставались в тени.

С позиций же антэкологической концепции рассматривались не только морфология цветка и ее роль в перекрестном опылении, но и ее изменение в процессе цветения /19/. Это обстоятельство позволило нам существенно пересмотреть некоторые понятия биологии опыления. Подробнее об этом говорится в специальной работе /5/. Сравним лишь ключевые положения анализируемых периодов. Для статического периода характерны строго альтернативные представления об опылении: перекрестное опыление — самоопыление, гетероморфизм — гомоморфизм, дихоантезис* — гомоантезис, двудомность — гермафродитность и др. Причем первая часть альтернативы рассматривается обычно в качестве продвинутого в филогенетическом смысле, а значит

* Нами произведена некоторая, необходимая на наш взгляд, ревизия существующих антэкологических терминов /5/ в соответствии с морфолого-функциональным содержанием обозначаемых структур и процессов. Неупорядоченное использование слова «гамия» (анемогамия, дихогамия

и полезного признака, а вторая оценивается в качестве примитивного и в значительной мере биологически негативного. Совершенно очевидно, что критерием продвинутости и целесообразности в конечном итоге считались приспособления к перекрестному опылению /13/.

Система взглядов экологического периода развития отличается постепенным сглаживанием альтернативных моментов. Так наряду с самоопылением и перекрестным опылением большое внимание уделяется соседственному опылению /30/, которому отводится свойственная роль, в генетическом смысле эквивалентная самоопылению, а по энергетическим затратам (в частности, насекомых) равная перекрестному опылению.

В области гетероморфии цветков, интерпретировавшейся ранее как специализированное приспособление к перекрестному опылению, нами установлены новые факты, которые опровергают или в значительной степени изменяют сложившиеся представления о ее роли в опылении. Для *Primula vulgaris** нами обнаружена гомоморфная форма, что подтверждает данные английских исследователей /20/, а аналогичная особенность *Jasminum fruticans* отмечена впервые. Дихоантезис, как правило, рассматривался в факультативной форме /20/. Среди двудомных видов отмечены многочисленные случаи формирования гермафродитных цветков /14/, в том числе нами — для *Melandrium album*. Все эти факты требуют новых толкований в свете соответствующих, адекватных им теоретических обобщений.

Попытки пересмотра отдельных антэкологических понятий и явлений были предприняты А. Н. Пономаревым и Е. И. Демьяновой /20/. Однако новый фактический материал ими сопрягается с устаревшими теоретическими принципами. Это приводит к двойственности понимания обсу-

и др.) совершенно неприемлемо. В связи с этим указание на агентов опыления передается словом «филия» (анемофилия, энтомофилия, барофилия, контактофилия и др.), определение типа по происхождению опыляющей пыльцы — словом «генция» (автогенция, гейтоногенция, ксеногенция) или, если речь идет о пыльце, употребляется «генная» — автогенная пыльца и т. д. Собственно «гамия» (слияние половых элементов) соотносится лишь с процессом оплодотворения: автогамия, гейтоногамия, ксеногамия. Временное функционирование мужских и женских органов цветка (цветков) обозначается как цветение, т. е. по-гречески антезис: дихоантезис, гомоантезис. Некоторые другие терминологические изменения и уточнения легко понять из контекста.

* Латинские названия растений приводятся по С. К. Черепанову /26/.

даемых проблем, обуславливающей неопределенность, разночтения и даже противоречивые мнения. Прежде всего под опылением указанными авторами понимается перенос пыльцы от пыльников к рыльцам пестиков. Если перенос пыльцы осуществляется в пределах цветка или особи, то происходит самоопыление, в случае переноса пыльцы от цветка к цветку различных особей имеет место перекрестное опыление. Далее высказывается мнение о том, что «перекрестное опыление — основной тип опыления цветковых растений. Он свойственен большинству их» /20, с. 55/. В качестве агентов перекрестного опыления приводятся анемофилия, энтомофилия и другие биотические и абиотические факторы. Перекрестное опыление обуславливает высокий уровень гетерогенности популяций, что активизирует процесс естественного отбора. Постоянное же самоопыление ведет к эволюционному тупику. А затем следует неожиданное резюме: «Самоопыление влечет за собой в сущности изоляцию новых форм... В этом и заключается положительное значение для эволюции сочетания в ряду поколений самоопыления и перекрестного опыления» /20, с. 56/.

Попытаемся проанализировать приведенные положения. Не вызывает сомнения, что опыление, как явление, многогранно и рассматривать его можно с различных сторон. Но на наш взгляд, сформировавшийся в процессе многолетних наблюдений, суть опыления заключается не в переносе пыльцы от пыльников к реципиентным органам, а в попадании пыльцевых зерен на рыльце пестиков. Во-первых, на пути от пыльников к рыльцам пыльца может неоднократно переоткладываться на различных органах растения и вновь активизироваться с помощью различных агентов опыления; во-вторых, варианты опыления без предшествующего переноса пыльцы отмечались еще Ч. Дарвиным /8/ для клейстоантезиса, а нами — для открыто-закрытого и закрыто-открытого цветения. Все это позволяет считать, что слово «попадание» существенно отличается от слова «перенос» и более глубоко по содержанию, что и будет раскрыто в последующем изложении.

Еще большую неясность вносит отсутствие четкого разделения понятий опыления и оплодотворения. Видимо по этой причине допускается логическая ошибка соразмерности определения и понятия опыления. В одном случае имеется в виду действительно опыление (анемофилия, гидрофилия, зоофилия), в другом — оплодотворение (рассуждения о ге-

тёрозиготности особей, гетерогенности популяций, интеграции мутаций), а в третьем — и то и другое (клеистогамия, дигогамия и др.). Отсюда недвусмысленно вытекает представление об энтомофилии и анемофилии, как способах, обуславливающих исключительно перекрестное опыление; самоопыление реализуется случайно или в неблагоприятных условиях, или в ситуации, когда ранее не произошло перекрестное опыление. Во всем чувствуется гипнотизирующее влияние постулата о преобладании перекрестного опыления над самоопылением, а также всяческие попытки его актуализации. Поэтому часто встречаются логические погрешности, нарушения причинно-следственной связи, аксиомные приемы. Обсуждаемый материал организуется несколько эклектично. Сначала выделяется контур одной из сторон проблемы, который авторы всячески расцвечивают и ретушируют (пользуясь в основном красками традиционных представлений), затем даются скудные фрагменты и блеклые штрихи другой стороны, исподволь выделяющейся благодаря инкрустирующему эффекту фактического материала последних лет. И хотя имеются резюме, охватывающие обе стороны проблемы, они не сглаживают впечатления однобокости спектра основных принципов анэкологии. Думается, на пути идей, отражающих закономерности опыления в естественных условиях, немалую преломляющую роль играет призма организмоцентризма, статичности, суммативизма и прагматического понимания явлений природы.

Таким образом, в создавшейся ситуации выявлено нарушение обратной связи индукции и дедукции. Как известно, факты питают теорию, а теория через обобщения стимулирует новые наблюдения и эксперименты. Авторами настоящей статьи с 1979 года ведутся стационарные анэкологические наблюдения над всеми компонентами можжевелово-дубового леса юго-западного склона горы Аюдаг. Результаты исследований частично опубликованы /2, 3, 4/. На этой основе сформулированы актуальные проблемы экологии опыления антофитов /5/. В предлагаемой работе описан новый этап на пути создания теории динамической экологии опыления антофитов.

Современная биологическая парадигма неразрывно связана с представлением об эволюирующей единице — популяции, как определенной группе особей, различающихся между собой по степени приспособленности /16/. В анэкологической же теории и практике широко используется тради-

ционно сложившийся понятийно-терминологический аппарат, в основу которого положена организмоцентрическая концепция эволюции и вытекающее из нее представление о неразрывности процессов опыления и оплодотворения. В настоящее время указанные процессы строго дифференцированы /7/. Это повлекло за собой смену представлений, но термины остались прежними. Попытки преодоления негативных моментов хорошо известны, но чаще они сводятся к констатации сложившегося положения /24/ либо призывают к формально-логическому единообразию применения устоявшихся терминов /15/. Как и следовало ожидать, ни пассивная позиция, ни попытки формально-логического упорядочения процессов цветения не сыграли положительной роли в совершенствовании терминологии анэкологии. Дефекты понятийно-терминологического аппарата способствуют весьма приблизительному, а иногда и искаженному отражению существующих закономерностей опыления, ведут к несопоставимости полученных данных, порождают порой ненужные дискуссии. И в этом проявляется еще одно противоречие современной анэкологии.

В классификации понятий и терминов экологии опыления имеют место следующие категории: цветение и его пространственно-временная дифференциация, распределение полов, агенты (векторы) опыления и переноса пыльцы, происхождение опыляющих пыльцевых зерен, формирование способов опыления, существующая репродуктивная стратегия, механизм опыления и экология его полной или частичной реализации, соотношение перекрестного опыления и самоопыления. Поскольку мы уже обстоятельно обсуждали понятийно-терминологические вопросы анэкологии /5/, то здесь остановимся лишь на некоторых общих принципах. В процессе работы по актуализации понятийно-терминологического аппарата авторами учитывался опыт предшественников, в основном сохранялись устоявшиеся термины, в некоторых же случаях осуществлена их переработка и приведены в соответствие их орфография и семантика. Особое внимание уделено осмыслению и преобразованию терминологии в связи с популяционным и фитоценотическим уровнями анэкологических исследований.

Все это позволило достичь, во-первых, соответствия современным взглядам на эволюцию популяций, как интегрированных адаптивных систем, способных изменяться под влиянием разнообразных факторов /16/; во-вторых, отра-

зить синэкологическую обусловленность реализации механизмов опыления; в-третьих, выделить части (уровни, элементы) репродуктивной системы и, изучив их структурно-функциональные особенности и связи, перейти к синтезу, отражающему закономерности стабилизации и развития адаптаций. Подобная трактовка сущности и служебного назначения понятийно-терминологического аппарата является методологической основой для последующего прогресса экологии опыления. Нет сомнения, что это будет способствовать ускорению перехода от абстрактного представления об явлении опыления к конкретному процессуальному его моделированию на основе единства и взаимообусловленности всех уровней системы.

Сформулированные принципы требуют определенного преобразования в организации понятийных категорий. В настоящей публикации подобные мероприятия носят структурно-функциональную обусловленность. Каждое понятие представляет собой совокупность суждений, среди которых особое внимание отводится существенным структурно-функциональным особенностям опыления. В то же время ограниченные анэкологические исследования выделением одного или нескольких, пусть даже существенных, признаков без учета их динамики дает возможность построения только регрессионных моделей. Они просты, но не могут быть генерализованы /11/. Очевидно, что одной из главных задач теоретических разработок является исчерпывающее и резюмирующее моделирование, позволяющее не только дать полную картину адаптаций в сфере опыления, но и отразить закономерности их динамики в связи с изменением как погодных условий, так и популяционной и фитоценотической обстановки.

Прежде всего особого внимания заслуживает структурный анализ компонентов репродуктивной сферы в рамках обсуждаемых проблем. А. Н. Пономаревым /19/ по традиции выделялось два макроструктурных уровня: цветок, как основной элемент, и популяция, как сумма подобных элементов. Под этим углом зрения участвующие в опылении пыльцевые зерна можно разделять только на две группы: свою (автогенную) по отношению к данному цветку пыльцу и чужую (ксеногенную) /5/. В этой ситуации для гейтогенности (соседственного опыления) не находится определенного места, и в литературе она относится то к ксеногении, то к автогении. Иллюстрацией этому могут служить статьи

недавно вышедшего «Словаря ботанических терминов» /10/. Отсутствие корректной уровневой дифференциации макроструктур репродуктивной сферы отмечается Р. Е. Левиной /15/. Единицы опыления, предложенные К. Фегри, Л. ван дер Пэйлом /24/, носят весьма индуктивный характер и применимы лишь при изучении отдельных вопросов энтомофилии, в основном затрат энергии опылителей. В отличие от сказанного, репродуктивная сфера вида нами понимается как система определенных макроструктур, где взаимодействие между донорскими и реципиентными компонентами рассматривается на каждом конкретном уровне: 1) в цветке, 2) соцветии, 3) на цветоносном побеге, 4) особи, 5) в популяции. Приведенное количество уровней полностью обнаруживается не у всех видов. Например, для *Allium sphaerospermum* макроструктуры соцветие, цветоносный побег, особь совпадают, и в этом случае выделяется лишь первый, второй и пятый уровни. Для видов с одиночными цветками, например *Galanthus plicatus*, можно выделить только первый, четвертый и пятый уровни, а для *Dianthus marschallii* — с первого по пятый включительно. Дифференциация репродуктивных макроструктур осуществлена в соответствии с генетическим эффектом оплодотворения опыляющей пылью различного происхождения, а порядок расположения уровней продиктован степенью родства взаимодействующих мужского и женского гаметофитов. При использовании метода линейной классификации в типологии происхождения опыляющей пыльцы можно получить следующие элементарные категории: автогения (опыление в пределах цветка), гейтоногения (опыление в пределах соцветия, цветоносного побега и особи), ксеногения (опыление между различными особями одного и того же вида). Очевидно, что опыление на всех уровнях от цветка до особи включительно можно объединить в идиогенную совокупность.

Интерпретация результатов анэкологических исследований, как правило, производится на основе диэцичной половой формы популяции, то есть наблюдается тенденция к рассмотрению исключительно популяционного уровня взаимодействия тычинок и рылец пестиков. Но по данным Е. Л. Кордюм, Г. И. Глущенко /14/ большинство антофитов представлены гермафродитными половыми формами популяций. Тем не менее образовавшийся логический разрыв считается несущественным, потому что взаимодействие между тычинками и пестиками в цветке якобы блокируется

различными приспособлениями (дихоантезис, геркоантезис, гетероморфизм, несовместимость и др.), и опыление осуществляется главным образом по диэцичной схеме /25/. Здесь весьма рельефно выступает уже достаточно скомпрометировавшая себя искусственная схема оценок и взаимозависимостей: перекрестное опыление полезно, значит оно преобладает в растительном мире, следовательно, является наиболее существенным и заслуживает особого внимания. Именно по этому поводу сделали известное замечание К. Фегри, Л. ван дер Пэйл /24/, так как исследователи искали перекрестное опыление даже у облигатных самоопылителей.

Нами сформулированы представления о палиномиксисе /4/. Ниже приводятся только основные положения этой концепции. Большинство растений опыляется смесью разнородной пыльцы, компоненты которой обусловлены половой формой популяции. Для гермафродитного варианта эта смесь будет трехкомпонентной (авто-гейтоно-ксеногенная), у моноэцичной разности существует двухкомпонентная смесь (гейтоно-ксеногенная), а для диэцичной половой формы популяции характерно опыление исключительно ксеногенной пылью. Ксеногенная пыльца также представляет своеобразную смесь, включающую в той или иной мере адельфогенный (сестринский) и сибсогенный (в пределах родительских линий), а иногда, как это не парадоксально, и гейтоногенный (имеется в виду наличие клона или значительного сходства генотипов) компоненты. Следует отметить, что существенную роль в анэкологии все еще играют суждения о векторах опыления (агентах переноса пыльцы), осуществляющих собственно или в большей мере перекрестное опыление. Далее мы специально и подробно обратимся к вопросу о соотношении перекрестного опыления и самоопыления, а пока сформулируем необходимые исходные положения. Очевидно, не существует агента переноса пыльцы, который бы, вообще, способствовал только перекрестному опылению. Более того, подавляющее большинство «удивительных и замечательных механизмов», описанных в классической литературе и в наши дни достаточно абсолютизированных в смысле препятствования самоопылению, современными точными наблюдениями не подтверждается. Как считают ведущие специалисты по энтомофилии антофитов /24/, даже у шмеля, опыляющего триморфный *Lythrum salicaria*, не отмечается дифференциации пыльцы опреде-

ленной морфы в локальных местах на поверхности тела. Да и потом необходимо помнить, что речь следует вести не об одном функционирующем, пусть даже весьма абстрактном цветке, а о нескольких или даже многих, так как они более характерны для цветущих особей большинства видов. В этом смысле вполне очевидна существенная роль гейтоногении. Не вызывает сомнения правомерность аналогичных доводов и в отношении анемофилии. Значит, подобные умозрительные представления о блокировке самоопыления малоинформативны. Тем не менее в анэкологических работах широко используется универсальное представление «способ опыления», под которым понимается то перенос пыльцы определенным агентом, то происхождение попавших на рыльце пестиков пыльцевых зерен. Естественно, это обстоятельство порождает много недоразумений. Так А. Н. Пономаревым и Е. И. Демьяновой /20/ высказывается мнение о том, что существует всего несколько способов перекрестного опыления и несколько способов самоопыления, а Р. Е. Левина /15/ говорит об их бесчисленном множестве. Продолжается дискуссия о первичном способе опыления у автофитов в филогенетическом плане /23/, хотя он уже обстоятельно рассматривался Н. В. Первухиной /17/, убедительно показавшей поливалентность в опылении примитивных покрытосеменных. Определяя способ опыления, мы исходим, во-первых, из того, что переносится и, во-вторых, чем (кем) переносится. Поэтому способ опыления мы используем в качестве своеобразного индикатора при изучении опыления, который дает возможность определить происхождение опыляющих пыльцевых зерен и вектор опыления (агент переноса пыльцы) в различных экологических условиях в течение всего периода цветения. Обозначение способа опыления может иметь два варианта: словесное, например анемо-ксеногения, гравито-автогения и т. д., или в виде формул $a^5 g^1$ (цифра обозначает уровень репродуктивной макроструктуры, а буква символизирует вектор опыления). Совокупность потенциально возможных способов опыления дает представление о степени актуализации механизма опыления вида в данных условиях. Таким образом, можно анализировать потенциальную и реальную возможность механизма опыления в различных экологических условиях.

Ныне становится вполне очевидным, что любой агент опыления является не дифференцирующим, а интегрирующим

шим фактором в опылении, что способствует образованию на рыльцах пестиков пыльцевой смеси, компоненты которой, как было показано выше, обуславливаются половой формой популяции. Этот вывод был подтвержден многолетними наблюдениями авторов и должен рассматриваться в качестве одной из закономерностей опыления.

Говоря о следующей закономерности, посмотрим на опыление в несколько ином — процессуальном срезе, а именно попытаемся привести ключевые процессы репродуктивной сферы, связанные с опылением, к единой основе и затем дать их корректную дифференциацию. Часто явление цветения трактуется с позиции онтогенетического видения. Отсюда выделяются соответствующие критерии начала и конца цветения, определяющие период жизни отдельного цветка от раскрытия околоцветника до его увядания. С анэкологической точки зрения суть обсуждаемого процесса можно представить в качестве этапа взаимодействия мужской и женской сферы репродуктивной макроструктуры вида. Исходя из этого, начало цветения мы диагностируем по началу функционирования донорского и (или) реципиентного комплекса популяции, а завершение этого процесса ставим в соответствие с потерей активности пылящих и воспринимающих структур. Необходимо особо подчеркнуть, что эти представления дают возможность привести к единообразию в логическом и функциональном смысле ряд понятий, отражающих пространственно-временную дифференциацию и специфику цветения. В функциональном смысле цветение включает процессы пыления, переноса пыльцы и опыления. Вполне понятно и правомерно традиционное анэкологическое содержание процесса опыления оценивать в качестве основного не только в силу удобства диагностики, но и в связи с его обуславливающим значением для оплодотворения. Надо сказать, что отмеченные процессы можно рассматривать в виде марковской цепи, то есть системы, где апробируются многие случайные последовательности возможностей. Отсюда должно быть ясно, что в каждом процессе сохраняются существенные переменные формы в заданных границах. Из этого следует положение о преобладании статистических связей в ряду «пыление — перенос пыльцы — опыление», становится понятным принцип лабильности растительных видов в сфере полового размножения. Очевидно, степень лабильности во многом имеет популяционную обусловленность и должна рассматриваться

на соответствующем уровне. В свою очередь прорастание пыльцевых трубок в тканях рыльца, столбика, завязи и семяпочек детерминировано в основном динамическими связями, характерными для организменного уровня. Таким образом, контакт мужского и женского гаметофитов является функцией оплодотворения. Проявление особенностей оплодотворения в этом смысле удобно рассматривать в качестве определенной репродуктивной стратегии. Этот признак определяется стабилизирующими, конструктивными, деструктивными и другими сторонами генетической конституции популяции.

Выделенные связи имеют существенное значение в динамике антропоэкологических адаптаций. Конечно, резкой границы у них нет, но интенсивность таких связей монокулярно изменяется от статистических в опылении к динамическим в оплодотворении. Продолжим их рассмотрение, используя структурно-функциональный анализ. Освободившаяся из пыльников пыльца попадает под влияние биотических и абиотических факторов, которые оказывают на нее разнообразное воздействие и, в частности, способствуют или препятствуют перемещению в пространстве. Значение каждого фактора в этом смысле дискретно, но в совокупности они действуют постоянно. В конечном счете часть пыльцевых зерен остается в пределах данного цветка, соцветия, цветочного побега, особи, и при этом может сразу попасть на рыльце пестиков в рамках этих уровней или осесть на различных частях реципиентного растения. Под действием воды, ветра, гравитационных сил, насекомых и пр. пыльцевые зерна перемещаются в пределах особи и имеют неоднократную возможность попасть на собственные рыльца. В то же время некоторое количество пыльцы выносится за границы индивида. Морфофизиологические особенности различных уровней репродуктивной макроструктуры вида могут исключить проявление отдельных факторов как векторов опыления (здесь выделяется изоляция тычинок и пестиков околоцветником, клейкость пыльцы и способность ее к осыпанию, взаимное расположение особей в популяции и т. д.). Динамика подобных особенностей в процессе цветения служит причиной варьирования количества агентов переноса пыльцы на той или иной стадии цветения особи, при этом доминирование какого-либо вектора опыления обусловлено экологическими условиями. Из приведенной ранее литературы видно, что нередко доминирующий вектор опыления

представляется как единственный для всего вида в целом. Справедливости ради заметим, что последнее время, ввиду совершенствования инструментов и приемов наблюдений, часто приводятся различные отступления и ссылки, где упоминаются и другие векторы опыления, но якобы характеризующиеся заведомо низкой продуктивностью опыления /24/. Имеется и другая точка зрения, согласно которой доминирующими дополнительными агентами опыления часто создается нежелательный фон самоопыления, что мешает ведению селекционных работ /25/. Действительно, «горизонтальный» перенос пыльцы (экзотерический или большой цикл) осуществляется чаще немногими или даже одним агентом. Пыльца, оседающая на различных органах реципиентного растения, может затем вовлекаться в эндотерический (малый) цикл переноса пыльцы (что имеет место и часто обеспечивает успех опыления в односортовых посадках растений, имеющих спорофитную несовместимость). При неблагоприятных условиях затрудняется или становится невозможной экзотерия и остается только эндотерия. Подобная картина особенно часто наблюдается в условиях Арктики /22/. Очевидно, что экзотерический и эндотерический циклы представляют единое сопряженное явление в природе, благодаря которому обеспечивается попадание на рыльце пестиков смеси разнородной пыльцы. Как показали собственные наблюдения и литературный поиск, выделенные циклы характерны для абсолютного большинства природных популяций, включая двудомные виды, где на женских особях индуцируется вторичный эндотерический цикл /2/. Итак, имеются все основания считать двуцикловый принцип переноса пыльцевых зерен еще одной закономерностью опыления антофитов.

Изложенные факты и положения служат достаточной предпосылкой для рассмотрения вопроса соотношения перекрестного опыления и самоопыления у антофитов. В качестве рабочей гипотезы принималось допущение о том, что распространение пыльцы биотическими и абиотическими агентами весьма сходно и имеет эксцессивную обусловленность, а расстояние рассеивания пыльцы описывается кривой, имеющей отрицательный наклон, крутизна которого падает с увеличением расстояния /6/. Соответствующие исходные формулы заимствованы из монографии Р. Френкеля и Э. Галуна /25/. Зависимость между количеством пыльцы и расстоянием описывается функцией $y = y_0 \cdot e^{-kx}$, где y — ко-

Вероятность перекрестного опыления деревьев, кустарников и других биоморф при анемофилии

1	х, м	1	3	5	10	25	50	100
	п/и	0,91	0,75	0,63	0,40	0,10	0,010	0,0001
2	х, м	1	3	5	10	15	25	50
	п/и	0,83	0,65	0,40	0,16	0,06	0,010	0,0001
3	х, м	0,5	1	2	3	5	8	10
	п/и	0,63	0,40	0,158	0,063	0,010	0,0006	0,0001

Условные обозначения: х, м — расстояние в метрах, п — вероятность перекрестного опыления, и — вероятность идиогенного опыления, равная $0,092x$. 1. Для деревьев (1) вероятность определялась по формуле: $y = y_0 e^{-0,092x}$, для кустарников (2): $y = y_0 e^{-0,184x}$, для других биоморф (3): $y = y_0 e^{-0,921x}$.

личество пыли на расстоянии х; y_0 — количество пыли при $x=0$; е — основание натуральных логарифмов; к — характеристика системы опылителя — среды — пыли, которая показывает, как быстро убывает количество пыли в данной единице объема воздуха с увеличением расстояния.

При анемофилии на расстоянии x^* от источника пыли количество пылевых зерен будет иметь предельно низкую величину y^* . Для деревьев $x^*=100$ м, что установлено эмпирически для условий Аюдага и вполне согласуется с существующими представлениями /1/, для кустарников $x^*=50$ м, для остальных $x^*=10$ м. На указанных расстояниях для соответствующих биоморф соотношение плотности пылевых зерен в единице объема и площади активной поверхности рылец (α) уменьшается в 10000 раз. Таким образом, можно принять, что $\alpha=0,0001$, отсюда находим для деревьев $k=0,092$; для кустарников $k=0,184$, для остальных $k=0,921$. Как видно из табл. 1, вероятность попадания перекрестной пыли по отношению к своей при анемофилии крайне мала и резко падает с расстоянием. Очевидно, полая форма популяции в данном случае не имеет принципиального значения (кроме диэцичной), так как абсолютная вероятность перекрестного опыления также детерминирована расстоянием, а при моноэцичности будет преобладать гейтогенная пыльца. На этой основе можно сделать следующий вывод: если размер особи больше x^* , то перекрестное опыление при анемофилии окажется невозможным для ее центральных цветков (что может наблюдаться в клонах), при расстоянии между особями больше x^* вероятно только самоопыление, при расстоянии между популяциями больше x^* обмен генетической информацией между ними не происходит.

Другая закономерность наблюдается при энтомофилии, где главная роль отводится не расстоянию между мужскими и женскими структурами, а количеству посещенных опылителем цветков в пределах данной особи (табл. 2). По данным К. Фегри, Л. ван дер Пэйла /24/, пчела одновременно переносит от 0,5 до 1 млн. пылевых зерен. В процессе посещения на первом цветке (гермафродитный вариант) она оставляет часть пыли и в то же время обогащается автогенной пылью. Следуя Р. Френкелю и Э. Галуно /25/, можно принять, что зависимость между количеством переносимой чужой пыли и числом посещений цветков выражается функцией $z = z_0 e^{-b(n-1)}$, где z_0 — количество чужой

пыли, переносимой пчелой, е — основание натуральных логарифмов, b — характеристика системы цветка — опылителя — среды, показывающая степень уменьшения количества ксеногенной пыли на опылителе в связи с увеличением посещенных цветков на данной особи, п — номер цветка. Очевидно, что количество автогенной пыли в цветке (z_a) намного больше, чем на поверхности пчелы (z_0). Можно предположить, что на первом цветке теряется пчелой от 10 до 50% перекрестной пыли в связи с тем, что часть пылевых зерен будет оставлена на рыльце, остальная же смешается с автогенными зернами. Результаты выполненных вычислений приводятся в табл. 2, из которой видно, что при энтомофилии доминирует самоопыление. Только диэцичные популяции опыляются исключительно ксеногенной пылью. Однако при этом необходимы периодические перелеты насекомых от мужских особей к женским.

Следует заметить, что при двудомности большое значение имеет перераспределение пыли, когда пылевые зерна накапливаются не только на рыльце, но и в околоцветнике или других частях цветка, а при повторных посещениях этих органов вновь вовлекаются в процесс опыления как активно перелетающими насекомыми, так и сравнитель-

Вероятность перекрестного опыления растений при энтомофилии

№ посещенных цветков в пределах особи	Вероятность перекрестного опыления растений при энтомофилии					
	1	2	3	5	10	20
п/н, при $\alpha=0,9$	$0,001 \cdot 10^{-3}$	$9 \cdot 10^{-4}$	$8,1 \cdot 10^{-4}$	$6,6 \cdot 10^{-4}$	$3,9 \cdot 10^{-4}$	$1,4 \cdot 10^{-4}$
п/н, при $\alpha=0,5$	$0,001 \cdot 10^{-3}$	$5 \cdot 10^{-4}$	$2,5 \cdot 10^{-4}$	$6,3 \cdot 10^{-4}$	$2,0 \cdot 10^{-6}$	$1,9 \cdot 10^{-9}$

Условные обозначения: п — вероятность перекрестного опыления; и — вероятность идиогенного опыления; равная 1. При $\alpha=0,9$ расчеты сделаны по формуле: $z = z_0 e^{-0,105(n-1)}$, при $\alpha=0,5$: $z = z_0 \cdot e^{-0,34(n-1)}$.

по пассивным, т. е. клопами, жуками и муравьями. В моноэичном варианте, если опылитель сразу попадает на женский цветок, вероятно перекрестное опыление, если на мужской — обсыпается пылью и способствует гейтогенезу. Необходимо учитывать, что на женском цветке уже может быть как автогенная, так и ксеногенная пыльца, но, как считают М. Проктор и П. Йо /31/, и в этом случае вероятность попадания идиогенной пыльцы больше, чем перекрестной.

Дихоантезис при его облигатности на уровне особи приводит к возникновению эквивалента двудомности. При факультативном дихоантезисе первоначальный эффект двудомности сменяется функциональной гермафродитностью. Облигатный дихоантезис на уровне цветка, соцветия, цветочного побега представляет собой аналогию однодомности. Факультативный же вариант на этом уровне репродуктивной макроструктуры будет способствовать смене временной однодомности гермафродитным типом. Учитывая асинхронную активизацию цветков в пределах всех уровней, допустима возможность существования смешанных вариантов.

Следовательно, при энтомофилии вероятность перекрестного опыления детерминирована количеством гейтогенных

перелетов (или переползаний), а расстояние между цветками и их размеры в соотношении с величиной насекомого очевидно дают представление об эффективности данного опылителя.

Таким образом, даже очень простые модели показывают, что при анемофилии и энтомофилии имеет место преобладание самоопыления. Доминирование же ксеногенеза обеспечивается только при двудомности. Поэтому в основу модели опыления должна быть положена гермафродитная половая форма популяции, отражающая репродуктивные особенности большинства антофитов и включающая в качестве элементов все многообразие остальных половых форм популяций. Необходимо учесть, что в природе существуют также амфифильные и полифильные виды, для которых установленные модели должны быть объединены в комплексы, т. е. один агент переносит пыльцу, другой перераспределяет ее, либо тот и другой действуют параллельно или в определенном порядке. Но и в этой ситуации вероятность самоопыления достаточно высока, несравненно выше, чем вероятность перекрестного опыления.

Преобладание самоопыления не всегда ведет к доминированию соответствующей гаметы (оплодотворения). Тем не менее в репродуктивной сфере при опылении имеется возможность получать разнообразную информацию благодаря смеси разнородной пыльцы, компоненты которой определяются половой формой популяции. Неотъемлемой частью этой смеси для большинства видов является идиогенная пыльца, за исключением двудомных видов. Неблагоприятные экологические условия резко снижают вероятность ксеногенеза, однако барофилия, контактофилия и другие векторы опыления при открытом и закрытом цветении обуславливают присутствие на рыльце необходимого количества автогенной (идиогенной) пыльцы.

В процессе контакта мужского и женского гаметофитов осуществляется избирательность, во многом зависящая от генетической конституции популяции вида и динамики экологических условий местообитаний и поэтому не всегда «работающая» в пользу перекрестной пыльцы. Достаточно отметить, что В. К. Шумный и др. /28/ считают возможным наличие в одной популяции самонесовместимых и самосовместимых особей. По нашим данным большинство растений можжевельново-дубовых лесов Южного берега Крыма имеет одинаковый процент семенификации при опылении как сво-

ей, так и ксеногенной пылью, существуют также виды, предпочитающие перекрестную пыльцу, другие избирательны по отношению к автогенной пыльце. Схематически эту зависимость можно представить в виде горизонтальной линии с разделением ее на две части вертикалью. Одна половина данной оси будет соответствовать ксеногамии, другая — идиогамии. Встречаются виды, возможность оплодотворения которых будет лежать полностью только в одной части предложенной гипотетической оси, но большинство их имеет более широкий диапазон, перекрывающий в какой-то степени как одну, так и другую стороны. Поэтому не только на особи, но даже в одной завязи подобных видов могут быть семена различного происхождения — от автогамного до ксеногамного. По мнению И. И. Шмальгаузена /26/, при свободном скрещивании очень затруднено закрепление удачных комбинаций, поэтому некоторое ограничение скрещивания необходимо для прогрессивной эволюции. Вероятно, и перекрестное опыление, и самоопыление являются звеньями одной цепи, в целом представляющей механизм изменения и сохранения видовой специфики. Комбинации главным образом формируются на основе ксеногамии, хотя и автогамия в этом смысле имеет определенные возможности, о чем говорит существование облигатных самоопылителей. В свою очередь самооплодотворение (в случае двудомных видов) способно определять изогамию по отдельным признакам. Путем последующего скрещивания удачные комбинации, соответствующие экологической специфике, закрепляются на популяционном уровне. Таким образом, и автогамия и ксеногамия в отдельности для некоторых видов служат основой механизма сохранения и изменения. Для абсолютного же большинства растений необходимо сочетание перекрестного оплодотворения и самооплодотворения, в полной мере определяющее все возможности адаптации видов к изменяющимся условиям среды обитания.

ВЫВОДЫ

1. Критический анализ понятий и воззрений анэкологии, опирающийся на оригинальные стационарные исследования, позволил пересмотреть ряд традиционных концепций в области экологии опыления, а также обосновать новую систему принципов и закономерностей, более точно передающих своеобразие и характер цветения, векторов (агентов) пере-

носа пыльцы и происхождения опыляющих пыльцевых зерен. Синтез выделенных механизмов позволяет рассматривать явление опыления в его целостности, единстве и взаимной связи слагающих его процессов. В своем завершенном виде, в логически последовательной системе понятий, утверждений и доказательств, способов объяснения и предсказания отдельных сторон и в целом феномена цветения эти представления составляют фундамент динамической экологии опыления антофитов.

2. Репродуктивная макроструктура вида представлена следующими элементарными уровнями: цветком, соцветием, цветоносным побегом, особью, популяцией. На каждом из этих уровней взаимодействие донорских и реципиентных комплексов приобретает специфические особенности, по мере повышения уровня оптимизирующие эффективность опыления.

3. В качестве исходной модели опыления растений должна быть принята не двудомная, а гермафродитная половая форма популяции, отражающая генетико-репродуктивные особенности большинства антофитов и включающая в качестве элементов все многообразие остальных половых форм популяций.

4. Механизм опыления является интегральным структурно-функциональным комплексом, обуславливающим все потенциальные возможности попадания пыльцы на рыльца, реализация которых осуществляется на основе вариации различных способов опыления, представляющих функцию характера транспортировки пыльцы и ее происхождения.

5. При анемофилии и энтомофилии установлено преобладание самоопыления, причем вероятность перекрестного опыления ветром лимитирована в основном расстояниями между пылящими и воспринимающими структурами, а при опылении насекомыми — главным образом количеством цветков, посещенных опылителем в пределах особи.

6. Предложенные модели механизма распределения пыльцы при анемофилии и энтомофилии наглядно демонстрируют, что половая форма популяции определяет компоненты смеси опыляющей пыльцы. Для гермафродитных популяций вероятно опыление автогенной, гейтоногенной и ксеногенной пылью, для моноэцичных — гейтоногенной и ксеногенной, для диэцичных — только ксеногенной. Дихоантезис и гомоантезис обуславливают соответственно последовательное и параллельное формирование указанных пыльце-

вых смесей. Облигатность диоксиантезиса на уровне особи модифицирует опыление, осуществляя его по диэцичной схеме. В других случаях за счет асинхронности функционирования цветков опыление может происходить по моноэцичному типу.

7. Все многообразие перемещения пыльцевых зерен обнимается двумя циклами: эндотерическим — в пределах особи и экзотерическим — в рамках популяции. Наличие у большинства антофитов данных циклов и особенно их сопряженное проявление обуславливает возможность использования различных векторов опыления для транспортировки пыльцы, что в конечном итоге способствует формированию на рыльцах пестиков пыльцевых смесей в различных экологических режимах цветения.

8. На основе классификации репродуктивных стратегий выделены автогамные, ксеногамные и ксенондиогамные типы, каждый из которых рассматривается в качестве итога имманентного пути эволюционного развития видов в конкретных экологических условиях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абатурова М. П. Разлет пыльцы от одного дерева. — В кн.: Особенности формирования популяции сосны обыкновенной. — М.: Наука, 1984, с. 87—90.
2. Голубев В. Н., Волокитин Ю. С. Антэкологические особенности *Ruscus ponticus* (Asparagusaceae). — Ботан. журн., 1982, т. 67, № 8, с. 1121—1125.
3. Голубев В. Н., Волокитин Ю. С. Способы опыления аронника удлиненного (*Agrim elongatum* Stev.) в условиях Южного берега Крыма. — Биол. науки, 1983, № 3, с. 66—70.
4. Голубев В. Н., Волокитин Ю. С. Экология опыления компонентов можжевельно-дубовых лесов Южного берега Крыма. М., 1984, 135 с. Рукопись деп. в ВИНТИ 9.07.84, № 4866—84 Деп.
5. Голубев В. Н., Волокитин Ю. С. Актуальные проблемы экологии опыления антофитов. — Успехи соврем. биологии, 1985, т. 99, вып. 2, с. 292—302.
6. Грант В. Видообразование у растений. — М.: Мир, 1984. 582 с.
7. Гуляев Г. В., Мальченко В. В. Словарь терминов по генетике, цитологии, селекции, семеноводству и семеноведению. — М.: Россельхозиздат, 1983. 239 с.
8. Дарвин Ч. Действие перекрестного опыления и самоопыления в растительном мире. — М.—Л.: Огиз—Сельхозгиз, 1939. 339 с.
9. Демьянова Е. И. Антэкология маревых каменистой и солончаковой пустынь Юго-Восточного Казахстана. Автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. биол. наук./Перм. ун-т. Пермь, 1970. 15 с.

10. Дудка И. А., Васёв С. П., Голубинский И. Н. и др. Словарь ботанических терминов. — Киев: Наукова думка, 1984. 308 с.
11. Животовский Л. А. Интеграция полигенных систем в популяциях. — М.: Наука, 1984. 183 с.
12. Завадский К. М. Развитие эволюционной теории после Дарвина (1859—1920-е годы). — М.: Наука, 1973. 438 с.
13. Комаров В. Л. — В кн.: Действие перекрестного опыления и самоопыление в растительном мире. — М.—Л.: Огиз—Сельхозгиз, 1939. 339 с.
14. Кордюм Е. Л., Глущенко Г. И. Цитозмбриологические аспекты проблемы пола у покрытосеменных растений. — Киев: Наукова думка, 1976. 183 с.
15. Левина Р. Е. Репродуктивная биология семенных растений. — М.: Наука, 1981. 93 с.
16. Мезелов А. П. Философские проблемы теории естественного отбора. — Л.: Наука, 1983. 196 с.
17. Перлухина Н. В. Проблемы морфологии и биологии цветка. — Л.: Наука, 1970. 169 с.
18. Пономарев А. Н. Изучение цветения и опыления растений. — В кн.: Полевая геоботаника. — М.—Л.: Изд-во АН СССР, 1960, с. 9—19.
19. Пономарев А. Н. О постановке и направлениях антэкологических исследований. — Учен. зап. Перм. ун-та. Биология, 1970, № 206, с. 3—10.
20. Пономарев А. Н., Демьянова Е. И. Опыление. — В кн.: Жизнь растений. — М.: Просвещение, 1980, т. 5(1), с. 55—80.
21. Тимофеев-Ресовский Н. В., Яблоков А. В., Глогов Н. В. Очерк учения о популяции. — М.: Наука, 1973. 277 с.
22. Тихменев Ф. А. Опыление и самоопылительный потенциал растений зональной и горной тундр Северо-Востока СССР. — Экология, 1984, № 4, с. 8—15.
23. Тихомиров В. Н. О системе цветковых растений. — Биол. науки, 1985, № 1, с. 16—25.
24. Фегри К., Л. ван дэр Пэйл. Основы экологии опыления. — М.: Мир, 1982. 377 с.
25. Френкель Р., Галун Э. Механизмы опыления, размножение и селекция растений. — М.: Колос, 1982. 384 с.
26. Черепанов С. К. Сосудистые растения СССР. — Л.: Наука, 1981. 509 с.
27. Шмальгаузен И. И. Факторы эволюции (теория стабилизирующего отбора). — М.—Л.: Изд-во АН СССР, 1946. 396 с.
28. Шумный В. К., Коваленко В. И., Квасова Э. В., Колосова А. Д. Некоторые генетические и селекционные аспекты систем размножения у растений. — Генетика, 1978, т. 13, № 1, с. 25—35.
29. Knuth P., Loew E. Handbuch der Blütenbiologie. I—III. Leipzig: Engelmann, 1895—1905, 2927 S.
30. Kugler H. Die Verbreitung anemogamer Arten in Europa. — Ber. dtsh. bot. Ges., 1975, Bd. 88 S. 441—450.
31. Proctor M., Leo P. The pollination of flowering plants. N. Y.: New Naturalist, 1972, 418 pp.

SUMMARY

The theoretical principles of dynamical ecology of anthophyte pollination are stated systematically. New terms and concepts are defined more exactly, an original system of principles and mechanisms revealing more precisely the peculiarity and character of flowering, vectors (agents) of pollen transfer and origin of pollinating pollen grains is substantiated. The levels of reproductive macrostructure and their functional role, as well as the initial pollination pattern are defined. The complex character of the pollination mechanism, its role and importance have been revealed. Prevalence of self-pollination at anemophily and entomophily, role of sexual forms of populations in pollination are shown. Two kinds of pollen grains transfer during the pollination — endoteric and exoteric ones — are described. A modern classification of reproductive strategies of flowering plants is proposed.

ОСОБЕННОСТИ АНТЭКОЛОГИИ КОМПОНЕНТОВ
МОЖЖЕВЕЛОВО-ДУБОВЫХ ЛЕСОВ
ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА

В. Н. ГОЛУБЕВ,
доктор биологических наук;
Ю. С. ВОЛОКИТИН,
кандидат биологических наук

В последние десятилетия антэкологические исследования антофитов приобретают очень большой размах и актуальность. Теоретическое и прикладное значение экологии опыления определено в трудах Ч. Дарвина /4/, П. Кнута /20/, Б. М. Козо-Полянского /5/, А. Н. Пономарева /9/, К. Ферри, Л. ван дер Пэйла /13/. Эти работы послужили также фундаментом распространенной в настоящее время концепции, которая основывается на представлении о том, что одним из основных дифференцирующих антэкологических факторов растений является способ опыления.

По данным А. Н. Пономарева /9/, соотношение видов по доминирующим способам опыления составляет антэкологический спектр того или иного растительного сообщества. В опубликованной литературе содержится немало сведений, на основании которых можно составить антэкологические спектры для различных растительных зон Северного полушария. Как следует из работ Левковского, Тихменева, Шамурина /6, 12, 18/, для растений тундры свойственны преимущественно анемофилия* и факультативная автофилия (имеется в виду барофильно-контактофильный комплекс в пределах особи, способствующий самоопылению). При благоприятных погодных условиях происходит длительное непрерывное цветение в течение полярного дня. Фитоценозы лесной зоны, в частности тайги, характеризуются малым количеством анемофилов и преобладанием автогении, утратой энтомофилии многими насекомопыляемыми видами /10, 20/. Большинство растений широколиственных лесов является перекрестноопыляющимися (энтомофильно и анемофильно) при запасной автогении /1, 4, 17/. Антэкологические спектры степных видов описаны в работах А. Н. Пономарева и его учеников /8, 11/. Установлено, что большая часть растений этой зоны является типичными перекрестниками (анемофилами и энтомофилами), способными в некоторых случаях самоопыляться. Особенно большую роль играет самоопыление при неблагоприятных экологических условиях. Анемофилия в пустынной зоне встречается только в случае скученного произрастания особей, поэтому роль ветра, как фактора перекрестного опыления, весьма мала. Энтомофилия наблюдается обычно весной, летом же насекомые держатся в высоких, более прохладных слоях воздуха. Поэтому самой надежной здесь является автогения /7, 19/.

Растения дождевых тропических лесов также склонны к автогении. Ан. А. Федоров /14/ указывает, что представители многих видов цветут нерегулярно и редко (раз в 5—10 лет), без связи с определенными временами года. Имеются существенные различия в сроках цветения не только на родовом уровне, но и между особями одного вида. Можно принять, что и здесь преобладает автогения.

Как видно из обзора, благоприятные экологические условия диагностировались лишь для энтомофилии и анемофи-

* Более подробно терминология антэкологии обсуждается в первой статье сборника.

лин, а последние связывались исключительно с перекрестным опылением. В этой связи следует заметить, что насекомые и ветер способствуют чисто ксеногенному опылению только при двудомности, остальные половые формы популяции, опыляясь любым агентом (вектором опыления), не исключают идиоогенного опыления. Вероятно в оптимальных для опыления условиях растения получают разнообразную генетическую информацию посредством попадания на рыльца смеси разнородной пыльцы. Менее благоприятные условия затрудняют перекрестное опыление, и поступление генетической информации ограничивается идиоогенной пыльцой, в крайних условиях опыления растения переходят исключительно к автогении при открытом цветении. Процесс оплодотворения контролируется репродуктивной стратегией популяции конкретного вида.

Таким образом, каждый вид характеризуется определенным механизмом опыления /15/, представляющим в нашем понимании интегрированное понятие, заключающее половые формы всех уровней репродуктивной макроструктуры, степень синхронности функционирования пыляще-воспринимающего комплекса, агенты (векторы) транспортировки и экологию распространения и восприятия пыльцы. Подобная всесторонняя оценка весьма показательна и дает необходимый материал для анэкологического сравнения различных видов.

В существующей практике составления анэкологических спектров растительных сообществ учитываются обычно лишь особенности опыления эдификаторов и субэдификаторов, которые, хотя и являются эвритопными, не всегда отражают экологические особенности опыления всего комплекса растений конкретного фитоценоза. Для растительного сообщества в сфере опыления весьма характерно существование определенных связей и зависимостей между компонентами, что обуславливает актуальную потребность проводить анэкологические исследования не только отдельных видов, но и их совокупностей на фитоценоотическом уровне.

На этой основе в 1979—1983 гг. авторами проводились наблюдения экологии опыления компонентов можжевельниковых лесов Южного берега Крыма. Основные цели и задачи, а также методика исследований были изложены ранее /2, 3/. Всего изучено 240 видов.

Как видно из таблицы, большинство из них полифильны, то есть совмещают использование нескольких агентов пере-

носа пыльцы (213 видов, 88,8%) — *Bellis perennis**, *Lathyrus nissolia*, *Amelanchier ovalis*, *Allium rotundum* и др., в меньшей степени выражена амфифилия (наличие двух векторов опыления), имеющая две формы: последовательную — при смене одного вектора другим (*Arum elongatum*, *Galanthus plicatus*, *Dactylorhiza romana*, *Viola sieheana*, *Medicago orbicularis*) и параллельную, когда они проявляются одновременно (*Scrophularia nodosa*, *Aegonychon purpureo-coeruleum*, *Lapsana intermedia*, *Ruscus ponticus*, *Rumex euxinus* и др.). Совсем незначительно представлены монофильные (узкоспециализированные) виды, способные к одновекторному опылению (*Melandrium album*, *Prunella vulgaris*, *Capparis herbacea*). Следует отметить явное доминирование гермафродитной половой формы популяций (217 видов, 90,4%) — *Hesperis steveniana*, *Bromus mollis*, *Melica taurica*, *Tulipa sylvestris*, *Vicia cordata* и др. Оплодотворение большинства видов происходит смесью идиоогенной и ксеногенной пыльцы (*Euphorbia rigida*, *Pleconax conica*, *Alcea taurica*, *Theligonum cynocrambe*, *Luzula forsteri*). По соотношению функционирования мужской и женской сферы большое значение имеет гомоантезис* (одновременная активность тычинок и пестиков — 116 видов, 48,5% (*Papaver rhoeas*, *Veronica multifida*, *Geranium lucidum*, *Cynodon dactylon*, *Aegilops biuncialis* и др.), менее представлен дихоантезис (разновременное функционирование пыляще-воспринимающего комплекса) — *Crocus angustifolius*, *Alliaria petiolata* и др. Впервые выделен гетероантезис (*Juniperus excelsa*, *Carpinus orientalis*, *Theligonum cynocrambe* и др.) и эвриантезис (*Cornus mas*, *Alyssum calycocarpum*, *Fibigia clypeata* и др.). В первом случае в популяции отмечается одновременное наличие различных особей либо с протерандричными, либо с протогиничными или гомоантезисными цветками; во втором — в зависимости от экологических условий каждая особь проявляет как дихоантезис, так и гомоантезис. В отношении длительности цветения незначительно преобладают многодневные цветки (98 видов, 41%) (*Cerastium tauricum*, *Erophila praecox*, *Primula vulgaris*, *Campanula bononiensis*, *Epilobium hirsutum* и др.) и короткоцветущие популяции (95 видов, 39,5%) — *Quercus petraea*, *Avena barbata*, *Nigella damascena*, *Foeniculus vulgare* и др. Основная масса видов имеет

* Латинские названия растений приводятся по С. К. Черепанову /16/.

* Антезис (греч.) — цветение.

Таблица

Количественный состав можжевельно-дубовых лесов
Южного берега Крыма по основным антропоэкологическим признакам
компонентов

Родовой признак	Основные антропоэкологические признаки	Количество видов	Процент от общего количества	Родовой признак	Основные антропоэкологические признаки	Количество видов	Процент от общего количества
1	Энтомофилия	184	55,8*	5	Гомоантезис	116	48,5
	Анемофилия	130	54,2		Дихоантезис	95	39,5
	Барофилия	148	61,7		Гетероантезис	20	8,3
	Контактофилия	126	52,5	Эвриантезис	9	3,7	
	Гидрофилия	2	0,8	6	Однодневные	81	33,7
2	Полифильные	213	88,8		Двухдневные	61	25,3
	Амфифильные	24	10,0		Многодневные	98	41,0
	Монофильные	3	1,2	7	Короткоцветущие	95	39,5
3	Гермафродитные	217	90,4		Среднецветущие	57	23,5
	Моноэцичные	5	2,1		Длительноцветущие	88	37,0
	Диэцичные	5	2,1	4	Условные обозначения: 1 — вектор опыления, 2 — соотношение векторов опыления, 3 — половая дифференциация, 4 — репродуктивная стратегия, 5 — степень синхронности функционирования пыляще-воспринимающих органов, 6 — продолжительность цветения цветков, 7 — продолжительность цветения популяций.		
Остальные	13	5,4					
Безразличные	144	60,0					
Самостерильные	20	8,3					
С преимуществом ксеногамии	60	25,0					
	С преимуществом идиогамии	16	6,7				

* В связи с тем, что векторы опыления у многих видов представлены комплексами, общая сумма процентов получается больше 100.

позднелесенне-раннелетний ритм сезонного (123 вида, 51%) (*Lathyrus arhaca*, *Hieracium fastigiatum*, *Scabiosa micrantha*, *Thymus callieri*, *Hordeum bulbosum* и др.) цветения и утренне-дневной (163 вида, 67,9%) (*Pyrus elaeagnifolia*, *Smyrniun perfoliatum*, *Paeonia daurica*, *Cynosurus echinatus*, *Plantago*

major и др.) — суточного цветения. В транспортировке пыльцы в равной мере участвуют насекомые, ветер и гравитационные силы.

В зимне-ранневесенний период в условиях можжевельно-дубовых лесов при достаточном увлажнении лимитирующим фактором цветения является тепло. Поэтому у мезофитов и ксеромезофитов, цветущих в данное время, сформировался ряд общих антропоэкологических признаков. Прежде всего это активизация пыляще-воспринимающего комплекса в дневное, самое теплое время суток, опережающее зацветание особей на открытых солнечных местах, полифилия по отношению к агентам переноса пыльцы, наличие приспособлений, способствующих прекращению цветения в неблагоприятные периоды; равное количество семян при опылении как идиогенной, так и ксеногенной пыльцой. Для этого времени наиболее характерны длительноцветущие популяции, имеющие высокую плотность размещения особей на площади, в пределах которой одновременно активизируются один или несколько многодневных цветков, формирующих в завязи значительное число семязачатков. Таким образом, для этой группы растений характерна тенденция к опылению ксеногенно-автогенной пыльцевой смесью. Прежде всего небольшое количество цветков на особи у этих видов уменьшает вероятность попадания на рыльца гейтоногенной пыльцы. Сближенное произрастание особей определяет возможность опыления ксеногенными пыльцевыми зернами. Однако доминирующей является автогенная. Дихоантезис на уровне особи представлен факультативным вариантом, обеспечивающим последовательную смену ксеногенной автогенной. В целом процесс опыления протекает 3—5 дней. Экологическая обстановка оказывает непосредственное воздействие на формирование опыляющих пыльцевых смесей. При температуре выше 10° различные векторы опыления обеспечивают на рыльцах ксеногенно-автогенный палиномиксис, понижение температур ведет к уменьшению количества ксеногенной пыльцы в смесях и в конечном итоге к опылению исключительно автогенной пыльцой как при хазмоантезисе, так и при псевдоклеистоантезисе и типичном клеистоантезисе.

В средневесеннее время постепенное нарастание температуры способствует увеличению периода функционирования донорско-реципientных элементов за счет утреннего и вечернего времени суток. В этих условиях наряду с изложенной антропоэкологической тенденцией проявляется и другая —

опыление смесью ксеногенно-гейтоногенной пыльцы. В основном она свойственна среднецветущим популяциям ксеромезофитов, характеризующихся средней плотностью размещения особей по площади, с одновременно активными 8—25 двух-малодневными цветками, имеющими от 2 до 10 семянчатков. Синхронное функционирование этих цветков определяет доминирующую роль гейтоногенной пыльцы, но, наряду с автогенией, здесь имеет место и ксеногения. Проявление факультативного дианоантезиса способствует образованию на рыльцах пестиков ксеногенно-гейтоногенных пыльцевых смесей, затем палиномиксис последовательно обогащается автогенной пыльцой. При неблагоприятных условиях наблюдается только автогения, что отмечается для хазмоантезиса, псевдоклейстоантезиса и типичного клейстоантезиса. В этом режиме один цветок опыляется 2—3 дня. В рамках данной анэкологической тенденции следует отметить проявление самонесовместимости отдельных особей в популяциях, а также способность некоторых видов после хазмоантезиса переходить к клейстоантезису.

Поздневесенне-раннелетний период характеризуется наиболее благоприятным сочетанием температуры и влажности воздуха, поэтому большинство видов можжевельно-дубовых лесов цветет в это время. Однако на открытых местах и крутых склонах уже ощущается дефицит влаги, что обуславливает проявление третьей анэкологической тенденции, присущей некоторым мезоксерофитам и эуксерофитам. Эти растения опыляются смесью ксеногенно-идиогенной пыльцы при доминировании идиогенного компонента. Цветение приурочено, как правило, к вечерне-утренне-ночному времени. Цветки обычно собраны в густые соцветия, завязи одно-малосемянчатковые, плотность особей популяций имеет значительную амплитуду. Большое количество одновременно функционирующих на особи цветков определяет возможность гейтоногении, высокая плотность особей увеличивает вероятность ксеногении. Неблагоприятные условия способствуют переходу к исключительной автогении как при открытом, так и закрытом цветении. Опыление отдельного цветка происходит от 2—30 минут до 5—15 часов. Особенно наглядно эта тенденция проявляется в среднелетне-раннеосеннее время. Выпадение дождя в летние месяцы может вызвать вторичное цветение весеннецветущих видов или продлить эту фазу у раннелетнецветущих.

В сентябре-октябре наблюдается повышение относительной влажности воздуха наряду с понижением температуры, что приводит к проявлению ксеногенно-гейтоногенного опыления цветущих в это время видов. В дальнейшем осуществляется постепенный переход к преобладанию ксеногенно-автогенного опыления.

Своеобразие экологии опыления можжевельно-дубовых лесов Южного берега Крыма в условиях горы Аюдаг отражает особенности экологического режима этого района и пути приспособления растений в сфере опыления.

Изучение различных фитоценозов в плане экологии опыления находится на начальной стадии своего развития. Долгое время основное внимание уделялось, да нередко уделяется и в наши дни, аутэкологическим аспектам процесса опыления, а синэкологическая особенность процесса анализируется с суммативистских позиций.

Мы рассматриваем фитоценоз как сочетание на одной и той же площади популяций многих видов, в которых при посещении цветка опылителями накапливается смесь пыльцы, принадлежащая разным уровням репродуктивной макроструктуры различных видов. В этих условиях одни и те же агенты способны опылять несколько видов. Полигенность пыльцы, активированной опылителями, способствует повышению качества оплодотворения, в ряде случаев выполняя функции ментора, индуктора и гибридогенного начала. Помимо энтомофилии в фитоценозе находят проявление и другие формы опыления (анемофилия, барофилия и т. д.) с таким же эффектом. В растительных сообществах формируется особый микроклимат, обеспечивающий известную стабилизацию и повышение результативности различных способов опыления. Таким образом, наряду со стратегией дифференцированного сезонного и суточного цветения различных компонентов растительных сообществ можно выделить тенденцию к интегрированному цветению. Если первая особенность отмечается в условиях с непрерывным и очень продолжительным периодом оптимума процесса цветения, то вторая характерна для сообществ с коротким благоприятным периодом. В пределах изучаемого региона в этом отношении наблюдаются значительные колебания от года к году. Видимо поэтому здесь проявляется высокая лабильность механизмов опыления большинства компонентов можжевельно-дубового леса. Но природа не всегда пользуется одинаковыми средствами для достижения одной и той же

цели. Каждый синтаксон в любой конкретный отрезок времени ограничен структурно-функциональными потенциями своих компонентов. Организация такого рода исследований в различных фитоценозах с крайне желательным и параллельным эмбриологическим и генетическим анализом будет способствовать выяснению характера и причин эволюционных процессов в природе.

ВЫВОДЫ

1. В можжевельно-дубовом лесу юго-западного склона горы Аюдаг зарегистрировано 240 видов антофитов, распадающихся по антэкологическим признакам на три группы: энтомофильные, анемофильные и миксофильные, потенциальные возможности опыления которых наиболее полно реализуются в горных условиях.

2. Энтомофильные растения представлены 81 видом и выделяются доминированием среднецветущих популяций, многозачатковых многодневных цветков, наличием дихоантезиса.

3. Анемофильный комплекс насчитывает 31 вид и отличается короткоцветущими популяциями, односемязачатковыми однодневными цветками, синхронным функционированием пыляще-воспринимающего комплекса.

4. Более всего представлены миксофильные растения (121 вид), имеющие длительноцветущие популяции, мало-семязачатковые многодневные цветки, способность особей к эвриантезису.

5. Компоненты изучаемого фитоценоза характеризуются и некоторыми общими чертами репродуктивной биологии: приуроченностью сезонных ритмов цветения к поздневесенне-раннелетнему времени, функциональной активностью цветков в утренне-дневные часы, склонностью к полифилии и проявлению ксеногамно-идиогамной репродуктивной стратегии.

6. Своеобразие экологии опыления можжевельно-дубовых лесов Южного берега Крыма в условиях г. Аюдаг отражает особенности экологического режима этого района и путей приспособления растений в сфере опыления.

7. Фитоценотический уровень изучения является весьма перспективным направлением исследования экологии опыления антофитов, актуальным в теоретическом и приклад-

ном аспекте, заключающим возможность синтеза аналитических данных и сравнительной характеристики антэкологической структуры различных типов растительности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антонова Л. А. Антэкология растений широколиственного леса. — В сб.: Экология опыления, 1976, № 2, с. 30—49.
2. Голубев В. Н., Волокитин Ю. С. Антэкологические особенности *Ruscus ponticus* (Asparagaceae). — Ботан. журнал, 1982, т. 67, № 8, с. 1121—1125.
3. Голубев В. Н., Волокитин Ю. С. Способы опыления аронника удлиненного (*Arum elongatum* Stev.) в условиях Южного берега Крыма. — Биол. науки, 1983, № 3, с. 66—70.
4. Дарвин Ч. Действие перекрестного опыления и самоопыления в растительном мире. — М.—Л.: Изд-во АН СССР, 1939, т. 6, с. 225—504.
5. Козо-Полянский Б. М. Предки цветковых растений — М.: Изд-во АН СССР, 1928, с. 313.
6. Левковский В. П. Антэкология арктических злаков. — Автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. биол. наук. Л., 1978. 23 с.
7. Первухина Н. В. Проблемы морфологии и биологии цветка. — Л.: Наука, 1970. 167 с.
8. Пономарев А. Н. Экология цветения и опыления у злаков и люцерны. — Ботан. журнал, 1954, т. 39, № 5, с. 1513—1518.
9. Пономарев А. Н. О постановке и направлениях антэкологических исследований. — Учен. зап. Пермск. гос. ун-та, 1970, т. 206, с. 3—9.
10. Пономарев А. Н., Банникова В. А. О жизнеспособности пыльцы утренних и послеполуденных злаков. — Учен. зап. Пермск. гос. ун-та, 1969, т. 179, с. 240—253.
11. Пономарев А. Н., Верещагина В. А. Антэкологический очерк темно-хвойного леса. — В сб.: Проблемы биогеоценологии, геоботаники и ботанической географии. — М.: Наука, 1973, с. 196—207.
12. Тихменев Е. А. Жизнеспособность пыльцы и опыление арктических растений. — Экология, 1981, № 5, с. 25—31.
13. Фегри К., Л. ван дер Пэйл. Основы экологии опыления. — М.: Мир, 1982. 377 с.
14. Федоров Ан. А. (Fedorov An. A.). The structure of the tropical rain forest and speciation in the humid tropics. — J. Ecology, 1966, v. 54, N 1, p. 48—63.
15. Френкель Р., Галун Э. Механизмы опыления; размножение и селекция растений. — М.: Колос, 1982. 338 с.
16. Черепанов С. К. Сосудистые растения СССР. — Л.: Наука, 1981. 509 с.
17. Шамардина Н. Н. О ритме цветения растений под пологом широколиственного леса. — Бюл. МОИП, отд. биол., 1964, т. 62, вып. 2, с. 67—73.
18. Шамурин В. Ф. Вопросы опыления у растений. — Ботан. журнал, 1956, т. 41, № 9, с. 1308—1315.
19. Юнусова М. Д., Залевская Е. М. К биологии цветения и плодоношения некоторых видов рода *Ornithogalum*. — В сб.: Интродукция и акклиматизация растений. — Ташкент: Наука, 1975, вып. 12, с. 104—108.

SPECIAL FEATURES OF COMPONENTS ANTHECOLOGY
OF JUNIPER-OAK FORESTS IN SOUTH COAST OF THE CRIMEA

GOLUBEV V. N., VOLOKITIN Y. S.

SUMMARY

The anthecological characterization of entomophilous, anemophilous and mixophilous plants of juniper-oak forests of South coast of the Crimea is presented taking the Mt. Ayu-Dag as an example. The entomophilous plants are characterized by mid-long flowering of populations, polyembryonic, many-day flowers, and presence of dichooanthesis, anemophilous ones — by short flowering of populations, one-day flowers with one seedbud, synchronous functioning of the pollinating-perceiving complex, and mixophilous plants are characterized by long-vegetating populations, many-day flowers with few seedbuds, and euryanthesis. Common features of pollination biology for these groups are shown. The prospectiveness of studying the plants anthecology on the phytocoenotic level is emphasized.

СПОСОБЫ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПЛОДОВ
И СЕМЯН РАСТЕНИЙ В РАСТИТЕЛЬНЫХ
СООБЩЕСТВАХ ГОРНОГО КРЫМА

О. А. КИСЕЛЕВ

Исследование способов распространения плодов и семян компонентов растительных сообществ представляет важный раздел карпоэкологии. В литературе имеются лишь единичные работы, характеризующие многообразие способов распространения семян и плодов всех компонентов конкретных растительных сообществ /3-4/. В этом отношении растительный покров южного макросклона Главной гряды Крымских гор не изучался. Между тем знание особенностей расселения зачатков растений по площади, зависимости их от эколого-фитоценологических условий обитания, выявление количественного состава синтаксонов по способам распростра-

нения плодов и семян крайне важны для вскрытия характера приспособления растений к условиям существования и оценки эколого-биологической структуры сообществ /1-2/.

В сферу наших наблюдений были включены все основные поясные типы растительности на Никитском хребте, в том числе лесные — по его южному склону, и травянистые — на Никитской яйле. Работа выполнена в 1983—1984 гг. Территориально район исследований входит в состав Ялтинского горно-лесного госзаповедника и Крымского заповедно-охотничьего хозяйства.

Пробные площади для стационарных наблюдений расположены по высотному профилю, берущему начало выше Никитской расщелины. Выделено 12 участков и соответствующих ассоциаций растительности, характеристика которых приводится ниже.

Участок 1. Расположен на склоне юго-восточной экспозиции. Угол уклона 35°. Высота над ур. м. 380—470 м. Почва бурая горно-лесная с щебнисто-каменистыми включениями. Развита высокоможжевелово-бесплодномятликовая ассоциация (*Juniperus excelsa** + [*Pinus pallasiana* + *Quercus pubescens*] — *Juniperus oxcedrus* — *Poa sterilis*). Количество видов достигает 203, сомкнутость крон 0,3—0,5, проективное покрытие травостоя 80%.

Участок 2. Находится на северо-восточном склоне, уклон 10°, высота над ур. м. 450—500 м. Почва бурая слабо выщелоченная на известняке. Растительность представлена крымскососново-скальнокоротконожковой ассоциацией (*Pinus pallasiana* — *Brachypodium rupestre*). Количество видов 96, сомкнутость крон 0,8—0,9, проективное покрытие травяного яруса 80%.

Участок 3. Расположен на юго-восточном склоне под уклоном 35°, высота 530—570 м над ур. м. Почва бурая маломощная на известняково-каменистом делювии. Сформирован небольшой фрагмент пушистодубово-ясенцовой ассоциации (*Quercus pubescens* — *Dictamnus gymnostylis*). Количество видов 68, сомкнутость крон 0,8, проективное покрытие травостоя 75%.

Участок 4. Представляет собой скалисто-известняковое обнажение южной ориентации с уклоном 60°, высота 540—570 м над ур. м. Мелкозем и гумусированная почва

* Латинские названия растений приводятся по С.К. Черепанову /5/.

имеется в расщелинах, трещинах, на более или менее горизонтальных ступенях и площадях. Растительность разреженная, может быть отнесена к колючекожжевелово-туполистно-бурачковой ассоциации (*Juniperus oxycedrus* [+*Quercus rubescens*] — *Jasminum fruticans* — *Melica taurica* [+*Elytrigia nodosa*] — *Alyssum obtusifolium*). Количество видов 69, сомкнутость древостоя 0,1—0,3, проективное покрытие травяно-полукустарничкового яруса 30—50%.

Участок 5. Находится на юго-восточном склоне, уклон 17°, высота 620—650 м над ур. м. Почва бурая глинисто-щебенчатая на карбонатных породах. Развита крымскососново-пушистодубовая ассоциация (*Pinus pallasiana* — *Quercus rubescens* — *Brachypodium rupestre* [+*Galium biebersteinii*]). Количество видов 97, сомкнутость крон 0,8, проективное покрытие травостоя 90%.

Участок 6. Находится на юго-западном пологом склоне с углом уклона 8°, высота 1100 м над ур. м. Почва бурая суглинисто-щебенчатая выщелоченная. Занят осново-миндалевидномолочайной ассоциацией (*Populus tremula* [+*Fraxinus excelsior*] — *Crataegus microphylla* — *Brachypodium rupestre* [+*Elytrigia elongata* + *Dactylis glomerata*] — *Euphorbia amygdaloides* [+*Carex michelii*] — *Viola alba*). Насчитывает 108 видов, сомкнутость крон 0,9, проективное покрытие травостоя 90%.

Участок 7. Расположен на юго-западном склоне, уклон 13°, высота 1120 м над ур. м. Почва горно-луговая мало-мощная каменистая и щебенчато-глинистая. Покрывает петрофитно-луговой степью, ассоциация каппадокийскокостречово-крымскопроломниковая (*Bromopsis cappadocicus* — *Pimpinella lithophila* [+*Festuca callieri* + *Linum marschallianum*] — *Carex humilis* [+*Antyllis biebersteiniana* + *Onobrychis jailae*] — *Androsace taurica* [+*Thymus jailae*]). Насчитывает 133 вида, проективное покрытие 70%.

Участок 8. Находится на юго-восточном склоне, уклон 20°, высота 1220 м над ур. м. Почва бурая глинисто-щебенчатая выщелоченная с выходами известняка. На участке произрастает буковый лес, относимый нами к восточнубуково-пролесниковой ассоциации (*Fagus orientalis* [+*Fraxinus excelsior* + *Carpinus betulus*] — *Mercurialis perennis* [+*Euphorbia amygdaloides*] — *Viola alba*). Насчитывает 89 видов, сомкнутость крон 0,8, проективное покрытие травостоя 40%.

Участок 9. Находится на юго-западном склоне, уклон 30°, высота 1220 м над ур. м. Почва бурая суглинисто-щебенча-

тая с выходами известняков. Растительность представляет крымскососново-кохососновый лес (*Pinus pallasiana* [+*Pinus kochiana*] — *Brachypodium pinnatum*). Насчитывает 76 видов, сомкнутость крон 0,8, проективное покрытие травостоя 75%.

Участок 10. Расположен на западном яйлинском склоне, уклон 15°, высота 1290 м над ур. м. Почва бурая суглинисто-щебенчатая маломощная. Выражена кохососново-низкоосоковая ассоциация (*Pinus kochiana* — *Rosa tschatyrdagi* — *Brachypodium pinnatum* [+*Dactylis glomerata* + *Bromopsis riparia*] — *Carex humilis*). Насчитывает 75 видов, сомкнутость крон 0,7, проективное покрытие травостоя 90%.

Участок 11. Выделен на Никитской яйле на уклоне южной ориентации в 5°, высота 1300—1310 м над ур. м. Почва горно-степная черноземная маломощная и выщелоченная. Представлена каппадокийскокостречово-дернистоясменниковая ассоциация (*Bromopsis cappadocicus* — *Asperula caespitans* [+*Helianthemum stevenii* + *Anthyllis biebersteiniana*] — *Androsace taurica* [+*Thymus tauricus* + *Teucrium jailae*]). Насчитывает 80 видов, проективное покрытие травостоя 80%.

Участок 12. Находится на Никитской яйле по северо-западному склону крутизной в 10°, высота 1310—1320 м над ур. м. Почва горно-степная черноземная среднемощная тяжелосуглинистая выщелоченная. По структуре и составу растительность следует относить к береговокостречово-низкоосоковой ассоциации, довольно широко распространенной на сформированных почвах Никитской и других яйл Крымских гор (*Bromopsis riparius* [+*Alopecurus vaginatus*] — *Vuplegium exaltatum* [+*Festuca callieri*] — *Carex humilis* [+*Hypericum linarioides*]). В составе ассоциации встречается 86 видов. Проективное покрытие травостоя достигает 100%.

В оценке типов распространения плодов и семян мы следовали в основном методическим рекомендациям Р. Е. Левинной /4/. Среди изученных растений оказалось возможным выделить следующие группы и элементарные типы.

Автохорные виды: 1 — автомеханоры, активно разбрасывающие свои семена, 2 — барохоры, плоды и семена которых осыпаются под влиянием силы тяжести, 3 — автокриптохоры, зарывающие опавшие зачатки в почву с помощью образующихся гигроскопических выростов и придатков, 4 — геокарпофиты, плоды которых созревают в почве.

Анемохорные виды, рассеивающие плоды и семена с помощью ветра: 5 — эуанемохоры, обладающие легкими семе-

нами, которые разносятся воздушными токами, 6 — гемнанемохоры, семена которых распространяются на незначительные расстояния, 7 — перекати-поле, с шаровидным разветвлением побега, отрываемого ветром и разносимого на большие расстояния, рассеивающего при этом свои семена, 8 — гидрехоры, их семена и плоды разносятся водой.

Зоохорные виды, семена и плоды которых транспортируются животными: 9 — эпизоохоры, семена и плоды разносятся пассивно, попадая на поверхность тела животных. При синзоохории происходит активное растаскивание плодов и семян: 10 — мирмекохоры, семена разносятся муравьями, 11 — птеридохоры и млекопитающих, 12 — эндозоохоры, семена и плоды которых распространяются благодаря поеданию их животными, 13 — баллисты, разбрасывающие семена и плоды метанием (этот тип наиболее близок к анемохорам, так как метание осуществляется часто вследствие раскачивания стеблей ветром, но возможны и другие механические воздействия с аналогичным эффектом), 14 — антропохоры, их семена и плоды разносятся человеком.

В ходе полевых наблюдений нами было установлено, что перечисленные элементарные типы распространения хотя и встречаются в чистом виде, но наряду с этим имеют место различные их сочетания, значительно усложняющие общую картину распространения плодов и семян у растений. Это значит, что у одних и тех же видов семена и плоды разносятся различными агентами. Все разнообразие выявленных типов распространения плодов и семян и количественный их состав в изученных синтаксонах отражены в табл. 1, 2.

В высокоомежевелово-бесплодномятливковой ассоциации (участок 1) доминирующими типами распространения плодов и семян являются баллисты, 38 видов/18,6% (*Vupleurum woronowii*, *Cerastium tauricum*, *Holosteum umbellatum*, *Odontites vulgaris*, *Physospermum cornubiense* и др.); барохоры, 29/14,2 (*Arabis auriculata*, *Asperula stevenii*, *Calamintha nepeta*, *Erophila praecox*, *Galium mollugo* и др.); гемнанемохоры, баллисты, 22/10,8 (*Allium paniculatum*, *Campanula bononiensis*, *Cephalaria coriacea*, *Dianthus marschallii*, *Laser trilobum* и др.); эндозоохоры, 20/9,9 (*Celtis glabrata*, *Hedera helix*, *Ligustrum vulgare*, *Pistacia mutica*, *Tamus communis* и др.); эуанемохоры, баллисты, 15/7,4 (*Inula ensifolia*, *Limo-*

Таблица 1

Состав лесных фитоценозов Горного Крыма по способам распространения плодов и семян растений (380—1100 м над ур. м.)

Карпозологические типы	1		2		3		4		5		6	
	К-во видов	% от общего к-ва	К-во видов	% от общего к-ва	К-во видов	% от общего к-ва	К-во видов	% от общего к-ва	К-во видов	% от общего к-ва	К-во видов	% от общего к-ва
Автомеханохоры	12	5,9	10	10,4	2	2,9	1	1,4	6	6,2	3	2,8
Барохоры	29	14,2	11	11,5	8	11,8	9	13,0	13	13,4	14	13,0
Эуанемохоры	2	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	3	2,8
Гемнанемохоры	5	2,5	1	1,0	2	2,9	3	4,3	1	1,0	—	—
Перекати-поле	1	0,5	1	1,0	—	—	—	—	1	1,0	1	0,9
Эпизоохоры	3	1,5	—	—	1	1,5	—	—	1	1,0	4	3,7
Мирмекохоры	1	0,5	—	—	—	—	1	1,4	1	1,0	1	0,9
Эндозоохоры	20	9,9	11	11,5	11	16,2	10	14,5	9	9,3	9	8,3
Баллисты	38	18,6	14	14,6	16	23,5	12	17,4	16	16,5	18	16,7
Автомеханохоры, мирмекохоры	10	4,9	7	7,3	2	2,9	4	5,8	4	4,1	10	9,3
Автомеханохоры, эндозоохоры	1	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Барохоры, автокриптохоры	2	1,0	—	—	1	1,5	2	2,9	—	—	1	0,9
Барохоры, гемнанемохоры	15	7,4	4	4,2	7	10,3	7	10,1	8	8,2	8	7,4

Карпозоологи- ческие типы	1		2		3		4		5		6	
	К-во видов	% от обще- го к-ва	К-во видов	% от обще- го к-ва	К-во видов	% от обще- го к-ва	К-во видов	% от обще- го к-ва	К-во видов	% от обще- го к-ва	К-во видов	% от обще- щего к-ва
Барохоры, пе- рекатн-поле	1	0,5	1	1,0	1	1,5	—	—	—	—	—	—
Барохоры, эпи- зоохоры	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,9
Барохоры, мир- мекохоры	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	2,8
Барохоры, син- зоохоры	1	0,5	1	1,0	1	1,5	1	1,4	1	1,0	—	—
Барохоры, эндо- зоохоры	1	0,5	1	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—
Барохоры, бал- листы	1	0,5	1	1,0	—	—	—	—	2	2,1	1	0,9
Автокрингохо- ры, геммане- мохоры	2	1,0	1	1,0	2	2,9	2	2,9	1	1,0	—	—
Эуанемохоры, эндозоохоры	1	0,5	1	1,0	1	1,5	1	1,4	1	1,0	1	0,9
Эуанемохоры, баллисты	15	7,4	14	14,6	6	8,7	4	5,8	10	10,3	9	8,3
Гемманемохоры, гидрохоры	4	2,0	1	1,0	—	—	1	1,4	1	1,0	4	3,7
Гемманемохоры, мирмекохоры	3	1,5	1	1,0	—	—	—	—	1	1,0	—	—
Гемманемохоры,	1	0,5	1	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—

Карпозоологи- ческие типы	1		2		3		4		5		6	
	К-во видов	% от обще- го к-ва	К-во видов	% от обще- го к-ва	К-во видов	% от обще- го к-ва	К-во видов	% от обще- го к-ва	К-во видов	% от обще- го к-ва	К-во видов	% от обще- щего к-ва
Гемманемохоры, баллисты	22	10,8	7	7,3	4	5,9	8	11,6	15	15,5	10	9,3
Гидрохоры, бал- листы	3	1,5	2	2,1	—	—	—	—	—	—	1	0,9
Мирмекохоры, баллисты	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,9
Барохоры, ге- мманемохоры, эпизоохоры	1	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Барохоры, ге- мманемохоры, мирмекохоры	2	1,0	1	1,0	1	1,5	1	1,4	2	2,1	—	—
Эуанемохоры, мирмекохоры, баллисты	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Гемманемохоры, эпизоохоры, баллисты	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,9
Гемманемохоры, мирмекохоры, баллисты	—	—	1	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—
Итого:	203	100	96	99,6	68	99,9	69	99,6	97	99,8	108	99,9

Состав степных и лесных фитоценозов Горного Крыма по способам распространения плодов и семян растений (1120—1320 м над ур. м.)

Карпозологические типы	7		8		9		10		11		12	
	К-во видов	% от общего К-ва	К-во видов	% от общего К-ва	К-во видов	% от общего К-ва	К-во видов	% от общего К-ва	К-во видов	% от общего К-ва	К-во видов	% от общего К-ва
Автомеханохоры	5	3,7	2	2,2	2	2,6	1	1,3	3	3,7	2	2,4
Барохоры	12	9,0	15	16,9	10	13,2	13	17,3	17	21,2	11	12,7
Эуанемохоры	1	0,8	2	2,2	1	1,3	—	—	1	1,3	1	1,2
Гемнанемохоры	2	1,5	—	—	—	—	—	—	1	1,3	2	2,4
Перекаги-поле	2	1,5	1	1,1	—	—	—	—	2	2,5	2	2,4
Эпизоохоры	1	0,8	2	2,2	1	1,3	—	—	—	—	1	1,2
Мирмекохоры	2	1,5	—	—	—	—	—	—	3	3,7	1	1,2
Эндозоохоры	10	7,4	5	5,6	5	6,6	4	5,3	3	3,7	3	3,5
Баллисты	28	21,0	20	22,5	14	18,4	16	21,3	15	18,8	14	16,2
Автомеханохоры, автокриптохоры	1	0,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Автомеханохоры, мирмекохоры	7	5,3	11	12,4	4	5,3	5	6,7	4	5,0	6	7,0
Автомеханохоры, баллисты	1	0,8	1	1,1	—	—	1	1,3	1	1,3	1	1,2
Барохоры, авто-	—	—	—	—	1	1,3	—	—	—	—	—	—

Карпозологические типы	7		8		9		10		11		12	
	К-во видов	% от общего К-ва	К-во видов	% от общего К-ва	К-во видов	% от общего К-ва	К-во видов	% от общего К-ва	К-во видов	% от общего К-ва	К-во видов	% от общего К-ва
Барохоры, гемнанемохоры	9	6,7	7	7,9	5	6,6	4	5,3	4	5,0	7	8,1
Барохоры, перекаги-поле	1	0,8	1	1,1	1	1,3	1	1,3	1	1,3	—	—
Барохоры, мирмекохоры	—	—	4	4,5	1	1,3	—	—	—	—	—	—
Барохоры, эндозоохоры	—	—	1	1,1	—	—	—	—	—	—	—	—
Барохоры, баллисты	—	—	—	—	1	1,3	1	1,3	—	—	1	1,2
Автокриптохоры, гемнанемохоры	3	2,3	—	—	—	—	—	—	2	2,5	1	1,2
Эуанемохоры, эндозоохоры	1	0,8	—	—	2	2,6	1	1,3	—	—	1	1,2
Эуанемохоры, баллисты	14	10,4	7	7,9	13	17,1	10	13,3	6	7,5	8	9,4
Гемнанемохоры, гидрохоры	4	3,0	1	1,1	1	1,3	2	2,7	3	3,7	3	3,5
Гемнанемохоры, мирмекохоры	1	0,8	1	1,1	1	1,3	—	—	2	2,5	1	1,2
Гемнанемохоры, эндозоохоры	—	—	1	1,1	—	—	—	—	—	—	—	—
Гемнанемохоры, баллисты	17	12,7	7	7,9	9	11,8	8	10,7	8	10,0	13	15,1

Карпозологиче- ские типы	7		8		9		10		11		12	
	К-во видов	% от об- щего к-ва	К-во видов	% от об- щего к-ва	К-во видов	% от об- щего к-ва	К-во видов	% от об- щего к-ва	К-во видов	% от об- щего к-ва	К-во видов	% от об- щего к-ва
Гидрохоры, бал- листы	2	1,5	—	—	1	1,3	4	5,3	3	3,7	1	1,2
Мирмекохоры, баллисты	1	0,8	1	1,1	1	1,3	1	1,3	—	—	1	1,2
Барохоры, ге- мианемохоры, мирмекохоры	3	2,3	—	—	1	1,3	1	1,3	—	1,3	1	1,2
Барохоры, ге- мианемохоры	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3,5
Эуанемохоры, мирмекохоры, баллисты	1	0,8	—	—	1	1,3	—	—	—	—	—	—
Барохоры, ге- мианемохоры, мирмекохоры	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1,2
Итого:	133	100,0	89	99,9	76	99,8	75	99,6	80	100	86	100

dorum abortivum, Scariola viminea, Steptorhamphus tuberosus, Taraxacum erythrospermum и др.).

Для крымскососново-коротконожковой ассоциации (участок 2) характерными типами распространения плодов и семян являются эуанемохоры, баллисты, 14/14,6 (*Cephalanthera damasonium*, *Neottia nidus-avis*, *Platanthera chlorantha*, *Pyrola chlorantha* и др.); баллисты, 14/14,6 (*Clinopodium vulgare*, *Pimpinella lithophila*, *Salvia tomentosa*, *Verbascum spectabile* и др.); эндозоохоры, 11/11,5 (*Mespilus germanica*, *Raenonia daurica*, *Pyracantha coccinea*, *Ruscus ponticus* и др.); барохоры, 11/11,5 (*Acachmena cuspidata*, *Coronilla emeroides*, *Galium biebersteinii* и др.).

Пушистодубово-ясенцовая ассоциация (участок 3) отличается господством баллистов, 16/23,5 (*Dictamnus gymnostylis*, *Lapsana intermedia*, *Silene viridiflora* и др.); эндозоохоров, 11/16,2 (*Arum elongatum*, *Jasminum fruticans*, *Polygonatum odoratum*, *Rosa canina* и др.); барохоров, 8/11,8 (*Althaea cannabina*, *Coronilla emeroides*, *C. varia* и др.); барохоров, гемнанемохоров, 7/10,3 (*Alyssum calycocarpum*, *Arabis sagittata*, *Elytrigia nodosa*, *E. strigosa* и др.).

В колючеожжевельново-туполистнобурачковой ассоциации (участок 4) ведущими являются баллисты, 12/17,4 (*Echium vulgare*, *Oberna szerei*, *Teucrium polium* и др.); эндозоохоры, 10/14,5 (*Asparagus polyphyllus*, *Juniperus excedrus*, *Rhus coriaria* и др.); барохоры, 9/13,0 (*Alyssum obtusifolium*, *Carex hallerana*, *Galium mollugo* и др.); гемнанемохоры, баллисты, 8/11,6 (*Centaurea sterilis*, *Hypericum perforatum*, *Jurinea sordida*, *Seseli gummiferum* и др.).

В крымскососново-пушистодубовой ассоциации (участок 5) больше всего баллистов, 16/16,5 (*Dictamnus gymnostylis*, *Echium vulgare*, *Stachys iberica* и др.); гемнанемохоров, баллистов, 15/15,5 (*Allium saxatile*, *Centaurea declinata*, *Hypericum perforatum*, *Seseli dichotomum* и др.); барохоров, 13/13,4 (*Carex cuspidata*, *Draba cuspidata*, *Fumana procumbens* и др.); эуанемохоров, баллистов, 10/10,3 (*Hieracium glaucescens*, *Inula aspera*, *Scorzonera hispanica*, *Vincetoxicum scandens* и др.).

В осиново-миндалевидномолочайной ассоциации (участок 6) преобладают баллисты, 18/16,7 (*Betonica officinalis*, *Linaria ruthenica*, *Melandrium album*, *Stachys sylvatica* и др.), барохоры, 14/13,0 (*Aegonychon purpureo-coeruleum*, *Galium articulatum*, *Ranunculus polyanthemus* и др.), авто-механоры, мирмекохоры, 10/9,3 (*Corydalis paczoskii*, *Crocus*

angustifolia, *C. speciosus*, *Euphorbia amygdaloides*, *Scilla bifolia* и др.), гемнаномахоры, баллисты, 10/9,3 (*Achillea setacea*, *Campanula bononiensis*, *Centaurea jacea*, *Cirsium sublaniflorum* и др.).

В каппадокийскокострещево-крымскопродомниковой ассоциации (участок 7) доминирующими типами распространения плодов и семян являются баллисты, 28/21,0 (*Anthemis jailensis*, *Asphodeline taurica*, *Elaeosticta ferulaceum*, *Linum tenuifolium*, *Pedicularis sibthorpii* и др.), гемнаномахоры, баллисты, 17/12,7 (*Allium marschallianum*, *Dianthus capitatus*, *Hieracleum stevenii*, *Scabiosa columbaria* и др.), эуанемохоры, баллисты, 14/10,4 (*Inula oculis-christi*, *Jurinea sordida*, *Leontodon hispidus*, *Scorzonera crispa* и др.), барохоры, 12/9,0 (*Asperula caespitans*, *Cuscuta alba*, *Onobrychis jailae*, *Pagonvchia cephalotes* и др.).

Для буково-пролесниковой ассоциации (участок 8) типичными являются баллисты, 20/22,5 (*Chaerophyllum aureum*, *Potentilla geoides*, *Pyrethrum parthenifolium*, *Saxifraga irrigua* и др.), барохоры, 15/16,9 (*Aegonychon purpureo-coeruleum*, *Carex hallerana*, *Galium odoratum*, *Thalictrum minus* и др.), автомеханохоры, мирмекохоры, 11/12,4 (*Corydalis marschalliana*, *C. pazoskii*, *Galanthus plicatus*, *Mercurialis perennis*

В крымскососново-кохососновой ассоциации (участок 9) основную роль играют баллисты, 14/18,4 (*Bupleurum falcatum*, *Cerastium biebersteinii*, *Filipendula vulgaris*, *Linum nervosum* и др.), эуанемохоры, баллисты, 13/17,1 (*Epipactis helleborine*, *Orthilia secunda*, *Pyrola chlorantha*, *Vincetoxicum jaiolica* и др.), барохоры, 10/13,2 (*Asperula stevenii*, *Noccaea praesox*, *Onobrychis miniata*, *Trifolium pratense* и др.).

В кохососново-низкоосоковой ассоциации (участок 10) доминирующими типами являются баллисты 16/21,3 (*Chaerophyllum temulum*, *Potentilla depressa*, *Sanicula europaea*, *Stachys germanica* и др.), барохоры, 13/17,3 (*Helianthemum grandiflorum*, *Noccaea praesox*, *Ranunculus dissectus*, *Thalictrum minus* и др.), эуанемохоры, баллисты, 10/13,3 (*Goodyera repens*, *Hieracium horreanum*, *Orthilia secunda*, *Platanthera chlorantha* и др.).

В каппадокийскокострещево-дернистоясменниковой ассоциации (участок 11) преобладающими типами распространения плодов и семян являются барохоры, 17/21,2 (*Asperula caespitans*, *A. rumelica*, *Iberis saxatilis*, *Onobrychis jailae* и др.), баллисты, 15/5,0 (*Bupleurum exaltatum*, *Euphrasia tatarica*, *Potentilla canescens*, *Sideritis catillaris* и др.), ге-

мианемохоры, баллисты, 8/10,0 (*Achillea setacea*, *Rhinanthus vernalis*, *Scorzonera crispa*, *Serratula radiata* и др.).

Для береговокострещево-низкоосоковой ассоциации (участок 12) характерны баллисты, 14/16,2 (*Bupleurum exaltatum*, *Linum nervosum*, *Myosotis popovii*, *Pimpinella lithophila* и др.), гемнаномахоры, баллисты, 13/15,1 (*Allium paniculatum*, *Hypericum linarioides*, *Serratula radiata* и др.), барохоры, 11/12,7 (*Carex humilis*, *Noccaea praesox*, *Ranunculus illyricus* и др.), эуанемохоры, баллисты, 8/9,4 (*Aster ameloides*, *Centaurea fuscomarginata*, *Hieracium pilosella*, *Inula ensifolia*, *Senecio jaiolica* и др.).

Изложенный фактический материал позволяет выявить характерные черты распределения доминирующих типов распространения плодов и семян растений в различных синтаксонах, связанных с их фитоценотипическими особенностями и высотой над уровнем моря. Выполненный обзор показывает, что первое место по количеству видов во всех синтаксонах лесной растительности занимают баллисты, значительна также роль барохоров, стоящих на втором-третьем месте. Преобладающее значение баллистов сохраняется и в сообществах луговой степи на Никитской яйле, за исключением каппадокийскокострещево-дернистоясменниковой ассоциации (11), в которой ведущее место занимают барохоры, а баллисты — лишь второе. Такое распределение, по-видимому, свидетельствует о специфичности векторов (агентов) рассеивания семян в горных условиях на южном макросклоне, среди которых весьма велика роль ветра, раскачивающего надземные побеги растений, вследствие чего происходит своеобразное метание зачатков. Наряду с этим универсальным средством разноса семян является гравитация, нередко сопряженная с дальнейшим дополнительным распространением с помощью ветра, перекачивающего семена по почве. Это группа барохоров в изученных синтаксонах тоже достаточно обильная.

Тенденцию увеличения количества видов с высотой над уровнем моря обнаруживают мирмекохоры и перекаати-поле, которых больше всего в сообществах типичной и петрофитной луговой степи на яйле. Напротив, обилие автомеханохоров наблюдается в лесных типах фитоценозов, особенно в высокоможжевелевом, крымскососновом, крымскососново-пушистодубовом лесах. Эта закономерность свойственна и эндозоохорам, максимальное число которых приходится на ассоциации лесной растительности.

В обследованных синтаксонах важное место занимают совмещенные типы распространения, в частности группа эуанемохоров, баллистов. Они весьма многочисленны в различных лесных ассоциациях, но в степных их количество несколько уменьшается. Столь же значительно представительство гемнанохоров, баллистов во всех ассоциациях. Обе отмеченные совмещенные группы подчеркивают значение ветра, как фактора распространения плодов и семян, и, пожалуй, недвусмысленно указывают на его активное участие в расселении семян у собственно баллистов.

Проведенным исследованием установлена карпохорная структура растительных сообществ Горного Крыма как существенный элемент их эколого-биологической структуры. Карпохория видов конкретных синтаксонов отражает различные формы приспособления растений к условиям окружающей среды в сфере карпоэкологии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Голубев В. Н. Вопросы изучения региональных биологических флор. — Изв. АН Каз. ССР, сер. биол., 1979, № 1, с. 1—7.
2. Голубев В. Н., Кобечинская В. Г. К изучению ритмов плодоношения и диссеминации растений степных и лесных фитоценозов Предгорного Крыма. — Бюл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. биол., 1977, т. 82, вып. 2, с. 103—112.
3. Левина Р. Е. Способы распространения плодов и семян. Изд-во Московск. ун-та, 1957. 358 с.
4. Методические рекомендации к составлению региональных биологических флор. Гос. Никит. ботан. сад: Сост. В. Н. Голубев. — Ялта, 1981. 29 с.
5. Черепанов С. К. Сосудистые растения СССР. — Л.: Наука, 1981. 509 с.

DISTRIBUTION WAYS OF FRUITS AND SEEDS OF PLANTS IN PLANT COMMUNITIES OF THE MOUNTAIN CRIMEA

KISELEV O. A.

SUMMARY

Quantitative composition of plants of basic zonal vegetation types in the Nikitsky Ridge of the Crimean Mountains is given according to fruit and seed distribution ways. Ballistas prevail in all kinds of wood vegetation; role of barochores is also important. Ballistas retain predominant significance

in meadow steppe communities in the Nikitskaya Yaila, too, but in the association of *Bromopsis cappadocicus* — *Androsace taurica* barochores take leading place, whereas ballistas take second one. That is result of ecological effects of wind and gravitation as determining factors of fruit and seed distribution of plants under given conditions.

ПТЕРИДОФЛОРА ЛАНДШАФТНОГО ЗАКАЗНИКА «АЮДАГ»

А. В. САЗОНОВ

С 1981 года в ландшафтном заказнике «Аюдаг» проводится исследование в рамках программы по изучению эколого-биологической структуры его основных растительных сообществ /4/. В результате флористического обследования территории заказника выявлено 11 видов и 2 природных гибрида папоротников, что составляет более 40% всей птеридофлоры Крыма /7/. Столь высокая видовая концентрация этой группы растений на сравнительно небольшой территории (570 га) не имеет аналогов на Южном берегу Крыма. Для сравнения укажем, что во флоре заповедника «Карадаг» (2400 га) насчитывается 8 видов /10/, а на обширной территории Ялтинского горно-лесного заповедника (14230 га) отмечено всего 17 видов папоротников /14/.

Эта интересная особенность флоры Аюдага, обусловленная прежде всего разнообразием природно-климатических факторов и их спецификой, явилась естественной предпосылкой для детального изучения эколого-биологических особенностей произрастающих здесь птеридофитов. Исследования осуществлялись в соответствии с эколого-биологической программой анализа экобиоморф высших сосудистых растений и синтеза в рамках выявления эколого-биологической структуры конкретных синтаксонов, разработанной В. Н. Голубевым (3, 4, 5, 6). Данный подход дает возможность получить весьма однородную и корректную информацию для проведения всестороннего анализа и широкого сравнения, позволяющих определить вероятную степень толерантности видов на всем их ареале в Крыму. Ряд основных эколого-биологических характеристик птеридофитов Крыма,

приведенных в работе Голубева /7/, нами был дополнен и конкретизирован в процессе стационарных исследований.

В предлагаемой работе обобщены результаты четырехлетнего изучения основных эколого-биологических особенностей птеридофитов Аюдага, прежде всего их спорофитной фазы. Наблюдения проводились в естественных местообитаниях папоротников, отдельные данные получены при выращивании некоторых видов в условиях культуры.

Пузырник ломкий (*Cystopteris fragilis* [L.] Bernh.), сем. *Athyaceae*. Широко распространен в холодных и умеренных зонах земного шара. В Горном Крыму довольно обычен, на Южном берегу редок. На Аюдаге встречается на северо-восточном склоне в трещинах роговиков, реже на задерненном обломочном материале выветривания габбро-диабазов. Местообитания пузырника приурочены к временным водотокам и выходам грунтовых вод и в фитоценоотическом отношении представляют мезо-гигрофитные варианты петрофитно-луговостепного и ясенево-лесного эколого-геоботанических типов. Общая численность невелика: не более 100 куртин. Летнезеленый, коротковетвирующий, с ранне-весенне-раннелетним ритмом вегетации; спороношение с апреля по июнь; листья ранней генерации, как правило, фертильны. Летний покой относительный, в Горном Крыму в более мезофитных биотопах вегетирует весь теплый период. В условиях культуры вегетирует постоянно, ритмика не выражена. Факультативный петрофит, эуτροφ, мезофит-мезогрофит, факультативный базифил, гелиосциофит (при достаточной атмосферной и почвенной влажности, а также при невысоких температурах — гелиофит).

Анограмма тонколистная (*Anogramma leptophylla* [L.] Link), сем. *Nemionitidaceae*. Распространена в теплых и теплоумеренных зонах Северного и Южного полушария. В СССР встречается в Закавказье (Аджария, Кобыстан), Туркмении (Копетдаг) и в Крыму, где отмечена для интрузивов Кастели и Аюдага. Эколого-биологическим особенностям анограммы на Южном берегу Крыма посвящено специальное исследование /8/. К настоящему времени на юго-западном склоне Аюдага в диапазоне высот 80—300 м над ур. м. в поясе высокооможжевеловых редколесий выявлено 10 местообитаний. Общая численность спорофитов в стадии спороношения колеблется в зависимости от гидрологической ситуации в осенне-весенний период от 80 до 500 особей. Аценозитор. Спорофит озимый однолетний. Фа-

культативный петрофит, мезотроф (олиготроф), мезофит, гелиосциофит. По отношению к качеству субстрата, по-видимому, факультативный кальцефоб и ацидофил, хотя в Кобыстане (Азербайджан) произрастает на известняках /1/.

Семейство *Sinopteridaceae*, объединяющее своеобразные ксерофильные папоротники преимущественно аридных областей, на Аюдаге представлено двумя видами.

Ложнопокровница Маранты (*Notolaena tangethantha* [L.] Desv.) — атлантическо-средиземноморский вид, встречающийся в СССР и Закавказье (Дагестан) и в Крыму, откуда был известен из четырех пунктов: Аюдага, Нового Света, Карадага /10/ и интрузивного массива Шарха /11/. Последнее местообитание полностью уничтожено в результате промышленной разработки строительного камня. На Аюдаге встречается на северо-восточном склоне в эндемичной формации дрока Веры (*Genista verae* Juz.) в диапазоне высот 180—360 м над ур. м., в небольшом количестве отмечена на юго-западном склоне (450 м над ур. м.). Местообитания ложнопокровницы — перекрытые крупнообломочными продуктами выветривания роговиков русла временных водотоков и их борта. Суммарная площадь куртин составляет не более 60 м². Вечнозеленый вид, отрастание листьев наблюдается в марте, спороношение — с мая по июль. Облигатный петрофит, мезотроф, мезоксерофит, кальцефоб, ацидофил, гелиофит.

Краекучник орляковый (*Cheilanthes pteridioides* [Reichard] C. Chr.). Распространен в области Древнего Средиземноморья, от атлантического побережья Европы и Сев. Африки до Гималаев. В СССР отмечен в Закавказье (Дагестан) и Туркмении (хр. Большой Балхан). В европейской части страны известен лишь на юго-западном склоне Аюдага, где обнаружен в апреле 1984 года. Произрастает по периметру крупных глыб габбро-диабазы на щебенчато-суглинистых почвах в сообществе петрофитов и эфемеров. Популяция насчитывает 15 куртин общей площадью 0,25 м². Вечнозеленый, с вынужденным летним покоем до 4 месяцев и двумя генерациями листьев: весенней (отрастание в марте) и осенней (сентябрь-октябрь). В культуре вегетирует постоянно. Спороношение с апреля по июнь. Петрофит, мезотроф, мезоксерофит, гелиофит. В Крыму произрастает на силикатных породах, на Кавказе — на карбонатных /9/, по отношению к качеству субстрата, по-видимому, индифферентен.

Семейство *Aspleniaceae* на Аюдаге насчитывает 5 видов и 2 межвидовых гибрида.

Костенец черный (*Asplenium adiantum-nigrum* L.) — распространен в умеренных и теплоумеренных зонах Северной Америки, Евразии и Южной Африки /19/. В пределах СССР встречается на Кавказе, в Средней Азии, Среднеднепровском районе и в Крыму. На Аюдаге произрастает под пологом скальнодубово-грабникового леса, придерживаясь каменных субстратов по бортам временных водотоков и на реликтовых конусах выноса на северо-восточном склоне, реже на почве в тенистых ущельях южного склона, в диапазоне высот 100—500 м над ур. м. Общая численность невелика (как и по всему Крыму), не превышает 50 особей. Вечнозеленый, отрастание листьев происходит в марте, спороношение — с июля по сентябрь. Факультативный петрофит, ксеромезофит (мезофит), эутроф, слабый ацидофил, сциофит.

Костенец волосовидный (*A. trichomanes* L.). Голарктический вид, встречается во многих районах СССР. В Крыму обычен. На Аюдаге произрастает на склонах всех экспозиций от 50 до 450 м над ур. м., предпочитая каменистые субстраты с достаточной (хотя бы и сезонно) влагообеспеченностью. В составе петрофитного комплекса проникает под полог различных типов лесной растительности, но более многочислен в открытых хазмофитных травяно-кустарниковых ценозах, где наряду с печеночниками и зелеными мхами: *Frullania tamarisci* (L.) Dum., *Pleurochaete squarrosa* (Brid.) Lindb., *Tortella tortuosa* (Turn.) Limpr., *Homalothecium sericeum* (Hedw.) B.S.Y.* — выступает в роли субэдикатора в мезо-гигрофильных ассоциациях. Вечнозеленый, в особо сухих биотопах наблюдается относительный (с подавлением ассимиляционной деятельности без отмирания листьев) летний покой. Начало вегетации с 1-й декады апреля, спороношение — с конца мая по август. Обязательный петрофит (нередко эпилит), эутроф, ксеромезофит-мезогигрофит, к качеству субстрата индифферентен, гелиосциофит.

Костенец северный (*A. septentrionale* /L./ Hoffm.). Голарктический вид с широким ареалом в СССР. В Крыму довольно редок, встречается преимущественно на силикатных породах. На Аюдаге наиболее распространенный папо-

* Бриофлора определена Л. Я. Партькой (ЦРБС АН УССР, Киев).

ротник обитает на склонах всех экспозиций от 50 до 550 м над ур. м. Всюду придерживается отпрепарированных выходов плотных коренных пород, рыхлых обломочных отложений избегает. В петрофитных ценозах играет заметную средообразующую роль, особенно в формации дрока Веры, являясь содоминантом в некоторых ассоциациях. Вечнозеленый, отрастание листьев отмечается в марте, спороношение — с мая по август. Обязательный петрофит, мезотроф (олиготроф), мезоксерофит, кальцефоб, ацидофил, гелиофит (сциогелиофит).

Костенец супротивнолистный (*A. alternifolium* Wulf. ex Jacq.). Гибрид *A. trichomanes* subsp. *trichomanes* и *A. septentrionale* /19/. В 1981 г. найден на Аюдаге в трещинах габбро-диабазов в петрофитных группировках в поясе скальнодубово-грабникового леса на южном склоне (280 м над ур. м.) и в высокоможжевеловых редколесьях на юго-западном склоне (230 м над ур. м.). Всего выявлено 8 куртин общей площадью 300 см². Вечнозеленый, отрастание листьев в марте. Обязательный петрофит, мезотроф, ксеромезофит, кальцефоб, ацидофил, сциогелиофит.

Костенец Билло (*A. billotii* F. Schultz). В 1967 г. впервые собран Н. Н. Цвелевым на Аюдаге, и долгое время на территории СССР было известно только это местообитание /2/; в 1984 г. обнаружен В. Н. Голубевым у подножья г. Капель. Весьма близок средиземноморско-переднеазиатскому *A. obovatum* Viv. и в некоторых таксономических обработках /16/ объединяется с ним в особый комплекс видов — «*Asplenium obovatum* — группа», достаточно однородный не только морфологически, но и в экологическом отношении. Е. Boissier рассматривал оба вида в рамках одного таксона как *Asplenium lanceolatum* Huds. /15/. Вместе с тем виды этой группы имеют существенные различия в ареалах: *A. obovatum* распространен по побережью Средиземного моря и его островам вплоть до Балканского полуострова и Турции /17/, большая часть ареала *A. billotii* находится вне Средиземноморья и связана прежде всего с Атлантическим побережьем. В Испании, Южной Франции и на островах Тирренского моря их ареалы перекрываются /18/.

Краткий таксономический экскурс и анализ ареалов видов «*Asplenium obovatum* — группы» позволяет присоединить к точке зрения ряда исследователей (*A. Sleep*, 1982 по *T. Reichstein* /19/) на происхождение *A. billotii* ($2n=144$) в результате автополиплоидии исходного *A. obovatum* ($2n=72$).

Такой подход позволяет по-новому интерпретировать дизъюнктивность ареала костенца Билло, в частности, предполагать автохтонный характер его крымских популяций.

Описываемый вид распространен на южном и юго-западном склоне Аюдага (от 2 до 350 м над ур. м.). Весьма специфичные биотопы этого вида слабо обусловлены фитоценотически и приурочены к выходам габбро-диабазов, где он произрастает в трещинах, нишах, гротах, в нагромождениях крупных глыб. Субстратом являются намывные глины (гумусированных почв костенец Билло явно избегает). Аценозатор. Примечательной особенностью экологии этого вида является непосредственная связь его местообитаний с побережьем моря, что свойственно для видов «*Asplenium obovatum* — группы» /16/. Общая численность на Аюдаге не ниже 3000 особей.

Вечнозеленый. В особо холодные зимы и в сильную засуху отмечено отмирание значительной части листьев. Отрастание листьев происходит с марта, спороношение — в июне—августе. Гаметофиты находились в сентябре—ноябре и весной (апрель—май). Облигатный петрофит, мезотроф (олиготроф); мезоксерофит-ксеромезофит, кальцефоб, ацидофил, гелиосциофит.

В 1981 г. на Аюдаге выявлен новый для флоры СССР естественный гибрид папоротника — костенец Соше (*A. X souchei* Litard.), исходными видами которого являются *A. billotii* и *A. septentrionale*. Впервые описан Litardiére в 1910 г. как гибрид *A. adiantum-nigrum* и *A. septentrionale*; редок — известно лишь несколько находок, все во Франции /19/. Единственный, обнаруженный нами экземпляр произрастает на южном склоне (350 м над ур. м.) в трещине габбро-диабазовой дайки на красноцветной глине в сообществе других петрофитов. В фитоценотическом отношении местообитание костенца Соше представляет специфичный петрофитный комплекс в поясе скальнодубово-грабинникового леса. Вечнозеленый, отрастание листьев наблюдается в марте. Спорангии вскрываются в июне; споры, по-видимому, abortивны и в условиях опыта не прорастают. Петрофит, мезотроф, мезоксерофит, кальцефоб, ацидофил, гелиофит.

Скребница аптечная (*Ceterach officinarum* DC.). Древнесредиземноморский вид. В Крыму очень обычна. На Аюдаге встречается в петрофитных термофильных сообществах от 80 до 350 м над ур. м., довольно редка. Вечнозе-

лennyй вид с относительным летним покоем до 4 месяцев. Отрастание листьев происходит с марта, спороношение — с мая по июль. В условиях культуры ритмика в вегетации не выражена (при условии равномерной влагообеспеченности). Облигатный петрофит, мезотроф, мезоксерофит (ксерофит), факультативный кальцефил, базифил, гелиофит.

Семейство Polypodiaceae насчитывает на Аюдаге два вида.

Многоножка обыкновенная (*Polypodium vulgare* L.). Голарктический вид. В Горном Крыму довольно обычен. На Аюдаге произрастает на вершине, северо-восточном и южном склонах. Биотопы многоножки на южном склоне весьма своеобразны и для Крыма нетипичны. Это инсолированные уступы или затененные ниши и стенки ущелья береговых обрывов, нередко в зоне воздействия морских аэрозолей; здесь этот вид занимает десятки квадратных метров, являясь эдификатором хазмофитных сообществ, слагаемых такими облигатными эутрофами, как *Asplenium trichomanes*, *Arabis caucasica*, *Geranium robertianum*, *Nocca macrantha*. Столь же заметна его средообразующая роль и в петрофитных комплексах пояса скальнодубового леса, где он произрастает на элювии коренных пород в качестве эпилита совместно с мхами *Neckera menziesii* Hook, *Rhytidiadelphus triquetrus* (Hedw.) Warnst., *Antitrichia curtispindula* (Hedw.) Brid., *Porella platyphylla* (L.) Dum. Примечательно, что и в этих условиях его сообитателями являются уже упомянутые выше эутрофные виды. Зимнезеленый с средне-летне-раннелетним ритмом вегетации папоротник, спороношение происходит с февраля по апрель. В культуре вечнозеленый. Факультативный петрофит (эпилит), эутроф, ксеромезофит—мезофит, по отношению к качеству субстрата индифферентен, гелиосциофит.

Многоножка промежуточная (*P. interjectum* Shivas.). Европейско-средиземноморский вид. На Аюдаге произрастает совместно с предыдущим видом в наиболее богатых эдафических условиях. Встречается значительно реже многоножки обыкновенной. Зимнезеленый (в культуре — вечнозеленый), с вынужденным периодом покоя до 3 месяцев. Ритм вегетации раннеосенне-раннелетний. Спорношение с февраля по май. Эпилит (эпифит), эутроф, мезофит, факультативный ацидофил, сциофит.

Таким образом, с 1981 года в ландшафтном заказнике «Аюдаг» нами, совместно с В. Н. Голубевым, А. В. Еной, Ю. С. Волокитиным, выявлено новое для Крыма местона-

хождение анограммы тонколистной, обнаружен новый для флоры Крыма гибрид — костенец супротивнолистный, новый вид для европейской части СССР — краекучник орляковый и новый для флоры СССР естественный гибрид — костенец Соше.

Как показывает анализ эколого-биологических признаков птеридофитов Аюдага, арсенал средств освоения среды у них достаточно велик. Среди существенных особенностей можно выделить устойчивость клетней засухе (краекучник, ложнопокровница, скребница), факультативность летнего и зимнего периода покоя, быстрое прохождение фаз сезонного развития в наиболее благоприятный период (пузырник, анограмма). Следует, однако, отметить, что в данном случае речь идет о пластичности спорофитного поколения. На гаплоидном уровне реализация важнейших биолого-популяционных отношений жестко детерминирована условиями среды и поэтому, несмотря на многообразие приспособительных признаков спорофита, корреляционные связи в системе «организм — популяция — среда» у папоротников осуществляются через посредство гаметофитной фазы. Видимо этим объясняется исключительная редкость и малочисленность некоторых птеридофитов в Крыму, известных либо из единственного местообитания (краекучники: персидский /12/ и орляковый), либо приуроченных к литологически обособленным урочищам, как, например, Аюдаг и Кагель (анограмма, костенец Билло, ложнопокровница).

Исходя из особенностей распространения этих видов в Закавказье, Средней Азии и в Крыму, можно также предполагать, что их популяции на северо-восточной границе ареалов имеют реликтовый характер. В связи с этим важно отметить, что большинство локальных популяций редких папоротников в Крыму расположены на территориях заповедников и заказников. Строгое соблюдение режима этих объектов — непременное условие сохранения раритетных птеридофитов.

Охрана папоротников представляется весьма актуальной в свете новых тенденций в практике зеленого строительства и декоративного садоводства, поскольку они являются оригинальными высокодекоративными растениями для оформления различных форм каменных садов, декоративных водоемов; отдельные виды могут быть использованы для внутреннего озеленения. Принципиальная возможность их генеративного и вегетативного размножения в культуре соз-

дает реальные предпосылки для создания питомников или специализированных хозяйств, для выращивания посадочного материала (в виде молодых спорофитов) наряду с другими редкими полезными растениями.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белоусова Л. С., Денисова Л. В. На разных широтах. — М.: Лесная промышленность, 1976. 206 с.
2. Биологическая флора Крыма (Голубев В. Н.); Гос. Никит. ботан. сад. Ялта, 1984. Рукопись деп. в ВИНТИ 07.08.84, № 5770—84 Деп.
3. Бобров А. Е. Род *Asplenium* L. — В кн.: Флора европейской части СССР. — Л.: Наука, 1974, т. 1, с. 86—89.
4. Голубев В. Н. Принцип построения и содержание линейной системы жизненных форм покрытосеменных растений. — Бюл. МОИП, отд. биол., 1972, т. 72, вып. 6, с. 72—80.
5. Голубев В. Н. Некоторые методические вопросы сравнительно-географического изучения эколого-биологических особенностей растительности. — Изв. АН Груз. ССР, Сер. биол., 1977, т. 3, № 4, с. 332—336.
6. Голубев В. Н. К методике эколого-биологических исследований редких и исчезающих растений в естественных растительных сообществах. — Бюл. Гос. Никит. ботан. сада, 1982, вып. 47, с. 11—16.
7. Голубев В. Н., Ена А. В., Сазонов А. В. О новых находках *Anogramma leptophylla* (Hemionitidaceae) в Крыму. — Ботан. журн., 1984, т. 69, № 4, с. 550—553.
8. Гроссгейм А. А. Флора Кавказа, 2-е изд., т. 1 — Баку: Изд-во АзФАН, 1939. 402 с.
9. Дидух Я. П., Шеляг-Сосонко Ю. Р. Карадагский государственный заповедник. — Киев: Наукова думка, 1982. 155 с.
10. Косых В. М., Корженевский В. В. О некоторых редких и забытых папоротниках Крыма. — Ботан. журн., 1979, т. 64, № 8, с. 1197—1199.
11. Методические рекомендации к составлению региональных биологических флор. Гос. Никит. ботан. сад: Сост. В. Н. Голубев. — Ялта, 1981. 28 с.
12. Определитель высших растений Крыма. — Л.: Наука, 1972. 549 с.
13. Определитель растений Средней Азии. — Ташкент: ФАН, 1968, т. 1. 227 с.
14. Шеляг-Сосонко Ю. Р., Дидух Ф. П. Ялтинский горнолесной государственный заповедник. — Киев: Наукова думка, 1980. 184 с.
15. Boissier E. *Flora orientalis*, v. 5 — Genevae, 1884. — 868 p.
16. Grabbe J. A., Jermy A. C., Lovis J. D. *Gen. Asplenium* L. — In: *Flora Europaea*, vol. 1 — Cambridge; University Press, 1964 — 14—17.
17. Henderson D. M. *Filicales* — In: *Flora of Turkey*, v. 1. — Edinburgh; University Press, 1965, p. 38—63.
18. Jalas J., Suominen J. *Atlas Florae Europaeae*, v. 1. — Helsinki, 1972, 122 p.
19. Reichstein T. *Hybrids in European Aspleniaceae (Pteridophyta)* — Basel. *Botanica Helvetica*, 91, 1981, p. 89—139.

SUMMARY

The pteridophytes of the Ayu-dag landscape reservation numbering eleven species and two natural hybrids are reviewed; a taxon *Asplenium* × *souchei* Litard. (*Asplenium bilotii* × *A. septentrionale*) being new for flora of USSR is presented for the first time. Data about their distribution on the Mt. Ayu-dag, character of habitats, special features of ecology and biology and numbers are given. Possible causes of rarity of some ferns in the Crimea are discussed.

ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА СОЛЕРОСОВО-САРСАЗАНОВОЙ АССОЦИАЦИИ ЮЖНОЙ ЧАСТИ АРАБАТСКОЙ СТРЕЛКИ

Т. А. БОЛЬШАКОВА *

Знание эколого-биологической структуры растительного сообщества способствует углубленному познанию биологии входящих в его состав компонентов, путей возникновения и сущности приспособлений к данным экологическим условиям, определению мер регулирования развития компонентов естественных фитоценозов. В окрестностях пос. Соляное (южная часть Арабатской стрелки) в 1981—1983 гг. были проведены ритмологические наблюдения и изучение биоморфологических особенностей всего видового состава солеросово-сарсазановой ассоциации (*Halocnemum strobilaceum* + *Salicornia europaea*)**. Методической основой исследования явились линейная система жизненных форм и принципы установления эколого-биологической структуры растительных сообществ, разработанные В. Н. Голубевым /1—5/.

Арабатская стрелка, сложенная детритусово-ракушечными отложениями, образовалась в XI—XII столетиях. Шири-

* Работа выполнена под руководством и при непосредственном участии В. Н. Голубева.

** Названия видов и семейств приводятся по С. К. Черепанову /8/.

на ее — 0,3—4 км, длина — 110 км. Песчаная коса отделяет Сиваш от Азовского моря. Участок целинной степи у основания стрелки в 1974 г. объявлен государственным заказником.

Климат в районе исследования континентальный, полусухой, среднегодовые температуры колеблются от 9,9 до 11,6°, безморозный период длится около 200 дней. Самый теплый месяц — июль (средняя температура 23,1°). Снеговой покров не превышает 3—5 см, неустойчивый. Среднегодовая сумма осадков невелика — 300—350 мм /7/. Господствующие направления ветров — северное и северо-восточное. Ветры на стрелке — характерное явление, летом — это суховей, скорость их достигает 20—40 м/сек.

Ассоциация развита на слабогумусированных карбонатных влажных раковинных песках /6/. Общее проективное покрытие травостоя в солеросово-сарсазановой ассоциации — 65,7%, видовая насыщенность на площадках в 1 м² — 5,52 ± 0,44. Всего зафиксировано 15 видов, относящихся к 8 семействам. По видовому составу преобладают семейства *Chenopodiaceae* (5 видов/33,3%), *Рoaceae* (3/20,0), *Limniaceae* (2/13,3); по 1 виду (6,7%) приходится на долю семейств *Asparagaceae*, *Asteraceae*, *Brassicaceae*, *Caryophyllaceae*, *Frankeniaceae*. По ареалогической структуре доминируют виды с переднеазиатским и евразийским степным (3 вида/20,0%), понтическо-казахстанским (2/13,3) типами ареалов.

Таблица 1

Состав основных биоморф солеросово-сарсазановой ассоциации

Основная биоморфа	Количество *	Процент **
Полукустарники	2	13,3
Полукустарнички	2	13,3
Поликарпические травы	7	46,7
Яровые однолетники	4	26,7
Итого:	15	100,0

* Количество видов, принятое в сокращении в последующих таблицах.

** Процент от общего количества видов.

Таблица 2

Состав солеросово-сарсазановой ассоциации по признаку взаимного размещения побегов и скелетных осей (I), их высоте (II), способу нарастания и возобновления побегов и скелетных осей (III), структуре побегов (IV), количеству генераций листьев и побегов в течение вегетационного периода (V), характеру перезимовки (VI), типу почек возобновления (VII), типу перезимовки (VIII), цикличности развития монокарпических побегов и растений (IX), распределению полов (X), агентам переноса пыльцы (XI), происхождению опыляющей пыльцы (XII), способу распространения плодов и семян (XIII) компонентов

Родовой признак	Элементарный признак	К-во видов	Процент
I	Одиночнопобеговые	2	13,3
	Рыхлокустовые	11	73,3
	Плотнокустовые	2	13,3
	Итого	15	99,9
II	0—20 см	6	40,0
	21—40 см	8	53,3
	41—60 см	1	6,7
	Итого	15	100,0
III	Моноподialesные	2	13,3
	Симподialesные	9	60,0
	Однолетники	4	26,7
	Итого	15	100,0
IV	Безрозеточные	8	53,3
	Полурозеточные	5	33,3
	Розеточные	2	13,3
	Итого	15	99,9
V	С одной	7	46,7
	С двумя	8	53,3
	Итого	15	100,0
VI	Летне-зимнезеленые	6	40,0
	Зимнезеленые	2	13,3
	Летнезеленые	7	46,7
	Итого	15	100,0

В период максимального запаса биомассы (3 декабря 1982 г.) наибольшая ее продуктивность — у доминантов *Halospermum strobilaceum* (18,94 ц/га воздушно-сухого веса) и *Salicornia europaea* (2,84). Общая масса органического вещества составила $46,0 \pm 11,56$ ц/га, запас фитомассы — $23,03 \pm 3,29$ ц/га.

Среди основных биоморф преобладают поликарпические (7 видов/46,7%) и однолетние яровые (4/26,7) травы (табл. 1); по признаку взаимного размещения побегов и скелетных осей особи — рыхлокустовые (11/73,3); по высоте надземных побегов и скелетных осей — растения не выше 40 см (8/53,3); по типу нарастания и возобновления побегов и скелетных осей — симподialesные (9/60,0); по структуре надземных побегов — безрозеточные (8/53,3); по количеству генераций листьев и побегов в течение вегетационного периода — растения с двумя генерациями (8/53,3); по характеру перезимовки — летнезеленые (7/46,7) и летне-зимнезеленые (6/40,0); по типу почек возобновления — виды с открытыми почками (9/60,0); по типу перезимовки — гемикриптофиты (6/40,0); по цикличности развития монокарпических побегов — озимые (7/46,7) виды (табл. 2).

По признаку распределения полов доминируют гермафродитные моноэичные (13/86,7); по агентам переноса пыльцы — контакто-баро-анемофильные (6/40,0); по происхождению опыляющей пыльцы — авто-гейтоноксеногенные (14/93,3); по способу распространения плодов и семян — барохоры (9/60,0) (см. табл. 2).

По структуре подземных и приземных побеговых органов преобладают короткокорневищные (8/53,3); по структуре и глубине проникновения корневой системы — стержнекорневые (11/73,3) и среднекорневые (11/73,3) виды (табл. 3); по отношению к водному режиму — эуксерофиты (8/53,3), по отношению к солевому режиму почвы — галофиты (14/93,3); по отношению к световому режиму — гелнофиты (15/100,0) (табл. 4).

В отличие от изученной нами в этом же географическом районе овсяницево-ковыльной ассоциации, для которой свойственно преобладание полурозеточных, летне-зимнезеленых, глубококорневых видов, ксеромезофитов, гликофитов, солеросово-сарсазановая ассоциация характеризуется доминированием безрозеточных, летнезеленых, среднекорневых видов, эуксерофитов, галофитов. Это своеобразие галофитного сообщества определено эдафическими условиями: силь-

Родовой признак	Элементарный признак	К-во видов	Процент
VII	Закрытые с почечными чешуями	2	13,3
	Открытые	9	60,0
	Яровые однолетники	4	26,7
	Итого	15	100,0
VIII	Хамефиты	4	26,7
	Гемикриптофиты	6	40,0
	Криптофиты	1	6,7
	Терофиты	4	26,7
	Итого	15	100,1
IX	Моноциклические	5	33,3
	Озимые	7	46,7
	Ди- и полициклические	3	20,0
	Итого	15	100,0
X	Гермафродитные моноэцичные	13	86,7
	Андрогермафродитные моноэцичные	1	6,7
	Андрогиногермафродитные моноэцичные	1	6,7
	Итого	15	100,1
XI	Энтомофильные	1	6,7
	Анемо-энтомофильные	1	6,7
	Баро-анемофильные	3	20,0
	Контакто-баро-анемофильные	6	40,0
	Контакто-баро-анемо-энтомофильные	4	26,7
	Итого	15	100,0
XII	Ксеногенные	1	6,7
	Авто-гейтоно-ксеногенные	14	93,3
	Итого	15	100,0

Родовой признак	Элементарный признак	К-во видов	Процент
XIII	Барохоры	9	60,0
	Барохоры, эндозоохоры	1	6,7
	Гемнанемоохоры	2	13,3
	Перекасти-поле	2	13,3
	Перекасти-поле, эндозоохоры	1	6,7
	Итого	15	100,0

Таблица 3

Состав солеросово-сарсазановой ассоциации по структуре подземных и приземных побеговых органов (I), по структуре (II) и глубине проникновения (III) корневой системы компонентов

Родовой признак	Элементарный признак	Количество	Процент
I	Короткокорневищные	8	53,3
	Среднекорневищные	1	6,7
	Среднеползучие	1	6,7
	Базальноклубневые	1	6,7
	Неспособные к вегетативному размножению виды	4	26,7
	Итого	15	100,1
II	Стержнекорневые	11	73,3
	Кистекоорневые	4	26,7
	Итого	15	100,0
III	Мелкокорневые	1	6,7
	Среднекорневые	11	73,3
	Глубококорневые	3	20,0
	Итого	15	100,0

ным засолением почвы и близким залеганием грунтовых вод.

Важным показателем динамика вегетативного и генеративного развития компонентов. На основе данных трехгодичных наблюдений были получены средние даты начала, конца

Таблица 4

Состав солеросово-сарсазановой ассоциации по отношению к водному режиму (I), солевому режиму почвы (II), световому режиму (III) компонентов

Родовой признак	Элементарный признак	Количество	Процент
I	Эуксерофиты	8	53,3
	Мезоксерофиты	5	33,3
	Ксеромезофиты	1	6,7
	Мезофиты	1	6,7
	Итого	15	100,0
II	Гликофиты	1	6,7
	Галофиты	14	93,3
	Итого	15	100,0
III	Геллофиты	15	100,0

вегетации и фаз генеративного развития, необходимые для установления ритмов и продолжительности фаз сезонного развития каждого вида, выявлены динамика подекадных сумм видов в синтаксонах, состав синтаксонов по ритмологическим типам, длительности вегетации, цветения, плодо- созревания и диссеминации.

Особенности вегетации наиболее выразительно передаются количеством вегетирующих видов по декадам (табл. 5). Биологический оптимум, совпадающий с максимумом их числа, обнимает период с конца апреля до середины мая. Пессимум приходится на 2-ю декаду августа. Общая кривая вегетации синтаксона раскладывается, согласно методики В. Н. Голубева /5/, на составляющие по вегетирующим генерациям листьев и побегов: весенне-летне-осенней, среднезимне-весенней (перезимовавшей), летне-осенне-раннезим-

ней (уходящей в зимовку). Рассмотрим подекадные суммы вегетирующих по этим генерациям видов.

Образование листьев и побегов весенне-летне-осенней генерации зафиксировано в течение марта—апреля, их максимум — в начале марта. Наибольшее количество вегетирующих видов (с этой генерацией) отмечено в 3-й декаде апреля — 1-2-й декаде мая. Виды, завершающие фазу вегетации по весенне-летне-осенней генерации листьев и побегов,

Таблица 5

Динамика вегетации компонентов солеросово-сарсазановой ассоциации (подекадные суммы, средние данные, 1981—1983 гг.)

Месяц	Де- када	К-во вегети- рующих видов	К-во видов с весенне- летне-осенней глп *			К-во видов с среднезимне- весенней глп		К-во видов с позднелетне- осенне-ранне- зимней глп	
			1	2	3	2	3	1	2
I	1	10				12	1		
	2	10				11	1		
	3	9				10			
II	1	9				10			
	2	9				10			
	3	9				10			
III	1	11	8	8		10	1		
	2	12	4	12		9			
	3	13	1	13		9	1		
IV	1	14	1	14		8	1		
	2	14		14		7	4		
	3	15	1	15		3			
V	1	15		15		3			
	2	15		15	1	3	2		
	3	14		14		1			
VI	1	14		14		1			
	2	14		14		1			
	3	14		14		1			

* глп — генерация листьев, побегов.

Месяц	Декада	К-во вегетирующих видов	К-во видов с весенне-летне-осенней глп			К-во видов с среднезимне-весенней глп		К-во видов с позднелетне-осенне-ранне-зимней глп	
			1	2	3	2	3	1	2
VII	1	14		14		1			
	2	14		14		1			
	3	14		14	1	1			
VIII	1	13		13	1	1			
	2	12		12		1		1	1
	3	14		12		1		3	4
IX	1	14		12	1	1		1	5
	2	13		11		1		1	6
	3	14		11		1		1	7
X	1	14		11		1		2	9
	2	14		11		1			9
	3	14		11		1			9
XI	1	14		11	1	1			9
	2	13		10	2	1			9
	3	12		8	1	1			9
XII	1	12		7		1	1		9
	2	12		7	2				9
	3	11		5	2				9

зарегистрированы с середины мая до конца декабря, их максимум падает на 2-ю декаду ноября, 2-3-ю декаду декабря.

Виды, образующие среднезимне-весеннюю генерацию листьев и побегов, зафиксированы до 1-й декады декабря максимум завершающих вегетацию (по этой генерации) видов отмечен во 2-й декаде апреля. Генерация засыхает почти у всех видов во 2-й декаде мая, функционирующей она остается до 1-й декады декабря у *Halocnemum strobilaceum*.

Первые виды, образующие летне-осенне-раннезимнюю генерацию листьев и побегов, наблюдаются во 2-й декаде

августа, максимум их — в 3-й декаде августа, последние виды — в 1-й декаде октября. С 1-й декады октября происходит стабилизация количества вегетирующих (по этой генерации) видов.

При сравнении динамики вегетации по функционирующим генерациям листьев и побегов компонентов солеросово-сарсазановой ассоциации со средним типом ритмики не отмечалось особых отклонений от средних значений начала, конца вегетации, распределения максимумов вегетирующих видов. Только максимум видов, вступающих в фазу вегетации по летне-осенне-раннезимней генерации листьев и побегов, в 1983 г. зафиксирован рано — в 3-й декаде июля (в 1981 г. — в 1-й и 3-й декаде сентября, в 1982 г. — во 2-й декаде сентября). Активное развитие листьев и побегов уходящей в зимовку генерации у компонентов сообщества в последний год наблюдений спровоцировано выпадением обильного количества атмосферных осадков в обычно засушливом месяце — июле.

Данные по динамике генеративного развития видов представлены синтетически — в виде трех рядов подекадных сумм видов по каждой фазе: вступающих в фазу, пребывающих в ней и выходящих из фазы. Весьма информативным является распределение во времени максимумов подекадных сумм цветения, плодосозревания и диссеминации, а также сроки начала и конца вступления видов в ту или иную фазу.

Рассмотрим динамику цветения солеросово-сарсазановой ассоциации (табл. 6). Первые зацветающие виды (по средним многолетним данным) зафиксированы в 3-й декаде марта, максимумы — в 1-й декаде июня, 3-й декаде июля, последние виды в этой фазе — в 3-й декаде сентября. Наибольшее число цветущих видов отмечено во 2-й декаде августа и 3-й декаде сентября. Отцветающие виды наблюдались с 1-й декады мая по 2-ю декаду ноября, с максимальным значением их числа — в 3-й декаде сентября. Раннее начало цветения отмечено в 1-й год наблюдений, которому предшествовала теплая бесснежная зима 1980/81 г., оказавшая влияние на распределение максимумов цветущих видов в 1981 г. в более ранние сроки (в 1982—1983 гг. — в поздние сроки) по сравнению со средним значением.

Вступающие в фазу плодосозревания виды зафиксированы со 2-й декады апреля по 3-ю декаду октября, максимум их падает на 3-ю декаду июня. Наибольшее число плодосозревающих видов зарегистрировано в 3-й декаде октября

ря. Фаза завершения плодосозревания охватывает период со 2-й декады мая по 3-ю декаду ноября, с максимальным значением количества видов в 3-й декаде ноября. Следует отметить смещение на декаду позднее сроков начала и конца плодосозревания в 1983 г. В остальном динамика поде-

Таблица 6

Динамика цветения, плодосозревания и диссеминации компонентов солеросово-сарсазановой ассоциации (подекадные суммы, средние эмпирические данные, 1981—1983 гг.)

Месяц	Де-када	Цветение			Плодосозревание			Диссеминация		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
I	1							4		
	2							4		
	3							4	1	
II	1							3		
	2							3		
	3							3		
III	1							3	2	
	2							1	1	
	3	1	1							
IV	1		1							
	2		1		1	1				
	3		1		1		1	1		
V	1		1	1		1		1		
	2	1	1		1	1		1		
	3	1	2			0		1		
VI	1	3	5	1		0		1		
	2	1	5		1	1		1		
	3	1	6		4	5		4	5	1
VII	1	1	7	2		5		1	5	
	2		5	1		5			5	
	3	3	7			5	2		5	

Месяц	Де-када	Цветение			Плодосозревание			Диссеминация		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
VIII	1		7		1	4		1	6	
	2	1	8	1	1	5		1	7	
	3		7		1	6	1		7	2
IX	1	1	8	1	1	6	1		5	
	2		7		1	6			5	
	3	1	8	3		6	2	1	6	
X	1		5	2	2	6		1	7	
	2		3			6	1	2	9	1
	3		3	1	2	7	1		8	1
XI	1		2			6	1	1	8	
	2		2	2		5	1	1	9	1
	3					4	4		8	
XII	1								8	
	2								8	3
	3								5	1

кадных сумм плодосозревающих видов за отдельные годы резко не отличается от среднего типа ритмики.

Солеросово-сарсазановая ассоциация характеризуется перерывом диссеминации с 3-й декады марта по 2-ю декаду апреля (по средним данным). В разные годы продолжительность этого перерыва варьирует: две декады в 1981 г., одна — в 1982 г., четыре — в 1983 г. Фаза вступающих в диссеминацию видов охватывает период с 3-й декады апреля по 2-ю декаду ноября, с наибольшим количеством начинающих диссеминировать видов в 3-й декаде июня. Максимум диссеминирующих видов падает на 2-ю декаду октября и 2-ю декаду ноября, завершающих диссеминацию видов — на 2-ю декаду декабря.

По ритмам вегетации преобладающими в составе солеросово-сарсазановой ассоциации являются виды с круглогодичной вегетацией (6 видов/40,0%); по ритмам цветения — раннесреднелетние (3/20,0), среднелетне-раннеосенние

Таблица 7

Состав солеросово-сарсазановой ассоциации по ритмологическим типам вегетации, цветения, плодо созревания и диссеминации компонентов (по средним данным, 1981—1983 гг.)

Тип ритма	Вегетация		Тип ритма	Цветение		Плодо созрева-ние		Диссеми-нация	
	К-во	%		К-во	%	К-во	%	К-во	%
1—12	6	40,0	3—5	1	6,7				
3—11	1	6,7	4—5			1	6,7		
3—12	2	13,3	4—6					1	6,7
3—12, 1	1	6,7	5—6	1	6,7				
4—9	1	6,7	5—9	1	6,7				
4—11	1	6,7	6—7	3	20,0	2	13,3		
8—12, 1—7	1	6,7	6—8	1	6,7	1	6,7	2	13,3
			6—9			1	6,7		
8—12, 1—8	1	6,7	6—10	1	6,7			1	6,7
			6—11			1	6,7		
9—12, 1—5	1	6,7	6—12					1	6,7
			7—9	2	13,3				
Итого	15	100,2	7—10	2	13,3				
			7—12					1	6,7
			8—9	1	6,7	2	13,3		
			8—10			1	6,7	1	6,7
			8—12, 1—3					1	6,7
			9	1	6,7				
			9—10			1	6,7		
			9—11	1	6,7	1	6,7	2	13,3
			10—11			4	26,7		
			10—12					1	6,7
			10—12, 1					1	6,7
			10—12, 1—3					1	6,7
			11—12					1	6,7
			11—12, 1—3					1	6,7
			Итого	15	100,2	15	100,2	15	100,3

Таблица 8

Состав солеросово-сарсазановой ассоциации по продолжительности вегетации, цветения, плодо созрева ния и диссеминации компонентов (средние данные, 1981—1983 гг.)

Т и п	Количество	Процент	Т и п	Количество	Процент
Короткоплодо созревающие	1	20,0	Короткоплодо созревающие	2	13,3
	3	80,0		9	60,0
	12	100,0		4	26,7
Среднеплодо созревающие	15	100,0	Длительноплодо созревающие	15	100,0
	3	20,0		5	33,3
	6	40,0		10	66,7
Длительноплодо созревающие	6	40,0	Итого	15	100,0
	6	100,0		15	100,0
	15	100,0			
Короткоцветущие	3	20,0	Короткодиссеминирующие	5	33,3
	6	40,0		10	66,7
	6	100,0		15	100,0
Среднецветущие	6	40,0	Среднедиссеминирующие	5	33,3
	6	100,0		10	66,7
	15	100,0		15	100,0
Длительноцветущие	6	40,0	Длительнодиссеминирующие	10	66,7
	6	100,0		15	100,0
	15	100,0			
Итого	15	100,0	Итого	15	100,0

и среднелетне-среднеосей- ние (по 2/13,3); по рит- мам плодо созрева ния — среднеп оз д не ос е н н и е (4/26,7), раннесреднелет- ние и позднелетне-ранне- осе н н и е (по 2/13,3); по ритмам диссеминации — раннепозднелетние и ран- непозднеосе н н и е (по 2/13,3) растения (табл. 7).

В составе изученной ассоциации по продолжи- тельности фаз сезонного развития наиболее много- численны группы длительно- вегетирующих (12/80,0), средне- и длительноцвету- щих (по 6/40,0), сред- неплодо соз ре ва ю щ и х (9/60,0), длительнодиссе- минирующих (10/66,7) видов (табл. 8).

Своеобразие динамики изученного галофитного сообщества связано с вы- соким уровнем грунтовых вод, затоплением его в среднезимне-ранневсе н н и й период и дополни- тельным грунтовым ув- лажнением в засушливый период. Для солеросово- сарсазановой ассоциации характерно смещение на поздние сроки начала фаз, их максимумов по сравнению с расположен- ной рядом овсяницево-ко- выльной ассоциацией, под которой грунтовые воды залегают глубже и кото- рая весной раньше про-

гревается и обсушивается. Таким образом, специфичной чертой галофитной ассоциации, впервые исследованной эколого-биологически по широкой программе, является преобладание в ее составе безрозеточных, летнезеленых, среднекорневых видов, эуксерофитов, галофитов, летне- и летне-осеннецветущих, летне-осенне- и осеннеплодосозревающих, летне- и осеннедиссеминирующих растений; для солеросово-сарсазановой ассоциации характерны поздние сроки начала фаз и максимумов динамики подекадных сумм видов по вегетации, цветению, плодосозреванию и диссеминации. Огромное влияние на компоненты изученного сообщества оказывают эдафические условия, постоянное воздействие сильных ветров, интенсивная солнечная радиация (особенно в летние месяцы) и другие факторы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Голубев В. Н. Принцип построения и содержания линейной системы жизненных форм покрытосеменных растений. — Бюл. МОИП, отд. биол., 1972, т. 77, вып. 6, с. 72—80.
2. Голубев В. Н. Некоторые методические вопросы сравнительно-географического изучения эколого-биологических особенностей растительности. — Изв. АН ГрузССР. Сер. биол., 1977, т. 3, № 4, с. 332—336.
3. Голубев В. Н. Фитоценотическая и эколого-биологическая структура петрофитной луговой степи Предгорного Крыма. — Изв. АН ГрузССР. Сер. биол., 1978, т. 4, № 5, с. 449—456.
4. Голубев В. Н. К методике изучения ритмики вегетации растительных сообществ. — Бюл. Гос. Никит. ботан. сада, 1983, вып. 52, с. 10—14.
5. Дзенс-Литовская Н. Н. Почвы и растительность Степного Крыма. — Л.: Наука, 1970. 156 с.
6. Ена В. Г. Физико-географическое районирование Крымского полуострова. — Вестник Московского университета, 1960, № 2, с. 33—43.
7. Методические рекомендации к составлению региональных биологических флор. Гос. Никит. ботан. сад: Сост. В. Н. Голубев. Ялта, 1981. 28 с.
8. Черепанов С. К. Сосудистые растения СССР. — Л.: Наука, 1981. 510 с.

ECOBIOLOGICAL STRUCTURE OF SALICORNIA-HALOCNEMUM ASSOCIATION IN SOUTHERN PART OF THE ARABATSKAYA SPIT

BOLSHAKOVA T. A.

SUMMARY

Results of stationary studies of the ecobiological structure of halophyte vegetation in the Arabatskaya spit by statistical and dynamical characters of components are discussed.

Quantitative composition of the association by main biormorph, systematic belonging, area type, structure of shoots and root systems, overwintering character recurrence of monocarpic shoot development, anthecological features, fruit and seed distribution ways and other indices of species, as well as characterization of dynamics of vegetation, flowering, fruit maturing and dissemination of phytocoenoses is presented.

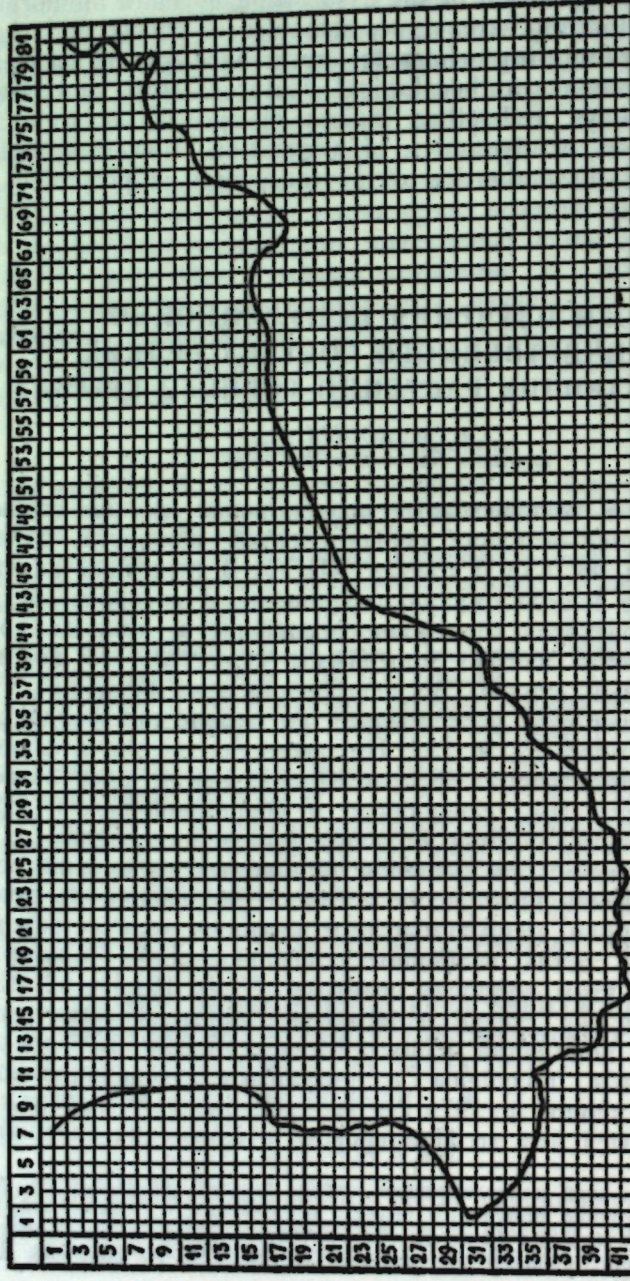
ИТОГИ ИЗУЧЕНИЯ ПОПУЛЯЦИОННО-КОЛИЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА РЕДКИХ И ИСЧЕЗАЮЩИХ РАСТЕНИЙ ГОРНОГО КРЫМА*

В. М. КОСЫХ,
кандидат биологических наук

Сохранение генетического разнообразия флоры страны от уничтожения — задача первостепенной важности, о чем говорилось и на XXVII съезде КПСС. В решениях партии рациональное использование, сохранение и воспроизводство природных ресурсов, бережное отношение к природе признаны составной частью программы строительства коммунизма в нашей стране. Во исполнение этих решений в СССР развернуты исследования по охране генофонда растительного мира /2, 9, 13/. Но, несмотря на значительные успехи в деле изучения флоры Крыма, мы не располагаем достаточно полными сведениями о современной географии и количественном составе большинства редких видов.

Для практического решения проблемы сохранения редких видов необходимо знать истинное положение их популяций в природе, занимаемые ими площади, количественный и возрастной состав, особенности возобновления. Некоторые сведения по этим вопросам имеются /7, 8, 10, 11, 12, 13/. В настоящей же статье излагаются данные о количестве выявленных популяций и их численности для 158 редких видов. Данные получены в результате экспедиционного изучения в период с 1976 по 1981 гг. Южного побережья Крыма от мыса Айя до Планерского и Крымских нагорий—

* Материал этой и последующей статьи заимствован из работы «Современное состояние популяций редких, исчезающих и эндемичных растений Горного Крыма (Косых В. М., Голубев В. Н.; Гос. Никит. ботан. сад. Ялта, 1983. Рукопись деп. в ВИНТИ 20.06.83, № 3360—83 Деп.



Квадратная сеть Горного Крыма

Таблица

Площади, численность и местонахождение популяций редких и исчезающих растений Южного берега Крыма и Крымских нагорий

№ п/п.	Название вида	Число популяций	Площадь, га	Численность, экз.	Местонахождение популяций*
1	<i>Adonis vernalis</i>	12	16,20	1459549	24/38; 25/39; 28/38; 29/38; 37/19; 40/16; 44/13; 45/15; 45/16; 46/14; 47/11;
2	<i>Aconitum anthora</i>	3	0,52	2374	30/35; 34/32; 38/22;
3	<i>A. lasiostomum</i>	4	1,16	79084	34/30; 36/30; 40/20;
4	<i>Aegopodium podagraria</i>	1	0,03	75	40/20;
5	<i>Aira elegans</i>	1	3,00	630000	39/32;
6	<i>Anacamptis pyramidalis</i>	17	11,91	59950	12/29; 12/35; 12/37; 13/34; 13/36; 13/38; 14/40(2); 15/38(2); 15/39; 16/39; 16/38; 20/39; 39/17; 41/28; 43/25;
7	<i>Anogramma leptophylla</i>	2	—	977	39/32; 42/27;
8	<i>Anemone ranunculoides</i>	2	0,45	138780	43/14; 45/16;
9	<i>Arabisopsis thaliana</i>	1	15,00	2725500	39/32;
10	<i>Asphodeline lutea</i>	18	20,01	2297316	12/37; 13/35; 13/36; 21/40; 22/38; 24/41; 25/38(2); 25/39(2); 26/41(2); 31/35; 32/35; 39/22; 39/32; 62/17;
11	<i>A. taurica</i>	4	16,00	1063500	22/39; 65/15; 65/16; 66/14;
12	<i>Asplenium Xalternifolium</i>	2	0,01	.5	40/25; 40/32;

* В графе 6 указаны номера квадратов (рис.) площадью 4 км². В числителе — номер квадрата по оси абсцисс, в знаменателе — по оси ординат. Жирным шрифтом выделены квадраты на охраняемых территориях.

№ п/п.	Название вида	Число популяций	Площадь, га	Численность, экз.	Местонахождение популяций
13	<i>A. viride</i>	2	0,34	2161	35/31; 39/22;
14	<i>Aster amelloides</i>	1	0,01	5889	32/33;
15	<i>Astragalus ponticus</i>	1	0,50	16650	23/41;
16	<i>A. sinaicus</i>	1	0,003	553	29/40;
17	<i>Atropa bella-donna</i>	2	0,51	672	25/37; 40/21;
18	<i>Bekmannia cruciformis</i>	1	0,01	4800	25/39;
19	<i>Botrychium lunaria</i>	2	0,01	51	29/36; 39/22;
20	<i>Campanula trachelium</i>	1	2,00	53400	37/22;
21	<i>C. taurica</i>	1	4,00	84000	21/40;
22	<i>Camphorosma monspeliaca</i>	1	1,00	36000	62/17;
23	<i>Cardamine graeca</i>	4	33,02	488724	18/41; 19/41; 21/40(2);
24	<i>Carex hordeistichos</i>	1	0,50	158	25/39;
25	<i>Carum carvi</i>	1	5,00	—	40/16;
26	<i>Centaurea trinervia</i>	2	10,70	448500	62/17(2);
27	<i>Cephalanthera damasonium</i>	10	14,24	151	12/29; 13/34; 13/38(2); 13/39; 14/37; 15/38; 21/40; 26/40; 57/4;
28	<i>C. longifolia</i>	8	6,51	74	14/40; 15/38; 15/40(2); 16/39(2); 17/41; 23/41;
29	<i>C. rubra</i>	10	18,03	206	12/37; 13/34; 15/38(2); 20/38; 23/38; 23/41; 24/40; 26/40; 43/15;
30	<i>Cheilanthes persica</i>	1	5,00	15431	32/35;
31	<i>Chelidonium majus</i>	4	10,64	44	23/37; 23/39; 24/39;

№ п/п.	Название вида	Число популяций	Площадь, га	Численность, экз.	Местонахождение популяций
32	<i>Chimaphila umbellata</i>	1	0,03	6999	40/28;
33	<i>Clematis integrifolia</i>	2	0,80	180	26/39; 32/32;
34	<i>Coeloglossum viride</i>	4	7,00	35	13/38; 13/39; 14/39; 23/37;
35	<i>Colchicum ancyrense</i>	2	2,22	166	74/11; 75/9;
36	<i>C. umbrosum</i>	8	2,68	595	23/39; 24/38; 24/41(2); 28/36; 29/38; 39/21; 45/18;
37	<i>Comperia comperiana</i>	19	21,11	191	12/35; 12/37(2); 13/34; 13/36; 13/38; 13/39(2); 14/38(2); 15/38; 15/40; 16/39(2); 19/40; 20/38; 20/41; 22/40;
38	<i>Convallaria majalis</i>	8	6,82	73968	18/41; 24/37; 24/39(2); 25/39; 29/38; 38/13; 44/10;
39	<i>Crambe koktebelica</i>	1	0,50	128	75/11;
40	<i>Craetaegus tournefortii</i>	2	25,00	101	56/8; 63/13;
41	<i>Crocus angustifolius</i>	1	5,00	260	73/12;
42	<i>C. pallasi</i>	1	0,03	100	76/8;
43	<i>C. spectiosus</i>	4	1,001	361	24/38; 40/29(3);
44	<i>Crucianella angustifolia</i>	2	1,50	328350	40/28; 41/28;
45	<i>Cypripedium calceolus</i>	1	0,02	11	37/21;
46	<i>Dactylorhiza incarnata</i>	1	2,00	72	42/16;
47	<i>D. romana</i>	2	0,80	45001	41/28; 44/14;
48	<i>Delphinium fissum</i>	7	28,04	2887632	24/38; 24/39; 26/39; 41/28; 68/4; 74/9; 75/11;
49	<i>Dentaria bulbifera</i>	3	0,51	122	24/39(3);

№ п/п.	Название вида	Число популяций	Площадь, га	Численность, экз.	Местонахождение популяций
50	<i>Doronicum orientale</i>	1	0,16	88428	34/29;
51	<i>Draba muralis</i>	1	0,30	204720	39/32;
52	<i>D. nemorosa</i>	2	0,04	2662	36/27; 46/13;
53	<i>Echinophora sibthorpiana</i>	1	0,005	100	63/17;
54	<i>Echinops sphaerocephalus</i>	1	0,30	21000	28/15;
55	<i>Elymus panormitanus</i>	1	0,20	—	40/32;
56	<i>Epipactis atrorubens</i>	5	2,40	104	12/37(2); 13/34; 15/38; 16/39;
57	<i>E. helleborine</i>	15	18,37	202	12/37; 13/34; 13/36; 25/38(3); 16/39; 17/41; 21/40; 24/38; 24/41; 39/17; 43/14; 44/10;
58	<i>E. microphylla</i>	3	1,51	82	12/29; 39/21; 62/17;
59	<i>Eryngium maritimum</i>	1	0,01	245	72/13;
60	<i>Euonymus nana</i>	1	0,20	300	43/13;
61	<i>Euphorbia tauricola</i>	1	1,00	503	23/37;
62	<i>Ferulago galbanifera</i>	6	22,30	21466779	16/40; 23/41; 33/34; 36/34; 44/10; 68/5;
63	<i>Filago eriocephala</i>	4	2,01	1762517	39/32; 40/26; 41/28; 43/24;
64	<i>F. vulgaris</i>	1	1,00	336700	24/40;
65	<i>Filipendula ulmaria</i>	1	0,50	126650	42/15;
66	<i>Gentianella amarella</i>	1	5,00	306500	38/22;
67	<i>Geranium linearilobum</i>	5	5,81	1267693	28/36; 29/38; 29/36(3);
68	<i>Gladiolus communis</i>	1	0,03	81	42/16;
69	<i>G. italicus</i>	1	5,00	500000	12/37;

№ п/п.	Название вида	Число популяций	Площадь, га	Численность, экз.	Местонахождение популяций
70	<i>Glaucium flavum</i>	3	0,40	596	27/40; 48/21; 75/11;
71	<i>Globularia trichosantha</i>	5	121,50	581650	16/29; 46/11(2); 47/11; 48/11;
72	<i>Goodyera repens</i>	2	0,53	6831	36/28; 38/32;
73	<i>Gratiola officinalis</i>	1	0,03	762	42/15;
74	<i>Gymnadenia conopsea</i>	3	1,10	76	29/35; 30/35; 34/31;
75	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	1	5,00	208500	43/16;
76	<i>Himanthoglossum caprinum</i>	6	4,30	39	12/37; 13/34(2); 13/38; 20/39; 38/16;
77	<i>Helichrysum graveolens</i>	3	27,00	203400	33/31; 34/30; 39/18;
78	<i>Hedysarum candidum</i>	4	6,00	375550	54/14; 62/17; 65/15; 65/16;
79	<i>Hippocrepis unisiliquosa</i>	2	0,06	3462	26/4(2);
80	<i>Helianthemum lasiocarpum</i>	1	0,01	1283	12/37;
81	<i>Hypericum strictum</i>	1	2,00	62003	42/27;
82	<i>Iberis taurica</i>	6	10,32	861410	15/40; 18/41(2); 26/41(2); 31/35;
83	<i>Inula helenium</i>	1	0,03	74	37/31;
84	<i>Iris pumila</i>	1	2,00	380000	22/38;
85	<i>I. sibirica</i>	1	1,00	2094	42/16;
86	<i>Lactuca chalcidii</i>	2	0,70	39	74/10; 75/11;
87	<i>Lamium album</i>	1	0,01	5	29/38;
88	<i>L. althyrus digitatus</i>	2	70,00	4005000	18/41(2);
89	<i>Lens ervoides</i>	1	5,00	255000	24/41; 75/11;

№ п/п.	Название вида	Число популяций	Площадь, га	Численность, экз.	Местонахождение популяций
90	<i>L. nigricans</i>	1	0,50	116600	75/11;
91	<i>Limodorum abortivum</i>	9	16,13	85	12/37; 13/34; 13/39; 15/38(2); 16/39(2); 43/14; 43/24;
92	<i>Linum catharticum</i>	1	0,25	34575	31/35;
93	<i>Matthiola odoratissima</i>	1	0,01	19	24/41;
94	<i>Melissifolium brachicarpus</i>	2	0,02	35	13/34; 14/29;
95	<i>M. cretaceus</i>	2	30,00	2260500	21/29; 43/25;
96	<i>Moneses uniflora</i>	1	0,0001	576	26/37;
97	<i>Myosurus minimus</i>	1	0,003	47	75/11;
98	<i>Neottia nidus-avis</i>	6	6,00	6876	13/34; 15/38(2); 23/37; 38/19;
99	<i>Nitraria schoberi</i>	1	0,30	162	72/13;
100	<i>Notholaena marantae</i>	3	4,50	—	40/31; 65/15;
101	<i>Onosma polyphylla</i>	2	0,90	1905	75/10(2);
102	<i>O. taurica</i>	1	4,00	86800	21/40;
103	<i>Ophioglossum vulgatum</i>	4	0,47	53835	16/40; 19/41; 40/20; 45/18;
104	<i>Ophrys apifera</i>	1	1,00	18	12/37;
105	<i>O. oestrifera</i>	6	2,74	145	13/34; 13/39; 14/40(2); 31/35; 57/4;
106	<i>O. taurica</i>	2	0,30	137	14/40(2);
107	<i>Orchis mascula</i>	7	89,40	1446497	13/34; 13/39; 14/40; 20/38; 20/40; 21/40; 22/40;
108	<i>O. palustris</i>	1	2,00	4	42/16;
109	<i>O. picta</i>	8	54,80	1445785	38/21; 40/16; 41/16(3); 47/12; 48/9; 75/11;

№ п/п.	Название вида	Число популяций	Площадь, га	Численность, экз.	Местонахождение популяций
110	<i>O. punctulata</i>	6	7,80	69	12/37(3); 14/38; 15/39(2);
111	<i>O. purpurea</i>	18	22,30	41539	12/35; 12/37; 12/39; 13/34; 13/36; 14/38(3); 14/39; 14/40(2); 15/38(2); 15/39(4); 21/40; 29/35; 44/10;
112	<i>O. simia</i>	6	11,80	353	13/39(2); 14/38(2); 14/40; 44/10;
113	<i>O. tridentata</i>	2	1,30	4595	13/39; 57/4;
114	<i>Orthilia secunda</i>	6	7,37	861534	26/38; 37/32; 30/37; 40/28; 41/16;
115	<i>Oxytropis pilosa</i>	1	0,30	54600	40/20;
116	<i>Paeonia daurica</i>	9	9,32	9156	25/38; 16/41; 25/39(3); 21/40; 45/10; 45/16; 73/10;
117	<i>P. tenuifolia</i>	22	156,40	14506369	22/38; 23/39; 25/38(2); 25/39(3); 27/38; 28/36; 28/38; 29/36; 29/38; 36/18; 37/18; 38/18;
118	<i>Phyllitis scolopendrium</i>	1	0,15	300	23/38; 29/36; 38/14; 45/12; 45/17; 45/11;
119	<i>Pinus pitysua</i>	1	1,00	54	63/16;
120	<i>Pimpinella peregrina</i>	1	0,01	85	40/29;
121	<i>Plantago coronopus</i>	1	0,01	46	4/30;
122	<i>Platanthera chlorantha</i>	16	17,80	126955	13/34; 13/39; 15/38(2); 16/39(4); 19/41; 21/40; 24/40; 25/37; 33/32; 39/32; 48/11(2);
123	<i>Polygonum alpinum</i>	1	0,08	54656	38/21;
124	<i>Prangos trifida</i>	7	33,70	958263	30/30; 23/37(3); 30/37(2); 33/34;
125	<i>Primula vulgaris</i>	2	0,94	125160	23/38; 24/39;
126	<i>Pterocephalus plumosus</i>	2	0,80	131	9/33; 13/34;

№ п/п.	Название вида	Число популяций	Площадь, га	Численность, экз.	Местонахождение популяций
127	<i>Pyrola chlorantha</i>	3	4,03	436144	32/34; 36/31;
128	<i>P. minor</i>	2	0,01	176	25/39; 26/37;
129	<i>P. rotundifolia</i>	4	0,03	270247	40/28; 42/15; 43/16(2);
130	<i>Ranunculus caucasicus</i>	3	5,53	38012	27/36; 27/38; 33/30;
131	<i>Rosa taurica</i>	3	0,12	36339	9/32; 43/24; 48/21;
132	<i>Rubus saxatilis</i>	1	0,80	17190	38/21;
133	<i>Ruscus hypoglossum</i>	4	7,20	1885	13/38; 15/39; 40/29; 41/28;
134	<i>Ruta divaricata</i>	3	3,51	130695	4/30; 13/34(2);
135	<i>Salvia pratensis</i>	3	0,61	51395	18/41; 25/38; 40/16;
136	<i>Sanguisorba taurica</i>	1	0,01	36	29/36;
137	<i>Scutellaria taurica</i>	2	2,50	174950	23/40; 36/18;
138	<i>Sedum caespitosum</i>	2	0,53	75	17/41; 18/42;
139	<i>Seseli dichotomum</i>	5	8,30	1329940	24/41; 33/34; 34/35; 36/35; 47/20;
140	<i>Solenanthus Biebersteinii</i>	5	0,39	411	24/39; 26/38; 28/35; 35/29; 36/27;
141	<i>Sorbus aucuparia</i>	1	0,03	3	43/14;
142	<i>S. torminalis</i>	1	0,10	6	45/18;
143	<i>Sternbergia colchiciflora</i>	2	0,52	95	23/38;
144	<i>Steveniella satyrioides</i>	3	0,70	17	40/29; 57/4(2);
145	<i>Stipa tirsia</i>	2	5,25	215825	36/18; 39/18;
146	<i>Taxus baccata</i>	1	0,04	3	25/38;

№ п/п.	Название вида	Число популяций	Площадь, га	Численность,	Местонахождение популяций
147	<i>Teesdalia coronopifolia</i>	1	2,00	1706600	40/32;
148	<i>Theligonum cynocrambe</i>	2	0,02	1001	39/32; 40/32;
149	<i>Trachomitum sarmatiense</i>	1	0,01	1900	62/17;
150	<i>Traunsteinera globosa</i>	3	0,01	28	27/36;
151	<i>Trinia glauca</i>	3	0,81	518	23/38; 23/39; 29/36;
152	<i>Tulipa schrenkii</i>	3	0,81	42849	41/20; 74/10; 74/11;
153	<i>T. sylvestris</i>	2	0,70	408350	39/32; 40/24;
154	<i>Verbascum orientale</i>	1	0,01	296	21/40;
155	<i>Veronica cymbalaria</i>	1	1,00	109000	39/32;
156	<i>V. scutellata</i>	1	1,00	250000	42/15;
157	<i>Vicia laxiflora</i>	1	5,00	600000	43/24;
158	<i>Viola oreades</i>	7	154,50	54552715	29/37; 30/35(2); 36/29(2); 37/27; 39/27;

Ай-Петринского, Ялтинского, Никитского, Бабуган, Чатыр-даг, Долгоруковского, Демерджи и Караби.

Работа проводилась по методике В. Н. Голубева /1, 6/, которая изложена в ранее опубликованных работах /3, 4, 5, 12/.

В табл. показано число обследованных популяций, их площади и численность.

В результате исследований выявлено 527 местообитаний 158 редких и исчезающих видов, 35 из которых занесены в Красную книгу СССР и 44 — в Красную книгу УССР. Установлены их площади и численность.

Крым является единственным местом обитания на территории Украины для видов: *Aiga elegans*, *Doronicum orientale*, *Echinophora sibthorpii*, *Hypericum strictum*, *Nitraria schoberi*, *Plantago coronopus*, поэтому потеря хотя бы одного из них невосполнима. Все эти виды рекомендуются для занесения в Красную книгу Украины.

Только в Крыму в пределах СССР обнаружены такие виды, как *Arabis verna*, *Centranthus calcitrapa*, *Teesdalia coronopifolia*, *Theligonum cynogranbe*. Хотя они и находятся на заповедных территориях, достаточных условий для их сохранения нет. Они также должны быть занесены в Красные книги СССР и УССР.

На грани исчезновения находятся виды: *Egungium maritimum*, *Ophris apifera*, *Ruta divaricata*, *Trachomitum sarmatense*. Они растут не на заповедных территориях, и под действием антропогенных факторов постепенно сокращается ареал и численность их популяций.

В связи с тем, что индивидуальная охрана редких видов немислима без сохранения фитоценоза в целом, кроме существующих заказников «Эчки-Даг» (для сохранения *Nitraria schoberi*) и «Гора Монастырская» (для сохранения *Crataegus tournefortii*) /14/, необходима организация нового заказника (для сохранения популяций *Egungium maritimum* и некоторых других псаммофитов) восточнее пос. Планерского от м. Лагерного до пос. Орджоникидзе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Биологическая флора Крыма/Голубев В. Н.; Гос. Никит. ботан. сад. Ялта, 1984. Рукопись деп. в ВИНТИ 07.08.1984, № 5770—84 Дел.
2. Голубев В. Н. К методике количественного изучения редких и исчезающих растений флоры Крыма. — Бюл. Никит. ботан. сада, 1977, вып. 1 (32), с. 11—15.

3. Методические указания по изучению эндемичных растений флоры Крыма. Гос. Никит. ботан. сад: Сост. В. Н. Голубев, В. М. Косых. — Ялта, 1980. 20 с.

4. Голубев В. Н., Косых В. М. К изучению численности и состояния природных популяций редких видов в Крыму. — Бюл. ГБС, 1981, вып. 119, с. 74—78.

5. Голубев В. Н., Ена А. В., Сазонов А. В. О новых находках *Anogramma leptophylla* (Hemionitidaceae) в Крыму. — Ботан. журн., т. 69, № 4, 1984, с. 550—553.

6. Голубева И. В. Возрастная структура популяций земляничника мелкоплодного в заповеднике «Мыс Мартыян». — Труды/Никит. ботан. сад, 1982, т. 86, с. 64—72.

7. Дидух Я. П., Шеляг-Сосонко Ю. Р. Карадагский Государственный заповедник. — Киев: Наукова думка, 1982. 152 с.

8. Косых В. М. Численность и структура популяций некоторых редких и исчезающих видов флоры Крыма. — Труды/Никит. ботан. сад, 1978, т. 74, с. 85—91.

9. Косых В. М. Новый для флоры Крыма род *Doronicum* L. — Ботан. журн. 1981, т. 66, № 9, с. 1327—1328.

10. Косых В. М. Структура популяций некоторых редких видов Ялтинского горно-лесного заповедника. — Труды/Никит. ботан. сад, 1982, т. 86, с. 72—79.

11. Крюкова И. В., Лукс Ю. А., Привалова Л. А. Заповедные растения Крыма. — Симферополь: Таврия, 1980. 95 с.

12. Методические указания по изучению редких и исчезающих растений флоры Крыма. Гос. Никит. ботан. сад: Сост. В. Н. Голубев, В. М. Косых. — Ялта, 1980. 30 с.

13. Методические указания к популяционно-количественному изучению редких, исчезающих и эндемичных растений Крыма. Гос. Никит. ботан. сад: Сост. В. Н. Голубев, Е. Ф. Молчанов. — Ялта, 1978. 41 с.

14. Молчанов Е. Ф., Щербатюк Л. К., Голубев В. Н., Косых В. М. Актуальные вопросы совершенствования сети заповедных территорий в Крыму. — Бюл. Никит. ботан. сада, 1983, вып. 52, с. 5—9.

STUDY RESULTS OF POPULATION-QUANTITATIVE COMPOSITION OF RARE AND VANISHING PLANTS OF THE MOUNTAIN CRIMEA

KOSSYKH V. M.

SUMMARY

Results of population-quantitative taking stock of 158 rare and vanishing plant species are presented; among them 35 species have been included in the Red Book of USSR and 44 in the Red Book of the Ukrainian SSR. Distribution areas, habitats and numbers of populations have been stated. A new nature reservation east of vill. of Planerskoe is recommended to be established to protect valuable rare species.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ ЭНДЕМИЧНЫХ ВИДОВ НА ЮЖНОМ МАКРОСКЛОНЕ КРЫМСКИХ ГОР И МЕРЫ ИХ ОХРАНЫ

В. М. КОСЫХ,
кандидат биологических наук;

О. Г. УСАЧЕВА

Эндемы — виды, имеющие ограниченное распространение и характерные для какой-либо определенной местности, являются наиболее уязвимыми растительными объектами. Исчезновение эндемичного вида невосполнимо ввиду отсутствия его на других территориях. Крым, особенно его горная часть, богат эндемиами, хотя количество их точно неизвестно /1/.

Задачей настоящего исследования было выяснение современного состояния популяций эндемичных видов. Полученные данные для 139 популяций 55 эндемичных видов приведены в таблице, где указаны их площади и численность.

Представленные в таблице данные являются непосредственным продолжением материалов, изложенных в предыдущей статье. Работа проводилась по единой методике /2/. Для удобства виды расположены в алфавитном порядке.

В результате исследований установлено, что такие виды, как *Asparagus litoralis*, *Crataegus pojarkovae*, *Daphne taurica*, *Eremurus jungei*, *Heracleum pubescens*, *Heracleum ligusticifolium*, *Centranthus calcitrapa*, *Lagoseris callicephala*, *Onobrychis pallasii*, *Silene jailensis*, *Sorbus pseudolatifolia*, *Tulipa monticola*, находятся в критическом состоянии. Численность популяций этих видов незначительна и имеет тенденцию к сокращению. Некоторые из них в настоящее время находятся на территории вновь организованных заповедников (Ялтинского горно-лесного и Карадагского), что вселяет надежду на улучшение состояния популяций и расширение их ареала.

Такие виды, как *Heracleum pubescens*, *H. ligusticifolium*, *Onobrychis pallasii*, не встречаются на заповедных территориях /5, /). Они были интродуцированы и испытаны в культуре в Никитском ботаническом саду. Первые два в настоящее время помещены в экспозицию эндемиков в дендрарии сада. Проведен также успешный опыт репатирации борще-

Таблица

Площади, численность и местонахождение популяций эндемичных видов Южного берега Крыма и Крымских нагорий

№ п/п.	Название вида	Число популяций	Площадь, га	Численность, экз.	Местонахождение популяций *
1	<i>Alyssum calycocarpum</i>	2	28,00	1298900	26/41; 13/40;
2	<i>Anthemis sterilis</i>	2	3,00	356600	56/17; 54/14;
3	<i>A. tranzscheliana</i>	6	4,90	292315	75/10(2); 75/11(4);
4	<i>Anthyllis Biebersteiniana</i>	7	18,40	3132400	24/40; 38/22; 40/29(2); 49/11; 69/4;
5	<i>Asparagus litoralis</i>	1	0,01	5	4/30;
6	<i>Asperula caespitans</i>	2	0,60	115020	40/29(2);
7	<i>Astragalus setosulus</i>	1	0,50	28750	54/14;
8	<i>A. utriger</i>	3	1,80	36263	15/40; 18/42; 23/40;
9	<i>Brassica sylvestris ssp. taurica</i>	1	3,00	1968000	40/33;
10	<i>Centaurea cana</i>	1	0,03	18837	40/16;
11	<i>Cerastium biebersteinii</i>	1	6,00	5370750	35/31;
12	<i>Crataegus pojarkovae</i>	1	5,00	100	74/10;
13	<i>Cyclamen kuznetzovii</i>	3	75,00	6285000	57/5(2); 57/6;
14	<i>Daphne taurica</i>	3	1,10	225	43/13(3);
15	<i>Dianthus humilis</i>	2	15,00	693000	48/21; 36/18;

* В графе 6 указаны номера квадратов (см. рис. в предыдущей статье) площадью 4 км². В числителе указан номер квадрата по оси абсцисс, в знаменателе по оси ординат. Жирным шрифтом указаны квадраты на охраняемых территориях.

№ п/п.	Название вида	Число популяций	Площадь, га	Численность, экз.	Местонахождение популяций
16	<i>Elytrogia strigosa</i>	1	0,50	38350	24/38;
17	<i>Eremurus jungei</i>	1	0,50	25	75/10;
18	<i>E. tauricus</i>	1	0,31	1404	31/36; 39/37;
19	<i>E. thiodanthus</i>	2	0,60	3252	28/37; 40/21;
20	<i>Galanthus plicatus</i>	2	15,00	4693500	45/16; 32/35;
21	<i>Genista albida</i>	4	4,40	216450	14/40; 21/40; 41/28; 54/14;
22	<i>G. verae</i>	1	2,00	154000	40/32;
23	<i>Heracleum pubescens</i>	1	0,003	162	36/35;
24	<i>H. ligusticifolium</i>	1	0,01	19	22/36;
25	<i>Jurinea sordida</i>	7	6,07	387957	18/41; 26/41; 30/37(2); 33/34; 34/35; 39/32;
26	<i>Centranthus calcitrapa</i>	1	0,50	256	26/41;
27	<i>Lagoseris callicephala</i>	1	0,30	23	29/36;
28	<i>L. purpurea</i>	2	5,05	461	57/5;
29	<i>Linum pallasianum</i>	1	5,00	123500	62/17;
30	<i>Minuartia adenotricha</i>	1	1,00	45000	38/22;
31	<i>M. taurica</i>	3	0,37	2684	35/31; 38/20; 39/20;
32	<i>Nectaroscordum meliophilum</i>	4	1,45	77411	39/22(4);
33	<i>Onobrychis pallasii</i>	1	0,01	57	59/7;
34	<i>Pimpinella lithophila</i>	5	6,80	1339080	24/40; 40/29; 45/19; 46/18; 62/17;
35	<i>Potentilla depressa</i>	1	0,50	189	29/37;
36	<i>P. jaiatae</i>	2	0,01	126	29/36; 29/38;

№ п/п.	Название вида	Число популяций	Площадь, га	Численность, экз.	Местонахождение популяций
37	<i>P. umbrosa</i>	4	5,50	629465	37/22; 38/21; 38/22; 43/17;
38	<i>Pulsatilla taurica</i>	23	26,38	1115755	22/38; 23/39; 24/40; 25/39(2); 26/39; 29/36; 29/38; 33/31; 34/30; 34/32; 36/27; 36/29; 45/16(2); 38/22; 48/10; 48/11; 48/12; 68/5; 74/10; 38/18;
39	<i>Rumia crithmifolia</i>	2	1,00	194	16/29; 40/29;
40	<i>Salvia scabiosifolia</i>	3	11,52	254719	54/14; 62/17; 68/5;
41	<i>Satureja taurica</i>	1	5,00	260000	65/16;
42	<i>Saxifraga irrigua</i>	1	0,01	1366	22/40;
43	<i>Seseli gummiferum</i>	5	2,54	90090	24/41; 30/36; 38/32; 61/17; 62/16;
44	<i>Seseli lehmannii</i>	2	3,50	500246	26/39; 29/35;
45	<i>Sideritis taurica</i>	3	17,00	1559900	24/40; 38/14; 65/16;
46	<i>Silene jaitensis</i>	1	0,30	33	35/31;
47	<i>S. syreitschikowii</i>	2	0,04	25	63/16;
48	<i>Sobolevskia sibirica</i>	3	0,63	99193	21/40; 22/40;
49	<i>Sorbus pseudolatifolia</i>	2	0,51	12	29/36; 32/33;
50	<i>S. stankovii</i>	1	0,50	218	23/40;
51	<i>Stipa lithophila</i>	1	0,50	49	29/39;
52	<i>Thymus dzevanovskyi</i>	1	5,00	541500	43/25;
53	<i>Tulipa callieri</i>	2,3	3,50	2405666	73/12(2);
54	<i>T. monticola</i>	1	3,00	394	31/36;
55	<i>Vicia loisleurii</i>	2	7,00	154600	18/41(2);

вика пушистого на территорию заповедника «Мыс Марьян» /3/.

Для видов: *Brassica sylvestris*, *Heracleum pubescens*, *Silene jaiensis* — Крым является северной границей распространения в СССР, поэтому рекомендуем их для занесения в Красные книги УССР и СССР /4, 5, 6/.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Голубев В. Н., Маслова И. И. Интродукция крымских видов борщевика (*Heracleum L.*) в Никитском ботаническом саду. — Бюл. Никит. ботан. сада, 1983, вып. 50, с. 10—13.
2. Методические указания по изучению эндемичных растений флоры Крыма. Гос. Никит. ботан. сад: Сост. В. Н. Голубев, В. М. Косых. — Ялта, 1980. 20 с.
3. Методические указания к популяционно-количественному изучению редких, исчезающих и эндемичных растений Крыма. Гос. Никит. ботан. сад: Сост. В. Н. Голубев, Е. Ф. Молчанов. — Ялта, 1978. 41 с.
4. Каталог редких и исчезающих растений Горного Крыма. Гос. Никит. ботан. сад: Сост. В. Н. Голубев, В. М. Косых. — Ялта, 1984. 6 с.
5. Шеляг-Сосонко Ю. Р., Дидух Я. П. Ялтинский горно-лесной государственный заповедник. — Киев: Наукова думка, 1980. 183 с.
6. Косых В. М. Структура популяций некоторых редких видов Ялтинского горно-лесного заповедника. — Труды/Никит. ботан. сад, 1982, т. 86, с. 72—79.

MODERN STATE OF POPULATIONS OF ENDEMIC SPECIES IN SOUTHERN MACROSLOPE OF THE CRIMEAN MOUNTAINS AND MEASURES OF THEIR PROTECTION

KOSSYKH V. M., USACHEVA O. G.

SUMMARY

Numbers of 139 populations of 55 endemic species in the mountain Crimea have been studied. Critical taxa with low numbers and reducing areas have been singled out. Measures for conservation of rare and threatened species are proposed.

РАЗМНОЖЕНИЕ РЕДКИХ, ИСЧЕЗАЮЩИХ И ЭНДЕМИЧНЫХ РАСТЕНИЙ ФЛОРЫ КРЫМА В ИСКУССТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

И. И. МАСЛОВА

Необходимость сохранения редких и исчезающих видов природной флоры требует расширения и углубления работ по их интродукции с целью изучения и охраны, представ-

ляющих особое направление в деятельности ботанических садов. В различных ботанических учреждениях нашей страны накоплен значительный опыт этой работы /1, 13, 14/. 94 ботанические организации подали в комиссию по охране растений Совета ботанических садов СССР сведения о 1117 культивируемых в них видах отечественной флоры /7/.

Природная флора Крыма насчитывает 2600 видов /2/, 27% от этого количества составляют редкие и эндемичные растения, нуждающиеся в охране. В ряду мероприятий по сохранению ценных и редких растений Крымской флоры важное значение приобрела их интродукция в Никитский ботанический сад, которая целенаправленно проводится с 1978 г. по инициативе и под руководством В. Н. Голубева. Она опирается на теоретико-методические работы, посвященные детальному анализу состава редких видов, их интродукции и культуре, изучению эколого-биологических особенностей в естественных условиях и при выращивании в питомниках /2, 9/.

Надо отметить, что коллекция редких, исчезающих и эндемичных растений Крыма формируется в основном особями, выращенными из семян или размноженными вегетативно черенками без нарушения состояния и численности природных популяций, поэтому большое внимание уделяется изучению биологии и экологии редких растений в культуре и особенностей их вегетативного и генеративного размножения.

Было установлено, что ряд видов, в основном ксерофильной экологии (эуксерофиты, мезоксерофиты), легко размножаются семенами, не требуя специальных условий выращивания. Мезофитные виды при выращивании их из семян и нормальном прохождении жизненного цикла нуждаются в дополнительном поливе, притенке, богатой почве. Кроме того, отдельные многолетние поликарпики не образуют в условиях культуры всхожие семена, у некоторых из них (например *Euphorbia pappi*) отсутствует семенное возобновление и в природной популяции. Такие растения приходится размножать только вегетативно. Для размножения редких растений мы применяли установку искусственного прерывистого тумана, автоматически поддерживающую заданные условия внешней среды: влажность воздуха и режим температур.

Задача состояла в том, чтобы создать условия для эффективного семенного и вегетативного размножения редких

растений в условиях искусственного прерывистого тумана, а также в открытых грядах с ручным поливом на ботаническом питомнике.

В нашей стране искусственный туман впервые был применен для размножения декоративных и плодовых культур в 1959 г. в Тимирязевской сельскохозяйственной академии и Главном ботаническом саду /10, 15/. Большую роль укоренение черенков декоративных культур в искусственном тумане играет для Южного берега Крыма, так как в грядах открытого грунта с ручным поливом невозможно создать условия, необходимые для укоренения черенков из-за нагрева воздуха и почвы до 40°. Под пологом же искусственного тумана устанавливается постоянная влажность субстрата (75—80%) и воздуха (80—100%), которые являются благоприятными для укоренения растений.

Распыление воды насадками отражательного типа происходит в течение 5—10 секунд с интервалом 2—5 минут. На растениях образуется водяная пленка, предохраняющая их от чрезмерной водоотдачи и перегрева листьев. Фотосинтез протекает даже в самое жаркое время суток, что важно и для скорейшей регенерации корневой системы /10/. Дробность подачи воды, дренаж слоем 20 см, заложенный в парниках, предохраняет субстрат от избыточного увлажнения и способствует его аэрированию, которое не позволяет черенкам загнивать.

Субстратом для укрепления черенков и посева семян служила смесь морского песка и перегнойной земли в соотношении 1:1.

Семена высевались в субстрат рядками. Использовался подзимний посев с сентября по ноябрь. Глубина заделки семян соответствовала 2—3 поперечникам семени. Контролем служили посеы в открытые гряды с ручным поливом в ботаническом питомнике. Результаты испытания 45 видов природной флоры Крыма приводятся в таблице.

Большинство растений показало хорошую всхожесть как в условиях искусственного тумана, так и в контроле. Однако в искусственных условиях выживало большее количество всходов, вегетативное развитие было мощнее, первое цветение наступало раньше и было продолжительнее. Это наблюдалось у *Brassica sylvestris* ssp. *taurica*, *Dianthus humilis*, *Heracleum pubescens*, *Peucedanum tauricum*, *Prangos trifida* и др.

Не удалось размножить в искусственном тумане *Genista albida*, *G. depressa*, *Nitraria schoberi*, *Phlomis pungens*.

Таблица

Результаты испытания семенного и вегетативного размножения редких и эндемичных растений флоры Крыма в условиях искусственного тумана

Название растения	Взятый материал	Месяц посадки или посева	Укоренение или всхожесть, %	Вегетирует	Цветет	Плодоносит	Степень редкости
<i>Alyssum calycocarpum</i> Rupr.	с	XII	66	+	+	+	
<i>Anthemis jaiensis</i> Zefir.	зч	VII	52	+	+	+	RL
" " "	с	X	1	+	+	+	RL
<i>Anthericum ramosum</i> L.	с	IX	45	+	+	+	R
<i>Arabis verna</i> (L.) R. Br.	с	VII	3	+	+	+	R
<i>Artemisia alpina</i> Pall. ex Willd.	зч	VII	—	+	+	+	R
<i>Astragalus cicer</i> L.	с	IX	7	+	+	+	
<i>A. glycyphyllos</i> L.	с	IX	29	+	+	+	
<i>Brassica juncea</i> (L.) Czern.	с	IX	63,3	+	+	+	R
<i>B. sylvestris</i> (L.) ssp. <i>taurica</i> Tzvel.	с	IX	64	+	+	+	V
<i>Cakile euxina</i> Pobed.	с	IX	7,5	+	+	+	Y
<i>Centaurea cana</i> Sibth. et Smith.	к	VII	89	+	+	+	R
<i>Dianthus humilis</i> Waldst. et Ledeb.	с	IX	—	+	+	+	
<i>Eryngium maritimum</i> L.	с	IX	56	+	+	+	V
<i>Euonymus nana</i> Bieb.	ч	IX	88	+	+	+	RL
<i>Glaucium flavum</i> Crantz.	с	IX	47	+	+	+	V
<i>Globularia trichosantha</i> Fisch. et Mey.	зч	XII	43	+	+	+	V
<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.	с	IX	55	+	—	—	V
<i>Heracleum ligusticifolium</i> Bieb.	с	X	30	+	+	+	RL
<i>H. pubescens</i> (Hoffm.) Bieb.	с	X	42	+	+	+	RE
<i>Iris pumila</i> L.	с	IX	88	+	+	+	R

Название растения	Взятый материал	Месяц посадки или посева	Укоренение или всхожесть, %	Вегетирует	Цветет	Плодоносит	Степень редкости
<i>Iris sibirica</i> L.	с	IX	70	+	+	+	R
<i>Leymus racemosus</i> (Lam.) Tzvel.	с	XI	3	+	-	-	V
<i>Linum lanuginosum</i> Juz.	с	IX	44	+	+	+	R
<i>Matthiola odoratissima</i> (Bieb.) R. Br.	с	X	41	+	+	+	RL
<i>Onobrychis pallasii</i> (Willd.) Bieb.	с	XI	20	+	+	+	RL
<i>Onosma polyphylla</i> Ledeb.	к	X	43	+	+	+	R
<i>Peucedanum tauricum</i> Bieb.	с	IX	45	+	+	+	
<i>Pimpinella lithophila</i> Schischk.	с	IX	15	+	+	+	
<i>P. saxifraga</i> L.	с	IX	22	+	+	+	
<i>Prangos trifida</i> (Mill.) Hernt. et Heyn.	с	IX	9	+	+	+	R
<i>Ruscus hypoglossum</i> L.	с	VI	80	+	+	-	R
" "	к	VI	85	+	+	-	R
<i>R. ponticus</i> Woronow et Grossh.	с	X	14	+	-	-	
<i>Salvia scabiosifolia</i> Lam.	с	X	15	+	+	+	RL
<i>S. tomentosa</i> Mill.	зч	IX	47	+	+	+	
<i>Satureja taurica</i> Velen.	ч	X	17	+	+	-	R
<i>Scilla bifolia</i> L.	с	X	62	+	-	-	
<i>Sideritis taurica</i> Steph.	зч	VIII	37	+	+	+	R
" " "	с	IX	-	+	+	+	R
<i>Silene syreitschikovii</i> P. Smirn.	с	XI	40	+	+	+	R
<i>Solenanthus biebersteinii</i> DC.	с	X	42	+	+	+	R
<i>Seseli lehmannii</i> Degen	с	X	-	+	+	+	R
<i>Thymus callieri</i> Borb. et Velen.	ч	VII	52	+	+	+	R

Название растения	Взятый материал	Месяц посадки или посева	Укоренение или всхожесть, %	Вегетирует	Цветет	Плодоносит	Степень редкости
<i>Th. dzevanovski</i> Klok. et Schost.	ч	VII	57	+	+	+	R
<i>Th. tauricus</i> Klok. et Schost.	ч	VII	45	+	+	+	R
<i>Trachomitum sarmatiense</i> Woodson	к	VIII	94	+	+	-	R
<i>Veronica taurica</i> Willd.	зч	XI	82	+	+	+	R

Примечание. Все латинские названия растений приводятся по С. К. Черепанову /16/. В таблице употребляются следующие сокращения: зч — зеленые черенки, с — семена, к — часть корневища с почкой, ч — одревесневшие черенки; степень редкости видов отмечается по шкале МСОП /3/: E — под угрозой, V — уязвимый, R — редкий, кроме того, отмечаются виды, занесенные в список редких и исчезающих растений Европы — L /18/, данные заимствованы из работы /2/.

Оказалось, что для одних групп растений предпочтительнее посев семенами, для других — вегетативное размножение, а для некоторых растений — только вегетативное или только семенами.

Полученный посадочный материал использовался для создания коллекции редких и эндемичных растений ГНБС, выставочной экспозиции в дендропарке, испытывался для озеленения с целью увеличения ассортимента декоративных и почвопокровных видов, употребляемых в зеленом строительстве. В необходимых случаях он может применяться в целях фитооптимизации окружающей среды, для репатриации редких и ценных видов в естественные сообщества, из которых они исчезли или исчезают под влиянием антропогенных воздействий.

Ниже приводятся подробные сведения о распространении, сроках посева, биологии растений, занесенных в Красные книги СССР и УССР /6, 7, 17/, а также некоторых других редких видов.

Сем. *Apiaceae* — Сельдерейные.

Prangos trifida (Mill.) Herbst. et Neup. — кахрис альпийский. Занесен в Красные книги /6, 7, 17/. Многолетнее поликарпическое травянистое растение со стержнекорневой системой, высотой до 1,5 м. В Крыму кахрис альпийский растет в предгорьях (гора Лысая), на южном макросклоне Главной гряды (от водопада Учун-Су до ущелья Уч-Кош), а также на горах Черная и Малая Чучель. На северном макросклоне встречается в окрестностях с. Колхозное, на горе Орлиный залет. Очень эффектно, как декоративное растение. Соцветие — сложный зонтик, в диаметре достигает 0,5 м. Vegetирует с марта по июль. Цветет в мае—июне. Плоды созревают в июне—июле. Незрелые плоды желто-зеленого цвета, незаметные. По мере созревания плодов околоплодник разрастается, становится бледным, соломенно-желтым. Зрелые плоды видны издали. Они крупные — до 2 см, овальной формы, округлые на срезе; диссеминация происходит в июле, причем иногда сухие стебли от ветра обламываются вместе с неопавшими плодами. В 1978 г. были взяты семена на южном склоне г. Тропан-Баир (Ай-Петри). Высеваны в искусственном тумане, в открытые гряды с ручным поливом. Всходы появились в марте следующего года. В пробах всхожесть была от 7 до 17%. На ботаническом питомнике в некоторых пробах всходов совсем не было. В других — большинство всходов погибло, сохранились лишь единичные растения.

Сем. *Arosupaceae* — Кутровые.

Trachomitum sarmatiense Woodson — кендырь сарматский. Полукустарник, высотой до 1,5 м. Растет по морским побережьям на песчаных откосах, на Южном берегу Крыма (районы Ласпи—Оползневое, Новый Свет—Планерское). В 1979 г. посажен в искусственном тумане отрезками корневища. Укоренение 94%. Vegetирует с марта по декабрь, цветет ярко-розовыми цветками с июня по август, не плодоносит. Успешно использовался для посадки на каменистую горку пляжа Никитского ботанического сада.

Сем. *Asparagaceae* — Спаржевые.

Ruscus hypoglossum L. — иглица подъязычная. Редкий реликтовый вид, в СССР на границе ареала. В Гор-

ном Крыму встречается от Батилимана до горы Кабель, в районе с. Соколиное, с. Поляна. Двудомный вечнозеленый кустарничек до 40 см высотой, с крупными, кожистыми, темно-зелеными кладодиями, мезофит, сциофит. Отрастание новых побегов начинается в марте—апреле. Цветет в феврале—марте, в отдельные годы зацветает в январе. Генеративные побеги закладываются с октября. В питомнике не плодоносит. Семена, собранные в 1979 г. на горе Кабель, проращивались в чашке Петри, а затем переносились в искусственный туман в смесь субстрата с опилками, с частичным притенком. Единичные всходы появились в середине апреля, массовые — в конце мая. Взошло 80%. Сейчас они находятся в состоянии ювенильных растений, не достигших генеративной стадии. Высеванные на ботаническом питомнике семена взошли на третий год. Всхожесть составила 2%. В декабре 1980 г. были расчеренкованы корневища растения, взятого с горы Аюдаг. Укоренение в искусственном тумане — 85%. Цветение наступило на следующий год.

Сем. *Asteraceae* — Астровые.

Centaurea sana Sibth. et Smith. — василек бурооточечный. Эндем Крыма, в горной части преимущественно на яйле, на каменистых склонах и осыпях.

Многолетний травянистый поликарпик. Vegetирует с февраля по август, во влажные годы — с января по декабрь. Цветет в мае—июле, цветение растянутое. Диссеминация заканчивается в конце июля. Растения с Ай-Петринской яйлы были размножены делением корневища. Укоренение — 89%. Хорошо перенес пересадку на экспозицию в дендропарк Никитского ботанического сада, где ежегодно цветет, плодоносит, интенсивно размножается вегетативно, занимая большую площадь.

Сем. *Boraginaceae* — Бурачниковые.

Onosma polyphyllum Ledeb. — оносма многолистная. Редкий эндемичный реликтовый вид, встречается только в СССР. Полукустарничек до 30 см высотой. В Горном Крыму произрастает по каменистым склонам и скалам, главным образом на известняковых породах, изредка в светлых лесах; от берега моря до 1000 м над ур. м. Занесен в Красную книгу СССР /6/. Размножался нами се-

мёнами и зелёными черенками. Укоренение 43%. Цветение укорененных растений наступало на следующий год. Вегетация продолжается с марта по декабрь, цветение в мае, семена созревают в мае—июле, диссеминация продолжается по август.

Сем. Celastraceae — Бересклетовые.

Euonymus pana Vieb. — бересклет карликовый. Третичный реликт с разорванным ареалом. Вечнозеленый кустарничек. В почве находится длинное плагиотропное корневище, от которого отходят многочисленные стелющиеся или восходящие побеги. Побеги длинные, легко укореняющиеся придаточными корнями в местах соприкосновения с почвой. Как очень ценный для науки, вид занесен во все Красные книги и охранные списки /6, 7, 17, 18/. В Крыму известно единственное местонахождение в долине реки Большой Бурульчи /5/. Плодоносящих экземпляров не находили. В 1978 г. были взяты зеленые черенки размером 4—5 см с несколькими почками (черенки были с листьями и без листьев) и посажены в ряды искусственного тумана. Укоренились 80—97% черенков. Сейчас это плодоносящие растения, хорошо перенесшие пересадку на экспозицию в дендрарий Никитского ботанического сада, где ежегодно цветут в мае—июле, плодосозревание в июне—июле, диссеминация до августа. В августе иногда наблюдается вторичное цветение, после которого плоды не завязываются. Контрольные растения в ботаническом питомнике не достигают стадии плодоношения, имеют более слабое вегетативное развитие, листья измененного (красноватого) цвета, свернуты.

Сем. Globulariaceae — Шаровницевые.

Globularia trichosantha Fisch. et Mey. — шаровница волосоцветковая. Очень редкий вид, эндем Крыма. Растет на скалистых и травянистых склонах; в предгорьях (Мангуп-Кале, гора Агармыш, Караби-яйла). Многолетнее поликарпическое растение, высотой до 25—30 см. Цветки голубовато-фиолетового цвета в шаровидных соцветиях-головках. В 1981 г. на Караби-яйле были взяты зеленые черенки, высажены в искусственный туман, укоренились на 36—60%. Укорененные растения были перенесены в экспозицию. Пересадку перенесли хорошо. Цветут с апреля по

август, диссеминируют до сентября. Высеянные в открытый грунт семена показали очень низкую полевую всхожесть (ниже 1%). Представляет интерес для зеленого строительства, как декоративное и почвопокровное растение, вегетирующее круглый год.

Сем. Lamiaceae — Яснотковые.

Salvia scabiosifolia Lam. — шалфей скабиозолистный. Эндем Крыма. Встречается в предгорьях, на яйле, в восточном Крыму (от Приветного на Южном берегу Крыма до горы Опук на Керченском полуострове). Растет на сухих каменистых склонах. Занесен в Красную книгу /6/. Многолетний травянистый поликарпик. Вегетирует с апреля по декабрь, цветет с мая по июнь, плоды созревают с мая по август, диссеминация до октября. Семена, собранные на вершине горы Плоской (Новый Свет), были посеяны в октябре 1978 г., всходы появились в марте 1979 г. Полевая всхожесть 16%. Впервые зацвел на второй год. Растения пересажены на экспозицию, где достигли высоты 0,6 м, цветут, плодоносят, дают самосев.

Сем. Papaveraceae — Маковые.

Glaucium flavum Cranzt. — мачок желтый. Редкий исчезающий вид. Распространен по берегам Черного моря от Севастополя до Карадага на галечниках и береговых приморских склонах. Озимый однолетник или двулетний монокарпик до 60 см высотой. Лекарственное и декоративное растение с яркими желтыми цветками, сизым шершавым опушением на перистораздельных листьях. Высевался семенами под зиму. Всходы появлялись осенью и весной. Цветение продолжительное, начинается в конце мая, продолжается до июля, в условиях искусственного тумана наблюдается до сентября, в отдельные годы — по октябрь. На постоянное место можно высевать семена или высаживать осенние сеянцы.

Выполненное исследование позволяет заключить, что на Южном берегу Крыма посадка черенков и посев семян в ряды искусственного тумана являются эффективными способами размножения редких и эндемичных растений Крыма, дающими возможность сохранить их в культуре и получить посадочный материал для практических целей.

Для этого необходима закладка специальных маточников. Посадку черенков можно производить сразу после выборки в природе (с апреля по ноябрь).

Установлено, что *Artemisia alpina*, *Centaurea сапа*, *Euonymus papa*, виды рода *Thymus*, *Trachomitum sarmatiense*, *Globularia trichosantha*, *Ruscus hypoglossum*, *Onosma polyphyllum* лучше размножаются вегетативно в условиях искусственного прерывистого тумана. Виды галофитных сообществ: *Sakile euxina*, *Eryngium maritimum*, *Leymus gae-mosus* — следует размножать в искусственном тумане семенами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андреев Г. Н. Интродукция травянистых растений в Субарктику. — Л.: Наука, 1975.
2. Биологическая флора Крыма./Голубев В. Н.; Гос. Никит. ботан. сад, Ялта, 1984. Рукопись деп. в ВИНТИ 07.08.84, № 5770—84 Деп.
3. Гогина Е. Е., Лапин П. И., Скворцов А. К. Ботанические сады и охрана флоры. — Охрана генофонда природной флоры. — Новосибирск: Наука, 1983, с. 128—136.
4. Интродукция растений природной флоры. — М.: Наука, 1979.
5. Косых В. М., Леонова Т. Г. О находке *Euonymus papa* Vieb. (Celastraceae) в Крыму. — Ботан. журнал, 1975, т. 60, № 4, с. 550—552.
6. Красная книга СССР. Дикорастущие виды флоры СССР, нуждающиеся в охране. — Л.: Наука, 1975.
7. Красная книга СССР. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. — М.: Лесная промышленность, 1978.
8. Методические указания к составлению региональных биологических флор. Гос. Никит. ботан. сад: Сост. В. Н. Голубев. — Ялта, 1981.
9. Методические указания к популяционно-количественному и эколого-биологическому изучению редких, исчезающих и эндемичных растений Крыма. Гос. Никит. ботан. сад: Сост. В. Н. Голубев, Е. Ф. Молчанов. — Ялта, 1978. 30 с.
10. Методические рекомендации по выращиванию посадочного материала декоративных культур под пологом искусственного тумана. Гос. Никит. ботан. сад: Сост. П. Г. Новиков. — Ялта, 1973. 13 с.
11. Методические указания по изучению редких и исчезающих растений флоры Крыма. Гос. Никит. ботан. сад: Сост. В. Н. Голубев, В. М. Косых. — Ялта, 1980. 30 с.
12. Методические указания по изучению эндемичных растений флоры Крыма. Гос. Никит. ботан. сад: Сост. В. Н. Голубев, В. М. Косых. — Ялта, 1980. 30 с.
13. Редкие и исчезающие виды природной флоры СССР, культивируемые в ботанических садах и других интродукционных центрах страны./Под ред. чл.-кор. АН СССР П. И. Лапина. — М.: Наука, 1983.
14. Соболевская К. А. Исчезающие растения Сибири в интродукции. — Новосибирск: Наука, 1984.

15. Тарасенко М. Т. Режимы среды при укоренении зеленых черенков в условиях искусственного тумана. — Известия ТСХА, 1966, № 1, с. 81—97.

16. Черепанов С. К. Сосудистые растения СССР. — Л.: Наука, 1981.

17. Красная книга УССР (на укр. яз.). — Киев: Наукова думка, 1980.

18. List of Rare and Threatened Plants of Europe. Kew, The J.U.C.N. Threatened Plants Committee Secretariat July, 1978.

PROPAGATION OF RARE, THREATENED AND ENDEMIC PLANTS OF THE CRIMEAN FLORA UNDER ARTIFICIAL CONDITIONS

MASLOVA I. I.

SUMMARY

Results of tests of propagation by seeds and asexual one of 45 rare and endemic plant species of the Crimean flora under artificial intermittent mist are presented. A possibility of mass propagating rare and endemic species without disturbing composition and numbers of their natural populations has been proved which is of both scientific and practical importance in settlement gardening, with purpose of environment's phytooptimization.

ПОПУЛЯЦИОННО-КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ НЕКОТОРЫХ РЕДКИХ И ИСЧЕЗАЮЩИХ РАСТЕНИЙ НА СЕВЕРНОМ МАКРОСКЛОНЕ КРЫМСКИХ ГОР И ВОПРОСЫ ИХ ОХРАНЫ

Г. В. РУСИНА *

Оптимальными путями в решении вопросов мониторинга для сохранения фитогенофонда редких растений являются изучение распространения и строгий учет численности их популяций в природных экосистемах, анализ жизненности с учетом влияния естественных или антропогенных факторов, прогноз на будущее, последующая классификация и разработка индивидуальных мер охраны.

* Работа выполнена под руководством В. Н. Голубева.

В 1983—1984 гг. нами проводился учёт ценопопуляций (ЦП) редких видов на северном макросклоне Крымских гор, включая северный склон Главной гряды и часть первого межгрядового понижения с юга на север — от бровок Ай-Петринской и Ялтинской яйл до поселков Голубинка — Зеленое — Лесниково, и с запада на восток — от Байдарской долины до юго-западных границ Крымского заповедно-охотничьего хозяйства. Обследование этой части региона с целью инвентаризации редких видов осуществляется впервые. В качестве методической основы популяционно-количественного изучения использовались оригинальные работы и рекомендации В. Н. Голубева /2, 6, 7/. Обследована территория площадью 21200 га (212 км²), выявлено 130 редких видов (среди них 24 эндемичных), приуроченных к лесным, луговым, лугово-степным и петрофитным ценозам в поясе низкорослых пушистодубовых, буковых лесов, яйлинских нагорий, Байдарской и Бельбекской долин. Получены новые данные о распространении и состоянии популяций видов, долгое время уже не встречавшихся (*Leucosium aestivum*, *Veronica beccabunga*, *Cypripedium calceolus*)¹, известных в 1—3-х местах обитания или приводившихся только для южнобережной или степной частей Крыма (*Chimaphila umbellata*, *Hypericum tetrapterum*, *Sobolewsia sibirica*, *Cerastium nemorale*, *Juncus ranarius*, *J. bufonius*, *Pyrola rotundifolia*, *Eragrostis pilosa*, *Vupleurum marschallianum*), сокращающих ареал и численность за последние годы многих лекарственных и перспективных в декоративном отношении растений (*Orchis tridentata*, *O. purpurea*, *O. simia*, *Inula helenium*, *Globularia trichosantha*, *Cachrys alpina*, *Paeonia tenuifolia*, *P. daurica* и др.). Подтверждено наличие сомнительной для региона *Platanthera bifolia*. Разработаны и предложены радикальные методы охраны наиболее критических видов.

Сохранение вида наиболее надежно в составе фитоценоза, где в процессе филоценогенеза происходит формирование его эколого-биологических и ценотических свойств. Знание требований, предъявляемых растениями к условиям существования в природе, помогает создать для них в случае угрозы исчезновения благоприятные условия в культуре. В этом отношении наиболее специфичны стенотопные ценобиоты с четко выраженными пределами выносливости по отношению к определенному фактору среды, ограничиваю-

¹ Названия видов даны по С. К. Черепанову /9/.

щему их распространение. Такие виды являются хорошими индикаторами и часто используются для целей классификации растительности. В настоящей работе акцентируется внимание на гидрофильной группе растений, характерных для влажно-лугово, гело-гидрофитного типов растительности, а также сильно увлажненных мест обитания (впадины, ложбины, канавы), связанных с неустойчивым типом водного режима (атмосферные осадки, места выхода грунтовых вод).

Благоприятные почвенно-климатические условия Байдарской долины делают возможным существование здесь многих влаголюбивых видов, в том числе и редких гидро-мезофитных представителей этой группы: ятрышника клопоносного, ятрышника болотного, пальчатокоренника мясокрасного (*Orchis coriophora* L., *O. palustris* Jacq., *Dactylorhiza incarnata* [L] Soo, Orchidaceae). Эти виды обнаружены юго-западнее п. Орлиное (26.5.1983) на пойменном лугу в ассоциации (*Leucanthemum vulgare* [+ *Filipendula vulgaris*] — *Carex hirta* [+ *Carex cuspidata*)]¹, где произрастают совместно. В травостое обильны: *Plantago lanceolata* (2)², *Dactylis glomerata* (2), *Poterium polygamum* (3), *Polygala major* (2); *Trifolium pratense* (3), *Mentha longifolia* (2), *Ranunculus repens* (3), *Onobrychis tanaitica* (3).

Численность ЦП составляет от 100 до 300 особей, причем наиболее обилён ятрышник клопоносный. В возрастной структуре преобладают генеративные (от 57 до 80%). Разновозрастные вегетативные особи хорошо представлены в ЦП пальчатокоренника (43%), для остальных видов они составляют не более 20—25%. Повышенная задерненность данного и приведенного ниже ценозов затрудняла выявление всходов. Площадь описанной ассоциации занимает 0,15 га. Нормальная структура и жизненность ЦП видов свидетельствует об оптимальности условий существования орхидей в экобиотопе.

ЦП пальчатокоренника найдены и в окрестностях п. Соколиное на северо-восточных склонах г. Орлиный залет (16.6.1984). Местобитания приурочены к пологим участкам склона (до 10°) в районах выхода на дневную поверхность грунтовых вод без образования устойчивого стока. Вид произрастает в составе мезофитных ассоциаций типа (*Juncus*

¹ Полные латинские названия ассоциаций даны по Е. М. Лавренко /7/.

² Обилие вида в ценозе приводится по Браун-Бланке /1/.

inflexus [+*Juncus jerardii*] — *Equisetum arvense* + *Mentha longifolia*) с участием *Carex otrubae* (2), *C. hirta* (2), *C. tomentosa* (1), *Lathyrus pratensis* (1), *L. sphaericus* (1), *Briza australis* (2), *Inula helenium* (+), *Trifolium campestre* (2). Численность ЦП — 700 особей (ос.), генеративные (ген.) — 60%, взрослые вегетативные (в. в.) — 20%, имматурные (им.) — 15%, ювенильные (юв.) — 5%, занимаемая площадь 400 м².

Пальчатокоренник иберийский [*Dactylorhiza iberica* (Bieb. ex Willd. Soo.)] обнаружен юго-западнее п. Многогоречье (район Малого каньона) на влажном лугу (*Juncus inflexus* — *Equisetum arvense* [+*Carex hirta* + *Carex sylvatica*] — *Ranunculus repens*), среди разнотравья *Lysimachia verticillata* (2), *Leucanthemum vulgare* (3), *Carex tomentosa* (2), *Trifolium alpestre* (1), *Veronica teucrium* (2), *Lathyrus pratensis* (1), *Galium articulatum* (2).

ЦП немногочисленна — 450 особей, с преобладанием генеративных, среди разновозрастных вегетативных (20% в.в., 15% им. и 10% юв.). До настоящего времени для данной части региона приводился лишь из окрестностей с. Коккозы (п. Соколиное, сборы 1911—1912 гг.)¹. В Крыму вид находится на северной границе ареала. Все орхидеи занесены в Красную книгу УССР, однако сведения о наличии ятрышника клопоносного в регионе в первом ее издании отсутствуют /8/. Необходим строгий контроль за стабильностью сообществ, в которых реализуется экологический оптимум редких видов.

На одном из пойменно-прирусовых участков Байдарской долины в полутора километрах от п. Орлиное найден белоцветник летний (*Leucojum aestivum* L., *Amaryllidaceae*). Вид считался исчезнувшим, так как с 1926 года не встречался в пределах Крыма. Длительное ненахождение вида связано с сокращением мест его произрастания в регионе. Основная масса особей выявленной популяции (8—10 тыс.) сконцентрирована на влажном лугу (*Leucojum aestivum* са + *Carex hirta*) с участием редких видов: *Juncus articulatus* (1), *Sium sisaroides* (+), *Inula helenium* (1), *Scrophularia umbrosa* (1), *Teucrium scordioides* (1), *Epilobium parviflorum* (1). Популяция молодая, нормальная, состоит

¹ Приводятся сведения о местонахождениях видов в Крыму по данным гербария Никитского ботанического сада.

из 74% разновозрастных вегетативных особей (11% юв., 16% им., 47% в.в.) и 26% генеративных в хорошем жизненном состоянии. Благодаря значительному увлажнению биотопа в период активной вегетации и цветения, размножение белоцветника происходит в основном вегетативно. По всей площади локального местообитания (до 2 га) встречаются диффузно разбросанные клоны (до 1 тыс. ос.), приуроченные к хорошо увлажненным и притененным участкам. Местообитание постоянно подвержено сильному антропогенному воздействию различного характера и интенсивности. В целях сохранения уникального местообитания вида, находящегося в регионе у северной границы распространения, сократившего численность и занимаемую площадь до минимума не только на данном участке ареала, нами предложено заповедать его в качестве заказника местного значения, а также занести в списки второго издания Красной книги УССР /5/.

Вероника поточная (*Veronica beccabunga* L., *Scrophulariaceae*) приводилась для Крыма Шмальгаузенем (1897), Зеленецким (1906), Станковым (1926), Поплавской (1931) и др. /6/, однако указанные местонахождения до сих пор не были подтверждены, в связи с чем в гербарии Никитского ботанического сада отсутствовала. Вид найден в долине (16.9.83) на одном из пойменных участков р. Байдарки, общая площадь двух локальных местообитаний 0,01 га. Гидрофит, геллюсциофит, многолетняя поликарпическая трава с плагнотропными легкоукореняющимися побегами, образующими куртины значительных размеров (до 5% на 0,01 га). Редкость вида, по-видимому, обусловлена его узкой экологией. Весьма перспективна, как лекарственное растение. Ввиду региональной редкости необходим контроль за состоянием ЦП.

Зверобой четырехкрылый (*Hypericum tetrapetatum* Fries, *Hypericaceae*) был известен лишь из двух мест Южного бережья. На северном макросклоне найден юго-западнее п. Соколиное (31.8.1983) вдоль русла р. Коккозки, в окр. п. Многогоречье (20.7.1984) и п. Счастлиное (25.7.1984). Все местообитания зверобоя приурочены к влажно-луговым ценозам, в составе которых обычны: *Juncus inflexus*, *J. effusus*, *Epilobium hirsutum*, *Carex hirta*, *Mentha longifolia*, *Ranunculus repens*, *Teucrium scordioides*. ЦП насчитывает от 500 до 700 побегов, во всех случаях преобладают генеративные (от 60 до 70%). Занимаемая площадь варьирует от 0,02 до 0,8 га. ЦП в хорошем жизненном состоянии, отдельные

экземпляры зверобоя достигают высоты 0,5—0,7 м. В окрестностях Бельбекского водохранилища (п. Счастливое) вид произрастает на берегу небольшого водоема. Численность ЦП — 50 побегов, занимаемая площадь 10 м². Вид декоративен, хорошо вегетативно размножается за счет длинных корневищ, что значительно облегчает задачу воспроизводства в культуре. Причиной редкости является сокращение числа естественных мест произрастания.

Камыш щетинистый (*Scirpus setaceus* L., Cyperaceae) до настоящего времени был известен из южнорбережной и восточной частей Горного Крыма, почти все сборы относятся к 1903—1906 гг. Обнаружен юго-западнее и юго-восточнее п. Богатырь (7.9.1984) и восточнее п. Счастливое (26.9.1984). Выявлены фрагменты популяции численностью 500, 1000 и 800 особей, занимающие 20, 60 и 10 м². Однолетник растет в сильно увлажненных местах (канавы, рывины, впадины вдоль дорог) за счет атмосферных осадков, либо выходов грунтовых вод на поверхность. Камыш произрастает в типично мезофитных группировках, в состав которых неизменно входят: *Veronica anagallis-aquatica*, *Ranunculus repens*, *Tussilago farfara*, *Juncus inflexus*, *J. articulatus*, *Epilobium hirsutum*, *E. parviflorum*. Однолетник имеет тонкие побеги, скученные в плотные светло-зеленые дерновинки. Очень декоративен, обладает почвопокровными свойствами, может быть использован в качестве однолетней газонной культуры.

Приведенная группа растений характеризуется узкой экологией, в условиях региона приурочена к растительным мезофитным группировкам азонального типа. Такие гигротопы становятся все более редкими вследствие постоянного расширения сельскохозяйственных площадей. В связи с этим охрана естественных влажно-луговых и лугово-болотных сообществ, являющихся убежищами для многих редких растений, необходима и своевременна не только с точки зрения спасения отдельных видов, но и в целях сохранения ценофонда отдельных природных экосистем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вальтер Г. Общая геоботаника. — М.: Мир, 1982. 248 с.
2. Голубев В. Н. К методике количественного изучения редких и исчезающих растений флоры Крыма. — Бюл. Гос. Никит. ботан. сада, 1977, вып. 1(32), с. 11—16.
3. Голубев В. Н., Русина Г. В. Белоцветник летний (*Leucojum aestivum* L., Amaryllidaceae Jaume) в Крыму. — Бюл. Гос. Никит. ботан. сада, 1985, № 56, с. 9—12.

4. Котова И. Н., Борисова А. Г. Род *Veronica* L. Вероника. — В кн.: Флора Крыма. Ялта, 1969; т. 3, вып. 3, с. 41.

5. Лавренко Е. М. Степи СССР. — В кн.: Растительность СССР. — М.—Л.: Изд-во АН СССР, 1940, т. 2, с. 1—265.

6. Методические указания к популяционно-количественному и эколого-биологическому изучению редких, исчезающих и эндемичных растений Крыма. Гос. Никит. ботан. сад: Сост. В. Н. Голубев, Е. Ф. Молчанов.— Ялта, 1978. 41 с.

7. Методические рекомендации к составлению региональных биологических флор. Гос. Никит. ботан. сад: Сост. В. Н. Голубев.— Ялта, 1981. 28 с.

8. Красная книга УССР (на укр. яз.).— Киев: Наукова думка, 1980. 498 с.

9. Черепанов С. К. Сосудистые растения СССР.— Л.: Наука, 1981. 509 с.

POPULATION-QUANTITATIVE COMPOSITION OF SOME RARE AND THREATENED PLANTS IN THE NORTHERN MACROSLOPE OF THE CRIMEAN MOUNTAINS AND PROBLEMS OF THEIR CONSERVATION

RUSINA G. V.

SUMMARY

Results of population-quantitative studies in the northern macroslope of the Crimean Mountains are presented. New data about distribution and state of populations of species, which were not found for a long time and are known from restricted habitats in the Crimea, were obtained. Attention is fixed on coenopopulations of stenotope hydrophilous coenobionts. Their ecophytocoenotic specificity is analysed, data on age structure of the coenopopulations and viability are presented, individual measures of conserving most critical species are recommended.

ФИТОИНДИКАЦИЯ РЕЛЬЕФА ВОЗВЫШЕННОСТЕЙ КЕРЧЕНСКОГО ПОЛУОСТРОВА НА ПРИМЕРЕ КАЗАНТИПА

В. В. КОРЖЕНЕВСКИЙ,
кандидат биологических наук;

А. А. КЛЮКИН,
кандидат географических наук

Растительность и рельеф взаимосвязаны и являются главнейшими компонентами природных комплексов — ландшафтов. Растительный покров служит одним из факторов

рельефообразования. Он выполняет функцию экрана, через который внешние агенты среды и экзогенные процессы воздействуют на земную поверхность. Со своей стороны, рельеф совместно с другими компонентами ландшафта определенным образом влияют на растительность. Его составные части — склоны и субгоризонтальные поверхности, различные по генезису, морфологии, строению, возрасту и современной динамике, объединяемые в генетические формы рельефа, образуют вместе с растительностью мелкие ландшафтные таксономические единицы ранга фаций, простых и сложных урочищ.

Объективная связь между растительностью и рельефом может быть установлена на ключевых участках, не испытавших значительного антропогенного воздействия. Наличие тесной связи позволяет судить об экотопе, открывает возможности для использования рельефа, как медленно изменяющегося компонента природных комплексов, для геоботанического, почвенного и ландшафтного картографирования идентичных территорий, несет информацию о бывших биогеоценозах нарушенных площадей, об инженерных условиях, что необходимо для решения ряда задач рационального природопользования.

Так как склоны и субгоризонтальные поверхности разного генезиса, морфологии и строения контролируют увлажнение и минеральное питание растений, распределение потоков вещества и энергии, то можно предположить, что им должны соответствовать определенные экологические группы видов, т. е. группы видов со сходными закономерностями распределения по градиентам факторов среды. Эти группы видов будут ландшафтными индикаторами, и их определение являлось главной задачей данной работы.

Поставленная задача была реализована в процессе следующих методических операций: 1) независимого геоморфологического и геоботанического описания одних и тех же склонов и субгоризонтальных поверхностей с помощью пробных площадей стандартного размера /2/, 2) разработки классификации рельефа и растительности на основе, соответственно, однородных генетических поверхностей и флористических критериев, что исключает субъективность зависимой диагностики, 3) установление синтаксономической принадлежности выделенных единиц и выбора критериев распознавания (ландшафтных индикаторов), 4) «экзамена», заключающегося в распознавании генетических элементов

рельефа по наборам диагностических видов, 5) составления легенды и крупномасштабной геоморфологической карты, а на ее базе геоботанической и ландшафтной карт (последний пункт не входит в круг задач данной статьи).

В качестве ключевого участка был выбран Казантип — типичная небольшая приморская брахиантиклинальная возвышенность с обращенным рельефом. Ядро складки построено податливыми сарматскими глинами, на месте которых сейчас образована глубокая эрозионная котловина (балка или сухая долина). Крылья структуры бронированы стойкими мшанковыми известняками верхнего сармата — нижнего мэотиса, которые слагают эллиптическую в плане гряду, обрамляющую эрозионную котловину и достигающую максимальной отметки (106 м) на г. Казантип. Временной водоток, дренирующий котловину, прорывает эту гряду в низкой северо-западной части.

Казантип выдвинут в акваторию Азовского моря в виде полуострова и приращен к коренному берегу современной ракушечно-песчаной перемычкой. Основные черты его рельефа были созданы неогеново-четвертичными тектоническими поднятиями и избирательной денудацией. Рельеф Казантипа включает около 20 форм структурного, флювиального, морского, озерного, гравитационного, оползневой, карстового и антропогенного происхождения. Аналогичные образования характерны для других приморских антиклинальных возвышенностей Азовского побережья Керченского полуострова.

Диагностические виды (табл. 1), установленные в пределах генетических элементов рельефа, образуют «ядра» синтаксонов, которые в рамках природных комплексов принадлежат к рангу простых и сложных урочищ.

Структурные бронированные склоны относятся к наиболее распространенным и древним элементам рельефа Казантипа. Они отвечают волнистой поверхности известнякового мшанкового рифа и заняты сообществами ассоциации *Macrocyringio — Jurineetum* (табл. 1). На обнажениях известняков среди структурных склонов и стабильных оползней, в пределах небольших и невыразительных карровых полей встречаются фитоценозы ассоциации *Alyso — Pimpinellatum lithophilii*.

К числу распространенных образований относятся эрозионные формы полуострова. Наиболее древними элементами этой генетической группы являются склоны внутренней котловины, у подножий которых в сарматских глинах обра-

Синтаксономический состав растительности и рельеф полуострова Казантип

Индикаторные и диагностические виды	Номера синтаксонов													
	Наименование синтаксонов													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Формы рельефа	Puccinello - Lmo-nietum lupicum	Puccinello - Lmo-nietum halimioleto-sum	Puccinello - Lmo-nietum asparageto-sum	Macrosyrtinglo - Jur-nietum sloechadillosum	Swida - Sambuce-lum nigrae lupicum	Swida - Sambuce-lum ligusticosum	Allyso - Erhedre-tum	Argo - Thalictrum	Mellioi - Elytrigie-lum repens	Allyso - Pimnelle-tum lithophilum	Teucto - Convolv-letum arvensis	Xeranthemo - Cen-tauretum sterili	Lyclo - Paganetum	
	Кинф активный	Кинф отмерший	Морская терраса	Скрученный бронированный склон	Трещина борто-вого отпора	Сенка срыва	Равна оползне-вого бьюка	Депрессия на оползене	Оползень-срыва	Карпы и карпо-вые поля	Вапки, лощины, ложбины	Делювиальная шельф	Котлован	
	Современные экзогенные процессы													
	Абразия, обвалы	Карст, слайвы	Эрозия, оползани, карст, дефляция	Эрозия	Карст, осматание	Осыпание, эро-зия	Карст, обвалы	Аккумуляция делювия	Оползание, делювия	Карст	Эрозия, слайды	Аккумуляция делювия	Карстовая делювия	Карстовая делювия

Индикаторные и диагностические виды	Номера синтаксонов												
	Крутизна поверхности склонов, град.												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Limonium mejeri Kochia prostrata Puccinellia distans Halimione verrucifera Hymenolobus procumbens Allium inaequale Asparagus littoralis Goniolimon tataricum Atriplex prostrata Artemisia santonica	VI-2	IV	VI-2	I	VI-2	VI-2	VI-2	VI-2	VI-2	VI-2	VI-2	VI-2	VI-2
	VI-2	V	V2-4	V1-2	V1-2	V1-2	V1-2	V1-2	V1-2	V1-2	V1-2	V1-2	V1-2
	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III
Абсолютная высота над уровнем моря, м													
	0-20	3-20	4-28	10-106	5-50	10-70	0-60	15-50	1-25	0-106	0-100	5-40	20-40
Проктивное покрытие, %													
	5-20	20-50	35-70	60-95	40-80	60-80	45-60	50-80	70-90	45-70	85-97	95-97	65-70
Видовая насыщенность, шт.													
	8,4	24,0	17,5	60,0	26,0	47,0	29,3	60,0	28,0	32,6	46,0	73,0	29,0

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Asparagus brachyphyl- lus</i>	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Artemisia lerchiana</i>	.	.	I	V	.	I	.	.	.	.	I	II	.
<i>Scilla autumnalis</i>	.	.	.	IV	.	.	.	.	.	II	I	II	.
<i>Allium moschatum</i>	.	.	.	IV	.	III	.	.	.	III	II	.	.
<i>Macrosyringion glutin- osum</i>	.	.	.	IV	.	.	.	.	III	II	I	I	.
<i>Convolvulus lineatus</i>	.	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	II	II	.
<i>Senecio grandidentatus</i>	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	I	II	.
<i>Jurinea stoechadifolia</i>	.	.	.	IV ¹⁻²	.	.	II	.	I	II	.	I	.
<i>Swida australis</i>	IV ²⁻³	III	.	III	.	.	.	.	.
<i>Celtis glabrata</i>	IV ²⁻³	III	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sambucus nigra</i>	IV ¹⁻²	III	IV ¹⁻²	.	I	.	.	.	.
<i>Bryonia alba</i>	IV ²	III	I	III	.	.	.	.	.
<i>Chelidonium majus</i>	IV	II	.	I	.	.	.	.	.
<i>Arum elongatum</i>	V ¹⁻²	III	IV	V ³	.	.	I	.	.
<i>Elytrigia bessarabica</i>	III	IV	III	.	I	III	I	.	IV ¹⁻³	.	.	.	.
<i>Rosa spinosissima</i>	.	.	.	I	I	III	.	.	.	.	.	.	.
<i>Asplenium trichomanes</i>	III	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ligustrum vulgare</i>	I	IV ¹⁻²	.	.	.	.	.	.	.
<i>Jasminum fruticans</i>	III	.	II	.	.	.	.	.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Ephedra distachya</i>	.	II	II	III	.	.	V ²⁻³	.	.	.	.	.	.
<i>Rhamnus cathartica</i>	II	.	III	.	.	.	.	.	.
<i>Crambe koktebelica</i>	II	.	V	.	.	.	.	.	.
<i>Melica monticola</i>	II	.	IV	.	II	.	.	.	.
<i>Minuartia setacea</i>	I	.	IV ¹⁻²	.	.	II	.	.	.
<i>Linaria pontica</i>	.	.	.	I	II	.	IV	.	I	I	.	.	.
<i>Filipendula vulgaris</i>	.	.	.	I	.	.	.	III	.	I	I	.	.
<i>Lepidium campestre</i>	III	.	.	.	I	.
<i>Rubia tinctoria</i>	II	II	.	III	.	.	.	.	.
<i>Prunus spinosa</i>	I	III	.	III	.	.	.	.	.
<i>Thalictrum minus</i>	.	.	.	III	III	II	II	V ²⁻³	I	I	II	.	.
<i>Melilotus albus</i>	III	.	.	.	.
<i>Coronilla varia</i>	.	.	.	I	I	.	III	II	IV ¹⁻²	.	III	V	.
<i>Elytrigia repens</i>	.	.	.	I	.	.	.	.	IV ²⁻³	.	.	II	.
<i>Alyssum calycocarpum</i>	I	I	.	III	IV ¹⁻²	.	V ²⁻³	.	I	VI ⁻²	.	.	.
<i>Thymus tauricus</i>	.	.	.	II	I	.	VI ⁻²	.	.	IV ¹⁻²	.	.	.
<i>Asperula supina</i>	.	.	.	I	.	.	.	.	.	III	.	.	.
<i>Teucrium polium</i>	.	.	.	IV ¹⁻²	.	.	.	.	I	I	IV	II	.
<i>Convolvulus arvensis</i>	I	I	.	IV	III	.
<i>Herniaria besseri</i>	IV	I	II
<i>Nepeta parviflora</i>	I	.	.	.	.	.	III	.	.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Ornithogalum ponticum</i>											III	II	
<i>Crupina vulgaris</i>				I							I	III	
<i>Malva sylvestris</i>											I	III	
<i>Lagoseris sancta</i>			II	II								V	
<i>Ornithogalum kochii</i>			III	III								V	
<i>Geranium tuberosum</i>				II					II			IV	
<i>Cephalaria transsylvanica</i>				I								III	
<i>Centaurea sterilis</i>											I	V	
<i>Xeranthemum annuum</i>				I		III					I	V	
<i>Hordeum leporinum</i>				I									
<i>Peganum harmala</i>													
<i>Aegilops ovata</i>											II		
<i>Dasypyrum villosum</i>											IV		
<i>Artemisia scoparia</i>													IV
<i>Lycium barbatum</i>													IV
<i>Lappula echinata</i>													III
<i>Aegilops cylindrica</i>													III
<i>Erodium ciconium</i>													III

зована пологонаклонная поверхность долинного педимента. Склоны котловины, педимент, а также структурный бронированный склон разрезаны сравнительно небольшими балками, лощинами и ложбинами, в которых все виды эрозии в настоящее время проявляются крайне слабо. На склонах отмеченных эрозионных форм развиты фитоценозы, относящиеся к ассоциации *Teucrio — Convolvuletum arvensis*.

Педименты, образующие днище котловины Казантип, в настоящее время заняты сельскохозяйственными угодьями. Естественный растительный покров сохранился локально только в их верхней части и представлен сообществами ассоциации *Xeranthemo — Centauretum sterilis*. Эта же растительность отмечена на поверхности делювиально-пролювиальных шлейфов. Последние обычно расположены в устьях балок, лощин и ложбин, выработанных в глинах и мергелях межрифтовой фации, а их суглинки перекрывают поверхности древнеэвксинской морской террасы и переймы.

По периметру полуострова распространены активные клифы, имеющие вид обрывов высотой 4—20 м. Они чаще всего выработаны в мшанковых известняках и срезают структурный бронированный склон, языки оползней или древнеэвксинские террасы. Клиф осложняют небольшие, но многочисленные обвальные ниши, под которыми расположены с ним элементы рельефа испытывают воздействие волн или брызг прибоя. Последние перемещаются ветром до высоты 10—15 м и на расстояние 10—30 м от бровки. Это сказывается на засолении грунтов и благоприятствует формированию галофитной растительности ассоциации *Puccinellio — Limonietum meyeri*. В ее рамках выделены 3 субассоциации (табл. 1). Первая — *Puccinellio — Limonietum typicum* — сопряжена с активным клифом, обвальными нишами в его пределах и поверхностями обвальных глыб, выступающих из-под уровня моря. Весь этот приморский комплекс наиболее динамичен и подвержен активному воздействию волн и морских брызг. Вторая субассоциация — *P.—L. helimionietosum* — характерна для небольших отрезков современного отмершего клифа, который отделен от акватории сравнительно широким пляжем и не подвержен абразии и сравнительно выположен. Засоление его почв происходит за счет прибоя во время сильных штормов. Третья субассоциация *P.—L. asparagetosum brachyphyllii* — встречается на поверхностях морских террас, прилегающих к клифу, и осо-

бенно на невысоких (до 10 м) площадках мысов, разделяющих бухты. Большинство этих площадок высотой от 4—5 до 28 м являются абразионными или цокольными древнеэвксинскими (среднечетвертичными) морскими террасами.

На склонах Казантипа, особенно в пределах побережья, проявляются гравитационные процессы, и имеют место трещины бортового отпора, блоки отседания, обвальные ниши, обвалы и коллювиальные шлейфы.

Широко раскрытые трещины бортового отпора и стенки срыва стабильных оползней, образованные в мшанковых известняках, заняты сообществами ассоциации *Swido — Sambucetum nigrae*. Трещины обладают особым микроклиматическим режимом. Здесь меньше освещенность и испарение, происходит конденсация влаги. Сюда стекает вода с окружающих скал, тем самым создаются благоприятные условия для произрастания древесно-кустарниковой растительности. Встречающиеся в трещинах фитоценозы объединены субассоциацией *S.—S. tyricum*. Стенки срыва оползней заняты сообществами субассоциации *S.—S. ligustrietosum*. Оползни, находящиеся под ними, в середине голоцена перемещали блоки известняка по подстилающим глинам к берегу. В пределах этих сложных урочищ выделены поверхности оползневых псевдотеррас, замкнутые депрессии, развалы известняковых блоков и другие элементы рельефа.

На запрокинутых поверхностях псевдотеррас и в небольших замкнутых депрессиях формируются сообщества мезофитного облика, относящиеся к ассоциации *Ago — Thalicretum*. Известняковые блоки оползней находятся в разной степени сохранности: от целых до полностью развалившихся. На развалинах оползневых блоков, представляющих по сути обвалы без значительного вертикального и горизонтального перемещения, распространены фитоценозы ассоциации *Alyso — Ephetretum*.

Мелкие маломощные активные или временно стабильные оползни и сплывы в глинах и суглинках заняты ассоциацией *Meliloti — Elytrigietum*.

К антропогенным формам рельефа на Казантипе отнесены небольшие котловины и отвалы. Здесь формируются своеобразные сообщества ассоциации *Lycium — Peganetum*, где доминируют *Lycium barbatum*, *Peganum harmata* и целый ряд однолетних видов растений.

Качество ландшафтных индикаторов, выделенных на Казантипе и соседних с ним возвышенностях Керченского полу-

Таблица 2

Распознавание форм рельефа по синтаксоном растительности

Формы рельефа	Номера синтаксонов (соответствуют нумерации таблицы 1)												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Клиф активный	80,0	15,0	5,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Клиф отмерший	6,0	88,0	6,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Морская древнеэвксинская терраса	7,0	20,0	73,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Структурный бронированный склон	0	0	0	85,0	0	0	0	0	0	2,5	5,0	7,5	0
Трещина бортового отпора	0	0	0	0	80,0	20,0	0	0	0	0	0	0	0
Стенка срыва оползня	0	0	0	0	12,0	80,0	8,0	0	0	0	0	0	0
Развал оползневых блоков	0	0	0	0	8,0	4,0	76,0	8,0	0	0	0	0	0
Депрессия на оползне	0	0	0	4,6	9,0	4,6	0	81,0	0	0	0	0	0
Оползень-сплыв	0	0	0	0	0	0	0	0	70,0	10,0	20,0	0	0
Карры и карровые поля	0	0	0	6,6	6,6	0	6,6	0	0	80,2	0	0	0
Балки, лощины и ложбины	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76,4	23,6	0
Дельтавно-пролювиальные шлейфы	0	0	0	6,6	0	0	0	0	0	0	13,2	80,2	0
Котловина искусственная	0	0	10,0	0	0	0	0	0	0	10,0	0	0	80,0

острова, проверялось методическими тестами. Практически во всех случаях достоверность распознавания превысила 70% (табл. 2). Такие индикаторы считаются отличными и хорошими в понимании С. В. Викторова /1/.

Таким образом, индикация среды по растительности с использованием синтаксонов флористической классификации при соответствующей проверке правильности распознавания статистическими тестами является эффективным и надежным методом геоботанических и ландшафтных исследований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Викторов С. В., Востокова Е. А., Вышивкин Д. Д. Введение в индикационную геоботанику. — М.: МГУ, 1962. 227 с.
2. Методические рекомендации по геоботаническому изучению и классификации растительности Крыма. Гос. Никит. ботан. сад: Сост. В. Н. Голубев, В. В. Корженевский. — Ялта, 1985. 48 с.

PHYTOINDICATION OF RELIEF OF UPLANDS IN THE KERCH PENINSULA, TAKING KAZANTIP PENINSULA AS AN EXAMPLE

KORZHENEVSKY V. V., KLYUKIN A. A.

SUMMARY

The objective relationship between vegetation and environment of key sites of the Kazantip peninsula being a brachyanctinal upland with reverse relief has been established. The genetic relief elements studied are conjugated with syntaxa of the floristical classification and are easily recognized by diagnostic species. Using methodical tests carried out within range of the «examination» of the recognition trustworthiness, high reliability and efficiency of the environment indication by vegetation involving the syntaxa of floristical classification have been proved.

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ДЮН КРЫМА

В. В. КОРЖЕНЕВСКИЙ,
кандидат биологических наук

Ландшафты, где растительный покров играет роль стабилизирующего фактора экзогенных процессов, наиболее подвержены разрушению как в результате техногенных воз-

действий, так и при чрезмерной рекреационной нагрузке. К подобным объектам в первую очередь относятся дюны, построенные раковинным детритом или кварцево-детритусовым песком с включением мелкой ракуши, мощность отложений которых варьирует от 0,5 до 10,0 м.

Фитоценозы, развитые на поверхностях дюн, наиболее характерны и разнообразны на Азовском побережье Крыма. Они обнаружены по берегам заливов и крупных бухт Керченского полуострова между поселками Щелкино и Курортное, где имеют место широкие пляжи и голоценовые морские террасы, на бере Арабатская стрелка, на пересыпях Акташского и Чокракского соленых озер, на переймах полуостровов Казантип и Зюк. Развитию псаммофитной растительности благоприятствуют сравнительно широкие пляжи и другие современные морские аккумулятивные формы, сложенные ракушечно-детритусовыми отложениями, и устойчивые северо-восточные ветры, направленные от акватории к суше /2/.

Растительный покров на дюнах Азовского и Черноморского побережья (Золотой пляж и переймы соленых озер у г. Феодосия) подвержен особенно сильному разрушению в летне-осенний период. Кроме того, что растительность уничтожается механически (вытаптывание, сжигание и др.) неорганизованными автолюбителями, которые устанавливают на дюнах целые палаточные городки, песок дюн в значительных количествах изымается для нужд народного хозяйства. В результате целый ряд колодцев с хорошей пресной водой, устроенных у основания прислоненных дюн, прекращают функционировать, а песок подвергается дефляции. Сложившееся положение вызывает необходимость разработки мероприятий по оптимизации растительного покрова и созданию устойчивого экологического равновесия на дюнных ландшафтах.

Универсальная серия «стандартных условий» /5/ включает пляж, авандюну и старую дюну. Перечисленные элементы встречаются и в изученных ландшафтах. Однако, по положению в рельефе и различиям во флористическом составе старые дюны, которым посвящена данная работа, разделены на две категории: валообразные и прислоненные. Они достаточно хорошо обособлены флористически и легко распознаются в рельефе.

Геоботаническое описание фитоценозов осуществлялось согласно методическим рекомендациям /1/ на площадках

Таблица I

Ассоциации на дюнах Средиземноморья

Виды	Ассоциации				
	Ammophila — Elymetum gigantei Vicherer 71	Agropyretum mediterraneum Br.-Bl. 33	Euphorbio-Glaucium petrosorum Horvatic 50	Ephedra distachya-Silene subconica ass. Oberdorfer 52	Secalo-Stipetum borysthenicae ass. nov.
	Местонахождение				
Греция	Италия, Франция, Испания	Югославия	Болгария, Румыния, Турция	Крым	

Характерные и дифференциальные виды ассоциаций

Ammophila arenaria	V	III	.	.	.
Euphorbia paralias	V	V	V	.	.
Medicago maritima	III	V	.	IV	.
Elytrigia juncea	V	V	.	II	I
Stachys maritima	IV	III	.	.	.
Centaurea arenaria	V	.	.	.	.
Silene thymoides	V	.	.	.	.
Glaucium flavum	.	.	IV	.	.
Chaenorrhinum minus	.	.	III	.	.
Euphorbia pinea	.	.	I	.	.
Polygonum maritimum	.	.	I	I	.
Ephedra distachya	I	.	.	V	IV
Jasione heldreichii	.	.	.	V	.
Silene subconica	.	.	.	V	III
Stachys angustifolia	.	.	.	III	.
Nigella arvensis	.	.	.	III	.
Fumana procumbens	.	.	.	III	.
Hypericum olympicum	.	.	.	II	.
Stipa borysthenica	.	.	.	.	IV
Secale sylvestre	.	.	.	.	V
Carex colchica	V	.	.	.	V
Astragalus varius	.	.	.	.	V
Centaurea adpressa	.	.	.	.	IV
Verbascum pinnatifidum	.	.	.	.	III

стандартного размера 10 м². В основу классификации положен традиционный метод Г. Браун-Бланке /4/, дополненный правилами деления объема понятий формальной логики. При синтаксономическом анализе привлекались литературные материалы по псаммофитной растительности побережий Средиземного, Черного и Азовского морей /3, 6, 7, 8, 9, 11/, а также сводка по географическому распределению растительных сообществ на морских побережьях Европы /10/.

Установленные синтаксоны, обобщающие фитоценозы закрепленных береговых дюн, относятся к классу Ammophiletea Br.—Bl. et Tx. 43, порядку Elymetalia arenariae Br.—Bl. et Tx. 43, союзу Agropyro-Nonkeyon Tx. 52. По имеющимся литературным данным установить аналог ассоциации не представилось возможным (табл. 1). В связи с этим в рамках диагноза новой ассоциации Secalo-Stipetum borysthenicae Korzhenevsky согласно требованиям Кода фитоценологических номенклатур, приводим выборку описаний (табл. 2): римскими цифрами обозначена константность видов в пятибалльной шкале Браун-Бланке; арабскими — проективное покрытие видов в пятибалльной шкале Б. М. Миркина).

Выделенная ассоциация занимает в типичном ландшафте положение между пустынными и настоящими степями с одной стороны и авандюнами и пляжем с другой. Поэтому в ее составе почти наравне встречаются как виды класса Ammophiletea, так и Festuco-Brometea. Наличие представителей двух других классов Secalinetea и Chenopodietea является результатом длительного хозяйственного использования сообществ на дюнах и прилегающих территориях. В целом ассоциация Secalo-Stipetum borysthenicae достаточно хорошо различима в союзе и представляет восточную границу сообществ класса Ammophiletea в Средиземноморье.

В фитоценозах на дюнах Крыма первым колонистом песчаного субстрата является Elytrigia bessarabica, который отличается высокой солеустойчивостью и занимает участки в тыльной части пляжа. Накопление песка вокруг его дернин позволяет поселяться менее солеустойчивому Leymus gaseosus. К нему постепенно переходит доминирование в формировании авандюны. На третьей фазе сукцессии наблюдается инвазия многих однолетних видов растений. Выпадение из состава растительного покрова видов, которые первыми заселяли дюны, объясняется их низкой конкурентноспособностью и существенным изменением субстрата (уве-

Ассоциация *Secalo-Stipetum borysthénicae*

Виды	Субассоциация														
	agrorgetosum						cratagetosum orientale								
	Местонахождение														
	Бухта Широкая, Азовское море	Бухта Широкая, Азовское море	Бухта Широкая, Азовское море	«Золотой пляж» Азовское море	«Золотой пляж» Черное море	Бухта Сююрташ, Азовское море	Бухта Сююрташ, Азовское море	Бухта Сююрташ, Азовское море	Бухта Сююрташ, Азовское море	Бухта Сююрташ, Азовское море	Бухта Сююрташ, Азовское море	Бухта Сююрташ, Азовское море	Бухта Сююрташ, Азовское море	Бухта Сююрташ, Азовское море	Западные с. Юр. кино, Азовское море
	2,2	2,5	3,5	4,0	3,0	10,0	12,0	15,0	11,0	14,0	Высота над уровнем моря, м				
	5,0	10,0	12,0	15,0	20,0	15,0	25,0	18,0	15,0	20,0	Уклон, град.				
	СВ	ЮЗ	СЗ	ЮЗ	ЮЗ	СЗ	С	СЗ	СЗ	СЗ	Экспозиция				
	35	40	60	50	70	70	80	80	85	75	Проективное покрытие, %				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Константность видов в асс. <i>Secalo-Stipetum agrorgetosum</i> subass. nov.	
											Константность видов в субасс. <i>Secalo-Stipetum cratagetosum</i> subass. nov.			Константность видов в асс. <i>Secalo-Stipetum borysthénicae</i> ass. nov.	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Видовая насыщенность, шт.												
35	37	43	28	32	22	38	40	36	32	Дата описания, 1983 г., май			
24	21	24	28	28	25	25	25	25	26	№ геоботанического описания			
2039	2040	2041*	2083	2084	2081	2082	2083	2084*	2059				

Характерные и дифференциальные виды ассоциации *Secalo-Stipetum borysthénicae*

<i>Carex colchica</i>	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	V4-5	V4-5
<i>Stipa borysthénica</i>	2	1	2	1	1	2	5	2	2	3	2	2	3	3	V1-2	V2-3
<i>Secale sylvestre</i>	1	2	2	3	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	V1-2	V1-2
<i>Astragalus varius</i>	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	IV	III
<i>Jurinea laxa</i>	2	3	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	III	III
<i>Verbascum pinnatifidum</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	V	V
<i>Festuca beckeri</i>	2	1	1	1	2	2	2	1	1	2	2	1	1	2	IV	IV
<i>Centaurea adpressa</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	IV	IV
<i>Astragalus borysthénicus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	III	III

* Отмечены номенклатурные типы.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----

Характерные и дифференциальные виды субассоциаций

<i>Agropyron pectinatum</i>	1	2	2	1							V		III
<i>Silene syreitschikowii</i>	1	2	2	1							IV		II
<i>Thymus X dimorphus</i>	1	1	2	1							V		III
<i>Th. dzevanovskyi</i>	1	2	1								IV		II
<i>Teucrium polium</i>	1	1		2						1	IV		II
<i>Convolvulus lineatus</i>	1	1	1								IV		II
<i>Galium humifusum</i>	1		1	1							IV		II
<i>Rosa canina</i>						1	1	2	1	1		V	III
<i>Sambucus nigra</i>							2	1	3				II
<i>Crataegus orientalis</i>						2	3	2	3	1		V ²⁻³	III
<i>Geum urbanum</i>								1	1				II
<i>Arum elongatum</i>								1	2				II
<i>Galium aparine</i>								1	1				III
<i>Anthriscus cerefolium</i>								1	1				III

Характерные и дифференциальные виды класса Amorphoitea

<i>Leymus racemosus</i>	3				1		3	5	5		III	III	III
<i>Eryngium maritimum</i>					1			1	1		I	II	II
<i>Elytrigia bessarabica</i>					1			1			I	I	I
<i>Chondrilla juncea</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	V	V	V
<i>Lactuca tatarica</i>	1	1						1			II	I	II

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----

Характерные и дифференциальные виды класса Scaciletea

<i>Crambe pontica</i>	1			1				1	1		II	II	II
<i>Xanthium italicum</i>								1	1			II	I

Характерные и дифференциальные виды класса Secalinetea

<i>Apera spica-venti</i>	1	1	1					1		1	III	III	III
<i>Papaver rhoeas</i>		1	1						1		II	I	II
<i>Buglossoides arvensis</i>		1						1		1	I	II	II
<i>Adonis aestivalis</i>	1	1	1						1	1	III	II	III

Характерные и дифференциальные виды класса Chenopodietea

<i>Eragrostis minor</i>		1						1		1	II	III	III
<i>Anisantha tectorum</i>	2		2		2			1	1	1	III	IV	IV
<i>Senecio vernalis</i>			1					1	1	1	I	IV	III
<i>Erodium cicutarium</i>	1				1						II	I	II
<i>Setaria viridis</i>		1	1					1		1	II	III	III

Характерные и дифференциальные виды класса Festuco-Brometea

<i>Festuca sulcata</i>			1		1						II	II	II
<i>Melica monticola</i>			1		1				2		II	II	II
<i>Eryngium campestre</i>			1		1						II	I	II
<i>Koeleria cristata</i>			1		1				1	1	II	II	II
<i>Alyssum hirsutum</i>	2	1	2	1	1	2	2	1		1	V	IV	V

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>Alyssum turkestanicum</i>	1	2	1	.	1	1	2	.	.	1	IV	III	IV
<i>Euphorbia seguierana</i>	1	.	.	.	.	.	2	3	.	.	I	II	II
<i>Medicago romanica</i>	.	.	.	I	I	.	.	I	.	.	II	I	II
<i>Silene subconica</i>	.	1	1	.	1	.	.	1	.	1	III	II	III
<i>Helianthemum salicifolium</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	II	I
Другие виды													
<i>Centaurea sterilis</i>	2	1	.	1	1	.	1	1	1	.	IV	III	IV
<i>Artemisia austriaca</i>	2	1	1	.	.	1	1	1	.	.	III	III	III
<i>Ephedra distachya</i>	2	3	4	3	3	2	.	.	.	3	V ²⁻⁴	III	IV
<i>Salvia scabiosifolia</i>	.	1	1	.	.	1	1	.	.	.	II	II	II
<i>Echinops ritro</i>	1	1	1	2	3	.	1	.	.	1	V	II	IV
<i>Poa bulbosa</i>	.	1	1	.	1	1	.	.	.	1	III	II	III
<i>Alyssum calycocarpum</i>	.	1	1	.	.	.	1	.	.	.	II	I	II
<i>Agropyron ponticum</i>	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	II	.	I
<i>Cynodon dactylon</i>	.	1	.	1	.	1	1	.	.	.	I	II	II
<i>Milium vernale</i>	.	1	1	.	.	.	1	.	.	1	II	III	III
<i>Minuartia hybrida</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	I	I	I
<i>Astragalus onobrychis</i>	1	.	1	1	.	.	.	.	1	1	III	II	III
<i>Coronilla varia</i>	.	.	1	.	1	.	1	1	.	.	II	II	II
<i>Carduus uncinatus</i>	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	I	I	I
<i>Marrubium peregrinum</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	I	.	I

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>Trigonella monspeliaca</i>	1	.	1	.	.	.	.	1	1	.	II	II	II
<i>Achillea leptophylla</i>	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	II	.	I
<i>Sideritis montana</i>	1	.	1	.	.	.	1	.	.	.	II	1	II
<i>Hieracium echinoides</i>	.	.	1	1	.	.	.	.	.	1	II	1	II
<i>H. umbellatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	II	I
<i>Dactylis hispanica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	II	I
<i>Valerianella coronata</i>	.	.	1	.	.	.	.	1	1	.	I	II	II
<i>Seseli tortuosum</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	.	II	I
<i>Rumex tuberosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	II	I
<i>Camelina microcarpa</i>	1	.	.	.	.	.	.	1	1	.	I	II	I
<i>Dianthus marschallianus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	I
<i>Bromus mollis</i>	.	.	1	.	1	.	1	.	.	.	II	1	II
<i>Plantago scabra</i>	1	.	.	.	.	1	.	1	.	1	1	III	II
<i>Rumia crithmifolia</i>	.	.	.	1	.	.	1	.	.	1	1	II	II

личённые связности, ухудшение фильтрационной способности и др.). Стратегия роста многолетников на дюнах варьирует: одни виды характеризуются высокой скоростью роста, так называемая конкурентная стратегия; другие имеют низкую скорость роста, но толерантны при крайне жестких условиях (стресс-толерантная стратегия).

В структуре ассоциации выделены две субассоциации. Первая — *Secalo-Stipetum agropyretosum* — объединяет сообщества, развитые на валобразных дюнах, встречающихся на барах, пересыпях, переях и морских террасах. Ее фитоценозы изолированы от пляжа грядой авандюн. Возраст субстрата и сообществ увеличивается в сторону суши. Субассоциация легко распознается в полевых условиях по степному облику.

Вторая субассоциация — *Secalo-Stipetum crataegetosum* — представляет фитоценозы, размещенные на прислоненных дюнах, которые расположены у отмерших клифов. Дюны перекрывают клиф до высоты 10—20 м и имеют полукруглую или треугольную форму в плане и резко асимметричный профиль. Когда дюна находится ниже бровки клифа, то ее ограничивает длинный наветренный и короткий подветренный склоны. У дюн, прислоненных к клифу на всю его высоту, выражен только наветренный склон крутизной 15—25°, а за погребенным препятствием образуется пологая дюна. Основной отличительной чертой субассоциации является наличие древесно-кустарникового яруса.

Таким образом, на дюнах Крыма установлены новая ассоциация и две субассоциации, которые хорошо распознаются по физиономии и флористическому составу. Для охраны псаммофитной растительности необходимо наложить абсолютный запрет на вывоз прибрежного песка, а также строительство на самих дюнах, регламентировать количество отдыхающих, создавать искусственные фитоценозы с учетом предложенной классификации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методические рекомендации по геоботаническому изучению и классификации растительности Крыма. Гос. Никит. ботан. сад: Сост. В. Н. Голубев, В. В. Корженевский. — Ялта, 1985. 48 с.
2. Ключкин А. А., Корженевский В. В. Дюны Крыма. — Физическая география и геоморфология. — Киев: Наукова думка, 1986, № 3, с. 38—45.
3. Braun-Blanquet J. L'association végétale climatique et le climax du sol dans le midi méditerranéen. — Bull. Soc. Bot. France, 1933, V. 80, N 9—10, p. 144—165.

4. Braun-Blanquet J. Pflanzensociologie. Grundzüge der Vegetationskunde, 3. Aufl. Wien, N. Y., 1964, 865 S.

5. Doing H. A comparative scheme of dry coastal sand dune habitats with examples from the southern United States and some other temperate regions. — Veröff. Geobot. Inst. Rübel, Zürich, 1981, N 77, p. 41—72.

6. Fustec-Mathon E. Observations phytoécologiques sur les formations sublauses littorales de Crimée. — Bull. soc. bot. France, 1966 v. 113, N 3—4, p. 191—199.

7. Horvatic S. Pflanzegeographische Stellung und Gliederung des ostadriatischen Küstenlandes im Lichte der neusten phytocoenologischen Untersuchungen. — Acta bot. Croat., 1963, Bd. 22, S. 27—81.

8. Oberdorfer E. Beitrag zur Kenntnis der nordägäischen Küstenvegetation. — Vegetatio, 1952, Bd. 3, S. 329—349.

9. Vicherek J. Grundriss einer Systematik der Strandgesellschaften des Schwarzen Meers. — Folia Geobot. Phytotax. (Praha), 1971, N 6, S. 127—145.

10. Westhoff V., Schouten M. G. C. The diversity of European coastal ecosystems. — Ecol. Processes Coastal Environ. 1st Eur. Ecol. Symp. and 19th Symp. Brit. Ecol. Soc. Norwich, 1977, Oxford e. a., 197, p. 3—21.

11. Zohary M. Geobotanical foundations of the Middle East. 1—2 vol. — Stuttgart, Gustav Fischer Verl.: Amsterdam, 1973; 738 p.

DUNE VEGETATION OF THE CRIMEA

KORZHENEVSKY V. V.

SUMMARY

Vegetation cover of dune landscape in Azov sea shore of the Kerch peninsula has been studied. Using the Braun-Blanquet method, a new association *Secale-Stipetum borysthénicae* has been described. It includes two new subassociations: *Secalo-Stipetum agropyretosum* and *Secalo-Stipetum crataegetosum*. The former includes phytocoenoses located on bank-shaped dunes of broad bays, the latter represents the communities formed on leaned dunes of dead cliffs.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты выполненных исследований, нашедших отражение в настоящем сборнике, имеют разнообразное познавательное, теоретическое и практическое значение. Обоснованные положения теории динамической экологии опыления антофитов являются определенным теоретическим вкладом в науку о половом процессе у растений. Репродуктивная

сфера вида рассматривается в виде системы макроструктурных уровней, включая цветок, соцветие, цветonoсный побег, особь, популяцию. Способ опыления характеризуется, с одной стороны, вектором опыления, с другой — происхождением переносимой на рыльце пыльцы. Механизм опыления определяется как интегрированная категория, охватывающая половую форму всех уровней репродуктивной сферы, их структурные модификации, степень синхронности функционирования пыляще-воспринимающего комплекса, экологию распространения и восприятия пыльцы. Репродуктивная стратегия вида рассматривается как функция особенностей контакта мужского и женского гаметофитов. В основу модели опыления положена гермафродитная половая форма популяции, отображающая эколого-биологическую специфику растений прикрепленного образа жизни. Эти выводы имеют определенное значение для систематиков и морфологов, селекционеров разной ориентации, агрономов.

Исследования состояния и численности редких растений флоры Крыма, их распространения и разнообразных угнетающих воздействий непосредственно связаны с осуществлением целевой комплексной программы Крымской области «Охрана окружающей среды». Итоги их адресуются Крымской областной инспекции при Госкомитете охраны природы УССР и другим работникам природоохранной деятельности.

Геоботаническая классификация растительного покрова Горного Крыма и фитоиндикация современных геоморфологических процессов входят в комплексные координационные планы по программе МАБ «Человек и биосфера», в частности, в проект № 1 МАБ: «Разработка научных основ охраны субтропических экосистем Южного берега Крыма и интродукция новых древесных растений в интересах оптимизации окружающей среды», а также в проект № 6 МАБ: «Влияние деятельности человека на горные и тундровые экосистемы» по разделу «Структура и распределение растительности Горного Крыма, как элемент мониторинга условий окружающей среды».

В целом материалы сборника в определенной мере являются итогом работы по разделу «Изучение функциональных и структурных преобразований организации природных биогеоценозов при антропогенных воздействиях», входящему в координационный план проблемного совета по биогеоценологии и охране природы АН СССР.

РЕФЕРАТЫ

УДК 581.145—581.162.3

Основные принципы и закономерности динамической экологии опыления цветковых растений. Голубев В. Н., Волокитин Ю. С. — Труды/Никит. ботан. сад, 1986, т. 98, с. 7—28.

Систематически излагаются основы теории динамической экологии опыления антофитов. Уточнены и предложены новые термины и понятия, обоснована оригинальная система принципов и закономерностей, более точно вскрывающих своеобразие и характер цветения, векторов (агентов) переноса пыльцы и происхождения опыляющих пыльцевых зерен. Определены уровни репродуктивной макроструктуры и их функциональная роль, а также исходная модель опыления. Выявлены комплексный характер механизма опыления, его роль и значение. Показаны преобладание самоопыления при анемофилии и энтомофилии, роль половых форм популяций в опылении. Описаны два типа перемещения пыльцевых зерен в ходе опыления — эндотерический и экзотерический. Предложена современная классификация репродуктивных стратегий цветковых растений.

Библиогр. 31 назв.

УДК 581.1:582.542.1(477.75)

Особенности анэкологии компонентов можжевельно-дубовых лесов Южного берега Крыма. Голубев В. Н., Волокитин Ю. С. — Труды/Никит. ботан. сад, 1986, т. 98, с. 28—38.

Приводится анэкологическая характеристика энтомофильных, анемофильных и миксофильных растений можжевельно-дубовых лесов Южного берега Крыма на примере горы Аюдаг. Энтомофилам свойственны среднепродолжительное цветение популяций, многозачатковые многодневные цветки, наличие дихоантезиса, анемофилам — краткое цветение популяций, односемязачатковые однодневные цветки, синхронность функционирования пыляще-воспринимающего комплекса, миксофилам — длительноцветущие популяции, малосемязачатковые многодневные цветки, эвриантезис. Показаны общие признаки биологии опыления для этих групп. Подчеркнута перспективность изучения анэкологии растений на фитоценотическом уровне.

Библиогр. 20 назв. Табл. 1.

УДК 581.142—581.189/58.051(477.75)

Способы распространения плодов и семян растений в растительных сообществах Горного Крыма. Киселев О. А. — Труды/Никит. ботан. сад, 1986, т. 98, с. 38—53.

Приводится количественный состав растений основных поясных типов растительности Никитского хребта Крымских гор по способам распространения плодов и семян. Во всех типах лесной ра-

стительности доминируют баллисты, значительна также роль барохоров. Преобладающее значение баллисты сохраняют и в сообществах луговой степи на Никитской яйле, но в каппадокийско-костречово-дернистой ассоциации ведущее место занимают барохоры, а второе — баллисты. В этом сказывается экологическое влияние ветра и гравитации, как определяющих факторов распространения плодов и семян растений в данных условиях.

Библиогр. 5 назв. Табл. 2.

УДК 582.394.75(477.75)

Птеридофлора ландшафтного заказника «Аюдаг». Сазонов А. В. — Труды/Никит. ботан. сад, 1986, т. 98, с. 53—62.

Дан обзор птеридофитов заказника «Аюдаг», насчитывающих 11 видов и 2 природных гибрида; впервые приводится новый для флоры СССР таксон — *Asplenium X souchei* Litard. (*Asplenium bilobii* X *A. septentrionale*). Сообщаются сведения об их распространении на Аюдаге, характере местообитаний, об особенностях экологии и биологии, численности. Обсуждаются возможные причины редкости некоторых папоротников в Крыму.

Библиогр. 19 назв.

УДК 581.543(477.5)

Эколого-биологическая структура солеросово-сарсазановой ассоциации южной части Арабатской стрелки. Большакова Т. А. — Труды/Никит. ботан. сад, 1986, т. 98, с. 62—77.

Обсуждаются результаты стационарного изучения эколого-биологической структуры галофитной растительности Арабатской стрелки по статическим и динамическим признакам компонентов. Приводятся количественный состав ассоциации по основной биоморфе, систематической принадлежности, типу ареала, структуре побегов и корневых систем, характеру перезимовки, цикличности развития монокарпических побегов, антропоэкологическим признакам, способам распространения плодов и семян, другим показателям видов, а также дана характеристика динамики вегетации, цветения, плодо созревания и диссеминации фитоценозов.

Библиогр. 8 назв. Табл. 8.

УДК 581.524:502.743(477.75)

Итоги изучения популяционно-количественного состава редких и исчезающих растений Горного Крыма. Косых В. М. — Труды/Никит. ботан. сад, 1986, т. 98, с. 77—89.

Приводятся результаты популяционно-количественного учета 158 редких и исчезающих видов, из числа которых 35 занесены в Красную книгу СССР и 44 — в Красную книгу УССР. Установлены площади распространения, новые местообитания и численность популяций. Рекомендуется организация нового заказника восточнее пос. Планерское для охраны ценных редких видов.

Библиогр. 14 назв. Ил. 1. Табл. 1.

УДК 581.524:502.743(477.75)

Современное состояние популяций эндемичных видов на южном макросклоне Крымских гор и меры их охраны. Косых В. М., Усачева О. Г. — Труды/Никит. ботан. сад, 1986, т. 98, с. 89—94.

Изучена численность 139 популяций 55 эндемичных видов в Горном Крыму. Выделены критические таксоны с низкой численностью и сокращающимися ареалами. Предложены меры охраны редких и исчезающих эндемиков.

УДК 581.582:631.524(477.75)

Размножение редких, исчезающих и эндемичных растений флоры Крыма в искусственных условиях. Маслова И. И. — Труды/Никит. ботан. сад, 1986, т. 98, с. 94—105.

Приводятся результаты испытания семенного и вегетативного размножения 45 редких и эндемичных видов растений флоры Крыма в условиях искусственного прерывистого тумана. Доказана возможность массового размножения редких и эндемичных видов без нарушения состава и численности их природных популяций, что имеет научное и практическое значение для зеленого строительства в целях фитооптимизации окружающей среды.

Библиогр. 18 назв. Табл. 1.

УДК 502.753:574.34.58.842(477.75)

Популяционно-количественный состав некоторых редких и исчезающих растений на северном макросклоне Крымских гор и вопросы их охраны. Русина Г. В. — Труды/Никит. ботан. сад, 1986, т. 98, с. 105—111.

Приводятся результаты популяционно-количественных исследований на северном макросклоне Крымских гор. Получены новые данные о распространении и состоянии популяций видов, долгое время не встречавшихся и известных из ограниченного числа мест обитания в Крыму. Акцентируется внимание на ценопопуляциях стенотопных гидрофильных ценобионтов. Анализируется их эколого-фитоценологическая специфика, приводятся данные о возрастной структуре ценопопуляций, жизнестойкости, рекомендуются индивидуальные меры охраны наиболее критических видов.

Библиогр. 9 назв.

УДК 581.52(477.75)

Фитоиндикация рельефа возвышенностей Керченского полуострова на примере Казантипа. Корженевский В. В., Ключкин А. А. — Труды Никит. ботан. сад, 1986, т. 98, с. 111—122.

Установлена объективная связь между растительностью и средой ключевых участков полуострова Казантип, представляющего собой брахантиклинальную возвышенность с обращенным рельефом. Изученные генетические элементы рельефа сопряжены с синтаксонами флористической классификации и легко распознаются

по диагностическим видам. Методическими тестами, проводимыми в рамках «экзамена» достоверности распознавания, доказана высокая надежность и эффективность индикации среды по растительности с использованием синтаксонов флористической классификации.

Библиогр. 2 назв. Табл. 2.

УДК 581.524.4(477.75)

Растительность дюн Крыма. Корженевский В. В. — Труды/Никит. ботан. сад, 1986, т. 98, с. 122—133.

Изучен растительный покров дюнного ландшафта Азовского побережья Керченского полуострова. С использованием метода Браун-Бланке описана новая ассоциация *Secalo-Stipetum bogysthenicae*. Она включает две новые субассоциации: *Secalo-Stipetum agrorugetosum* и *Secalo-Stipetum crataegetosum*. Первая объединяет фитоценозы, размещенные на валлообразных дюнах широких бухт, вторая — представляет сообщества, сформированные на прислоненных дюнах отмерших клифов.

Библиогр. 11 назв. Табл. 2.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
Голубев В. Н., Волокитин Ю. С. Основные принципы и закономерности динамической экологии опыления цветковых растений	7
Голубев В. Н., Волокитин Ю. С. Особенности анэкологии компонентов можжевельно-дубовых лесов Южного берега Крыма	28
Киселев О. А. Способы распространения плодов и семян растений в растительных сообществах Горного Крыма	38
Сазонов А. В. Птеридофлора ландшафтного заказника «Аюдаг»	53
Большакова Т. А. Эколого-биологическая структура солерово-сарсазановой ассоциации южной части Арабатской стрелки	62
Косых В. М. Итоги изучения популяционно-количественного состава редких и исчезающих растений Горного Крыма	77
Косых В. М., Усачева О. Г. Современное состояние популяций эндемичных видов на южном макросклоне Крымских гор и меры их охраны	90
Маслова И. И. Размножение редких, исчезающих и эндемичных растений флоры Крыма в искусственных условиях	94
Русина Г. В. Популяционно-количественный состав некоторых редких и исчезающих растений на северном макросклоне Крымских гор и вопросы их охраны	105
Корженевский В. В., Ключкин А. А. Фитондикация гельефа возвышенностей Керченского полуострова на примере Казантипа	111
Корженевский В. В. Растительность дюн Крыма	122
Заключение	133
Рефераты	135

Introduction	5
Golubev V. N., Volokitin Y. S. Main principles and mechanisms dynamical of ecology of flowering plants pollination	7
Golubev V. N., Volokitin Y. S. Special features of components anthecology of juniper-oak forests in South coast of the Crimea	28
Kiselev O. A. Distribution ways of fruits and seeds of plants in plant communities of the Mountain Crimea	38
Sazonov A. V. Pteridoflora of the landscape reservation "Ayu-Dag"	53
Bolshakova T. A. Ecologo-biological structure of Salicornia—Halocnemum association in southern part of the Arabatskaya spit	62
Kossykh V. M. Study results of population-quantitative composition of rare and vanishing plants of the Mountain Crimea	77
Kossykh V. M., Usacheva O. G. Modern state of populations of endemic species in southern macroslope of the Crimean mountains and measures of their protection	90
Maslova I. I. Propagation of rare, threatened and endemic plants of the Crimean flora under artificial conditions	94
Rusina G. V. Population-quantitative composition of some rare and threatened plants in the northern macroslope of the Crimean Mountains and problems of their conservation	105
Korzhenevsky V. V., Klyukin A. A. Phytoindication of relief of uplands in the Kerch peninsula, taking the Kazantip peninsula as an example	111
Korzhenevsky V. V. Dune vegetation of the Crimea	122
Conclusion	133
Synopses	135

Печатается по постановлению редакционно-издательского совета
Никитского ботанического сада

ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ И ФИТОЦЕНОТИЧЕСКАЯ
СТРУКТУРА РАСТИТЕЛЬНОСТИ КРЫМА

Сборник научных трудов
Том 98

Под общей редакцией доктора биологических наук,
профессора В. Н. Голубева

Редактор Т. М. Комарова
Технический редактор А. И. Левашов
Корректор К. М. Жигалева

Сдано в набор 28.07.1986 г. Подписано к печати 02.02.1987 г. БЯ 07047.
Формат бумаги 60×84¹/₁₆. Бумага типографская № 1. Гарнитура литературная.
Печать высокая. Усл. п. л. 8,37, уч.-изд. л. 7,9.
Тираж 500 экз. Заказ 4106. Цена 65 коп.
334267, г. Ялта, Никитский ботанический сад.
Редакционно-издательская группа, тел. 33-55-22.
Филиал типографии издательства «Таврида», г. Ялта, ул. Свердлова, 35.