

Боков В.А., Бобра Т.В., Лычак А.И.
ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В КРЫМУ

В современных работах по окружающей природной среде сформулированы положения чрезвычайной важности, позволяющие установить предельно допустимые уровни антропогенного преобразования биосферы. Речь идет о работах Ю. Одума, В. Г. Горшкова, Н. Ф. Реймерса и ряда других ученых. В них устанавливается, во-первых, оптимальное территориальное соотношение природных ландшафтов и различных видов природно-технических систем (соответственно 60% и 40%), во-вторых, определено предельно допустимое потребление первичной биологической продукции на уровне 1%. Этот уровень был пройден человечеством еще в начале века, и сейчас оно потребляет, по разным оценкам, от 10 до 30% первичной биологической продукции. Таким образом, идут активные процессы нарушения биосферных связей, и биогеоценозы из систем, стабилизирующих экологическую ситуацию, превращаются в системы, дестабилизирующие ее. Территориальное соотношение ландшафтов разных типов также нарушено. Особенно тревожно положение с лесами, в частности с тропическими. Дальнейшее уменьшение их площади чревато необратимыми неблагоприятными изменениями в системе мирового баланса саморегуляции биосферы.

Планетарная ситуация есть интегральная сумма ситуаций в регионах, поэтому анализ процессов в регионах является необходимым условием понимания явлений в биосфере в целом. В этом смысле представляет исключительный интерес ситуация в Крыму.

Природопользование в Крыму несовершенно и вносит свой негативный вклад в дестабилизацию биосферы. Охраняемые территории в Крыму занимают 4% территории, что меньше, чем рекомендуется специалистами - примерно 10%. К природным ландшафтам можно отнести лишь 25-30% территории, причем практически все они вторичные. 10% из них представлены лесами (из них лишь крайне малая часть имеет первичное происхождение), 13% - степными, обедненными из-за выпаса сообществами, и 7% - галофитными лугами Присивашья, практически не пригодными для сельскохозяйственного использования. Почти 50% территории Крыма распаханно, а всего сельскохозяйственными угодьями занято примерно 70% площадей.

Анализ ситуации в Крыму не может быть продуктивным без анализа физико-географических условий региона. Ведущим моментом при этом является исключительно большая дифференциация природных условий, проявляющаяся на относительно небольшой площади - 27000 км². Большое природное разнообразие региона связано со многими причинами.

- В Крыму сложная палеогеография (трансгрессии и регрессии моря, изменение очертаний и площади региона, горообразовательные процессы, оледенение, взаимодействие с флорой и фауной многих биогеографических областей, колебания и изменения климата и др.).

- Одним из следствий этого является большое разнообразие геолого-геоморфологических условий: в пределах полуострова встречаются породы нескольких геологических формаций, десятки литологических комплексов, полтора десятка типов рельефа, множество стратиграфических комплексов. Существенно влияние на природу оказывает карст (практически повсеместно распространен в горном Крыму), тектоническая раздробленность горного сооружения.

- Многие особенности Крыма вытекают из его географического положения: в центре блока трех материков Азия - Африка - Европа, окруженный морями и почти остров, на контакте умеренного и субтропического поясов, при переходе от океанического климата к континентальному; фактически геосистемы Крыма имеют характер экотонов разного уровня.

- Широтное положение и положение Крыма в общей циркуляции атмосферы при наличии Крымских гор и связанных с ними позиционных эффектов определяет наличие трех типов климата: сухого умеренно-континентального равнинно-степного, умеренно-влажного прохладного горно-лесного и субсредиземноморского шиблякового южнобережного. На этом фоне характер рельефа (мезоэкспозиции, котловинные эффекты, высотная поясность), взаимодействие моря, гор и равнин, формирование местных циркуляций (горно-долинные ветры, фен, бороподобные потоки) приводят к формированию примерно 20 типов местного климата. Специфика внутригодового хода метеорологических элементов заключается в мягкой зиме без четко выраженного периода отрицательных температур и в наличии продолжительного сухого жаркого летнего периода. Необходимо отметить и большую межгодовую изменчивость погодно-климатических условий.

- Весьма разнообразны гидрологические элементы: подземные воды нескольких горизонтов, реки нескольких типов морфологии бассейна и продольного профиля, озера и прибрежные воды Черного и Азовского морей (с разным профилем дна и системами прибрежной циркуляции); поступление вод Северо-Крымского канала (80% ресурсов пресных вод региона) привело к кардинальному изменению гидрологического режима на 1/5 территории полуострова;

- Почва, являясь "зеркалом ландшафта", отражает всю гамму разнообразия природных компонентов, что выражается в наличии 8 типов почв, множества родов и разновидностей (Драган, 1983).

- ландшафтная дифференциация Крыма (Подгородецкий, 1987) проявляется в наличии четырех ландшафтных уровней (гидроморфный, плакорный, предгорный и среднегорный), 8 ландшафтных зон (зона

гидроморфная не дренированная полупустынных степей, гидроморфная дренированная, сухостепная, плакорная обедненноразнотравных степей, лесостепная, широколиственных лесов, горно-луговая, шибляковая южнобережная), 17 ландшафтных поясов, 132 групп типов местностей. В соответствии с физико-географическим районированием в Крыму в Крыму выделяются две провинции (равнинная степная и горная), 7 физико-географических областей и 23 физико-географических района. Практически все ландшафтные системы преобразованы человеком.

В Крыму достаточно явно проявляются позиционные эффекты: дифференциация горной части с запада на восток, по линии "центр полуострова - побережье".

Сильно преобразованы реки. Они зарегулированы, вследствие чего природный режим геосистем бассейнового типа значительно изменен, что влечет за собой перестройку эрозионно-аккумулятивных процессов, в частности проявления паводков, селеподобных потоков.

Большое разнообразие ландшафтных условий, как и длительная и многообразная палеогеографическая история, не могли не сказаться на биоразнообразии: видовом, популяционном, ценоотическом, ценохорическом. Флора региона включает 34 ареалогических типа, произрастает в 14 типах жизненной среды, отличается большим биоморфологическим разнообразием (Дидух, 1992; Кочкин, 1967; Мишнев, 1985, 1986), разнообразием экоморф, значительным эндемизмом (Рубцов, 1978).

Антропогенные воздействия на ландшафты, приведя к потере сложности (вертикальной, ярусной) и биологической продуктивности, в то же время способствовали появлению около 1000 новых растений, введенных в культуру или случайно занесенных в регион (Республиканский доклад..., 1996).

Вместе с тем биота не только отражает ландшафтную дифференциацию, но, являясь активным взаимодействующим компонентом ландшафта, сама влияет на все ландшафтные компоненты, формируя резкие микроклиматические различия, дифференцируя гидрологический режим, рыхлые отложения. Тем самым ландшафтные комплексы в не меньшей степени продуцируются биотой, чем биота определяется ландшафтными условиями. Нельзя не отметить большую роль серийных фитоценозов, как бы отображающих историю взаимодействия человека и ландшафтов (Артюшенко, 1970, 1978).

Многообразны физико-географические и экзогенные геологические процессы в Крыму. Речь идет о речной эрозии и аккумуляции, оползнях, осыпях, обвалах, карсте и суффозии, ветровой эрозии, абразии и многих других. Зафиксировано более 1000 оползней, абразионные процессы проявляются на протяжении примерно 500 км. Южнобережье подвержено землетрясениям силой 8 баллов, причем на отдельных участках из-за подтопления, текучести грунтов и ряда других факторов интенсивность тектонических подвижек может возрастать на 1,2 - 2 балла.

Ландшафтное и биогеоценотическое разнообразие Крыма в пределах ≈ 27000 км² оценивается как не имеющее аналогов в Европе и прилегающих регионах Азии и Африки, что требует учета при планировании размещения производства, градостроительстве (Ена, 1996).

В той или иной степени разнообразие проявилось в сложившейся на сегодняшний день системе хозяйственного использования территории. Для региона характерны многопрофильное земледелие (зерновые культуры, плодоводство, виноградарство, эфиромасличные культуры, табак, и др.), мясо-молочное животноводство преимущественно стойлового содержания (в меньшей степени пастбищное), широко развитое консервирование плодов и овощей. Вместе с тем промышленность в значительной степени ориентировалась на военные нужды и не была связана с ресурсным потенциалом региона.

Развитие химической промышленности первоначально было связано с наличием сырья (рапы озер и Сиваша, известняков), но затем стало обуславливаться и эффектами синэргизма и мультипликации, что привело к появлению предприятий работающих на привозном сырье.

Коллективизация сельского хозяйства (30-е годы), укрупнение хозяйств в 50-60-е годы и масштабное орошение в 60-70-е годы нашего века определили укрупнение севооборотных массивов и полей, что привело к недостаточному учету контурности и ландшафтной дифференциации. Размеры полей составляют 100 и более гектаров. Этому же способствовала концентрация и специализация сельскохозяйственного производства. Таким образом, вторая половина XX века прошла под знаком уменьшения внимания к природной дифференциации региона, что, несомненно, отразилось на рентабельности хозяйства, ее уменьшении, хотя из-за интенсификации производства мы наблюдали лишь рост урожайности и прочих экономических показателей.

В последние годы тенденция к более полному учету ландшафтного разнообразия региона проявляется с новой силой, что связано с двумя группами причин.

1. Новые экономические отношения, формирующиеся в пространстве стран СНГ, требуют учета рыночных критериев. Последние особенно сильно проявляются в изменении цен на энергетические ресурсы. В результате отчетливо проявляются тенденции вывода части сельскохозяйственных земель из использования (речь идет в первую очередь о малопродуктивных сельскохозяйственных угодьях) и необходимости более тонкого учета природных свойств земельных участков.

2. Ухудшение экологической ситуации в мировом масштабе и признание на уровне международных организаций необходимости перехода к устойчивому развитию (sustainable development) делают необходимой детализацию антропогенного воздействия на природные комплексы, учитывая их разную устойчивость, ассимиляционную емкость. Поэтому следует детализировать дозы удобрений и ядохимикатов, величину поливов. С этой целью следует выявить все ландшафтные комплексы вплоть до

мельчайших - фаций. Тогда в пределах каждого ландшафтного комплекса следует формировать свою систему сельскохозяйственного использования.

Исходя из сказанного, следует подчеркнуть необходимость использования индивидуальных норм проектирования, отказа от типовых решений. Индивидуальный подход (при использовании в необходимых случаях и типового) позволит резко повысить эффективность производства.

Существующее в Крыму соотношение земельных угодий является нерациональным одновременно с экологических, экономических и социальных позиций. Во-первых, оно не соответствует нормам (60% на 40%), о которых говорилось выше: тем самым Крым не вносит соответствующего вклада в экологическую стабилизацию биосферы, в том числе и в производство кислорода. Экологическая стабилизация недостаточно проявляется и на уровне региона: об этом свидетельствуют участвовавшие в последние годы нашествия вредителей леса и необходимость использования большого количества ядохимикатов для подавления вредителей сельскохозяйственных культур. В результате возникает цепь последствий: ядохимикаты подавляют вредителей и этим достигается сиюминутный эффект. Одновременно подавляются и многие другие виды организмов в биоценозах, что приводит к нарушению равновесий и к новым вспышкам численности вредителей.

Большие площади антропогенных ландшафтов определяют и отчетливо проявляющиеся тенденции ухудшения качества поверхностных и подземных вод региона.

Экономическая нецелесообразность сложившейся структуры земельных угодий обусловлена большими энерго- и трудозатратами на обработку сельскохозяйственных полей, площадь которых составляет почти половину территории Крыма. Большая площадь пашни при малой и средней урожайности является экономически невыгодной, а повышение урожайности за счет орошения (380000 га или 14% территории региона) потребовало дополнительных энергозатрат (на перекачку воды) и сопровождается множеством отрицательных последствий (подтопление, дегумификация, вторичное засоление, олитизация, осолонцевание и др.).

Экономически более выгодным является сокращение площади пашни при увеличении урожайности сельскохозяйственных культур на оставшихся площадях. В этом случае сокращаются расходы горюче-смазочных материалов, уменьшается амортизация механизмов.

Сложившаяся система земельных угодий является нерациональной и с социальных позиций, ибо определяет недостаточную площадь рекреационных угодий (что особенно ярко проявляется в равнинной части), обуславливает невысокое качество окружающей среды, а невысокие экономические показатели приводят к невысокому жизненному уровню людей.

Весьма несовершенной является система охраняемых территорий - речь идет не только об их малой площади, но и о непродуманной территориальной структуре. Сохранившиеся естественные ландшафты образуют острова среди антропогенных ландшафтов. Заповедники также островами вкраплены в другие типы земель.

Островное положение заповедников создает большие проблемы. В этих островах дикой природы среди преобразованной природы проявляются законы Хильми, Дарлингтона и др. - происходит ухудшение качества экосистем, размывание структур популяций, "растекание" генофонда по окружающим территориям. Сложные экосистемы заповедников упрощаются.

Предлагается решать эту проблему путем включения заповедников и других охраняемых природных территорий (ОПТ) в природно-хозяйственные территориальные системы. ОПТ должны образовывать в них непрерывную сеть, в которую должны быть вкраплены очаги интенсивного воздействия на природную среду. То есть, в этом случае происходит перестановка: вместо островов дикой природы среди антропогенизированных ландшафтов будут острова техногенных ландшафтов среди естественных ландшафтов.

В настоящее время должна господствовать тенденция создания охраняемых территорий вне экологической стратегии и территориальной оптимизации. Многие охраняемые объекты как бы вырваны из территории, охраняются сами по себе без учета окружения (памятники природы, отдельные деревья, водопады, скалы и др.).

В условиях возрастающего антропогенного воздействия говорить об охране в прямом, буквальном смысле недостаточно. Нужно сочетать охрану как сохранение нетронутой природы с охраной в ходе использования территории. В связи с этим охраной должна быть охвачена вся территория Крыма. Для каждой функциональной зоны должен быть определен особый режим природопользования и охраны природы.

Выбор режима должен соответствовать определенным принципам и критериям, учитывающим как их ситуацию, складывающуюся непосредственно в пределах рассматриваемой территории, так и задачи более общего плана, связанные с региональными и глобальными нормами и международными соглашениями:

- 1) выполнение международных обязательств по фоновому стоку CO₂;
- 2) ориентация на 60% естественных ландшафтов, 10% заповедных ландшафтов;
- 3) ориентация на закон 1%;
- 4) выполнение региональных обязательств по трансграничным переносам в атмосфере и гидросфере;
- 5) пространственное распределение функциональных зон: территория природоохранного комплекса должна образовать неразрывную систему со свободной миграцией животных, растений;

б) должны быть выделены в особо охраняемые территории все типичные ландшафты, экосистемы, биоценозы, фитоценозы (формации, группы ассоциаций, ассоциации и др.).

В настоящее время соотношение площадей естественных и антропогенных ландшафтов в Крыму далеко от оптимального - слишком большие площади занимает пашня. Возникает задача определения, выявления тех участков (главным образом в равнинной части Крыма), которые необходимо перевести в другой тип природопользования. Наиболее явные перспективные изменения:

- 1) создание национального природного парка;
- 2) заповедание типичных ландшафтов, исчезающих экосистем, редких ландшафтов и др.;
- 3) вывод из сельскохозяйственного использования малопродуктивных земель (примерно половина существующей площади);
- 4) доведение ландшафтов, развивающихся на основе естественных процессов (то есть сохраняющих свойства естественной саморегуляции) до 60%.

Структура ПОК (природоохранного комплекса) в целом отображает исторически сложившийся характер ландшафтного разнообразия территории, формы хозяйствования и расселения.

Регламентация природопользования с помощью ПОК осуществляется так:

1) определяют соотношения между интенсивно и экстенсивно используемыми территориями, естественными ландшафтами в каждой физико-географической области (равнинный и горный Крым), в том числе по схеме Доксиадиса, Одума и др.;

2) устанавливается определенное соотношение между различными видами ОПТ в соответствии с природными особенностями;

3) определяется территориальная структура ОПТ и других элементов ПХТС (схема Родомана и др.).

Основная цель создания такой ПХТС - обеспечить экологическое равновесие территории, на основе сохранения типов местообитания, разнообразия экосистем, биогеоценозов, ландшафтных комплексов, разнообразия организмов.

ПХТС должна обладать следующими свойствами:

- функциональной развитостью: в ней должны быть все виды охраняемых территорий, охраняться все типы (виды) природных ландшафтов, экополисы, исторические и археологические памятники, набор промышленных, сельскохозяйственных, транспортных и регрессионных объектов, обеспечивающих нормальную хозяйственную деятельность;

- территориальной взаимосвязанностью ОПТ, обеспечивающей перемещение животных, а также такое пространственное расположение социальных и хозяйственных объектов, которое, с одной стороны, обеспечивало бы экономическое благополучие, с другой – позволяло сохранять экологический баланс;

- технологической работоспособностью: объекты ПХТС должны занимать достаточно большую площадь и в определенной пространственной последовательности, что обеспечит выполнение соответствующих задач; следует учитывать эффекты соседства, миграционные потоки, ареалы воздействия;

- открытостью: поэтапное формирование с постепенным усложнением.

Ландшафтное и биологическое разнообразие Крыма подвергается воздействию техногенных факторов, вследствие чего имеет место его уменьшение (Кобечинская и др., 1994). Вопрос стоит не только об угрозе исчезновения видов растений и животных, но и об исчезновении некоторых категорий экосистем. В условиях Крыма наиболее чувствительными к антропогенным воздействиям оказываются следующие экосистемы:

1) экосистемы, существующие в условиях дефицита влаги. В Крыму большая часть экосистем находится в условиях недостатка влаги, поэтому такие антропогенные воздействия, как вытаптывание, выпас скота, пожары способствуют общей тенденции деградации экосистем, связанных с дефицитом влаги;

2) экосистемы в районах крупных производственных комплексов и городов. Такие города, как Симферополь и Севастополь, формируют вокруг себя поле воздействия радиусом 10-15 км, в пределах которого имеет место деградация и упрощение ландшафтов. С уменьшением размера города радиус действия уменьшается;

3) экосистемы экотонных, т.е. переходных полос разного ранга. Крым можно рассматривать как сложный многоуровневый экотон в системах “умеренный пояс - субтропический пояс”, “суша - море”, “горы - равнина”, а также на контактах разных литологических комплексов, технических систем с природными системами;

4) мелкоконтурные экосистемы с островным распространением (включая экосистемы островов). По отношению к экосистемам островов Хильми и Дарлингтон сформулировали ряд законов, свидетельствующих об ухудшении в пределах островов условий для организмов. На островах имеет место уменьшение числа видов фауны и флоры, уменьшение размеров экземпляров особей и т.д. Значительные антропогенные воздействия на ландшафты Крыма привели к дроблению природных контуров на достаточно мелкие комплексы. Это характерно даже для большинства равнинных экосистем, где экосистемы пересекаются автомобильными дорогами, населенными пунктами, участками сельскохозяйственных угодий. Между островными экосистемами затруднен обмен, в них легко внедряются виды из других экосистем, в том числе завезенные;

5) экосистемы речных долин, балок и склонов. В таких местообитаниях большую роль играют транзит и аккумуляция вещества, а процессы в одних экосистемах таких катен неизбежно влияют на другие

экосистемы. Нередко в таких системах сильное воздействие оказывают водные потоки, порой носящие разрушительный характер. Объектами охраны в таких случаях должны выступать не отдельные экосистемы, а целые группы экосистем, образующих катены;

б) экосистемы, в составе биоты которых доминируют или принимают значительное участие реликтовые и эндемичные представители флоры и фауны. Организация биогеоценозов в них не полностью соответствует современным условиям, поскольку отражает в большей степени ту ситуацию, которая имела место при более широком участии реликтовых видов. В Крыму довольно высокий уровень эндемизма (у растений 10%, у животных 8%), что свидетельствует о предрасположенности региона к исчезновению ряда групп экосистем.

Исчезающими экосистемами, заслуживающими сохранения, могут быть и природно-хозяйственные комплексы, в том числе и агроландшафты, культурные ландшафты. Г.И. Швец ставит вопрос о необходимости создания агроландшафтных заповедников, функции которых заключались бы как в сохранении природных комплексов, так и в рациональном освоении земельных ресурсов и сохранении исторически сложившихся форм ведения сельского хозяйства, традиционных форм деятельности населения, промыслов, экологически рациональных типов возделывания земель. Одновременно в таких заповедниках должны разрабатываться новые формы ведения сельского хозяйства, создаваться музеи, внедряться новации, противоэрозионные системы, системы без использования ядохимикатов и др.

Для составления кадастра исчезающих экосистем необходима, во-первых, классификация экосистем (Злотин, Тишков, 1996). Для Крыма можно за основу принять классификацию ландшафтов Г.Е. Гришанкова, который выделяет зоны, пояса, группы типов местностей. В Крыму выделяются следующие ландшафтно-экологические зоны.

1. Низменных гидроморфных равнин с солончаковыми лугами и полынно-дерновинно-злаковыми степями (северные полупустыни).

2. Плакорная зона типичных ковыльно-типчаковых и бледно-разнотравных ковыльно-типчаковых степей в комплексе с кустарниковыми и петрофитными степями.

3. Зона предгорных возвышенностей с разнотравными степями, кустарниковыми зарослями, лесостепью и низкорослыми дубовыми лесами.

4. Среднегорная зона северного макросклона гор, буковых, смешанных широколиственных дубовых и сосновых лесов.

5. Среднегорная зона яйлинских плато, горных лугов и горной лесостепи.

6. Среднегорная зона южного макросклона гор, дубовых, буковых, сосновых и смешанных широколиственных лесов.

7. Низкогорная зона южного макросклона гор, дубовых, фисташково-дубовых и можжевельново-сосновых лесов и кустарниковых зарослей типа "шибляк".

В пределах зон выделены пояса - 20, а в их пределах 135 групп типов ландшафтных местностей.

Оптимальная территориальная структура Крыма должна выглядеть следующим образом:

1. Охраняемые территории: увеличение площади до 10%, то есть 270000 га. 7% будет расположено в горной части, 3% - в равнинной.

2. Естественные и квазиестественные ландшафты: увеличение площади до 50-60%; 20% - в горной части (примерно 500000 га) и 30% - в равнинной части (примерно 750000 га). Может быть достигнуто за счет вывода части сельскохозяйственных земель из оборота, замещения сельскохозяйственных угодий луговыми, степными, кустарниковыми и лесными фитоценозами, выполняющими средоохраняющие функции.

3. Из оставшихся 40-50% 22-25% займут сельскохозяйственные земли, 6-7% - селитебные участки (в том числе экополисы и рекреационные комплексы), транспортные территории - 4%, промышленные зоны (в том числе карьеры, горные разработки) - 4%, другие - 4-8%.

4. Естественные ландшафты должны образовать закономерную территориальную структуру. Все части естественных ландшафтов должны быть соединены биотическими коридорами.

5. Среди новых охраняемых территорий основное место должны занять:

- участки, представляющие все типичные ландшафты и экосистемы региона;

- малопродуктивные и малопродуктивные участки, труднообрабатываемые участки (агроресурсный подход);

- участки с большим разнообразием экотопов (с большим потенциальным разнообразием, поскольку многие из них находятся в сельскохозяйственном обороте и подверглись распашке или другим процедурам, в ходе которых произошло нивелирование различий).

Разнообразие экотопов позволяет с большим успехом достигать сохранения биоразнообразия. Животные при наличии множества рядом расположенных контрастных местоположений (по высоте, экспозиции, открытые и закрытые склоны, с разной растительностью и т.д.) получают возможность находить подходящее местоположение при смене погодных и сезонных условий. Это хорошо показал Милюков:

- участки, которые могут быть биотическими коридорами;

- участки, которые могут быть рекультивированы с меньшими затратами.

Выделяемые участки должны образовать вместе с уже существующими сбалансированную территориальную взаимосвязанную систему.

Литература

- Артушенко А. Т. Растительность лесостепи и степи Украины в четвертичный период (по данным спорово-пыльцевого анализа). - Киев: Наука думка, 1970. - 172 с.
- Артушенко А. Т., Мишнев В. Г. История растительности крымских яйл и приайлинских склонов в голоцене. - Киев: Наукова думка, 1978. - 138 с.
- Дидух Я. П. Растительный покров горного Крыма (структура, динамика, эволюция и охрана). - Киев: Наукова думка, 1992. - 253 с.
- Драган Н. А. Почвы Крыма. Учебное пособие. - Симферополь: Симферопольский университет, 1983. - 84 с.
- Ена В. Г. Региональные экологические проблемы. В кн.: Геоэкология. - Симферополь: Таврия, 1996. - С. 325-352.
- Злотин Р. И., Тишков А. А. Подходы к составлению кадастра исчезающих экосистем // Известия АН СССР. Сер. географ., 1988. - С. 49-55.
- Кобечинская В. Г., Пышкин В. Б., Апостолов В. Л. Антропогенные изменения структуры степных экосистем Крыма. Актуальные вопросы экологии и охраны природы степных экосистем и сопредельных территорий. - Краснодар, 1994. - С. 315-317.
- Кочкин М. А. Почвы, леса и климат Горного Крыма и пути их рационального использования. - М.: Колос, 1967. - 368 с.
- Махаева Л. В. Опыт оценки признаков нарушенности лесной растительности южнобережья. В сб. Структура растительности и биоэкологии растений Крыма. - Ялта, 1982. - С. 52-63.
- Мишнев В. Г. Лес и человек. - Симферополь: Таврия, 1985. - 89 с.
- Мишнев В. Г. Воспроизводство буковых лесов Крыма. - Киев-Одесса: Вища школа, 1986. - 130 с.
- Подгородецкий П. Д. Крым: Природа. Справочное издание. - Симферополь: Таврия, 1987. - 130 с.
- Поляков А. Ф. Особенности рекреационного лесопользования в горных курортных районах Крыма // Лесоведение, 1993. - № 4. - С. 50-57.
- Республиканский доклад о состоянии окружающей природной Среды в Крыму. - Симферополь: Гос. комитет по охране окружающей Среды и природных ресурсов АРК, 1996. - 99 с.
- Рубцов Н. И. Растительный мир Крыма. - Симферополь: Таврия, 1978. - 128 с.