

5. Дані Головного управління статистики в Кіровоградській області // <http://www.kirstat.kr.ua/>
6. Швець А.Б., Маслова Н.Н. Социкультурная рубежность центральноукраинского пространства // Культура народов Причерноморья. – 2008. – № 129. – С. 27–32.
7. Маслова Н.Н. Проявление социокультурной рубежности в ландшафтах центральной Украины // Учёные записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. – Т. 21 (60). – № 3. – Симферополь, ТНУ, 2008. – С. 200–210.
8. Кизименко П. Пам'ять степів. Історичні нариси з минулого Кіровоградщини / П. Кизименко. – Кіровоград: Поліграфічно-видавничий центр „Мавік”, 2003. – 246 с.
9. Паспорт Кіровоградської області (станом на 01.01.2009 р.)// <http://kradmin.gov.ua/Reference/Ua/pasp.pdf>
10. Закон України «Про охорону культурної спадщини», – 2001.
11. <http://ukrtourism.com.ua/ua/ukraine/directory/?city=12>
12. <http://www.socmart.com.ua/news/ukraine/read/3141/>
13. Державний реєстр нерухомих пам'яток України національного значення. – К., 2001
14. Бокій Н.М. Пам'ятки черняхівської культури на пограниччі степу і лісостепу Дніпровського правобережжя (за матеріалами Кіровоградщини)/ Н.М. Бокій, І.А. Козир // Наукові записки. – Випуск 9. – Серія: Історичні науки. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2005. – с. 30–41
15. <http://podrobnosti.ua/culture/2004/04/21/115556.html>
16. <http://kirovograd.ucrf.gov.ua/about/history>

Багрова Л.А., Вахрушева Л.П., Гаркуша Л.Я., Репецкая А.И.
РОЛЬ БОТАНИЧЕСКИХ САДОВ В РЕАЛИЗАЦИИ
ЗАДАЧ ПРОГРАММЫ
«ОБРАЗОВАНИЕ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ»

УДК 635.9.001.11

**Введение**

Изменение климата и углубляющийся экологический кризис обуславливают сложную, быстро изменяющуюся ситуацию на всей планете, требуют пересмотра многих общепринятых принципов во всех сферах деятельности. Это касается и функций, выполняемых ботаническими садами. «Немногие глобальные проблемы более важны, чем проблемы изменения климата... Я постоянно подчёркиваю опасность глобального потепления, деградации окружающей среды, **потери биоразнообразия** и потенциальных конфликтов, порождаемых конкуренцией за сокращающиеся природные ресурсы, например, воду. **Решение этих проблем представляет великое моральное, экономическое и социальное повеление нашего времени**» - отмечает Генеральный секретарь ООН Пан Ги Мун [16]².

В плане отмеченных вызовов главной стратегией современного общества становится устойчивое развитие, обеспечивающее состояние равновесия самого общества и биосферы. **Устойчивое развитие** – это развитие окружающей среды и общества, при котором достигается удовлетворение жизненных потребностей ныне живущих людей и сохраняется такая возможность для будущих поколений [13]. Проблематика устойчивого развития (УР) в последние полтора десятилетия прочно занимает центральное место в науке и мировой экономике.

В плане обсуждаемых здесь проблем следует учитывать, что ключевой опорой УР является **биоразнообразие**. На наш взгляд, ботанические сады в современную эпоху призваны сыграть величайшую роль как в обеспечении УР общества и биосферы, так и в решении проблем сохранения биоразнообразия. Целью настоящей работы является анализ современных задач ботанических садов, которые помогут в реализации УР в эпоху критической антропоизации природных мест обитаний, изменений климата, потери биоразнообразия [2].

Объект и методика исследования

Авторами проведен анализ роли и изменения функций ботанических садов в эпоху глобального изменения климата и экологического кризиса в соответствии с проблемами, которые обсуждались на EuroGard-V [24].

Результаты и обсуждение

Условия XXI века требуют от ботанических садов новых подходов в их организации, в расширении спектра решаемых задач, меняют место и роль ботанических садов в жизни общества. Как известно, ботанические сады длительное время решали задачи, обусловленные их историческими корнями, поскольку

² Выделено авторами

Впервые понятие УР в его современном значении было сформулировано в 1987 г. в докладе Международной Комиссии по окружающей среде и развитию (Комиссия Гру Харлем Брундтланд) и позднее опубликовано [14]. Задолго до этого многие положения географической концепции рационального природопользования, весьма близкие к принципам УР, были рассмотрены Д.Л.Армандом [1]. Дальнейшее развитие идеи УР получили на Конференции по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро (1992), а основные принципы и механизмы УР сформулированы в «Повестке дня на 21 век» [18]. Никакая другая научная идея ни в естественных, ни в социальных дисциплинах не имела ранее столь широкого общественного резонанса как идея УР.

в своем происхождении они связаны с монастырскими садами и аптекарскими огородами, в которых выращивались лекарственные растения [23]. В эпоху Великих географических открытий в Европу хлынул поток невиданных растений из недавно открытых стран, изменивший облик и задачи садов. С этого времени ботанические сады традиционно формировали коллекции экзотических видов, знакомили с ними посетителей, выполняли рекреационную роль. Развитие географии и систематики растений открыло возможности располагать и систематизировать экзоты в соответствии с разными ботанико-географическими принципами. Параллельно функции садов расширялись за счет решения прикладных задач: интродукции новых видов, селекции и районирования новых сортов.

В настоящий момент имеет место еще один этап переоценки роли ботанических садов: во-первых, в связи с необходимостью сохранения коренных видов растений (как редких и исчезающих, так и типичных представителей флоры территорий) в условиях общего снижения биоразнообразия из-за изменений климата и усиливающегося антропогенного воздействия; во-вторых, в связи с возрастанием значимости ботанических садов, как ведущих центров экологического просвещения и образования населения. В рамках этого аспекта усилия мирового общества направлены на осуществление проводимого ООН «Десятилетия Образования для УР».

В природе поддержание динамического равновесия круговорота веществ достигается сохранением оптимальных условий для естественного воспроизводства ресурсов. Ранее, при минимальных нормах потребления естественных богатств, это равновесие и сложившиеся взаимосвязи не нарушались, а случаи чрезмерных нарушений были кратковременны, и природные системы не теряли способности к самовосстановлению. Современная тревога связана как с антропогенно вызванными изменениями климата, являющимися почти всеми признанной реальностью нашего времени, так и с возможными климатическими флюктуациями, в которые вступила планета, и длительность которых на сегодняшний день предсказать практически невозможно [12].

На Украине средняя температура воздуха повысилась на 0,3-0,6°C за последние 10 лет. В то время как её повышение на 0,7°C протекало в течение 100 последних лет (рис. 1, 2) [17].

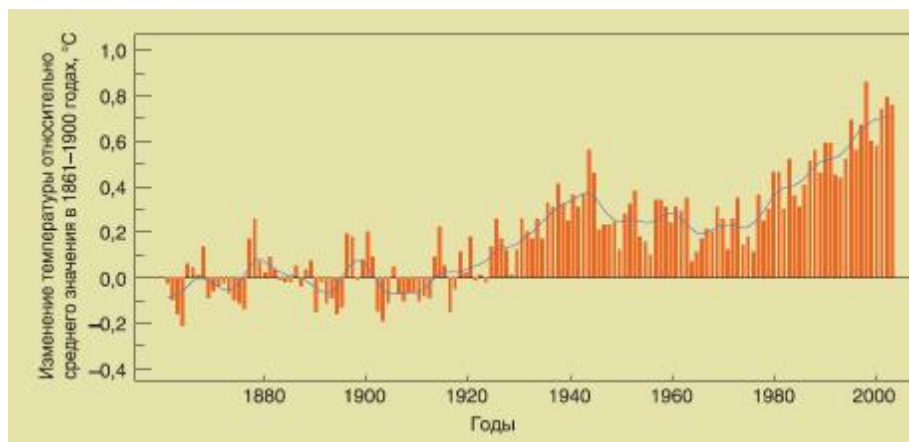


Рис. 1. Изменение температуры относительно среднего значения в 1861-1900 годах, °C

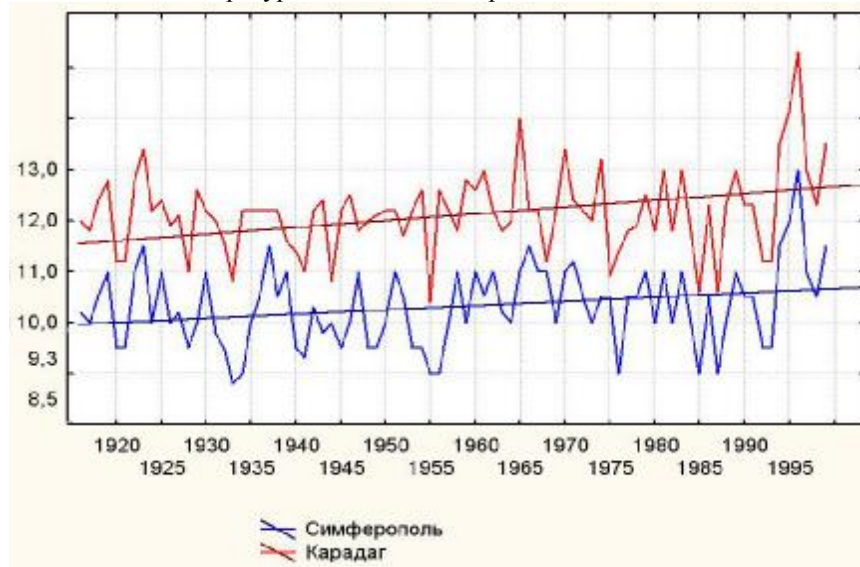


Рис. 2. Изменения температуры в XX веке в Крыму

Определению роли, которую должны выполнить ботанические сады в эпоху климатических изменений, был посвящён Конгресс Европейских ботанических садов EuroGard-V “Botanic gardens in the age of climate change” в Финляндии (Хельсинки, 2009), где рассматривались проблемы:

- **Биологическая теория об охране видов *ex situ*.**³
- **Связь сохранения *ex situ* с сохранением *in situ*.**⁴
- **Садоводство в ботанических садах как ресурс охраны *ex situ*.**
- **Работы по охране в ботанических садах в эпоху климатических изменений.**
- **Глобальные и европейские стратегии по сохранению растений: что ожидается после 2010?**

Из-за изменений климата в последние годы отмечаются риски снижения видового разнообразия, а также имеют место смены фенологических фаз, нарушения в циклах развития растений и насекомых-опылителей, появление и расселение инвазионных видов. Среди этой группы нуждается в особом контроле численность рудеральных и аллергеноопасных видов - борщевик Сосновского (*Heracleum Sosnovskyi* Manden.), амброзия полыннолистная (*Ambrosia artemisiifolia* L.), дурнишник обыкновенный (*Xanthium strumarium* L.), щирицы белая и запрокинутая (*Amaranthus albus* L., *A. retroflexus* L.) и др.

Изменения климата неизбежно вызовут и изменение ареалов аборигенных растений, что особенно заметно проявится в Крымском регионе, находящемся на контакте климатических поясов, на стыке

контрастных экологических условий (горы и равнины, море и суша), соприкосновении ареалов разных флор: Средиземноморья, Малой Азии, Кавказа, Восточно-Европейской равнины.

Это, в свою очередь, может оказаться критическим для некоторых средиземноморских видов Крымского полуострова, произрастающих в крайних северо-восточных точках ареала: земляничника мелкоплодного (*Arbutus andrachne* L.), иглицы понтийской (*Ruscus ponticus* Woronow ex Grossh.), иглицы подъязычной (*Ruscus hypoglossum* L.), ладанника крымского (*Cistus tauricus* C. Presl.). В этом аспекте проблемы сохранения биоразнообразия ботанические сады в первую очередь должны активно участвовать в сбережении видов местной флоры.

Наблюдающееся потепление климата имеет и другой вектор: оно неизбежно вызовет подъём уровня морей, что проявится в изменении солевого режима в почвах гидроморфных низменных равнин, в потере типичных ландшафтообразующих видов в Крымском Присивашье и части равнинного Крыма. Прогнозируется, что к 2050 г. водное зеркало Азовского моря может подняться на 22 см [9]. В этом случае на территории полуострова могут исчезнуть практически все местообитания облигатных псаммофитов: катрана приморского (*Crambe maritima* Bieb., non L.), бескильницы сивашской (*Puccinellia syvaschica* Bilyk), синеголовника морского (*Eryngium maritimum* L.) и др.

Другая проблема потери биоразнообразия связана с глобальными изменениями природы человеком: прямым уничтожением естественной растительности, усилением фрагментации мест обитания видов, углублением дигрессионных процессов в природных фитоценозах степей, лесов, водно-болотных и других экосистем, увеличением количества исчезающих видов. Вследствие сокращения природных местообитаний под угрозой исчезновения оказались такие степные растения как василёк Талиева (*Centaurea taliewii* Kleor.), астрагал подобный (*Astragalus similes* Boriss.), калофака волжская (*Calophaca wolgarica* (L. fil.) DC), редкими стали практически все виды ковылей (*Stipa* L.) и многие прибрежные виды: селитрянки Шобера (*Nitraria schoberi* L.), меч-трава обыкновенная (*Cladium mariscus* (L.) Pohl.), морковница прибрежная (*Astrodaucus littoralis* (Bieb.) Drude) и др.

На Крымском полуострове резко упала численность и снизилось жизненное состояние популяций многих представителей отдела папоротниковидные. Некоторые папоротники заметно сократили свой ареал, другие - оказались под угрозой вымирания: щитовник шартрский (*Dryopteris carthusiana* (Vill) H.P.Fuchs), голокучник Роберта (*Gymnocarpium robertianum* (Hoffm.) Newm.), анограмма тонколистная (*Anogramma leptophylla* (L.) Link), стал единично встречающимся листовик сколопендровый (*Phyllitis scolopendrium* (L.) Newm.).

Исчезновение многих видов в условиях антропогенных нагрузок – общая, глобальная проблема. К сожалению, современная структура объектов ПЗФ не обеспечивает их полной сохранности. Крым является единственным на Украине и одним из восьми европейских регионов, выделенных Международным союзом охраны природы (МСОП - IUCN) в качестве центров разнообразия растений. При этом флора сосудистых растений Крыма составляет 60% флоры Украины (2775 видов), среди которых 154 вида (5,6%) - эндемики. Из основных таксономических групп растений, произрастающих в Украине, на территории Крыма встречается от 30 до 56 % видов [11]. Следует также учитывать, что флора Крыма за последние 10 лет XX века потеряла 31 вид растений [8], а доля видов крымских растений, занесённых в Красную книгу Украины, составляет 39,9% [10, 11].

В Таврическом национальном университете им. В.И.Вернадского с конца 90-х годов проводится многоплановая работа по сохранению биоразнообразия: создана Ассоциация биологического и ландшафтного разнообразия, осуществляются исследования по обоснованию экологической сети на полуострове, организуются международные конференции, проводится работа с местным населением, издаются монографии [7, 19] и научно-популярные брошюры [6]. Правильным было бы активно

³ Сохранение компонентов биоразнообразия вне их естественных мест обитания;

⁴ Сохранение компонентов биоразнообразия в их естественной среде обитания.

включиться в эту систему сохранения биоразнообразия ботаническим садам Крыма и Украины, тем более что отдельные модели такого участия давно существуют. Это коллекции на ландшафтной основе по отдельным регионам мира в дендрарии Сочи, заложенные А.Красновым, а также участки дубово-можжевельниковых лесов приморского ландшафтного пояса на Южном берегу Крыма (Никитский ботанический сад). Было бы современным ответом на задачи, поставленные Конгрессом «EuroGard-V», создание участка в крымском предгорье прирусловых лесов и степных сообществ лесостепных предгорных ландшафтов (ботанический сад ТНУ в Симферополе). Реальные факты современности показывают необходимость организации в ботанических садах специальных участков не только с редкими и исчезающими видами местной флоры, но и с **типичными, ландшафтообразующими видами** и коренными зональными фитоценозами, в которых возможно действенное сохранение популяций охраняемых видов местной флоры [26].

В перспективе эту идею необходимо довести до уровня отдельных ландшафтов, что позволит сохранить и биологическое и ландшафтное разнообразие. Территории ботанических садов должны содержать участки с сохранившимися коренными фитоценозами, представляющими растительность данной природной зоны, типичные для данной местности. Созданные экспозиции ландшафтообразующих видов рекомендуется максимально насытить охраняемыми флористическими элементами, ценностные требования которых соответствуют экосреде фитоценоза.

Ландшафтный подход в организации ботанических садов требует коренных изменений в методах их устройства. Например, создание и сохранение в оранжерейных и парковых экспозициях условий не только для растений, но и для представителей животного мира, необходимых для совместного сосуществования и нормального функционирования ландшафтных комплексов.

Не подменяя, конечно, систему объектов ПЗФ, ботанические сады должны стать резерватами охраняемых видов местной флоры, поскольку изменение климата и антропогенное воздействие создают реальные угрозы их существованию. Это позволило бы более оперативно отмечать и контролировать реакцию видов на возможные изменения среды, заниматься разработкой методов сохранения и разведения путем культивирования видов, находящихся под угрозой.

Учитывая повсеместное распространение и возрастающие угрозы биоразнообразию в результате изменения климата, Конгресс «EuroGard-V» рекомендовал ботаническим садам:

- оценить риски для коллекций своих растений, происходящих от инвазий чужеродных видов, проникающих в связи с изменениями климата, и организовать для этого специальные исследования по контролю их распространения;

- скоординировать свои программы по сохранению видов *ex situ* со всеми существующими национальными усилиями по сохранению локусов этих видов *in situ* и способствовать поддержке интеграции сохранения как *ex situ*, так и *in situ*;

- установить тесное сотрудничество со всеми организациями, работающими в этой области, и осуществлять совместные действия в таких сферах как управление, мониторинг и восстановление флоры и растительности охраняемых территорий;

- в связи с важностью проблемы сохранения биоразнообразия в эпоху изменения климата, признаны жизненно важными действия по активизации и взаимосвязанности теоретических и экспериментальных знаний о вероятности будущих эффектов в этой сфере, поэтому ботаническим садам необходимо создать полную базу данных о своих современных коллекциях и проводить постоянный их мониторинг с целью выявления малейших ответов на климатические изменения.

Сравнивая задачи, поставленные предыдущим Конгрессом перед ботаническими садами (EuroGardIV, Prague, Czech Republic, 2006), подчеркнем, что в его резолюции были определены задачи по сохранению видов *ex situ*, новый же подход в современных условиях требует участия ботанических садов и в сохранении видов *in situ*. В обсуждении этих проблем принимали участие специалисты Таврического национального университета им. В.И.Вернадского [25, 26].

Как уже отмечалось, в последнее время роль и функции ботанических садов в обществе значительно расширяются. Обладая большим научным потенциалом, ботанические сады становятся крупными образовательными **Центрами развития образования для Устойчивого развития (ESD-образования)**, которые функционируют в течение **всего года**, для **всего населения**, что позволяет осуществлять непрерывное образование и формировать экологическое сознание всех групп общества. Именно на это направлены усилия объявленного ООН «Десятилетия Образования для устойчивого развития» - «UN Decade of Education for Sustainable Development», DESD (2005-2014 гг.). *В программных документах DESD подтверждается, что Образование для Всех составляет основу Устойчивого развития. Цели DESD должны осуществляться не только на глобальном уровне, но и в тысячах местных ситуаций, вовлекая всё население в реализацию принципов УР [21].*

В ботанических садах современного мира постоянно увеличивается число экскурсантов. Поэтому они могут иметь огромное значение для устойчивого развития общества и внести вклад в ESD-образование, демонстрируя современные достижения и новые технологии в науке и образовании. Ботанические сады являются центрами экологической триады: **экообразование – эквоспитание – экпросвещение**, которые

стоят в основе экологизации экономики многих стран. Именно поэтому руководители ботанических садов являются авторитетными членами парламентов и других органов власти. Не зря же по наличию и качеству ботанических садов судят о развитости и благополучии населения страны.

Заметная роль в учебной, воспитательной и просветительской деятельности созданного совсем недавно ботанического сада Таврического национального университета отмечена участниками международной научной конференции «Учебная и воспитательная роль ботанических садов и дендропарков» [22]. Огромная роль в овладении мировоззрением УР принадлежит ядрам образовательного процесса – **университетам**. Университеты, в отличие от деятельности всех других специалистов–общественников, учителей, любителей, «борцов» и т.п. готовят профессиональную, экологически мыслящую элиту общества, которой предстоит принимать ответственные решения, делать выбор путей развития.

Образовательные программы многих зарубежных университетских ботанических садов не ограничиваются только садоводством, а включает все современные технологии и направления, обусловленные принципами УР: **альтернативная энергетика, ресурсосберегающие технологии переработки растительного сырья, экологический менеджмент, мониторинг, проблемы биоэнергетики, биотехнологии (включая темы биотоплива и нанотехнологий) и т.п.** Популяризация таких идей в ботанических садах очень важна для демонстрации идей ноосферологии, для распространения знаний о ноосферной стадии развития нашего общества, для создания предпосылок перехода к ноосферному образу жизни. На рубеже веков **учение В.И. Вернадского о ноосфере стало фундаментом современных экологических воззрений**, легло в основу концепции УР, принятой мировым сообществом.

Ботанические сады в последнее время также становятся центрами, демонстрирующими современные достижения и новые технологии [3, 4, 5, 20]. На базе кафедры геоэкологии ТНУ создана кафедра ЮНЕСКО «Устойчивое развитие и возобновляемая энергия», которая ведёт исследования в области природной энергетики, а также в сфере использования возобновляемых источников энергии.

В частности, разрабатываются научные и образовательные проекты «Система освещения территории ТНУ и ботанического сада на базе фотоэлектрических элементов». Таким образом, подчёркивается особая роль ботанических садов в сфере подготовки специалистов нового типа. Ботанические сады могут быть использованы в качестве экспериментального полигона в сфере альтернативной энергетики, стать демонстрационной площадкой для новых проектов по использованию солнечной, водной и ветровой энергии, доступных для ознакомления широкому кругу посетителей.

В Крыму, одном из удивительно прекрасных уголков нашей страны, ботанические сады через расширение своих функций и экологическое образование не случайно включаются в реализацию актуальнейшей задачи по обеспечению УР и тем самым - подготовке общества к новому, более экологически совершенному, ноосферному этапу развития [15]. На территории ботанического сада Таврического национального университета, где в начале XX века жил и работал основоположник учения о биосфере и ноосфере В.И.Вернадский, предполагается создание музейной экспозиции, расширяющей образовательную роль ботанического сада. В здании Крымского научного центра уже открыт Эколого-ноосферный центр «UNIVERSUM» - «прообраз» будущего музея.

Изменение роли ботанических садов в жизни общества и осознание её важности для обеспечения Устойчивого развития требуют, безусловно, большего внимания со стороны всех государственных структур, участия в обеспечении и финансировании новых направлений деятельности, так как без соответствующих ресурсов данное решение лишается инструментов внедрения. **Образование следует рассматривать в качестве вложения, которое окупится в долгосрочной перспективе.** К сожалению, изобилие инициатив и предложений по УР не воплощается в национальные стратегии государств, не приносит заметных практических результатов. Уровень экологической культуры и социальной ответственности современных людей **не соответствует вызовам времени**, и это необходимо и возможно исправить посредством основательной корректировки существующих и разработки новых образовательных программ. Таким образом, в достижении целей Концепции УР большая роль принадлежит образованию.

Источники и литература

1. Арманд Д.Л. Нам и внукам. – М.: Мысль, 1966. – 252 с.
2. Багрова Л.А., Вахрушева Л.П., Гаркуша Л.Я., Репецкая А.И. Роль ботанических садов в реализации Концепции Устойчивого развития //Учебная и воспитательная роль ботанических садов и дендропарков. – Симферополь: 2009. – С . 13-15.
3. Ботанический сад – проекты [Электронный ресурс]: 2006. – Режим доступа: //garden.tversu.ru/steps.htm
4. Ботанический сад. История забвения [Электронный ресурс]: 2009. – Режим доступа: <http://abalmas.livejournal.com/1075.html>
5. Ботанические сады – утерянное достояние [Электронный ресурс]: 2008. – Режим доступа: <http://nova.rambler.ru/cache>
6. Брошюры по приоритетным территориям, подготовленные в рамках проекта Ассоциации «Гурзуф-97». – Симферополь: 2000.
7. Выработка приоритетов: новый подход к сохранению биоразнообразия в Крыму. – Вашингтон, США: BSP, 1999. – 257 с.

8. Голубев В.Н. Современное состояние генофонда высших растений Крыма: проблемы и перспективы //Вопросы развития Крыма. Вып. 11, 1999. – Симферополь: СОНАТ, 1999. – С. 141-143.
9. Дидух Я.П. Глобальные изменения климата: что делать экологам? //Зеркало недели. – 2008. – № 43. – С. 15.
10. Ена Ан. В. Флора Крыма на страницах Красной книги Украины //Природа. – Симферополь: 1999. – № 1-2. – С. 15-26.
11. Корженевский В.В., Ена Ан.В., Костин Ю.С. К обоснованию Красной книги Крыма //Вопросы развития Крыма. Научно-практический дискуссионно-аналитический сборник. Вып. 13. – Симферополь: «Таврия-плюс», 1999. – С. 7-14.
12. Котляков В.М.Избранные сочинения. Книга 1. – М.: Наука, 2000. – 431 с.
13. Котляков В.М., Комарова А.И. География. Понятия и термины. Пятиязычный академический словарь. – М.: Наука, , 2007
14. Наше общее будущее. Доклад Международной Комиссии по окружающей среде и развитию. – М.: Прогресс, 1989.
15. Ноосферология: наука, образование, практика. – Симферополь: 2008. – 462 с.
16. Пан Ги-Мун Предисловие к Докладу ЮНЕП «Глобальная экологическая перспектива: окружающая среда для развития (ГЕО-4)» по Сдасюк Г.В., Тишков А.А. Глобальная экологическая перспектива: окружающая среда для развития (ГЕО-4) //Известия РАН, серия географ., 2008. – № 6. – С. 105-108.
17. Парубец О.В. Изменение климата в Крыму //Учёные записки Таврического университета. Т. 22(61), № 2.
18. Программа действий: Повестка дня на 21 век. – М.: 1993. – 70 с.
19. Перспективы создания единой природоохранной сети Крыма. – Симферополь: Крымучпедгиз, 2002. – 192 с.
20. Репецкая А.И. Ноосферные образовательно-просветительские центры как один из механизмов реализации концепции устойчивого развития в сфере образования//Инновационные технологии в образовании. Материалы Международной конференции. – Судак, 2009. – С. 218-221.
21. Стратегия образования для поддержки устойчивого развития. – Женева: ЕЭК ООН, 2005.
22. Учебная и воспитательная роль ботанических садов и дендропарков. – Симферополь: 2009. – 214 с.
23. Щербакова А.А. История ботаники в России до 60-х г.г.XIX в. - Новосибирск: Наука, 1979. – 365 с.
24. Fifth European Botanic Gardens Congress EuroGard-V “Botanic gardens in the age of climate change”. Abstracts. – Helsinki, 2009. – 177 p.
25. Repetskaya A.I., Gorodnyaya E.V. The conservation of Crimean species of Rosaceae in Botanical Garden of the TNU// Fifth European Botanic Gardens Congress EuroGard-V “Botanic gardens in the age of climate change”. – Helsinki, 2009. – P. 130.
26. Vakhrusheva L., Bagrova L. Role of botanical gardens during the epoch of anthropological pressure and global climate change // Fifth European Botanic Gardens Congress EuroGard-V “Botanical gardens in the age of climate change”. – Helsinki, 2009. – P. 142.