
БИОГЕОЦЕНОЛОГИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

УДК 502.1 (477)

А. В. Боговин

ТИПЫ КАТЕГОРИЙ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Национальный научный центр «Институт земледелия НААНУ»

Освещена биосферная роль биоразнообразия и по степени нарушенности дана классификация ее состояний в условиях антропогенной трансформации экологических систем. Намечены основные направления анализа и установления разных категорий биоразнообразия.

Ключевые слова: биоразнообразие, биосфера, морфофункциональная структура, биоэкологическая гетерогенность, окружающая среда.

А. В. Боговин

Національний науковий центр «Інститут землеробства НААНУ»

ТИПИ КАТЕГОРИЙ БІОРІЗНОМАНІТТЯ В УМОВАХ АНТРОПОГЕННОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ЕКОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ

Висвітлена біосферна роль біорізноманіття та за ступенем порушеності подана класифікація її станів в умовах антропогенної трансформації екологічних систем. Окреслені основні напрями аналізу та встановлення різних категорій біорізноманіття.

Ключові слова: біорізноманіття, біосфера, морфофункціональна структура, біоекологічна гетерогенність, довкілля.

A. V. Bogovin

National Research Centre «Institute of Agriculture of the NAASU»

TYPES OF CATEGORIES OF BIODIVERSITY IN THE CONDITIONS OF ANTHROPOGENIC TRANSFORMATION OF THE ECOLOGICAL SYSTEMS

The biospheric role of biodiversity is highlighted and according to the degree of disturbance the classification of its states is given in the conditions of anthropogenic transformation of the ecosystems. The main trends of an analysis and establishment of different categories of biodiversity are described.

Key words: biodiversity, biosphere, morphofunctional structure, bioecological heterogeneity, environment.

Проблема познания биоразнообразия и ее сохранения как одной из важнейших ценностей природной среды и формы существования на планете живой материи ныне привлекает не только широкие круги представителей науки и специалистов природоохранной сферы деятельности, но и большинства социальных слоев мирового сообщества.

Данная проблема, возникшая в 60-х годах XX ст. как реакция мировой общественности на глобальное усиление отрицательного влияния антропопрессии на живую природу, все чаще и чаще сопровождающуюся значительными, а порой и необратимыми вредоносными для нее и человека последствиями, особый резонанс получила после подписания в 1992 г. на совещании ООН в Рио-де-Жанейро

полномочными представителями 153-х стран мира Конвенции, в которой отражена совместно выработанная философия и нормативно-правовые основы поведения стран в области сохранения биоразнообразия как важнейшей и определяющей составной части биосферы и ее ресурсной базы. В Конвенции дано определение понятия термина «биоразнообразии», которое изложено как «разнообразие живых организмов со всех источников, включая, среди иного, наземные, морские и другие водные экосистемы и экологические комплексы, частью которых они являются; это понятие включает в себя разнообразие в рамках вида, между видами и разнообразие экосистем» (Малышева, 2003).

В систему всемирной охранной стратегии неотложных задач в Конвенции входят прогнозирование, избежание и устранение причин сокращения или исчезновения не только тех представителей биоты, которые имеют фактическую или потенциальную пользу для человечества, то есть которые принадлежат исключительно к биологическим ресурсам, а и всех видов, суммарная масса которых на суше земного шара, по сообщению В. А. Ковды (1971), составляет $3 \cdot 10^{12}$ – $1 \cdot 10^{13}$ т. В контексте последнего первостепенная задача состоит в недопущении ухудшения состояния их биоразнообразия, обеспечение устойчивого в нем возобновления разных видов живой природы и, разумеется, нормального функционирования их комплексов как одной из объективных ценностей природной среды и наиболее существенной и неотделимо обязательной формы существования на планете живой материи.

Несмотря на огромную важность отмеченной проблемы и появление в последнее время в нашей стране и за рубежом по этому поводу значительного количества публикаций биологическое разнообразие по-прежнему остается мало изученным, часто сильно заформализованным и, несомненно, нуждается в дальнейшей конкретизации многих положений как в плане разработки эффективных подходов и методов оценки её состояния, так и расшифровки структурно-функциональной сущности, связанной с осуществлением трансформационных и миграционных процессов в системе их эко- и эндогенеза, а также биологического круговорота веществ как одного из важнейших стабилизационных факторов жизнеобеспечивающих градиентов условий внешней среды. В связи с этим целью наших исследований было выявление некоторых наиболее общих структурно-функциональных особенностей биоразнообразия в условиях антропогенной трансформации экологических систем, ее роли в биосферных процессах. Одновременно, с учетом степени нарушенности биогеоценологического покрова, в число задач также входило установление основных показателей различия и сходства отдельных категорий биоразнообразия, определение путей и методов их дифференциации и оценки полноценности в системе реализации биосферных и хозяйственных функций.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В основу сформулированных положений рассматриваемой проблемы положены результаты личных геоботанических обследований природных и антропогенно-трансформированных луговых и других типов травянистых биогеоценозов Черниговской, Киевской, Полтавской областей, а также большой объем экспериментальных данных, полученных автором в течение 50 лет по изучению и разработке теоретических и практических вопросов флоры, экологии, географии, классификации, структуры, продуктивности разных типов травянистых биогеоценозов Украины, а также по выяснению эколого-биоценоморфических механизмов реализации ими декструктивно-демутационных процессов в условиях естественных смен и целенаправленно контролируемых эффектов действия абиотических факторов внешней среды. При определении некоторых понятий и категорий состояния биоразнообразия были использованы идеи и конкретные сведения Л. Г. Раменского (1938, 1971), Т. О. Работнова (1965, 1974), Экофлоры Украины (2000), а также материалы ряда других научных работ, опубликованных по данной проблеме в последние десятилетия.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Биоразнообразия как определяющая составная часть биосферы представляет собой чрезвычайно сложную многоуровневую взаимодействующую систему, которую в настоящее время принято анализировать по такой схеме (*таблица*): приводим на примере фиторазнообразия по данным коллектива авторов монографии «Перспективы исследования, охраны и восстановления агробиоразнообразия в Украине» (Патыка и др., 2003).

Таким образом, оценка состояния биоразнообразия, как видно из таблицы, ныне осуществляется в основном в контексте трех филетично сопряженных направлений, по В. П. Юрцеву (1991), – филумов, параметры которых, как отмечает В. Ф. Патыка и др. (2003), измеряется численностью и спектром филетично сопряженных таксонов разного ранга - вид, род, семейство, порядок, класс, отдел, подцарство, а также популяционно-генетическим, видовым и надорганизменными уровнями организации биотических систем. Стандартизированной базой здесь, как и во многих других случаях, выступает видовой уровень.

Биоразнообразие и единицы её измерения

Таксономическое разнообразие (таксоны)	Синтаксономическое разнообразие (синтаксоны)	Хориономическое разнообразие (хорионы)
Вид	Популяция	Элементарная флора
Род	Ассоциация	Флористический район
Семейство	Группа ассоциаций	Флористический округ
Порядок	Формация	Провинция
Класс	Группа формаций	Область
Отдел	Класс формаций	Царство
Царство	Тип растительности	

Примечание. По такой схеме анализируется фаунистическое и микробное разнообразие.

Однако, для выяснения состояния и действительного положения биоразнообразия в системе функционирования природно-территориальных комплексов как регулирующих процессы биосферных явлений, наряду с количественными филетично сопряженными признаками, чрезвычайно важное значение имеют нефилетично сопряженные критерии оценки, связанные с возникновением и существованием в системах однородных за генетико-физиологическими, морфологическими, экологическими, трофическими и многими другими приспособительными стратегиями выживания биотических групп, которые возникли в процессе векового биотогенезиса (флоры, фауны и микронаселения) на базе видов разных таксонов как адаптивная реакция на условия существования при совместном потреблении жизненных ресурсов среды обитания.

Указанные группы разных видов (типы, синузии), которые между собой различаются физиологическими, биохимическими особенностями обмена и усвоения питательных веществ, способами возобновления, темпами роста и развития, продолжительностью жизни, морфобиологическими, ценотическими, экологическими и другими особенностями, не поддаются таксономической сопряженности, но они выполняют огромную комплементарную роль в биоразнообразии и реализуют приспособительные возможности биотических систем к условиям местообитания, гармонизацию всех их составных частей в системе трофических связей, непрерывную самовоспроизводимость в пределах флюктуационных смен абиотических факторов и, наконец, обеспечивает динамическую гомеостатичность и реализацию биосферной функции в пределах конкретного биогеоценоза или биогеоценотического покрова в целом.

Последняя, как известно, заключается в преобразовании с помощью автотрофов солнечной энергии в органическое вещество с дальнейшим вовлечением её в непрерывный биогеохимический круговорот, представляющий собой систему согласованных в пространстве и времени трансформационных и миграционных

потоков веществ и энергии, вне которых невозможно биогенное преобразование лика планеты и существования самой жизни на ней как уникального и глобального явления а, следовательно, и функционирования биосферы.

Отмеченная функция биоразнообразия является универсальной и по биосферной значимости – определяющей, фундаментальной.

Имея однозначную направленность биогеоценотических процессов, ей свойственна высокая пространственная континуальность (непрерывность) и взаимообусловленность. Масштабное нарушение данной функции, особенно протекающее на фоне возрастающего техногенного загрязнения атмосферы, ослабления и разрушения цельности озонового слоя и проявления других отрицательных отклонений в окружающей среде, путем истребления на больших пространствах тропических и других типов лесов, тотальной распашки травянистых биогеоценозов (степей, лугов), осушения болот с потерей ими могучей водоаккумулирующей и водорегулирующей роли, ослабления естественной буферности ландшафтов на одних территориях, как правило, отрицательно отражается на смежных и даже целых континентах, ослабляет нормальную цикличность климатических процессов и усиливает проявление аномальных природных явлений.

Одновременно биоразнообразии в связи с неодинаковой в широтном и высотном измерениях градиентной выявленности климата почвенно-грунтовых субстратов, которые являются первичными и контролирующими абиотическими компонентами любых биогеоценотических систем, имеет большое географическое и экологическое своеобразие, то есть структурную, а поэтому и структурно-функциональную дискретность, обусловленную не только дифференциацией в расселении тех или иных видов и характером строения биотических систем, а и интенсивностью и объемом круговорота веществ, зональными особенностями их проявления. Наибольшие по объему и активности они во влажных тропиках, где, например, в горных вечнозеленых лесах Бразилии только фитомасса, продукция и опад (без учета массы микроорганизмов и зоонаселения), по данным Л. Е. Родина и Н. И. Базилевич (цитирую по Воронову, 1973), составляют 1,7 тыс. т/га; наименьшие эти показатели, по данным тех же авторов, – на высокогорьях и в высоких широтах земного шара с распространением креофильных биотических комплексов (около 5 т/га фитомассы), а также в пустынных условиях с доминированием экстрааридных форм жизни – дизертантов и их ценотических формирований (1,6–4,3 т/га).

Однако состояние биотических комплексов зависит не только от климатических и почвенных условий, но и от прямого влияния на них антропогенных факторов и, в частности, характера их использования. Под действием несбалансированного чрезмерного использования происходит упрощение видовой структуры, нарушается исходная гармонизация биотических систем и согласованность в биогеоценозах трансформационных процессов и круговоротов веществ, снижается продуктивность и способность к демутиации в пределах их самобытности. В настоящее время почти полностью отсутствуют на планете участки суши, на которых биоразнообразие не испытало б антропопрессию и не было в той или иной мере нарушенным, или вовсе трансформированным в искусственные их варианты. Исходя из современного состояния сейчас можно выделить такие наиболее распространенные категории биоразнообразия: 1) абсолютно-нормальное, 2) незатронутно-нормальное, 3) резерватно-нормальное, 4) местно-нормальное, 5) практически-нормальное или скрыто-ненормальное, 6) явно ненормальное, 7) агротрансформированное, 8) техногенно-преобразованное.

Абсолютное биоразнообразие предполагает такое состояние, когда в нем присутствуют все виды биоты, которые способны существовать и постоянно самовозобновляться в данных экологических условиях. Это воображаемое биоразнообразие, которого в природе не существует. Даже в наиболее благоприятных условиях с максимальной видовой насыщенностью, например, во влажных теплых тропических лесах, где разнообразие жизненных форм получило наибольший расцвет и где, по сообщению Н. И. Вавилова (1987), на участке в 2 тыс. га,

не учитывая огромного количества мхов, водорослей, грибов, насчитывается более 2 тыс. видов только высших цветковых растений, что равно флоре огромной европейской стране, интродукция некоторых растений (например, каучуконосов) давала хорошие результаты, то есть биоразнообразии даже в данных условиях не является замкнутым и готово принимать новые виды.

В благоприятных природных условиях биотогенез совершается в направлении формирования абсолютного биоразнообразия, но никогда не достигает его.

Незатронутно-нормальное биоразнообразие – высокогармонизованное, с максимальной видовой насыщенностью в пределах экологической емкости свойственного ему местообитания. Оно сформировалось в процессе продолжительного естественного биотогенеза и функционирует при полном отсутствии антропогенного на него влияния.

Сохранилось оно на ограниченных территориях в недоступных для человеческой деятельности высокогорьях, непроходимых топяных болотах, частично в извечно, или в течение многих столетий нетронутых лесах – пралесах.

Отличается высокой стабильностью, хорошей диверсификацией всех составных частей по экологическим нишам и высоким самовозобновлением. Однако это не означает, что данное биоразнообразие обеспечивает максимально возможный круговорот веществ и продуктивность биотических систем. Лимитирующими в данном случае, как и в других категориях биоразнообразия, могут выступать: 1) наличие определённого количества видов с малой биологической продуктивностью, 2) присутствие видов, понижающих эффективность использования жизненных ресурсов среды главными, например, автотрофными ценозообразователями (паразиты, болезни и вредители, ингибирующее действие выделений со стороны определенных конкурентов или образующихся токсинов при разложении их отмерших остатков), 3) наличие значительного количества в составе популяций старых малопродуктивных особей, 4) проявление периодического снижения участия и активности, азотфиксирующих диазотрофов или видов, способных усваивать элементы питания из малодоступных соединений эдафотопов и, таким образом, расширять ресурсный потенциал экосистем.

Резерватно-нормальное биоразнообразие – по видовому составу, строению и функциональной биогеоценотической роли максимально приближено к предыдущей категории, однако биотогенез и существование совершается в условиях умеренной, четко регламентированной (заповедной) антропогенной нагрузки, которая обеспечивает надежное сохранение редких и исчезающих представителей биоты, или же уникальных биотических формирований и ландшафтных комплексов. Гемеробные виды – представители антропогенно трансформированных экосистем (Jalas, 1955; Blume, Sukopp, 1976) здесь отсутствуют или встречаются случайно и довольно быстро исчезают из состава зонально адаптированных формирований (заповедники, национальные природные парки, региональные ландшафтные парки и пр.).

Местно-нормальное биоразнообразие – состоит, как и в предыдущих случаях, из стенотопных представителей зональных биотических экосистем, но в нем очень ограничено количество, а часто и полностью отсутствуют типичные агемеробовы, то есть виды, которые отрицательно реагируют на антропогенную нагрузку. Преобладают в составе биоразнообразия данной категории мезогемеробы – виды, длительный экотопический отбор которых происходил и совершается в направлении приобретения способности возобновляться и функционировать в биотической среде при определенных режимах окультуривания и использования. Полигемеробы – представители нарушенных экосистем отсутствуют или составляют очень незначительную часть, которая представляет собой временную синузию и не играет заметной ценотической роли.

Как правило, данная категория биоразнообразия имеет несколько упрощенную видовую структуру и в большинстве, особенно блок автотрофных цветковых растений, специализированное строение соответственно способам использования.

Однако взаимодополняющая гетерогенность её составных частей по генетико-физиологическим, морфобиологическим, трофическим, экологическим и другим

нефилетичным показателям в пределах флюктуационной изменчивости абиотических факторов тех или иных местообитаний является достаточной и обеспечивает во времени осцилляционную (колебательную) изменчивость и сезонную взаимозаменяемость и в конечном итоге – высокую динамично-уравновешенную гомеостатичность экологических систем, непрерывность круговорота веществ и осуществление биосферной и хозяйственной функции на нормальном уровне.

Эта категория биоразнообразия является широко распространенной и свойственна сенокосам, нормированным пастбищам, естественным лесам с осуществлением лесокультурных работ.

Практически-нормальное или скрыто-ненормальное биоразнообразие в автотрофном блоке представлено ограниченным количеством взаимодополняющих и динамично взаимозаменяющих во времени сеяных селекционно улучшенных или окультуренных путем отбора из продуктивных природных популяций естественных видов при малом, или даже «полном» отсутствии многих второстепенных элементов, присутствие которых не способствовало заметной положительной роли, или даже имело определенное отрицательное влияние на продуктивные свойства биотической системы.

Это, в основном, искусственно созданное биоразнообразие на основе адаптивного воспроизводства экосистем. Оно имеет незавершенный уровень гармонизации межвидовых связей и биотического комплекса в целом с условиями внешней среды, поэтому характеризуется ослабленной стабильностью во времени. Однако, при удачном подборе культур, надлежащем уходе и сбалансированном использовании данная категория биоразнообразия способна обеспечивать высокую продуктивность экосистем и объем круговорота веществ в биогеохимическом потоке. Функционально-нормальное состояние данного биоразнообразия в большей части определяется продолжительностью жизни эдифицирующих культурных видов, которые в отличие от диких местных сороричей, особенно у травянистых жизненных форм, отличаются меньшей экологической пластичностью и способностью к самовозобновлению. При старении особей видов и их самоизреживании, в нем временно, часто массово, появляются чужеродные элементы, например, в травянистых системах одно- и двулетники – полигемеробы или малопродуктивные синантропные многолетники (*Tagetes officinale* Web. Ex Wigg и др.), которые в процессе дальнейшей спонтанной демутиации зональных экосистем исчезают или сохраняют свое присутствие в очень малом количестве. В лесных экосистемах, созданных в недостаточно соответствующих для них экологических условиях, оно может по схеме «лесной моноценоз – амфиценоз – травянистый моноценоз», по А. Л. Бельгарду (1980), А. П. Травлеву и др. (1996), постепенно трансформироваться в иной тип, например, в сухой степи в биоразнообразии травянистых степных экосистем.

Явно ненормальное биоразнообразие – сильно трансформированное распространением в нем чужеродных элементов (полигемеробов) при полном отсутствии или очень ограниченном количестве стенотопных видов зонально адаптированных экосистем, которые свойственны данным условиям местообитания и при нормальном действии внешних и внутренних факторов способны здесь распространяться, доминировать и успешно возобновляться. Представлено на сильно сбитых скотом пастбищах, перегруженных рекреационных и других антропогенно сильно нарушенных экосистемах.

При устранении отрицательного действия антропогенных факторов данная категория биоразнообразия, как и другие нарушенные природные экосистемы, демутируют в направлении восстановления исходного нормального состояния. Однако продолжительность и характер возобновительных процессов, которые зависят от глубины нарушения едафотопов и наличия генетической ресурсной базы данного биоразнообразия, как правило, происходят неоднозначно и не всегда достигают исходного состояния.

Спонтанное восстановление может совершаться, например, в травянистых биотических комплексах:

1) относительно быстро (5–10 лет), когда в составе биоразнообразия хотя бы в небольшом количестве сохранился основной набор стенотопных видов, а деструкторы – преимущественно адвентивные (пришлые, неаборигенные) полигемеробы представлены ценогически неустойчивыми видами – «ценофобами» (*Galinsoga parviflora* Yaw., *Brassica campestris* L., *Amaranthus alba* L., *Chenopodium succicum* J.Murr., *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauvi. и др.), которые при усилении эдифицирующей роли стенотопных видов зональных экосистем исчезают из ценозов;

2) долголетним (10 и более лет) – при доминировании тех же полигемеробов, но аборигенные элементы зональных систем отсутствуют или представлены очень ограниченно и условия не способствуют их расселению (ежегодное скашивание до образования семян, изолированность участков ценобиотически отдаленными экосистемами);

3) невозможным восстановление исходного биоразнообразия.

Последнее происходит, когда в составе деструкторов присутствуют ценогически активные и устойчивые инвазионные адвентивные виды с высокой аннексионной способностью, типа *Ambrosia artemisifolia* L. Обладая эффективными способами и быстрыми темпами расселения при практическом отсутствии местных потребителей (консументов), она в местах ее появления быстро занимает доминирующее положение в биотическом комплексе и, нарушая эволюционно сложившиеся в нем конкурентные и консортные связи, формирует иной, видоизмененный тип биоразнообразия, который также, и часто достаточно эффективно, выполняет биосферную роль по преобразованию солнечной энергии в органическое вещество и вовлечению ее в биогеохимический круговорот, но обеспечивает малоценную или вовсе непригодную продукцию с позиций традиционных антропоферных интересов человека.

Участки с таким видоизмененным биоразнообразием являются активными засорителями нормально функционирующих зональных биотических комплексов смежных территорий, а также, как отмечают В. В. Протопова, С. Л. Мосякин и Н. В. Шевера (2003), причиной ухудшения в них генетического состояния популяций аборигенных видов путем их инсультации, то есть изоляционного расчленения на мелкие фрагменты, приводящие к сокращению информационного поля внутривидовых генно-обменных связей и усилению инсультных явлений. Последнее ослабляет жизнеспособность и конкурентную силу отмеченных видов и способствует исчезновению их из биологических комплексов.

Агротрансформированное биоразнообразие – это разнообразие ценозов полевой культуры, которые созданы человеком и существуют только при поддержке человека. Данное биоразнообразие оценивается как на уровне отдельных агробиоценозов (посевы отдельно взятых культур), так и в пределах территориальных их объединений в системе севооборотов – специализированных производственных и одновременно пространственно организованных элементарных единиц биосферы.

В настоящее время площадь агробиоценозов на планете составляет 1 млрд. 343 млн. га или 10,3 % всей ее территории и 27,9 % сельхозугодий (Бабич, 1996). Нине они являются могучим и по многим видам производства единственным источником получения продовольственной и другой хозяйственно ценной продукции и одновременно большого количества заключенной в ней фотосинтетически фиксированной социально и биосферно важной энергии.

Техногенно преобразованное биоразнообразие представлено эвритопными видами фитобиоты и их консортами на уничтоженных первичных эдафотопях горно-добывающими, дорожно-линейными, городскими и сельскими строительными работами (отвалы, насыпные дорожно-линейные откосы, намывы для застройки пески, строительные участки и др.), а также уничтоженные экосистемы биоцидами или на мелкопрофильных почвах глубокой плантажной вспашкой. Характеризуется низкой видовой насыщенностью, малой сомкнутостью и высокой пространственной невыравненностью фитобиотического покрова, малой продуктивностью и объемом круговорота веществ и, как следствие, мизерным вкладом в средообразующий

процесс в системе функционирования биогеоценотического покрова и биосферы в целом. Существенное биосферное повышение эффективности данного биоразнообразия возможно лишь при коренном окультуривании разрушенных эдафотопов с применением экологически узкоспециализированных культур.

Следует отметить, что приведенные выше категории биоразнообразия, которые являются реально существующими и социально обусловленными, не исчерпывают все возможные варианты, как и не раскрывают базовые параметры, поскольку это не является предметом данной статьи, и «технические» методы установления степени допустимой антропогенной трансформированности и оптимальной флюктуационной сменности в пределах статуса каждой категории, от знания которых, как известно, в большой мере зависит не только объективность установления статуса, а и прогноз дальнейшего хода биотогенезиса, а также выбор радикальных направлений и способов управления процессами смен с целью улучшения состояния биоразнообразия и удержания ее на нормальном структурном и функциональном уровнях.

Учитывая чрезвычайно сложную и в настоящее время экспериментально еще мало конкретизированную структурно-функциональную организацию и «показательную» выявленность биоразнообразия с учетом гармонизации взаимодействия всех ее иерархически связанных частей, наиболее доступным и, по нашему мнению, достаточно оправданным является определение состояния биотических комплексов на основе филетично и нефилетично сопряженных показателей автотрофного блока, который как продуцент является первичным энергетическим звеном всех биогеоценотических процессов и интегрировано индицирует не только условия существования, но и в значительной мере состояние всей биотической системы.

В данном случае базовыми критериями оценки биоразнообразия должны выступать, с одной стороны, флористическая и фитоценотическая выявленность биотических систем, с другой, – спектральная их структура и, в первую очередь, представленность и соотношение в них, что особое значение имеет для антропогенно трансформированных экосистем, стенотопных элементов зонально адаптированных фитоценозов и чужеродных деструктивных представителей, например, для травянистых биогеоценозов одно- и малолетних полигемербов или, по Л. Г. Раменскому (1938), фитоценотивов эксплерентной группы. Последние, как известно, будучи эвритопными видами и обладая высоким семенным размножением, быстро захватывают нарушенные места и при отсутствии в их составе ценотично устойчивых инвазионных адвентивных элементов также быстро исчезают при восстановлении в ценозе стенотопных зональных поликарпиков. При этом в условиях разных уровней антропопрессии для прогнозирования последствий от воздействия тех или иных факторов и осуществления регулирующих действий со стороны человека чрезвычайно важно иметь представления о допустимых порогах нарушенности экосистем, за пределами которых уже получают развитие сукцессионные явления и начинается смена существующего статуса биоразнообразия, то есть в системе деструктивно-демутационных смен теряется способность ее самовозобновления на предыдущем динамично-равновесном уровне.

В условиях глобальной синантропизации экосистем и социально обусловленной специализации их хозяйственного использования оценка биоразнообразия на основе структурно-элементарного анализа с использованием только филетично сопряженных единиц разного ранга таксонов не всегда дает объективные результаты. При таком подходе хорошо раскрывается количественная структура биоразнообразия, однако сильно ограничиваются возможности оценки функциональной ее полноценности, то есть выявления степени реализации ею внутрисистемных механизмов поддержания эффективной гомеостатичности и в целом биосферно-функциональной достаточности. В данном случае оценки часто формализуются с выводом «чем статически больше видов, тем полноценнее биоразнообразие», при этом зачастую упускается из виду то, что количественное наполнение биоразнообразия в естественных и особенно антропогенно

трансформированных системах может совершаться не только за счет функционально и антропоферно полезных элементов, но и, как мы уже видели, ингибирующих, паразитирующих, ценотически деструктивных и даже болезнетворных представителей биоты, в том числе и эпидемиологического или пандемического типов, периодически наносящих ощутимый урон экологически сложившимся биотическим системам и человеку. Ныне на планете ежегодно от холеры и других эпидемических заболеваний умирает около 1 млн. человек.

Поэтому оценка состояния биоразнообразия как сложной многомерной системы должна носить поливариантный характер, то есть использовать наряду с критериями предыдущей индикации показатели функциональной оптимальности ее строения с позиций реализации механизмов самовоспроизводства и нормального обеспечения биосферной роли. Последнее в каждом конкретном случае структурно определяется не только, а иногда может быть и не столько количеством видов, сколько в пределах флюктуационной изменчивости абиотических факторов эдафотопов и способов хозяйственного использования ее генетико-физиологической, биоморфологической и экологической взаимодополняющей в течении сезона и разных лет гетерогенной достаточностью спектральной структуры (синузиальным разнообразием).

Именно такая полифункциональная экоценобиоморфологическая гетерогенность биотических систем обеспечивает их адаптивный динамизм и высокую флюктуационную устойчивость видовой структуры и реализацию в экосистемах консортивных связей, надежное осуществление трансформационных процессов и материально-энергетического обмена между живыми и неживыми компонентами биосферы.

При установлении отмеченных признаков широко должны быть использованы разные количественные физиогномические и биото-индивидуалистические методы синузиального анализа биотических систем, идеи которых, а позднее и практические механизмы их реализации нашли воплощение в работах Б. А. Келлера (1923), Э. П. Коровина (1934), Л. Г. Раменского (1938), А. Л. Бельгарда (1950, 1980), Э. Н. Кондратюка, Р. И. Бурды, Т. Т. Чуприны, М. Т. Хомякова (1988), Я. П. Дидука, П. Г. Плюты (1994), А. В. Боговина, А. П. Травлеева, Н. А. Беловой, С. В. Дудник (2003) и других и ныне продолжают успешно развиваться, разумеется, с дополнением полученных результатов климатическими, гидрологическими, почвенно-профильными, физико-химическими и иными оценками сопряженных с биотическими комплексами условий существования.

Из генетико-физиологических показателей для оценки структурно-функционального состояния биотических комплексов первостепенное значение имеют группы видов, различающиеся особенностями использования жизненных ресурсов среды обитания и типами питания (автотрофы, микотрофы, симбиотрофы, гетеротрофы и др.); из биоморфологических признаков – общий габитус и продолжительность жизненного цикла видов, способы размножения и расселения, строение органов и способы перенесения организмами неблагоприятных условий внешней среды, темпы роста и др. Экологические свойства наиболее эффективно оцениваются по системе градаций показателей, предложенных А. Л. Бельгардом (1950): ценоморфы, климаморфы, термоморфы, гелиоморфы, трофоморфы, гигроморфы.

В заключение следует отметить, что в системе природопользования во всех случаях антропогенное влияние по силе не должно превышать пластичность биотических систем, поскольку это приводит к их разрушению и при длительном воздействии неблагоприятных факторов может перевести их на новые режимы функционирования с формированием качественно нового состава биоразнообразия, в котором многие современные виды, в том числе и человек, имеющий чрезвычайно замедленный темп переадаптации, уже в недалеком будущем может оказаться в крайне тяжелом положении, и при глобальном проявлении на планете отрицательных экологических явлений, даже в состоянии регрессивной, постепенно вымирающей популяции. А уйти ему с нашей планеты, как отметил В. И. Вернадский (1944), о чем нужно твердо помнить, некуда, так как она у нас одна.

ВЫВОДЫ

Биоразнообразие является своеобразным, одним из могучих ресурсов биосферы и универсальной формой динамики и существования живой материи на нашей планете. Одновременно оно является наиболее сильным определяющим биотическим фактором поддержания на константном уровне системообразующих параметров природной окружающей среды – арены жизни как глобального явления.

В условиях глобальной синантропизации экологических систем биоразнообразие в разной степени трансформировано и по состоянию трансформированности подразделяется на ряд качественно неоднородных категорий, которые характеризуются неоднозначной ресурсной базой и биосферной значимостью.

При установлении состояния биоразнообразия, наряду с использованием филетично сопряженных разного ранга таксономических показателей, широко должны быть привлечены нефилетично сопряженные критерии, в частности, функционально действующие структурные ее элементы (генетико-физиологические, биоморфологические, экологические группы) с дальнейшим установлением на основе отмеченных признаков показателей достаточности функциональной гетерогенности биотических систем как эволюционно адаптированной формы их существования.

СПИСОК ИСПОЛЪЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Бабич А. О. Світові земельні, продовольчі і кормові ресурси / А. О. Бабич. – К. : Аграрна наука, 1996. – 571 с.

Бельгард А. Л. Лесная растительность юго-востока УССР / А. Л. Бельгард. – К. : КГУ, 1950. – 263 с.

Бельгард А. Л. К вопросу об экологическом анализе и структуре лесных фитоценозов в степи / А. Л. Бельгард // Вопросы биологической диагностики лесных биогеоценозов Присамарья. – Д. : ДГУ, 1980. – С. 12-43.

Боговін А. В. Екологічний аналіз рослинності природних біогеоценозів (фізіогномічні та флористико-індивідуалістичні аспекти аналізу в екології) / А. В. Боговін, А. П. Травлеєв, Н. А. Білова, С. В. Дудник // Екологія та ноосферологія. – 2003. – Т. 13, № 1-2. – С. 4-11.

Вавилов Н. И. Путешествие в Бразилию / Н. И. Вавилов // Пять континентов. – М. : Мысль, 1987. – С. 146-159.

Вернадский В. И. Размышления натуралиста. Научная мысль как планетарное явление / В. И. Вернадский. – М. : Наука, 1944. – 191с.

Воронов А. Г. Геоботаника / А. Г. Воронов. – М. : Высш. школа, 1973. – 384 с.

Дідух Я. П. Фітоіндикація екологічних факторів / Я. П. Дідух, П. Г. Плюта. – К. : Наук. думка, 1994. – 280 с.

Екофлора України: Т.1 // Я. П. Дідух та ін. – К. : Фітосоціоцентр, 2000. – 284 с.

Келлер Б. А. Растительный мир русских степей, полупустынь и пустынь / Б. А. Келлер // Тр. Гос. солонч. мелиорат. ин-та. – Воронеж, 1923. – Вып. 1. – 183 с.

Ковда В. А. Биосфера и человечество / В. А. Ковда // Биосфера и ее ресурсы. – М. : Наука, 1971. – С. 5-52.

Кондратюк Е. Н. Луганский Государственный заповедник / Е. Н. Кондратюк, Р. И. Бурда, Т. Т. Чуприна, М. Т. Хомяков. – К. : Наук. думка, 1988. – 187 с.

Коровин Е. П. Растительность Средней Азии и Южного Казахстана / Е. П. Коровин. – М.; Л., 1934. – 479 с.

Малишева Н. Р. Конвенція про біорізноманіття та її вимоги до держав учасниць / Н. Р. Малишева // Правові засади впровадження в Україні Конвенції про біорізноманіття. – К. : Хімджест, 2003. – С. 5-10.

Работнов Т. А. Экспериментальное изучение продуктивности и состава травянистых ценозов / Т. А. Работнов // Экспериментальная геоботаника. – Казань : Издание Казанского ун-та, 1965. – С. 206-252.

Работнов Т. А. Луговоеведение / Т. А. Работнов. – М. : Изд-во Московского ун-та, 1974. – 384 с.

Раменский Л. Г. Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель / Л. Г. Раменский. – М. : Сельхозгиз, 1938. – 620 с.

Раменский Л. Г. Основные закономерности растительного покрова и их изучение / Л. Г. Раменский // Избранные работы: проблемы и методы изучения растительного покрова. – Л. : Наука, 1971. – С. 5-33.

Патика В. П. Перспективи використання, збереження та відтворення агробіорізноманіття в Україні / В. П. Патика, В. А. Соломаха, Р. І. Бурда і ін. – К. : Хімджест, 2003. – 256 с.

Протопова В. В. Вплив адвентивних видів рослин на фітобіоту України / В. В. Протопова, С. Л. Мосякін, М. В. Шевера // Оцінка і напрямки зменшення загроз біорізноманіттю України. – К. : Хімджест, 2003. – С. 129-155.

Травлев А. П. Степные леса с краевым уклонением – «стеноценозы» Л. Г. Раменского и «амфиценозы» А. Л. Бельгарда / А. П. Травлев, Д. Г. Емшанов, Н. А. Белова, В. М. Бойко // Экология та ноосферология. – 1996. – Т. 2, № 3-4. – С. 140-149.

Юрцев Б. А. Изучение биологического разнообразия и сравнительная флористика / Б. А. Юрцев // Ботан. журнал. – 1991. – Т. 76, № 3. – С. 305-313.

Blume H. P., Sukopp H. Okologische Bedeutung anthropogener Bodenveränderungen // Schr. Reihe Vegetationskunde. – 1976. – Т. 10. – S. 75-89.

Jalas J. Hemerobe und hemerochrome Pflanzenarten. Ein terminologischer Reformversuch. – Acta. Soc. Rouena Flora Fenn. – 1955. – 72, № 11. – S. 1-15.

Надійшла до редколегії 04.05.11