НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
НАУКА И МИРОВОЗЗРЕНИЕ

УДК-502.1

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДЕГРАДИРОВАННЫХ ЭКОСИСТЕМ КАК НАПРАВЛЕНИЕ УСТОЙЧИВОГО УПРАВЛЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДОЙ

Кероглыева Гульалек Черкезовна
Преподаватель кафедры общественных наук факультета декоративно-прикладного искусства Государственной академии художеств Туркменистана
г. Ашхабад Туркменистан

Гурбаналыева Акнур
Студентка кафедры дизайна факультета архитектуры и дизайна Государственной академии художеств Туркменистана
г. Ашхабад Туркменистан

Аннотация

В статье исследуются экологические причины деградации природных экосистем и современные подходы к их восстановлению. Рассматриваются изменения почвенного покрова, нарушение водного режима, сокращение биологического разнообразия и разрушение естественных связей между компонентами окружающей среды. Особое внимание уделяется восстановлению лесных, степных, водно-болотных и прибрежных территорий, а также экологической реабилитации земель, подвергшихся промышленному и сельскохозяйственному воздействию. Анализируются принципы выбора участков для восстановления, значение местных видов растений, роль естественного возобновления и необходимость долгосрочного экологического мониторинга. Отдельно рассматриваются возможности дистанционного наблюдения, геоинформационных систем и участия местных сообществ в природоохранных проектах. Обосновывается положение о том, что восстановление экосистем не может ограничиваться отдельными посадками деревьев или технической рекультивацией земель. Оно должно быть направлено на возвращение устойчивого функционирования природных систем, сохранение биоразнообразия и улучшение условий жизни населения. Делается вывод о необходимости сочетания научно обоснованных природоохранных мероприятий, экологического планирования и постоянной оценки результатов.

Ключевые слова: экология, деградация экосистем, восстановление природы, биоразнообразие, охрана окружающей среды, рекультивация земель, устойчивое развитие, экологический мониторинг, почвенные ресурсы, природоохранная деятельность.

Деградация природных систем как экологическая проблема современности

Природные экосистемы представляют собой сложные системы взаимодействия живых организмов, почвы, воды, воздуха и климатических факторов. Их устойчивость определяется не только наличием отдельных видов растений и животных, но и сохранением связей между ними. Лес, степь, болото или речная пойма функционируют как единый природный комплекс, в котором каждый компонент выполняет определённую роль. Нарушение одного из основных элементов постепенно отражается на состоянии всей системы.

Деградация экосистем проявляется в сокращении площади естественных местообитаний, ухудшении качества почв, изменении гидрологического режима, снижении численности видов и нарушении природных процессов. В некоторых случаях изменения происходят постепенно и длительное время остаются незаметными. Например, чрезмерный выпас скота может сначала привести к уменьшению растительного покрова, затем к уплотнению почвы, усилению ветровой эрозии и постепенному изменению видового состава территории. На более поздних этапах восстановление первоначального состояния становится значительно сложнее.

Особенность современной экологической ситуации заключается в том, что воздействие на природные системы часто носит комплексный характер. Расширение сельскохозяйственных угодий, строительство инфраструктуры, добыча полезных ископаемых, загрязнение вод и изменение климата способны действовать одновременно. В результате отдельные природоохранные мероприятия не всегда обеспечивают ожидаемый эффект, если причины деградации продолжают сохраняться.

Международные природоохранные организации рассматривают восстановление экосистем как одно из важных направлений глобальной экологической политики. Десятилетие ООН по восстановлению экосистем на 2021–2030 годы направлено на предотвращение, прекращение и обращение вспять деградации природных территорий. При этом восстановление рассматривается не только как улучшение внешнего состояния ландшафта, но и как возвращение его экологических функций, биологического разнообразия и способности обеспечивать жизненно важные природные ресурсы.

Основные причины нарушения экологического равновесия

Причины деградации природных территорий различаются в зависимости от климатической зоны, характера хозяйственной деятельности и особенностей геологического и биологического строения местности. Одним из наиболее распространённых факторов остаётся изменение землепользования. Превращение естественных ландшафтов в сельскохозяйственные угодья, промышленные площадки и территории застройки приводит к сокращению природных местообитаний и нарушению экологической связности.

Значительное воздействие оказывает интенсивное сельское хозяйство. При неправильной обработке земель, недостаточном чередовании культур и чрезмерном использовании тяжёлой техники ухудшается структура почвы. Уменьшается содержание органического вещества, нарушается деятельность почвенных организмов, снижается способность грунта удерживать влагу. В засушливых регионах дополнительную опасность представляет неправильное орошение, которое при определённых условиях способствует вторичному засолению и заболачиванию земель.

Промышленная деятельность создаёт другую группу экологических рисков. Добыча полезных ископаемых сопровождается удалением растительного покрова, перемещением больших объёмов горных пород и изменением естественного рельефа. При недостаточном контроле за отходами возможно загрязнение почв и вод тяжёлыми металлами, нефтепродуктами и другими опасными соединениями. Даже после прекращения производства загрязняющие вещества могут сохраняться в окружающей среде продолжительное время.

Отдельное значение имеет фрагментация местообитаний. Строительство автомобильных и железных дорог, промышленных объектов и других сооружений разделяет ранее единые природные территории на изолированные участки. Это затрудняет перемещение животных, ограничивает обмен генетическим материалом между популяциями и снижает устойчивость небольших природных сообществ.

К числу усиливающих факторов относится изменение климата. Повышение температуры, изменение режима осадков, учащение засух и экстремальных погодных явлений способны ускорять уже существующие процессы деградации. При этом климатические изменения не действуют одинаково во всех регионах: последствия зависят от местных условий, состояния экосистем и способности природных сообществ адаптироваться к новым условиям.

Восстановление почв и земель, утративших природные функции

Почва является одним из наиболее важных компонентов наземных экосистем. Она обеспечивает растения питательными веществами и влагой, служит средой обитания для многочисленных организмов, участвует в круговороте элементов и влияет на регулирование водного режима. Утрата плодородия и разрушение почвенной структуры способны привести к долгосрочным изменениям природного ландшафта.

Восстановление деградированных земель начинается с определения характера нарушения. На сельскохозяйственных территориях необходимо установить, связано ли ухудшение состояния почвы с эрозией, уплотнением, засолением, истощением органического вещества или загрязнением. На промышленных площадках дополнительно исследуются химический состав грунтов, глубина

распространения загрязняющих веществ и возможность их поступления в подземные воды.

При восстановлении эродированных земель важное значение имеют мероприятия, уменьшающие скорость поверхностного стока и защищающие почву от воздействия ветра. Сохранение растительных остатков, создание защитных полос, использование покровных культур и ограничение обработки на уязвимых склонах помогают снизить разрушение верхнего почвенного горизонта. В засушливых районах необходимо учитывать водный баланс территории и не допускать чрезмерного расходования ограниченных водных ресурсов.

На участках, нарушенных горнодобывающей промышленностью, применяются техническая и биологическая рекультивация. Технический этап может включать планировку поверхности, формирование устойчивых склонов, изоляцию опасных материалов и создание условий для последующего восстановления растительности. Биологический этап направлен на возвращение растительного покрова и постепенное формирование почвенных процессов.

При этом простое нанесение плодородного грунта и высадка растений не всегда обеспечивают восстановление полноценной экосистемы. Необходимо учитывать происхождение почвенного материала, наличие семенного банка, активность микроорганизмов и соответствие выбранных растений местным природным условиям. Если на территории сохраняется источник загрязнения или продолжается разрушение почвенного покрова, эффект рекультивации может оказаться временным.

Особенно важным показателем является не только внешний вид восстановленного участка, но и его способность самостоятельно поддерживать растительность, регулировать водный режим и обеспечивать существование характерных для данной территории организмов.

Восстановление лесных и степных экосистем

Лесные экосистемы выполняют множество экологических функций. Они участвуют в регулировании климата, поддерживают водный баланс, защищают почвы от эрозии и обеспечивают местообитания для большого количества видов. Уничтожение или сильное нарушение лесов отражается не только на состоянии древесной растительности, но и на всей системе природных взаимосвязей.

Одним из распространённых способов восстановления лесных территорий является содействие естественному возобновлению. При наличии источников семян, сохранённых почвенных условий и подходящего режима увлажнения молодые деревья могут появляться без масштабной искусственной посадки. Такой подход позволяет сохранить местные генетические особенности растительности и нередко требует меньших затрат.

Искусственное лесовосстановление применяется там, где естественное возобновление затруднено. Однако подбор посадочного материала должен учитывать природную зону, тип почвы, климатические условия и устойчивость местных видов к засухам, болезням и другим воздействиям. Создание одновидовых насаждений на больших площадях может привести к снижению биологического разнообразия и повышению уязвимости леса перед вредителями и пожарами.

В степных экосистемах восстановительные мероприятия имеют собственную специфику. Здесь важнейшее значение принадлежит травянистой растительности, которая формирует устойчивый почвенный покров и поддерживает сложные связи между растениями, насекомыми, птицами и млекопитающими. Чрезмерное облесение степных территорий не всегда является экологически оправданным: оно способно изменить естественный состав растительности и нарушить характерный для степи водный и световой режим.

Восстановление степей обычно предполагает ограничение чрезмерного выпаса, сохранение участков с естественной растительностью и возвращение характерных местных видов. В некоторых случаях используются семена, собранные на близлежащих природных территориях. При этом важно учитывать сезонность, состояние почвы и способность молодых растений выдерживать климатические условия.

Лесные и степные проекты должны рассматриваться в масштабе ландшафта. Восстановление небольшого участка будет иметь ограниченный эффект, если вокруг него сохраняются интенсивная деградация, неконтролируемое использование земель и постоянное разрушение местообитаний. Поэтому природоохранное планирование должно объединять восстановление отдельных территорий с сохранением крупных природных комплексов.

Экологический мониторинг и оценка результатов восстановления

Восстановление экосистем представляет собой длительный процесс, поэтому его эффективность невозможно оценить только по завершении посадочных или строительных работ. Необходимо организовать наблюдения, позволяющие установить, изменилось ли состояние территории и возвращаются ли природные функции. Экологический мониторинг обеспечивает обратную связь между проектированием, практическими мероприятиями и последующим управлением.

На начальном этапе формируется исходная характеристика участка. Она включает сведения о состоянии почв, растительности, водного режима, видовом составе и существующих источниках воздействия. Если такие данные отсутствуют, впоследствии становится трудно определить, какие изменения произошли именно благодаря восстановительным мероприятиям.

Выбор показателей мониторинга зависит от типа экосистемы. Для лесных территорий могут оцениваться приживаемость молодых деревьев, естественное возобновление, структура растительного сообщества, состояние почв и наличие характерных животных. Для водно-болотных систем важны уровень грунтовых вод, продолжительность затопления, качество воды и распространение водной растительности. При восстановлении сельскохозяйственных земель особое значение имеют содержание органического вещества, устойчивость почвы к эрозии и состояние растительного покрова.

Современные технологии позволяют сочетать наземные наблюдения с дистанционными методами. Спутниковые изображения применяются для анализа изменений растительного покрова, выявления нарушенных участков и наблюдения за состоянием водных объектов. Геоинформационные системы помогают объединять результаты обследований, формировать карты изменений и сопоставлять данные за разные периоды.

Однако дистанционные показатели не всегда отражают реальное экологическое состояние. Например, увеличение площади зелёного покрова может быть связано с распространением одного доминирующего вида, а не с восстановлением разнообразного природного сообщества. Поэтому спутниковые данные должны дополняться полевыми обследованиями и биологическими исследованиями.

Важным принципом является продолжительность наблюдений. Некоторые результаты становятся заметными через несколько сезонов, тогда как восстановление почвенных процессов, структуры лесного сообщества или популяций медленно размножающихся видов может занимать десятилетия. Следовательно, проект должен предусматривать не только финансирование первоначальных мероприятий, но и ресурсы для последующего контроля.

Заключение

Восстановление деградированных экосистем является необходимым направлением современной экологической политики и рационального природопользования. Его результативность определяется не только масштабом выполненных работ, но и способностью природной системы вновь поддерживать биоразнообразие, регулировать водный режим, сохранять почвенные ресурсы и обеспечивать устойчивые экологические функции. Для достижения этих целей необходимо предварительно выявлять причины деградации, выбирать методы с учётом местных условий и обеспечивать продолжительный мониторинг. Особую роль играют естественное возобновление, использование местных видов, сохранение экологической связности и участие населения. Восстановление природы должно быть частью комплексной системы управления окружающей средой, направленной на предотвращение повторной деградации и сохранение природных ресурсов для будущих поколений.

Список литературы

1. United Nations Environment Programme, Food and Agriculture Organization of the United Nations. *Principles for Ecosystem Restoration to Guide the United Nations Decade 2021–2030*. Nairobi; Rome, 2021. Официальное издание UNEP и FAO.
2. FAO, Society for Ecological Restoration, IUCN Commission on Ecosystem Management. *Standards of Practice to Guide Ecosystem Restoration*. Rome: FAO, 2024. Практические стандарты восстановления экосистем.
3. Gann G. D., McDonald T., Walder B. et al. International principles and standards for the practice of ecological restoration. *Restoration Ecology*. 2019. Vol. 27, Supplement 1. P. S1–S46.
4. Bradshaw A. D. Restoration of mined lands — using natural processes. *Ecological Engineering*. 1997. Vol. 8. P. 255–269.
5. Aronson J., Alexander S. Ecosystem restoration is now a global priority: time to roll up our sleeves. *Restoration Ecology*. 2013. Vol. 21, No. 3. P. 293–296.
6. Clewell A. F., Aronson J. *Ecological Restoration: Principles, Values, and Structure of an Emerging Profession*. 2nd ed. Washington: Island Press, 2013.
7. Hobbs R. J., Harris J. A. Restoration ecology: repairing the Earth's ecosystems in the new millennium. *Restoration Ecology*. 2001. Vol. 9, No. 2. P. 239–246.
8. Society for Ecological Restoration. *International Principles and Standards for the Practice of Ecological Restoration*. 3rd ed., 2026. Международные принципы и стандарты.
9. Food and Agriculture Organization of the United Nations. *Nature's Comeback: Scaling Ecosystem Restoration for People and Planet*. Rome, 2026. Доклад о глобальном восстановлении экосистем.
10. Food and Agriculture Organization of the United Nations. *Framework for Ecosystem Restoration Monitoring (FERM)*. Международная система экологического мониторинга.