НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
НАУКА И МИРОВОЗЗРЕНИЕ

УДК-502.72

АГРОЭКОЛОГИЯ И БИОРАЗНООБРАЗИЕ

Мередова Джемал Парахатовна
Преподаватель, Туркменский государственный институт культуры
г. Ашхабад Туркменистан

Аннотация

В настоящей масштабной фундаментальной исследовательской работе осуществляется беспрецедентно детальный, глубоко развернутый, исчерпывающий, многоаспектный и всеобъемлющий научно-теоретический и практический анализ агроэкологии и концепции агробиоразнообразия как основополагающего фундамента устойчивого развития современного агропромышленного комплекса и сохранения глобального экологического равновесия. В центре внимания находится исследование универсальности экосистемных взаимодействий, роли почвенного микробиома, методов диверсификации сельскохозяйственных ландшафтов, а также механизмов поддержания естественной устойчивости агроценозов к антропогенным нагрузкам и климатическим изменениям. В статье подробно рассматриваются принципы циркулярного земледелия, методы интегрированной защиты растений, влияние монокультурных систем на деградацию почвенного покрова, а также стратегии восстановления нарушенных экосистемных функций на основе принципов биомимикрии и системного анализа. На основе комплексного междисциплинарного синтеза агрономии, экологии, почвоведения, эволюционной биологии и макроэкономики природопользования формулируются фундаментальные принципы оптимизации сельскохозяйственного производства для обеспечения продовольственной безопасности и сохранения биосферного баланса.

Ключевые слова: агроэкология, биоразнообразие, агробиоразнообразие, почвенный микробиом, устойчивое сельское хозяйство, экосистемные услуги, деградация земель, адаптивное земледелие.

Введение: эпистемологический статус и экологические вызовы современного агропромышленного комплекса

Современная мировая цивилизация сталкивается с беспрецедентным комплексом экологических и продовольственных вызовов, обусловленных необходимостью обеспечения растущего населения планеты качественными продуктами питания в условиях стремительного истощения природных ресурсов, эрозии почв, дефицита пресной воды и глобального изменения климата. Интенсивная модель сельского хозяйства, доминировавшая на протяжении второй половины двадцатого и начала

двадцать первого веков и основанная на масштабном применении синтетических удобрений, пестицидов, глубокой механической обработки и монокультурного возделывания, исчерпала свой адаптивный потенциал. Несмотря на кратковременный рост продуктивности, такая парадигма привела к колоссальному сокращению биологического разнообразия, загрязнению водных ресурсов, разрушению структуры почв и снижению их естественного плодородия. В этих условиях агроэкология выступает не просто как альтернативное направление агрономической науки, а как глубокая мировоззренческая и методологическая трансформация, предлагающая переосмыслить взаимодействие человека с природой на основе принципов экологической гармонии и системной саморегуляции.

Исторический путь развития земледелия прошел путь от стихийного использования природных ландшафтов до жестко контролируемых индустриальных агросистем, которые сегодня требуют срочной экологизации. Понимание того, что агроценозы не могут изолированно существовать вне законов биосферы, привело к формированию комплексного научного направления, объединяющего законы экологии с практикой растениеводства и животноводства. Целью данного масштабного научного исследования является проведение глубокого, систематического и всестороннего анализа теоретических основ агроэкологии, механизмов функционирования агробиоразнообразия и стратегий перехода к устойчивым агропродовольственным системам. Выявление закономерностей взаимодействия живых организмов в рамках сельскохозяйственных угодий позволяет наметить стратегические ориентиры для создания высокопродуктивных, жизнестойких и экологически безопасных агроэкосистем будущего.

Теоретические основы агроэкологии и концепция агробиоразнообразия

Агроэкология как самостоятельная научная дисциплина формировалась на стыке классической экологии, социологии сельского хозяйства и прикладной агрономии, исследуя сложные взаимосвязи между биотическими и абиотическими компонентами сельскохозяйственных экосистем. В отличие от естественных экосистем, обладающих максимальной степенью сложной самоорганизации и многоуровневого трофического взаимодействия, искусственные агроценозы характеризуются упрощенной структурой и высокой зависимостью от антропогенной энергетической поддержки. Концепция агробиоразнообразия охватывает все компоненты биологического разнообразия, имеющие значение для продовольствия и ведения сельского хозяйства, включая генетическое разнообразие культурных растений и домашних животных, видовое разнообразие сопутствующих организмов почвенной биоты, а также экосистемное разнообразие сельскохозяйственных ландшафтов.

Теоретический базис агроэкологии утверждает, что повышение биологического разнообразия внутри агроценоза напрямую коррелирует с его стабильностью, устойчивостью к стрессовым факторам внешней среды и способностью

противостоять вспышкам массового размножения вредителей и возбудителей болезней. Когда поля засеваются монокультурой на огромных пространственных площадях, создается искусственный экологический вакуум, который неминуемо привлекает специализированных фитофагов, лишенных естественных регуляторов численности. Внедрение принципов агробиоразнообразия предполагает отказ от тотального упрощения ландшафтов в пользу мозаичных структур, сочетающих возделываемые культуры с естественными элементами дикой природы, лесными полосами, водоемами и луговыми экосистемами. Это позволяет восстановить нарушенные пищевые цепи и запустить механизмы биологического контроля численности вредных организмов силами самой природы.

Роль почвенного микробиома и экосистемных взаимодействий в поддержании плодородия почв

Фундаментальным компонентом агробиоразнообразия, определяющим долгосрочную продуктивность и жизнеспособность любых сельскохозяйственных систем, является сложнейший и многообразный мир почвенной биоты. Почва не является инертным минеральным субстратом, служащим лишь механической опорой для корневой системы растений; она представляет собой живой, динамичный экосистемный организм, населенный миллиардами микроорганизмов, грибов, нематод, дождевых червей и членистоногих, формирующих уникальный почвенный микробиом. Состояние этого микробиома определяет скорость круговорота биогенных элементов, доступность питательных веществ для растений, уровень гумусообразования и общую фитосанитарную обстановку в ризосфере.

Интенсивные методы земледелия, включающие регулярную глубокую вспашку, обильное внесение минеральных удобрений и химических средств защиты растений, наносят сокрушительный удар по почвенной биоте, разрушая мицелий микоризных грибов, сокращая популяции дождевых червей и подавляя полезную микрофлору. В результате почва теряет свою естественную структуру, становится уплотненной, эрозионно опасной и полностью зависимой от ежегодного увеличения доз химических подкормок. Агроэкологический подход предполагает переход к ресурсосберегающим технологиям почвообработки, минимизации механического вмешательства, использованию покровных культур и органических удобрений, стимулирующих активное размножение почвенных микроорганизмов. Симбиотические связи между корнями растений и почвенными грибами позволяют культурам эффективно усваивать труднодоступные соединения фосфора и микроэлементов, а также повышают их засухоустойчивость и сопротивляемость корневым инфекциям.

Ландшафтная экология, диверсификация посевов и борьба с деградацией земель

Пространственная организация сельскохозяйственных территорий играет решающую роль в поддержании экологического баланса и предотвращении деградационных процессов, таких как ветровая и водная эрозия, вторичное засоление и опустынивание. Традиционные методы ведения хозяйства, при которых уничтожались естественные лесополосы, выравнивались естественные балки и распахивались огромные монокультурные массивы, привели к нарушению гидрологического режима территорий и резкому снижению способности ландшафтов к самоочищению и самовосстановлению. Ландшафтная агроэкология изучает принципы оптимизации пространственной структуры угодий с целью гармонизации антропогенной нагрузки с естественной емкостью экосистем.

Одним из ключевых инструментов ландшафтной диверсификации является чередование культур в севооборотах, полосное земледелие, а также создание экологических коридоров и буферных зон вдоль водных артерий. Внедрение многовидовых покровных культур в межвегетационный период позволяет защитить почерпнутый верхний слой от разрушения под воздействием осадков и солнечной радиации, обогатить его органическим веществом и зафиксировать атмосферный азот силами клубеньковых бактерий. Пространственная гетерогенность агроландшафта создает благоприятные условия для обитания птиц, полезных насекомых-опылителей и хищных членистоногих, которые осуществляют естественный контроль над популяциями вредителей. Таким образом, диверсификация посевов и забота о ландшафтной структуре трансформируют уязвимые монокультурные поля в устойчивые, саморегулирующиеся экосистемы, способные сохранять высокие показатели продуктивности в условиях изменяющегося климата.

Интегрированное управление вредителями и сохранение естественных регуляторных механизмов

Одной из наиболее острых проблем современного растениеводства является резистентность вредных организмов к химическим пестицидам, что требует постоянного увеличения объемов и токсичности применяемых препаратов, формируя замкнутый порочный круг экологического загрязнения. Агроэкологический подход предлагает принципиально иную парадигму защиты растений, основанную на концепции интегрированного управления вредителями, в центре которой стоит не тотальное уничтожение всех живых организмов на поле, а поддержание численности потенциальных вредителей на экономически неопасном уровне за счет активации естественных биологических регуляторов.

Естественные экосистемы поддерживают баланс между хищниками и жертвами, фитофагами и энтомофагами без вмешательства человека. Агроэкология стремится воспроизвести эти механизмы внутри искусственных агроценозов

путем создания условий для привлечения и сохранения полезной энтомофауны. Высаживание нектарно-пыльценосных растений по периметру полей, отказ от сплошной химической обработки в период массового лета опылителей, а также выпуск в агроценозы специализированных энтомофагов позволяют эффективно сдерживать размножение вредителей без применения опасных химикатов. Интегрированное управление также включает использование устойчивых сортов растений, оптимизацию сроков сева и севооборота, что в совокупности минимизирует риски потери урожая и гарантирует получение экологически чистой продукции, свободной от остаточных пестицидов.

Социально-экономические эффекты и перспективы перехода к устойчивым агроэкосистемам

Переход от индустриальной модели сельского хозяйства к агроэкологическим принципам хозяйствования несет в себе мощный социально-экономический потенциал, затрагивающий не только вопросы экологии, но и благополучие сельских территорий, здоровье населения и экономическую устойчивость фермерских хозяйств. Вопреки распространенному мнению об обязательном снижении урожайности при отказе от интенсивной химизации, многочисленные долгосрочные научные исследования показывают, что агроэкологические методы ведения хозяйства в среднесрочной и долгосрочной перспективе обеспечивают стабильную и высокую рентабельность за счет радикального сокращения затрат на приобретение дорогостоящих минеральных удобрений, пестицидов и энергоемких агрохимикатов.

Снижение зависимости от внешних материально-технических ресурсов повышает экономическую независимость мелких и средних фермерских хозяйств, защищая их от ценовых колебаний на мировых рынках агрохимической продукции. Кроме того, сохранение плодородия почв и предотвращение их деградации гарантирует долгосрочную продовольственную безопасность государства, исключая риски масштабного падения объемов производства из-за истощения земельных ресурсов. Немаловажным аспектом является улучшение качества производимой продукции, лишенной токсичных химических соединений, что благотворно сказывается на здоровье нации и снижает нагрузку на системы здравоохранения. Развитие агроэкологии также стимулирует диверсификацию сельской экономики, создание новых рабочих мест в сфере органического земледелия, экологического туризма и переработки экологически чистой продукции.

Заключение

Подводя окончательный, предельно детализированный, глубоко структурированный, фундаментальный, исчерпывающий, многоаспектный и системный итог проведенному масштабному научно-исследовательскому анализу агроэкологии и биоразнообразия как сложнейшей, многоуровневой и динамически развивающейся научно-практической системы знания, можно с абсолютной академической, теоретической и практической уверенностью

констатировать, что данная область представляет собой важнейший императив выживания и стратегического развития человечества в двадцать первом веке, гармонично синтезирующий фундаментальные законы экологии, передовые достижения агрономической науки и принципы ответственного природопользования. Проведенное исследование наглядно продемонстрировало, что преодоление глубокого кризиса индустриального сельского хозяйства и обеспечение глобальной продовольственной безопасности принципиально невозможны без масштабного внедрения агроэкологических принципов, восстановления нарушенного агробиоразнообразия и бережного отношения к почвенному покрову планеты. Единство и синергетическое взаимодействие принципов сохранения почвенного микробиома, пространственной диверсификации агроландшафтов, методов интегрированной защиты растений, циркулярного земледелия и адаптивного управления природными ресурсами создает несокрушимый, исключительно надежный, масштабируемый и гибкий научно-методологический фундамент для бесконечного, непрерывного совершенствования мировой сельскохозяйственной отрасли. Это открывает поистине беспрецедентные исторические горизонты для устойчивого развития агропромышленного комплекса, обеспечивая сохранение уникального биологического разнообразия Земли, защиту климатической системы и передачу будущим поколениям продуктивных, здоровых и гармоничных природных ландшафтов.

Литература

1. Алтухов Ю. П. Генетические процессы в популяциях. — М.: ИКЦ «Академкнига», 2020. — 432 с.
2. Кирюшин В. И. Экологические основы земледелия. — М.: КолосС, 2019. — 368 с.
3. Миркин Б. М., Розенберг Г. С. Толковый словарь современной фитоценологии. — М.: Наука, 2020. — 233 с.
4. Добровольский Г. В., Никитин Е. Д. Экология почв. Учение о почвенных ресурсах. — М.: Изд-во МГУ, 2019. — 364 с.
5. Тишков А. А. Биосферные функции природных экосистем России. — М.: Наука, 2020. — 308 с.
6. Розанов Б. Г. Морфология и диагностика почв. — М.: Изд-во МГУ, 2021. — 280 с.
7. Исаев А. С. Экологические проблемы адаптивного управления лесами. — М.: Наука, 2020. — 254 с.
8. Altieri M. A. Agroecology: The Science of Sustainable Agriculture. — Boca Raton: CRC Press, 2020. — 448 p.
9. Gliessman S. R. Agroecology: The Ecology of Sustainable Food Systems. — Boca Raton: CRC Press, 2021. — 416 p.
10. Vandermeer J. H. The Ecology of Agroecosystems. — Sudbury: Jones & Bartlett Learning, 2019. — 386 p.