OZIQ-OVQAT, ENERGIYA VA IQLIM XAVFSIZLIGI UCHUN BIOXILMA-XILLIK ASOSIDAGI INNOVATSIYALAR

Muhammad Zafar
Quaid-i-Azam universiteti, Iqlim o'zgarishi bo'yicha direktor
https://orcid.org/0000-0003-2002-3907

Jamshidbek Xabibullayev
Andijon davlat universiteti, Tabiiy birikmalar va oziq-ovqat kimyosi kafedrasi dotsenti, kimyo fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
https://orcid.org/0009-0005-8377-6756

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol4.iss3.2025.532

Kalit so‘zlar:
bioxilma-xillik, barqaror rivojlanish, agroekologiya, bioyoqilg‘i, ekotizim xizmatlari, iqlim o‘zgarishi, oziq-ovqat xavfsizligi

Annotatsiya:
Maqolada bioxilma-xillikning energiya, oziq-ovqat xavfsizligi, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o‘zgarishi bilan bog‘liq global muammolarni hal etishdagi ahamiyati tahlil qilingan. Biologik resurslar yangi bioaktiv birikmalar manbai sifatida farmatsevtika sohasida ekologik xavfsiz preparatlar yaratish imkoniyatini ochadi. Qishloq xo‘jaligida turlar va genetik xilma-xillik iqlimga chidamli navlarni yetishtirish va diversifikatsiyalashgan agrosistemalar orqali barqarorlikni ta’minlaydi. Lignotsellyulozali biomassa va mikrobiologik texnologiyalar asosida bioyoqilg‘ilar ishlab chiqarish energiya xavfsizligi va uglerod izini kamaytiradi. Shuningdek, uglerodni ajratish, suv davrlarini tartibga solish va tuproq barqarorligini ta’minlash kabi ekotizim xizmatlari iqlim o‘zgarishiga moslashishda hal qiluvchi o‘rin tutadi. Xulosa qilib aytganda, bioxilma-xillik faqat tabiatni muhofaza qilish emas, balki global xavfsizlikka erishish uchun strategik resurs hisoblanadi.

Havola uchun
Zafar, M., & Xabibullayev, J. BIODIVERSITY-LED INNOVATIONS FOR FOOD, ENERGY AND CLIMATE SECURITY. Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine, 4(3). https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol4.iss3.2025.532

Bioxilma-xillik energiyadan foydalanish, oziq-ovqat xavfsizligi, atrof-muhit degradatsiyasi va iqlim o'zgarishi bilan bog'liq global muammolarga qarshi turishda muhim boylikdir. Iqlim bilan bog'liq tahdidlar global haroratning ko'tarilishi, beqaror ob-havo sharoitlari, ekstremal hodisalarning ko'payishi va ekotizim degradatsiyasining kuchayishi natijasida ekotizimlardagi biologik xilma-xillikdan foydalanib, barqarorlik, innovatsiyalar va chidamlilik uchun ilmiy asoslangan yo'lni taklif qiladi. Ushbu tadqiqot biologik xilma-xillikning ko'plab sektorlarda moslashuvchan strategiyalarning haydovchisi sifatidagi rolini ta'kidlaydi. Biologik jihatdan boy ekotizimlar yangi bioaktiv birikmalarning kashf etilishini qo'llab-quvvatlaydigan juda ko'p genetik, turlar va funktsional xilma-xillikni o'z ichiga oladi.

Ushbu tabiiy birikmalar an'anaviy dori sintezining ekologik izini qisqartirish bilan birga, sog'liq uchun paydo bo'ladigan tahdidlarni bartaraf etuvchi ekologik xavfsiz farmatsevtika vositalarini rivojlantirish uchun asos bo'lib xizmat qiladi. Qishloq-oziq-ovqat sektorida biologik xilma-xillik ishlab chiqarish tizimlarining chidamliligi va moslashuvchanligini asoslaydi. Ekin turlari va ularning yovvoyi qarindoshlari o'rtasidagi genetik xilma-xillik qurg'oqchilik, sho'rlanish,

issiqlik stressi va iqlim o'zgarishi tufayli tobora kuchayib borayotgan zararkunandalarning tarqalishiga chidamliligi yaxshilangan iqlimga chidamli navlarni etishtirish uchun zarurdir.

Diversifikasiyalangan dehqonchilik tizimlari, jumladan, agroekologik va agroʻrmon xoʻjaligiga asoslangan modellar tuproq unumdorligini, suvdan foydalanish samaradorligini va uglerod ajralishini oshiradi, shu bilan birga sintetik oʻgʻitlar va pestitsidlarga boʻlgan ishonchni kamaytiradi. Ushbu tizimlar oziq-ovqat suvereniteti, ozuqaviy xilma-xillik va ekologik barqarorlikni qo'llab-quvvatlaydi. Energetika sohasida biologik manbalar qazib olinadigan yoqilg'iga muqobil variantlarni taklif qiladi, bu esa global issiqxona gazlari chiqindilariga katta hissa qo'shadi. Qishloq xo'jaligi qoldiqlari, yeyilmaydigan o'simlik moddalari va mikrobial fermentlar kabi lignoselülozik biomassadan ishlab chiqarilgan ikkinchi avlod bioyoqilg'i energiya matritsasini dekarbonizatsiya qilish uchun qulay yo'lni taqdim etadi. Mikrobial biotexnologiya va fermentativ konversiya texnologiyalaridagi yutuqlar bioyoqilg'i ishlab chiqarish samaradorligi va ko'lamliligini oshirmoqda, hayot aylanish jarayonidagi chiqindilarni qisqartirmoqda va uglerod cheklangan dunyoda energiya xavfsizligini oshirmoqda. Biologik xilma-xillikka boy ekotizimlar iqlim o'zgarishi ta'sirini to'xtatuvchi muhim ekotizim xizmatlarini taqdim etadi. Bularga uglerodni ajratish, gidrologik davrlarni tartibga solish, tuproqni barqarorlashtirish va yashash muhitini ta'minlash kiradi. Bunday xizmatlar iqlimni yumshatish va moslashish strategiyalarida markaziy rol o'ynaydi va sayyoralar tizimlarining barqarorligiga hissa qo'shadi. Xulosa qilib aytganda, biologik xilma-xillik nafaqat tabiatni muhofaza qilish maqsadi, balki energiya, oziq-ovqat, atrof-muhit va iqlim sohasida global xavfsizlikka erishish uchun strategik resursdir. Biologik xilma-xillikni boshqarish va innovatsiyalarga integratsiyalashgan, ilmiy asoslangan yondashuvlarni qabul qilish orqali biz hozirgi va kelajakdagi iqlim muammolariga dosh bera oladigan barqaror ijtimoiy-ekologik tizimlarni qurishimiz mumkin.

ИННОВАЦИИ, ОСНОВАННЫЕ НА БИОРАЗНООБРАЗИИ, ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ, ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ И КЛИМАТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Муҳаммад Зафар
Университет Каид-и-Азам, Директор по изменению климата
https://orcid.org/0000-0003-2002-3907

Жамшидбек Хабибуллаев
Андижанский государственный университет, Доцент кафедры природных соединений и пищевой химии, доктор философии (PhD) по химии
https://orcid.org/0009-0005-8377-6756

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol4.iss3.2025.532

Ключевые слова:
биоразнообразие, устойчивое развитие, агроэкология, биотопливо, экосистемные услуги, изменение климата, продовольственная безопасность

Аннотация:
В статье раскрывается роль биоразнообразия в противодействии глобальным вызовам, связанным с энергетикой, продовольственной безопасностью, деградацией окружающей среды и изменением климата. Богатые биологическим разнообразием экосистемы служат источником новых биоактивных соединений для создания экологически безопасных фармацевтических средств. В сельском хозяйстве генетическое и видовое разнообразие повышает устойчивость культур к стрессовым факторам и вредителям, а диверсифицированные системы земледелия способствуют плодородию почвы и снижению зависимости от синтетических удобрений. Использование лигноцеллюлозной биомассы и биотехнологий обеспечивает производство второго поколения биотоплива, сокращающее выбросы парниковых газов. Экосистемные услуги – секвестрация углерода, регулирование гидрологических циклов, стабилизация почв – играют ключевую роль в адаптации к климатическим изменениям. Таким образом, биоразнообразие рассматривается как стратегический ресурс глобальной безопасности.

Как цитировать
Зафар, М., & Хабибуллаев, Ж. ИННОВАЦИИ, ОСНОВАННЫЕ НА БИОРАЗНООБРАЗИИ, ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ, ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ И КЛИМАТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ. Журнал химии товаров и народной медицины, 4(3). https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol4.iss3.2025.532

Биоразнообразие является критически важным активом в борьбе с обостряющимися глобальными проблемами, связанными с доступом к энергии, продовольственной безопасностью, ухудшением состояния окружающей среды и изменением климата. В условиях усиления угроз, связанных с изменением климата, проявляющихся в повышении глобальной температуры, неустойчивых погодных условиях, увеличении частоты экстремальных явлений и деградации экосистем, использование биологического разнообразия в экосистемах открывает научно обоснованный путь к устойчивому развитию, инновациям и устойчивости. Данное исследование подчеркивает роль биоразнообразия как движущей силы адаптивных стратегий во многих секторах. Биологически богатые экосистемы содержат огромное количество генетического, видового и функционального разнообразия, что способствует открытию новых биоактивных

соединений. Эти природные соединения служат основой для разработки экологически безопасных фармацевтических препаратов, противодействуя возникающим угрозам здоровью и одновременно снижая экологический след традиционного синтеза лекарств. В агропродовольственном секторе биоразнообразие лежит в основе устойчивости и адаптивности производственных систем. Генетическое разнообразие сельскохозяйственных культур и их диких сородичей имеет решающее значение для выведения климатически устойчивых сортов с повышенной устойчивостью к засухе, засолению, тепловому стрессу и нашествиям вредителей, которые всё больше усугубляются изменением климата.

Диверсифицированные системы земледелия, включая агроэкологические и агролесоводческие модели, повышают плодородие почв, эффективность водопользования и секвестрацию углерода, одновременно снижая зависимость от синтетических удобрений и пестицидов. Эти системы способствуют продовольственному суверенитету, разнообразию питания и экологической устойчивости. В энергетическом секторе биологически полученные ресурсы предлагают альтернативу ископаемому топливу, вносящему основной вклад в глобальные выбросы парниковых газов. Биотопливо второго поколения, производимое из лигноцеллюлозной биомассы, такой как сельскохозяйственные отходы, несъедобные растительные остатки и микробные ферменты, представляет собой перспективный путь к декарбонизации энергетической матрицы. Достижения в области микробной биотехнологии и технологий ферментативной конверсии повышают эффективность и масштабируемость производства биотоплива, сокращают выбросы на протяжении всего жизненного цикла и укрепляют энергетическую безопасность в мире с ограниченным выбросом углерода. Экосистемы, богатые биоразнообразием, предоставляют жизненно важные экосистемные услуги, смягчающие последствия изменения климата. К ним относятся секвестрация углерода, регулирование гидрологических циклов, стабилизация почв и обеспечение среды обитания. Эти услуги играют центральную роль в стратегиях смягчения последствий изменения климата и адаптации к нему, способствуя стабильности планетарных систем. В заключение следует отметить, что биоразнообразие – это не просто цель сохранения, но и стратегический ресурс для достижения глобальной энергетической, продовольственной, экологической и климатической безопасности. Внедряя комплексные, научно обоснованные подходы к управлению биоразнообразием и инновациям, мы можем создать устойчивые социально-экологические системы, способные противостоять текущим и будущим климатическим вызовам.

Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 4, Issue 1, 2025 Traditional Medicine

BIODIVERSITY-LED INNOVATIONS FOR FOOD, ENERGY AND CLIMATE SECURITY

Muhammad Zafar
Quaid-i-Azam University, Director of Climate Change
https://orcid.org/0000-0003-2002-3907

Jamshidbek Khabibullaev
Andijan State University, Associate Professor of the Department of Natural Compounds and Food Chemistry, Doctor of Philosophy (PhD) in Chemistry
https://orcid.org/0009-0005-8377-6756

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol4.iss3.2025.532

Keywords:
biodiversity, sustainable development, agroecology, biofuels, ecosystem services, climate change, food security

Annotation:
This article highlights the critical role of biodiversity in addressing global challenges related to energy, food security, environmental degradation, and climate change. Biodiversity-rich ecosystems provide genetic, species, and functional diversity that support the discovery of novel bioactive compounds for environmentally safe pharmaceuticals. In agriculture, genetic diversity enhances crop resilience to climate stressors and pests, while diversified systems such as agroecology and agroforestry improve soil fertility, water efficiency, and reduce dependence on synthetic inputs. Lignocellulosic biomass and microbial biotechnologies enable second-generation biofuel production, contributing to energy security and decarbonization. Ecosystem services such as carbon sequestration, hydrological regulation, soil stabilization, and habitat provision are central to climate adaptation and mitigation strategies. In conclusion, biodiversity is not only a conservation goal but also a strategic resource for achieving global sustainability and resilience.

How to Cite
Zafar, M., & Xabibullayev, J. BIODIVERSITY-LED INNOVATIONS FOR FOOD, ENERGY AND CLIMATE SECURITY. Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine, 4(3). https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol4.iss3.2025.532

Biodiversity is a critical asset in confronting escalating global challenges related to energy access, food security, environmental degradation, and climate change. As climate-related threats intensify manifesting in rising global temperatures, erratic weather patterns, increased frequency of extreme events, and ecosystem degradation leveraging biological diversity across ecosystems offers a scientifically grounded pathway to sustainability, innovation, and resilience. This research highlights the role of biodiversity as a driver of adaptive strategies in multiple sectors. Biologically rich ecosystems contain an immense array of genetic, species, and functional diversity that supports the discovery of novel bioactive compounds.

These natural compounds serve as a foundation for the development of environmentally benign pharmaceuticals, addressing emerging health threats while reducing the ecological footprint of conventional drug synthesis. In the agri-food sector, biodiversity underpins the resilience and adaptability of production systems. Genetic diversity among crop species and their wild relatives is essential for breeding climate-resilient varieties with improved tolerance to drought, salinity, heat stress, and pest outbreaks conditions increasingly exacerbated by climate change.

Diversified farming systems, including agroecological and agroforestry-based models, enhance soil fertility, water-use efficiency, and carbon sequestration, while reducing reliance on synthetic fertilizers and pesticides. These systems promote food sovereignty, nutritional diversity, and ecological sustainability. In the energy sector, biologically derived resources offer alternatives to fossil fuels, a major contributor to global greenhouse gas emissions. Second-generation biofuels produced from lignocellulosic biomass such as agricultural residues, non-edible plant matter, and microbial enzymes present a viable pathway to decarbonize the energy matrix. Advances in microbial biotechnology and enzymatic conversion technologies are increasing the efficiency and scalability of biofuel production, reducing lifecycle emissions and enhancing energy security in a carbon-constrained world. Biodiversity-rich ecosystems deliver vital ecosystem services that buffer the impacts of climate change. These include carbon sequestration, regulation of hydrological cycles, soil stabilization, and habitat provision. Such services play a central role in climate mitigation and adaptation strategies, contributing to the stability of planetary systems. In conclusion, biodiversity is not merely a conservation target but a strategic resource for achieving global security in energy, food, environment, and climate. By adopting integrated, science-based approaches to biodiversity management and innovation, we can build resilient socio-ecological systems capable of withstanding current and future climate challenges.