O‘ZBEKISTONDA BIOIQTISODIYOTNI RIVOJLANTIRISH: RESURS SALOHIYATI, INSTITUTSIONAL MEXANIZMLAR VA USTUVOR YO‘NALISHLAR

Rayimov Fayozjon Ilxomjon o‘g‘li

Annotatsiya. Tezisda O‘zbekistonda bioiqtisodiyotni rivojlantirishning iqtisodiy, texnologik va ekologik omillari xalqaro konsepsiyalar asosida baholanadi. Qishloq xo‘jaligi, oziq-ovqat sanoati hamda chorvachilikda yuzaga keladigan ikkilamchi biologik resurslardan yuqori qo‘shilgan qiymatli mahsulotlar olish imkoniyatlari tahlil qilinadi. Hududiy bioresurs balansini shakllantirish, biologik chiqindilarni ajratib yig‘ish, bioenergiya va bioo‘g‘it ishlab chiqarishni tashkil etish, yashil moliyalashtirish hamda ilmiy-tadqiqot natijalarini tijoratlashtirish yuzasidan bosqichma-bosqich takliflar ilgari suriladi. Taklif etilgan jadval va sxemalar konseptual tahlilga, global chiqindi diagrammasi esa UNEP nashr etgan ma’lumotlarga tayanadi.

Kalit so‘zlar: bioiqtisodiyot, sirkulyar iqtisodiyot, biomassa, agrosanoat, biotexnologiya, biogaz, bioo‘g‘it, resurs samaradorligi, yashil innovatsiya, O‘zbekiston.

KIRISH

Jahon xo‘jaligida tabiiy resurslar cheklanishi, iqlim o‘zgarishi va oziq-ovqat xavfsizligiga bosim kuchayishi iqtisodiy o‘sishni yangi texnologik asosda tashkil etishni talab qilmoqda. Bioiqtisodiyot biologik resurslar va biotexnologik jarayonlardan mahsulot, energiya hamda xizmatlar yaratishda foydalanishni nazarda tutadi; mazkur yondashuv qishloq xo‘jaligini qayta ishlash sanoati, ilm-fan va ekologik boshqaruv bilan birlashtiradi. OECD ushbu modelning rivojlanishini innovatsiyalar, kadrlar salohiyati va tegishli tartibga solish tizimi bilan bog‘laydi (1).

Yevropa Komissiyasi bioiqtisodiyotning asosiy tamoyillari sifatida qayta tiklanuvchi biologik resurslardan foydalanish, sirkulyarlik, ekotizimlar barqarorligi va hududiy qiymat zanjirlarini rivojlantirishni ko‘rsatadi (2). Demak, bioiqtisodiyot faqat biogaz yoki bioyoqilg‘i ishlab chiqarish bilan chegaralanmaydi: u biopolimerlar, fermentlar, organik o‘g‘itlar, oziq-ovqat ingredientlari, farmatsevtika uchun biologik xomashyo va boshqa yo‘nalishlarni ham qamrab oladi. Bunda biomassadan foydalanish oziq-ovqat ishlab chiqarishi va biologik xilma-xillik hisobiga amalga oshirilmasligi lozim (3).

O‘zbekiston sharoitida bioiqtisodiyot muhim ahamiyat kasb etadi: qishloq xo‘jaligi va qayta ishlash tarmoqlarida turli organik qoldiqlar shakllanadi, ayni vaqtda suv tanqisligi, energiya samaradorligi va chiqindilarni boshqarish dolzarb masalalardir. Jahon bankining O‘zbekiston bo‘yicha iqlim va rivojlanish hisobotida suv resurslarini boshqarish, iqlimga mos qishloq xo‘jaligi va investitsiya mexanizmlarini takomillashtirish ustuvor vazifalar sifatida qayd etiladi (4). Shunday sharoitda chiqindini muammo sifatida emas, iqtisodiy aylanmaga qaytarilishi mumkin bo‘lgan xomashyo sifatida baholash strategik imkoniyat yaratadi.

Tadqiqotning maqsadi — xalqaro adabiyotlarda shakllangan bioiqtisodiyot konsepsiyalarini O‘zbekistonning agrosanoat va resurs sharoitiga moslashtirish hamda amalga oshirish mumkin bo‘lgan tashkiliy-iqtisodiy mexanizmlarni asoslash. Vazifalar: bioresurs turlarini tizimlashtirish, istiqbolli texnologiyalarni solishtirish, moliyalashtirish va davlat-xususiy hamkorlik vositalarini ko‘rsatish, shuningdek, bajarilishni baholash indikatorlarini taklif etish. Ishda qiyosiy adabiyot tahlili, tizimli

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

yondashuv va konseptual modellashtirish usullaridan foydalanildi; o'ziga xos dala o'lchovlari yoki respublika bo'yicha yangi statistik qatorlar hosil qilinmadi.

ASOSIY QISM

Bioiqtisodiyotning iqtisodiy mazmuni va milliy sharoitdagi o'rni

Bioiqtisodiyotning sirkulyar iqtisodiyotdan farqi shundaki, birinchisi biologik resurslar va bilimlar yordamida qiymat yaratishga tayanadi, ikkinchisi esa materiallar va energiya oqimini imkon qadar yopiq siklda saqlashga intiladi. Amaliyotda ular bir-birini to'ldiradi: qishloq xo'jaligi qoldiqlarini oziq-ovqat xavfsizligiga zarar yetkazmagan holda yig'ish, qayta ishlash va tuproqqa qaytarish ikki yondashuvning kesishgan nuqtasidir. FAO tadqiqotlarida 26 ta xalqaro amaliy misolni o'rganish bioiqtisodiy tashabbuslar ekologik va ijtimoiy jihatdan avtomatik ravishda barqaror bo'lib qolmasligini ko'rsatgan (3).

Milliy tizimni shakllantirishda bioresursning miqdoridan ko'ra uning joylashuvi, mavsumiyligi, namligi, transport xarajati va muqobil foydalanish qiymati muhimroqdir. Masalan, somon va boshqa o'simlik qoldiqlarining bir qismini dalada qoldirish tuproq organik moddasini saqlash uchun zarur bo'lishi mumkin; chorvachilik chiqindilarini anaerob parchalanishga yo'naltirish esa sanitariya normalari va digestat sifatini tekshirish bilan birga olib borilishi kerak. Shu bois biomassaning «nazariy hajmi» bilan iqtisodiy va ekologik jihatdan foydalanish mumkin bo'lgan hajmini bir xil deb qarash noto'g'ri (7, 8).

O'zbekistonning hududlari uchun yagona texnologiya mos kelmaydi. Paxtachilik va g'allachilik rivojlangan zonalarda sellyulozali xomashyodan kompozit material va bioo'g'it olish, chorvachilik klasterlarida biogaz-digestat majmualari tashkil etish, meva-sabzavot va oziq-ovqat sanoati markazlarida esa saralangan organik qoldiqlarni fermentatsiya, kompostlash yoki biokimyoviy ekstraksiya yo'nalishida ishlatish maqsadga muvofiq. Qaror qabul qilishdan oldin suv sarfi, mahsulot bozori va logistika masofasi alohida hisoblanishi kerak (4, 5).

1-jadval. O'zbekiston sharoitida bioiqtisodiy qiymat zanjirlarini rivojlantirish yo'nalishlari (muallif tahlili)

Xomashyo / sektor	Mahsulot va texnologiya	Asosiy shart va cheklov
Chorvachilik go'ngi va organik fraksiya	Anaerob parchalanish; biogaz, digestat	Barqaror xomashyo oqimi, gazni xavfsiz saqlash, sanitariya nazorati
Meva-sabzavot va oziq-ovqat qoldiqlari	Kompost, fermentlangan ingredient, biogaz	Manbada saralash, gigiyena, qisqa logistika
Somon, poya va tolali biomassa	Biokompozit, pellet, sellyuloza mahsulotlari	Tuproqda zarur qoldiqni saqlash, namlik va transport
Oqova suvning biologik cho'kmalari	Energiya qaytarish va ozuqa moddalarini tiklash	Kontaminantlar monitoringi, qattiq ekologik me'yorlar

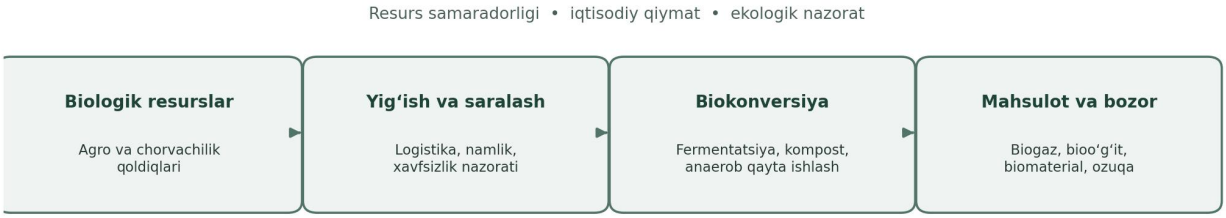
Jadvaldagi variantlar tayyor investitsiya loyihalari emas, balki dastlabki texnik-iqtisodiy saralash uchun yo'nalishlardir. Har bir loyiha bo'yicha xomashyo tarkibi laboratoriyada tekshirilishi, yil davomida yetkazib berish ehtimoli baholanishi hamda mahsulot uchun aniq xaridor va sifat standarti

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

aniqlanishi zarur. Ayniqsa, biologik xomashyodan oziq-ovqat yoki yem mahsuloti tayyorlashda xavfsizlik talablarini biogaz olishdagi talablardan farqlash lozim.

Qiymat zanjiri va texnologik infratuzilma

Bioiqtisodiyotning iqtisodiy samarasini ta'minlash uchun alohida qurilmalarni xarid qilishdan ko'ra butun zanjir — resursni hisobga olish, saralash, saqlash, tashish, qayta ishlash va sotish bosqichlarini bir-biriga bog'lash zarur. Ushbu bosqichlardan birortasidagi uzilish, xususan, noaniq xomashyo ta'minoti yoki laboratoriya nazoratining yo'qligi loyiha rentabelligini keskin pasaytirishi mumkin. Shu ma'noda hududiy kooperatsiya bir korxonaga bog'liq zavod modeliga nisbatan moslashuvchan imkoniyat yaratadi (2, 7).



1-rasm. Hududiy bioiqtisodiy qiymat zanjirining konseptual sxemasi (muallif ishlanmasi)

Texnologiya tanlashda avvalo yuqori qiymat yaratadigan va suv hamda energiyani kam iste'mol qiladigan variantlar taqqoslanishi lozim. Bir xil xomashyo kimyoviy yoki biologik usulda bir nechta mahsulotga aylanishi mumkin, biroq bu mahsulotlarning barcha turi har qanday hududda iqtisodiy jihatdan maqbul degani emas. Xomashyo hajmi kichik bo'lgan tumanlarda modul kompostlash yoki kooperativ yig'ish markazlari, yirik agrosanoat hududlarida esa biorefinery — bir biomassadan bir nechta qiymatli mahsulot olish komplekslari sinovdan o'tkazilishi mumkin (1, 3).

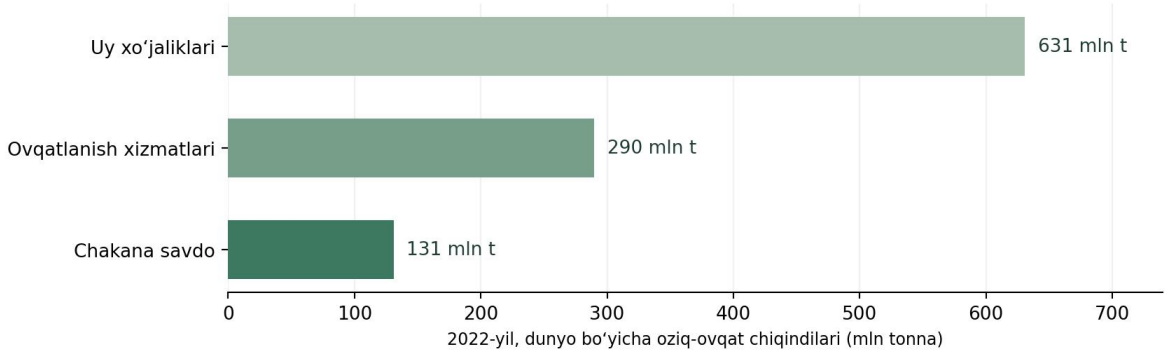
Resurslarni tejash va ekologik xavflarni boshqarish

Bioiqtisodiyotni rivojlantirishda suv resursi muhim mezondir. Jahon banki O'zbekistonda iqlim xavflari hamda sug'orish tizimi samaradorligini oshirish zaruratini alohida qayd etgan (4). Shu sabab bioresurs yetishtirishni shunchaki kengaytirish emas, mavjud qoldiqlardan samaraliroq foydalanish asosiy ustuvorlik bo'lishi kerak. Resurs sarfi bo'yicha qaror qabul qilishda mahsulotning bir tonnasiga suv sarfi, issiqlik va elektr energiyasi talabi, chiqindi suv miqdori hamda tuproq sifatiga ta'sir birgalikda hisoblanadi.

Energetik jihatdan bioenergiya barcha holatda eng foydali yechim emas: gaz yoki elektr energiyasini olish imkoniyati hududdagi issiqlik talabiga, qurilma quvvatiga va alternativ energiya narxiga bog'liq. IEA O'zbekiston energiya sektorining yuqori energiya sig'imi va samaradorlik salohiyatiga e'tibor qaratgan (5). Demak, biogaz loyihalarini quyosh va shamol energetikasining raqibi sifatida emas, organik chiqindilarni boshqarish va mahalliy issiqlik ta'minotini yaxshilash vositasi sifatida baholash aniqroq bo'ladi. Atmosfera chiqindilari va metan sizib chiqishini nazorat qilish ham shart.

Jahon miqyosida muammoning ko'lami chiqindini kamaytirishning birlamchi ahamiyatini ko'rsatadi. UNEPning 2024-yilgi hisobotiga ko'ra, 2022-yilda chakana savdo va iste'mol bosqichlarida 1,05 milliard tonna oziq-ovqat chiqindisi paydo bo'lgan; shundan 631 million tonnasi uy xo'jaliklari, 290 million tonnasi ovqatlanish xizmatlari va 131 million tonnasi chakana savdo ulushiga to'g'ri keladi (6). Bu global miqdorlar O'zbekistonga oid baho emas, balki chiqindini kamaytirish, alohida yig'ish va ikkilamchi qayta ishlash siyosatini ishlab chiqish uchun xalqaro kontekst hisoblanadi.

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.



2-rasm. Dunyo bo'yicha oziq-ovqat chiqindilarining tarmoqlar kesimida taqsimlanishi, 2022-yil (UNEP ma'lumotlari asosida, 6-manba)

Ushbu ma'lumotlardan chiqadigan asosiy xulosa shuki, biomassa oqimini faqat qayta ishlash orqali boshqarish yetarli emas. Dastlab chiqindining hosil bo'lishini oldini olish, keyin iste'molga yaroqli ortiqcha mahsulotni yo'naltirish, shundan so'ng xavfsiz organik qoldiqni biokonversiyaga yuborish maqsadga muvofiq. O'zbekiston uchun oziq-ovqat yo'qotishlari va chiqindilarini alohida o'lchash metodikasini yaratish taqqoslanadigan ma'lumot bazasini shakllantirishga xizmat qiladi (6, 8).

Institutsional model, investitsiyalar va ilmiy salohiyat

Xalqaro tajribada bioiqtisodiyot strategiyasi tarmoqlararo muvofiqlashtirish, innovatsiyalarni bozorga olib chiqish va ekologik chegaralarni hisobga olish orqali amalga oshiriladi. Yevropa Komissiyasining 2022-yilgi baholashi milliy hamda hududiy strategiyalar, davlat-xususiy investitsiyalar va ilmiy tadqiqotlarni qo'llab-quvvatlash ahamiyatini ko'rsatgan; shu bilan birga biomassaga talab va yer resurslari o'rtasidagi ziddiyatlar saqlanib qolgan (7). O'zbekiston uchun dastlabki qadam vazirliklar, ilmiy muassasalar, fermer xo'jaliklari va qayta ishlovchilar manfaatlarini birlashtiradigan muvofiqlashtirish mexanizmini belgilashdir.

Investitsiya muhiti uch asosiy yo'nalishda shakllantirilishi mumkin: birinchidan, bioresurslar bo'yicha ochiq hududiy ma'lumotlar reyestri; ikkinchidan, texnologiyaning kichik miqyosdagi sinovlari uchun grant va imtiyozli moliya; uchinchidan, muvaffaqiyatli sinovdan keyin qayta ishlash klasterlariga bozor asosida sarmoya jalb qilish. Laboratoriya, standartlashtirish va sertifikatlash infratuzilmasi shakllanmasa, yuqori qo'shilgan qiymatli biomahsulotlarni eksportga chiqarish murakkablashadi. Shu sabab davlat yordami faqat uskunalar xaridiga emas, sinov protokollari, kadr tayyorlash va mustaqil sifat nazoratiga ham qaratilishi kerak (1, 2).

Universitet va ilmiy markazlar biokonversiya texnologiyalarini mahalliy xomashyo tarkibiga moslashtirish, jarayonlarni avtomatlashtirish, iqtisodiy modellar tuzish hamda hayotiy sikl tahlili (LCA) olib borishga ixtisoslashishi mumkin. Fermentatsiya, anaerob parchalanish, biologik tozalash va kompozit material olish loyihalarida texnologiya tayyorligini bosqichma-bosqich oshirish tavsiya etiladi. Bu yondashuv laboratoriya ko'lamidagi muvaffaqiyatni bevosita sanoat foydasiga tenglashtirish xavfini kamaytiradi. FAO tavsiyalarida ham ijtimoiy adolat, ekologik chegaralar va iqtisodiy natijani birgalikda o'lchash zarurati ta'kidlanadi (8).

2-jadval. Bioiqtisodiyotni rivojlantirish bo'yicha taklif etilayotgan bosqichli yo'l xaritasi (muallif taklifi)

Bosqich	Amaliy vazifa	Monitoring indikatori

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

Bosqich	Amaliy vazifa	Monitoring indikatori
1. Tayyorlov	Bioresurs inventarizatsiyasi, hududiy xaritalash, xavfsizlik mezonlari	Xaritalangan oqimlar ulushi; tahlildan o'tgan xomashyo turlari
2. Pilot loyihalar	Biogaz, kompost va biokompozit bo'yicha kichik sinovlar	Mahsulot sifati; birlik tannarx; suv/energiya sarfi
3. Bozorga chiqish	Kooperatsiya, kafolatli xarid, sertifikatlash va moliyalashtirish	Sotilgan biomahsulot hajmi; xususiy sarmoya; yangi ish o'rinlari
4. Kengaytirish	Hududlararo tajriba almashish, mustaqil ekologik audit	Qayta ishlangan qoldiq ulushi; emissiya; tuproq va suv ko'rsatkichlari

Yo'l xaritasini qo'llashda mezonlarni oldindan belgilash zarur: loyihaning qayta ishlangan biomassa hajmi emas, balki chiqindi oldini olishga qo'shgan hissasi, sof iqtisodiy qiymati, resurs tejamkorligi va ekologik xavfsizligi ustuvor bo'lishi lozim. Masalan, bir tonna xomashyodan ko'p mahsulot olish ko'rsatkichini yuqori baholash noto'g'ri xulosaga olib keladi, agar buning uchun ko'p suv yoki energiya sarflansa. Shu bois mahsulot tannarxini va hayotiy sikl bo'yicha chiqindilarni birgalikda hisoblash tavsiya qilinadi (2, 8).

Hududiy ixtisoslashuvni shakllantirishda ehtiyotkor yondashuv lozim. Samarqand va Farg'ona vodiysidagi qayta ishlash markazlari, chorvachilik zich joylashgan tumanlar hamda suvga sezgir hududlar uchun turlicha texnologiyalar foydali bo'lishi mumkin; ammo bular hududlar bo'yicha tayyor sanoat salohiyati reytingi emas. Har bir klaster imkoniyati dastlabki xomashyo auditi, infratuzilma xaritasi, aholi salomatligi va ekologik baholash natijalari asosida aniqlanishi kerak. Davlat-xususiy sheriklikda tarif, mahsulot realizatsiyasi va risklarni taqsimlash ochiq shartlar bilan belgilanadi (4, 5).

Kutilayotgan natijalar va baholash mezonlari

Taklif etilgan tizimning kutilayotgan natijalari uch guruhga ajraladi. Iqtisodiy natijalar — ilgari past qiymatli bo'lgan biologik qoldiqlardan yangi daromad oqimlari, mahalliy qayta ishlash va texnologik xizmatlarni rivojlantirish; ekologik natijalar — boshqarilmaydigan organik chiqindi ulushini qisqartirish, resurs samaradorligini oshirish va ayrim hollarda emissiyalarni kamaytirish; ijtimoiy natijalar esa yangi kasblar, kooperatsiya va hududiy innovatsion faollikdan iborat. Mazkur natijalar kelajakda o'lchanishi kerak bo'lgan gipotezalardir, bu tezisda empirik tasdiqlangan samaradorlik ko'rsatkichlari sifatida taqdim etilmaydi.

Monitoring uchun bazaviy yil va taqqoslanadigan nazorat ko'rsatkichlari belgilanadi. Organik qoldiqning qayta ishlanish ulushi (%) yig'ilgan va standartlarga mos ravishda qayta ishlangan massa hajmini saralash mumkin bo'lgan umumiy massaga nisbatan hisoblash orqali topiladi. Energiya samaradorligi uchun kVt·soat/t, suv sig'imi uchun m^3/t, iqtisodiy baholash uchun sof joriy qiymat (NPV), ekologik baholash uchun CO_2-ekvivalent emissiya va hayotiy sikl tahlili qo'llanishi mumkin. Ko'rsatkichlarning normalashtirilgan tizimi turli texnologiyalarni bir mezonda taqqoslashga imkon beradi (1, 7).

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

XULOSA

O‘zbekistonda bioiqtisodiyotni rivojlantirish qishloq xo‘jaligini zamonaviy qayta ishlash sanoati bilan bog‘lash, organik qoldiqlardan qo‘shimcha qiymat yaratish va resurslardan oqilona foydalanish uchun istiqbolli yo‘nalishdir. Biroq bioiqtisodiyotning iqtisodiy foydasi xomashyo mavjudligi bilangina belgilanmaydi: bozor talabi, logistika, standartlar, texnologiya tayyorligi, suv-energiya balansi va ekologik cheklovlar hal qiluvchi rol o‘ynaydi. Xalqaro manbalar ishlab chiqarish tizimlarini sirkulyarlik va barqarorlik mezonlari bilan birgalikda rejalashtirishni tavsiya etadi (2, 3, 8).

Tahlildan kelib chiqib quyidagilar taklif etiladi: (i) hududlar kesimida biomassa va organik chiqindilarning ishonchli reyestrini yaratish; (ii) chorvachilik, oziq-ovqat sanoati va tolali o‘simlik qoldiqlari bo‘yicha bir nechta demonstratsion loyiha tashkil etish; (iii) laboratoriya tekshiruvi, sertifikatlash va mustaqil ekologik baholashni investitsiya jarayoniga kiritish; (iv) universitet–korxona kooperatsiyasini kengaytirish; (v) loyihalarni suv, energiya, uglerod izi va iqtisodiy rentabellik indikatorlari asosida baholash. Bunda oziq-ovqat xavfsizligi hamda tuproq unumdorligini saqlash ustuvor shart sifatida qolishi zarur.

Shunday qilib, resurslarning hududiy xususiyatini hisobga olgan, ilm-fan va bozor bilan bog‘langan hamda ekologik mezonlar asosida boshqariladigan bioiqtisodiy rivojlanish modeli O‘zbekiston iqtisodiyotining diversifikatsiyasi uchun asosli strategik yo‘nalish bo‘la oladi. Keyingi tadqiqotlarda haqiqiy hududiy biomassaning massaviy balansi, laboratoriya sinovlari va texnik-iqtisodiy hisob-kitoblar asosida taklif etilgan yo‘l xaritasini miqdoriy tekshirish maqsadga muvofiq.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Organisation for Economic Co-operation and Development. (2009). The bioeconomy to 2030: Designing a policy agenda. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/9789264056886-en
2. European Commission. (2018). A sustainable bioeconomy for Europe: Strengthening the connection between economy, society and the environment (COM(2018) 673 final). https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM:2018:673:FIN
3. Gomez San Juan, M., Bogdanski, A., & Dubois, O. (2019). Towards sustainable bioeconomy: Lessons learned from case studies (Environment and Natural Resources Management Working Paper No. 73). FAO. https://www.fao.org/3/ca4352en/CA4352EN.pdf
4. World Bank. (2023). Uzbekistan country climate and development report. World Bank. https://www.worldbank.org/en/country/uzbekistan/publication/ccdr
5. International Energy Agency. (2022). Uzbekistan 2022: Energy policy review. IEA. https://www.iea.org/reports/uzbekistan-2022
6. United Nations Environment Programme. (2024). Food waste index report 2024. UNEP. https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/45230
7. European Commission. (2022). EU bioeconomy strategy progress report: European bioeconomy policy—Stocktaking and future developments (COM(2022) 283 final). https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52022DC0283
8. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2021). Aspirational principles and criteria for a sustainable bioeconomy. FAO. https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/cb3706en

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.