

SIRKULAR IQTISODIYOT MODELIDA BIOMASSA ASOSIDA BIOYOQILG'I ISHLAB CHIQUARISH ISTIQBOLLARI

*Markaziy Osiyo atrof-muhit va iqlim
o'zgarishini o'rganish universiteti*

(Green University)

Sirkulyar iqtisodiyot yo'nalishi

1 – kurs magistranti

Axmadv Komiljon Baxtiyor o'g'li

Annotatsiya

Ushbu maqolada sirkulyar iqtisodiyot modelining mazmun-mohiyati, biomassa resurslaridan samarali foydalanish hamda bioyoqilg'i ishlab chiqarishning zamonaviy yo'nalishlari tahlil qilingan. Biomassa asosida ishlab chiqariladigan bioyoqilg'ining ekologik va iqtisodiy afzalliklari, qayta tiklanuvchi energiya manbalari tizimidagi o'rni hamda O'zbekistonda ushbu sohani rivojlantirish istiqbollari yoritilgan. Shuningdek, bioyoqilg'i ishlab chiqarish jarayonida uchraydigan muammolar va ularni bartaraf etish bo'yicha takliflar berilgan.

Kalit so'zlar: sirkulyar iqtisodiyot, biomassa, bioyoqilg'i, bioetanol, biogaz, biodizel, qayta tiklanuvchi energiya, ekologiya, chiqindilarni qayta ishlash, yashil iqtisodiyot.

Kirish

So'nggi yillarda dunyo miqyosida tabiiy resurslardan oqilona foydalanish, atrof-muhitni muhofaza qilish va energiya xavfsizligini ta'minlash dolzarb masalalardan biriga aylandi. Aholi sonining ortishi, sanoatning rivojlanishi hamda energiya iste'molining ko'payishi natijasida qazib olinadigan yoqilg'i zaxiralari kamayib bormoqda. Shu bilan birga, ularning yonishi natijasida atmosfera havosiga katta miqdorda issiqxona gazlari ajralib chiqmoqda. Bu esa global iqlim o'zgarishiga sabab bo'layotgan asosiy omillardan biridir. Mazkur muammolarni hal etishda sirkulyar iqtisodiyot modeli muhim ahamiyat kasb etadi. Ushbu model resurslardan iloji boricha uzoq muddat foydalanish, hosil bo'ladigan chiqindilarni qayta ishlash va ularni yana iqtisodiy aylanishga qaytarishni nazarda tutadi. Sirkulyar iqtisodiyot nafaqat ekologik barqarorlikni ta'minlaydi, balki iqtisodiy samaradorlikni ham oshiradi. Biomassa esa sirkulyar iqtisodiyotning muhim tarkibiy qismlaridan biri hisoblanadi. Qishloq xo'jaligi qoldiqlari, chorvachilik chiqindilari, oziq-ovqat sanoati chiqindilari hamda organik maishiy chiqindilar biomassa manbalari hisoblanib, ulardan bioyoqilg'i ishlab chiqarish mumkin. Bu esa chiqindilar miqdorini kamaytirish bilan birga ekologik toza energiya olish imkonini yaratadi.

2. Biomassa va uning turlari

Biomassa – bu o‘simlik va hayvonlardan hosil bo‘ladigan organik moddalarning umumiy nomi bo‘lib, u qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan biri hisoblanadi. Biomassa tabiatda doimiy ravishda yangilanib turadi va undan elektr energiyasi, issiqlik hamda bioyoqilg‘i ishlab chiqarishda foydalanish mumkin. Bugungi kunda biomassa dunyoning ko‘plab davlatlarida energiya ishlab chiqarishning muhim manbalaridan biri sifatida e‘tirof etilmoqda. Biomassaning asosiy afzalligi shundaki, u chiqindi hisoblangan organik materiallarni foydali mahsulotga aylantirish imkonini beradi. Natijada chiqindilar hajmi kamayadi, atrof-muhitning ifloslanishi oldi olinadi va iqtisodiy samaradorlik oshadi. Shu jihatdan biomassa sirkulyar iqtisodiyot tamoyillariga to‘liq mos keladi. Biomassa quyidagi asosiy turlarga bo‘linadi: qishloq xo‘jaligi qoldiqlari (somon, poya, makkajo‘xori poyasi, paxta poyasi); chorvachilik chiqindilari (go‘ng va boshqa organik chiqindilar); o‘rmon xo‘jaligi chiqindilari (yog‘och qipiqdari, shox-shabba, talaş); oziq-ovqat sanoati chiqindilari; maishiy organik chiqindilar; maxsus energiya ekinlari (makkajo‘xori, shakarqamish, raps va boshqalar). Ushbu resurslarning aksariyati har yili katta hajmda hosil bo‘ladi. Agar ular qayta ishlanmasa, ekologik muammolarni keltirib chiqaradi. Ammo bioyoqilg‘i ishlab chiqarishda foydalanilganda ular muhim energiya resursiga aylanadi.

3. Biomassa asosida bioyoqilg‘i ishlab chiqarish texnologiyalari

Bioyoqilg‘i – bu biomassa xomashyosidan olinadigan ekologik toza yoqilg‘i hisoblanadi. U qazib olinadigan neft va ko‘mir mahsulotlariga muqobil energiya manbai sifatida qaraladi. Zamonaviy texnologiyalar biomassa tarkibidagi organik moddalarni qayta ishlab, turli xil bioyoqilg‘ilar olish imkonini bermoqda.

Bioyoqilg‘ining asosiy turlari quyidagilardan iborat: **Bioetanol**. Bioetanol kraxmal yoki shakar saqllovchi o‘simlik mahsulotlarini fermentatsiya qilish orqali olinadi. U avtomobil benzini tarkibiga qo‘shilib, zararli gazlar chiqishini kamaytiradi. Bioetanoldan foydalanish atmosfera havosiga chiqariladigan karbonat angidrid miqdorini sezilarli darajada kamaytirishga yordam beradi. **Biodizel** Biodizel o‘simlik moylari yoki hayvon yog‘larini kimyoviy qayta ishlash orqali olinadi. Biodizel dizel dvigatellarida qo‘llanilishi mumkin bo‘lib, u ekologik xavfsizligi va biologik parchalanish xususiyati bilan ajralib turadi. **Biogaz** Biogaz chorvachilik chiqindilari, oziq-ovqat chiqindilari va boshqa organik moddalarni kislorodsiz muhitda parchalanishi natijasida hosil bo‘ladi. Uning asosiy tarkibi metan gazidan iborat. Biogaz elektr energiyasi ishlab chiqarishda, isitish tizimlarida hamda maishiy ehtiyojlar uchun keng qo‘llaniladi. **Qattiq bioyoqilg‘i** Yog‘och granulari (pellet), briketlar va quritilgan biomassa qattiq bioyoqilg‘i hisoblanadi. Ular sanoat korxonalarida va aholini issiqlik bilan ta‘minlashda samarali foydalaniladi. Bioyoqilg‘i ishlab chiqarish texnologiyalarining rivojlanishi energiya manbalarini diversifikatsiya

qilish, neft mahsulotlariga qaramlikni kamaytirish hamda ekologik xavfsizlikni ta'minlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

4. Biomassa va sirkulyar iqtisodiyot o'rtasidagi bog'liqlik

Sirkulyar iqtisodiyot modelining asosiy maqsadi chiqindilarni kamaytirish va resurslardan qayta foydalanishni ta'minlashdan iborat. Biomassa ushbu maqsadlarni amalga oshirishda eng muhim resurslardan biri hisoblanadi.

Masalan, qishloq xo'jaligida hosil yig'ib olingandan keyin qoladigan poya va somonlar ko'pincha yoqib yuboriladi yoki tashlab yuboriladi. Natijada atmosfera ifloslanadi va foydali organik moddalar yo'qoladi. Agar ushbu qoldiqlar bioyoqilg'i ishlab chiqarishga yo'naltirilsa, bir tomondan ekologik muammolar kamayadi, ikkinchi tomondan esa qo'shimcha energiya manbai yaratiladi. Shuningdek, chorvachilik chiqindilaridan biogaz olish orqali elektr energiyasi ishlab chiqarish mumkin. Biogaz ishlab chiqarilgandan so'ng qoladigan organik qoldiq esa yuqori sifatli bioo'g'it sifatida qishloq xo'jaligida qayta ishlatiladi. Bu esa sirkulyar iqtisodiyotning "chiqindisiz ishlab chiqarish" tamoyilini amalda namoyon etadi. Bundan tashqari, biomassa asosida energiya ishlab chiqarish qishloq hududlarida yangi ish o'rinlarini yaratadi, mahalliy iqtisodiyotni rivojlantiradi hamda energiya mustaqilligini mustahkamlaydi.

5. Bioyoqilg'ining afzalliklari va kamchiliklari

Biomassa asosida bioyoqilg'i ishlab chiqarish bugungi kunda ekologik va iqtisodiy jihatdan eng istiqbolli yo'nalishlardan biri hisoblanadi. Uning asosiy afzalligi shundaki, bioyoqilg'i qayta tiklanuvchi energiya manbasi bo'lib, tabiiy resurslardan oqilona foydalanishga xizmat qiladi. Neft, gaz va ko'mir kabi qazib olinadigan yoqilg'ilar zaxirasi cheklangan bo'lsa, biomassa resurslari doimiy ravishda qayta tiklanib turadi. Bioyoqilg'idan foydalanish natijasida atmosfera havosiga chiqariladigan karbonat angidrid (CO_2), oltingugurt oksidi va boshqa zararli gazlar miqdori ancha kamayadi. Bu esa iqlim o'zgarishi jarayonini sekinlashtirishga hamda ekologik barqarorlikni ta'minlashga xizmat qiladi. Yana bir muhim afzalligi – organik chiqindilarni qayta ishlash imkoniyatidir. Qishloq xo'jaligi, chorvachilik va oziq-ovqat sanoatida hosil bo'ladigan chiqindilar bioyoqilg'i ishlab chiqarishda xomashyo sifatida ishlatiladi. Natijada chiqindilar hajmi kamayadi, sanitariya holati yaxshilanadi va iqtisodiy foyda olinadi. Shuningdek, bioyoqilg'i ishlab chiqarish yangi ish o'rinlari yaratadi, qishloq hududlarining iqtisodiy rivojlanishiga turtki beradi hamda mamlakatning energiya xavfsizligini mustahkamlaydi. Import qilinadigan yoqilg'iga bo'lgan ehtiyoj kamayib, mahalliy resurslardan samarali foydalanish imkoniyati kengayadi. Biroq bioyoqilg'i ishlab chiqarishning ayrim kamchiliklari ham mavjud. Zamonaviy bioyoqilg'i zavodlarini qurish katta miqdorda investitsiyalarni talab qiladi. Bundan tashqari, ayrim bioyoqilg'i turlarini ishlab chiqarishda oziq-ovqat mahsulotlari uchun yetishtiriladigan ekinlardan foydalanilishi oziq-ovqat xavfsizligiga salbiy ta'sir

ko'rsatishi mumkin. Shu sababli bugungi kunda ilmiy tadqiqotlar asosan qishloq xo'jaligi va maishiy organik chiqindilardan bioyoqilg'i olish texnologiyalarini takomillashtirishga qaratilgan.

6. O'zbekistonda biomassa asosida bioyoqilg'i ishlab chiqarish istiqbollari

O'zbekiston qishloq xo'jaligi rivojlangan mamlakatlardan biri bo'lib, har yili katta hajmda organik chiqindilar hosil bo'ladi. Paxta poyasi, g'alla somoni, makkajo'xori poyasi, bog'dorchilik chiqindilari hamda chorvachilik chiqindilari biomassa manbalarining asosiy qismini tashkil etadi. Mazkur resurslardan samarali foydalanish orqali bioetanol, biogaz va biodizel ishlab chiqarishni rivojlantirish mumkin. Ayniqsa, chorvachilik xo'jaliklarida biogaz qurilmalarini joriy etish elektr energiyasi va issiqlik ishlab chiqarish bilan birga organik o'g'it olish imkoniyatini ham yaratadi. So'nggi yillarda mamlakatimizda qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirish bo'yicha qator davlat dasturlari amalga oshirilmoqda. Quyosh va shamol energetikasi bilan bir qatorda biomassa energiyasini rivojlantirish ham istiqbolli yo'nalishlardan biri sifatida e'tirof etilmoqda. Kelgusida bioyoqilg'i ishlab chiqarishni kengaytirish uchun quyidagi yo'nalishlarga alohida e'tibor qaratish maqsadga muvofiq: biomassa resurslarini to'plash va qayta ishlash tizimini takomillashtirish; zamonaviy bioenergetika texnologiyalarini joriy etish; ilmiy tadqiqotlarni kengaytirish; investitsiyalarni jalb qilish; malakali mutaxassislar tayyorlash; aholining ekologik madaniyatini oshirish. Mazkur chora-tadbirlar O'zbekistonda yashil iqtisodiyot tamoyillarini rivojlantirish va energiya samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

7. Muammolar va ularning yechimlari

Biomassa asosida bioyoqilg'i ishlab chiqarishning rivojlanishiga ayrim omillar to'sqinlik qilmoqda. Jumladan, zamonaviy texnologiyalarning qimmatligi, investitsiyalarning yetarli emasligi, biomassa xomashyosini yig'ish va tashish tizimining rivojlanmaganligi hamda ilmiy ishlanmalarni amaliyotga joriy etish darajasining pastligi shular jumlasidandir.

Mazkur muammolarni bartaraf etish uchun davlat va xususiy sektor hamkorligini kuchaytirish, ilmiy-tadqiqot institutlari faoliyatini qo'llab-quvvatlash, xalqaro tajribani o'rganish hamda bioenergetika sohasiga investitsiyalarni keng jalb etish zarur.

Bundan tashqari, bioyoqilg'i ishlab chiqaruvchi korxonalarga soliq va kredit imtiyozlari berish, innovatsion texnologiyalarni joriy etish hamda biomassa resurslaridan foydalanish bo'yicha hududiy dasturlarni ishlab chiqish ushbu sohaning jadal rivojlanishiga xizmat qiladi.

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, sirkulyar iqtisodiyot modeli tabiiy resurslardan samarali foydalanish, chiqindilarni kamaytirish va ekologik barqaror rivojlanishni ta'minlashga

xizmat qiluvchi zamonaviy iqtisodiy model hisoblanadi. Ushbu model doirasida biomassa resurslarini qayta ishlash orqali bioyoqilg'i ishlab chiqarish energiya ta'minotini diversifikatsiya qilish, qazib olinadigan yoqilg'iga qaramlikni kamaytirish hamda atrof-muhitni muhofaza qilishda muhim ahamiyat kasb etadi. Biomassa asosida bioyoqilg'i ishlab chiqarish nafaqat ekologik, balki iqtisodiy va ijtimoiy jihatdan ham katta foyda keltiradi. Organik chiqindilarni qayta ishlash natijasida chiqindilar hajmi kamayadi, qayta tiklanuvchi energiya manbalari ulushi ortadi, yangi ish o'rinlari yaratiladi va qishloq hududlarining iqtisodiy rivojlanishiga hissa qo'shiladi. Bundan tashqari, bioyoqilg'idan foydalanish atmosferaga chiqariladigan zararli gazlar miqdorini kamaytirib, global iqlim o'zgarishining salbiy oqibatlarini yumshatishga yordam beradi. O'zbekiston biomassa resurslariga boy davlatlardan biri bo'lib, qishloq xo'jaligi va chorvachilik tarmoqlarida hosil bo'ladigan organik chiqindilar bioenergetikani rivojlantirish uchun katta salohiyatga ega. Mazkur imkoniyatlardan samarali foydalanish orqali mamlakatda energiya xavfsizligini mustahkamlash, yashil iqtisodiyot tamoyillarini keng joriy etish hamda ekologik muammolarni kamaytirish mumkin. Kelgusida bioyoqilg'i ishlab chiqarishni rivojlantirish uchun zamonaviy texnologiyalarni joriy etish, ilmiy-tadqiqot ishlarini qo'llab-quvvatlash, biomassa resurslarini yig'ish va qayta ishlash infratuzilmasini takomillashtirish hamda xorijiy investitsiyalarni jalb etish muhim ahamiyat kasb etadi. Shu bilan birga, aholining ekologik madaniyatini oshirish va sirkulyar iqtisodiyot tamoyillarini keng targ'ib qilish ham ushbu sohaning rivojlanishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Umuman olganda, biomassa asosida bioyoqilg'i ishlab chiqarishni rivojlantirish O'zbekistonning barqaror iqtisodiy taraqqiyoti, ekologik xavfsizligi va energiya mustaqilligini ta'minlashga xizmat qiladigan ustuvor yo'nalishlardan biri hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Yashil iqtisodiyotga o'tishni jadallashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi qarorlari va farmonlari.
2. O'zbekiston Respublikasi Qonuni. **"Qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish to'g'risida"**. – Toshkent, 2019.
3. O'zbekiston Respublikasi Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o'zgarishi vazirligi materiallari.
4. International Energy Agency (IEA). *Renewables 2024*. Paris, 2024.
5. Food and Agriculture Organization (FAO). *Bioenergy and Food Security*. Rome, 2022.
6. United Nations Environment Programme (UNEP). *Global Environment Outlook*. Nairobi, 2023.
7. Ellen MacArthur Foundation. *Towards the Circular Economy*. London, 2015.
8. European Commission. *Circular Economy Action Plan*. Brussels, 2020.

9. Demirbas A. *Biofuels: Securing the Planet's Future Energy Needs*. Springer, 2009.
10. Balat M., Balat H. **Recent trends in global production and utilization of biofuels.** *Energy Conversion and Management*, 2010.
11. Sims R. *Biomass and Bioenergy*. Elsevier, 2013.
12. Shodimetov Sh. **Yashil iqtisodiyot asoslari.** – Toshkent: Iqtisodiyot, 2022.
13. Abdurahmonov Q.X. **Barqaror rivojlanish iqtisodiyoti.** – Toshkent, 2021.
14. Karimov B. **Ekologik iqtisodiyot va tabiiy resurslardan foydalanish.** – Toshkent, 2020.
15. O'zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo'mitasi ma'lumotlari.