



O'ZBEKISTONDA OZIQ-OVQAT CHIQUINDILARIDAN BIOYONILG'I ISHLAB CHIQUARISH IMKONIYATLARINI BAHOLASH

Prognozlashtirish va
makroiqtisodiy
tadqiqotlar instituti

Tayyorladi:
A.Abdumuminov,
Logistika infratuzilmasini
rivojlantirish va raqamli
iqtisodiyotni shakllantirish
loyihasi
katta ilmiy xodimi

Kundalik oziq-ovqat chiqindilaridan yonilg'i ishlab chiqarish mumkinmi?

(O'zbekiston misolida tahlil)

PMTI mutaxassislari O'zbekistonda oziq-ovqat chiqindilaridan bioyonilg'i ishlab chiqarishning potentsial hajmini hisoblab chiqdi. Ushbu tadqiqotda asosiy e'tibor oziq-ovqat chiqindilaridan bioyonilg'i ishlab chiqarishga qaratiladi. Mazkur tadbir bir vaqtning o'zida atrof-muhitga yetkaziladigan zarar oqibatlarini yumshatish va transport vositalarining energiyaga bo'lgan ehtiyojini qondirishda yordam beradi.

2018 yilda O'zbekiston Respublikasining Parij bitimini (Parij, 2015 yil 12 dekabr) [1] ratifikatsiya qilish to'g'risidagi qonuni ushbu sohani rivojlantirishdagi eng katta qadamlardan biri bo'ldi. Birlashgan Millatlar Tashkilotining iqlim o'zgarishi bo'yicha Glazgo konferensiyasi 26-sessiyasida O'zbekiston 2030 yilgacha 2010 yildagi ko'rsatkichlarga nisbatan YAIM birligiga issiqxona gazlari emissiyasini 35 foizga kamaytirish bo'yicha qo'shimcha majburiyat oldi [2]. Chiqindilarning fuqarolar hayoti va sog'ligi, atrof-muhitga zararli ta'sirining oldini olish, ular hosil bo'lishini kamaytirish va iqtisodiy faoliyatda oqilona foydalanishni ta'minlash maqsadida chiqindilar to'g'risidagi qonun qabul qilindi [3]. Shuningdek, O'zbekiston Respublikasining 2019-2030 yillarda "yashil" iqtisodiyotga o'tish strategiyasi avtotransport vositalarining ekologik jihatdan afzalligini oshirishda yordam beradi.

1. Bioyonilg'i nima?

Bioyonilg'i — bu biomassadan to'g'ridan-to'g'ri yoki bilvosita olingan yonilg'i.

Bioetanol — makkajo'xori, shakarqamish, sabzavotlar, bug'doy, paxta poyasi va shu kabi "biomassa" dan olinadi. Fermentatsiya jarayonida mikroorganizmlar o'simlik shakarini qayta ishlaydi va etanol ishlab chiqaradi. Eng ko'p ishlatiladigan turlari E10 va E15 (etanol miqdori mos ravishda 10% va 15%) bo'lib, ular oddiy avtomobillarda qo'llanilishi mumkin. E85 markasi (85% etanol) moslashuvchan yonilg'i uchun mo'ljallangan avtomobillar uchun (flex fuel vehicle) tobora ommalashib bormoqda. Hatto avtomobil yuqori foizli bioetanol aralashmasidan foydalanishga moslashtirilmagan bo'lsa ham, avtomobilni ushbu yonilg'iga moslashtirish uchun qo'shimcha qurilmani o'rnatish kifoya.

Biodizel ham "biomassa"dan olinadi va spirtni hayvon yog'i yoki moyi bilan birlashtirish orqali ishlab chiqariladi. B20 (20% biodizel) va B100 (sof biodizel) eng ko'p ishlatiladigan turlari hisoblanadi.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, avtomobillarda bioyonilg'idan foydalanilganda zararli gazlar emissiyasi sezilarli darajada past bo'ladi. Yuqori darajadagi etanol aralashmalasida harakatlangan transport vositalari an'anaviy

yonilg'i turida harakatlanuvchi transport vositalariga qaraganda kamroq zararli gaz ishlab chiqaradi.

2. Oziq-ovqat chiqindilari

Don, shakarqamish, soya va makkajo'xori kabi qishloq xo'jaligi mahsulotlaridan bioyoqilg'i ishlab chiqarish oziq-ovqat xavfsizligiga salbiy ta'sir qilishi mumkin. Shu sababli, ko'pgina tadqiqotchilar katta e'tiborni oziq-ovqat chiqindilari kabi muqobil resurslardan foydalanishga qaratmoqda.

Oziq-ovqat chiqindilari — ishlab chiqarish, tashish va iste'mol qilish jarayonidagi oziq-ovqat yo'qotishlaridir. Birlashgan Millatlar Tashkilotining oziq-ovqat va qishloq xo'jaligi tashkiloti (FAO) hisobotida aytilishicha, oziq-ovqat chiqindilari yiliga **1,3 milliard tonnani** tashkil etadi [4] va dunyo aholisining ortishi natijasida yanada ko'payib bormoqda. Atrof-muhitga yetkazilgan zararni yumshatish uchun oziq-ovqat chiqindilarini bioyonilg'iga aylantirish strategiyasi bir vaqtning o'zida ikkita muammoni hal qilishda yordam beradi. Birinchidan, oziq-ovqat chiqindilarini utilizatsiya qilish orqali ekologiyaga salbiy ta'sirni kamaytirish, ikkinchidan, iqtisodiy va demografik o'sish natijasida tobora ortib borayotgan energiya resurslariga bo'lgan ehtiyojni qondirish mumkin.

Oziq-ovqat chiqindilari odatda o'g'it va hayvonlar uchun ozuqa sifatida ishlatiladi. Ushbu resurslardan bunday foydalanish maqsadga muvofiq emas, chunki oziq-ovqat chiqindilarini valorizatsiya qilish iqtisodiy o'sishning yangi imkoniyatlariga yo'l ochadi. Oziq-ovqat chiqindilarining energiyaga, xususan, bioyonilg'iga biokonversiyasi oziq-ovqat chiqindilarini yo'q qilish, shuningdek, energiya etishmasligi muammosini hal qiladi.

3. Jahon tajribasi

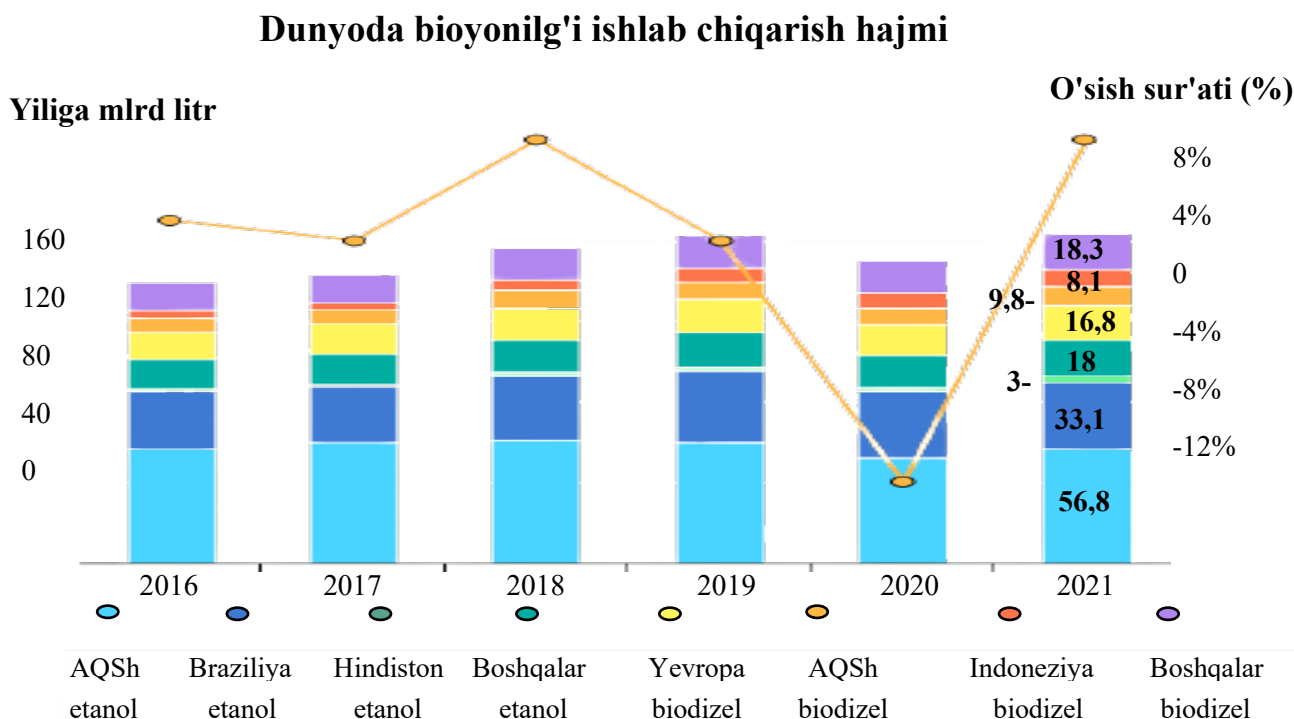
So'nggi yillarda Yevropa Ittifoqi va Buyuk Britaniyada qayta ishlangan yog'lardan bioyonilg'i ishlab chiqarish sezilarli darajada oshdi. Yevropa Ittifoqining 2018 yilgi Qayta tiklanuvchi energiya bo'yicha direktivasida [5] transport energiyasining kamida **3,5% i** bioyonilg'idan olinishi kerakligi qayd etilgan.

Biodizel Yevropa, AQSh va boshqa ko'plab mamlakatlarda yonilg'i sifatida ishlatiladi. Amerika Qo'shma Shtatlarida taxminan **97%** benzin tarkibida ma'lum miqdorda etanol mavjud. Braziliyada sotiladigan barcha markadagi benzin tarkibida **20-25%**gacha etanol mavjud.

Biodizel ishlab chiqarish hajmi bo'yicha Yevropa Ittifoqi yetakchilik qiladi (**16,8 milliard litr**). 2021 yilda dunyo miqyosida **110,9 milliard litr** bioetanol va **53 milliard litr** biodizel ishlab chiqarilgan. Braziliyada bioetanol ishlab chiqarish hajmi **33,1 milliard litr**ga yetdi, AQShda bu ko'rsatkich **56,8 milliard litr**ni tashkil etgan.

Ta'kidlash lozimki, bioyonilg'i ishlab chiqarish 2020 yilda pasaygani hisobga olinmasa (avtotransport vositalariga pandemiya cheklovlari tufayli), umumiy sur'ati ortib bormoqda (1-jadval).

1-jadval



Manba: Xalqaro energetika agentligi [6]

4. Natijalar

BMT TD hisobotidagi oziq-ovqat chiqindilari indeksiga ko'ra, O'zbekistonda aholi jon boshiga maishiy oziq-ovqat chiqindilarining yillik hajmi **91 kg** ni tashkil qiladi. Markaziy Osiyo uchun olingan natijalar past ahamiyatga ega bo'lishiga qaramay, ular mamlakatda bir yil ichida chiqarilgan oziq-ovqat chiqindilarining umumiy hajmi haqida tasavvur hosil qiladi. O'zbekiston aholisi 2021 yil holatiga ko'ra **34 558,9 ming** kishini tashkil etganini hisobga olinsa [7], oziq-ovqat chiqindilarining umumiy hajmi **3,1 million tonnani** tashkil etadi.

Mutaxassislar tomonidan "oziq-ovqat chiqindilarini kamaytirish va aholining kam ta'minlangan qatlamlarini bepul iste'mol tovarlari bilan ta'minlash" muammolarni tahlil qilish doirasida O'zbekistonda har yili **3 million tonna** oziq-ovqat mahsuloti chiqindilari chiqarilishi qayd etildi. Masalan, birgina Toshkentda har kuni 2 tonna non mahsulotlari tashlanadi. Bu esa yiliga 730 tonnani tashkil qiladi [8].

Respublikada oziq-ovqat chiqindilaridan bioetanol ishlab chiqarishning yillik potentsial hajmi **1,107 milliard litrni** tashkil etadi. Bu 2020 yilda avtotransport

vositlari sarflagan benzin yonilg'isining **66 foizini** tashkil etadi (1,69 milliard litr). Shuni ta'kidlash kerakki, ushbu turdagi 100% etanol aralashmasi amalda kamdan kam qo'llaniladi. E85 brendini (etanol tarkibi 85%) ishlab chiqarish hajmi **1,303 milliard litrgacha** etkazilishi mumkin. Bu esa transport vositalari tomonidan benzin yonilg'isi yillik iste'molining **77 foizini** tashkil qiladi.

Respublikada oziq-ovqat chiqindilaridan biodizel ishlab chiqarishning yillik potentsial hajmi **1,02 milliard litrni** tashkil etadi. Bu esa 2020 yilda avtotransport vositalari sarflagan benzin yonilg'isining **73 foizini** tashkil etadi (1,41 milliard litr).

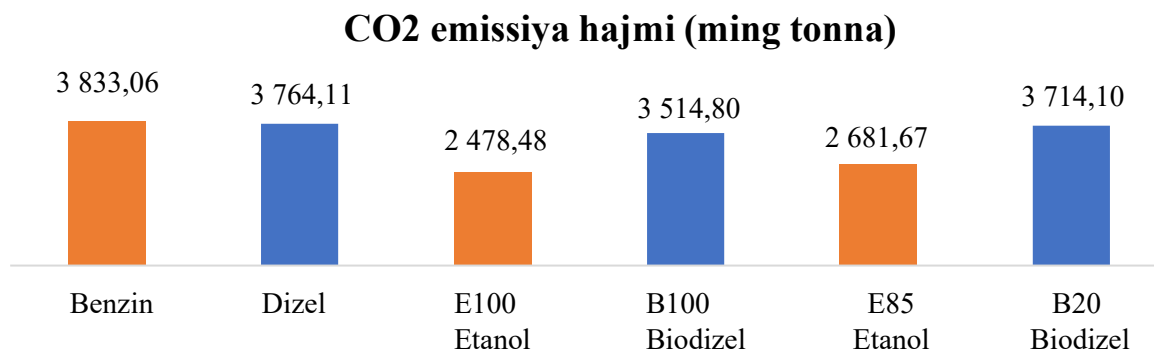
Yuqorida ta'kidlanganidek, oziq-ovqat chiqindilaridan bioyonilg'i ishlab chiqarish nafaqat energiya ehtiyojlarini qondirish masalasini hal qilish, balki atmosferaga chiqarilayotgan zararli gazlarni kamaytirishga ham yordam beradi. Tadqiqotlar bioyonilg'ining an'anaviy energiya manbalariga nisbatan ekologik ustunligini isbotladi. Issiqxona gazlari protokoli (GHG protokoli) bo'yicha quyidagi jadvalda issiqxona gazlari chiqindilarini o'lchash va boshqarish uchun keng qamrovli global standartlashtirilgan birliklar keltirilgan (2-jadval).

2-jadval

Yonilg'i turi	CO2 emissiya omili (kg / litr)
Benzin	2,27
Dizel	2,68
Etanol	1,47
100% biodizel	2,50
E85 Etanol	1,59
B20 Biodizel	2,64

Manba: GHG Protocol ma'lumotlari [9]

2020 yilda O'zbekistonda benzin (1,687,420,308 l.) va dizel yonilg'isi (1,406,440,674 l.) iste'moli asosida biologik yonilg'idan foydalanishdagi muqobil ssenariylar ishlab chiqildi. Hisob-kitoblar shuni ko'rsatadiki, bioyonilg'idan foydalanilganda ajralib chiqadigan zararli gazlar emissiyasi quyidagicha kamayadi: E100 etanol chiqindilarni **1,4 million tonnaga** (35,34%), E85 **1,2 million tonnaga** (30%) kamaytiradi, B100 biodizel esa emissiyani **249 ming tonnaga** (6,62%) va B20 **50 ming tonnaga** kamaytiradi (1,3%) (3-jadval).



Manba: hisob-kitoblar asosida muallif ishlanmasi

Har bir kilogramm oziq-ovqat chiqindisi yiliga o'rtacha **2,5 kg** is gaz chiqarishi inobatga olinsa, bioyoqilg'i ishlab chiqarish ekologiyaga ijobiy hissa qo'shadi [10]. Qishloq hududlarida oziq-ovqat chiqindilarini utilizatsiya qilish shahardagi kabi dolzarb emas. Chunki ulardan chorva mollarini boqish va dehqonchilikda o'g'it sifatida foydalaniladi. O'zbekiston aholisining yarmi shaharlarda istiqomat qilishini hisobga olsak [11], mamlakat **1,59 million tonna** (91×17510400) oziq-ovqat chiqindilarini utilizatsiya qilish masalasiga duch kelmoqda. Mazkur chiqindi tegishli ravishda utilizatsiya qilinmagan taqdirda, **3,97 million tonna** ($2,5 \times 1,59$ million) issiqxona gazlarini emissiyasi yuzaga keladi.

5. Xulosalar

Agar respublikadagi barcha avtotransport vositalari to'liq bioyonilg'iga (E100 va B100) o'tadigan bo'lsa, CO₂ emissiyasi **21,3%** ga kamayadi.

Resurslar va energiyaning global tanqisligi qazilma yonilg'ilarning o'rnini bosuvchi qayta tiklanadigan vositalarni ixtiro qilishga ehtiyoj tug'diradi va bunda oziq-ovqat chiqindilarini bioyoqilg'iga aylantirishga qaratilgan barqaror strategiyani ishlab chiqish muhim o'rin tutadi.

PMTlga murojaat qilingan taqdirda batafsil, bosqichma-bosqich tahlil ma'lumotlar bazasi bilan taqdim etilishi mumkin.

Manbalar ro'yxati:

1. “O‘RQ-491-сон 02.10.2018. Parij Bitimini (Parij, 2015-Yil 12-Dekabr) Ratifikatsiya Qilish To‘g‘risida.” Lex.uz, lex.uz/docs/-3924460/ (Дата посещения: 15.08.2022);
2. “Ўзбекистан выступил с национальным заявлением на климатическом саммите ООН в Глазго.” <https://Yuz.uz>, yuz.uz/ru/news/uzbekistan-vstupil-s-natsionalnm-zayavleniem-na-klimaticheskome-sammite-oon-v-glazgo. (Дата посещения: 15.08.2022);
3. “362-II-сон 05.04.2002. Об отходах.” Lex.uz, lex.uz/docs/44872 (Дата посещения: 15.08.2022);
4. FAO. Impacts on Natural Resources Food Wastage Footprint. 2013. <https://www.fao.org/3/i3347e/i3347e.pdf>
5. Directive (EU) 2018/2001 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 on the Promotion of the Use of Energy from Renewable Sources (Text with EEA Relevance.). 21Dec.2018, [eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2018.328.01.0082.01. ENG](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2018.328.01.0082.01.ENG)
6. “Biofuel Production by Country/Region and Fuel Type, 2016-2022 – Charts – Data & Statistics.” IEA, www.iea.org/data-and-statistics/charts/biofuel-production-by-country-region-and-fuel-type-2016-2022.
7. O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI DAVLAT STATISTIKA QO‘MITASI, Doimiy aholi soni-Jami <https://api.stat.uz/api/v1.0/data/doimiy-aholi-soni-jami?lang=ru&format=pdf> (Дата посещения: 03.09.2022)
8. “Ўзбекистон Республикаси Адлия вазирлиги - ADLIYA VAZIRLIGI: Oziq-Ovqat Mahsulotlari Isrofgarchiligini Kamaytirish Tizimi Takomillashtiriladi.” Minjust.uz, minjust.uz/uz/press-center/news/103567 (Дата посещения: 21.08.2022)
9. Greenhouse Gas Protocol. “About Us | Greenhouse Gas Protocol.” Ghgprotocol.org, 2016, ghgprotocol.org/about-us. Ghgprotocol.org,2021, https://ghgprotocol.org/sites/default/files/Emission_Factors_from_Cross_Sector_Tools_March_2017.xlsx
10. Rajendran, Naveenkumar, et al. “Process Optimization, Economic and Environmental Analysis of Biodiesel Production from Food Waste Using a Citrus Fruit Peel Biochar Catalyst.” Journal of Cleaner Production, June 2022, p. 132712, 10.1016/j.jclepro.2022.132712. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652622023101>
11. O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI DAVLAT STATISTIKA QO‘MITASI, Doimiy aholi soni-Shahar, <https://api.stat.uz/api/v1.0/data/doimiy-aholi-soni-shahar?lang=ru&format=pdf> (Дата посещения: 05.09.2022)