

CURRENT STATE OF ENERGY EFFICIENCY IN FOOD PRODUCTION AND PROCESSING

M. N. Sobirov

Farg'ona politexnika instituti,
murodilxon07@gmail.com

Shermatov B. A.

Farg'ona politexnika instituti,
murodilsobirov1995@yandex.com

Annotation

This article presents statistical analyzes on the rational use of energy in food production and processing. Today, analysis data on energy consumption in the whole world and in Uzbekistan, depending on the growth of the population and, accordingly, the increase in the demand for food products, are presented. Also, the minimum consumption norms and consumption indicators of food products are given in Uzbekistan by year.

Keywords: food production, energy saving, energy efficiency of agricultural products processing, production, processing, energy saving technologies, energy consumption, saving, energy efficiency.

O'ZBEKISTONDA OZIQ-OVQAT ISHLAB CHIQARISH VA QAYTA ISHLASHDA ENERGIYA SAMARADORLIGINI JORIY HOLATI

Annotatsiya

Maqolada Oziq-ovqat ishlab chiqarish va qayta ishlashda energiyadan oqilona foydalanish bo'yicha statistik tahlillar keltirilgan. Bugungi kunda aholi sonining o'sishi va mos ravishda oziq-ovqat mahsulotlariga talabning ortishiga bog'liq ravishda energiya sarfi bo'yicha butun jaxon va O'zbekiston miqyosida tahlil ma'lumotlari keltirilgan. Shuningdek O'zbekistonda yillar kesimida oziq-ovqat mahsulotlarining minimal iste'mol normasi va iste'mol ko'rsatkichlari keltirilgan.

Kalit so'zlar: oziq-ovqat ishlab chiqarish, energiya tejamkorlik, qishol xo'jaligi mahsulotlarini qayta ishlashning energiya samaradorligi, ishlab chiqarish, qayta ishlash, energiya tejamkor texnologiyalar, energiya sarfi, tejamkorlik, energiya samaradorligi.

ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ В ПРОИЗВОДСТВЕ И ПЕРЕРАБОТКЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

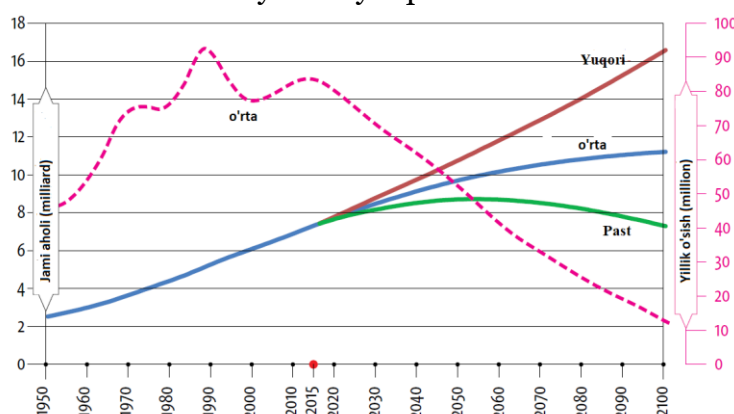
Аннотация

В этой статье представлен статистический анализ рационального использования энергии в производстве и переработке пищевых продуктов. На сегодняшний день представлены данные анализа энергопотребления в целом по миру и в Узбекистане в зависимости от роста населения и, соответственно, увеличения спроса на продукты питания. Также приведены минимальные нормы потребления и показатели потребления продуктов питания в Узбекистане по годам.

Ключевые слова: производство пищевых продуктов, энергосбережение, энергоэффективность переработки сельскохозяйственной продукции, производство, переработка, энергосберегающие технологии, энергоёмкость, энергосбережение, энергоэффективность.

Oziq-ovqat ishlab chiqarish va qayta ishlashda energiyadan oqilona foydalanish tendensiyalari global energetika muammolari kun tartibiga kiradi. Tadqiqoti shuni ko'rsatadiki, dunyodagi oziq-ovqat ishlab chiqarish tizimlari - oziq-ovqat yetishtiriladigan fermer xo'jaliklaridan tortib, qayta ishlash va sotish zanjirigacha - barcha mavjud energiyaning 30 %ni iste'mol qiladi.

Bu energiya iste'molining katta qismi - 70 % oziq-ovqat fermalarni tark etgandan so'ng, uni tashish, qayta ishlash, qadoqlash, jo'natish, saqlash, sotish va tayyorlash paytida sodir bo'ladi. Taxminan 40 % - oziq-ovqat yo'qotishlari va chiqindilari tufayli yo'qoladi (jahon miqyosida har yili oziq-ovqatning uchdan bir qismi, taxminan 1,3 milliard tonna tashlanadi yoki buzilib ketadi). Qariyb 3 milliard odam isitish va ovqat pishirish uchun zamonaviy energiya xizmatlaridan foydalanish imkoniyati cheklangan, 1,4 milliard kishi esa elektr energiyasidan nolga teng yoki cheklangan. Shuningdek, elektr energiyasi va barqaror energiya manbalaridan foydalanish imkoni bo'lmasa, jamiyatlarning oziq-ovqat xavfsizligiga erishish imkoniyati kamligi va ularni qashshoqlikdan olib chiqadigan samarali hayotni ta'minlash imkoniyatlari yo'q.



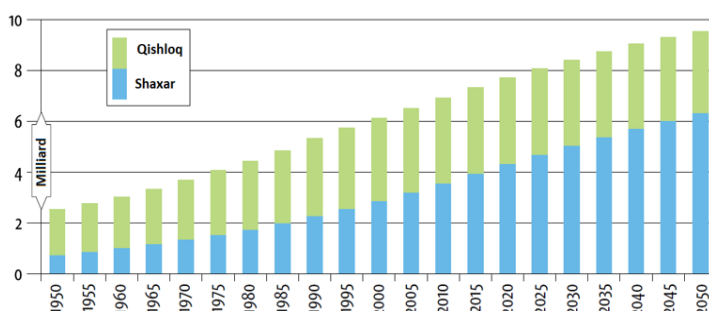
1-rasm. Dunyo aholisi sonining o'sishi (prognoz, 2100 yilgacha)

Oziq-ovqat va energiya bir-biriga uzviy bog'langan. Sayyorani oziqlantirish uchun dunyodagi oziq-ovqat ishlab chiqarish tizimlari energiya talab qiladi. Shu bilan birga, oziq-ovqat ishlab chiqarish nafaqat energiya sarflaydi, balki uni isrof qiladi. Shunga qaramay, oziq-ovqat zanjirida energiya samaradorligini oshirish, shuningdek, qishloq xo'jaligida barqaror energiya ishlab chiqarish uchun ulkan imkoniyatlar mavjud — bu imkoniyatlarni o'rganish va tahlil qilish global energetikada muhim o'rin tutadi.

Umuman olganda, dunyo aholisining yillik o'sish sur'atlari qariyb besh o'n yil davomida pasayib ketdi. 1960-yillarning oxirida eng yuqori nuqtada, global o'sish sur'atlari yiliga 2 %ga yetdi, tug'ilishning umumiy ko'rsatkichlari (TUK) darajasida TUK 2015 yilda 2,5 ga kamayishi bilan yillik dunyo aholisi o'sish sur'atlari 1,2 %ga kamaydi. Dunyo aholisining o'sishining pasayishiga qaramasdan stavkalari, mutlaq yillik o'sishlar o'sishda davom etdi. Yaqinda, ular sezilarli darajada pasayishni boshlaganda. Hozirgi vaqtda Mutlaq yillik o'sishlar 80 million kishidan biroz pastroq.

O'rta variant mutlaq o'sishlarning bosqichma-bosqich pasayishini ko'rsatadi 2050 yilga kelib 55 million kishidan bir oz ko'proqni tashkil etadi va asr oxiriga kelib yiliga yana 15 millionga kamayadi. 2050 yilga kelib dunyo aholisi 9,73 milliardga, 2100 yilga kelib esa 11,2 milliardga etadi. Global tendentsiyalar o'zaro va ichidagi mintaqalar va yuqori daromadli va o'rta va past daromadli mamlakatlar o'rtasida sezilarli farqlarni yashiradi. Yuqori daromadli mamlakatlar hajmi 2040 yilga kelib, o'zlarining maksimal aholisiga erishadilar. Past va o'rta daromadli mamlakatlarda aholi o'sishi faqat sekinlashadi. Aholisi eng ko'p qit'a bo'lgan Osiyo 2050 va 2060 yillar oralig'idagi eng yuqori aholi o'sish nuqtasiga yetib borardi.

Evropa oziq-ovqat va ichimliklar sanoati ma'lumotlariga ko'ra, dunyo bo'ylab uchta etakchi ishlab chiqarish hududi mavjud: Evropa Ittifoqi - tovar aylanmasining 44 %, AQSh – aylanmaning 20 %, Xitoy – aylanmaning 19 %. Faqat Yevropa Ittifoqining oziq-ovqat va ichimliklarni qayta ishlash sanoatining aylanmasi AQSh va Xitoynikidan ikki baravar ko'p. Biroq, bu keyingi bir necha o'n yilliklarda sezilarli darajada o'zgaradi. BMTning "Barqaror energiya hamma uchun" tashabbusini kengaytirishga chaqirishi kutilmoqda. Global energiya va kam uglerodli rivojlanishni rag'batlantirish, hukumatlar asosiy energiya xizmatlaridan universal foydalanishni ta'minlash, energiya samaradorligini oshirish, qayta tiklanadigan energiya ulushini ikki baravar oshirish bo'yicha amaliy ishlar olib borilmoqda.



2-rasm. 2050 yilgacha global shahar va qishloq aholisining o'sishi(prognoz)

O'nlab yillar davomida dunyo aholisi asosan qishloq aholisidan iborat edi. O'ttiz besh yillar oldin barcha aholining 60 % dan ortig'i qishloqlarda yashagan. Keyin, shahar-qishloq balansi sezilarli darajada o'zgardi va bugun bir oz dunyo aholisining yarmidan ko'pi (54 %) shaharliklardir. 2050 yilda barcha odamlarning uchdan ikki qismidan ko'prog'i yashashi mumkin. Qishloq xo'jaligidagi o'zgarishlar, xususan, texnik taraqqiyot va mehnatni tejovchi texnologiyalarning joriy etilishi bunga yordam berdi. Urbanizatsiyaning kuchayishi bilan birga, qishloq xo'jaligi, oziq-ovqat va ovqatlanish kiritilgan o'zgarishlar ta'siri qilmoqda va bundan keyin ham ta'sirlanishi mumkin.

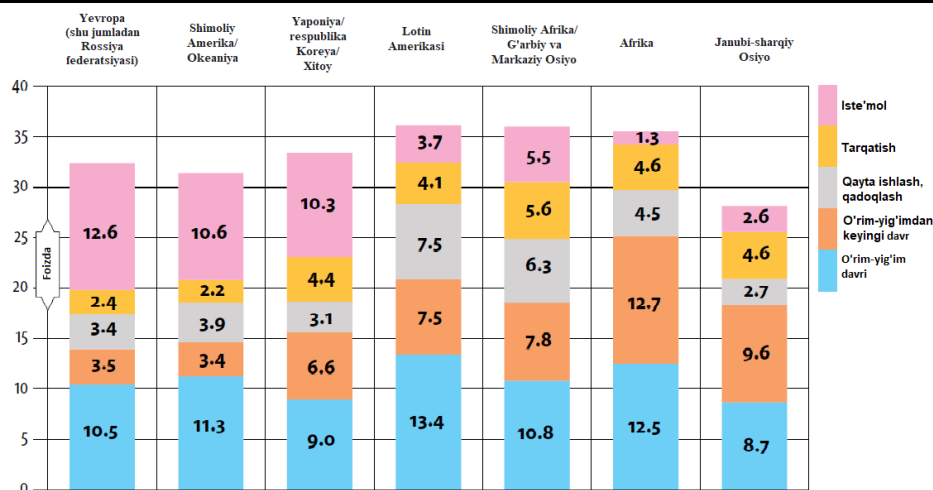
2050 yilga borib 9,3 milliardga yetishi kutilayotgan dunyo aholisini oziqlantirish uchun qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishi tez rivojlanayotgan iqtisodiyotlarda 70 % ga, qariyb 100 % ga o'sishi kerak. 2030 yilga kelib Hindiston dunyodagi eng ko'p aholiga ega bo'ladi, bu Osiyo aholisining 1/3 qismini va dunyo aholisining 17 % ni tashkil qiladi. 2030 yilga kelib, E7 mamlakatlari (Xitoy, Hindiston, Braziliya, Meksika, Rossiya, Indoneziya, Turkiya) hajmi va xarid qobiliyati bo'yicha G7 (Kanada, Fransiya, Germaniya, Italiya, Yaponiya, Buyuk Britaniya, AQSh)ni quvib o'tadi.

Rivojlanayotgan asosiy bozorlarda talabning o'sishi va eksport va importning yuqori darajada o'sishi ushbu sektorda oziq-ovqat xavfsizligi va gigienasini ustuvor vazifaga aylantirmoqda. Bu bozorlarda oziq-ovqat va ichimlik mahsulotlarining ham eksporti, ham importi ulushi jadal o'sib bormoqda. Ishlab chiqarish va qayta ishlash tobora ortib borayotgan mijozlar bazasiga yaqin bo'lish uchun ushbu bozorlarga o'tadi. 2030 yilga kelib dunyoning o'rta sinfining 65 % Osiyo-Tinch okeani mintaqasida istiqomat qiladi. Rivojlanayotgan mamlakatlarda ixtiyoriy daromadning oshishi ishlab chiqarilgan oziq-ovqat mahsulotlariga talabni oshiradi.

"Internet of Things" (IT) - Narsalar interneti hozirgi global oziq-ovqat mahsulotlarini qayta ishlash tendentsiyalarini hal qilishga qanday yordam berishi mumkin va oziq-ovqat ta'minoti zanjiriga katta ta'sir ko'rsatadi. Ushbu innovatsion texnologiya oziq-ovqat mahsulotlarini qayta ishlash biznesingizni qo'llab-quvvatlashga yordam berish uchun oziq-ovqat xavfsizligi talablariga muvofiqligini yaxshilash va ifloslanish xavfini kamaytirishga yordam berish uchun katta ma'lumotlar tahlili va ulangan qurilmalar kabi vositalardan foydalanadi, ayniqsa oziq-ovqat o'sib borayotgan mijozlar talablarini qondirish uchun ko'p miqdorda ishlab chiqarilgan va ishlab chiqarilganda

BMTning "Barqaror energiya hamma uchun" tashabbusini kengaytirishga chaqirishi kutilmoqda. Global energiya va kam uglerodli rivojlanishni rag'batlantirish, hukumatlar asosiy energiya xizmatlaridan universal foydalanishni ta'minlash, energiya samaradorligini oshirish, qayta tiklanadigan energiya ulushini ikki baravar oshirish bo'yicha amaliy ishlar olib borilmoqda.

Qishloq xo'jaligida energiyadan foydalanish uchun yangi g'oyalar kerak. Arzon energiya manbalari tobora kamayib bormoqda, energiya bozorlari esa beqaror bo'lib bormoqda. O'sib borayotgan dunyo aholisini oziqlantirish uchun 2050 yilga borib oziq-ovqat ishlab chiqarishni 60% ga oshirish kerak bo'ladi, ammo biz qazib olinadigan yoqilg'iga tayangan holda, bu maqsadga erisha olmaymiz.



3-rasm. Oziq-ovqat yo'qotishlari va chiqindilarni yetkazib berish zanjiri bo'ylab taqsimlash hajmi (% larda)

Daromad darajasi past bo'lgan mamlakatlarda oziq-ovqat mahsulotlarining sezilarli darajada yo'qolishi yuqori oqimda sodir bo'ladi. Yomon infratuzilma tufayli o'rim-yig'im paytida va o'rim-yig'imdan keyingi ishlov berish paytida; texnologiyaning past darajasi, cheklangan bilim bazasi va investitsiyalarning etishmasligi ishlab chiqarishni cheklaydi. Oziq-ovqat yo'qotishlari odatda boshqaruv va texnik sabablarga ko'ra yuzaga keladi. Hosilni yig'ish, saqlash, tashish, qayta ishlash, qadoqlashdagi cheklovlar va marketingda yo'qotishlar mavjud. Eng katta yo'qotishlar kichik va o'rta miqyosda sodir bo'ladi. Qishloq va baliqchilik ishlab chiqarish va qayta ishlash tarmoqlarida ham yo'qotishlar mavjud. Har yili Afrikada 13 million tonna atrofida davomida don ekinlari yoki umumiy don yetishtirishning 15 % dan ortig'i o'rim-yig'imdan keyingi operatsiyalarda yo'qoladi.

Amerika Qo'shma Shtatlarida chakana savdo va iste'molchida oziq-ovqat chiqindilari darajasi yiliga 60 million tonnadan ortiq deb baholanmoqda. Bu esa oziq-ovqat ta'minoti zanjirida mavjud bo'lgan umumiy oziq-ovqatning 31 % va mos keladi. Bu kishi boshiga kuniga taxminan 1250 kaloriyani ifodalaydi. Har yili Yevropa Ittifoqida 100 million tonnadan ortiq oziq-ovqat isrof qilinadi. Tez urbanizatsiya bilan va past va o'rta daromadli mamlakatlarda supermarketlar tarmog'ining o'sishi ularning shahar markazlarida oziq-ovqat chiqindilari darajasi ortib bormoqda.

O'zbekiston zamonaviy oziq-ovqat sanoatiga ega. Uning tarkibida 3200 dan ortiq korxonalar bor. Bu soha, asosan, mahalliy xom ashyoni qayta ishlashga asoslangan. Oziq-ovqat sanoati korxonalarida 200 dan ortiq mahsulot turi tayyorlanadi. Mamlakat mustaqillikka erishgach, oziq-ovqat sanoatida chuqur tashkiliy va iqtisodiy islohotlar amalga oshirildi. Ko'pgina sanoat korxonalari davlat tasarrufidan chiqarilib, ochiq turdagi aksiyadorlik birlashmalari va jamiyatlariga aylantirildi.

O'zbekistonda oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish o'sish sur'ati yiliga o'rtacha 9-10 % ni tashkil etmoqda. Shuningdek, mahsulotning eksport hajmi ham yildan-yilga ortmoqda. Bu borada davlatimiz tomonidan muhim farmon va qarorlar, davlat

dasturlari qabul qilinib, ularning ijrosi izchil ta'minlanmoqda. So'nggi 5 yilda mamlakatda oziq-ovqat sohasini jadal rivojlantirish va diversifikatsiyalash uning xom ashyo bazasini kengaytirish va mahsulotlar ishlab chiqarish hajmini oshirish imkonini berdi. Jumladan, meva-sabzavot va uzum mahsulotlari ishlab chiqarish 1,6 baravarga, go'sht mahsulotlari 1,4 baravarga, sut mahsulotlari 1,4 baravarga oshdi.

Bugungi kunda respublikamizda 9760 dan ortiq oziq-ovqat korxonalari faoliyat ko'rsatib kelmoqda. Yiliga o'rtacha 1,74 million tonna meva-sabzavot mahsulotlarini qayta ishlash imkoniyatiga ega bo'lgan 270 dan ortiq korxona faoliyat yuritmoqda, shuningdek, 479 ming tonna oziq-ovqat mahsulotlarini saqlash quvvatiga ega sovutish kameralari bilan jihozlangan 994 ta zamonaviy sig'imler mavjud.

Asosiy turdagi oziq-ovqat mahsulotlarining minimal iste'mol normasi (1 kishi hisobiga)

1-jadval

No	Maxsulot turlari	O'lchov birligi	Minimal iste'mol me'yori
1.	Sabzavot	kg/yil	109.2
2.	Kartoshka	kg/yil	54.6
3.	Poliz	kg/yil	19.6
4.	Meva	kg/yil	76.7
5.	Uzum	kg/yil	13.9
6.	Go'sht	kg/yil	40.2
7.	Sut	kg/yil	136.7
8.	Tuxum	dona/yil	296.0
9.	Un	kg/yil	99.0
10.	O'simlik yog'i	kg/yil	6.6
11.	Meva-sabzavot konservalari	kg/yil	13.0

2016-2020 yillarda oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish ko'rsatkichlari

2-jadval

No	Mahsulotlar nomi	2017 y. (ming tonna)	O'sish surati o'tgan yilga nisbatan, %				2022 y. 2017 y.ga nisbatan o'sish sur'ati (%)
			2018 y.	2019 y.	2020 y.	2022 y.	
1	Meva-sabzavot konservasi	289,9	115,5	115,6	115,8	116,1	179,4
2	Ketchup va suslar	8,1	113,6	119,6	122,7	124,4	207,4
3	Meva sharbatlari	182,0	114,3	115,4	116,7	117,4	180,5
4	Quritilgan mevalar	179,1	110,8	112,3	116,4	119,6	173,1
5	Go'sht va go'sht maxsulotlari konservasi	234,5	109,3	111,2	113,7	115,4	159,5
6	Kolbasa mahsulotlari	39,1	11,3	112,6	115,3	116,8	168,8
7	Go'sht maxsulotlari konservasi	2,5	120,0	123,3	124,3	130,4	240,0

8	Sut va sut mahsulotlari	919,6	111,0	111,7	112,1	112,7	156,6
9	Saryog' mahsulotlari	17,5	110,3	110,9	111,2	111,3	151,4
10	Pishloq va brinza mahsulotlari	14,5	124,1	125,6	126,1	127,0	249,7
11	Qandolat mahsulotlari	68,8	110,0	112,7	111,4	115,8	159,9
12	Margarin mahsulotlari	60,0	104,7	105,1	107,6	109,2	129,2
13	O'simlik yog'i	35,5	109,9	111,5	112,4	114,1	157,2
14	Baliq mahsulotlari	12,5	131,2	134,1	138,6	139,3	340,0
15	Muzlatilgan baliq	2,3	126,1	127,6	132,4	132,7	282,6
16	Shakar	520,0	104,8	105,5	105,6	106,3	124,0
17	Alkogolsiz ichimliklar	678,4	108,2	108,3	110,1	110,9	143,0

"Energiya-aqlli oziq-ovqat" - oziq-ovqat ishlab chiqarishning energiyaga asoslangan aqlli modeli bugungi kunning yangiliklaridandir va u quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- ✓ oziq -ovqat tizimlarida to'g'ridan-to'g'ri va bilvosita energiyadan foydalanish samaradorligini oshirish
- ✓ oziq -ovqat zanjirida qazib olinadigan yoqilg'i o'rniga qayta tiklanadigan energiyadan ko'proq foydalanish
- ✓ ovqat va energiyani yanada integratsiyalashgan holda ishlab chiqarish orqali iqtisodiy rivojlanishga ko'maklashish uchun kam ta'minlangan uy xo'jaliklari uchun energiya xizmatlaridan, xususan qayta tiklanadigan energiyadan foydalanish imkoniyatini yaxshilash.

XULOSA

Yangi texnologiya va ilmiy izlanishlar asosida, oziq-ovqat ta'minoti zanjirining har bir bosqichida amaliyotlarni kamroq energiya talab qiladigan holatga keltirish mumkin. Yerni tayyorlash uchun tuproqqa ishlov berish, odatda, ekinlarni ekish davrida eng ko'p energiya sarflaydigan yagona operatsiya hisoblanadi. Qishloq xo'jaligini saqlash, nol ishlov berish va boshqa barqaror intensiv dehqonchilik texnikasi fermer xo'jaliklarida ishlatiladigan energiya miqdorini kamaytirishi mumkin. Fermer xo'jaligi darajasida mavjud bo'lgan qo'shimcha qadamlar orasida yoqilg'i tejamkor dvigatellardan ko'proq foydalanish, zararkunandalar va begona o'tlarni boshqarishning integratsiyalashgan usullarini qo'llash orqali noorganik o'g'itlar va pestitsidlarga kamroq tayanish va kamroq mablag' talab qiladigan ekin navlari va hayvon zotlariga o'tish kiradi.

Faoliyatning yana bir yo'nalishi: suv yo'qotishlari va sug'orish tizimlaridagi boshqa samarasizliklarni bartaraf etish, bu esa qishloq xo'jaligining umumiy energiya samaradorligini pasaytiradi va ishlab chiqarish xarajatlarini oshiradi. Qayta tiklanadigan energiyadan (quyosh, shamol, mini gidroenergiya va bioenergiya) qishloq xo'jaligi va qishloq xo'jaligini yaxshilashga yordam beradi.

Oziq-ovqat zanjirida energiya yo'qotishlarining aksariyati fermer xo'jaligi darvozasidan tashqarida sodir bo'lganligi sababli, oziq-ovqat tashish va tegishli infratuzilmani yaxshilash, saqlash joylarini yaxshiroq izolyatsiya qilish, qadoqlashni qisqartirish, oziq-ovqat chiqindilarini kamaytirish va pishirishni samaraliroq qilish uchun katta imkoniyatlar mavjud.

Dunyoda energiyadan oqilona qishloq-oziq-ovqat tizimlariga o'tishda yordam berishga qaratilgan ko'p sheriklik tashabbusi bo'lgan odamlar va iqlim uchun energiya-aqlli oziq-ovqat dasturini ishga tushirdi.

Qishloq oziq-ovqat tizimlari ham ko'p energiya ishlab chiqarishi mumkin. Oziq-ovqat va o'rmon ishlab chiqarish va qayta ishlashdan olingan biomassa qoldiqlari, shuningdek, shamol, quyosh, mini-gidro va geotermal kabi boshqa qayta tiklanadigan manbalar energiyadan oqilona oziq-ovqat tizimlarida ishlatilishi mumkin bo'lgan qayta tiklanadigan energiya manbalari hisoblanadi. Hozirgacha energiya ishlab chiqarish uchun hayvonlar chiqindilari va boshqa organik qo'shimcha mahsulotlarni qo'lga kiritish harakatlari fermer xo'jaliklariga qaratilgan, ammo oziq-ovqat mahsulotlarini qayta ishlash korxonalarida ham xuddi shunday qilish mumkin. Biroq, qishloq xo'jaligi mahsulotlari zanjiri bo'ylab energiya ishlab chiqarishning xavf-xatarlari va foydalari diqqat bilan ko'rib chiqilishi kerak.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. "Energiya resurslaridan oqilona foydalanishni ta'minlash chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-3379 (2017 yil 8 noyabr)
2. "Iqtisodiyot tarmoqlari va ijtimoiy sohaning energiya samaradorligini oshirish, energiya tejovchi texnologiyalarni joriy etish va qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirishning tezkor chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-4422 (2019 yil 19 avgust)
3. Clairand, J.M.; Briceño-León, M.; Escrivá-Escrivá, G.; Pantaleo, A.M. Review of energy efficiency technologies in the food industry: Trends, barriers and opportunities. IEEE Access 2020.
4. Kumar, S.N.; Chakabarti, B. Energy and carbon footprint of food industry. In Energy Footprints of the Food and Textile Sectors; Muthu, S., Ed.; Springer: Singapore, 2019.
5. British Retail Consortium (BRC) (2014), A Better Retailing Climate: Driving Resource Efficiency, www.brc.org.uk/retailingclimate.
6. <https://mineconomy.uz/uz/info/871>
7. <https://stat.uz/uz/>