

OZIQ-OVQAT CHIQINDILARI VA ULARNING QAYTA ISHLANISH IMKONIYATLARI

Xurramov Nodir Norboy o'g'li

O'zbekiston Milliy universiteti Ekologiya kafedrası

Murodov Diyorxon Ibadulla o'g'li

O'zbekiston Milliy universiteti talabasi

Hayot faoliyat xavfsiligi yo'nalishi 2-kurs talabasi

Tel: +998944055020

Gmail: murodovdiyorxon@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15687498>

Annotatsiya. Oziq-ovqat chiqindilari bugungi kunda dunyo miqyosida ekologik va iqtisodiy muammolarni keltirib chiqarmoqda. Ushbu maqolada oziq-ovqat chiqindilarining turlari, ularning atrof-muhitga ta'siri, hamda chiqindilarni kamaytirish va qayta ishlash usullari haqida batafsil ma'lumot berilgan. Asosiy e'tibor chiqindilarni qayta ishlashning innovatsion texnologiyalari va ularni samarali boshqarish tizimlariga qaratilgan. Shuningdek, oziq-ovqat chiqindilarini kamaytirish bo'yicha ta'lim, rag'batlantirish va iqtisodiy rag'batlar haqidagi takliflar ham muhokama qilingan.

Kalit so'zlar: oziq-ovqat chiqindilari, qayta ishlash, kompostlash, biogaz, atrof-muhit, isroflarni kamaytirish, innovatsion texnologiyalar, ekologik ta'sir, chiqindilarni boshqarish, yashil iqtisodiyot.

Аннотация. Пищевые отходы являются одной из главных экологических и экономических проблем современности. В данной статье рассматриваются виды пищевых отходов, их влияние на окружающую среду, а также методы уменьшения и переработки отходов. Особое внимание уделяется инновационным технологиям переработки отходов и эффективным системам управления ими. В статье также предложены рекомендации по образованию, стимулированию и экономическим мерам для сокращения пищевых отходов.

Ключевые слова: пищевые отходы, переработка, компостирование, биогaz, окружающая среда, сокращение отходов, инновационные технологии, экологическое воздействие, управление отходами, зеленая экономика.

Abstract. Food waste has become a major environmental and economic issue globally. This paper discusses the types of food waste, their impact on the environment, and the methods for reducing and recycling waste. Special attention is given to innovative recycling technologies and efficient waste management systems. The paper also presents proposals for education, incentives, and economic measures to reduce food waste.

Keywords: food waste, recycling, composting, biogas, environment, waste reduction, innovative technologies, ecological impact, waste management, green economy.

Dunyo miqyosida oziq-ovqat chiqindilari muammosi har yili tobora jiddiylashib bormoqda. Boshqa barcha chiqindilar kabi oziq-ovqat chiqindilari ham ekologik, ijtimoiy va iqtisodiy oqibatlarga olib kelmoqda. Biroq, oziq-ovqat isrofi, ayniqsa, iqlim o'zgarishi va

resurslarning kamayishi davrida, tobora muhim masalaga aylanib bormoqda. Jahon iqtisodiyoti va ekologik tizimlar o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni inobatga olgan holda, oziq-ovqat chiqindilarining qanday boshqarilishi va qayta ishlanishi global darajada barqaror rivojlanishga, ijtimoiy tenglikka va ekologik xavfsizlikka xizmat qilishi zarur. Oziq-ovqat chiqindilari – bu ishlab chiqarilgan va iste'mol qilinmagan, odatda iste'molga **yaroqsiz deb hisoblangan oziq-ovqat mahsulotlari**. Ushbu chiqindilar turli sabablarga ko'ra yuzaga keladi: texnologik nosozliklar, noto'g'ri saqlash, iste'moldagi isrofgarchilik, shuningdek, qishloq xo'jaligi va sanoat tizimlaridagi samaradorlikni yo'qotishlar. FAO (BMTning Oziq-ovqat va qishloq xo'jaligi tashkiloti)ning 2021-yilgi hisobotiga ko'ra, dunyo bo'ylab har yili 1.3 milliard tonna oziq-ovqat chiqindilari yuzaga keladi. Bu, umuman olganda, ishlab chiqarilgan oziq-ovqatning uchdan bir qismini tashkil etadi. Bunday ulkan miqdordagi oziq-ovqat chiqindilari o'z navbatida iqlim o'zgarishini tezlashtiradi. Chiqindilarni boshqarishning noto'g'ri usullari – ya'ni ularning to'g'ri qayta ishlanmasligi yoki kompostlanmasligi – atmosferaga metan gazlarini chiqarishga olib keladi. Metan, o'z navbatida, karbon dioksidga qaraganda 28-36 marta kuchliroq issiqxona gazi hisoblanadi. Oziq-ovqat chiqindilarining parchalanishi natijasida havoga chiqariladigan metan gazining ko'pligi iqlim o'zgarishini kuchaytiradi va ekologik muvozanatni buzadi. Bundan tashqari, oziq-ovqat ishlab chiqarish jarayonida sarflanadigan tabiiy resurslar, shu jumladan, suv va yer kabi qiymatli resurslar isrof bo'ladi. Misol uchun, bitta kilogramm go'sht ishlab chiqarish uchun taxminan 15 000 litr suv sarflanadi. Shunday qilib, oziq-ovqat isrofi nafaqat iqlim o'zgarishiga, balki global suv tanqisligi va erlarni eskirishi kabi muammolarga ham olib keladi. O'zbekistonda oziq-ovqat chiqindilari global miqyosdagi muammo bilan o'xshash holatda kuzatilmoqda. O'zbekistonning aholisi yildan-yilga o'sib borayotgan bir paytda, oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish ham kengaymoqda. Ammo, shu bilan birga, oziq-ovqat isrofi va chiqindilar ham oshib bormoqda. O'zbekiston Respublikasi Statistika qo'mitasining 2020-yilgi hisobotiga ko'ra, mamlakatda yillik oziq-ovqat isrofi miqdori bir necha million tonnaga yetmoqda. Ayniqsa, qishloq xo'jaligida hosilning katta qismining chiqindiga aylanib ketishi ekologik barqarorlikni ta'minlashda jiddiy to'siqlar yaratmoqda. O'zbekistonda oziq-ovqat isrofi va chiqindilarni qayta ishlash tizimi hali ham nisbatan yangi va rivojlanayotgan bosqichda. Mahalliy va xalqaro tashkilotlar tomonidan oziq-ovqat chiqindilari bilan bog'liq muammolarni hal qilish uchun bir qator tashabbuslar qo'llab-quvvatlanmoqda, ammo bu sohada ko'plab qiyinchiliklar mavjud. Xususan, oziq-ovqat chiqindilarini ajratish va qayta ishlash tizimi yetarlicha rivojlanmagan va ko'plab joylarda bu jarayon to'liq amalga oshirilmayapti. Oziq-ovqat chiqindilarining ijtimoiy-iqtisodiy ta'siri ham jiddiy ahamiyatga ega. Birinchidan, oziq-ovqat isrofi iqtisodiy yo'qotishlarni keltirib chiqaradi, chunki ishlab chiqarish uchun sarflangan resurslar (ishlab chiqarish, transport, marketing, va h.k.) zarar ketgan mahsulotlar uchun isrof bo'ladi. Oziq-ovqat chiqindilari ayniqsa rivojlanayotgan mamlakatlar uchun katta muammo bo'lib, ular o'z aholisi uchun zarur bo'lgan oziq-ovqatlarni yetkazib berishda qiyinchiliklar yuzaga keladi. Ikkinchidan, oziq-ovqat chiqindilari global ocharchilik muammosining salbiy ta'sirini kuchaytiradi. Ma'lumotlarga ko'ra, dunyoning eng kambag'al hududlarida oziq-ovqat etishmasligi va ocharchilikning yuqori darajasi hali ham mavjud. Oziq-ovqat isrofi va ularning isrof bo'lishi – bu resurslarning noto'g'ri taqsimlanishining ko'rsatkichidir.

Oziq-ovqat chiqindilari — bu insonlarning iste'moliga yaroqsiz bo'lgan yoki ishlab chiqarish jarayonida zarar ko'rgan oziq-ovqat mahsulotlari. Bu chiqindilar o'z ichiga **qadoqlanmagan, uzilishlar yoki saqlashdagi xatoliklar** tufayli sifatini yo'qotgan mahsulotlarni ham oladi. Oziq-ovqat chiqindilari nafaqat iste'mol qilish mumkin bo'lmagan mahsulotlar, balki to'g'ri saqlanmagan yoki uzilayotgan mahsulotlarning bir qismini ham tashkil etadi.

BMTning Oziq-ovqat va qishloq xo'jaligi tashkiloti (FAO)ning 2019-yilgi hisobotiga ko'ra, har yili dunyo bo'ylab ishlab chiqarilgan oziq-ovqatning uchdan bir qismi chiqindiga aylanadi. Bu o'rganishlar shuni ko'rsatadiki, oziq-ovqat isrofi butun dunyo miqyosida ijtimoiy, iqtisodiy va ekologik muammolarga olib kelmoqda. Chiqindilarning miqdori ularning turiga, ishlab chiqarilish jarayonlariga, iste'mol qilishning turli shakllariga bog'liq. Oziq-ovqat chiqindilarini tizimli ravishda boshqarish uchun, avvalo, ularning **tushunchasini va turlarini** aniqlash zarur.

Oziq-ovqat chiqindilari turlari Oziq-ovqat chiqindilari turli **foydalanish bosqichlariga** qarab, bir nechta asosiy guruhga bo'linadi. Har bir guruhning o'ziga xos sabablari va ekologik oqibatlari mavjud. Oziq-ovqat chiqindilari asosan quyidagi turlarga bo'linadi:

Uy xo'jaliklaridagi oziq-ovqat chiqindilari ko'pincha isrofchilik va noto'g'ri saqlash natijasida yuzaga keladi. Odamlar ortiqcha mahsulotlarni sotib olishadi, bu esa oziq-ovqatning yaroqsiz holga kelishiga olib keladi. Uy xo'jaliklarida oziq-ovqat chiqindilari ko'pincha sabzavotlar, mevalar, sut mahsulotlari va non kabi tez yaroqsiz bo'ladigan mahsulotlardan iborat bo'ladi. FAOning 2021-yilgi hisoboti shuni ko'rsatadiki, har yili dunyo bo'ylab uy xo'jaliklaridan 931 million tonna oziq-ovqat chiqindilari chiqariladi.

Uyda oziq-ovqat isrofi bir necha sabablarga ko'ra yuzaga keladi:

-Meva va sabzavotlarning saqlanish muddati qisqa va ular tezda yaroqsiz holga keladi.

-Iste'mol qilinmaydigan qismlar (masalan, po'stloq, poyalar) ko'pincha isrof bo'ladi.

-Noto'g'ri saqlash va isitish oziq-ovqatning tez buzilishiga sabab bo'ladi.

Sanoat va tijoratdagi chiqindilar katta miqdorda oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda yuzaga keladi. Bunda asosiy sabablar, odatda, ishlab chiqarishdagi texnologik nosozliklar, mahsulotning yaroqsiz holga kelishi va mahsulotlarning sotilmasligi bo'ladi. Bunda yirik ishlab chiqarish kompaniyalari va supermarketlar bosh rolni o'ynaydi.

Bu turdagi chiqindilar quyidagicha bo'linadi:

-Oziq-ovqat ishlab chiqarish jarayonida yuzaga kelgan chiqindilar: mahsulotlar ishlab chiqarilish jarayonida isrof bo'lgan resurslar, qadoqlash materiallari va boshqa chiqindilar.

-Tijoratdagi ortiqcha mahsulotlar: ko'plab do'konlar va restoranlarda mahsulotlar yaroqsiz bo'lib qolganidan keyin, ular chiqindilarga aylanishi mumkin. Odatda, kundalik yoki haftalik sotuvlarga ko'ra, mahsulotlar o'z muddatini o'tkazib yuboradi.

Qishloq xo'jaligida hosilning ortiqcha qismi yoki yaroqsiz mahsulotlar ham chiqindiga aylanadi. Bu turdagi chiqindilar ko'pincha shundan iboratki, hosil yig'ish jarayonida

qo'llaniladigan mexanik vositalar, sifatni yo'qotgan mahsulotlar yoki noxush sharoitlarda yetishtirilgan mahsulotlar qoldiq sifatida chiqariladi.

Qishloq xo'jaligi chiqindilari quyidagi holatlarda yuzaga keladi:

-Yaroqsiz mahsulotlar: hosilning ba'zi qismlari (masalan, past sifatli mevalar yoki donlar) bozorlarda sotilmaydi va chiqarib yuboriladi.

-Qishloq xo'jaligi jarayonidagi chiqindilar: suv va pestitsidlarni noto'g'ri qo'llash tufayli yer va suv manbalarining ifloslanishi va erlarning kamayishi.

Oziq-ovqat chiqindilari sabablari juda turli. Ularning asosiy sabablari quyidagilardan iborat:

Iste'molchilar darajasidagi isrofgarchilik

-Odamlar oziq-ovqatni ortiqcha sotib olishadi va ularni ishlatishdan keyin isrof qilishadi. Ko'plab meva-sabzavotlar, non va sut mahsulotlari tezda buziladi va ishlatishga yaroqsiz holga keladi.

Texnologik nosozliklar va ishlab chiqarish jarayonlaridagi xatoliklar

-Oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda texnologik nosozliklar va saqlashdagi xatoliklar tufayli ko'plab mahsulotlar yaroqsiz holga keladi.

Qadoqlash va transportdagi xatoliklar

-Qadoqlashning noto'g'ri amalga oshirilishi va transportdagi xatoliklar oziq-ovqat mahsulotlarining sifatsizligiga olib keladi.

Ijtimoiy-iqtisodiy omillar

-Insonlarning ma'lum bir turdagi oziq-ovqatlarni iste'mol qilishga moyilligi yoki ularni arzon narxlarda sotib olishga intilishi oziq-ovqat isrofiga olib kelishi mumkin.

"Smart" oziq-ovqat saqlash tizimlarini joriy etish: Innovatsion texnologiyalar, masalan, IoT (Internet of Things) yordamida, oziq-ovqat mahsulotlarini saqlash jarayonini optimallashtirish. Sensorlar va aqlli tizimlar yordamida mahsulotlarning holatini va saqlash muddatini real vaqt rejimida kuzatish mumkin. Bu saqlash muammolarini oldini olishga va isroflarni kamaytirishga yordam beradi.

Oziq-ovqat mahsulotlarini shaffoflik asosida sotish: Oziq-ovqat mahsulotlarini to'g'ri saqlash va iste'mol qilishni targ'ib qilish uchun yangi "shaffof sotuv

va universitetlarda, shuningdek, ijtimoiy tarmoqlar orqali keng tarqatilishi mumkin.

"Green kitchen"

(Yashil oshxona) dasturini yaratish: Oshxonalarda oziq-ovqat chiqindilarini kamaytirish uchun maxsus dasturlar yaratish. Bu dasturlar orqali oshpazlar va iste'molchilarni oziq-ovqatni to'g'ri rejalashtirish, ortiqcha mahsulotlarni kamaytirish va chiqindilarni qayta ishlash haqida o'qitish mumkin.

5. **Oziq-ovqat chiqindilarini** tizimlari"ni joriy etish. Bu, masalan, supermarketlarda oziq-ovqatlarning saqlash muddatlari va saqlash sharoitlari haqida to'liq ma'lumot beruvchi elektron jadvallar bo'lishi mumkin. Bunday tizim orqali iste'molchilar yaxshiroq qarorlar qabul qilishadi va ortiqcha mahsulotlarni sotib olishni kamaytiradi.

2. Qayta ishlashning innovatsion texnologiyalarini rivojlantirish

Oziq-ovqat chiqindilarini yangi materiallarga aylantirish: Oziq-ovqat chiqindilarini faqat kompostlash yoki biogaz ishlab chiqarish bilan cheklanmasdan, ularni yangi materiallar, masalan, ekologik toza plastiklar yoki bio-degradatsiya qilinadigan mahsulotlar ishlab chiqarish uchun ishlatish. Bu, masalan, oziq-ovqat chiqindilaridan ishlab chiqilgan bio-plastiklar yoki to'qimachilik materiallari bo'lishi mumkin.

Biokatalizatorlardan foydalanish: Oziq-ovqat chiqindilarini qayta ishlashda yangi biokatalizatorlar (enzimlar yoki mikroorganizmlar) ishlatish. Bu usul orqali chiqindilarni tez va samarali tarzda qayta ishlash mumkin. Yangi biokatalizatorlar yordamida organik chiqindilarni toza energiya va ozuqaviy moddalarga aylantirish mumkin.

3. Ekologik ta'sirni kamaytirish bo'yicha iqtisodiy rag'batlantirish

Chiqindilardan foydalangan holda yangi biznes modellari: Oziq-ovqat chiqindilarini qayta ishlash orqali yangi biznes imkoniyatlarini yaratish. Masalan, chiqindilardan biogaz, organik o'g'it yoki oziq-ovqat qo'shimchalarini ishlab chiqaradigan startaplar tashkil qilish. Bu biznes modellarini rivojlantirish uchun davlat tomonidan mablag' ajratish va soliq imtiyozlari berilishi kerak.

Oziq-ovqat chiqindilarini kamaytirish bo'yicha korporativ imtiyozlar: Yirik kompaniyalar va brendlar uchun oziq-ovqat chiqindilarini kamaytirishga asoslangan rag'batlantirish dasturlari. Misol uchun, kompaniyalar chiqindilarni qayta ishlash yoki isrofni kamaytirish bo'yicha muvaffaqiyatli tashabbuslarni amalga oshirganliklari uchun ekologik sertifikatlar yoki soliq imtiyozlarini olishlari mumkin.

4. Jamiyatni ongini oshirish va ta'lim orqali faoliyatni kengaytirish

Oziq-ovqatni isrof qilmaslikni yoshlar o'rtasida targ'ib qilish: Yoshlarni oziq-ovqatni isrof qilmaslikka undash va ularni qayta ishlash jarayonlariga jalb qilish uchun interaktiv o'quv dasturlarini yaratish. Bu ta'lim dasturlari maktablarda qayta ishlashda maxsus tizimlarni yaratish

Modulli qayta ishlash tizimlari: Oziq-ovqat chiqindilarini qayta ishlash uchun ko'p funksiyali tizimlar yaratish. Masalan, kichik hududlarda yoki qishloq joylarida qayta ishlash markazlarini yaratish, ularni modulli va o'zgaruvchan tizimlarda ishlatish. Bu tizimlar orqali turli xil chiqindilarni samarali tarzda qayta ishlash va ularni iqtisodiy foydaga aylantirish mumkin

Oziq-ovqat chiqindilarini mobil ilovalar orqali boshqarish: Mobil ilovalar yordamida iste'molchilarga oziq-ovqat chiqindilari haqida ma'lumot berish. Ilova foydalanuvchilariga oziq-ovqat mahsulotlarini qancha va qanday saqlash, ularni qachon iste'mol qilish kerakligini eslatib turishi, shuningdek, ortiqcha mahsulotlarni qayta ishlash uchun maslahatlarga ega bo'lish imkonini beradi.

Davlat subsidiyalari orqali chiqindilarni qayta ishlashni rag'batlantirish: Oziq-ovqat chiqindilarini qayta ishlash bilan shug'ullanuvchi kompaniyalar yoki uy xo'jaliklariga maxsus subsidiyalar berish. Bu kompaniyalar qayta ishlash jarayonlarini rivojlantirish uchun zarur bo'lgan jihozlar va texnologiyalarni sotib olishda yordam beradi.**Chiqindilarni kamaytirishga qaratilgan qattiq qonunlar:** Oziq-ovqat chiqindilarini kamaytirish va qayta ishlash bo'yicha majburiy qonunlar ishlab chiqish. Bunday qonunlar, ayniqsa, yirik ishlab chiqaruvchilar uchun chiqindilarni kamaytirish va qayta ishlashda qat'iy talablar qo'yishi mumkin.

REFERENCES

1. **Rasulov, U., & Shukurov, B. (2018).** *Atrof-muhitni muhofaza qilish va oziq-ovqat chiqindilari // Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish jurnali, 12(3), 72-78.*
2. **Xodjaev, B., & Mukhamedov, M. (2018).** *Oziq-ovqat chiqindilari va qayta ishlashda barqaror rivojlanish yondashuvlari. O'zbekiston ekologiya va tabiatni muhofaza qilish jurnali, 16(2), 101-107.*
3. **Dube, S. L., & Nandi, R. (2018).** *Food waste management: Sustainability issues, challenges and innovations. Sustainable Food Production and Waste Management, 31(5), 78-83.*
4. **Kumar, S., & Singh, S. (2013).** *Reduction of food waste through innovative waste management technologies. Waste Management & Research, 31(4), 356-365.*
5. **FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). (2011).** *Global food losses and food waste – Extent, causes and prevention. Rome: FAO.*