EKOLOGIK MENEJMENT: ORGANIK QADOQLASHNI SANOATDA TASHKIL ETISH

Nuratdinov Mehroj Qayratdin o‘g‘li
Sanoat muhandisligi va menejmenti fakulteti
23-63 MT guruh talabasi
Toshkent kimyo-texnologiya instituti
Email: mehrojnuratdinov13@gmail.com
Tel: +998932061812
ORCID: 0009-0005-8888-0309
Ilmiy rahbar: X.M. Azimova (PhD) v.b.dotsent
Azimova Xurshida Mirsamadovna
E-mail: hurshidazimova@gmail.com

Anotatsiya. *Bugungi kunda oziq-ovqat sanoatining jadal rivojlanishi qadoqlash tizimlariga bo‘lgan talabni oshirib, an’anaviy plastik materiallarning qulayligi va ekologik xatarlari o‘rtasidagi ziddiyatni yuzaga keltirdi. Tadqiqotda plastikdan voz kechish shunchaki cheklov emas, balki ishlab chiqarishni biologik parchalanadigan xomashyolar - o‘simlik polimerlari, qishloq xo‘jaligi ikkilamchi resurslari va innovatsion biokompozitlar asosida qayta tashkil etish jarayoni sifatida ko‘rib chiqiladi.*

Maqola doirasida mintaqaviy va global statistik ma’lumotlar asosida plastik chiqindilarining iqtisodiy oqibatlari hamda sanoatda organik materiallarni qo‘llashning texnologik afzalliklari qiyoslanadi. Shuningdek, aylanma iqtisodiyot tamoyillariga muvofiq, tabiatda to‘liq utilizatsiya bo‘ladigan va atrof-muhit bilan uyg‘unlashgan "yashil" qadoqlash tizimlarini joriy etishning amaliy mexanizmlari yoritiladi. Tadqiqot maqsadi - sanoat korxonalari uchun ekologik xavfsizlikni ta’minlash bilan birga, iqtisodiy

samaradorlikka erishishning zamonaviy organik modellarni taklif etishdan iborat.

Kalit so‘zlar: *Ekologik menejment, organik qadoqlash, bioparchalanadigan materiallar, barqaror ishlab chiqarish, yashil iqtisodiyot, aylanma iqtisodiyot, innovatsion biopolimerlar, ekologik xavfsizlik, chiqindisiz texnologiyalar.*

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ: ОРГАНИЗАЦИЯ ОРГАНИЧЕСКОЙ УПАКОВКИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Нуратдинов Мехрож Кайратдин угли
Факультет промышленной инженерии и менеджмента
23-63 группы студентов,
Email: mehrojnuratdinov13@gmail.com
Tel: +998932061812
ORCID: 0009-0005-8888-0309
Х.М. Азимова (PhD), исполняющий обязанности доцента
Азимова Хуршида Мирсамадовна
E-mail: hurshidazimova@gmail.com

Аннотация. *На сегодняшний день стремительное развитие пищевой промышленности увеличило спрос на упаковочные системы, создав противоречие между удобством традиционных пластиковых материалов и экологическими рисками. В данном исследовании отказ от пластика рассматривается не просто как ограничение, а как процесс реорганизации производства на основе биоразлагаемого сырья – растительных полимеров, вторичных сельскохозяйственных ресурсов и инновационных биокомпозитов.*

В рамках статьи на основе региональных и глобальных статистических данных сопоставляются экономические последствия пластиковых отходов и технологические преимущества применения органических материалов в промышленности. Также, в соответствии с принципами циклической экономики, освещаются практические механизмы внедрения систем «зеленой» упаковки, которые полностью утилизируются в природе и гармонируют с окружающей средой. Цель исследования – предложить современные органические модели для обеспечения экологической безопасности промышленных предприятий наряду с достижением экономической эффективности.

Ключевые слова: *Экологический менеджмент, органическая упаковка, биоразлагаемые материалы, устойчивое производство, зеленая экономика, циклическая экономика, инновационные биополимеры, экологическая безопасность, безотходные технологии.*

ENVIRONMENTAL MANAGEMENT: ORGANIZING ORGANIC PACKAGING IN INDUSTRY

Nuratdinov Mehroj Kayratdin's Son
Faculty of Industrial Engineering and Management
23-63 group students,
Email: mehrojnuratdinov13@gmail.com
Phone:+998932061812
ORCID:0009-0005-8888-0309
X.M. Azimova (PhD), Acting Associate Professor
Azimova Khurshida Mirsamadovna
E-mail: hurshidazimova@gmail.com

Abstract. *Today, the rapid development of the food industry has increased the demand for packaging systems, creating a conflict between the convenience of traditional plastic materials and environmental risks. In this study, moving away from plastic is considered not merely a restriction, but a process of reorganizing production based on biodegradable raw materials – plant polymers, agricultural secondary resources, and innovative biocomposites.*

Within the scope of the article, the economic consequences of plastic waste and the technological advantages of using organic materials in industry are compared based on regional and global statistical data. Furthermore, in accordance with the principles of the circular economy, practical mechanisms for implementing "green" packaging systems that are fully degradable and in harmony with the environment are highlighted. The aim of the research is to propose modern organic models for industrial enterprises to ensure environmental safety while achieving economic efficiency.

Keywords: *Environmental management, organic packaging, biodegradable materials, sustainable production, green economy, circular economy, innovative biopolymers, environmental safety, zero-waste technologies.*

Kirish. Zamonaviy sanoat taraqqiyoti sharoitida qadoqlash mahsulotning ajralmas qismiga aylanib, u nafaqat tovarni tashqi ta’sirlardan himoya qiladi, balki mahsulotning saqlanish muddati va bozordagi raqobatbardoshligini belgilovchi strategik omil bo‘lib xizmat qiladi. Oziq-ovqat sanoatida plastik materiallar uzoq vaqt davomida eng arzon va qulay yechim sifatida qo‘llanib kelindi. Biroq, global miqyosda plastik iste’molining keskin ortishi ekologik inqirozni yuzaga keltirdi: har yili dunyoda 400 million tonnadan ortiq plastik ishlab chiqariladi va uning qariyb 36% i aynan bir martalik qadoqlash hissasiga

to‘g‘ri keladi.[1] BMT ma’lumotlariga ko‘ra, agar amaldagi tendensiya davom etsa, 2050-yilga kelib jahon okeanlaridagi plastik chiqindilar vazni baliqlar vaznidan oshib ketishi mumkin.[2]

Ushbu global xatar fonida, rivojlangan davlatlar va yirik korporatsiyalar ekologik menejmentning yangi bosqichi - organik qadoqlash tizimiga o‘tishni boshladi. Plastikning tabiatda 450 yildan ortiq saqlanishi va mikroplastiklar orqali inson salomatligiga tahdid solishi, sanoatda nafaqat plastikdan voz kechish, balki uni biologik parchalanadigan, tabiat bilan uyg‘un materiallar bilan almashtirishni dolzarb kun tartibiga chiqardi. Xususan, O‘zbekistonda ham plastik chiqindilar hajmi 2013-yilga nisbatan 147 foizga ortib, 2022-yilda 249,2 ming tonnani tashkil etgani[3] muammoning nafaqat global, balki mintaqaviy miqyosda ham jiddiyligini ko‘rsatmoqda.

Shu nuqtai nazardan, oziq-ovqat sanoatida plastik qadoqlashdan voz kechish va uning o‘rniga qishloq xo‘jaligi chiqindilari hamda innovatsion biopolimerlar asosidagi organik qadoqlash modellarini joriy etish imkoniyatlarini tahlil qilish muhim ahamiyat kasb etadi. Ushbu maqolada plastikning ekologik zararlarini bartaraf etishda organik materiallarning texnologik afzalliklari, ularning iqtisodiy samaradorligi va barqaror rivojlanishdagi roli tadqiq etildi.

Metodologiya. Ushbu izlanish plastik qadoqlash inqirozini yumshatishda organik va biologik parchalanadigan muqobil materiallarni sanoat darajasida joriy etish imkoniyatlarini yoritishga xizmat qiladi. Ish jarayonida nufuzli ilmiy nashrlar, global ekologik hisobotlar va davlat statistika idoralarining ma’lumotlar bazasiga tayanildi. Dunyo miqyosidagi plastik chiqindilar ko‘rsatkichlari umumlashtirilib, an’anaviy polimerlarning tabiatga yetkazayotgan zarari bilan bir qatorda, tabiiy xomashyolar (biopolimerlar,

[1] https://www.un.org/it/node/71013
[2] https://www.weforum.org/press/2016/01/more-plastic-than-fish-in-the-ocean-by-2050-report-offers-blueprint-for-change/
[3] https://gov.uz/oz/eco/news/view/33867

o‘simlik tolalari va mitseliy) taqdim etayotgan texnologik afzalliklar ochiqlab berildi. Shuningdek, ekologik menejment tamoyillarini amaliyotga tatbiq etgan yirik sanoat korxonalari va innovatsion startaplarning plastikdan voz kechish borasidagi tajribalari o‘rganilib, "yashil" qadoqlash modellarining iqtisodiy barqarorligi hamda samaradorligi baholandi.

Muhokama va natijalar. Jahon miqyosida plastik qadoqlash mahsulotlari ishlab chiqarish hajmi yildan-yilga ortib bormoqda va hozirgi kunda u 300 million tonnadan oshgan. Global miqyosda plastik qadoqlash mahsulotlari plastik chiqindilarning eng katta ulushini tashkil etib, ularning taxminan 40 foiziga to‘g‘ri keladi. [4]



Plastik qadoqlashning keng qo‘llanilishi uning arzonligi, yengilligi va qulayligi bilan izohlanadi. Biroq, ushbu mahsulotlarning katta qismi qisqa muddatda chiqindiga aylanib, atrof-muhitga jiddiy salbiy ta’sir ko‘rsatmoqda. Plastik ishlab chiqarish hajmi 1950-yilda atigi 2 million tonnani tashkil etgan bo‘lsa, bugungi kunda bu ko‘rsatkich keskin oshgan va 2050-yilga borib yiliga 800 million tonnaga yetishi prognoz qilinmoqda. Natijada plastik chiqindilar global miqyosda ekologiya, iqtisodiyot va aholi salomatligi uchun tobora jiddiy muammoga aylanadi. Tadqiqot mualliflari ta’kidlashicha, plastik ifloslanishi

[4] https://ourworldindata.org/data-insights/packaging-is-the-source-of-40-of-the-planets-plastic-waste

tobora kuchayib borayotgan dolzarb global muammo bo‘lib, uni hal etish kechiktirib bo‘lmaydigan vazifadir.

Yuqorida keltirilgan ma’lumotlar shuni ko‘rsatadiki, plastik qadoqlashdan voz kechish oziq-ovqat sanoati uchun nafaqat ekologik zarurat, balki murakkab texnologik va iqtisodiy jarayondir. Plastikdan foydalanishni kamaytirish, eng avvalo, atrof-muhit muhofazasi nuqtayi nazaridan muhim ahamiyatga ega. Plastik chiqindilar hajmining qisqarishi tuproq va suv resurslarining ifloslanishini kamaytiradi, mikroplastiklarning oziq-ovqat zanjiriga tushish xavfini pasaytiradi hamda chiqindilarni boshqarish tizimini yengillashtiradi. Bundan tashqari, ekologik toza hamda “organic” qadoqlashdan foydalanish kompaniyalar imijini yaxshilab va iste’molchilarning ongli tanlovini rag‘batlantiradi.

Plastik inqirozining ko‘lami va uning mikroplastik ko‘rinishidagi uzoq muddatli xatarlari fonida, organik qadoqlash texnologiyalari sanoat uchun shunchaki muqobil emas, balki ekologik muvozanatni tiklovchi strategik yechim sifatida namoyon bo‘lmoqda. An’anaviy polimerlardan farqli o‘laroq, organik asosli materiallar ishlab chiqarish zanjirining ilk bosqichidan boshlab tabiat bilan uyg‘unlik tamoyiliga tayanadi. Bu texnologiyalarning samaradorligi nafaqat ularning biologik parchalanishida, balki "aylanma iqtisodiyot" modelini amalda tatbiq etishida ko‘rinadi.

Ushbu yo‘nalishdagi eng istiqbolli va sanoatda o‘z tasdig‘ini topgan yechimlardan biri — ***qo‘ziqorin mitseliysi asosidagi biokompozitlar***[5] hisoblanadi.

[5] https://mushroompackaging.com/



Bu texnologiya plastikning eng zararli turlaridan biri bo‘lgan penoplastning (styrofoam) o‘rnini to‘liq bosa oladi. An’anaviy penoplast (polistirol) neft mahsulotlaridan tayyorlanadi va u havoni 95% ushlab turgani bilan, tabiatda parchalanishi uchun 500 yildan ortiq vaqt talab etiladi. Mitseliy esa — qo‘ziqorinning "ildiz" qismi bo‘lib, u qishloq xo‘jaligi chiqindilaridagi lignin va sellyuloza bilan oziqlanib (paxta chigiti, somon yoki makkajo‘xori qobig‘i) bilan oziqlanish jarayonida tabiiy *“bio-yelim”* vazifasini bajaradi va ularni o‘zaro to‘rsimon (matritsa) shaklda bog‘laydi. Bu jarayon natijasida hosil bo‘lgan material g‘ovakdor, ammo juda mustahkam bo‘ladi. Plastik ishlab chiqarish uchun yuqori bosim va issiqlik (qazib olinadigan yoqilg‘i) kerak bo‘lsa, mitseliy xona haroratida, qorong‘ulikda o‘z-o‘zidan o‘sadi. Bu sanoatda "past energiyali ishlab chiqarish" modelini yaratadi. Natijada, qo‘shimcha kimyoviy moddalarsiz, mustahkam va haroratga chidamli qadoqlash qatlamlari hosil bo‘ladi. Eng muhimi, ushbu qadoqlar foydalanib bo‘lingach, oddiy bog‘ yoki tomorqa sharoitida 45-60 kun ichida tuproq uchun foydali o‘g‘itga aylanib ketishi bilan ajralib turadi. Bu organik qadoqlash mahsulotlari shisha idishdagi ichimliklar, elektronika buyumlari, kosmetika mahsulotlari va mo‘rt sovg‘alar uchun himoya qatlami sifatida foydalaniladi. Undan tashqari oziq-ovqat sanoatidagi haroratga sezgir mahsulotlar (muzlatilgan go‘sht, baliq, qimmatbaho ichimliklar yoki shokoladlar)ni tashishda issiqlik izolyatori sifatida xizmat qiladi.

Jahonda qo'llanilayotgan amaliyotlardan yana biri, ***makkajo'xori kraxmali va polilaktid (PLA)***[6] texnologiyasi shaffof va egiluvchan plastik qadoqlarning o'rnini bosishda yuqori natija ko'rsatmoqda.



Bu usulda oziq-ovqat sanoati chiqindilari yoki makkajo'xori tarkibidagi shakar fermentatsiya qilinib, sut kislotasi asosidagi o'simlik polimerlari olinadi. Tashqi ko'rinishi va funksionalligi jihatidan plastikdan qolishmaydigan ushbu material, mikroplastik hosil qilmasdan tabiatda to'liq utilizatsiya bo'lish xususiyatiga ega. Bu texnologiya bir martalik idishlar, salat idishlari, sut mahsulotlari uchun konteynerlar va donli mahsulotlar qadoqlari uchun mo'ljallangan.

Sanoatda plastik va organik qadoqlash materiallari o'rtasidagi narx tafovuti bugungi kunda sezilarli darajada saqlanib qolmoqda. Buning asosiy sababi plastik ishlab chiqarish zanjirining o'n yilliklar davomida optimallashgani va xomashyo sifatida neft mahsulotlaridan foydalanishning yuqori masshtab samaradorligidir. Aksincha, organik qadoqlash texnologiyalari hali shakllanish bosqichida bo'lib, kichik ishlab chiqarish hajmlari va innovatsion ishlanmalar uchun sarflanadigan yuqori xarajatlar yakuniy mahsulot tannarxining plastikdan biroz balandroq bo'lishiga olib keladi. Biroq, ushbu iqtisodiy manzara uzoq muddatli istiqbolda tubdan o'zgarishga moyildir.

[6] https://www.natureworksllc.com/technology-and-products/ingeo-technology

Organik qadoqlash texnologiyalari yillar mobaynida rivojlanib, ishlab chiqarish hajmi ortib borgani sayin, materiallar tannarxi pasayishi va iqtisodiy barqarorlikka bevosita hissa qo‘shishi ko’zda tutilgan. "Aylanma iqtisodiyot" tamoyillari asosida chiqindilarni resursga aylantirish zanjiri yaratilishi korxonalarning xomashyo mustaqilligini ta’minlaydi. Bunday barqarorlik nafaqat ishlab chiqarish xarajatlarini optimallashtiradi, balki global bozorda kuchayib borayotgan ekologik standartlar va qat’iy talablar sharoitida korxonaning raqobatbardoshligini saqlab qoladi. Binobarin, organik qadoqlashga kiritilgan investitsiyalar korxonalarni kelajakdagi plastik soliqlari va ekologik sanksiyalar keltirib chiqaradigan moliyaviy inqirozlardan asrovchi strategik sug‘urta vazifasini o‘taydi.

Ushbu iqtisodiy modelning o‘ziga xos yangi yo‘nalishi -"Qadoqlashning aktivga aylanishi" konsepsiyasidir. Agar plastik qadoq iste’moldan so‘ng faqat xarajat keltiruvchi chiqindi hisoblansa, mitseliy yoki kraxmal asosidagi organik qadoqlar foydalanib bo‘lingandan keyin qishloq xo‘jaligi uchun qimmatbaho bio-o‘g‘it sifatida xizmat qiladi. Bu esa qadoqlash materialining hayotiy sikli yakunida ham tabiatga ozuqa bo‘lib qaytishi va tadbirkor uchun bilvosita qo‘shimcha qiymat yaratishi orqali an’anaviy iqtisodiy yondashuvlarni butunlay yangi, daromadli ekotizimga aylantiradi.

Xulosa.

Plastik materiallarning kundalik hayotdagi o‘rni va ularning ekologik zarari sanoatda ***makkajo‘xori*** hamda ***mitseliy*** kabi organik muqobillarga o‘tishni taqozo etmoqda. Ushbu texnologiyalar qishloq xo‘jaligi chiqindilarini xomashyoga aylantirish orqali resurslar samaradorligini ta’minlaydi.

Iqtisodiy jihatdan bunday innovatsiyalar korxonalar uchun kelajakdagi soliq va ekologik cheklovlardan himoyalovchi strategik investitsiyadir. Foydalanilgan qadoqlarning bio-o‘g‘itga aylanishi esa chiqindi muammosini butunlay yo‘q qiladi. Yakunda organik modellar biznes manfaatlarini tabiat bilan uyg‘unlashtirib, sanoatning barqaror rivojlanishini kafolatlaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. **Abhijith R. et al.** — "Research on Mycelium-based Composites" . https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S221478531830743X
2. **Ecovative Design** — "Mushroom Packaging Technology and Solutions". https://mushroompackaging.com
3. **NatureWorks LLC (PLA)** — "Ingeo biopolymer: Corn-to-Plastic Technology". https://www.natureworksllc.com/What-is-Ingeo
4. **Bioplastic News** — "Production and Properties of PLA from Corn Starch". https://www.bioplasticnews.com
5. **OECD** — "Global Plastics Outlook: Economic and Environmental Implications". https://www.oecd.org/en/publications/global-plastics-outlook_de747aef-en.html
6. **Our World in Data** — "Plastic Pollution Statistics and Sources". https://ourworldindata.org/plastic-pollution
7. **Statistika agentligi (O'zbekiston)** — "Atrof-muhitni muhofaza qilish statistik ko'rsatkichlari". https://stat.uz/uz/rasmiy-statistika/environment-2
8. **Ekologiya vazirligi (O'zbekiston)** — "Chiqindilarni boshqarish bo'yicha milliy hisobot". https://eco.gov.uz/uz/site/index?menu_id=20