

OZIQ-OVQAT MAHSULOTLARI UCHUN ISTE'MOL QILINADIGAN EKOLOGIK BIOPLYONKA OLIISH VA UNING SIFAT KO'RSATKICHLARINI BAHOLASH

*S.N.Obloberdiyev¹, G.Sh.Korabekova², F.Sh.G'ulomova³,
M.J.Bekmurodova³, Sh.E.Ulashova³, Z.A.Madusmonova³*

*¹Toshkent kimyo-texnologiya instituti Yangiyer
filiali v.b. dotsenti, Yangiyer, O'zbekiston*

*²Toshkent kimyo-texnologiya instituti
Yangiyer filiali magistranti, Yangiyer, O'zbekiston*

*³Toshkent kimyo-texnologiya instituti Yangiyer
filiali bakalavr talabasi, Yangiyer, O'zbekiston*

Annotatsiya. Ushbu tadqiqotda oziq-ovqat mahsulotlarini qadoqlashda foydalanish uchun iste'mol qilinadigan ekologik bioplyonka olish va uning sifat ko'rsatkichlarini baholash o'rganildi. Bioplyonkaning tashqi ko'rinishi, egiluvchanligi, qalinligi, namlikka chidamliligi va biodegradatsiya xususiyatlari tahlil qilindi. Olingan natijalar bunday bioplyonkalar oziq-ovqat mahsulotlari xavfsizligini ta'minlash hamda plastik chiqindilarni kamaytirishda istiqbolli yechim ekanligini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: *iste'mol qilinadigan bioplyonka, ekologik qadoqlash, oziq-ovqat mahsulotlari, sifat ko'rsatkichlari, biodegradatsiya, biopolimer.*

Annotation. This study focuses on the production of edible ecological biofilm for food packaging and the evaluation of its quality indicators. The appearance, flexibility, thickness, moisture resistance, and biodegradation properties of the biofilm were analyzed. The results show that such biofilms can be a promising solution for ensuring food safety and reducing plastic waste.

Keywords: *edible biofilm, ecological packaging, food products, quality indicators, biodegradation, biopolymer.*

Аннотация. В данном исследовании изучено получение съедобной экологической биоплёнки для упаковки пищевых продуктов и оценка её качественных показателей. Были проанализированы внешний вид, эластичность, толщина, устойчивость к влаге и способность к биоразложению биоплёнки. Полученные результаты показывают, что такие биоплёнки являются перспективным решением для обеспечения безопасности пищевых продуктов и снижения количества пластиковых отходов.

Ключевые слова: *съедобная биоплёнка, экологическая упаковка, пищевые продукты, качественные показатели, биоразложение, биополимер.*

KIRISH

Bugungi kunda oziq-ovqat mahsulotlarini xavfsiz saqlash va ekologik toza qadoqlash materiallaridan foydalanish muhim masalalardan biri hisoblanadi. An'anaviy plastik qadoqlar tabiatda uzoq vaqt parchalanmasligi sababli atrof-muhitga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shu bois iste'mol qilinadigan, biologik parchalanadigan va ekologik xavfsiz bioplyonkalar ishlab chiqarish dolzarb ahamiyatga ega.

Oldingi tadqiqotlarda tabiiy biopolimerlar asosida plyonka olish, ularning namlikka chidamliligi, egiluvchanligi va biodegradatsiya xususiyatlari o'rganilgan. Ushbu tadqiqotning maqsadi oziq-ovqat mahsulotlari uchun iste'mol qilinadigan ekologik bioplyonka olish va uning asosiy sifat ko'rsatkichlarini baholashdan iborat.

Tadqiqotning yangiligi shundaki, olingan bioplyonka nafaqat oziq-ovqat mahsulotlarini himoya qilishga xizmat qiladi, balki iste'mol qilinishi va tabiatda biologik parchalanishi bilan ham ekologik jihatdan foydali qadoqlash materiali sifatida baholanadi.

MATERIALLAR VA USULLAR

Tadqiqot obyekti sifatida oziq-ovqat mahsulotlari uchun mo'ljallangan iste'mol qilinadigan ekologik bioplyonka tanlandi. Bioplyonka tayyorlashda tabiiy biopolimerlar, ichimlik suvi va egiluvchanlikni oshiruvchi qo'shimcha moddalardan foydalanildi.

Namuna tayyorlash jarayonida asosiy xomashyo suvda eritilib, bir xil massa hosil bo'lguncha aralashtirildi. So'ngra aralashma 70–80°C haroratda qizdirilib, 5–10 daqiqa davomida aralashtirildi. Tayyor eritma tekis yuzaga yupqa qatlam qilib quyildi va xona haroratida quritildi.

Olingan bioplyonkaning tashqi ko'rinishi, qalinligi, egiluvchanligi, namlikka chidamliligi, mexanik mustahkamligi va biodegradatsiya xususiyatlari baholandi. Tajribada elektron tarozi, termometr, aralashtirgich, quritish shkafi, pH-metr yoki indikator qog'oz hamda o'lchov asboblariidan foydalanildi.

NATIJALAR

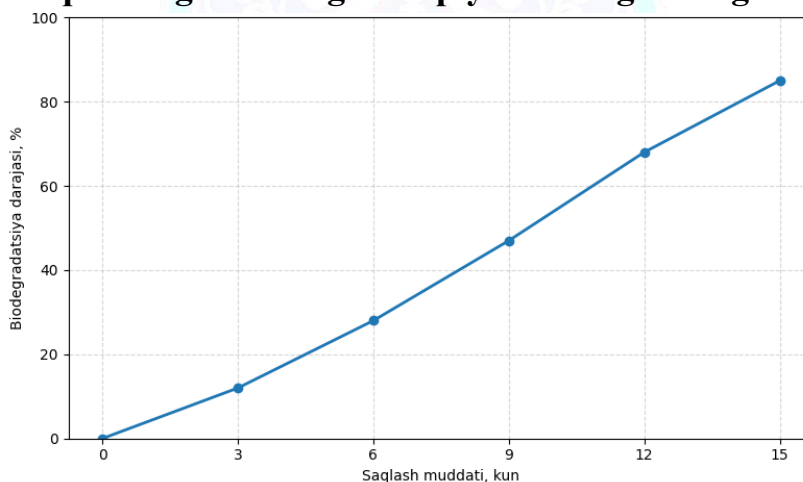
Tajriba natijasida oziq-ovqat mahsulotlari uchun mo'ljallangan yupqa, silliq va egiluvchan bioplyonka namunasi olindi. Tayyor material tashqi ko'rinishi bo'yicha shaffof-sarg'ish rangda, yuzasi tekis va yorilishsiz holatda shakllandi. Quritish jarayonidan so'ng plyonka qo'l bilan ushlaganda bukiluvchan, lekin oson yirtilmaydigan xususiyatga ega bo'ldi.

Bioplyonkaning asosiy sifat ko'rsatkichlari quyidagi jadvalda keltirildi.

Ko'rsatkichlar	Natija
Tashqi ko'rinishi	Silliq, yupqa, bir tekis
Rangi	Shaffof-sarg'ish

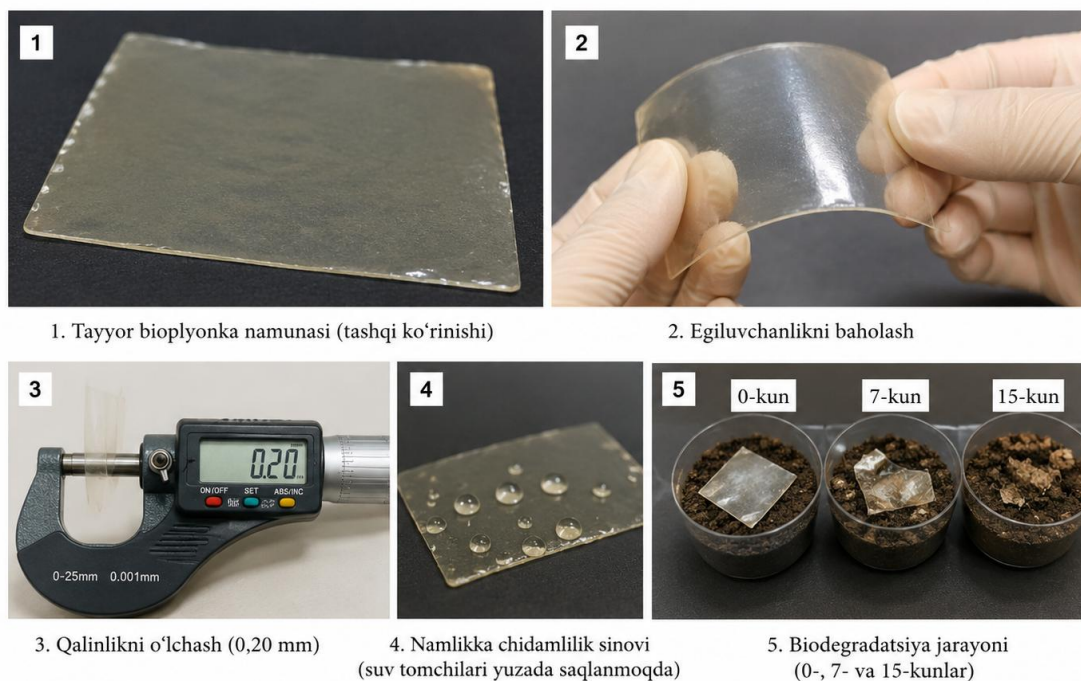
Qalinligi	0,18–0,25 mm
Egiluvchanligi	Yaxshi
Namlikka chidamliligi	O‘rtacha
Mexanik mustahkamligi	Yetarli
Biodegradatsiya holati	10–15 kunda parchalanish belgilari kuzatildi

1-rasm. Iste'mol qilinadigan ekologik bioplyonkaning biodegradatsiya jarayoni



Olingan natijalarga ko‘ra, bioplyonka tarkibidagi egiluvchanlikni oshiruvchi qo‘shimcha materialning bukiluvchanligini yaxshiladi. Qalinligi kam bo‘lgan namunalar tezroq quridi, biroq mexanik mustahkamligi pastroq bo‘ldi. Nisbatan bir tekis quyilgan va to‘liq quritilgan namunalar esa tashqi ko‘rinishi, egiluvchanligi va foydalanishga yaroqliligi bo‘yicha yaxshi natija ko‘rsatdi.

Grafikdan ko‘rinib turibdiki, iste'mol qilinadigan ekologik bioplyonkaning biodegradatsiya darajasi vaqt o‘tishi bilan bosqichma-bosqich oshgan. Dastlabki kunlarda parchalanish jarayoni sekin kechgan bo‘lsa, 9–15 kun oralig‘ida u tezlashgan. 15-kunga kelib bioplyonkada sezilarli parchalanish kuzatildi, bu esa materialning ekologik xavfsiz va biologik parchalanishga moyil ekanligini ko‘rsatadi.



2-rasm. Iste‘mol qilinadigan ekologik bioplyonkaning tayyor namunasi va sifat ko‘rsatkichlarini baholash jarayoni.

1 — Tayyor bioplyonka namunasi (tashqi ko‘rinishi); 2 — Egiluvchanlikni baholash; 3 — Qalinlikni o‘lchash (0,20 mm); 4 — Namlikka chidamlilik sinovi; 5 — Biodegradatsiya jarayoni (0-, 7- va 15-kunlar).

Rasmda iste‘mol qilinadigan ekologik bioplyonkaning tayyor namunasi va uning asosiy sifat ko‘rsatkichlarini baholash jarayoni keltirilgan. 1-holatda bioplyonkaning tashqi ko‘rinishi, 2-holatda egiluvchanligi, 3-holatda qalinligi, 4-holatda namlikka chidamliligi, 5-holatda esa biodegradatsiya jarayoni ko‘rsatilgan. Natijalar bioplyonkaning yupqa, silliq, egiluvchan va biologik parchalanishga moyil material ekanligini tasdiqlaydi.

MUHOKAMA

Olingan natijalar iste‘mol qilinadigan ekologik bioplyonka oziq-ovqat mahsulotlarini qadoqlashda qo‘llash mumkinligini ko‘rsatdi. Plyonkaning yupqa, silliq va egiluvchan bo‘lishi uning tarkibidagi tabiiy biopolimerlar va egiluvchanlikni oshiruvchi qo‘shimchalar bilan bog‘liq.

Aralashtirish va qizdirish jarayonining to‘g‘ri bajarilishi bir xil massa hosil bo‘lishiga yordam berdi. Quritish sharoiti esa plyonkaning tashqi ko‘rinishi, qalinligi va mustahkamligiga ta‘sir ko‘rsatdi. Yupqa namunalar tez quridi, lekin mustahkamligi biroz pastroq bo‘ldi; qalin namunalar esa sekin quridi, ammo chidamliligi yuqoriroq bo‘ldi.

Oldingi tadqiqotlarda ham tabiiy biopolimerlar asosidagi plyonkalar plastik qadoqlarga muqobil ekologik material sifatida baholangan. Ushbu bioplyonkaning

asosiy afzalligi — iste'mol qilinishi, biologik parchalanishi va atrof-muhitga zarar yetkazmasligidir. Kamchiligi esa namlikka chidamliligining cheklanganligidir.

Amaliy jihatdan bunday bioplyonkadan quruq oziq-ovqat mahsulotlari, meva-sabzavotlar va yarim tayyor mahsulotlarni qadoqlashda foydalanish mumkin.

XULOSA

Olib borilgan tadqiqot natijasida oziq-ovqat mahsulotlari uchun mo'ljallangan iste'mol qilinadigan ekologik bioplyonka olish imkoniyati tasdiqlandi. Tayyorlangan bioplyonka silliq yuzaga, yupqa tuzilishga va yaxshi egiluvchanlikka ega bo'ldi. Uning sifat ko'rsatkichlari qalinlik, namlikka chidamlilik, mexanik mustahkamlik va biodegradatsiya xususiyatlari orqali baholandi. Natijalar bioplyonkaning plastik qadoqlarga muqobil ekologik material sifatida foydalanish mumkinligini ko'rsatdi. Kelgusida uning namlikka chidamliligi va saqlash muddatiga ta'sirini yanada chuqurroq o'rganish maqsadga muvofiqdir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Krochta J.M., Baldwin E.A., Nisperos-Carriedo M.O. Edible Coatings and Films to Improve Food Quality. Lancaster: Technomic Publishing, 1994.
2. Falguera V., Quintero J.P., Jiménez A., Muñoz J.A., Ibarz A. Edible films and coatings: Structures, active functions and trends in their use. Trends in Food Science & Technology, 2011.
3. Han J.H. Innovations in Food Packaging. Academic Press, 2014.
4. Vieira M.G.A., da Silva M.A., dos Santos L.O., Beppu M.M. Natural-based plasticizers and biopolymer films: A review. European Polymer Journal, 2011.
5. Robertson G.L. Food Packaging: Principles and Practice. CRC Press, 2013.
6. ISO 527-3. Plastics — Determination of tensile properties — Part 3: Test conditions for films and sheets.
7. ASTM D882. Standard Test Method for Tensile Properties of Thin Plastic Sheeting.
8. ГОСТ 14236-81. Плёнки полимерные. Метод испытания на растяжение.
9. ГОСТ 9.049-91. Материалы полимерные. Методы лабораторных испытаний на стойкость к воздействию плесневых грибов.
10. www.fao.org — Food packaging and food safety bo'yicha ma'lumotlar.