MARKAZIY OSIYODA IPAK QURTI G‘UMBAKLARIDAN XITOZAN AJRATIB OLISHNING EKOLOGIK AFZALLIKLARI

Nurutdinova Feruza Muiddinovna
Buxoro davlat tibbiyot instituti Biokimyo kafedrasi mudiri
E-mail:nurutdinova.feruza@bsmi.uz
Rasulova Yulduz Zikrulloyevna
Buxoro davlat tibbiyot instituti Biokimyo kafedrasi assistenti
E-mail:rasulova.yulduz.@bsmi.uz

Annotatsiya. Mazkur maqolada Markaziy Osiyoda ipak qurti g‘umbaklaridan xitozan ajratib olish texnologiyalarining ekologik jihatdan afzalliklari ilmiy asosda yoritilgan. Biopolimer sifatida xitozanning biologik parchalanuvchanligi, chiqindilarni qayta ishlashdagi roli, atrof-muhitni muhofaza qilishdagi samaradorligi va qishloq xo‘jaligi, suv resurslarini tozalash kabi sohalardagi ekologik foydasi tahlil qilingan.

Kalit so‘zlar: ipak qurti, g‘umbak, xitozan, biopolimerlar, ekologik toza texnologiyalar, biotexnologiya, chitindan xitozan olish, chiqindisiz ishlab chiqarish, qayta ishlash, markaziy osiyo

Аннотация. В данной статье на научной основе освещены экологические преимущества технологий извлечения хитозана из шелкопрядов в Центральной Азии. Как биополимер, хитозан был проанализирован на предмет биоразлагаемости, его роли в переработке отходов, его эффективности в охране окружающей среды и его экологических преимуществ в таких областях, как сельское хозяйство и очистка водных ресурсов.

Ключевые слова: шелкопряд, гриб, хитозан, биополимеры, экологически чистые технологии, биотехнология, получение хитозана из хитина, безотходное производство, переработка, Центральная Азия

Annotation. This article covers on a scientific basis the environmental advantages of technologies for extracting chitosan from silkworms in Central Asia. As a biopolymer, the biodegradability of chitosan, its role in waste recycling, its effectiveness in Environmental Protection and its environmental benefits in areas such as agriculture, water resource treatment have been analyzed.

Keywords: silkworm, humpback, chitosan, biopolymers, environmentally friendly technologies, biotechnology, chitosan extraction from chitin, waste-free production, processing, Central Asia

Kirish

So‘nggi yillarda ekologik muvozanatni saqlash, qayta tiklanuvchi resurslardan foydalanish va chiqindilarni qayta ishlashga asoslangan yashil iqtisodiyotga o‘tish global miqyosda dolzarb masalaga aylandi. Shu kontekstdan

ISSN 3030-3907

kelib chiqib, tabiiy xom ashyo asosida ekologik toza materiallar ishlab chiqarish, xususan, ipak qurti g‘umbaklaridan xitozan ajratib olish jarayoni Markaziy Osiyo mamlakatlari uchun muhim ahamiyat kasb etmoqda. Iqlim o'zgarishi, biologik xilma-xillik oziq-ovqat xavfsizligi va xavfsizligining muhim omili sifatida, aholi sonining ko'payishi va hayvonlardan olingan oqsillarga yangi alternativalarni aniqlash hozirgi kunda butun dunyo miqyosida asosiy muammolardan biridir. Hasharotlar ming yillar davomida iste'mol qilingan va oqsilning muqobil manbai va chiqindilarni yo'q qilish uchun ishlatilishi mumkin. Masalan, chiqindi moddalarni hazm qila oladigan va yuqori proteinli lichinkalarni ishlab chiqaradigan qora askar pashshasi kabi hasharotlar zamonaviy tizimlarda qo'llaniladi. Baliqchilikni akvakultura ratsionida baliq unini almashtira oladigan hasharotlar yordamida saqlash mumkin. Chorvachilikni boqish uchun hasharotlardan foydalanish bir necha mualliflar tomonidan ilgari tasvirlangan

Xom ashyoning qayta ishlanishi va chiqindilarning kamayishi

Ipak sanoatida hosil bo‘ladigan chiqindilar, ayniqsa, foydalanilmay qolgan g‘umbak piltalari, ekologik xavf tug‘diruvchi organik chiqindilardandir. Ularni xitozan olishda ishlatish:

- chiqindi hajmini kamaytiradi,
- tabiiy resurslardan maksimal darajada foydalanish imkonini yaratadi,
- chiqindi poligonlariga yuklamani kamaytiradi.

O’zbekiston ipak xomashyosi yetishtirish bo’yicha jahonda uchinchi o’rinda turadi. Uning ishlab chiqarilishi Xitoy va Hindistonnikidan ancha kichik. 2011-yilda u Xitoydan 110,6 barobar, Hindistondan esa 24,5 marta kichik edi. Tahlil qilinayotgan intervalda bu mamlakatda ipak ishlab chiqarishning ortib borayotgan evolyutsiyasi kuzatilib, 2011 yildagi eng past ko'rsatkich 940 million tonnadan 2022 yilda 2037 million tonnagacha, maksimal darajaga ko'tarildi. Oziqlanish manbalari va tarkibiy qismlarini ajratib olish usullaridan kelib chiqqan holda, pillaning har xil turlariga kelsak, pilla asosan fibroin, seritsin va boshqa aralashmalardan (masalan, pigmentlar, mumlar, uglevodlar va fitokimyoviy moddalar) tashkil topgan bo'lib, ularning 75-83, 17-25 va taxminan 10-14% ni tashkil qiladi . Ipak oqsillarida joylashgan aminokislotalar qoldiqlarini funktsional jihatdan zaryadlangan (aspartik kislota), qutbli (serin) va gidrofobik (glisin) aminokislotalarni o'z ichiga olgan uchta sinfga jamlash mumkin. Ekinlar hosildorligi global ehtiyojlarni qondirish uchun yetarli darajada tez o'smayapti va jahon qishloq xo'jaligi bir qator jiddiy muammolarga duch kelmoqda. Shu sababli, hasharotlar hozirgi va kelajakda tobora ortib borayotgan oziq-ovqat talabini qondirish uchun to'yimli alternativ bo'lishi mumkin. Hasharotlarni iste'mol qilishning asosiy qismi rivojlanayotgan mamlakatlarda sodir bo'ladi, butun dunyo

ISSN 3030-3907

bo'ylab taxminan 1900 turdagi hasharotlar iste'mol qilinadi. Ulardan olinadigan oziq-ovqat va ozuqa yuqori sifatli, ozuqa konversiyalash darajasi yuqori va issiqxona gazlarini past darajada chiqaradi. Hasharotlar orasida ipak qurti nafaqat yuqori ozuqaviy qiymati, balki bir qancha farmakologik xususiyatlari tufayli ham odamlar uchun foydalidir. Statistika agentligi ma'lumotlariga ko'ra, O'zbekiston 2024 yilning yanvar oyida xorijga qiymati 2,2 mln AQSh dollariga teng bo'lgan ipak va ipak mahsulotlari eksport qilgan. Statistika agentligining dastlabki ma'lumotlariga ko'ra, 2023 yilda respublika bo'yicha jami 25,9 ming tonna pilla xom-ashyosi tayyorlangan.

Bu ko'rsatkich 2022 yil bilan solishtirilganda 6,5 %ga oshgan.

Hududlar kesimida yetishtirilgan pilla xom-ashyosi hajmi:

— Qoraqalpog'iston R. – 858 tonna
— Andijon viloyati – 3 329,1 tonna
— Buxoro viloyati – 2 716,3 tonna
— Jizzax viloyati – 859,1 tonna
— Qashqadaryo viloyati – 2 451,5 tonna
— Navoiy viloyati – 1 090,4 tonna
— Namangan viloyati – 2 161,5 tonna
— Samarqand viloyati – 3 341,6 tonna
— Surxondaryo viloyati – 1 960,3 tonna
— Sirdaryo viloyati – 711,9 tonna
— Toshkent viloyati – 1 851,0 tonna
— Farg'ona viloyati – 2 397,7 tonna
— Xorazm viloyati – 2 157,3 tonna

Yuqoridagi statistikadan ko'rinib turibdiki, O'zbekistonda xitin-xitozan manbaasi yetarlicha mavjud. Eng muhimi ipak olish jarayonidan qolgan chiqindini xitin va xitozan olishga yo'naltirish tonnalab chiqindini atrof-muhitni zararlashini oldini olish bilan birgalikda xitozandek qimmatbaho polisaxarid ishlab chiqishga asos bo'ladi.

Xitozanning biologik parchalanuvchanligi

Xitozan - kitosan moddasi asosida olinadigan, tabiiy kelib chiqishga ega polimer bo'lib:

- atrof-muhitda tezda parchalanadi,
- zaharli qoldiq modda qoldirmaydi,
- tuproq va suv sifatini buzmaydi.

Bu uni biologik parchalanmaydigan plastiklarga barqaror alternativ sifatida muhim qiladi.

ISSN 3030-3907

Suv muhitini tozalashdagi roli

Xitozan adsorbsiyalovchi xususiyatga ega bo‘lib, u:

- og‘ir metallar, pestitsidlar va boshqa ifloslantiruvchi moddalarni o‘ziga yutadi,
- sanoat va maishiy chiqindilar bilan ifloslangan suvlarni tozalashda samarali vosita bo‘lib xizmat qiladi,
- ekologik xavfsiz suv ta'minotini qo‘llab-quvvatlaydi.

Qishloq xo‘jaligida ekologik yechim sifatida

Xitozan o‘simliklar uchun tabiiy o‘stiruvchi va himoyaviy vosita sifatida qo‘llaniladi:

- kasalliklarga qarshi tabiiy immunitetni oshiradi,
- kimyoviy pestitsidlar o‘rnini bosadi,
- organik qishloq xo‘jaligida keng qo‘llaniladi.

Bu esa yer va suv resurslariga salbiy ta’sirni sezilarli darajada kamaytiradi.

Energiya tejovchan va zararli chiqindilarsiz ishlab chiqarish

Zamonaviy xitozan ajratish usullari:

- past harorat va bosim ostida amalga oshiriladi,
- kam miqdordagi kimyoviy reagentlar talab etadi,
- atmosferaga chiqadigan zararli gazlar miqdorini kamaytiradi.

Bu esa yashil texnologiyalar prinsiplariga muvofiq ishlab chiqarish tizimini shakllantiradi.

Xulosa

Ipak qurti g‘umbaklaridan xitozan ajratib olish Markaziy Osiyo uchun ekologik va iqtisodiy jihatdan foydali yechim bo‘lib, chiqindilardan foydalanish orqali atrof-muhit muhofazasiga hissa qo‘shadi. Xitozanning biologik parchalanish xususiyati, suv va tuproq muhitini tozalashdagi samaradorligi, qishloq xo‘jaligida ekologik alternativ sifatida qo‘llanilishi uni barqaror rivojlanish tamoyillariga moslashtiradi. Shu sababli, xitozan ishlab chiqarishni kengaytirish va ilmiy-tadqiqot asosida takomillashtirish dolzarb yo‘nalishlardan biridir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Hăbeanu M., Gheorghe A., Mihalcea T. Silkworm Bombyx mori—sustainability and economic opportunity, particularly for Romania //Agriculture. – 2023. – T. 13. – №. 6. – C. 1209.

2. POPESCU A., ŞERBAN V., CIOCAN H. N. NEW TRENDS IN THE GLOBAL SILK PRODUCTION IN THE PERIOD 2011-2022 //Scientific Papers Series Management, Economic Engineering In Agriculture & Rural Development. – 2024. – T. 24. – №. 1.

ISSN 3030-3907

3. Biganeh H. et al. Bombyx mori cocoon as a promising pharmacological agent: A review of ethnopharmacology, chemistry, and biological activities //Heliyon. – 2022. – T. 8. – №. 9.
4. Hăbeanu M., Gheorghe A., Mihalcea T. Nutritional value of silkworm pupae (Bombyx mori) with emphases on fatty acids profile and their potential applications for humans and animals //Insects. – 2023. – T. 14. – №. 3. – C. 254.
5. Rinaudo, M. (2006). Chitin and chitosan: Properties and applications. Progress in Polymer Science, 31(7), 603-632.
6. Nurutdinova F., Tuksanova Z., Rasulova Y. Study of physico-chemical properties of biopolymers chitin-chitosan synthesized from poddle bees Apis Mellifera //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2024. – T. 474. – C. 01002.
7. Broquá J. et al. Methods of chitin production a short review //Am. J. Biomed. Sci. Res. – 2019. – T. 3. – №. 4. – C. 307-314.
8. Khayrova A., Lopatin S., Varlamov V. Obtaining chitin/chitosan-melanin complexes from black soldier fly Hermetia Illucens //IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – IOP Publishing, 2020. – T. 809. – №. 1. – C. 012020.
9. Muidinovna N. F. et al. APIS MELLIFERA JONSIZ ASALARIDAN SINTEZ QILINGAN XITIN-XITOZAN FIZIK-KIMYOVIY TADQIQOTLARI //Issue 3 of 2023 (139/1). – 2023. – T. 3. – №. 132. – C. 5-11.
10. Patil A. M. Synthesis and characterization of bio-based polyester and polyamide from citric acid and mannitol //Oriental Journal of Chemistry. – 2018. – T. 34. – №. 1. – C. 538.
11. Omer A. M. et al. Preparation of Isatin/chitosan schiff base as novel antibacterial biomaterials //Egyptian Journal of Chemistry. – 2019. – T. 62. – №. Special Issue (Part 1) Innovation in Chemistry. – C. 123-131.
12. Upadhye M. et al. Biopolymers: A comprehensive review //Open Access Research Journal of Science and Technology. – 2022. – T. 4. – №. 01. – C. 013-018.
13. Upadhye M. et al. Biopolymers: A comprehensive review //Open Access Research Journal of Science and Technology. – 2022. – T. 4. – №. 01. – C. 013-018.
14. Kumar, M. N. V. R. (2000). A review of chitin and chitosan applications. Reactive and Functional Polymers, 46(1), 1–27.
15. Shahidi, F., & Abuzaytoun, R. (2005). Chitin, chitosan, and co-products: Chemistry, production, applications, and health effects. Advances in Food and Nutrition Research, 49, 93–135.

ISSN 3030-3907

16. Yusupova, D. K., & Turaev, R. H. (2020). Biologik faol moddalar asosida ekologik toza o‘g‘itlar ishlab chiqarishning zamonaviy yo‘nalishlari. O‘zMU Ilmiy axborotnomasi, 2(2), 74-79.
17. Mamatov, B., & Xalilov, J. (2021). Chitosan olish texnologiyasi va uning ekologik ahamiyati. Toshkent kimyo-texnologiya instituti axborotnomasi, 1(1), 45-52.
18. FAO (2022). Biodegradable alternatives to plastics in agriculture. Food and Agriculture Organization of the United Nations. www.fao.org
19. Kaczmarek B. Tannic acid with antiviral and antibacterial activity as a promising component of biomaterials—A minireview //Materials. – 2020. – T. 13. – №. 14. – C. 3224.
20. Sabre H. M. Synthesis and characterization of some novel oxazine and thiazine from acetophenone derivatives //Journal of Global Scientific Research. – 2022. – T. 7. – №. 4. – C. 2240-2246.
21. Kumar D., Shahid M. (ed.). Natural materials and products from insects: chemistry and applications. – Cham : Springer International Publishing, 2020.

ISSN 3030-3907