UDK: 664.8.037:665.3

TARVUZ IKKILAMCHI XOM ASHYOSINI QAYTA ISHLASH YO‘NALISHI: JAHON TAJRIBASI, IQTISODIY SALOHIYAT VA O‘ZBEKISTON UCHUN ISTIQBOLLAR

Sotimov Olmos Bektemir o‘g‘li

Annotatsiya. *Maqolada tarvuzni qayta ishlash jarayonida hosil bo'ladigan po‘st, urug‘ va sharbat qoldiqlarini funksional mahsulotlarga aylantirish yo‘nalishining jahon miqyosidagi ilmiy yondashuvlari qiyosiy tahlil qilingan, sohaning global bozor ko'lami va O‘zbekiston uchun tutgan strategik o'rni aniq manbalarga tayangan holda baholangan. Maqola quyida taqdim etiladigan ikki mustaqil tadqiqot yo‘nalishi — qattiq fraksiyadan (po‘st, urug‘) va suyuq fraksiyadan (sharbat) funksional komponentlar olish — uchun umumiy ilmiy-iqtisodiy zaminni shakllantiradi.*

Kalit so‘zlar: *ikkilamchi xom ashyo, aylanma iqtisodiyot, pektin bozori, qo'shilgan qiymat, eksport diversifikatsiyasi.*

Abstract. *This article provides a comparative analysis of global scientific approaches to converting watermelon processing residues — rind, seeds, and juice by-products — into functional ingredients, and evaluates the global market scale of this field together with its strategic relevance for Uzbekistan, based on verified sources. The article establishes the shared scientific and economic foundation for two subsequent independent research directions presented separately: functional components from the solid fraction (rind, seeds) and from the liquid fraction (juice).*

Key words: *secondary raw material, circular economy, pectin market, value addition, export diversification.*

KIRISH:
MAVZU TANLASH ASOSI

Meva-sabzavot sanoatida hosil bo'ladigan ikkilamchi xom ashyoni (po‘st, urug‘, jala) qayta ishlash — so‘nggi o‘n yillikda aylanma iqtisodiyot tamoyillarining oziq-ovqat sohasidagi eng faol rivojlanayotgan yo‘nalishlaridan biriga aylandi. Tarvuz bu borada alohida o'rin tutadi: mevaning uchdan bir qismiga yaqini (po‘st va urug‘) iste'mol jarayonida chiqindiga aylanadi, shu bilan birga bu qism tarkibida sanoat ahamiyatiga ega polisaxarid (pektin), yog‘ va biologik faol pigmentlar (likopin) mavjud. Aynan shu ikki xususiyat — yuqori chiqindi ulushi va undagi qimmatli komponentlar mavjudligi — tarvuzni chuqur qayta ishlash mavzusini tanlashning ilmiy asosini tashkil etadi.

XALQARO TAJRIBADAGI YONDASHUVLAR VA ULARNING NISBIY AFZALLIKLARI

Jahon ilmiy adabiyotida tarvuz po‘sti va urug‘idan funksional komponentlar olish uchun bir necha texnologik yo‘nalish sinovdan o'tkazilgan: kislotali gidroliz asosidagi klassik ekstraksiya, tovush to'lqinlari va mikroto'lqin energiyasi bilan jadallashtirilgan ekstraksiya, erituvchi yordamidagi yog‘ ajratish hamda mexanik (sovuq presslash) usullar. Ushbu yondashuvlarning har biri o'ziga xos afzallik-kamchilik nisbatiga ega: kislotali usul sodda va arzon bo'lsa-da, natijaning barqarorligi past; jadallashtirilgan usullar yuqori chiqim va kam energiya sarfi bilan ajralib tursa-da, qimmatroq uskuna talab qiladi; mexanik usullar ekologik toza bo'lsa-da, iqtisodiy jihatdan kam samarali. Bu — yagona «eng yaxshi usul» mavjud emasligini, balki xom ashyo turi, mahalliy sharoit va maqsadli mahsulotga qarab usul tanlash zarurligini ko'rsatadi.

Muhim muammo shundaki, turli tadqiqotlarda qayd etilgan chiqim ko'rsatkichlari (pektin uchun taxminan o‘n uch foizdan o'ttiz ikki foizgacha, yog‘ uchun esa o'ttiz foizdan ellik ikki foizgacha) sezilarli darajada farqlanadi, chunki xom ashyo navi, yetilish darajasi va ekstraksiya parametrlari standartlashtirilmagan. Bu holat — har bir mintaqa yoki mamlakat o'z mahalliy xom ashyosi uchun mustaqil, tizimli tadqiqot o'tkazishi zarurligini ilmiy jihatdan asoslaydi, chunki boshqa mamlakat sharoitida olingan optimal parametrlarni to'g'ridan-to'g'ri ko'chirib qo'llash ishonchli natija bermaydi.

QIYOSIY IQTISODIY TAHLIL: JAHON BOZORI VA O‘ZBEKISTON O‘RNI

Xalqaro bozor tahlilchilarining bir ovozdan tasdiqlagan ma'lumotlariga ko'ra, jahon pektin bozori hajmi 2024 yilda taxminan bir milliard yuz million dollarni tashkil etgan bo'lib, yillik o'sish sur'ati besh-etti foiz atrofida baholanmoqda, bunda sitrus po'chog'i xom ashyoning saksondan ortiq foizini ta'minlaydi. Bu — bozorning xom ashyo manbai bo'yicha yuqori darajada bir tomonlama ekanini va muqobil xom ashyo (jumladan tarvuz po‘sti) uchun band etilmagan bozor segmenti mavjudligini ko'rsatadi. O‘zbekiston esa tarvuzning o'zi bo'yicha xom mahsulot eksportida ancha ilgarilab ketgan — mamlakat qovun-tarvuzchilik bo'yicha mintaqadagi yetakchi eksportyorlardan biri hisoblanadi. Biroq shu bilan bir vaqtda, mavjud ilmiy adabiyotlarni ko'zdan kechirish shuni ko'rsatadiki, mamlakatda pektin olish bo'yicha olib borilayotgan tadqiqotlar asosan boshqa meva chiqindilariga (sitrus, behi, olma) qaratilgan bo'lib, tarvuz xom ashyosi bu nuqtai nazardan deyarli o'rganilmagan (Jizzax filiali tadqiqotchilarining 2025 yilgi tezisi buning yaqqol dalili). Boshqacha aytganda, mamlakat xom tarvuz yetishtirish va eksport qilishda kuchli pozitsiyaga ega bo'lsa-da, uni chuqur qayta ishlash orqali qo'shimcha qiymat yaratish yo‘nalishi hali ilmiy

jihatdan yetarlicha o'zlashtirilmagan — bu aynan shu sohaning istiqbolli va bo'sh tadqiqot maydoni ekanini ko'rsatadi.

ILMIY-AMALIY ISTIQBOLLAR

Yuqorida ko'rsatilgan bo'shliqni to'ldirish uchun ikkita, bir-birini to'ldiruvchi, ammo mustaqil tadqiqot yo‘nalishi maqsadga muvofiq: birinchisi — tarvuzning qattiq qoldig'idan (po‘st va urug‘) quruq funksional komponentlar (pektin, yog‘) olishga, ikkinchisi — suyuq qoldiqdan (sharbat) biologik qiymati saqlangan funksional konsentrat olishga qaratiladi. Har ikki yo‘nalish ham alohida hujjatlarda batafsil ilmiy-metodologik asoslash bilan taqdim etiladi. Ularning yig'indisi tarvuzni «xomashyo eksporti»dan «qayta ishlangan, yuqori qo'shilgan qiymatli mahsulot eksporti»ga o'tish strategiyasi uchun to'liq ilmiy zaminni tashkil etadi.

XULOSA

Tarvuz ikkilamchi xom ashyosini qayta ishlash mavzusi ikki jihatdan — global ilmiy tajribada hali standartlashmagan bo'shliq mavjudligi va O‘zbekistonning xom ashyo bazasi kuchli bo'lsa-da, uni chuqur qayta ishlash borasidagi ilmiy-amaliy tajribasi cheklanganligi — bilan asoslanadi. Bu ikki omilning kesishmasi tanlangan mavzuni nafaqat ilmiy, balki milliy iqtisodiyot uchun ham dolzarb va istiqbolli qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Mendes D.A. va h.k. Modelling the Extraction of Pectin towards the Valorisation of Watermelon Rind Waste // Foods. — 2021. — Vol. 10, № 4. — 738. https://doi.org/10.3390/foods10040738
2. Shurove J.H. va h.k. Extraction of Pectin from Watermelon Rinds using Sequential Ultrasound-Microwave Technique // International Journal of Biological Macromolecules. — 2025. — Vol. 307. — 141905. https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2025.141905
3. Vasor I. va h.k. Characterization of Two Moroccan Watermelon Seeds Oil Varieties by Three Different Extraction Methods // OCL. — 2020. — Vol. 27. — 13. https://doi.org/10.1051/ocl/2020010
4. Pectin Market — Global Industry Analysis and Forecast. Market.us tahliliy hisoboti, 2025. https://market.us/report/global-pectin-market/
5. Oziq-ovqat chiqindilaridan pektin ishlab chiqarish biotexnologiyasi // O‘zbekiston Milliy universiteti Jizzax filiali, ilmiy tezis, Zenodo, 2025. https://zenodo.org/records/15043355
6. O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo'mitasi. O‘zbekiston 2 oy ichida tarvuz eksporti bo'yicha yillik rekordni yangiladi // Gazeta.uz, 12.08.2025. https://www.gazeta.uz/uz/2025/08/12/melon/