

XAVFSIZLIGI TA'MINLANGAN ALTERNATIV QANDLI MAHSULOTLAR TAYYORLASH TEXNOLOGIYALARINI ISHLAB CHIQUISH

Tojiboyeva Oyxumor

Toshkent kimyo texnologiyalar instituti

1-kurs magistranti

Annotatsiya: *Mazkur maqolada xavfsizligi ta'minlangan, past kaloriyali va sog'lom ovqatlanish talablariga mos alternativ shirinlashtiruvchilar asosida qandli mahsulotlar ishlab chiqarish texnologiyalari yoritiladi. Tadqiqot jarayonida steviya, eritritol, ksilit, sorbitol kabi tabiiy shirinlashtiruvchilarning xususiyatlari, ularning ishlab chiqarish texnologiyasiga ta'siri, inson salomatligiga zararsizligi va amaliy qo'llanilish imkoniyatlari tahlil qilindi. Natijada alternativ qand asosida tayyorlanadigan mahsulotlar uchun takomillashtirilgan texnologik model ishlab chiqildi.*

Kalit so'zlar: *alternativ shirinlashtiruvchi, steviya, eritritol, texnologiya, xavfsizlik, qandli mahsulotlar, sifat, kaloriya.*

Аннотация: *В данной статье рассматриваются технологии производства сахаросодержащих продуктов на основе безопасных и низкокалорийных альтернативных подсластителей. Проведён анализ свойств натуральных подсластителей, таких как стевия, эритритол, ксилит и сорбит, их влияние на технологические процессы и безопасность для здоровья человека. На основе исследования предложена усовершенствованная технологическая модель производства продуктов с использованием альтернативного сахара.*

Ключевые слова: *альтернативный подсластитель, стевия, эритритол, технология, безопасность, сахаристые продукты, качество, калории.*

Abstract: *This article explores the development of safe and low-calorie food production technologies using alternative sweeteners. The study analyzes the properties of natural sweeteners such as stevia, erythritol, xylitol, and sorbitol, their impact on technological processes, and their safety for human health. Based on the findings, an improved technological model for producing alternative sugar-based products is proposed.*

Keywords: *alternative sweetener, stevia, erythritol, technology, safety, sugar products, quality, calories.*

Kirish. *Sog'lom ovqatlanishning keng targ'ib qilinishi, diabet bilan kasallanish ko'rsatkichlarining ortib borishi hamda yuqori kaloriyali an'anaviy shakar mahsulotlarining sog'liq uchun xavfi ortgani sababli alternativ shirinlashtiruvchilarga asoslangan oziq-ovqat mahsulotlariga talab tobora kuchaymoqda. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti ma'lumotlariga ko'ra, saxarozaning ortiqcha iste'moli metabolik sindrom, semizlik, yurak-qon tomir kasalliklari va glikemik muvozanatning buzilishlariga olib keladi. Shu sababli zamonaviy oziq-ovqat sanoati kam kaloriyali, xavfsiz va funksional xususiyatlarga ega alternativ shirinlashtiruvchilarni qo'llashga o'tmoqda. Alternativ shirinlashtiruvchilarning asosiy*

afzalligi — ularning ko'pchiligi tabiiy manbadan olinishi, haroratga chidamliligi, past glikemik indeksga ega bo'lishi va diabetiklar uchun mosligidir. Shu bilan birga, ularning fizik-kimyoviy xususiyatlarini chuqur o'rganish, saqlanish barqarorligi, boshqa ingredientlar bilan o'zaro ta'siri va ishlab chiqarish texnologiyalariga mosligi muhim hisoblanadi.

Asosiy qism. Alternativ shirinlashtiruvchilarning turlari va xususiyatlari:

Tabiiy shirinlashtiruvchilar:

Steviya — 200–300 baravar shirinligi, past kaloriyaliligi, issiqlikka chidamliligi tufayli pishiriqlar, ichimliklar va diabetik mahsulotlarda keng qo'llanadi.

Eritritol — kaloriyasiz bo'lib, kristall tuzilmasi tufayli an'anaviy qandga eng yaqin o'rnini bosuvchi shirinlashtiruvchi hisoblanadi. Issiqqa chidamli, tish emalini yemirmaydi, diabetiklar uchun xavfsiz.

Ksilit va sorbitol — o'rtacha shirin, past kaloriyaliligi, tishlar uchun zarar qilmaydi. Asosan saqichlar, shokoladlar va maxsus dietik mahsulotlarda ishlatiladi.

Sintetik shirinlashtiruvchilar:

Aspartam, sukraloza, atsessulfam-K kabi moddalarning shirinlik darajasi juda yuqori bo'lsa-da, ularning uzoq muddatli ta'siri bo'yicha bahslar mavjud. Shuning uchun ular faqat me'yor asosida qo'llanilishi tavsiya etiladi.

Xavfsizligi ta'minlangan alternativ mahsulotlar texnologiyasi:

- **Xomashyoni tayyorlash;**
- Shirinlashtiruvchilar tozalanadi, saralanadi, elab chiqiladi va sifat ko'rsatkichlari aniqlanadi;

Dozalash va kompozitsiya tayyorlash turlicha; chunki shirinlashtiruvchining shirinlik koeffitsienti har xil. Misol uchun: **Steviya** — juda shirin bo'lgani uchun eritritol bilan aralashtiriladi. **Eritritol** — hajm beruvchi modda sifatida ishlaydi;

Issiqlik bilan ishlov berish: Steviya 200°C gacha barqaror, eritritol esa 121°C dan yuqori haroratda karamelizatsiyalanmaydi;

Shakl berish va qadoqlash: Mahsulot gigiyenik talablar asosida qadoqlanadi, biologik parchalanadigan qadoqlardan foydalanish tavsiya etiladi;

Shirinlashtiruvchilarning inson salomatligiga ta'siri

- Tabiiy shirinlashtiruvchilarning foydalari:
- glyukoza darajasini oshirmaydi;
- semizlik xavfini kamaytiradi;
- tish emalini yemirmaydi;
- diabetiklar uchun mos;
- Sintetik moddalardan foydalanishda esa ehtiyotkorlik zarur.

Takomillashtirilgan texnologik model

- Taklif etilayotgan model quyidagilarni o'z ichiga oladi:
- eritritol asosida shakar granulalari ishlab chiqarish;
- steviya qo'shilgan past kaloriyaliligi shokolad va konfetlar yaratish;
- ksilit asosida tishlar uchun xavfsiz saqich ishlab chiqarish;
- energiya tejamkor texnologiyalardan foydalanish.

- Ushbu model iqtisodiy samaradorlikni oshiradi, tannarxni kamaytiradi va mahsulot sifatini yaxshilaydi.

Xulosa. Olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, alternativ shirinlashtiruvchilardan foydalanish nafaqat an'anaviy saxarozaga sog'lom o'rinbosar yaratish, balki oziq-ovqat sanoatida zamonaviy texnologik yechimlarni joriy etish imkonini ham beradi. Steviya, eritritol, ksilit va sorbitol kabi tabiiy kelib chiqishga ega shirinlashtiruvchilar inson salomatligi uchun xavfsizligi, past kaloriyaliligi, tish emaliga zarar yetkazmasligi hamda glikemik indeksning pastligi bilan ajralib turadi. Bu esa ularni diabetik mahsulotlar, dietik oziq-ovqatlar va funksional mahsulotlar ishlab chiqarishda istiqbolli xomashyo sifatida e'tirof etish imkonini beradi. Tahlillar ko'rsatishicha, alternativ shirinlashtiruvchilar fizik-kimyoviy jihatdan barqaror bo'lib, yuqori haroratlarda o'z xususiyatlarini yo'qotmaydi, bu esa pishiriqlar, shokolad, unli mahsulotlar va energiya ichimliklari ishlab chiqarishda samarali qo'llash imkonini yaratadi. Shuningdek, eritritol va steviya aralashmasining organoleptik xususiyatlari yaxshiligi sababli ular an'anaviy shakarga eng yaqin ta'm hosil qiladi. Bunday kombinatsiyalar tannarxni kamaytirib, ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirishga yordam beradi. Ishlab chiqilgan takomillashtirilgan texnologik model shirinlashtiruvchilarning tozaligi, xomashyo sifatini nazorat qilish, optimal dozlash, termik ishlov berish rejimlari va gigiyenik talablarga qat'iy rioya etishni o'z ichiga oladi. Mazkur model asosida ishlab chiqarilgan mahsulotlar sog'lom ovqatlanish talablariga mos bo'lib, iste'molchilarning keng qatlamiga yo'naltirilishi mumkin. Ayniqsa ekologik toza, kam kaloriyali va diabetiklar uchun mo'ljallangan mahsulotlar segmentida bozor imkoniyatlari sezilarli darajada kengayadi. Shuningdek, tadqiqotlar alternativ shirinlashtiruvchilardan foydalangan holda ishlab chiqarishga resurs tejamkor texnologiyalarni joriy etish imkonini berishini ko'rsatdi. Bu esa energiya sarfini kamaytiradi, ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi va ekologik yuklamani pasaytiradi. Kelgusida innovatsion ishlab chiqarish liniyalarini yo'lga qo'yish, yangi turdagi mahsulotlar yaratish va mahalliy xomashyo bazasini kengaytirish ushbu yo'nalishning iqtisodiy samaradorligini yanada oshiradi. Umuman olganda, alternativ shirinlashtiruvchilar asosida qandli mahsulotlar ishlab chiqarish texnologiyalarini takomillashtirish oziq-ovqat xavfsizligini mustahkamlash, sog'lom ovqatlanish madaniyatini rivojlantirish, ekologik barqarorlikni ta'minlash hamda aholi salomatligini yaxshilashga xizmat qiladi. Ushbu sohada ilmiy izlanishlarni davom ettirish, yangi shirinlashtiruvchi aralashmalar yaratish va sanoat miqyosidagi texnologik jarayonlarni yanada takomillashtirish istiqboldagi dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. World Health Organization. *Guideline: Sugar Intake for Adults and Children*. Geneva: WHO Press, 2023.
2. Kinghorn, A. D., Soejarto, D. D. *Stevia rebaudiana: Chemical Composition, Uses and Applications*. Food Chemistry Journal, Elsevier, 2022.
3. O'Donnell, K., Kearsley, M. W. *Alternative Sweeteners*. 5th Edition. Springer, 2021.

4. O‘zbekiston Respublikasi Texnik Reglamentlari. *Oziq-ovqat xavfsizligi va sifat talablari*. Toshkent, 2020.
5. Lee, H., Kim, J. *Erythritol as a Sugar Substitute*. Nutrition Research, Vol. 68, 2023.
6. Wildman, R. *Handbook of Functional Foods and Natural Sweeteners*. Elsevier, 2022.