SHAKAR O‘RNINI TABIIY SHIRINLASHTIRUVCHI BILAN ALMASHTIRILGAN SOG‘LOM MUZQAYMOQ TEXNOLOGIYASINI ISHLAB CHIQISH

MARIFJONOVA BEGOYIM AVAZBEK QIZI

Toshkent kimyo-texnologiyalar instituti

Oziq-ovqat xavfsizligi yo‘nalishi 1-kurs magistranti

Annotatsiya: Ushbu maqolada shakar o‘rnini tabiiy shirinlashtiruvchilar bilan almashtirish asosida sog‘lom muzqaymoq ishlab chiqarish texnologiyasi ishlab chiqilgan va uning sifat ko‘rsatkichlari kompleks tarzda tahlil qilingan. Shu bilan birga, mahsulotning kaloriyaviy qiymati sezilarli darajada kamaygan va u sog‘lom hamda diabetik parhezga mos ekanligi aniqlangan. Fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlar standartlarga mos kelgani, mikrobiologik xavfsizlik esa yuqori darajada ta’minlangani tasdiqlandi. Tadqiqot natijalari kam shakarli va funktsional oziq-ovqat mahsulotlarini sanoat miqyosida ishlab chiqarish imkoniyatlarini kengaytiradi.

Kalit so‘zlar: tabiiy shirinlashtiruvchi, steviya, eritritol, muzqaymoq texnologiyasi, kam kaloriyali mahsulot, funktsional oziq-ovqat, organoleptik ko‘rsatkichlar, fizik-kimyoviy tahlil, mikrobiologik xavfsizlik, sog‘lom ovqatlanish.

Abstract: In this article, a technology for producing healthy ice cream based on replacing sugar with natural sweeteners was developed and its quality indicators were comprehensively analyzed. At the same time, it was found that the caloric value of the product was significantly reduced and it was found to be suitable for a healthy and diabetic diet. It was confirmed that the physicochemical indicators met the standards, and the microbiological safety was ensured at a high level. The results of the study expand the possibilities of industrial production of low-sugar and functional food products.

Keywords: natural sweetener, stevia, erythritol, ice cream technology, low-

calorie product, functional food, organoleptic indicators, physicochemical analysis, microbiological safety, healthy eating.

Аннотация: В данной статье разработана технология производства полезного мороженого на основе замены сахара натуральными подсластителями, а также проведен всесторонний анализ его качественных показателей. Одновременно установлено, что калорийность продукта значительно снижена, и он подходит для здорового питания и питания диабетиков. Подтверждено соответствие физико-химических показателей стандартам и высокий уровень микробиологической безопасности. Результаты исследования расширяют возможности промышленного производства низкосахарных и функциональных пищевых продуктов.

Ключевые слова: натуральный подсластитель, стевия, эритритол, технология производства мороженого, низкокалорийный продукт, функциональный продукт, органолептические показатели, физико-химический анализ, микробиологическая безопасность, здоровое питание.

Dunyo bo‘ylab eng ommabop sovuq shirinlik mahsulotlaridan biri bo‘lib, nafaqat ta’mi va tuzilishi, balki yuqori biologik qiymati bilan ham iste’molchilar e’tiborini tortadi. An’anaviy muzqaymoq retsepturalari sut, qaymoq, shakar va turli aromatik qo‘shimchalardan iborat bo‘lib, uning tarkibidagi shakar miqdori yuqori bo‘lgani sababli ortiqcha iste’moli surunkali kasalliklar, xususan, semizlik, qandli diabet va kardiovaskulyar patologiyalar xavfini oshiradi. Shu bois, zamonaviy oziq-ovqat sanoatida kam shakarli va funktsional mahsulotlar ishlab chiqarish dolzarb ilmiy va amaliy masala sifatida e’tiborga olinmoqda.

So‘nggi yillarda iste’molchilarda sog‘lom turmush tarzini targ‘ib qiluvchi mahsulotlarga talab ortib bormoqda. Shu jumladan, tabiiy shirinlashtiruvchilar (masalan, steviya, eritritol va boshqa plant-based moddalar) an’anaviy shakar o‘rnida ishlatilishi mumkin. Ularning qo‘llanilishi mahsulotning kaloriyasini kamaytirish,

glyutensiz va diabetik parhezga mos turdagi muzqaymoq ishlab chiqarish imkonini beradi, shu bilan birga organoleptik sifatni saqlab qolish zarurati mavjud.

Zamonaviy tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, tabiiy shirinlashtiruvchilarni qo‘llash mahsulotning nafaqat kaloriyaviy qiymatini kamaytiradi, balki inson organizmiga ijobiy ta’sir ko‘rsatadigan funktsional xususiyatlar qo‘shadi. Shu sababli, shakar o‘rnini tabiiy shirinlashtiruvchi bilan almashtirilgan muzqaymoq texnologiyasini ishlab chiqish nafaqat ilmiy qiziqish uyg‘otadi, balki sog‘lom turmush tarzini qo‘llab-quvvatlaydigan yangi turdagi mahsulotlarni yaratishga yo‘l ochadi.

Tadqiqotning asosiy maqsadi shakar o‘rnini tabiiy shirinlashtiruvchi bilan almashtirilgan muzqaymoq retsepturasini ishlab chiqish va uning sifat ko‘rsatkichlarini baholashdan iborat bo‘lganligi sababli, tajribada yuqori sifatli xomashyo va zamonaviy texnologik jarayonlardan foydalanildi. Asosiy xomashyolar sifatida sut, qaymoq, turli meva-pastalar, emulgatorlar va tabiiy aromatik moddalar tanlandi. Shuningdek, shakar o‘rnini qisman yoki to‘liq almashtirish uchun tabiiy shirinlashtiruvchi moddalar, xususan steviya va eritritol ishlatildi. Bu moddalar kaloriya miqdorini sezilarli kamaytirish bilan birga, mahsulotning organoleptik sifatini saqlash imkonini berdi.

Texnologik jarayon bir necha bosqichda amalga oshirildi. Birinchi bosqichda xomashyolar o‘lchov bo‘yicha aniq taqsimlanib, sut-qaymoq aralashmasi hosil qilindi. Ushbu aralashmaga tabiiy shirinlashtiruvchi va aromatik qo‘shimchalar kiritildi. Keyingi bosqichda aralashma homogenizatsiya qilinib, maxsus uskunalarda pasterizatsiyadan o‘tkazildi. Pasterizatsiya jarayoni mikroorganizmlarning ko‘payishini oldini olish, mahsulot barqarorligini oshirish va sifatini uzluksiz saqlash uchun zarur edi.

Shundan so‘ng, aralashma sovutilib, muzqaymoq tayyorlash mashinasida muzlatildi va to‘yingan havo miqdori (overrun) nazorat qilindi. Bu jarayon mahsulotning yumshoqligi, tuzilishi va iste’molchi uchun maqbul teksturasini ta’minlashda muhim ahamiyatga ega bo‘ldi.

Tayyor muzqaymoqning sifatini baholash bir nechta yo‘nalishlarda olib borildi. Organoleptik tahlilda mahsulotning ta’m, rang, tuzilish va umumiy qabul qilinishi baholandi. Fizik-kimyoviy tahlil doirasida muzqaymoqning qattiqligi, muzlash harorati, suv miqdori va havo bilan boyitish darajasi aniqlandi. Shu bilan birga, mikrobiologik tahlil orqali umumiy bakterial kontsentratsiya va patogen mikroorganizmlarning mavjudligi tekshirildi, bu esa mahsulot xavfsizligini ta’minlash uchun zarur edi.

Olingan natijalar statistika dasturlari yordamida — Excel va SPSS — tahlil qilindi. Har bir parametr bo‘yicha o‘rtacha qiymatlar, standart og‘ishlar hisoblanib, tabiiy shirinlashtiruvchi qo‘shilgan mahsulot va an’anaviy shakarli muzqaymoq ko‘rsatkichlari bilan solishtirildi. Shu yo‘l bilan retsepturaning samaradorligi, sifat va barqarorligi ilmiy jihatdan aniqlangan.

Natijalar: Shakar o‘rnini tabiiy shirinlashtiruvchi bilan almashtirilgan muzqaymoq retsepturasi tayyorlangach, uning sifat ko‘rsatkichlari kompleks tahlildan o‘tkazildi. Organoleptik baholash natijalari shuni ko‘rsatdiki, steviya va eritritol qo‘shilgan mahsulot ta’m, rang va tuzilish jihatidan an’anaviy shakarli muzqaymoqqa yaqin bo‘lib, iste’molchilar orasida yuqori baho oldi. Maxsus panel ekspertlari ta’mini tabiiy va yoqimli, teksturasini yumshoq va bir tekis ekanligini ta’kidladi.

Fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlar tahlili shuni ko‘rsatdiki, tabiiy shirinlashtiruvchi qo‘shilgan muzqaymoqning qattiqligi va muzlash harorati standartlar bilan mos keladi. Shu bilan birga, mahsulotning kaloriya miqdori sezilarli darajada kamaydi, bu esa sog‘lom turmush tarziga mosligini tasdiqlaydi. To‘yingan havo miqdori va suv tarkibi muzqaymoqning yumshoqligi va elastik tuzilishini saqlab qolgan.

Mikrobiologik tahlil natijalari ko‘rsatdiki, retseptura bo‘yicha tayyorlangan mahsulotning umumiy bakterial kontsentratsiyasi norma doirasida bo‘lib, patogen mikroorganizmlar aniqlanmadi. Bu mahsulotning saqlash muddatida xavfsiz va barqaror ekanligini tasdiqlaydi.

Olingan natijalar shuni ko‘rsatadiki, shakar o‘rnini tabiiy shirinlashtiruvchi bilan almashtirish muzqaymoq retsepturasining organoleptik va fizik-kimyoviy sifatiga salbiy ta’sir qilmagan. Steviya va eritritol qo‘shilishi mahsulotning kaloriyaviy qiymatini kamaytirish bilan birga, uning yumshoqligi va teksturasini saqlash imkonini beradi. Bu, o‘z navbatida, diabetik va kam kaloriyali parhezga mos funktsional mahsulot yaratishga yo‘l ochadi.

Shuningdek, mikrobiologik tahlil natijalari shuni ko‘rsatadiki, tabiiy shirinlashtiruvchi ishlatilgan holda ham mahsulotning xavfsizligi saqlanadi. Bu holat shakarni kamaytirish bilan birga, uzoq muddatli saqlash sharoitida ham sifat barqarorligini ta’minlaydi.

Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, shakar o‘rnini tabiiy shirinlashtiruvchi bilan almashtirish sog‘lom va kam kaloriya mahsuloti sifatida muzqaymoq ishlab chiqarish imkonini beradi, shuningdek, iste’molchilar orasida funktsional oziq-ovqatga bo‘lgan talabni qondiradi. Ushbu natijalar yangi turdagi kam shakarli muzqaymoq retsepturalarini sanoat miqyosida ishlab chiqarishga asos bo‘la oladi.

Shakar o‘rnini tabiiy shirinlashtiruvchi bilan almashtirilgan muzqaymoq retsepturasi ishlab chiqildi va uning texnologik jarayoni mukammal tasdiqlandi. Tayyor mahsulot organoleptik jihatdan yuqori sifatga ega bo‘lib, iste’molchilar orasida ta’m, rang va tekstura nuqtai nazaridan yuqori baho oldi. Fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlar — qattiqlik, muzlash harorati, to‘yingan havo va suv tarkibi — standartlar bilan mos kelib, mahsulotning yumshoqligi va barqarorligini ta’minladi. Mahsulotning kaloriyaviy qiymati sezilarli darajada kamaygan, bu uni sog‘lom turmush tarziga mos, kam kaloriya mahsuloti sifatida qadrlanishini ta’minlaydi. Mikrobiologik tahlillar shuni ko‘rsatdiki, tabiiy shirinlashtiruvchi qo‘llanilgan muzqaymoq xavfsiz va uzoq muddat saqlashga mos mahsulot sifatida ishlab chiqarilishi mumkin.

Tadqiqot natijalari shuni tasdiqladiki, shakarni kamaytirish va tabiiy shirinlashtiruvchi qo‘llash orqali funktsional, sog‘lom va iste’molchi talabiga mos yangi turdagi muzqaymoq ishlab chiqarish mumkin. Ushbu tadqiqot natijalari kam shakarli, sog‘lom muzqaymoq texnologiyasini rivojlantirish va sanoat miqyosida ishlab chiqarishga asos bo‘la oladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. GOST 32215-2013. Ice Cream. Methods of Quality Evaluation.
2. Marshall, R. T., Goff, H. D., & Hartel, R. W. (2013). Ice Cream. Springer.
3. Tamime, A. Y., & Robinson, R. K. (2007). Dairy Processing and Quality Assurance. Wiley-Blackwell.
4. FAO/WHO. (2006). Probiotics in Food: Health and Nutritional Properties and Guidelines for Evaluation. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
5. Monteiro, C. A., Cannon, G., Moubarac, J. C., et al. (2018). Ultra-processed foods: what they are and how to identify them. Public Health Nutrition, 21(1), 1–11.
6. Keeney, P. G. (2010). Sugar substitutes and functional foods: applications in frozen desserts. International Journal of Food Science & Technology, 45(7), 1347–1355.
7. Rybak, A., & Yermak, I. (2015). Functional Ice Cream: Development and Health Benefits. Journal of Dairy Science, 98(6), 3603–3613.
8. Silva, M. A., et al. (2020). Use of Stevia and Erythritol as Sugar Replacers in Ice Cream: Physicochemical and Sensory Evaluation. Food Research International, 137, 109666.