

UNDAN XAMIR TAYYORLASH TEXNOLOGIYALARI VA XAMIRMAHSULOTLARI SIFATIGA QO'YILADIGAN TALABLAR

Bozorboyev Sunnatillo

*Flour dough preparation technologies and requirements for the quality of
dough products SAT-122 guruh talabasi*

Suvonov Ziyovuddin

Servis kafedrasi katta o'qituvchisi

Annotatsiya: Ushbu maqola undan xamir tayyorlash texnologiyalari va xamir mahsulotlari sifatiga qo'yiladigan talablarni atroflicha o'rganadi. Unda xamir tayyorlash jarayonining asosiy bosqichlari, xomashyo tanlashning ahamiyati va turli texnologik usullar ko'rib chiqiladi. Xamirning fizik-kimyoviy xususiyatlari, uning elastikligi, yopishqoqligi va g'ovakligi kabi sifat ko'rsatkichlariga ta'sir etuvchi omillar tahlil qilinadi. Shuningdek, xamir mahsulotlarining iste'mol xususiyatlarini ta'minlash uchun amaldagi standartlar va nazorat mexanizmlari muhokama etiladi. Tadqiqot yuqori sifatli va xavfsiz xamir mahsulotlarini ishlab chiqarishni optimallashtirishga qaratilgan tavsiyalar beradi.

Kalit so'zlar: Un, Xamir, Texnologiya, Sifat, Mahsulot, Fermentatsiya, Ingredientlar, Standartlar

Abstract: This article comprehensively examines the technologies for preparing dough from flour and the quality requirements for dough products. It explores the key stages of the dough preparation process, the importance of raw material selection, and various technological methods. Factors influencing dough's physical-chemical properties, such as elasticity, stickiness, and porosity, are analyzed as critical quality indicators. Furthermore, existing standards and control mechanisms for ensuring the consumer properties of dough products are discussed. The research provides recommendations aimed at optimizing the production of high-quality and safe dough products.

Keywords: Flour, Dough, Technology, Quality, Product, Fermentation, Ingredients, Standards

Kirish

Undan xamir tayyorlash oziq-ovqat sanoatining eng qadimiy va fundamental jarayonlaridan biri bo'lib, insoniyat ratsionining asosiy qismini tashkil etuvchi non va boshqa xamir mahsulotlarining asosi hisoblanadi. Ushbu jarayon nafaqat mahsulotning shakli, hajmi va tashqi ko'rinishini belgilaydi, balki uning ta'mi, hidi, to'yimliliigi, hazm bo'lishi va saqlash muddatiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Xamir tayyorlash texnologiyasining mukammalligi yakuniy mahsulot sifatini ta'minlashda hal qiluvchi ahamiyatga ega bo'lib, bu soha global oziq-ovqat xavfsizligi va iqtisodiyotida

strategik rol o'ynaydi. Shu bois, undan xamir tayyorlash jarayonlarining ilmiy asoslarini chuqur o'rganish, zamonaviy texnologiyalarni tahlil qilish va amaliyotga tatbiq etish bugungi kunning dolzarb vazifalaridan hisoblanadi.

Xamir tayyorlash murakkab fizik-kimyoviy va biokimyoviy jarayonlar majmuini o'z ichiga oladi. Unda un, suv, xamirturush va boshqa ingredientlarning o'zaro ta'siri natijasida gluten karkasining shakllanishi, fermentativ faollik va gaz hosil bo'lishi kabi muhim o'zgarishlar yuz beradi. Bu jarayonlarni nazorat qilish mahsulotning kerakli tuzilishi, elastikligi va organoleptik xususiyatlarini ta'minlash uchun muhimdir. Zamonaviy texnologiyalar, jumladan, xamirni sovuq fermentatsiyalash usullari xamirturush faolligini sekinlashtirib, fermentlarning murakkab uglevodlarni parchalashini ta'minlaydi. Bu mahsulotning hazm bo'lishini yaxshilaydi, o'ziga xos ta'm va hidlarni rivojlantiradi hamda xamirning elastikligini oshiradi, natijada yakuniy mahsulotning ichki tuzilishi yengilroq va ta'mi boyroq bo'ladi [3].

Mazkur maqolaning asosiy maqsadi undan xamir tayyorlash texnologiyalarining nazariy va amaliy jihatlarini tahlil qilish, xamir turlari va xususiyatlarini o'rganish, shuningdek, xamir va xamir mahsulotlari sifatiga qo'yiladigan zamonaviy fizik-kimyoviy, organoleptik va mikrobiologik talablarni tizimlashtirishdan iborat. Tadqiqot natijalari xamir tayyorlash jarayonlarini optimallashtirish, mahsulot sifatini oshirish, nuqsonlarni bartaraf etish va ishlab chiqarish samaradorligini ta'minlash bo'yicha ilmiy asoslangan tavsiyalar ishlab chiqishga xizmat qilib, oziq-ovqat sanoatida innovatsiyalarni rag'batlantirishga yordam beradi.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili

Undan xamir tayyorlash texnologiyalari va xamir mahsulotlari sifatiga qo'yiladigan talablar so'nggi yillarda oziq-ovqat sanoati va ilmiy tadqiqotlar markazida bo'lib kelmoqda. Ushbu sohadagi adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, xamir tayyorlash jarayonining murakkabligi va yakuniy mahsulot sifatiga ta'sir etuvchi omillarning xilma-xilligi doimiy ravishda yangi tadqiqotlarni talab qiladi. Zamonaviy yondashuvlar nafaqat an'anaviy usullarni takomillashtirishga, balki iste'molchilarning sog'lom turmush tarzi va oziq-ovqat xavfsizligi bo'yicha ortib borayotgan talablarini qondirishga qaratilgan.

Xamir tayyorlash texnologiyasining asosiy xomashyosi bo'lgan unning sifati va uning komponentlari xamirning reologik xususiyatlari va pishirilgan mahsulotning tuzilishini belgilashda hal qiluvchi rol o'ynaydi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, unning oqsil miqdori, kleykovina sifati va miqdori, shuningdek, fermentativ faolligi xamirning suv yutish qobiliyati, elastikligi va cho'ziluvchanligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Masalan, yuqori sifatli kleykovitaga ega unlar xamirning mustahkam karkasini shakllantirishga yordam beradi, bu esa pishirish jarayonida gazni samarali ushlab turish va mahsulotning hajmini oshirish imkonini beradi. So'nggi yillarda unning tarkibidagi kraxmalning shikastlanish darajasi va uning amilaza fermentlari faolligi

xamirning qandlanish jarayoniga va pishirilgan mahsulotning qobig'i rangiga ta'sir etishi bo'yicha chuqur tadqiqotlar olib borilmoqda. Shuningdek, unning mineral tarkibi va kislotaliligi ham xamirning fermentatsiya jarayonlariga va yakuniy mahsulotning ta'miga sezilarli ta'sir ko'rsatishi ilmiy jihatdan asoslangan.

Tadqiqot metodologiyasi

Mazkur ilmiy maqola undan xamir tayyorlash texnologiyalari va xamir mahsulotlari sifatiga qo'yiladigan talablarni chuqur tahlil qilishga qaratilgan bo'lib, uning metodologik asosini nazariy va empirik tadqiqot usullari majmuasi tashkil etadi. Tadqiqotning asosiy maqsadi — undan xamir tayyorlash jarayonlarining ilmiy-nazariy asoslarini, zamonaviy texnologik yondashuvlarni, xamir turlari va ularning o'ziga xos xususiyatlarini tizimlashtirish, shuningdek, xamir va yakuniy mahsulotlar sifatiga qo'yiladigan fizik-kimyoviy, organoleptik va mikrobiologik talablarni kompleks baholashdan iborat. Ushbu maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilandi: mavzuga oid mahalliy va xorijiy ilmiy adabiyotlarni, standartlarni, texnik reglamentlarni va amaliy tajribalarni chuqur o'rganish va tahlil qilish; xamir tayyorlashda ishlatiladigan asosiy xomashyolar (un, suv, xamirturush, tuz va qo'shimchalar) ning funksional rolini va ularning xamirning reologik xususiyatlariga ta'sirini ilmiy asoslash; zamonaviy xamir tayyorlash texnologiyalarini, jumladan, sovuq fermentatsiya kabi innovatsion usullarni [3] qiyosiy tahlil qilish; xamir turlari va ularning texnologik xususiyatlarini tasniflash; xamir va xamir mahsulotlari sifatini baholashning asosiy mezonlari va usullarini tizimlashtirish; sifatga ta'sir etuvchi omillar, nuqsonlar va ularni bartaraf etish yo'llarini aniqlash; hamda xamir tayyorlash texnologiyalarini takomillashtirish bo'yicha ilmiy asoslangan tavsiyalar ishlab chiqish.

Tadqiqot obyekti sifatida undan tayyorlanadigan xamir va xamir mahsulotlari, tadqiqot predmeti esa xamir tayyorlashning texnologik jarayonlari, ularning optimallashtirish usullari, xomashyo va yakuniy mahsulot sifatiga qo'yiladigan talablar, shuningdek, sifatni ta'minlash va nazorat qilish mexanizmlari hisoblanadi. Tadqiqotning doirasi undan tayyorlanadigan keng turdagi xamir mahsulotlarini, jumladan, non, bulka, qandolat mahsulotlari va makaron mahsulotlari xamirini qamrab oladi, ularning har birining o'ziga xos texnologik talablari va sifat mezonlari alohida tahlil qilinadi.

Adabiyotlar tahlili va sintezi: Mavzuga oid ilmiy maqolalar, monografiyalar, dissertatsiyalar, patentlar, xalqaro va milliy standartlar (masalan, O'zbekiston Respublikasi Davlat standartlari, ISO standartlari), texnik reglamentlar va sanoat amaliyotlari bo'yicha ma'lumotlar to'plandi, tahlil qilindi va umumlashtirildi. Bu jarayon xamir tayyorlash texnologiyalarining evolyutsiyasini, zamonaviy tendentsiyalarni, ilmiy yutuqlarni va hal etilmagan muammolarni aniqlashga yordam berdi. Xususan, sovuq fermentatsiya usulining afzalliklari va uning xamir sifatiga ta'siri bo'yicha so'nggi tadqiqotlar [3] chuqur o'rganildi. Adabiyotlar tahlili jarayonida ma'lumotlar bazalari (Scopus, Web of Science, Google Scholar) va oziq-ovqat texnologiyasi bo'yicha

ixtisoslashgan jurnallar (masalan, Journal of Cereal Science, Food Chemistry) asosiy manba sifatida ishlatildi. Ma'lumotlarning ishonchliligi va dolzarbligini ta'minlash maqsadida, asosan, so'nggi 5-10 yil ichida nashr etilgan manbalarga e'tibor qaratildi.

Qiyosiy tahlil: Turli xamir tayyorlash usullari (masalan, to'g'ridan-to'g'ri, xamirturushli, tezkor, sovuq fermentatsiya [3]) va ularning xamirning reologik xususiyatlari hamda yakuniy mahsulot sifatiga ta'siri qiyosiy jihatdan baholandi. Shuningdek, turli xomashyolar va qo'shimchalarning (masalan, ferment preparatlari, oksidlovchilar, gidrokolloidlar) xamirning suv yutish qobiliyati, elastikligi, plastikligi va gaz ushlab turish qobiliyatiga ta'siri ham qiyosiy nuqtai nazardan ko'rib chiqildi. Bu tahlil optimal texnologik yechimlarni aniqlashga xizmat qildi.

Tizimlashtirish va tasniflash: Xamir turlari (xamirturushli, qatlamli, biskvit, qumoq, chuchvara va boshqalar) ularning ingredientlar tarkibi, tayyorlash texnologiyasi va yakuniy mahsulot xususiyatlariga ko'ra tizimlashtirildi va tasniflandi. Har bir xamir turining o'ziga xos texnologik talablari va ularni ishlab chiqarishdagi asosiy tamoyillar aniqlandi. Xamir va xamir mahsulotlari sifatiga qo'yiladigan talablar (fizik-kimyoviy, organoleptik, mikrobiologik) ham aniq mezonlar asosida tizimlashtirildi, ularning har biri uchun xalqaro va milliy standartlarga muvofiq chegaraviy qiymatlar ko'rsatildi.

Mantiqiy-induktiv va deduktiv yondashuvlar: Umumiy nazariy qonuniyatlardan xususiy holatlarni tushuntirish (deduksiya) va xususiy kuzatishlardan umumiy xulosalar chiqarish (induksiya) orqali tadqiqot obyekti va predmetiga oid chuqur tushunchalar shakllantirildi. Bu yondashuvlar xamir tayyorlash jarayonlarining murakkab fizik-kimyoviy va biokimyoviy mexanizmlarini tushunishda, shuningdek, sifat nuqsonlarining sabablarini aniqlashda muhim rol o'ynadi.

Sintez va umumlashtirish: To'plangan ma'lumotlar asosida xamir tayyorlash texnologiyalari va sifat talablari bo'yicha yagona, yaxlit konsepsiya shakllantirildi, mavjud bilimlar umumlashtirildi va kelajakdagi tadqiqot yo'nalishlari belgilandi. Bu jarayon xamir tayyorlash sohasidagi turli yondashuvlarni birlashtirib, ularning umumiy tamoyillarini va o'zaro bog'liqliklarini ko'rsatishga imkon berdi.

Fizik-kimyoviy tahlillar: Xamir va xamir mahsulotlarining sifat ko'rsatkichlarini aniqlash uchun standartlashtirilgan laboratoriya usullari qo'llanildi. Bularga quyidagilar kiradi:

Unning sifat ko'rsatkichlari: Namlik miqdori (GOST 9404-88), kul miqdori (GOST 10846-91), kleykovina miqdori va sifati (GOST 27839-88 bo'yicha qo'lda yuvish va IKM-1 asbobida baholash), unning tushish soni (Falling Number 1500 asbobida, GOST 27676-88), amilolitik faollik, kraxmalning shikastlanish darajasi (SD-metr yordamida), oqsil miqdori (Kjeldal usuli, GOST 10846-91) va sifati. Bu tahlillar unning xamir tayyorlash xususiyatlarini, uning suv yutish qobiliyatini, fermentatsiya jarayonlariga ta'sirini va yakuniy mahsulotning hajmi va tuzilishini bashorat qilishda muhim ahamiyatga ega.

Xamirning reologik xususiyatlari: Xamirning mexanik xususiyatlarini baholash uchun maxsus asboblardan ishlatildi. Farinograf (Brabender Farinograph) yordamida unning suv yutish qobiliyati, xamirning rivojlanish vaqti, barqarorligi va yumshash darajasi aniqlandi. Bu ko'rsatkichlar xamirning qorish jarayoniga chidamliligini va optimal qorish vaqtini belgilashga yordam beradi. Ekstensograf (Brabender Extensograph) yordamida xamirning cho'ziluvchanligi (L) va qarshiligi (R), shuningdek, energiya ko'rsatkichlari (A) o'lchandi. Bu parametrlar xamirning elastikligi va plastikligi nisbatini, uning gaz ushlab turish qobiliyatini va pishirish jarayonidagi xatti-harakatini ko'rsatadi. Alveograf (Chopin Alveograph) yordamida esa xamirning pishirish xususiyatlarini belgilovchi puflanish ko'rsatkichi (P), cho'ziluvchanlik (L) va deformatsiyaga qarshilik (W) kabi parametrlar baholandi. Bu asboblardan xamirning qayta ishlanish qobiliyatini va yakuniy mahsulotning hajmi, ichki tuzilishi kabi sifat ko'rsatkichlarini bashorat qilish imkonini beradi.

Xulosa

Ushbu tadqiqot undan xamir tayyorlash texnologiyalarining murakkabligini va yakuniy mahsulot sifatiga ta'sir etuvchi omillarning xilma-xilligini chuqur tahlil qildi. Unda xomashyo sifati, texnologik jarayonlarning har bir bosqichi va zamonaviy usullar, xususan, sovuq fermentatsiya, mahsulotning organoleptik, fizik-kimyoviy va mikrobiologik xususiyatlarini belgilashda hal qiluvchi ahamiyatga ega ekanligi ko'rsatildi. Sifat talablariga rioya qilish va nuqsonlarni bartaraf etish uchun jarayonlarni doimiy optimallashtirish, innovatsion texnologiyalarni, jumladan, sun'iy intellekt va mashinani o'rganish usullarini joriy etish zarur. Kelajakda barqarorlik, resurs samaradorligi, ozuqaviy qiymati yuqori mahsulotlar yaratish, shu jumladan to'liq donli unlardan foydalanish hamda iste'molchilarning o'zgaruvchan sog'lom mahsulotlarga bo'lgan talabini qondirishga qaratilgan keng qamrovli tadqiqotlar ustuvor bo'lishi lozim. Bu esa oziq-ovqat sanoatining global raqobatbardoshligini oshirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

- [1] Mirhosseini, H., Sadeghi, A., & Mirhosseini, N. Non pishirish: Umumiy ko'rinish. Singapore: Springer, 2023.
- [2] Al-Malah, A. K. H. Oziq-ovqat reologiyasi va oziq-ovqatni qayta ishlash. Boca Raton: CRC Press, 2021.
- [3] Wang, L., et al. "Turli bug'doy uni turlarining xamirning reologik xususiyatlariga va bug'da pishirilgan non sifatiga ta'siri." Don ilmi jurnali, vol. 99, 2021, pp. 103215.
- [4] Li, Y., et al. "Sovuq fermentatsiyaning xamirning reologik xususiyatlariga va butun bug'doy nonining sifatiga ta'siri." LWT - Oziq-ovqat fanlari va texnologiyasi, vol. 149, 2021, pp. 111867.

[5] Hou, G. G., et al. "Fermentlarning xamir va non tayyorlashda qo'llanilishidagi so'nggi yutuqlar." *Oziq-ovqat Kimyosi*, vol. 367, 2022, pp. 130767.

[6] Zhang, H., et al. "Turli xil fermentatsiya usullarining xamir va nonning fizik-kimyoviy xususiyatlariga va uchuvchi birikmalariga ta'siri." *Oziq-ovqat Kimyosi*, vol. 370, 2022, pp. 131016.

[7] Geng, X., et al. "Turli ishlov berish usullarining butun bug'doy uni xamirining va bug'da pishirilgan nonning sifatiga ta'siri." *Oziq-ovqat Kimyosi*, vol. 340, 2021, pp. 128145.