

NON ISHLAB CHIQUARISHDA MIKROORGANIZMLAR AHAMIYATI.

Qarshi davlat texnika universiteti

dotsent Hamroyev Elmurod Ortignazarovich

elmurod.khamroyev@mail.ru

Qarshi davlat texnika universiteti talabasi

Zubayeva Shaxnoza

Annotatsiya: Mazkur maqolada non ishlab chiqarish jarayonida mikroorganizmlarning, xususan sut kislotasi bakteriyalari va xamirturushlarning ahamiyati, ularning fermentatsiya jarayonidagi roli hamda non sifatiga ko'rsatadigan ta'siri yoritilgan. Non xamirining ko'tarilishi, ta'mi, hidi va tuzilishining shakllanishida mikroorganizmlarning faoliyati hal qiluvchi omil hisoblanadi. Shuningdek, maqolada sanoat miqyosida qo'llaniladigan mikroorganizmlar turlari, ularni saqlash va ko'paytirish sharoitlari hamda zamonaviy biotexnologik yondashuvlar haqida ma'lumotlar keltirilgan.

Kalit so'zlar: non, ishlab chiqarish, mikroorganizmlar, xamirturush, sut kislotasi, bakteriya, fermentatsiya, biotexnologiya, xamir.

Kirish: Non insoniyat tarixidagi eng qadimiy va asosiy oziq-ovqat mahsulotlaridan biridir. Non ishlab chiqarish jarayoni ko'p bosqichli biokimyoviy jarayon bo'lib, uning markazida mikroorganizmlar - asosan xamirturushlar (*Saccharomyces cerevisiae*) va sut kislotasi bakteriyalari (*Lactobacillus* turlari) turadi. Ushbu mikroorganizmlar xamir tarkibidagi uglevodlarni parchalaydi, natijada karbonat angidrid va organik kislotalar hosil bo'ladi. Karbonat angidrid gazi xamirni ko'taradi, organik kislotalar esa nonning o'ziga xos ta'mi va hidi shakllanishiga sabab bo'ladi.

So'nggi yillarda non ishlab chiqarish sanoatida mikroorganizmlarning turlar tarkibini chuqur o'rganish, ularni seleksiya qilish hamda fermentatsiya jarayonlarini optimallashtirish orqali mahsulot sifatini yaxshilashga qaratilgan ilmiy izlanishlar keng rivojlanmoqda. Mikroorganizmlar faoliyatini to'g'ri

boshqarish nonning nafaqat ta'mi va tuzilishini, balki saqlanish muddatini ham belgilaydi. Shu bois non ishlab chiqarishda mikrobiologik jarayonlarni chuqur o'rganish, ulardan oqilona foydalanish zamonaviy oziq-ovqat texnologiyasining dolzarb yo'nalishlaridan biridir.

Asosiy qism: Non, kek va pechene kabi pishirilgan mahsulotlar butun dunyo bo'ylab ko'plab parhezlarining asosiy qismidir. Iste'molchilarning yuqori sifatli mahsulotlarga bo'lgan talablari ortib borishi bilan pishirish texnologiyasi tez rivojlandi. Ferment texnologiyasi, xususan, non pishirish sanoatida inqilob qildi, xom ashyoni qayta ishlash, ishlab chiqarish jarayonlari va yakuniy mahsulotni yaxshilashni taklif qildi. Pishirish jarayoniga o'ziga xos fermentlarni integratsiya qilish nafaqat mahsulot samaradorligini oshiradi, balki an'anaviy qo'shimchalarning cheklovlarini ham hal qiladi, bu esa yaxshiroq tuzilish, lazzat va saqlash muddatini uzaytiradi.

Amilaza: Amilaza fermenti pishirishda eng ko'p ishlatiladigan fermentlardan biri bo'lib, birinchi navbatda alfa-amilaza va beta-amilazaga bo'linadi. Undagi tabiiy beta-amilaza pishirish paytida faolsizlanishga moyil bo'lsada, alfa-amilaza yuqori issiqlikka chidamlilikka ega. U kraxmalni dekstrinlar va glyukozaga parchalaydi, pishirilgan mahsulotlarga shirinlik qo'shadi va oltin qobiq hosil qiladi. Dekstrinlar shuningdek, strukturani yaxshilaydigan qobiqning yopishqoqligini yaxshilaydi. Qattiqlashuv jarayonini sekinlashtirish, nonni yumshoqroq qilish va saqlash muddatini uzaytirish uchun genetik jihatdan ishlab chiqilgan maltogen alfa-amilaza ishlab chiqilgan.

Proteaza: Proteaz fermenti, ayniqsa pechene va xamir xamirini ishlab chiqarishda muhim rol o'ynaydi. Bu kleykovina kuchini pasaytiradi, xamirni ishlov berishni osonlashtiradi. Cookie va krakerlarda proteaz kleykovina kuchini pasaytirishga yordam beradi, natijada tiniqroq mahsulotlar paydo bo'ladi. Fermentlangan xamirda proteaz xamir strukturasi bo'shatib, ortiqcha kengayishning oldini oladi va yanada bir xil shakl va to'g'ri hajmga ega pishirilgan mahsulotlar ishlab chiqaradi.

Ksilanaza: ksilanaz gemitselülazaning bir turi. Ksilanaz bug'doy unida

pentozanlarni parchalaydi. Suvda eriydigan pentozanlar xamirning tuzilishini va non sifatini yaxshilaydi, erimaydigan pentozanlar esa bunga xalaqit beradi. Foydalanish orqali **ksilanaz**, erimaydigan pentozanlar suvda eruvchan shakllarga aylantirilib, xamirni qayta ishlash va non hajmini yaxshilaydi. Ksilanaz shuningdek, eskirishni sekinlashtirib, maydalangan qotib qolishni kamaytirish orqali nonning saqlash muddatini uzaytirishga yordam beradi.

Lipaza: Pishirishdagi fermentlar lipaza fermenti kleykovina tuzilishini yaxshilash va xamir reologiyasini yaxshilashda foydalidir. Xamirning elastikligini kuchaytirib, fermentatsiyaga chidamliligini oshiradi, bu esa katta hajmga va yanada izchil maydalangan tuzilishga olib keladi. Lipaza, shuningdek, pishirilgan mahsulotlarning saqlash muddatini uzaytirishga, eskirishni kechiktirishga yordam beradi. Bundan tashqari, sariyog' yoki qaymoqli nonda lipaza sut yog'idagi glitseridlarning iz miqdorini parchalaydi va lazzatni yaxshilaydigan aromatik birikmalar hosil qiladi.

Lipoksisgenaza: Lipoksisgenaza to'yinmagan yog'li kislotalarni oksidlaydi va aromatik karbonil birikmalarini ishlab chiqarishga yordam beradi, bu esa nonning xushbo'yligini oshiradi. Bundan tashqari, lipoksisgenaza oqartiruvchi ta'sirga ega bo'lib, undagi karotenoidlarni oqartirish uchun oksidlanadi. Yuqori darajadagi lipoksisgenazni o'z ichiga olgan soya uni xamirning elastikligi va oqligini yaxshilash uchun pishirilgan mahsulotlarda keng qo'llaniladi.

Transglutaminaza: Transglutaminaz muzlatilgan xamir va kechiktirilgan fermentatsiya usullarini joriy etish bilan qimmatli bo'ldi. Bu oqsillarni o'zaro bog'lash orqali xamir tuzilishini mustahkamlashga yordam beradi, pishirish paytida muzlatilgan xamirning ish faoliyatini yaxshilaydi. Transglutaminaza laminatlangan xamirning sifatini yaxshilash uchun ham ishlatiladi, bu ishlov berishni osonlashtiradi va yakuniy mahsulotning tuzilishini yaxshilaydi.

Laktaza: Laktaza odatda sut mahsulotlarini o'z ichiga olgan pishirilgan mahsulotlarda qo'llaniladi. U laktozani glyukoza va galaktozaga ajratadi, bu xamirturushning fermentlanishini osonlashtiradi va xamirning tuzilishi va shirinligini yaxshilaydi. Laktaza pishirilgan mahsulotlarning ta'mi va ozuqaviy

qiymatini oshiradi, bu uni laktozasiz yoki past laktozali mahsulotlar ishlab chiqarishda muhim fermentga aylantiradi.

Glyukoza oksidazasi: Glyukoza oksidaza fermenti kleykovina tarmog'ining shakllanishini yaxshilash orqali xamirni mustahkamlaydi. Uning oksidlovchi ta'siri yaltiroq, bir xil xamir yuzasini hosil qilib, yakuniy mahsulot hajmini va elastikligini oshiradi. Glyukoza oksidaza pishirilgan mahsulotlarning saqlash muddatini uzaytiradigan tabiiy konservant sifatida ham harakat qilishi mumkin. Biroq, ortiqcha ishlatilsa, xamirning qotib qolishiga olib kelishi mumkin. So'nggi paytlarda glyukoza oksidazasining katalitik tezligini barqarorlashtirish uchun mikrokapsulyatsiya texnologiyasi qo'llanilib, mahsulotning yangiligini oshiradigan boshqariladigan harakatni ta'minlaydi.

Non mahsulotlaridagi fermentlar:

Gemitsellulaza: Gemitsellulaza - bu gemitsellyulozani parchalashi mumkin bo'lgan fermentlar guruhining umumiy atamasi. Ksilanazdan tashqari, mannanaz va arabinanaza kabi turli fermentlarni ham o'z ichiga oladi.

Gemitsellulaza fermenti erimaydigan pentozanlarni eriydiganlarga parchalab, xamirning mexanik xususiyatlarini va uning ko'tarilish qobiliyatini yaxshilaydi. Non ishlab chiqarishda gemitsellyulazni qo'llash natijasida mahsulot hajmi kattaroq, tuzilishi yumshoqroq va saqlash muddati uzoqroq bo'ladi. Biroq, haddan tashqari foydalanish xamirning haddan tashqari yopishqoqligiga olib kelishi mumkin, shuning uchun to'g'ri dozalash juda muhimdir.

Ferment birikmalarining sinergik ta'siri: Alohida fermentlar pishirilgan mahsulotlar sifatiga hissa qo'shganda, fermentlarni birlashtirish ko'pincha yaxshi natijalar beradi. Misol uchun, glyukoza oksidazni ksilanaz bilan ishlatish nonning elastikligi va hajmini sezilarli darajada yaxshilashi mumkin. Singan tuzilishi nozikroq, non esa yumshoqroq bo'ladi. Kombinatsiyalangan fermentlarni qo'llash pishirish sanoatida umumiy mahsulot sifatini yaxshilash uchun echimlarni taklif qiladi.

Xulosa: Fermentlar non pishirish sanoatida foydalanish, bu esa pishirilgan mahsulotlarning tuzilishi, ta'mi va saqlash muddatini yaxshilash imkonini beradi.

Muayyan fermentlardan maqsadli foydalanish xamir sifatini sezilarli darajada oshirishi, ishlab chiqarishni soddalashtirishi va yuqori sifatli pishirilgan mahsulotlarga bo'lgan iste'molchilar talabini qondirishi mumkin. Bundan tashqari, ferment birikmalarining sinergik ta'siri sifatni optimallashtirish uchun yanada keng imkoniyatlar yaratadi. Ferment texnologiyasi rivojlanishda davom etar ekan, uni pishirishda qo'llash sohaga innovatsiyalarni olib kelishi kutilmoqda.

Oziq-ovqat ingredientlarining ishonchli yetkazib beruvchisi yuqori sifatli pishirish fermentlari, emulsifikatorlar, quyuqlashtiruvchi moddalar va konservantlarni taklif qiladi.

Tadqiqot natijalari non ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirish va mahsulot sifatini oshirishda mikroorganizmlar faoliyatidan samarali foydalanish imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Аҳмедов, А. А., ва Носиров, Ш. Ш. (2018). *Oziq-ovqat texnologiyasi asoslari*. Toshkent: "O'zbekiston milliy ensiklopediyasi" nashriyoti.
2. Каримова, М. Б. (2020). *Mikrobiologiya va biotexnologiya asoslari*. Toshkent: Innovatsiya nashriyoti.
3. Гулямов, Г. Г., ва Абдуллаев, У. (2019). *Non ishlab chiqarish texnologiyasi*. Toshkent: Oziq-ovqat sanoati instituti nashriyoti.
4. Jay, J. M., Loessner, M. J., & Golden, D. A. (2005). *Modern Food Microbiology* (7th ed.). New York: Springer Science+Business Media.
5. Corsetti, A., & Settanni, L. (2007). Lactobacilli in sourdough fermentation. *Food Research International*, 40(5), 539–558.
6. De Vuyst, L., & Neysens, P. (2005). The sourdough microflora: biodiversity and metabolic interactions. *Trends in Food Science & Technology*, 16(1-3), 43–56.