FERMENTATIV ISHLOV BERILGAN BUG‘DOY KEPAGINI NON MAHSULOTLARIDA QO‘LLASH: TEXNOLOGIK TO‘SIQLAR VA ILMIY YECHIMLAR

Shodiyeva E’zoza Burxon qizi
Mustaqil tadqiqotchi
shodiyevaezoza3122@gmail.com
Qobilova Nilufar Xudoyshukurovna
Qarshi davlat texnika universiteti,
Oziq-ovqat mahsulotlari
texnologiyasi kafedrasi v.b. professori
nilufarqobilova90@gmail.com
https://doi.org/10.5281/zenodo.23372761

Annotatsiya. Maqolada bug‘doy kepagini non mahsulotlariga qo‘shishda yuzaga keladigan texnologik muammolar va ularni fermentativ hamda mikrobiologik ishlov orqali kamaytirish imkoniyatlari xalqaro ilmiy ma’lumotlar asosida tahlil qilingan. Kepak qo‘shilganda xamir va non sifati pasayishining sabablari, zarracha o‘lchamining ahamiyati va bioprocessing qilingan kepakning afzalliklari ko‘rib chiqilgan. Funksional ingredientga qo‘yiladigan talablar va nonbop sinov rejasi asoslangan.
Kalit so‘zlar: bug‘doy kepagi, non mahsulotlari, bioprocessing, oziq tolasi, funksional ingredient.

Abstract. The article analyses, on the basis of international data, the technological problems of adding wheat bran to bakery products and the possibilities of reducing them by enzymatic and microbial treatment. The causes of the deterioration of dough and bread quality, the role of particle size and the advantages of bioprocessed bran are considered. Requirements for the functional ingredient and a baking trial design are substantiated.
Keywords: wheat bran, bakery products, bioprocessing, dietary fibre, functional ingredient.

Kirish

Oziq tolasiga boy non mahsulotlariga talab ortib bormoqda: tolaning yetarli iste’mol qilinishi ichak faoliyati va qondagi xolesterin darajasi bilan bog‘liqligi ko‘rsatilgan [1]. Kepak bu maqsadda eng arzon va keng tarqalgan xomashyo bo‘lib, donning taxminan 14–19 % ini tashkil etadi [2]. Biroq kepakni xamirga qo‘shish non hajmini kamaytiradi, mag‘izni zichlashtiradi, rangini qoraytiradi va ta’mini dag‘allashtiradi [3], shu sababli sanoatda kepak qo‘shish miqdori cheklanadi.

Kepakni oldindan fermentativ va mikrobiologik ishlov bilan o‘zgartirish bu salbiy ta’sirlarni kamaytirishi mumkinligi haqida ma’lumotlar to‘planmoqda [4, 5]. Tadqiqotning maqsadi — fermentativ ishlov berilgan bug‘doy kepagini non mahsulotlarida qo‘llashning ilmiy asoslarini ishlab chiqish. Vazifalar: kepak qo‘shilganda sifat pasayishi sabablarini tahlil

qilish; ishlov usullarining ta’sirini qiyoslash; funksional ingredientga qo‘yiladigan talablarni va sinov rejasini asoslash.

Material va usullar

Adabiyot ma’lumotlari qiyosiy tahlil qilindi va ishlov berilgan kepakni non pishirishda sinash uchun tajriba rejasi tuzildi (1-jadval). Xamir uchun suv ushlash qobiliyati va reologik ko‘rsatkichlar (farinograf), non uchun solishtirma hajm, mag‘iz qattiqligi (teksturometr), rang va organoleptik baho aniqlanadi. Natijalar dispersion tahlil yordamida qayta ishlanadi ($p<0,05$).

1-jadval. Non pishirish bo‘yicha sinov rejasi

Variant	Kepak turi	Qo‘shilish miqdori, % (un massasiga)
Nazorat	Kepaksiz bug‘doy noni	0
1	Ishlov berilmagan kepak	5; 10; 15
2	Fermentativ ishlov berilgan kepak	5; 10; 15

Natijalar va muhokama

Sifat pasayishining sabablari. Adabiyotda bir necha sabab ko‘rsatiladi: kepak zarrachalarining gluten tarmog‘ini fizik jihatdan uzishi, kepak tolasining suv uchun raqobati va xamirda gluten ulushining kamayishi [3]. Zarracha o‘lchami va tola–oqsil o‘zaro ta’siri xamir sifatiga ta’sir qilishi alohida tajribalarda ko‘rsatilgan [6]. Shuningdek, kepak tarkibidagi fenol kislotalar, fitin kislota va endogen fermentlar xamir xossalariga ta’sir qilishi mumkin [3].

Ishlov usullarining ta’siri. Fermentatsiyalangan kepak nonda qo‘llanganda non sifati yaxshilanishi mumkinligi ko‘rsatilgan [4]. Bioprocessing natijasi kepak zarrachasining o‘lchamiga bog‘liq bo‘lgani uchun maydalash va ferment ishlovini birgalikda optimallashtirish zarur [5]. Ksilanaza ta’sirida arabinoksilanning eruvchan ulushi oshishi xamir xossalariga ta’sir qiladi, ammo ferment faolligi me’yoridan oshganda xamir yopishqoq va nobarqaror bo‘lib qolishi mumkin [7].

Ingredientga qo‘yiladigan talablar. Yuqoridagilarga ko‘ra, funksional ingredient uchun asosiy sifat ko‘rsatkichlari 2-jadvalda keltirilgan yo‘nalishlar bo‘yicha nazorat qilinishi taklif etiladi.

2-jadval. Funksional ingredient sifat ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkich	Maqsad	Aniqlash usuli
Eruvchan oziq tolasi ulushi	Oshirish	Ferment-gravimetrik usul
Erkin feruil kislota	Oshirish	YuSSX
Zarracha o‘lchami	Xamirga mos darajaga keltirish	Elak yoki lazer tahlili
Suv ushlash qobiliyati	Nazorat ostida ushlash	Gravimetrik usul
Fitin kislota qoldig‘i	Kamaytirish	Spektrofotometrik yoki xromatografik usul

Ko‘rsatkich	Maqsad	Aniqlash usuli
Mikrobiologik xavfsizlik	Me’yoriy talablarga mos	Standart usullar

Eslatma: maqsad yo‘nalishlari [3, 5, 7] asosida belgilangan.

Qo‘shimcha fiziologik qiymat. Bioprocessing qilingan kepak qo‘shilgan non iste’mol qilinganda fenol kislotalarning inson organizmida bioo‘zlashtirilishi yaxshilanganligi ko‘rsatilgan [8]. Demak, ishlov berilgan kepak faqat texnologik emas, fiziologik afzallikka ham ega bo‘lishi mumkin.

Xulosa

Kepak qo‘shilganda non sifatining pasayishi gluten tarmog‘ining buzilishi, suv uchun raqobat va kepak tarkibiy qismlarining ta’siri bilan bog‘liq. Fermentativ va mikrobiologik ishlov, zarracha o‘lchamini hisobga olgan holda, bu muammolarni kamaytirish imkonini beradi. Taklif etilgan sinov rejasi va sifat ko‘rsatkichlari ingredientni nonbop sanoatida qo‘llash uchun ilmiy asos bo‘ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Slavin, J. (2013). Fiber and prebiotics: Mechanisms and health benefits. Nutrients, 5(4), 1417–1435.
2. Prückler, M., Siebenhandl-Ehn, S., Apprich, S., et al. (2014). Wheat bran-based biorefinery 1: Composition of wheat bran and strategies of functionalization. LWT – Food Science and Technology, 56(2), 211–221.
3. Hemdane, S., Jacobs, P. J., Dornez, E., et al. (2016). Wheat (Triticum aestivum L.) bran in bread making: A critical review. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, 15(1), 28–42.
4. Katina, K., Juvonen, R., Laitila, A., et al. (2012). Fermented wheat bran as a functional ingredient in baking. Cereal Chemistry, 89(3), 126–134.
5. Coda, R., Kärki, I., Nordlund, E., et al. (2014). Influence of particle size on bioprocess induced changes on technological functionality of wheat bran. Food Microbiology, 37, 69–77.
6. Noort, M. W. J., van Haaster, D., Hemery, Y., et al. (2010). The effect of particle size of wheat bran fractions on bread quality – Evidence for fibre–protein interactions. Journal of Cereal Science, 52(1), 59–64.
7. Courtin, C. M., & Delcour, J. A. (2002). Arabinoxylans and endoxylanases in wheat flour bread-making. Journal of Cereal Science, 35(3), 225–243.
8. Mateo Anson, N., Aura, A.-M., Selinheimo, E., et al. (2011). Bioprocessing of wheat bran in whole wheat bread increases the bioavailability of phenolic acids in men and exerts antiinflammatory effects ex vivo. The Journal of Nutrition, 141(1), 137–143.