NOVVOYLIKDA BUG'DOY UNINING XOSSALARIGA UNDAGI MEXANIK SHIKASTLANGAN KRAXMAL DONACHALARINING TA'SIRINI TAHLIL ETISH

Ravshanov Suvonqul Saparovich
Toshkent kimyo-texnologiya instituti, Biotexnologiya kafedrasi t.f.d., professor.
E-mail: suvanbex@mail.ru
Abdullayeva Feruza Boboxonovna
Toshkent kimyo-texnologiya instituti, Biotexnologiya kafedrasi katta o'qituvchisi. E-mail: babaxanovna796@gmail.com
Saxadullayeva Iroda Xayrulla qizi
Toshkent kimyo-texnologiya instituti, Biotexnologiya yo'nalishi 1- bosqich magistranti. E-mail: irodasaxadullayeva2@gmail.com

Qabul qilindi: 11.12.2025
Ko'rib chiqildi: 12.12.2025
Tasdiqlandi: 13.12.2025

Kalit so'zlar:
bug'doy unining novvoylik xossalari, bug'doy uni, kraxmal, mexanik shikastlanish, xamir, novvoylik, sifat ko'rsatkichlari

Annotatsiya. Dunyo miqyosida turli don turkumlaridan turli navlardagi novvoylik unlari tortilib, ulardan bir nechta assortimentdagi non mahsulotlari ishlab chiqarish bo'yicha keng qamrovda tadqiqotlar olib borilmoqda. Shunga qaramasdan, xom ashyolar va tayyor mahsulotlarning sifatini ob'ektiv baholashda organoleptik va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlar bilan bir qatorda yarim tayyor va tayyor mahsulotlarning reologik xossalarini e'tiborga olish dolzarb bo'lib bormoqda.Bug'doy uni novvoylik sanoati uchun asosiy xomashyo hisoblanadi. Uning novvoylik sifatini unning tarkibidagi uchta asosiy komponent — kraxmal, oqsil (xususan, kleykovina hosil qiluvchi oqsillar) va lipidlarning (yog'lar) o'zaro nisbati va sifati belgilaydi. Bu komponentlarning har biri xamir shakllanishi, fermentatsiyasi va tayyor mahsulotning (nonning) yakuniy sifatiga o'ziga xos ta'sir ko'rsatadi.Kraxmal bug'doy unining asosiy qismi (quruq modda bo'yicha taxminan 68-72%) bo'lib, nonning tuzilishi va hajmini shakllantirishda muhim rol o'ynaydi. Kraxmal donachalari asosan ikki turdagi polisaxariddan — amiloza (odatda 20-30%) va amilopektin (70-80%) dan tashkil topgan.Novvoylikda bug'doy unlarida kraxmal oqsildan keyingi o'rinda turuvchi funktsional ahamiyatga ega bo'lgan fraktsiya hisoblanadi. Kraxmal: optimal xamir shakllanishiga yordam berishi; pishirish vaqtida

mag'izni rostlashni ta'minlashi; eskirish natijasida non sifatini fizik yomonlashuviga sabab bo'lishi hamda kuchsiz novvoylik navli un turkumlarining texnologik xossalarini pasaytirishi tadqiq qilingan.Kraxmal donachalarining shikastlanish darajasi unning suvni ushlab turish qobiliyatiga, xamirning plastiklik darajasiga,reologik xususiyatlariga hamda tayyor mahsulotning hajmi va sifati ko‘rsatkichlariga sezilarli ta’sir ko‘rsatishi aniqlangan.

Garchi “shikastlangan kraxmal” atamasi yomon jarayonni anglatadigandek tuyulsa-da, kraxmal granulalarining ma’lum darajada shikastlanishi non mahsulotlarining sifatiga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi. Shikastlangan kraxmal bug‘doyni maydalash jarayonida tegirmon vallari orasidagi mexanik ishqalanish natijasida hosil bo‘ladi.Kraxmal shikastlanish darajasi maydalash jarayonidagi bir qancha omillarga bog‘liq: reduksiya vallari orasidagi bosim va masofa, val tezliklarining nisbati, val diametri, maydalash vaqti, bug‘doyning namlanish (temperlash) holati hamda bug‘doyning qattiqligi. Yumshoq bug‘doyni maydalash natijasida hosil bo‘lgan kraxmal qattiq bug‘doynikiga qaraganda kamroq darajada shikastlanadi. Kraxmal granulalarining fizik holati, ularning o‘lchami va shaklini bilish texnologik jarayon sharoitlarini o’rganish kraxmalning texnologik xossalarini (masalan, suv yutish qobiliyati, jelatinlanish xususiyatlari, reologik ko‘rsatkichlari va boshqalar) baholash uchun nihoyatda muhimdir.Shikastlangan kraxmal bir necha muhim jihatlar bo‘yicha butun (shikastlanmagan) kraxmaldan farq qiladi: u fermentativ gidrolizga ancha moyil, suvni yutish qobiliyati yuqori, hamda jelatinlanish xususiyatlari o‘zgargan bo‘ladi. Biroq, shikastlangan kraxmal miqdorining me'yordan yuqoriligi hajmning kamayishi, shaklining o'zgarishi, to'q rangli qobiqqa va kulrang mag'izga ega bo'lishi kabi texnologik nuqsonlar bilan non sifatini pasaytirishi, shuningdek, shikastlangan kraxmal donachalari fermentatsiya vaqtida ortiqcha gidrolizlanishi natijasida tayyor mahsulot chiqishining kamayishi aniqlangan.Mahalliy bug'doy don turkumlaridan tortilgan novvoylik unlari tarkibidagi kichik o'lchamli va shikastlangan kraxmalning non mahsulotlarining texnologik, organoleptik, oziqaviy ko'rsatkichlariga va ularni saqlashda eskirishi jarayoniga ta'cirini o'rganish muhimdir. Tadqiqotlarning maqsadi mahalliy bug'doy don turkumlaridan tortilgan yuqori navli novvoylik unlari tarkibidagi kichik o'lchamli va mexanik shikastlangan kraxmal donachalarning non xamirining reologik xossalariga ta'sirini o'rganishdan iborat. Tadqiqot uchun tanlangan un namunalari tarkibidagi kichik o'lchamli va mexanik shikastlangan kraxmal donachalarning xamir reologik xossalariga ta'ciri GOST (ISO 5530-4 91) bo'yicha «Alveograf» («Chopin» Frantsiya) laboratoriya uskunasida

o'rganiladi. «Alveograf» asbobida bug'doy uni xamirining reologik xossalarini aniqlash uslubi ma'lum xossalarga ega bo'lgan xamirning hajmiy cho'zilishidagi reologik holatini nazorat qilish uchun mo'ljallangan bo'lib, quyidagilarni aniqlash mumkin: xamirning qayishqoqligini tavsiflovchi maksimal ortiqcha bosim,cho'ziluvchanlikni tavsiflovchi xamirning umumiy deformatsiyasi unning novvoylik xossalarini tavsiflovchi sharsimon shaklda shishib yorilishigacha sarflangan energiya miqdorini nisbati. Namunaviy non pishirish va uning texnologik sifat ko'rsatkichlari GOST 27669-88 bo'yicha aniqlanadi.Ko'pincha universitetlar, tadqiqot markazlari va muassasalar shikastlangan kraxmalni aniqlash uchun fermentativ usullardan foydalanadilar.

Ushbu usullar ko'pincha besh bosqichdan iborat:

1.Unga ferment (odatda alfa-amilaza) qo'shiladi. Kontaktning davomiyligi, harorat, pH va ferment faolligiga oid barcha talablarga rioya qilish kerak.

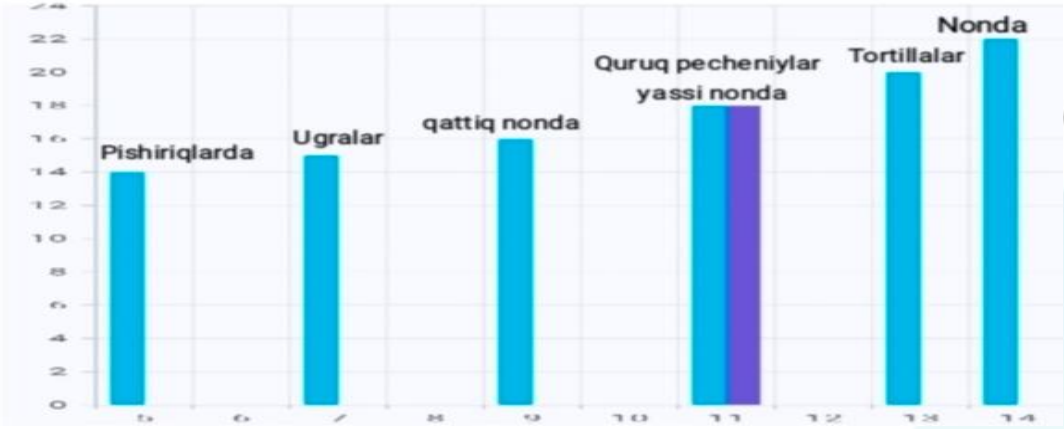
2.Reaksiyani to'xtatish uchun ferment denaturatsiya qilinadi.

3.Eritma filtrlash yoki sentrifugalash yo'li bilan o'zining suvli shakliga qaytariladi.

4.Filtrdagi qaytaruvchi shakar kontsentratsiyasini aniqlash uchun titrlash (ma'lum konsentratsiyali reagent eritmadagi noma'lum kimyoviy moddaning konsentratsiyasini aniqlash uchun qo'llaniladigan usul) yoki spektroskopik tahlil (yorug'lik yoki rentgen nurlari kabi nurlanish bilan o'zaro ta'sir qilgandan keyin taqdim etadigan spektr orqali kimyoviy elementni aniqlash usuli) qo'llaniladi.

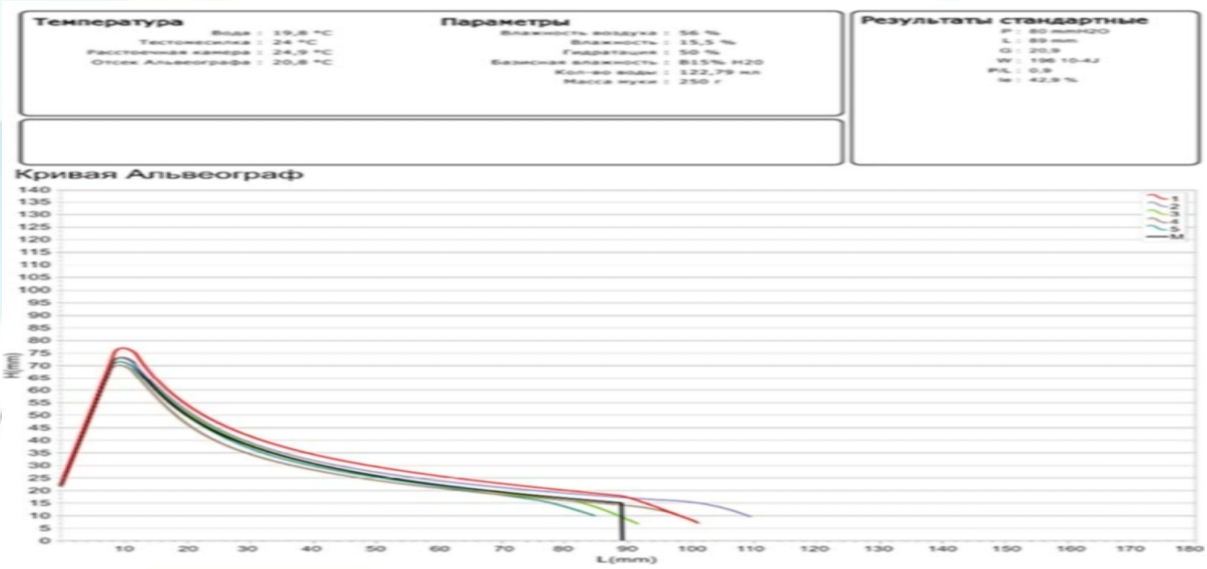
5.Bu konsentratsiya shikastlangan kraxmalning % ni aniqlash uchun ishlatiladi.

Har bir mahsulot uchun optimal shikastlangan kraxmal tarkibi mavjud:

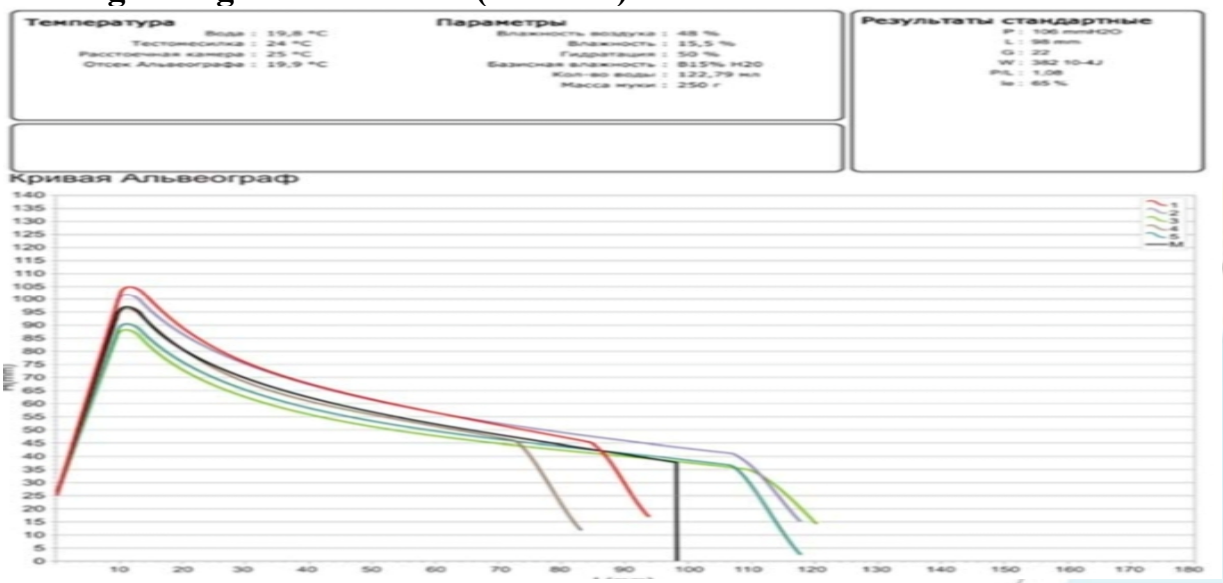


Bu yerda:Pishiriqlarda -14%.Ugralar-15%.Quruq pecheniylar va yassi nonda-18% qattiq nonda-16%.Tortillalar-20% va nonda-22%

Bug'doy unining novvoylik xossalarini ob'ektiv baholashda va non mahsulotlari ishlab chiqarish texnologik jarayonlarining optimal rejimlarini tanlashda ham yarim tayyor mahsulotlar va tayyor mahsulotlar reologik xossalarini tavsiflovchi xossalar katta ahamiyatga egadir.



1- rasm. Mahaliy bug'doy don turkumidan tortilgan oliy navli novvoylik unining reologik ko'rsatkichi (Nazorat)



2-rasm. Mahaliy bug'doy don turkumidan tortilgan oliy navli novvoylik unidan 10 mkm dan kichik va mexanik shikastlangan kraxmal donachali fraktsiya ajratilgan namunaning reologik ko'rsatkichi.

1-2 rasmlarda keltirilgan grafiklardan ko'rinadiki, mahalliy bug'doy don turkumlaridan tortilgan oliy navli novvoylik unning nazorat namunasiga nisbatan 10 mkm dan kichik va mexanik shikastlangan kraxmal donachali fraktsiya ajratilgan namunaning qayishqoqlik ko'rsatkichi R (26 mm H2O) ga ortdi.

Xulosa. Ushbu tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, kraxmal shikastlanish darajasi xamirning reologik xossalari, kraxmalning jelatinlashishi va yopishqoqlik xossalari, shuningdek, non sifatiga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Shikastlangan kraxmal miqdorining oshishi xamir aralashtirish xossalarini yaxshilashi bilan ijobiy natija beradi, ammo kraxmalning haddan tashqari shikastlanishi ishlab chiqarish jarayonida muammolarni keltirib chiqarishi va non sifatining pasayishiga olib kelishi mumkin. Shu sababli, un tarkibidagi kraxmal

zararlanish darajasi non mahsulotlarini ishlab chiqarishda muhim omil sifatida e'tiborga olinishi lozim.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Mirzaev, jamol (2024) "influence of small and mechanically damaged starch granules in baking wheat flour on the rheological properties of bread dough," chemistry and chemical engineering: Vol. 2022: No. 4, Article 20.
2. Influence of damaged starch on the quality parameters of wheat dough and Bread Article in Ukrainian Food Journal · October 2019
3. Barrera G.N., Pyrez G.T., Ribotta P.D., Leyn, A.L. Influence of damaged starch on cookie and bread–making quality. European Food Research Technology, 2007, no. 225, pp. 1-7.
4. Gabriela N. Barrera · Gabriela T. Perez Pablo D. Ribotta · Alberto E. Leon Influence of damaged starch on cookie and bread-making quality Received: 21 February 2006 / Revised: 28 April 2006 / Accepted: 8 May 2006 / Published online: 1 August 2006 Springer-Verlag 2006
5. AACC. (2000). *Approved Methods of the American Association of Cereal Chemists, Method 10–91*, 10th edn. St. Paul, MN: American Association of Cereal Chemists, Inc.
6. Barrera, G.N., León, A.E., & Ribotta, P.D. (2011). *Effects of Damaged Starch on Wheat Starch Properties*. 2011 CIGR Section VI International Symposium on Towards a Sustainable Food Chain Food Process, Bioprocessing and Food Quality Management, 18–20 April. Nantes, France.
7. Mirzayev, J., Rakhmonov, E., Rakhimov, Y., Uzokov, Y., Kobilov, F., Shakhriddinov, … & Berdimurodov, E. (2024). *Enhancing bread quality: Effects of small and mechanically damaged starch granules in local wheat flour*. New Materials, Compounds and Applications, 8(3), 390–401.
8. Ukrainian Food Journal. (2019). *Influence of damaged starch on the quality parameters of wheat dough and bread*. October 2019.

INTERNET SAYTLARI:

https://www.KPManalytics.com
https://www.Bakerpedia.com
https://www.MDPI.com
https://www.nanolaboratuvar.com