

## KRAXMAL VA KRAXMAL HOSILALARINING FIZIK-KIMYOVIY XOSSALARI

**Beshimov Yu.S., Amonova M.M., Umurov F.F.**

Buxoro innovatsion ta'lim va tibbiyot universiteti,

E-mail: [yusuf.beshimov1979@gmail.com](mailto:yusuf.beshimov1979@gmail.com)

**Annotatsiya.** Ushbu tezisda boshqoli donlar turkumiga kiradigan bug'doy donidan olingan kraxmal va kleykovinaning sanoatda qo'llanilishi, fizik-kimyoviy tarkibi va olinish jarayonidagi biotexnologik o'zgarishlar to'g'risida yoritilgan bo'lib, oziq-ovqat sanoatining turli sohalarida ularning ishlatilishi to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan.

**Kalit so'zlar.** Kraxmal, kleykovina, diffuziya koeffitsienti, tenzimetrik usul, gigroskopiya, gidrofil, sorbsiya.

**Аннотация.** В данной диссертационной работе описаны промышленное использование крахмала и клейковины, полученных из зерна пшеницы, относящейся к группе колосовых, физико-химический состав и биотехнологические изменения в процессе производства, а также приведены сведения об их использовании в различных областях пищевой промышленности.

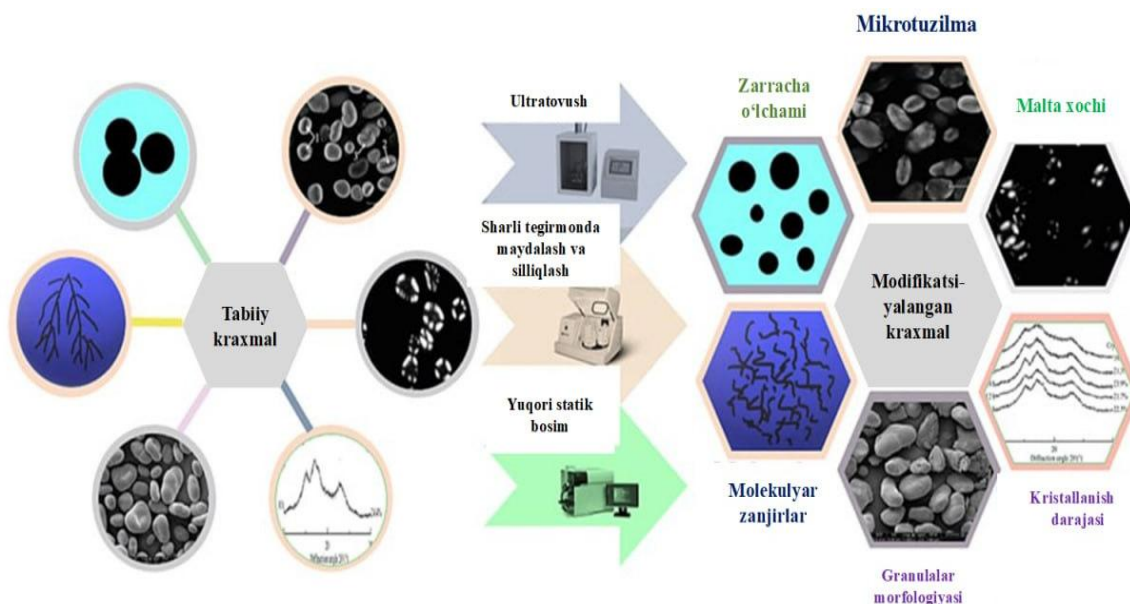
**Ключевые слова.** Крахмал, клейковина, коэффициент диффузии, тензиметрический метод, гигроскопичность, гидрофильность, сорбция.

**Abstract.** This dissertation describes the industrial use of starch and gluten obtained from wheat grains belonging to the group of cereals, the physicochemical composition and biotechnological changes in the production process, and also provides information about their use in various areas of the food industry.

**Key words.** Starch, gluten, diffusion coefficient, tensimetric method, hygroscopicity, hydrophilic, sorption.

Turli xil mahsulotlardan olingan kraxmalning hazm bo'lishiga ta'sir qiluvchi asosiy omillar, ya'ni fermentlangan va modifikasiyalangan kraxmal

mahsulotlarining oziqabop xususiyatlarini namoyon bo'lishiga quyidagi rasmda ko'rsatilgan mahsulotlar kiradi (1-rasm).



**1-rasm. Tabiiy kraxmaldan turli usullar bilan olinadigan kraxmal va kraxmal modifikatsiyalari**

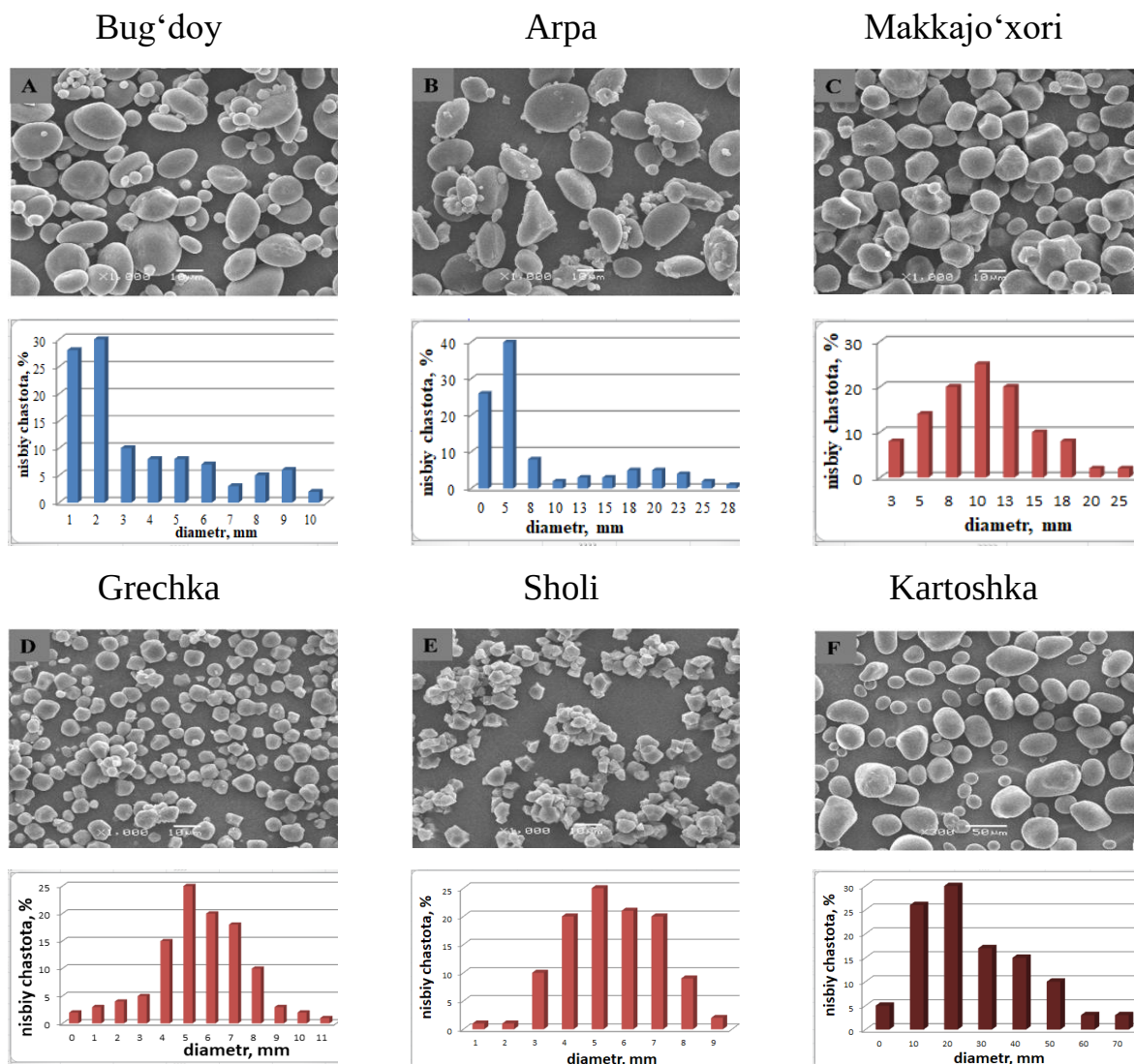
1-rasmdan ko'rinib turibdiki, tabiiy kraxmallarni turli usullar yordamida modifikatsiyalangan kraxmal olish yo'llari keltirilgan. Modifikatsiyalangan kraxmallar olishning zamonaviy yo'llari va usullari asosida amiloza va amilopektinning yangi tizimlarini ishlab chiqish yo'llari keltirilgan.

Kraxmal tarkibida amiloza va amilopektin nisbati, kristallik turi, oziq-ovqat mahsulotlarida jelatinlanish darajasi, granullarining o'lchami, kraxmal-oqsil o'zaro ta'siri va amiloz-lipid komplekslarining hosil bo'lish ko'rsatkichlari muhim hisoblanadi [1].

Dunyo miqyosida bug'doy yetishtirish maydoni 200 million gektardan oshib, yillik ishlab chiqarish 700 million tonnaga yetadi [2]. Boshqa ekinlar (guruch, makkajo'xori va h.k.) bilan solishtirganda, bug'doy ko'p qirrali bo'lib, uning noyob va murakkab gluteni xususiyatlari oqibatida turli xil mahsulotlar ishlab chiqarilishi mumkin. Gluten bug'doyning yakuniy foydalanish xususiyatlari

uchun asosiy omil hisoblanadi [3].

Kraxmalning don va boshqa mahsulotlari tarkibida joylashuvini quyidagi elektron mikroskop yordamida tahlil qilinganligi 2-rasmda keltirilgan.



**2- rasm. Olti xil botanika manbalaridan olingan kraxmalning  
skanerlash elektron mikroskopi tasvirlari**

2-rasmda Olti xil botanika manbalaridan olingan kraxmalning skanerlash elektron mikroskopi tasvirlari (A, B, C, D, E va F) va ularning o‘lchamlari bo‘yicha taqsimlanishi grafiklar asosida tahlil qilindi. A bug‘doy, B arpa, C makkajo‘xori, D grechka, E guruch, F kartoshkadan olingan kraxmal bo‘lib, ularning joylashuv holati o‘lchamlari va boshqa parametrlari rasmda keltirilgan.

E'tiborlisi shundaki, yuqori molekular og'irlikdagi glutenin sub'ektlari umumiy urug'lik saqllovchi oqsillarning faqat 11,8% ini tashkil etsa-da, ular glutenga, xamirga va yakuniy mahsulotlarga ta'sirni 55-75% darajagacha o'zgartiradi [4]. Glutenning tarkibi va tuzilishi hamda uning xamir sifatiga va yakuniy mahsulotlarga qo'shgan hissasi haqidagi avvalgi sharhlar keng tarqalgan [5-10]. Shuningdek, gluten oziq-ovqatga aloqador allergiyalar va intoleransiyalarni keltirib chiqaruvchi eng keng tarqalgan mahsulot hisoblanadi [6, 8]. Kraxmal bug'doy doni va uning asosiy tarkibiy qismi bo'lib, u unli mahsulotlarning sifatini aniqlashda muhim rol o'ynaydi. Bu esa tadqiqotlar uchun asosiy e'tiborni tortadi [7, 8]. Kraxmal maxsus o'simlik organellalarida, amiloplastlarda turli o'lchamdagi granula shaklida sintezlanadi va turli ekinlar kraxmal granulasini ishlab chiqaradi. Ularning shakli va o'lchami sezilarli darajada farq qiladi (2-rasm). Masalan, bug'doy va arpa oval shaklidagi, sferik yoki notekis kraxmal granulasiga ega (2- A va B rasm), makkajo'xori va bug'doy doni esa yassisimon shaklidagi yoki sferik kraxmal granulasiga ega (2-C va D rasm). Guruch va kartoshka kraxmal granullari tegishli ravishda notekis va chiziqli shaklida bo'ladi (2- E va F rasm). E'tiborlisi shundaki, kartoshka kraxmali granullari kattaligi bilan ajralib turadi, ular 2,7 dan 70,7 mkm gacha o'lchamda bo'lsa, guruch kraxmal granullari eng kichigi bo'lib, 10 mkm dan kam o'lchamga ega. Masalan, bug'doy va arpa, ikki modalli o'lcham taqsimotini ko'rsatadi (2-rasm), bunda A-tipidagi kraxmal granullari A va B-tipidagi kraxmal granullari mavjud [3, 4]. Boshqa ekinlar, masalan, makkajo'xori, bug'doy, guruch va kartoshka ham turli o'lchamdagi kraxmal granullarga ega. Ammo ular shunday ixtisoslashgan bir necha o'lcham taqsimotlariga ega emas (2- rasm) [2]. Turli o'lchamdagi kraxmal granullari turli xil kimyoviy tarkiblarga va molekular tuzilishga ega bo'lib, bu esa o'z navbatida turli fizik-kimyoviy xususiyatlarga olib keladi va oziq-ovqatni qayta ishlashda turli maqsadlarda qo'llaniladi. O'tgan o'n yilliklarda kraxmal granullari bo'yicha keng qamrovli tadqiqotlar olib borilgan bo'lsa-da, A va B ning tarkibi, tuzilishi va funksiyasi bo'yicha tizimli xulosalar

kam uchraydi. Ushbu sharhda bug‘doy kraxmal granullari turli o‘lchamlarini ajratish texnikalari va biosintezini taqqosladik. A va B o‘rtasidagi fizik-kimyoviy xususiyatlar farqlarini va ularning xamir reologik xususiyatlari va yakuniy mahsulotlar sifatiga ta’sirini o‘rgandik.

### **Foydalanilgan adabiётlar ro‘yxati**

1. Yu.S.Beshimov, U.M.Turabekova “Boshqoli donlardan kraxmal olishning samarali usullari” “Ekologik muammolarni hal etishda fan va ta’limning o‘rni” Respublika ilmiy-amaliy konferençiyasi materiallari, Buxoro-2018. 390-392 b.
2. Yu.S.Beshimov, U.M.Turabekova “Kraxmal ishlab chiqarishda hosil bo‘ladigan ikkilamchi suvlardan foydalanish” “Ekologik muammolarni hal etishda fan va ta’limning o‘rni” Respublika ilmiy-amaliy konferençiyasi materiallari, Buxoro-2018. 392-393 b.
3. Yu.S.Beshimov, I.A.Beshimov “Mahalliy arpa donidan kraxmal ishlab chiqarish texnologiyasining asosiy texnologik jaraёнlari” “Ekologik muammolarni hal etishda fan va ta’limning o‘rni” Respublika ilmiy-amaliy konferençiyasi materiallari, Buxoro-2018. 395-396 b.
4. Yu.S.Beshimov, N.M.Baxriddinova “Boshqoli donlar asosida kraxmal va kleykovina olish istiqbollari” Kompozition materiallar. Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali, Toshkent, №2/2019. 125-126 b.
5. Yu.S.Beshimov, E.V. Alekseenko “Texnologiya polucheniya pshenichnogo kraxmala” Materialы IV Mejdunarodnoy konferençii “Kachestvo zerna, muki i xleba”. Moskva, 2019. S. 99-101
6. Yu.S.Beshimov, E.V. Alekseenko “Issledovanie usloviy vqdelenie kraxmala iz pshenichnoy muki s primeneniem ximicheskix sposobov obrabotki” Materialы IV Mejdunarodnoy konferençii “Kachestvo zerna, muki i xleba”. Moskva, 2019. S. 148-151
7. Yu.S.Beshimov, V. E. Radjabova, V. N. Axmedov “Aktualnyye aspekty proizvodstva pshenichnogo kraxmala” Ximichiskiy jurnal Kazaxstana. Almaty, 2019. Jurnal, № 3(67). S. 152-158
8. Yu.S.Beshimov, Abduraxmonov O.R., Narziev M.S., Qobilov H.X. Boshqoli donlar kraxmali olinishi xususiyatlari va qo‘llanilishi (monografiya). Buxoro, “Durdona” nashriёti, 2019. 124 b.