

**S.S.RAVSHANOV, J.D.MIRZAYEV**

# **DON VA DON MAHSULOTLARI EKSPERTIZASI**



36.82 ya7  
R-13

4 ta

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA  
O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI**

**S.S.RAVSHANOV, J.D.MIRZAYEV**

# **DON VA DON MAHSULOTLARI EKSPERTIZASI**

**DARSLIK**

*5321000 – Oziq-ovqat texnologiyasi (don mahsulotlari)*

«O‘zbekiston xalqaro islom akademiyasi»  
nashriyot-matbaa birlashmasi  
Toshkent – 2020

UO'K: 664.6/7(075.8)

KBK: 36.82ya73

R 13

Ravshanov, S.S.

*Don va don mahsulotlari ekspertizasi [Matn]: darslik / S.S.Ravshanov, J.D.Mirzayev. – Toshkent: «O'zbekiston xalqaro islom akademiyasi» nashriyot-matbaa birlashmasi, 2020. – 204 b.*

UO'K: 664.6/7(075.8)

KBK: 36.82ya73

**Taqrizchilar:**

- Djaxangirova G.Z** *TKTI "Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi" kafedrasi dotsenti f.d. (PhD)*
- Xolmanov F.A.** *«Toshkentdonmahsulotlari» AJ bosh texnologi*

Darslikda don va uni qayta ishlash mahsulotlari bo'lgan yorma, un, makaron mahsulotlari, don asosidagi oziqaviy konsentratlarning tovarshunoslik nuqtai – nazaridan baholash va sifatini ekspertiza qilish muammolari bayon etilgan. Bu mahsulotlarning to'liq tavsifi, ishlab chiqarishda sifatini shakllantiruvchi omillar keltirilgan.

Boshoqli, dukkakli, yog'li urug'lar turlari, ularining xalq xo'jaligidagi ahamiyati, botanik tavsifi, kimyoviy tarkibi, xillari, navlari va sifat ko'rsatkichlari yoritilgan.

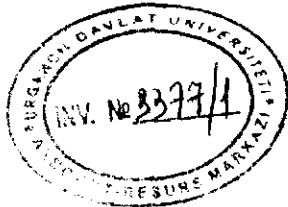
Darslik 5321000 – Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi (Don mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash) yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan bo'lib, soha xodimlari ham foydalanishlari mumkin.

“Don va don mahsulotlari ekspertizasi” fanidan darslik 5321000 – Oziq-ovqat texnologiyasi (Don mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash) bakalavr ta'lim yo'nalishi uchun tasdiqlangan O'zbekiston Davlat Ta'lim standarti hamda yo'nalishning fan dasturlariga asoslangan holda yozilgan.

*O'quv qo'llanma O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2020-yil 30-iyundagi 359-sonli buyrug'iga asosan nashr etishga ruxsat berilgan.*

ISBN 978-9943-6713-0-0

© «O'zbekiston xalqaro islom akademiyasi»  
nashriyot matbaa birlashmasi, 2020.



## KIRISH

Don mahsulotlariga don va uni qayta ishlash mahsulotlari (un, yorma va yorma konsentratlari, non, qoqnon va makaron mahsulotlari) kiradi.

Sogʻlom ovqatlanish konsepsiyasida don mahsulotlari salmoqli oʻrin egallaydi. Bu don mahsulotlarining qulay kimyoviy tarkibi (donlar tarkibida u yoki bu miqdorda inson organizmi uchun kerakli boʻlgan 400 ta nutriyentlarning qariyb, barchasi mavjud) hamda don mahsulotlarining koʻplab komponentlari (klechatka, pektin moddalari, E va B vitaminlari, makro va mikroelementlar) inson organizmida rostlovchi, himoya va profilaktik vazifalarni bajarishi bilan asoslanadi.

Inson kunlik oziqa ratsioni energetik strukturasi nuqtai - nazaridan donlardan tayyorlangan mahsulotlar 35 foizni (ayrim tadqiqotchilarning maʼlumotlariga koʻra 80 foizgacha) tashkil qilishi kerak. Yuqori oziqaviylik xossalari sababli don mahsulotlari (non, yormalar, makaronlar) kundalik isteʼmol uchun muhim hisoblanadi. Ularning ovqatlanishda qoʻllanilishi insonga fiziologik ehtiyojlar kompleksini qondirish imkoniyatini beradi.

Don mahsulotlarini istemol qilish oqsil va muhim aminokislotalarga boʻlgan ehtiyojni qondirishda muhim oʻrin tutadi. Don mahsulotlarida, xususan nonda oʻrtacha 7 – 8 foiz oqsillar mavjud.

Don mahsulotlari uglevodlarga boʻlgan ehtiyojni qondirishning muhim manbai ham hisoblanadi. Ular tarkibida hazm boʻladigan (qandlar, kraxmal, dekstrinlar, glikogen) va hazm boʻlmaydigan (inulin, selliyuloza, gemitsellyuloza, gummi moddalar va yelimlar) uglevodlar mavjud. Shu tarzda kraxmal va dekstrinlarga boʻlgan ehtiyoj 41 foizga, oziqaviy tolalarga boʻlgan ehtiyoj 57,2 foizga, mono va disaxaridlariga boʻlgan ehtiyoj 17,4 – 40 foizga qondiriladi.

Mahsulotning energetik qiymatini aniqlashda faqat undagi hazm boʻladigan uglevodlar miqdori hisobga olinadi. Ammo hazm boʻlmaydigan oziqaviy tolalar, ovqat hazm qilish trakti motor funksiyalari, ichaklar peristaltikasi va foydali mikroflora hayot faoliyatiga ijobiy taʼsir koʻrsatib, muhim oʻrin tutadi.

Yaqin vaqtlargacha donning katta miqdordagi oziqaviy tolalarga ega boʻlgan perefirik qismlari inson organizmi tomonidan hazm qilinmaydi, deb

hisoblangan, shu sababli don mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasi jarayonida bu qismlarni ajratib tashlashga harakat qilinadi. Ammo oziq - ovqat mahsulotlarini qo'pol o'simlik tolalaridan tozalash va ovqatni keragidan ortiq rafinatsiyalash inson organizmini atrof - muhit ta'siriga qarshiligini kamayishiga, buning natijasida esa ateroskleroz, yurakning ishemik kasalliklari, semirish, qandli diabet kabi kasalliklarning yuzaga kelishiga sabab bo'ladi.

Atrof – muhit, tuproq, ovqatning ifloslanganligi sababli oziqaviy tolalarning inson oziqasidagi ahamiyati beqiyos. Inson organizmidagi eng yaxshi fiziologik samaradorlik don mahsulotlari oziqaviy tolalari hisobiga ta'minlanadi. Bug'doy donida 8 – 12 foiz oziqaviy tolalar mavjud bo'lib, bu olma va oq boshli karamdagidan 4,5 marta, kartoshkadagidan 6 marta, navli undagidan 1 – 5 foiz ko'p.

Respublikamizda oziq-ovqat xavfsizligini yanada mustahkamlash, ekologik toza mahsulotlar ishlab chiqarishni kengaytirish, eksport salohiyatini sezilarli darajada oshirish va chetdan xomashyo, butlovchi qismlar va oziq-ovqat mahsulotlari keltirishni qisqartirish maqsadida import o'rnini bosuvchi mahsulotlar ishlab chiqaruvchi korxonalarni rivojlantirish borasida Prezidentimiz Sh.M. Mirziyoyev tomonidan keng islohotlar olib borilmoqda<sup>1</sup>.

Oxirgi yillarda xorijda (Buyuk Britaniya, Fransiya, Germaniya va boshqalar) oliy navli bug'doy unidan tayyorlangan non - bulka mahsulotlari iste'molini kamaytirish va nonning kaloriyaligi pasaytirilgan, kletchatka, pektin, vitaminlar, mineral moddalar bilan boyitilgan maxsus navlarini iste'mol qilish ananaga aylanmoqda.

Yog'lar eng yuqori energetik qiymatga ega. Don mahsulotlarini kunlik iste'moli yog'larga bo'lgan ehtiyojni 8,9 – 15 foizga, yarim to'yinmagan kislotalarga 62 foizga va fosfatidlarga bo'lgan talabni 23,4 foizga qondiradi.

Don mahsulotlarining mineral elementlari turlicha. Ular makroelementlar (fosfor, kaliy, kalsiy, magniy, natriy, temir) hamda mikroelementlardan (mis, marganets, alyumin, kobalt, bor, selen, brom, yod va boshqalar) iborat. Mineral moddalarning umumiy miqdori 1 – 2,2 foizni tashkil qiladi.

<sup>1</sup> O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 7-fevraldagi «O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi» to'g'risidagi PF-4947 – sonli farmoni // O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to'plami 2017-yil, 6-son.

Don mahsulotlarini iste'mol qilish hisobiga kalsiyga bo'lgan ehtiyoj 11,5 foizga, fosforga 45,6, magniyga – 43,1, temirga 84,7, mis, marganets, rux va boshqalarga bo'lgan ehtiyoj 47 foizga qondiriladi.

Don mahsulotlari organizmni vitaminlar bilan ta'minlashning muhim manbai hisoblanadi. B<sub>1</sub> (tiamin), B<sub>2</sub> (riboflavin), PP (nikotin kislotasi), E (tokoferollar) va B<sub>6</sub> (piridoksin) vitaminlari ahamiyatli miqdorda mavjud. 500 g. non-bulka mahsulotlarini iste'mol qilish bilan bu vitaminlarga bo'lgan sutkalik ehtiyojning qariyb yarmi qoplanadi. B<sub>3</sub> (pantoten kislotasi) vitaminiga bo'lgan ehtiyoj ¼ qismga, B<sub>2</sub> (riboflavin) vitaminiga 18,7 foizga, B<sub>9</sub> (folatsin) vitaminiga 37 foizga qoplanadi.

Butun dondan tayyorlangan don mahsulotlari ratsional ovqatlanishning zarur tarkibiy qismi hisoblanadi. Bunday mahsulotlarda oqsil miqdori 5–6 foiz, fosfor tuzlari 3 marta, B<sub>1</sub> vitamini 1,5 marta, PP – 2 marta ko'p bo'lgan holda kaloriyalilik 4–6 foizga past, oziqaviy tolalar miqdori esa ko'p marta yuqori. Dondan navli un tortishda kepak bilan birga 30 foiz oqsillar, 55–80 foiz B guruhidagi vitaminlar, tokoferollar, 75–79 foiz mineral moddalar, 75–80 foiz oziqaviy tolalar va pentozanlar, 60–65 foiz lipidlar, ya'ni biologik faol moddalarning katta qismi ajratib yuboriladi.

Inson ozuqasini oziqaviy tolalar, vitaminlar va boshqa almashinmaydigan komponentlar bilan boyitishga bo'lgan talab don va don mahsulotlariga ishlov berishning yangi usullarini tadqiq qilishni jadallashtirib yubordi. Don mahsulotlariga ishlov berishning quyidagi usullari istiqbolli hisoblanadi:

- mayin yanchilgan butun dondan mahsulotlar ishlab chiqarish;
- don mahsulotlariga donning alohida morfologik qismlarini qo'shish;
- turli ta'sirlar yordamida dastlabki ishlov berilgan butun dondan

foydalanish.

Butun dondan ekstruziya usulida olingan don mahsulotlari yuqori biologik qiymatga ega. Termoplastik ekstrudirlash usuli – xomashyoga suv, bosim va kuchlanishlarning kompleks ta'siridan iborat bo'lib, biopolimerlarda turli darajadagi o'zgarishlarni hosil qiladi.

Dag'al yanchilgan butun dondan yoki uning alohida qismlaridan tayyorlangan mayin yanchilgan don mahsulotlarining turli davolovchi – profilaktik xossalarini hisobga olgan holda ularning assortimentini kengaytirish zarur. Shu bilan birga non mahsulotlarining butun don mahsulotlari bilan boyitilgan ommaviy navlarini ishlab chiqarish texnologiyalarini takomillashtirish talab qilinadi.

Ungan bug‘doy juda ajoyib mahsulot. Tarkibi xuddi ona sutiga to‘g‘ri keladi va organizmga tushganda kasalliklarga qarshilikni kuchaytiradi, immunitetni tiklaydi, gormonal organlar ishini yaxshilaydi, onkologik kasalliklarni davolashda foydalaniladi. Xususan, sovuq texnologiya bo‘yicha tayyorlanadigan va shu sababli barcha biologik faol xossalarini saqlab qolgan, ungan dondan tayyorlangan mahsulotlar qimmatli hisoblanadi.

Shu tarzda inson oziqasining asosini non mahsulotlari, don mahsulotlari (un, yorma), makaron mahsulotlari va yorma konsentratlari tashkil qilishi kerak. Bu oziqa guruhlari hisobiga inson organizmiga sutkalik energiyaning yarmi, oqsillar, oziqaviy tolalar, minerallar va vitaminlarning katta qismi kirib keladi.

Ushbu darslikda don mahsulotlari, un, yorma, oziqaviy don konsentratlari, makaron mahsulotlari klassifikatsiyasi, oziqaviy qiymati va ularni ekspertizasi haqida ma‘lumotlar keltirilgan.

Darslikning ilova qismida talabalarning mustaqil ishlari uchun materillar (testlar va glossariy) keltirilgan.

### **Don mahsulotlari ekspertizasi vazifalari va usullari**

Don va don mahsulotlarining yuqori sifatlilikini ta‘minlashning birdan-bir usuli bu mahsulotlar ekspertizasi xizmatlarini to‘g‘ri tashkil etish hisoblanadi.

Ekspertiza – bu maxsus bilim talab qilinadigan masalalarni yechishda asoslangan xulosa taqdim etish maqsadida o‘tkaziladigan tadqiqotdir. Ekspertiza jarayonida mahsulotlarning xususiyatlari va sifati bilan bog‘liq tekshirishlar amalga oshiriladi.

«Don va don mahsulotlari ekspertizasi» fanini o‘qitishning asosiy maqsadi bo‘lajak mutaxassislariga don va don mahsulotlari ekspertizasining ahamiyati, mohiyati, obyektlari, subyektlari, don mahsulotlarining guruhlanishi, assortimenti, iste‘mol xususiyatlarining o‘ziga xosligi, ularni saqlash hamda saqlash jarayonida sodir bo‘ladigan o‘zgarishlar haqidagi bilimlarni berishdan iboratdir.

«Don va don mahsulotlari ekspertizasi» fani «Fizika», «Matematika», «Umumiy va organik kimyo», hamda mutaxassislik fanlar bilan o‘zaro aloqadorlikda o‘rganiladi.

**Don va don mahsulotlari ekspertizasining obyektlari.** Obyekt (lotinchadan objektum – predmet) – ma‘lum bir faoliyatga qaratilgan

predmet yoki hodisadir. Don va don mahsulotlari ekspertizasi faoliyatining obyektlari bo'lib, turli o'simlik donlari, ular asosida tayyorlangan yormalar hamda oziq-ovqat mahsulotlari hisoblanadi.

Oziq-ovqat mahsulotari ekspertizasi faoliyati obyeksi asosan to'rtta asosiy ko'rsatkich bilan tavsiflanadi: assortiment, miqdoriy, sifat va narx ko'rsatkichlari. Shulardan birinchi uchta ko'rsatkich insonning aniq ehtiyojlarini (fiziologik, sotsiologik, psixologik va hokazo) qondiradi. Ana shu tasniflar orqaligina mahsulotlar iste'molchilarning ma'lum bir segmentlari uchun foydalilikni ta'minlaydi va tovarga aylanadi. Tovarning assortiment tavsifi, tovarning farq qiluvchi belgi, guruh turlarining majmui asosida ularning qanday funksional yo (yoki) sotsial maqsadlarga qaratilganligini o'z ichiga oladi. Bular tavsif guruh, kichik guruh, tur, xil, nomini o'z ichiga olib, bir mahsulotni boshqa bir mahsulotdan tubdan farq qilishini ifodalaydi.

**Namuna olish.** Donning sifati deganda uning urug'lik, oziq-ovqat, yem-xashak yoki texnik maqsadlar uchun yaroqliligini belgilovchi biologik, fizik – kimyoviy, texnologik va iste'molboplik xossalari va belgilarining bir butunligi tushuniladi.

Turli o'simliklarning donlari ko'pgina o'xshash belgilarga ega bo'lib, bu ular sifatini aniqlashning umumiy uslublaridan foydalanish imkoniyatini beradi.

Don sifatini aniqlash uchun don turkumidan kichik qismi tadqiqot uchun olinadi. Don namunasini olish, don sifatini aniqlashdagi birinchi va muhim bosqich hisoblanadi. Don namunasi – bu sifatini aniqlash uchun don turkumidan olingan donning ma'lum miqdori (GOST 13586.3-83).

Standartlarda donni qabul qilish va namuna olish uslublari belgilangan. Buning uchun har bir don turkumidan oldindan tayyorlangan o'rtacha don namunasi tekshiriladi. O'rtacha namuna olish nuqtali namuna olishdan boshlanadi. Nuqtaviy namuna olish uchun namuna olgichlardan foydalaniladi. Nuqtaviy namunalarning yig'indisi birlashgan namuna deb atalib, keyin undan massasi  $2,07 \pm 0,1$  kg. bo'lgan o'rtacha namuna olinadi. Agar birlashgan namunaning massasi 2,0 kg. dan ortiq bo'lmasa, u bir vaqtning o'zida o'rtacha namuna ham bo'lib hisoblanadi. Birlashgan namunadan o'rtacha namuna olish BIS-1 don taqsimlagichi yoki qo'l yordamida amalga oshiriladi. Qo'l yordamida o'rtacha namuna olishda birlashgan namuna silliq yuzali stolga to'kiladi va kvadrat shaklida

taqsimlab uch marta aralashtiriladi. Keyin don yana kvadrat shaklida tekislanib, diagonallari bo'ylab to'rtta uchburchakka bo'linadi. Ikkita qarama-qarshi uchburchaklardan don olib tashlanadi. Qolgan ikkitasi yana aralashtiriladi va ikkita uchburchakning massasi 2 kg. ga teng bo'lgunicha bo'laklash davom ettiriladi.

Donning alohida sifat ko'rsatkichlarini aniqlash uchun o'rtacha namunadan o'lchanma ajratib olinadi. O'lchanmaning massasi 25 g. dan kam bo'lmasligi kerak.

### **Don va don mahsulotlarining aniqlanadigan sifat ko'rsatkichlari**

Don mahsulotlarining aniqlanadigan sifat ko'rsatkichlari organoleptik va fizik - kimyoviy ko'rsatkichlarga bo'linadi.

Organoleptik ko'rsatkichlarga hidi, ta'mi, tashqi ko'rinishi, chaynashda g'ichirlashi singari inson sezgi organlari bilan aniqlanadigan ko'rsatkichlar kiradi.

Rangi va tashqi ko'rinishi namunaning turi, qaysi xilga mansubligi va holatini aniqlash maqsadida ko'zdan kechirish bilan aniqlanadi. Yangi, me'yorida yetilgan, yig'ishtirib olingan va qulay sharoitlarda saqlangan don o'simlikning turi, naviga xos bo'lgan aniq namoyon bo'ladigan rangga ega bo'ladi. Rangi va tashqi ko'rinishi kunduzgi yorug'likda, tekshirilayotgan namunani shu o'simlik doniga xos bo'lgan me'yordagi namuna bilan taqqolab aniqlanadi.

Donning hidi uning tarkibidagi uchuvchi moddalarga bog'liq bo'ladi. Me'yordagi donda ularning miqdori juda oz bo'ladi va donning hidi sezilmaydi. To'la qiymatli donga xos bo'lmagan hidlarga: donning o'z-o'zidan qizishi va quritilishi natijasida vujudga keladigan solod hidi; donning buzilishi va moddalarining parchalanishi natijasida yoki donni yomon shamollatiladigan xonalarda saqlashda hosil bo'ladigan qulansa hid; donning mog'orlashi natijasida hosil bo'ladigan mog'or hidi; don oqsillari parchalanishi va parchalanish mahsulotlarining ajralishi bilan boradigan chirigan hid; donga atrof - muhitdan adsorbsiyalangan begona hidlar kiradi.

Donda begona hidlar bo'lishiga yo'l qo'yilmaydi. Hidini aniqlash uchun biroz miqdordagi don nafas bilan qizdiriladi. Agar 5–10 gr. donni stakanga solib, issiq (60–70 °S) suv quyib, 2–3 daqiqa yopiq holda saqlansa va suvni to'kib tashlansa, hidi yaqqolroq seziladi. Me'yordagi donning ta'mi kam seziladi. Donning ta'mi chuchuk, ba'zida don turiga

xos ta'mli bo'ladi. Donning ta'mi oldindan maydalangan 2 g. atrofidagi donni chaynab ko'rib aniqlanadi. Taxir ta'm donning saqlashdagi buzilishidan, ya'ni tarkibidagi yog'larning taxirlanishidan hamda donda kakra donlari aralashganidan darak beradi. Nordon ta'm bijg'ishni keltirib chiqaruvchi turli mikroorganizmlar mavjudligidan hamda u yoki bu turdagi organik kislotalar hosil bo'lishidan darak beradi. Shirin ta'm o'sgan hamda yetilmagan donga xos. Begona ta'mlar begona moddalardan adsorbsiyalanish, zararkunandalar bilan zararlanish va boshqalar natijasi ham bo'lishi mumkin.

**Analitik ko'rsatkichlar.** Don massasini xarakterlovchi analitik ko'rsatkichlarga donning namligi, ifloslanganligi, zararkunandalar bilan zararlanganligi va hajmiy massasi (naturasi) kiradi.

Namlik asosiy sifat ko'rsatkichlardan biri bo'lib, erkin va bog'langan suv massasi bilan aniqlanadi hamda dastlabki don massasiga nisbatan foizlarda ifodalanadi. Dondagi namlik miqdori keng miqdorlarda (9–25 foiz) o'zgarib turadi va donni yetilganligi, yig'ib olish, qurtish va saqlash sharoitlariga bog'liq bo'ladi. Sut va mum (dumbul) yetilish davridagi donning namligi yuqori bo'ldi. Don gigroskopik mahsulot bo'lib, namligi omborxonadagi namlik va haroratga qarab o'zgarib turadi. Namlik miqdoriga ko'ra to'rt guruhga bo'linadi: quruq, o'rtacha quruq, nam va ho'l. Masalan quruq bug'doy, javdar, arpa va grechixa donlarida 14 foizgacha, o'rtacha quruqlikda 15,5 foizgacha, nam donlarda 17 gacha va ho'l donlarda 17 foizdan yuqori namlik bo'ladi.

Donning naturasi yoki donning hajmiy massasi, 1 litr donning grammlarda ifodalangan massasidir. Natura maxsus tarozilar – purkalarda aniqlanadi. Donning hajmiy massasi donning turi, tuzilishi, shakli, aralashmalari va namligiga bog'liq bo'ladi.

**Iflos aralashmalar.** Ma'lum o'simlik donlari turkumida qiymatga ega bo'lmagan barcha aralashmalar iflos aralashmalar deyiladi. Ularga changsimon aralashmalar; mineral aralashmalar (tuproq, qum, toshlar); organik aralashmalar (poya, boshqoq va qobiqlar); begona va boshqa madaniy o'simliklarning donlari; buzilgan (chirigan, mog'orlagan) donlar kiradi.

Zararli aralashmalar xavfli va zaharli xossalarga ega bo'ladi. Ularga qorakuya sporalari, zaharli begona o'simliklar – kakra, ko'kmaraz, mastak, qoramiq urug'lari kiradi.

Barcha don va don mahsulotlarida zararli aralashmalar miqdori qat'iy chegaralangan.

**Donli aralashmalar.** Donli aralashmalarga ezilgan, shikastlangan, yetilmagan, mog'orlagan, o'sgan donlar hamda boshqa madaniy o'simlik donlari kiradi. Tayyorlanadigan donlar aralashmalar miqdoriga ko'ra bazis konditsiyalarga to'g'ri keladigan hamda chegaraviy konditsiya talablariga javob beradigan turlarga bo'linadi.

Donning zararkunanda – hashoratlar bilan zararlanishi don massasining sifatini kamayishini bildiradi. Don mahsulotlari zararkunandalari hisoblangan qo'ng'izlar, kapalaklar, kanalar katta zarar keltiradi, ya'ni donni bir qismini yo'q qiladi, chiqindilar, lichinkalar va g'umbaklar bilan ifloslantiradi. Don massasining ayrim joylarida zararkunandalar katta miqdorda to'planganda harorat va namlik ortib ketadi va bu donning o'z-o'zidan qizishga olib keladi.

Asosiy o'simlik donlari muhim sifat ko'rsatkichlari bo'lib, tekis yetilganlik, yiriklik, 1000 ta donning massasi, zichlik, shaffoflik, qobiqlilik, oqsillar va kleykovina miqdori hisoblanadi. Tekis yetilganlik yoki don o'lchamlarining bir jinsligi muhim sifat ko'rsatkich hisoblanadi. Don o'lchamlari qanchalik bir jinsli bo'lsa, un va yormaning sifati shunchalik yuqori va qayta ishlashda yo'qotishlar kam bo'ladi. Bu nafaqat donning bir tekisligini, balki yirikligini ham aniqlash imkoniyatini beradi.

1000 ta donning grammlarda ifolangan massasi uning yirikligi va to'liqligini bildiradi. Yirik va to'liq donning massasi yuqori bo'ladi.

Shaffof endospermning zichligi unimon endospermga nisbatan yuqori bo'ladi. Shaffoflik don endospermi konsistensiyasini xarakterlaydi. Bu ko'rsatkich bug'doy, arpa, makkajo'xori va sholi donlarida aniqlanadi. Shaffoflik donlarni xilma - xilliklarga ajratishni asoslaydi. Shaffoflik donni ko'ndalang kesish va kesilgan joyni kuzatish bilan aniqlanadi.

**Qobiqdorlik** – bu qobiqli donlarning gul qobig'i hamda grechixaning meva qobig'ining foizlardagi miqdorini bildiradi.

Dondagi oqsil moddalar uning oziqaviy qiymatini bildiradi. Bug'doy donida oqsillar miqdori kleykovina miqdori va sifati bilan bog'liq bo'lib, donning unboplik va nonboplik xususiyatlarining muhim ko'rsatkichlaridan hisoblanadi. Bug'doy doni kleykovinasi miqdori va sifati donning asosiy sifat ko'rsatkichlaridan biridir. Bug'doy doni kleykovinasi elastik va

qayishqoq massa bo‘lib, kraxmal va kepaklardan suv bilan yuvib ajratib olinadi. Ho‘l kleykovina sifati uning rangi hamda IDK1 va IDK2 asboblari yordamida kleykovina sharchasini siqish vaqtidagi deformatsiyasi va qayishqoqlik xossalari bilan aniqlanadi.

Uning kuldorligi un tortishda bug‘doy va javdar unlarining chiqishini aniqlash uchun ishlatiladi.

Don sifatini ekspertiza qilishning bayon etilgan ko‘rsatkichlari va uslublari amaldagi standartlarda keltirilgan bo‘lib, donni tayyorlash va jo‘natishda foydalaniladi. Don sifatining ekspertizasi katta miqdordagi va yuqori sifatli mahsulot (un va yorma) ishlab chiqarishni ta‘minlashda muhim ahamiyatga ega bo‘lib, uning chiqishi va sifati boshlang‘ich xomashyo – donning xossalari bilan chambarchas bog‘langan.

### **Kalit so‘z va tayanch iboralar**

*Don, ekspertiza, tavsif guruh, kichik guruh, tur, xil, namuna olish, donning namligi, ifloslanganligi, zararkunanda, poya, boshqoq va qobiqlar, yiriklik, qobiqlilik.*

### **Nazorat savollari**

1. *Ekspertiza - nima?*
2. *Don va don mahsulotlari ekspertizasining obyektlariga nimalar kiradi?*
3. *Standartlar bo‘yicha donni qabul qilish va namuna olish uslublarini keltiring?*
4. *Don va don mahsulotlarining aniqlanadigan sifat ko‘rsatkichlarini izohlang?*
5. *Don massasini xarakterlovchi analitik ko‘rsatkichlarga nimalar kiradi?*
6. *Iflos aralashmalarga nimalar kiradi?*
7. *Donli aralashmalarga nimalar kiradi?*
8. *Qobiqdorlik deganda nimani tushunasiz?*
9. *Don va don mahsulotlari ekspertizasi fanining maqsadi nimalardan iborat?*
10. *Don va don mahsulotlari ekspertizasi fanining vazifalari nimalardan iborat?*

## I BOB. DONLARNING TASNIFLANISHI, TUZILISHI VA KIMYOVIY TARKIBI

Oziqaviy, yem - xashak va texnik maqsadlarda ishlatiladigan boshqqli, dukkakli va yog‘li ekinlarning urug‘lari don deb ataladi.

Don oziqaviy va yem-xashak tayyorlashga mo‘ljallangan turlarga bo‘linadi. Oziqaviy maqsadlarga mo‘ljallangan don ishlatilishiga qarab, un ishlab chiqarishga, yorma ishlab chiqarishga, texnik turlarga (pivo, kraxmal - patoka, spirt va boshqalarni ishlab chiqarishga mo‘ljallangan) bo‘linib, lekin bu tasniflash shartli xarakterga ega. Bitta o‘simlik donlaridan bir nechta maqsadlarda foydalanish mumkin. Masalan, makkajo‘xoridan un, yorma, kraxmal, konserva, o‘simlik moyi ishlab chiqarishda foydalaniladi va shu bilan birga yem-xashak tayyorlanadigan o‘simlik ham hisoblanadi.

Un tortish uchun asosan bug‘doy va javdar donlaridan, kam miqdorda makkajo‘xori, arpa, soya, tritikale donlaridan foydalaniladi. Tariq, grechixa, sholi, arpa, so‘li, bug‘doy, no‘xat yorma ishlab chiqariladigan o‘simliklarga kiradi.

Donli ekinlardan foydalanish ularning kimyoviy tarkibiga bog‘liq. Donli o‘simliklar kimyoviy tarkibiga ko‘ra uchta guruhga bo‘linadi: – kraxmalga boy – donli ekinlar. Kraxmal miqdori 70–80 foiz, oqsillar – 10–15 foiz. Ularga bug‘doy, javdar, arpa, so‘li, sholi, tariq, makkajo‘xori hamda grechixasimonlar oilasiga mansub bo‘lgan grechixa kiradi;– oqsilga boy – dukkaklilar (no‘xat, loviya, soya, chechivitsa va boshqalar); uglevodlar miqdori 50 – 55 foiz, oqsillar 25 – 40 foiz; – yog‘ga boy – yog‘li ekinlar; yog‘ miqdori 25 – 35 foiz, oqsillar – 20 – 40 foiz.

Yetishtiriladigan donli ekinlar botanik belgilariga ko‘ra (mevasi, guli, poyasi, ildizi) uchta oilaga bo‘linadi: boshqqli, dukkakli, grechixisimon.

**Boshqqlilar oilasi.** Boshqqlilar oilasi 500 xil va 6700 dan ortiq turdagi madaniy va yovvoyi o‘simliklarni o‘z ichiga oladi. Ularga oziq-ovqat sanoatida foydalaniladigan boshqqli donlardan tashqari, o‘tloq boshqqlilari, shakarqamish va bambuk, yovvoyi o‘simliklar ham kiradi. Boshqqli donlar tarkibiga sakkizta asosiy botanik oilalar kiradi. Oilalar tur osti, turli xilliklar va navlarga bo‘linuvchi ko‘p sonli turlardan iborat.

Boshqoli donlar ikki guruhga bo'linadi:– haqiqiy donlar (boshqolilar) – bug'doy, javdar, arpa, so'li;– tariqsimon donlar (boshqolilar) – makkajo'xori, sholi, tariq, oq jo'xori.

Bu guruhlar o'zaro, birinchi navbatda doncha deb ataluvchi mevasining tuzilishi bilan farq qiladi. Don – urug'iga yopishib ketgan meva qobig'iga ega quruq, bir uyali mevadan iborat. Haqiqiy boshqolilarda donning shakli cho'zinchoq yoki ovalsimon bo'lib, yelka tomondan botiq holdagi murtak aniq ko'rinib turadi. Murtakka qarama - qarshi tomonda qobiq hujayralari o'simtalaridan hosil bo'lgan soqolcha joylashgan. Qorincha tomondan butun don bo'ylab urug' yo'li o'tgan.

Tariqsimon boshqolilarda donchanning shakli turlicha (masalan, sholida – cho'zinchoq (10-rasm), tariqda – dumaloq (11-rasm). Urug' yo'li va soqolcha mavjud emas.

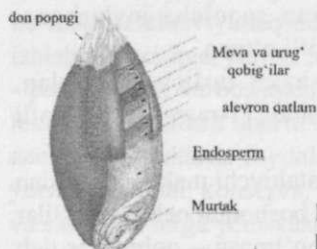
Don gul qobig'i bilan (soxta boshqoli deb ataluvchi makkajo'xoridan tashqari) o'ralgan. Agar gul qobig'i oson ajralsa, boshqolilar ochiq urug'lilar (bug'doy, javdar), agar uni ajratish mumkin bo'lmasa – qobiqlilar deb ataladi (arpa, so'li, sholi, tariq).

Boshqolilar ikki turga bo'linadi – kuzgi va bahorgi. Bahorgi ekinlar bir yillik o'simlik hisoblanadi. Ular bahorda ekiladi, yoz oylarida ular to'liq rivojlanish siklini o'taydi va kuzda hosil beradi. Kuzgi ekinlar ham bir yillik o'simlik hisoblanadi, ammo ular kuzda ekiladi, qish kelishidan oldin unib chiqadi, bahor kelishi bilan hayot siklini davom ettiradi va bahorgi donlarga nisbatan ertaroq yetiladi. Kuzgi navlar yuqoriroq hosil beradi. Ammo ular qishi yumshoq, seryog'in hududlarda yetishtiriladi. Haqiqiy boshqolilar ham kuzgi, ham bahorgi, tariqsimonlar esa faqat bahorgi bo'lishi mumkin.

Boshqolilar oilasi quyidagi asosiy belgilari bilan xarakterlanadi: ildizi popuksimon, barglari lansetiksimon (uzun, bazida o'ralgan plastinalar), poyasi ichi bo'sh, yupqa somoncha shaklida, gullari ko'pincha – boshqodan iborat guldoshda to'plangan. Boshqolilar supurgisimon (so'li, tariq, sholi) va boshqosimon guldoshli (javdar, bug'doy, arpa) turlarga bo'linadi. Makkajo'xori guldoshlari so'ta ko'rinishida.

**Boshqoli ekinlar donining tuzilishi.** Istalgan boshqoli ekinning doni uchta asosiy qismdan iborat: murtak, endosperm va qobiq (1-rasm). Ular turlicha tuzilishga va kimyoviy tarkibga ega hamda turlicha fiziologik funksiyalari bilan xarakterlanadi.

Qobiq donni zararli ta'sirlardan – mexanik shikastlanishlardan va ayniqsa, murtak uchun xavfli bo'lgan zaharli moddalar tushishidan himoya qiladi. Qobiqning organik va noorganik moddalarni o'tkazmasligidan foydalanib, donga kasallik keltirib chiqaruvchi turli zamburug'lar sporalarini yo'q qilish uchun zaharli ximikatlar bilan ishlov berish mumkin. Qobiq don ichiga donning o'sishi va rivojlanishi uchun zarur bo'lgan suv va kislorodni o'tkazadi. Qobiq shikastlanganda mikroorganizmlar uchun don ichiga yo'l ochiladi va natijada uning saqlashdagi chidamliligi pasayadi.



**Rasm 1. Bug'doy donining uzunasiga kesilgandagi anatomik qismlarning ko'rinishi.**

Don ikkita, bir-biriga mustahkam birikkan meva va uning ostidagi urug' qobig'iga ega.

Meva qobig'i (perikarpiy) uchta hujayralar qatlamidan iborat: ko'ndalang, bo'ylama va quvursimon. Bu hujayralar yirik, qalin devorli, yog'ochlangan, ichi bo'sh bo'ladi (2-rasm). Bo'ylama qatlam donning asosiy o'qi bo'ylab boruvchi bir necha qator hujayralardan iborat. Bu qatlam kuchsiz sariq – somon rangiga ega. Bug'doy donining yuqorisida bo'ylama qatlam hujayralari ichi bo'sh o'simtalar – soqolchani hosil qiladi. Qattiq bug'doyda soqolcha aniq sezilmaydi.

Ko'ndalang qatlam hujayralari donning asosiy o'qiga perpendikulyar joylashgan. Bu qatlam quyuq sariq rangga bo'yalgan. Meva qobig'ining ko'ndalang va bo'ylama qatlamlari mustahkam bog'lanmagan, ular orasida uzilishlar bor yoki ular bir biridan to'liq ajraladi.

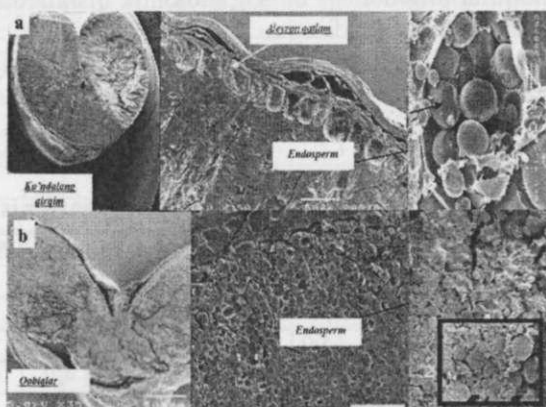
Quvursimon qatlam alohida yoki bir - biriga bog'langan quvurchalardan iborat. Murtak oldida bu qatlam yaxlit, donning boshqa qismlarida uning alohida hujayralari uchraydi.

Meva qobig'idan keyingi – urug' qobig'i ham uchta qatlamdan – ochiq rangli ikkinchi pigment qatlam va shaffof bo'kuvchi gialin qatlami bilan zich yopishgan shaffof suv o'tkazmaydigan qatlamlardan iborat. Birinchi va ikkinchi qatlamlar yupqa devorli cho'zinchoq hujayralardan

hosil bo'lgan. Urug' qobig'ining o'rta – pigment qatlamida donga rang beruvchi bo'yovchi moddalar mavjud.

Bug'doyda meva va urug' qobiqlari qalinligi 0,03 dan 0,07 mm. gacha. Mayda donlar qalinroq qobiqqa ega.

Donni unga qayta ishlashda qobiqlar ajratiladi, bunda oraliq mahsulot kepak hosil bo'ladi. Hozirgi vaqtda kepak katta miqdorda kletchatkaga ega bo'lgan yuqori qiymatli mahsulot hisoblanadi. Kepakdan nafaqat chorva oziqasi sifatida, balki oziqaviy tolalari hisobiga mahsulotning oziqaviy qiymatini oshiruvchi qo'shimcha sifatida ham foydalanish mumkin. Ulardan non - bulka mahsulotlari, unli qandolat mahsulotlari ishlab chiqarishda hamda ekstrudirlangan mahsulotlar ko'rinishida ham foydalaniladi.



Rasm 2. Bug'doy doninig ko'ndalang kesimi ko'rinishi.

Donning asosiy massasi endosperm (lotincha endo – ichki, sperma – urug') bilan to'lgan. Endosperm yog' tomchilariga ega oqsil tanachalari bilan to'lgan qalin devorli, yirik hujayralardan hosil bo'lgan tashqi aleyron qavatdan iborat.

Bu qavat bir (bug'doy, javdar, so'li, makkajo'xori, tariq va boshqalarda) yoki bir necha (arpada) qavat hujayralardan iborat. Bu xususiyatdan mikroskop ostida bug'doy yoki javdar unidagi arpa uni aralashmalarini aniqlashda foydalanish mumkin.

Xususan, endosperm kraxmal va oqsillar bilan to'lgan, ko'pincha noto'g'ri shaklga ega bo'lgan yupqa devorli yirik hujayralardan iborat (2 -

rasm). Oqsillar turli o'lechlardagi kraxmal granulari bilan to'ldirilgan yaxlit matritsani hosil qiladi. Endospermning markazida hujayralar yirik, yupqa devorli bo'ladi. Markazdan uzoqlashgan sari hujayralarning o'lechlari kichiklashadi mos tarzda kraxmal ulushi ham kamayadi, oqsil ulushi esa ortadi. Oqsil kraxmal donlariga zich yopishgan bo'ladi (bog'langan oqsil) va ularni jadal texnik ishlov berish bilan ajratib bo'lmaydi. Oqsilning boshqa qismi oson ajraladi va oraliq oqsil deb ataladi.

Yon tomondan endospermga murtak – bo'lajak o'simlik kurtagi yopishgan. U kurtakcha, urug'lanish qobig'i va qalqonchadan iborat (1 - rasm). Qalqoncha endospermga zich yopishgan bo'lib, u orqali endospermning oziqaviy moddalar don o'sganda murtakka o'tadi. Murtak qandlar, azotli moddalar, yog'lar, vitaminlar va fermentlarga boydir.

Turli boshhoqlilarning donlari bir xil anatomik qismlardan iborat va o'xshash kimyoviy tarkibga egadir.

Navli un va yormaning chiqishi donning turli oziqaviy qiymatga ega bo'lgan anatomik qismlari miqdoriy nisbatiga bog'liq. Jadvalda boshhoqli ekinlar donlarining o'rtacha vazn nisbatlari keltirilgan.

*1-Jadval*

### **Turli o'simlik donlari tarkibiy qismlarining vazn nisbati**

O'simlik	Gul qobig'i	Meva va urug' qobig'i	Aleyron qatlami	Murtak	Endosperm
Bug'doy	-	4,5–6,5	6,5–9,5	1,5–3,0	83,0–85,0
Javdar	-	11,5–15,0	11,0–12,0	2,5–3,5	70,5–74,5
So'li	26–32	2,5–4,0	4,0–6,0	3,0–4,0	61,0–65,0
Arpa	10–12	5,5–6,5	11,0–13,0	2,5–4,0	65,0–68,0
Makkajo'xori	-	7,0–14,0	7,0–9,0	8,0–15,0	61,0–77,0

Don tarkibiy qismlari nisbatlari haqida qobiqlilik, natura, don shakli va o'lechlari singari ko'rsatkichlar bo'yicha xulosa chiqarish mumkin.

Don normal rivojlanishining buzilishi endosperm miqdoriga kuchli ta'sir ko'rsatadi. Agar don yetilish vaqtida endosperm moddalari sintezlanishidan oldin biron bir noqulay ta'sirlarga (sovuq, qurg'oqchilik) uchragan bo'lsa, endosperm qurigandan keyin dag'al to'lishmagan va nisbiy miqdori past bo'ladi.

**Donning kimyoviy tarkibi.** Boshhoqli ekinlar donlari murakkab kimyoviy tarkibga ega (2-jadval). Ular inson hayoti uchun zarur bo'lgan moddalarga boy. Barcha moddalar organik va noorganik moddalardan



mkm.). Bug‘doyda 25–40 mkm. ga, javdar donida 40–50 mkm ga yetadi. Kraxmal granulalari o‘lchamlari ularni don fermentlari va ovqat hazm qilish fermentlari ta‘siriga beriluvchanligi hamda organizmda kraxmalning hazm bo‘lishini belgilaydi.

Bug‘doy doni endospermida kraxmal miqdori quruq moddalarga nisbatan 75–80 foizni yoki don namligini hisobga olganda 54 foizni tashkil qiladi. Ammo endospermida kraxmal notekis taqsimlangan. Endospermning markaziy qismi kraxmalga boy. Makkajo‘xori murtagida ham biroz miqdorda kraxmal mavjud. Bitta turdagi o‘simlik doni tarkibidagi kraxmal miqdori navi, yetishtiriladigan hududi, sharoitlari va donning yetilganlik darajasiga qarab turlicha bo‘ladi. Misol uchun yog‘ingarchilik miqdori katta bo‘lganda kraxmal miqdori yuqori bo‘ladi. To‘liq yetilgan donlarda puch donlarga nisbatan kraxmal miqdori ko‘p bo‘ladi.

Kraxmalga boy donlari asosan kraxmaldan (96,1–98,0 foiz), kam miqdorda mineral moddalar (0,1–0,8 foiz) va yog‘ kislotalaridan (0,6 foizgacha) tashkil topgan. Har bir kraxmal doni qatlamlardan, har bir qatlam esa kraxmalni tashkil etuvchi, radial joylashgan kraxmalning tarkibiy qismlari hisoblangan ikkita modda – amiloza va amilopektindan iborat bo‘ladi. Amiloza va amilopektin molekulalari tuzilishi va xossalari bilan farq qiladi.

Amiloza kraxmalning ichki qismini, amilopektin esa tashqi qismini hosil qiladi. Kraxmalda amiloza va amilopektinning nisbatlari turlicha. Misol uchun bug‘doy kraxmalida 24 foiz amiloza va 76 foiz amilopektin, sholi kraxmalida esa 17 foiz amiloza va 83 foiz amilopektin mavjud. Boshqilarning ayrim turlarida (mumsimon makkajo‘xori, oq jo‘xori, glyutinozli sholi) amilopektinli kraxmal hosil bo‘lib, ularda amilozaning miqdori 1 foizdan oshmaydi. Ushbu xomashyolardan olingan mahsulotlarning xossalari keskin farq qiladi. Ko‘pincha amilopektin kraxmal massasining 75 foizni tashkil qiladi.

Kraxmalning asosiy sifat ko‘rsatkichlaridan biri uning kleysterlanish harorati hisoblanadi. Turli o‘simliklar kraxmalining kleysterlanish harorati turlicha va 60 – 70 °S atrofida bo‘ladi. Javdar kraxmalida eng past bo‘lib, 50 – 55 °S ga teng.

Kraxmal gigroskopik bo‘lib, o‘z massasiga nisbatan 70 foizgacha suvni yutib olishi mumkin. Bu xossa don va uni qayta ishlash mahsulotlarining (un, yorma va boshqalar) gigroskopiligini asoslovchi asosiy omilardan biri bo‘lib, saqlash sharoitlarini tanlashda hisobga olinishi lozim.

$\alpha$  va  $\beta$  – amilaza fermentlari ta'siri ostida kraxmal maltoza qandlarigacha gidrolizlanadi. Jarayon erigan kraxmal, keyin esa qisqaroq molekulyar zanjirga ega bo'lgan dekstrinlardan iborat bo'lgan oraliq mahsulotlar hosil bo'lishi bilan sodir bo'ladi. Molekulyar massasiga qarab dekstrinlar: amilodekstrinlar, eritrodekstrinlar, axrodekstrinlar va maltodekstrinlarga bo'linadi. Amilodekstrinlar strukturasi ko'ra kraxmalga yaqin bo'ladi va yod ta'sirida ko'k rangga bo'yaladi. Eritrodekstrinlar yod ta'sirida qizil – qo'ng'ir rangga kiradi. Axrodekstrinlar va maltodekstrinlar yodli reaksiyani bermaydi. Dekstrinlarning yod bilan ma'lum rangga kirishidan glyutinoz va bo'rsimon sholini aniqlashda foydalaniladi.

Yetilgan donda dekstrinlar miqdori juda kam. Misol uchun, boshqoli ekinlar donlarida ularning miqdori don massasining 0,4–0,6 foizni tashkil qiladi. O'sgan donda kraxmalning gidrolizi natijasida dekstrinlar miqdori ortadi. Dekstrinlarning hosil bo'lishi va to'planishi xamirni bijg'ishi vaqtida va non pishirishning boshlang'ich bosqichlarida sodir bo'ladi.

Boshqoli ekinlar donlarida qandlarning miqdori kam. Odatda monosaxaridlarning (glyukoza, fruktoza, galaktoza) ulushi 0,2–0,3 foizdan oshmaydi. Oligosaxaridlar (saxaroza, raffinoza va boshqalar) donning asosiy qandlari hisoblanadi. Yetilmagan, sovuq urgan, ungan donlarda monosaxaridlar, dekstrinlar, maltozaning miqdori ortadi va bu non sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Uglevodlar turli guruhlarining miqdori va nisbati donning texnologik xossalari, nonning sifatiga ta'sir qiladi, chunki qandlar va kraxmal xamirdagi achitqilarning rivojlanishi uchun kerak, kraxmal oqsil bilan birga xamirning asosini tashkil qiladi.

Hujayra devorlari kraxmal bo'lmagan polisaxaridlar – organizm tomonidan hazm qilinmaydigan, lekin ovqat hazm qilish jarayoniga ijobiy ta'sir qiladigan hamda og'ir metallar va radionuklidlarni chiqaruchi ballast moddalardan iborat. Kraxmal bo'lmagan polisaxaridlarga selyuloza (kletchatka), gemitselyuloza (polikletchatka), pektin va lignin kiradi.

Kletchatka mitsellalarga birikkan makromolekulalardan iborat bo'lib, mitsellalar fibrillarni hosil qiladi. Kletchatka molekulari orasidagi bo'shliq pektin, lignin va gemitselyuloza bilan to'lgan. Bunday struktura kletchatkaning mustahkamligini belgilaydi. Kletchatka suvda, spirtida va boshqa erituvchilarda erimaydi. U qizdirganda ham kuchsiz kislotalar va

ishqorlar ta'sirida parchalanmaydi. Ko'pchilik mikroorganizmlar ham parchalay olmaydi. Konsentrlangan kislotalar (42 foizli xlorid kislotasi) ta'sirida glyukozagacha, sellyuloza fermenti (ayrim mikroorganizmlarda mavjud bo'lgan) ta'sirida glyukoza qandigacha gidrolizlanadi.

Kletchatka miqdori don turi, navi, yetishtiriladigan hududi, sharotlari va donning yetilganligiga bog'liq. Qobiqli donlarda ochiq donlarga nisbatan kletchatka miqdori ko'p bo'ladi. Bu donlardagi gul qobig'i miqdorining kattaligi bilan belgilanadi. Donning tashqi qavatida endospermga nisbatan kletchatka ko'proq. Shuning uchun kichik va puch donlarda yirik va yetilgan donlarga nisbatan kletchatka ko'p bo'ladi.

Insonning ovqat hazm qilish organlarida kletchatkani gidrolizlovchi fermentlar yo'q, shuning uchun uning kichik qismi ovqat hazm qilishda ichak mikroorganizmlari fermentlari tomonidan parchalanadi. Keyingi vaqtlar kletchatkaning ovqat hazm qilish traktining normal faoliyat ko'rsatishi uchun juda zarurligi aniqlandi. Kletchatka va unga o'xshash moddalar «oziqaviy tolalar» deb nomlanadi. Yuqori darajadagi gidrofilligi va adsorbsion qobiliyati sababli oziqaviy tolalar og'ir metallar tuzlari, radionuklidlarni bog'lab oladi va ularni organizmdan chiqarib tashlashga yordam beradi. Katta yoshdagi kishining yoshi va organizmi fiziologik holatiga qarab oziqaviy tolalarga bo'lgan sutkalik ehtiyoji 25–30 grammni tashkil qiladi. Oziqaviy tolalarni yetarli miqdorda iste'mol qilmaslik natijasida ichaklarning peristaltikasi yomonlashadi va ichaklarning divertikulezi, yo'g'on va to'g'ri ichak kasalliklari rivojlanadi, ichakning bo'shalishi sekinlashadi va buning natijasida ichaklarda inson uchun zaharli bo'lgan ovqat hazm qilishning toksik chiqindilar to'planadi.

Gemitsellyulozalar (polukletchatka) nomi ostida turli kimyoviy tarkibga ega, lekin fizik xossalari umumiy bo'lgan polisaxaridlar birlashadi. Xossalari ko'ra ular kletchatka va kraxmal o'rtasida oraliq holatni egallaydi va ikki xil vazifani bajaradi: birinchi tomondan kletchatka bilan qurilish materiali hisoblanadi, ikkinchi tomondan zahira oziqa moddasi hisoblanadi. Gemitsellyulozalar tarmoqlangan molekullarga ega bo'ladi va 3–6 ta turli monosaxaridlardan tashkil topgan geteropolisaxaridlar hisoblanadi. Gidrolizatlaridagi asosiy qandlariga qarab, ular gidroliz vaqtida galaktoza va mannozadan iborat bo'lgan geksozalarni hosil qiluvchi geksozanlarga va arabinoza va ksiloza pentozanlarigacha gidrolizlanadigan pentozanlarga bo'linadi. Pentozanlar deb ataluvchi gemitsellyulozalarning bir qismi suvda erib qovushqoq kolloid eritmalar –

yelimlarni hosil qiladi. Yelimlar 75–80 foiz pentozanlardan tashkil topgan (3 - jadval). Pentozalardan tashqari yelimlar tarkibiga kam miqdorda geksozalar (mannozalar va galaktozalar) hamda 2–7 foiz suvda eruvchi oqsillar kiradi. Yelimlar miqdori eng ko'p javdarda (2,5–7,0 foiz), so'lida (8,0–12,0 foiz) va arpada (15 foizgacha) uchraydi.

3-jadval

**Dondagi kletchatka va pentozanlar miqdori,  
quruq moddalarga nisbatan foizda**

O'simlik nomi	Kletchatka	Pentozanlar
Bug'doy	2,0...3,4	5,0
Javdar	1,9...2,8	9,0...11,0
So'li (qobig'i bilan)	10,5...16,5	12,0...14,0
Arpa (qobig'i bilan)	4,0...6,0	9,0...12,0

Javdar noni mag'zi namligining yuqori bo'lishiga sabab javdar unida yelimlar miqdorining kattaligi hisoblanadi.

Turli o'simliklar donlarida oqsillar miqdori turlicha. Boshqoli donlarda oqsil miqdori 5 dan 24 foizgacha, dukkakli donlarda 20–40 foizni tashkil qiladi. Turli o'simliklar donlaridagi oqsil miqdori 2 - jadvalda keltirilgan. Bitta o'simlik donida oqsil miqdori naviga, yetishtiriladigan hududi, tuproq tarkibi, iqlim sharoitlari, sug'orish tartibi, donning yetilganligi va boshqalarga qarab, turlicha bo'lishi mumkin. Bug'doy doni uchun oqsil miqdori 12–16 foiz bo'lgani bilan, ularning miqdori 8 dan 24 foizgacha o'zgarib turishi mumkin. Janubiy sharqiy hududlarda yetishtiriladigan bug'doy, shimoliy va g'arbiy hududlarda yetishtiriladigan bug'doy donlariga nisbatan oqsilga boy bo'ladi. Hosilning yetilish vaqtidagi katta miqdordagi yog'inlar oqsillarning nisbiy miqdorini kamaytiradi.

Oqsillar donda notekis taqsimlangan. Boshqoli donlarning murtagi oqsilga boyroq, undan keyin aleyron qatlami, urug' qobig'i va endosperm turadi. Meva qobig'ida oqsillar juda kam. Don tarkibiy qismlarida, xususan endospermida ham oqsillar notekis taqsimlangan. Endospermning chetki qatlamlari markaziy qismlariga nisbatan oqsilga boyroq.

Donning turli qismlaridagi oqsillarning sifat tarkibi ham turlicha. Boshqolilar oqsillarining asosiy qismi (50–80 foiz) glyutenlar deb ataluvchi prolaminalar (spirtida eruvchi) va glyutelinlardan (ishqorda eruvchi) iborat. Turli boshqolilar prolaminalari o'z nomiga ega: jadvar va bug'doyda – gliadin, arpada – gordein, so'lida – avenin, makkajo'xorida – zein, tariqda

– panitsin, oq jo‘xorida – kafirin. Bug‘doy xamiri qorishda gliadin va glyutelin (glyuten) bo‘kadi va birlashib, yuvish vaqtida kleykovinani hosil qiladigan xamirning uzluksiz fazasini hosil qiladi. U kuchli gidratlangan geldan iborat bo‘lib, asosan tarkibida kam miqdorda uglevodlar, lipidlar va mineral moddalar ham mavjud bo‘lgan, glyutendan tashkil topgan. Ho‘l kleykovinada namlik ulushi 63–67 foizgacha yetadi. Bug‘doydagi va bug‘doy unidagi kleykovinaning miqdori va sifati novvoylik hamda makaronboplik xossalarini belgilab beradi. Tritikale oqsillari, arpa va javdarning ayrim turlari kleykovinani hosil qilsada, pentozanlar sababli javdar kleykovinasini yuvib olib bo‘lmaydi. Tariqsimon boshqililar oqsillari kleykovinani hosil qilmaydi. Bundan tashqari oqsillar tarkibiga barcha almashinmaydigan aminokislotalarga ega bo‘lgan albuminlar (suvda eruvchi oqsillar) va globulinlar (tuzda eruvchi oqsillar) kiradi. Tarkibida bu oqsillarning miqdori katta bo‘lgan o‘simliklar (javdar va so‘lida oqsilar umumiy miqdorining 30–35 foizgacha) aminokislota tarkibi bo‘yicha qimmatli hisoblanadi. Tariq va makkajo‘xori oqsillari to‘la qiymatli hisoblanmaydi.

Don turli qismlaridagi oqsillarning sifat tarkibi ham turlicha. Boshqililarning murtagida albuminlar, globulinlar va murakkab oqsillar miqdori katta. Aleyron qatlamda – globulinlar, endospermda – prolaminlar va glyutelin<sup>2</sup>.

Turli o‘simlik donlarida aminokislota tarkibi turlicha bo‘lgan oqsillar mavjud.

*4-Jadval*

**Don oqsillarining aminokislota tarkibi, 100 g. da mg.**

Don turi	Tripto- fan	Lizin	Metio- nin	Valin	Treo- nin	Ley- sin	Izoley- sin	Fenil- alanin
Bug‘doy	150	360	180	486	390	780	411	500
Jadvar	130	370	150	457	300	620	360	450
Makkajo‘- xori	67	347	120	416	247	1282	312	460
So‘li	152	384	156	606	332	722	414	562

<sup>2</sup> Ravshanov S.S., Ismatov N.A., Yuldasheva Sh.J. Un va yorma ishlab chiqarishning zamonaviy texnologiyalari. OO‘MT talabalari uchun darslik. Toshkent: «Navro‘z» bosmaxonasi. 2019.– 363 bet.

Sholi	90	290	150	400	260	689	283	410
Tariq	170	300	220	442	410	1170	500	570
Grechixa	137	460	230	619	380	690	418	464
No'xat	260	1550	205	1010	840	1650	1090	1010

Dukkaklilar va grechixa, so'li, bug'doy, javdar, sholi donlari yetarlicha to'la qiymatli hisoblanadi. Tariq va makkajo'xori donlari to'la qiymatli hisoblanmaydi. Oqsillarning biologik qiymati nafaqat almashinmaydigan aminokislotalar mavjud emasligi, balki ular miqdorining kamligi sababli ham pasayadi. Misol uchun, bug'doy, makkajo'xori, tariq oqsillarida lizin, dukkaklilar oqsillarida metionin va triptofan, soya oqsillarida metionin va leysin miqdori kam. Javdar, so'li va sholi oqsillari hamda grechixasimonlar oilasidan grechixa oqsillari to'la qiymatli hisoblanadi. Oqsillarning inson organizmida hazm bo'lishi ham bir xil emas. Boshhoqlilar oqsillari 85 foiz gacha, dukkaklilarniki 70 foizgacha hazm bo'ladi.

Don tarkibiga oqsillardan tashqari oqsil bo'lmagan azotli moddalar (aminokislotalar, aminlar) ham kiradi. Yetilgan donda bu moddalarning miqdori umumiy azotli moddalarning 1–3 foizni tashkil qiladi. Donda odatda oqsil bo'lmagan azotli moddalar asosan, aleyron qatlami va murtakda to'planadi.

Donda oqsilli va oqsil bo'lmagan azotli moddalarning nisbati yetilish, o'sish, o'z - o'zidan qizish va boshqalarda turlicha bo'ladi. Donning yetilishida oddiy azotli moddalar yaproqlardan keladi va bu yerda oqsillarga aylanadi. Binobarin, donning yetilishi bilan oqsil bo'lmagan azotli moddalar miqdori kamayib, oqsil bo'lgan azotli moddalar miqdori ortib boradi. Donning o'sishi vaqtida oqsil moddalar fermentlar ta'sirida oqsil bo'lmagan moddalargacha parchalanadi, ya'ni donda oqsillarning parchalanish moddalari miqdori ortadi. Donda ammiak va aminlar donning buzilishi jarayonida oqsillarning chirib parchalanishida ham hosil bo'ladi. Oqsillarning chirishida zaharli aminlar ham hosil bo'ladi. Shuning uchun donda oqsil bo'lmagan azotli moddalar miqdorining yuqoriligi donning yetilmaganligidan yoki donning buzilganidan dalolat beradi.

Lipidlar – suvda erimaydigan organik moddalar – xususan, yog'lar va yog'simon moddalarning murakkab aralashmasidir. Boshhoqlilarda lipidlar miqdori makkajo'xori va so'lidan tashqari, o'rtacha 2–3 foiz atrofida bo'ladi. Makkajo'xori donida 4,9 foiz, so'li donida 6,2 foizgacha lipidlar mavjud bo'ladi.

Tarkibi va tuzilishiga ko'ra lipidlar oddiy va murakkab turlarga bo'linadi. Oddiy lipidlar murtakda joylashadi va donning o'sishida ishlatiladigan zahira modda hisoblanadi. Murakkab lipidlar (lipidlarning oqsillar, uglevodlar yoki fosfor kislotalar bilan kompleksi) hujayra devorlari membranasi va hujayra strukturasi tarkibiga kiradi va hujayra jarayonlarida ishtirok etadi. Letsitin – asosiy fosfolipid hisoblanadi. U yaxshi emulgatorlik xususiyati tufayli unning novvoylik xossalari ijobiy ta'sir ko'rsatadi, ovqatlanishda fosfor manbai hisoblanadi.

Lipidlar to'yinmagan bo'lib, linol (kislotalar umumiy miqdorining 32–72 foiz) va olein (10–65 foiz) kislotalar asosiy o'rin tutadi. Bir tomondan lipidlar qimmatli essensial yog' kislotalar manbai bo'lsa, ikkinchi tomondan tez buziladi.

Lipidlar donning qismlarida notekis taqsimlangan. Boshqoqli donlarning murtak va aleyron qatlamida ko'proq uchraydi. Endospermda lipidlar kamroq, qobiqda ular umuman uchramaydi. Misol uchun bug'doy murtagida lipidlar murtak massasining 12–15 foizni tashkil qilsa, makkajo'xori murtagida – 30–35 foizni tashkil qiladi. Bug'doy doni aleyron qatlamida lipidlar 9–11 foiz, endospermda 0,8 – 1 foizni tashkil qiladi.

Vitaminlar suvda va yog'da eruvchi turlarga bo'linadi: karotinoidlar (karotin), E vitamini (tokoferol), B guruhidagi vitaminlar (tiamin, riboflavin, pantoten kislota, piridoksin), niatsin va boshqalar. Vitaminlarning asosiy miqdori murtakda to'plangan.

Mineral moddalarning ulushi 1,5–3,0 foiz. Makroelementlardan fosfor, kaliy, magniy ko'p bo'lib, ular bog'langan holda, fitin kislotasi tuzlari ko'rinishida uchraydi va yomon hazm qilinadi; qobiqlilarda kremniy ko'proq. Don ko'plab mikroelementlar - rux, marganets, molibden, kobalt va boshqalar hamda ayrim toksik elementlarning ham manbai bo'lib, xavfsizlik talablariga ko'ra ularga yo'l qo'yiladigan chegaraviy me'yorlar belgilangan. Mineral moddalar va donning kuldorligi shartli hisoblanadi. Ular donning kuydirishda qoladigan uchuvchan bo'lmagan moddalar yig'indisini bildiradi. Kuldorlik va uning tarkibi o'simlik turi, uning navi va yetishtirishning tuproq – iqlim sharoitlariga qarab, katta farq qiladi.

Olinadigan moddalar sifatiga kraxmalni gidrolizlovchi  $\alpha$  va  $\beta$  – amilaza; fitinni parchalovchi fitaza fermentlari; proteinaza oqsili; to'yinmagan yog' kislotalari – lipoksigenaza ta'sir ko'rsatadi. Sog'lom,

yaxshi yetilgan donda fermentlar faolligi past va har bir o'simlik uchun xos bo'lgan darajada bo'ladi. Nuqsonli donlar yuqori ferment faolligi bilan ajralib turadi.

Donning rangi pigmentlar – birinchi navbatda karotinoidlar hamda kam miqdorda xlorofill va antotsianlar bilan asoslanadi. Dondagi rang beruvchi moddalar miqdori doning turi, navi, yetishtirish sharoitlari va donning yetilganlik darajasiga bog'liq bo'ladi. Pigmentlar donning biron bir qismida yoki barcha qismlarida, ammo turlicha miqdorlarda bo'lishi mumkin. Misol uchun bug'doy donida karotinoidlar urug' qobig'ida va murtakda katta miqdorda, endospermda kam miqdorda mavjud bo'ladi. Boshqililar donlarida xlorofill meva qobig'ining ko'ndalang hujayralarida uchraydi. Nordon muhitda qizdirishda xlorofill qo'ng'ir rangli moddaga aylanadi va bu o'simlik moddalarini qaynatishda kuzatiladi.

Donning rangi ularning texnologik xossalari bilan mos keladi. Yumshoq qizil rangli bug'doy donining to'q qizil rangdagisi, shu turdagi bug'doyga tegishli bo'lgan sariq-qizil va sariq rangdagi donlarga nisbatan yuqori texnologik xossalarga ega bo'ladi. Makaron uni ishlab chiqarish uchun katta miqdorda karotionidlarga (makaron mahsulotlariga kremsimon rang berish uchun) ega bo'lgan bug'doy doni talab qilinadi.

Suv don tarkibida 8 dan 35 foizgacha bo'ladi. Suv dondagi barcha biologik va fizik - kimyoviy jarayonlarning ta'sir etuvchi omili hamda texnologik afzalligi hisoblanadi. E.D. Kazakovaning fikriga ko'ra<sup>3</sup>, suv donda quyidagi vazifalarni bajaradi:

- dondagi ko'pchilik organik va noorganik moddalarning erituvchisi;
- qariyib barcha fizik-kimyoviy va biokimyoviy jarayonlar sodir bo'ladigan muhit;
- fermentativ jarayonlar aktivatori;
- tabiiy polimerlar va boshqa ko'pchilik organik birikmalar tarkibiy qismi;

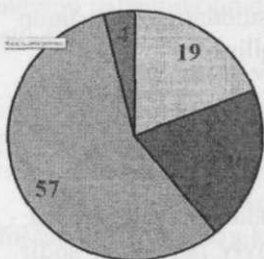
– don moddalarini barcha turdagi (hujayra ichidagi va tashqarisidagi molekulyar o'lchamdagi oqsil – lipidlar strukturalarni tanlab o'tkazuvchi) membranalar orqali ko'chirishda va ularni hujayra tashqarisida, hujayralararo bo'shliqda va o'simlik hamda don to'qimalari orasida

<sup>3</sup> Конева М.С. Разработка технологии и оценка потребительских свойств смузи, обогащенных продуктами из пророщенного зерна пшеницы. Дис. канд. техн. наук.– Краснодар., 2017, – 175 с.

harakatlanishini ta'minlovchi transport agenti va muhim sharti; – donning morfologik va fizik belgilari (chiziqli o'lchamlari, yirikligi, hajmi, zichligi, shaffofligi, yuzasining dag'alligi) omilidir.

Donning yetilishi, saqlash va qayta ishlashning barcha bosqichlarida suv dondagi barcha reaksiyalarning muhim sharti va faol ishtirokchisi hisoblanadi. Nam donda nafas olish va boshqa biokimyoviy jarayonlar tezlashib, quruq moddalarning yo'qotilishiga, o'z-o'zidan qizishiga va don sifatining tezda yomonlashuviga olib keladi. Donlardagi kritik namlik (asosiy don ekinlari uchun 14,5–15,5 foiz) katta ahamiyatga ega. Namlik miqdori past bo'lganda dondagi jarayonlar sekin sodir bo'ladi va donning sifati o'zgarishsiz qoladi. Kritikdan yuqori namlikda dondagi jarayonlar keskin tezlashadi, bunda donning sifati tez yomonlashadi va to'liq buzilishi mumkin.

Donni qayta ishlashda suvning donga singishi va donning tarkibiy qismlarida taqsimlanishi katta ahamiyatga ega bo'ladi. E.D. Kazakov ma'lumotlariga ko'ra, donga murtak orqali kirgan namlik miqdori uning butun yuzasi orqali kirgan namlik miqdoridan katta bo'ladi (3-rasm).



Rasm 3. Bug'doy doniga yutilgan suv miqdori, foiz. 4 – bug'doy donining soqolchasiga yaqin yuqorgi qismi; 19 – bug'doy donining soqolchasiga yaqin o'rta qismi; 20 – bug'doy donining murtagiga yaqin o'rta qismi; 57 – murakning pastki qismi.

Murtak kimyoviy tarkibi (gidrofil oqsillar miqdorining yuqoriligi) va so'ruvchi hujayralar mavjudligi sababli donning boshqa qismlariga nisbatan ko'proq miqdorda suv yutadi. Donning embrional uyg'onishi murtakning va bo'lg'usi don o'simligi muhim elementi – urug'lanish yaproq'ining o'sishidan boshlanadi. Donning boshqa qismlarida suv periferik qatlamlardan endosperm ichkarisiga yelka tomondan tezroq va yon tomonlaridan biroz sekinroq singadi. Donning soqolcha bilan tugaydigan yuqori qismi o'ziga xos bo'lib, u namlikni so'rishga emas, balki namlash vaqtida jadal sodir bo'ladigan transpiratsiyalashga (bug'latishga) moslashgan.

Donning namlikni yutishi uning bo'kishi bilan birga sodir bo'lib, bu jarayon donning alohida qismlarida notekis sodir bo'ladi. Bu don kimyoviy moddalarining turlicha darajada gidrofilligi va ularning donda notekis taqsimlanganligi bilan bog'langan. Donning turli qismlaridagi notekis bo'kish donning turli qismlaridagi bosim qiymati farqi sababli kuchlanish holatini keltirib chiqaradi.

Donda erkin, ya'ni uning to'qimalari bilan bog'lanmagan suv yo'q. Barcha namlik u yoki bu darajadagi mustahkamlikda donning quruq skleti bilan bog'langan. Bu bog'lanishlarning mustahkamlik darajasi doimiy bo'lmagan kattalik bo'lib, suvsizlantirishda oson o'zgaradi va shu sababli quritish rejimlariga qarab turlicha miqdorda namlik ajraladi. Quritish yo'li bilan aniqlanadigan namlik shartli kattalik bo'lib, uning tarkibiya donni suvsizlantirishda hosil bo'ladigan don parchalanishining oson uchuvchi moddalari (uglerod ikki oksidi, uglevodorodlar, aldegidlar, ketonlar va boshqalar) hamda donni quritish jarayonidagi qizdirish vaqtida sintezlanadigan suv ham kiradi. Don va uni qayta ishlash mahsulotlari namligini aniqlashning keng tarqalgan usuli quritish shkaflaridan foydalanib quritishdir. SVCH – namlik o'Ichagichlardan foydalanish quritishning istiqbolli usullaridan biri hisoblanadi.

**Dukkaklilar oilasi.** Ovqatlanishda foydalaniladigan dukkaklilar urug'lariga no'xat, loviya, chechevitsa, soya, nut va boshqalar kiradi. Dukkaklilarning ahamiyati juda katta bo'lib, dunyoning barcha mamlakatlarida yetishtiriladi. Oqsil miqdorining kattaligi va ularning aminokislota tarkibi bo'yicha to'la qiymatga egaligi ularni ovqatlanishda foydalanilishini asoslaydi. Dukkakli ekinlar urug'lari yaxshilab tozalash, saralash, quritishdan keyin dastlabki qayta ishlov bermasdan, ovqatda qaynatilgan holda iste'mol qilinadi. Ularning ayrimlarini (no'xat va soya) qayta ishlab yorma va un olinadi. Dukkaklilar yetilmagan holda konservalashda hamda chorva ozuqasi ko'rinishida foydalaniladi.

Dukkakli o'simliklar kapalakgullilar (Leguminosae) oilasiga va ikki pallali o'simliklar sinfiga mansub. Dukkakli o'simliklarning ildizi o'q ildizli va yaxshi rivojlangan o'ziga xos xususiyatga ega, ularda havodan azotni to'plovchi va tuproqni azotli moddalar bilan boyituvchi azotobakter va tugunakli deb nomlanuvchi ikki turdagi bakteriyalar yashaydi. Poyasi o'tsimon, egiluvchi yoki to'g'ri bo'lib, oson yotib qoladi, bu esa yetishtirish va yig'ib olishni mexanizatsiyalashtirishni qiyinlashtiradi. Gullari nosimmetrik, uchayotgan parvonani eslatadigan ochiq rangli oq

rangdan to‘q siyohranggacha bo‘lgan gul kosasiga ega. Ular kista holiday guldoshda to‘plangan. Gullash va yetilish vaqti uzoq davom etib, bu hosildorlikni kamaytiradi hamda donlar yirikligi va yetilishi bo‘yicha turlicha bo‘ladi.

Dukkakli o‘simliklar dukkak deb ataladigan umumiy tuzilishga ega meva ega. Ular ikki tabaqali yaxshi rivojlangan meva qobiqlaridan iborat bo‘lib, ular o‘rtasida urug‘lar joylashgan. Dukkaklilar urug‘larida endosperm yo‘q, zahira oziqa moddalar esa murtakning urug‘ pallalarida to‘plangan. Shunday qilib, urug‘lar urug‘ qobig‘i bilan qoplangan, ikkita urug‘ pallasidan iborat bo‘lgan murtakdan tashkil topgan (4-rasm). Urug‘larning dukkak pallalariga mahkamlanadigan joylari qobiqdagi (chiviqdan) palladan iborat. Urug‘ pallalarining rangi turga va navga xos bo‘lgan belgi bo‘lib, sariq, yashil (no‘xatda), oq, jigarrang, chipor (loviyada) bo‘lishi mumkin. Dukkaklilarning urug‘ qobig‘i yarim shaffof (bunda urug‘larning rangi urug‘ pallalarining rangiga bog‘liq bo‘ladi (no‘xatda), shaffofmas oq, bir jinsli, chipor bo‘lishi mumkin.

Urug‘ qismlarining nisbati, foiz (%) da: urug‘ pallasi – 87–93, o‘simta I–2,5, urug‘ qobig‘i – 6–11.



Rasm 4. Loviya urug‘i.

Dukkaklilar urug‘ida oqsil miqdori yuqori bo‘lib, 35 foizgacha, soya urug‘larida 50 foizgacha bo‘ladi (6-jadval). Bunda asosiy fraksiyasi globulinlardan iborat bo‘lib, bu dukkaklilar almashinmaydigan aminokislotalarga boyligini ko‘rsatadi. Oltin gugurtga ega aminokislotalar (metionin va sistin) istisno hisoblanadi<sup>4</sup>. Ammo oqsillar yomon hazm bo‘ladi va dukkaklilarga maxsus ishlov berishni talab qiladi. Buning natijasida soya urug‘laridan teksturatlar, izolyatlar, oqsil konsentratlari olinib, non, qandolat va go‘sht mahsulotlarini boyitishda foydalaniladi.

<sup>4</sup> Позднякова О.В., Матюшев В.В. Основы биохимия зерна и комбикормов. Учебное пособие. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2014. – 255 с.

**Dukkakli ekinlar urug'larining kimyoviy tarkibi,  
quruq moddalarga nisbatan foiz (%) da**

Don nomi	Oqsillar	Kraxmal	Qandlar	Klet-chatka	Gemitsellyuloza	Lipidlar	Kullar
No'xat	20,4–35,7	44,3–54,2	3,2–6,2	4,2–6,7	8,0–14,0	0,8–2,1	2,3–3,9
Loviya	17,0–32,1	45,4–61,0	5,3–6,3	3,6–5,7	7,5–13,0	1,2–2,3	3,6–4,9
Chechevitsa	21,3–36,0	46,1–52,2	2,6–3,1	3,2–5,2	6,8–12,0	1,0–1,8	2,6–3,6
China	23,1–34,7	38,0–48,5	2,1–5,4	4,0–5,4	7,0–13,0	0,5–1,9	2,3–5,0
Nut	18,5–29,7	45,4–61,0	2,4–5,8	4,0–12,0	7,5–14,0	4,0–7,2	2,4–3,7
Vigna	23,0–28,8	47,5–56,5	5,2–6,5	2,8–5,2	6,0–11,0	1,5–1,8	3,4–4,0
Dukkaklar	26,4–31,2	39,4–44,0	2,4–4,8	7,4–12,3	9,0–15,0	0,8–2,3	2,8–4,2
Soya	27,0–50,0	21,0–29,0	3,4–15,6	2,9–6,3	8,0–18,0	13,0–26,0	4,5–6,8

Dukkakli donlar tarkibidagi uglevodlar miqdori bilan boshqqli donlardagi uglevodlar miqdori katta farq qiladi. Ularda, xususan soyada, kraxmal miqdori kam, ammo qandlar ko'p. Kraxmal tarkibida amiloza miqdori 20 dan 39 foizgacha. Turli o'simliklar kraxmal donlari shakli bilan o'zaro farq qiladi va 2 dan 10 mkm. ga o'lchamga ega. I.F. Kryuk ma'lumotlariga ko'ra, kraxmalning kleysterlanish harorati (°S): no'xatda 68 dan 74 gacha, loviyada 81 dan 84 gacha, chechevitsada 67 dan 75 gacha. Dukkakilarda qand bo'lmagan polisaxaridlar ulushi ham katta bo'lib, bu ularning pishib yetilishida aks etadi. Bunda urug' pallalarida boshqqlilar endospermiga nisbatan 5–8 marta ko'p. Pektin moddalar miqdori 2–4 foizgacha yetadi. Aynan pektin moddalarning tarkibi va xossalari urug'larning pishib tayyor bo'lishiga ma'lum ta'sir ko'rsatadi.

Dukkaklilar ichida kimyoviy tarkibi bilan soya ajralib turadi. Uning tarkibida yog' miqdori ko'p bo'lib (25 foizgacha) o'simlik yog'i ishlab chiqarishda foydalanish imkoniyatini beradi. Yog' va oqsillar miqdori kattaligi hisobiga kraxmal miqdori 20 foizgacha kamayadi.

Vitaminlardan B guruhidagilar, tokoferollar, karotinoidlar (sariq urug' pallali urug'larda) miqdori katta bo'lib, ular urug' pallalarida uchraydi va po'stlog'ini ajratishda saqlanib qoladi<sup>5</sup>.

### **Kalit so'z va tayanch iboralar**

*Don ekinlari; don ekinlarining tasnifi; boshqoli ekinlar; dukkakli ekinlar; yog'li urug'lar; bug'doy; javdar; arpa; so'li; makkajo'xori; tariq;*

### **Nazorat savollari**

1. *Qaysi ekinlar donlari oziq – ovqatga ishlatiladi?*
2. *Boshqoli va dukkakli ekinlar qaysi belgilariga qarab tasniflanadi?*
3. *Boshqoli ekinlar donlari qaysi qismlardan iborat?*
4. *Donning qaysi qismlaridan un va yorma olinadi?*
5. *Donning oziqaviy qiymati nimadan iborat?*
6. *Donning tuzilishi va tarkibi uni qayta ishlashga qanday ta'sir ko'rsatadi?*
7. *Donning tarkibiga qaysi uglevodlar kiradi?*
8. *Bug'doy oqsillarning un sifati va oziqaviy qiymatiga ta'sirini aytib bering?*

## **1.1 BOSHOQLILAR OILASI VA ULARNING QISQACHA TAVSIFI**

### **Bug'doy**

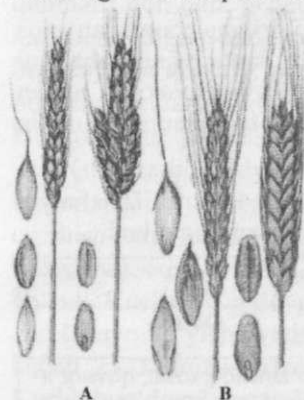
Bug'doy (*Triticum L.*) eng qadimgi o'simliklardan biri bo'lib, insonga eramizdan 6,5 ming yil oldin ma'lum bo'lgan. Bugungi kunda eng muhim oziqa o'simligi hisoblanadi. Bug'doy doni kimyoviy tarkibi va energetik qiymatiga ko'ra un ishlab chiqarish va non, yorma, makaron tayyorlash uchun eng yaxshi xomashyodir. Bug'doydan pag'alar, kraxmal, murtak pag'alari va kepak pag'alari yoki ekstrudirlari ham tayyorlanadi.

Bug'doy yer yuzining barcha qismlarida yetishtiriladi. Bug'doy yetishtirishning shimoliy chegaralari 60 °S shimoliy kenglikkacha boradi va ayrim yerlarda shimoliy qutbgacha kiradi. Janubda bug'doy 50 °S janubiy kenglikkacha tarqalgan, ya'ni Avstraliya, Afrikaning janubiy chekkalarini va qariyib butun Janubiy Amerikani qamrab olgan.

<sup>5</sup> Ravshanov S.S. «Don va don mahsulotlari biokimyosi» fanidan ma'ruzalar matni. TKTI bosmaxonasi rizografiyasi. Toshkent, 2018 y., -167 bet.

Bug'doyni baland tog'larda, masalan dengiz sathidan 3000–4000 metr balandlikda Himolayda ham yetishtirish mumkin. Efiopiyada bug'doyning asosiy massasi dengiz sathidan 2000–2800 metr balandlikda tog' yon bag'irlarida, Kavkazorti va Dog'istonda tog'larda dengiz sathidan 2500 metr balandlikda yetishtiriladi.

Bug'doy Yer yuzining 80 dan ortiq mamlakatlarida yetishtiriladi. Dunyoda ekin maydonlari va yetishtiriladigan donlar bo'yicha birinchi o'rinni egallaydi. Bug'doyning 20 dan ortiq turlari ma'lum bo'lib, ulardan yumshoq va qattiq bug'doy keng tarqalgan. Rossiyada yetishtiriladigan bug'doy donlarning 90 foiz yumshoq bug'doyga, 7 foiz qattiq bug'doyga to'g'ri keladi. Yumshoq bug'doy novvoylik uni tayyorlashga, qattiq bug'doy esa makaron uni va yormalar tayyorlashga mo'ljallangan. Yumshoq va qattiq bug'doy o'zaro bir qator belgilari: rangi, shakli, shaffofligi va boshqalar bilan farq qiladi (10-jadval va 5-rasm).



**Rasm-5. Bug'doy doni**  
**A – yumshoq bug'doy doni;**  
**B – qattiq bug'doy doni.**

Yumshoq bug'doy (*Triticum aestivum* L.) tikanli yoki tikansiz, g'ovak boshoq hosil qiladi. Boshoqlar 2–5 gulli, ammo odatda 2–3 ta guli don hosil qiladi. Yumshoq bug'doy donining morfologik belgilari 10-jadvalda keltirilgan<sup>6</sup>.

Yetishtirish sharoitlariga va navlariga ko'ra donlar turlicha – unsimon, yarim shaffof yoki shaffof konsistensiyalarga ega bo'ladi. Bug'doy bahorgi, yarim kuzgi, kuzgi turlarga bo'linadi.

<sup>6</sup> Ravshanov S.S. «Don va don mahsulotlari tovarshunosligi» fanidan ma'ruzalar matni. TKTI bosmaxonasi rizografiyasi. Toshkent: 2013 y., – 150 bet.

Bahorgi bug'doy O'zbekiston hamda Rossiyaning G'arbiy Sibir va unga tutashgan Ural hududlari, Quyi va O'rta Volgabo'yi va noqora tuproq hududlari uchun xos. Qozog'istonda hamda Kanadada asosan bahorgi bug'doy yetishtiriladi. Keng geografik tarqalganligi va qurg'oqchil hududlarda yetishtirilganligi sababli bahorgi bug'doyning o'rtacha hosildorligi katta emas.

Kuzgi bug'doy Respublikamizdan tashqari, Rossiyaning Shimoliy Kavkaz, Markaziy-Qoratuproq zonalari, Volganing o'ng sohili, noqoratuproq zonalarda ham keng tarqalgan. G'arbiy Yevropa mamlakatlarida asosan, kuzgi bug'doy yetishtiriladi, yetishtiriladigan don sifati qayta ishlash sanoati talablariga javob bermaydi. Shuning uchun ko'p miqdorda bug'doy yetishtiradigan G'arbiy Yevropa davlatlari ham yuqori novvoylik xossalari ega bug'doy donini import qiladi.

Yumshoq bug'doy navlari turlicha shaffoflikka va novvoylik xossalari ega. Shu sababli yumshoq bug'doy uch guruhga: kuchli, kuchsiz va o'rtacha turlarga bo'linadi.

Dunyo amaliyotida kuchli bug'doy deb qorilgan xamirdan mos texnologik jarayonda yaxshi va g'ovak mag'izli, katta hajmli, shaklini saqlovchi non tayyorlanadigan bug'doy uni tortiladigan yoki bu undan kuchsiz bug'doy uni uchun yaxshilovchi sifatida foydalanish mumkin bo'lgan bug'doy doniga aytiladi.

10 – jadval

### Yumshoq va qattiq bug'doy donlarning farqli belgilari

Belgilar	Bug'doy doni	
	Yumshoq	Qattiq
Shakli	Tuxumsimon yoki ovalsimon, ko'ndalang kesimi yumaloq, murtakka yaqin qismi kengroq	Cho'zinchoq, uzun, qovurg'a-simon, ko'nadlang kesimi burchaksimon, don o'rtasi kengroq
Kengligi	O'rtacha yiriklikda, kichik yoki yirik bo'lishi mumkin	Ko'pincha yirik
Rangi	Turlicha tusdagi oq yoki qizil	Qahrabosimon sariq, ba'zida qizil
Shaffofligi	Ko'pincha yarim shaffof, unsimon, ayrim hollarda to'liq shaffof	Shaffof, ayrim hollarda yarim shaffof

Murtagina shakli	Yumaloq, to'liq yoki biroz egilgan	Cho'zinchoq, qavariq
Soqolcha	Aniq seziladigan	Mavjud emas yoki kam seziladi
Uzunligining kengligiga nisbati	2:1	3,5:1

Kuchli bug'doy doni navlarning shaffofligi 60 foizdan yuqori, ho'l kleykovinaning miqdori esa 28 foizdan kam emas. Bug'doy doniga belgilangan standartga (GOST 23586.1-68) ko'ra oliy, birinchi va ikkinchi sinfga mansub bo'lgan bug'doy donlari kuchli hisoblanadi.

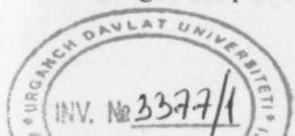
O'rtacha kuchli bug'doy uniga, kuchli bug'doy unini qo'shmasdan yaxshi non tayyorlash mumkin. Shu qobiliyati uchun bunday navlar qimmatli hisoblanadi. Alohida navdagi yoki navlar aralashmasidan iborat qimmatli don deb, genetik asoslangan yuqori novvoylik xossalalarini xarakterlaydigan, toza yoki kam miqdorda novvoylik xossalari kuchsiz bug'doy uni qo'shib, novvoylik uni ishlab chiqarishda qo'llaniladigan bug'doy navlariga aytiladi. O'rta navlar 40–60 foiz shaffoflikka ega, kleykovina miqdori 23 foizdan kam emas va bug'doy 3 sinfga mansub.

Kuchsiz bug'doy unidan sifat ko'rsatkichi past non mahsulotlari tayyorlanadi, shu sababli sifatli non tayyorlash uchun kuchli bug'doy uni qo'shish talab qilinadi. Kuchsiz bug'doyda kleykovina miqdori past (20 foizgacha), oqsil miqdori kam (9–12 foiz), shaffofligi past (40 foizgacha) bo'ladi. Kuchsiz bug'doyga 4-sinfdagi donlar kiradi.

Dunyo bo'yicha yetishtiriladigan yumshoq bug'doyning 15–20 foiz kuchli, 25–30 foiz – o'rtacha, 50–55 foiz kuchsiz bug'doyga to'g'ri keladi. Kuchli bug'doyning narxi kuchsiz bug'doyga nisbatan 10–100 foiz yuqori bo'ladi.

Qattiq bug'doy (*Triticum durum*) yirik, zich boshogqa ega, poyasi boshog'idan uzun. Boshog qobiqlari chiqib turuvchi tig'larga ega. Boshoglar ko'p gulli bo'lib, 2–3 tasi don hosil qiladi. Donlari yirik. Qattiq bug'doy morfologik belgilarning tavsifi 10-jadvalda keltirilgan.

Qattiq bug'doy qariyib faqat bahorgi hisoblanadi, ammo kuzgi turlari ham ekiladi. Qattiq bug'doyning bahorgi navlari Rossiyaning qurg'oqchil hududlari: Orenburg, Saratov, Volgograd viloyatlari, Oltoy o'lkasining o'rta qismida, Omsk va Kurgan viloyatlarining janubiy cho'l



va cho'l – o'rmon qismlarida, Novosibirsk viloyatining janubiy qismlarida yetishtiriladi. Yevropada qattiq bug'doy faqat qit'aning janubiy qismida, masalan, Italiya yarim orolning janubida, Sitsiliya va Sardiniya orollarida yetishtiriladi. Keyingi yillarda qattiq bug'doy Fransiya va Avstriyada ham ekilmoqda. Qattiq bug'doy Yaqin Sharq davlatlarida (Turkiya, Iroq) va Shimoliy Afrikada (Aljir, Tunis va Marokkoda) ko'proq yetishtiriladi.

Aniqlanishicha, qattiq bug'doy donida yumshoq bug'doyga nisbatan ko'proq oqsillar, kullar va sariq pigmentlar bo'ladi. Qand hosil qilish qobiliyati yumshoq bug'doyga nisbatan yuqori bo'lib, kraxmal donlari solishtirma yuzasining kattaligi bilan asoslanadi. Qattiq bug'doy shaffofligi 90–100 foiz. Qattiq bug'doy boshqa turlarga nisbatan oqsilga boyligi sababli yuqori oziqaviy va texnologik qiymatga ega. Shu bois, bu bug'doydan kuchli un olinadi. Qattiq bug'doy makaron uni ishlab chiqarishning asosiy xomashyosi hisoblanadi, shu bilan birga novvoylik uni tayyorlashda kuchsiz bug'doyni yaxshilovchi sifatida ham qo'llanilishi mumkin. Ammo faqat qattiq bug'doydan tayyorlangan unning novvoylik xossalari yuqori deb hisoblab bo'lmaydi, chunki bu unning kleykovinasi ortiqcha qattqlikka ega.

**Bug'doyning tovarshunosligi**<sup>7</sup>. Respublikamizda bug'doy donining 20 dan ortiq navlari yetishtiriladi. Ulardan eng ko'p tarqalganlaridan quyidagilarni qayd etish mumkin: yumshoq kuzgi – Birgada, G'arezsizlik, Davr, Yog'du, Istiqlol 20, Kalim, Lebed, Tabor, Termiz 5, Yuka, Istiqlol va boshqalar.

Bug'doy doni o'lchamlari va shakli ishlab chiqarishda katta ahamiyatga ega, chunki don massasini aralashmalardan tozalash, qamchilash va juvali mashinalar ish tartibini belgilab beradi. Bug'doy donidagi egatcha chuqurligi donning unboplik xossalalariga katta ta'sir ko'rsatadi: egatcha chuqurlashishi bilan yanchishda yorma chiqishi kamayadi. Donning chiziqli (uzunligi, kengligi, qalinligi) o'lchamlaridan qalinligi unboplik xossalari kengroq ifodalaydi. Don qalinligi va endosperm miqdori o'rtasida ma'lum bog'liqlik mavjudligi qayd etilgan.

Bug'doy donining tovarshunoslik klassifikatsiyasi (tip tarkibi) asosini tashkil etuvchi rangi hamda kuldorligi o'zgarib turadi. Donning rangi urug' qobig'idagi pigmentlar, meva qobig'i qalinligi va endosperm qalinligiga bog'liq.

<sup>7</sup> Ravshanov S.S. «Don va don mahsulotlari tovarshunosligi» fanidan ma'ruzalar matni. TKTI bosmaxonasi rizografiyasi. Toshkent, 2013 y., – 150 bet.

Bug'doyning qizil donli navlari to'q qizildan sariq ranggacha bo'lishi mumkin. Rangning to'q turlari don endospermining shaffofligidan darak beradi. Bug'doyning oq donli navlari qobig'ida pigmentlarga ega bo'lmaydi, ular rangidagi ayrim farqlar endosperm konsistensiyasi bilan bog'langan.

Donning odatdagi rangining o'zgarishi yetilish, yig'ib olish va saqlashning noqulay sharoitlari bilan bog'liq bo'lib, donning texnologik xossalari ta'sir ko'rsatadi va shuning uchun don sifatini me'yorlashtirishda hisobga olinadi.

Bug'doy xillarga, xilma xilliklarga, sinflarga va navlarga bo'linadi. Xillarga bo'lishning asosini botanik tur (yumshoq yoki qattiq), biologik shakli (qishgi yoki yozgi) va rangi (qizil rangli yoki oq rangli) tashkil qiladi. Bug'doyning xilma xilligi uchun donning rangi, kesilgan holdagi shaffofligi asos bo'ladi.

GOST 10987-76 bo'yicha yumshoq bug'doy 6 xilga bo'linadi:

1 - xil – bahorgi yumshoq qizil donli;

1-xilma xilligi – to'q-qizil, shaffofligi 75 foizdan kam emas;

2-xilma xilligi – qizil, shaffofligi 60 foizdan kam emas;

3-xilma xilligi – och-qizil, shaffofligi 40 foizdan kam emas;

2 - xil - bahorgi qattiq;

1-xilma xilligi – to'q-qahrabosimon, shaffofligi 70 foizdan kam emas;

2-xilma xilligi – och-qahrabosimon, shaffofligi me'yorlanmaydi;

3-xil - bahorgi oq donli;

1-xilma xilligi – oq donli, shaffofligi 60 foizdan kam emas;

2-xilma xilligi – oq donli, shaffofligi 60 foizdan kam emas;

4 - xil – yumshoq qishgi qizil donli, 1-xildagi bug'doy singari 4 ta xilma xillikka bo'linadi;

5 - xil – qishgi yumshoq oq donli, xilma xilliklarga bo'linmaydi;

6 - xil – qishgi qattiq, xilma xilliklarga bo'linmaydi.

Xillarga va xilma-xilliklarga bo'lish bug'doy doni sifati haqida to'liq tasavvur bermaydi, shuning uchun standartlar tomonidan yumshoq bug'doyni 6 ta sinfga, qattiq bug'doyni 5 ta sinfga bo'lish ko'zda tutilgan. Yumshoq bug'doyda birinchi uchta sinfga (oliy, birinchi, ikkinchi) nafaqat novvoylikda mustqil ishlatiladigan, balki kuchsiz bug'doy uchun yaxshilovchi bo'lib xizmat qiladigan kuchli bug'doylar kiradi. Uchinchi sinfdagi bug'doy qimmatli hisoblanadi, chunki uni yaxshilovchilarsiz novvoylikda ishlatish mumkin. To'rtinchi sinfga kuchli bug'doy bilan

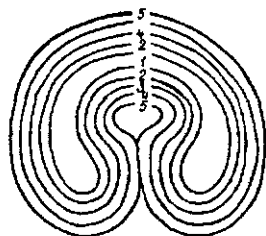
yaxshilanganidan keyin novvoylikda foydalanilishi mumkin bo'lgan bug'doy kiradi. Beshinchi sinfdagi bug'doy yem-xashak sifatida ishlatiladi. Birinchi va to'rtinchi sinflardagi qattiq bug'doy oziqaviy maqsadlarda (makaron mahsulotlari, yorma ishlab chiqarishda) qo'llaniladi. Yuqori sifatli makaron mahsulotlari tayorlash uchun 1 va 2-sinfdagi qattiq bug'doydan foydalaniladi.

Jahon bozorida bug'doy doni narxlari maxsus sifat ko'rsatkichlari: naturasi, shaffofligi, kleykovinasi, tushish soniga qarab shakllanadi.

**Natura.** Bug'doy donining naturasi 750 g/l ga teng bo'lishi kerak. Naturaning 1 grammga pasayishi, un chiqishini 0,11 foizga kamayishiga va kepaklar miqdorining ortishiga olib keladi. Naturasi 690 g/l dan past bo'lgan bug'doy doni navli un tortishda ishlatilmaydi. Bug'doy donini saqlash va qayta ishlashda don turkumlarini shakllantirishda natura bo'yicha: yuqori natural – 785 g/l, o'rtacha natural 745–784 g/l, past natural 745 g/l dan past turlarga sinflanadi. Natura va endosperm miqdori o'rtasida quyidagicha bog'liqlik aniqlangan: 725 g/l – 77,8 foiz; 760 g/l – 79,6 foiz; 780 g/l – 80,4 foiz.

**Kleykovina.** Bug'doy donida ho'l kleykovina miqdori 14...58 foiz, quruq kleykovina miqdori 5–28 foiz atrofida o'zgarib turadi. Kleykovina xamirning gaz ushlab turish qobiliyatini asoslaydi, uning mexanik asosini tashkil qiladi va pishirilgan nonning strukturasi belgilaydi. Kleykovina miqdori yetarlicha bo'lgan yaxshi sifatli xamirda ko'p miqdordagi uglerod to'rt oksidi saqlanadi, buning natijasida non mag'zi juda g'ovak bo'ladi.

Xamir bo'lagidan yuvib olingan ho'l kleykovina tarkibida 70 foiz gacha suv bo'ladi. Kleykovina quruq modalari 82–85 foiz gliadin va glyutenin oqsillaridan iborat bo'ladi. Bu oqsillarning nisbati qariyb bir xil. Kleykovinaning boshqa tarkibiy qismlari (kraxmal, yog'lar va boshqalar) sorbsiya kuchlari bilan ushlab turiladi.



**Rasm 6.** Bug'doy donida endosperm zonalarini bo'yicha kleykovinaning taqsimlanishi. 1 - kleykovina eng kam qismi va 5 - kleykovina eng ko'p qismi.

Bug'doy doni anatomik qismlarida kleykovina notekis taqsimlanadi. Murtak, qobiq va aleyron qatlamida kleykovina hosil qiluvchi oqsillar yo'q. Endospermida kleykovina miqdori markazdan periferiyga qarab ortib boradi (6-rasm). Shu sababli navsiz yanchilgan yoki oliy navli (endospermning markaziy qismlaridan olingan) unlarni kleykovinasini yuvib olishda uning chiqishi shu dondan olingan birinchi navli un kleykovinasiga nisbatan kam bo'ladi.

Quruq va ho'l kleykovina massasi orasidagi nisbat uning bo'kish qobiliyatini, ya'ni ma'lum miqdorda suv ushlab turish qobiliyatini xarakterlaydi. Yaxshi kleykovina ko'proq bo'kish qobiliyatiga ega. Kleykovinaning gidratatsiyasi 180–200 foizni tashkil qilib, kleykovinadagi 65–70 foiz suv miqdoriga to'g'ri keladi.

GOST bo'yicha bug'doyni sinflashga ho'l kleykovina miqdori va sifati ham ta'sir ko'rsatadi. Kuchli yumshoq bug'doy uchun kleykovina miqdori 36, 32 va 28 foizdan kam bo'lmasligi kerak, bu I guruhdan past bo'lmagan sifatda oliy, birinchi va ikkinchi sinflardagi bug'doyga to'g'ri keladi. Qimmatli II sifat guruhi uchun (3 sinf) – 23 foizdan kam emas; kuchsiz, II sifat guruhi uchun 18 foizdan past emas. Kleykovina miqdori chegaralanmagan 5 sinfdagi bug'doy yem-xashak sifatida ishlatiladi.

**Shaffoflik.** Ko'ndalang kesimining tashqi ko'rinishiga qarab bug'doy doni endospermning konsistensiyasi shaffof, qisman shaffof va unsimon bo'lishi mumkin. Shaffof endospermni maydalashda ko'proq yormachalar ishlab chiqarilib, navli un tortishning katta samaradorligini, ya'ni katta miqdorda yuqori (ekstra, krupchatka, oliy, birinchi) navli un olishni ta'minlaydi.

Endosperm shaffof strukturasi shakllanishiga donni o'stirish va yetishtirishda suv tanqisligi, tuproqda azot miqdorining kattaligi yordam beradi. Shuning uchun yumshoq bug'doyning shaffofligi 90–100 dan 20–30 foizgacha va undan kam bo'lishi mumkin.

Oliy, birinchi va ikkinchi sinflardagi yumshoq bug'doyda shaffoflik 60 foizdan kam bo'lmasligi kerak, qolgan sinflar uchun chegaralanmagan. Birinchi va ikkinchi sinfdagi qattiq bug'doy uchun 85foiz, uchinchi sinf uchun 70 foizdan kam bo'lmasligi kerak, qolganlari uchun chegaralanmagan.

**Tushish soni.** Xalqaro standartlar tomonidan yumshoq bug'doy uchun tushish soni me'yorlanib, uglerod – amilaza kompleksi holatini xarakterlaydi va donning unganlik darajasi haqida xulosa chiqarish

imkoniyatini beradi. Donning o'sishida kraxmalning bir qismi qandlarga aylanadi, bunda donning amilolitik faolligi kuchayadi va unning novvoylik xususiyatlari keskin pasayadi. Tushish soni 60 dan 600 gacha bo'lishi mumkin. Ko'rsatkich qanchalik kam bo'lsa, unish darajasi shunchalik yuqori va don sifati yomon bo'ladi. Kuchli bug'doy uchun tushish soni 200 s dan yuqori, qimmatli uchun – 200–151 s, kuchsiz uchun 150–80 s, ozuqa bug'doyi uchun 80 s dan kam bo'lmasligi kerak.

Birinchi, uchinchi, to'rtinchi, beshinchi xillarda boshqa xildagi bug'doy donlari miqdori 10 foizdan, ikkinchi va oltinchi xillarda 15 foizdan ko'p bo'lmasligi kerak. Bu me'yorlardan ko'proq boshqa xildagi bug'doy donlari aralashmasiga ega bo'lgan bug'doylar, tarkibini (foizda) ko'rsatgan holda xillar aralashmasi deb ataladi.

Ekishda va tayyorlashda asosiy xillar bo'lib birinchi va to'rtinchi (bahorgi va qishgi yumshoq qizil donli bug'doy) va ikkinchi tip (bahorgi qattiq bug'doy) hisoblanadi.

### **Xorijiy davlatlarda yetishtiriladigan bug'doy doni klassifikatsiyasi va sifati**

Dunyo bozoriga donli va dukkakli ekinlarni yetkazib beruvchi asosiy mamlakatlar Rossiya, Yevropa Ittifoqi davlatlari hamda Kanada va AQSH hisoblanadi. Turli iqlim sharoitlarida yetishtirilishi sababli, boshqoqli va dukkakli o'simliklar donlarining kimyoviy tarkibi turlicha sifat ko'rsatkichlari bilan tavsiflanadi. Bu davlatlarning barchasida don sifatini nazorat qiluvchi va foydalanilishini rostlovchi tashkilotlar mavjud.

Yevropa Ittifoqi davlatlarida donli ekinlar sifatiga qo'yilgan minimal talablar Yevropa Ittifoqi Komissiyasining №824/2000 sonli Qoidalarida belgilangan. Qishloq xo'jaligi bozorini rostlash mexanizmlarini boshqarish intervension agentlik mutaxassislari tomonidan amalga oshiriladi. Ular bozorni rostlashning quyidagi asosiy bosqichlarini amalga oshiradi: sotib olish intervensiyasi; qisman saqlash; eksport-importga litsenziya va kvota berish; ishlab chiqarishga kvota berish; eksport liniyasi bo'yicha zararni qoplash. Donlar uchun qabul qilingan sifat tavsiflari 11-jadvalda keltirilgan<sup>8</sup>.

<sup>8</sup> <http://www.proagro.com.ua/reference/standard/usstand/11020.html>

## Yevropa Ittifoqida donlarning sifat ko'rsatkichlari

Ko'rsatkichning nomi	Qattiq bug'doy	Yumshoq bug'doy	Javdar	Arpa	Makka-jo'xori
Maksimal namligi, foiz (%)	14,4	14,5	14,5	14,5	14,5
O'sgan donlar miqdori, foiz (%)	4	4	4	6	6
Xagberg tushish soni, s	220	220	120	-	-
Oqsilning minimal miqdori, foiz (%)	11,5	10,5	-	-	-
Minimal natural vazni, kg/100 l	78	73	70	62	-

Kanada dunyoda yildan yilga o'zgarmasdan qolayotgan muntazam sifatli don yetkazib beruvchi sifatida ma'lum. Bunday sifat turg'unligi agrotexnik tadbirlar kompleksi va Kanada don komissiyasi tomonidan amalga oshirilayotgan jiddiy sifat nazorati bilan asoslangan. Kanadada qishgi va bahorgi bug'doy yetishtiriladi. Bahorgi bug'doy 6 ta sinfga bo'linadi. Asosiysi bahorgi qizil qattiq bug'doy doni bo'lib, u ham oqsil miqdori bo'yicha (14,5; 13,5; 12,5 foiz) 3 ta guruhga bo'linadi. Bu bug'doydan tortilgan un yuqori suv yutish qobiliyati va yaxshi balanslangan kleykovina kuchi bilan xarakterlanib, alohida yoki kuchsiz donlarni yaxshilovchi sifatida ishlatilishi mumkin. Bundan tashqari, bahorgi g'arbiy Kanada qahrabosi – durum hamda 11–12 foiz oqsilga ega va yanchish turkumlarida boshqa komponentlar bilan foydalaniladigan bahorgi oq bug'doy donlari ham yetishtiriladi. 1989-yildan alohida holda novvoylikda ishlatiladigan bug'doyning yangi sinfi – bahorgi qizil Kanada bug'doyi ham yetishtiriladi. Yanchish turkumlarini navlarga ajratishda yaxshilovchi sifatida yuqori sifatli bug'doy – bahorgi qizil kuchli ekstra qo'llaniladi. Oqsil miqdori 9–10 foiz, kuchsiz kleykovinaga ega bo'lgan bahorgi g'arbiy oq yumshoq bug'doy doni qandolat sanoati uchun mo'ljallangan un ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Bahorgi bug'doy o'z navbatida qizil donli g'arbiy va sharqiy turlarga bo'linib, ko'pincha qandolat mahsulotlari ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

AQSHda bug'doy 8 xilga bo'linadi: durum, qizil bahorgi qattiq, qishgi qizil qattiq, yumshoq qizil qishgi, oq donli bahorgi qattiq, yumshoq oq donli, xildan tashqari, va xillar aralashmasi. O'z navbatida bu xillar sifatiga qarab 5 ta sinfga bo'linadi.

**AQSHning don uchun rasmiy standartiga ko'ra, bug'doy doni  
sifatiga qo'yilgan talablar**

Bug'doy xili	Sinflar				
	1	2	3	4	5
Naturasi (g/l):					
Qattiq bahorgi qizil donli yoki oq donli	723,84	711,36	686,40	661,44	624,00
boshqa guruhlar va kichik guruhlar	748,80	723,84	698,88	673,92	636,48
Iffos aralashmalar, foiz (%)	0,4	0,7	1,3	3	5
Donli aralashmalar, foiz (%)	3	5	8	12	20
Quritishda shikastlangan don, foiz (%)	0,2	0,2	0,5	1	3
Toshbaqasimon kana va boshqa hashoratlar bilan zaralangan don, 100 grammda – dona	31	31	31	31	31

Beshta sinfdan tashqari AQSHda sinflanmaydigan bug'doy doni ham bo'lib, ular 1, 2, 3, 4 yoki 5-sinflar uchun talablarga javob bermaydi hamda mog'orlagan, nordon yoki begona hidlarga; qizdirilgan holatda yoki boshqa past sifatining boshqa ko'rsatkichlariga ega.

Shu bilan birga quyidagilar ham ajratiladi: – sporina bilan zararlangan – 0,05 foizdan ko'p sporina bilan zararlangan; – «chesnokli» bug'doy – 1000 g. da ikkitadan ortiq chesnok boshchalariga yoki shuncha miqdorda quruq yoki qisman quruq boshchalarga ega; – qoramiiq bilan zaralangan bug'doy – 250 g. qoramiiq sharchalariga, 30 ta qoramiiq sharchalariga to'g'ri keladigan sharcha qismlariga yoki uning sporalariga ega.

**Polba.** Polba doni boshhoqlilar oilasiga kiruvchi bir yillik o'simlik; qobiqli bug'doylarning xilma xilliklari va shakllarini o'z ichiga oladi. Boshog'i sinuvchan, pishib yetilganida o'zak qismlariga ega boshhoqlarga ajraladi. Boshhoqlari uzun, tor, zich, uzun ignalarga va sinuvchan poyaga ega. Donlari qobiqli, yanchishda qobig'idan ajralmaydi. Polbaning quyidagi turlari uchraydi: yovvoyi – yovvoyi qo'sh donli (*Triticum dicoccoides*), bir uyali bir donli (*Tr.boeiticum*), ikki uyali bir donli (*Tr.thaouadar*), urartu bug'doyi (*Tr.urarthu*); madaniylari – ikki donli (*Tr.dicoccum*), eng ko'p tarqalganlari spelta bug'doyi (*Tr.spelta*), maxa bug'doyi (*Tr.macha*), Timofeyev bug'doyi (*Tr.timofeevi*). Polba yetishtirishning osonligi, tez

pishib yetilishi, zamburug'li kasalliklarga chidamliligi bilan ajralib turadi. Qadimdan Osiyo, Shimoliy Afrika (firavnlr maqbaralaridan topilgan) va Yevropada ma'lum bo'lgan. Hozirgi kunda O'rta yer dengizi, Rossiyaning Volga bo'yi va Kavkaz hududlarida katta maydonlarda yetishtiriladi. Un ishlab chiqarishda, umumiy ovqatlanishda (bo'tqa tayyorlashda), yem-xashak sifatida ishlatiladi.

Keyingi yillarda Polbaga bo'lgan qiziqish ortmoqda. Belka, Priozerskaya deb nomlanuvchi yangi seleksion navlar paydo bo'ldi. Bu uning texnologik xossalari hamda kimyoviy tarkibi bilan ham bog'langan. Kimyoviy tarkibiga ko'ra, polba bug'doyning oqsilga boy turlariga mansub. Oqsil miqdori 17–20 foizgacha yetadi. Don oqsilidagi almashinmaydigan aminokislotalar miqdori 34 foiz bo'lib, lizin va treonin tanqis hisoblanadi. I.A. Bjenova tomonidan amalga oshirilgan polba oqsillarini fraksion tarkibiy tadqiqotlari (2004 yilda), fraksiyada beshinchi komponent  $V$  – gliadinning yo'qligi ko'rsatib, bu donning yuqori shaffofligidan darak beradi.  $\alpha$  – fraksiyada  $\alpha$  6 - komponent kam namoyon bo'ladi. Bu esa ushbu navni diyetik ovqatlanishda foydalanish istiqbolini belgilaydi. Shunday qilib, polbadan glyutenni hazm qila olmaydigan bolalar uchun don asosli, bolalar ovqatlanish mahsulotlari ishlab chiqarishda foydalanish mumkin.

**Javdar.** Javdar - novvoylik uni ishlab chiqarishda ikkinchi o'rinni egallaydigan qimmatli oziq - ovqat mahsuloti. Bu undan yuqori oziqaviy, energetik qiymati va yaxshi ta'm xossalariga ega bo'lgan non tayyorlanadi.

Javdar Rossiya hududida 1000 yildan buyon yetishtirib kelinadi. U sovuqqa chidamli, iqlim va tuproqqa talabchan emas. Javdarning bahorgi va qishgi turlari mavjud. Qishgi javdar bahorgiga nisbatan tez pishib yetiladi va hosildorligi yuqori. Javdar Rossiyaning noqoratuproq hududlarida ko'proq yetishtiriladi. Rossiya javdar ekiladigan maydonlar va yetishtirish miqdori bo'yicha birinchi o'rinni egallaydi. Bahorgi javdar qishi qattiq bo'lgan Amur, Chita, Irkutsk viloyatlari, Buryatiya va Yakutiya'da yetishtiriladi.

Javdar (Sekale L.) – boshhoqli (qo'ng'irbosh), o'z-o'zidan changlanuvchi o'simlik.

Javdarning o'ndan ortiq turlari mavjud bo'lib, faqat ulardan bittasi - ekiladigan javdar (Sekale cereal) madaniy o'simlik hisoblanadi, qolganlari begona va yovvoyi o'simliklarga kiradi.

Ekiladigan javdar shakli, zichligi, uzunligi, boshqning rangi, qiltiqligi, donning shakli va boshqa belgilariga ko'ra turlarga bo'linadi. Ularning ichida bittasi – oq qiltiqli, boshqolari egilmagan oddiy javdar (Sekale cereal vulgare) ko'p ekiladi.

Guldoshlari – boshq bo'lib, ikki gulli va to'rt gulli boshqli, boshq o'zagida bittadan joylashgan. Yuqorigi va pastgi ikkita boshqchalar to'liq rivojlanmaydi va ularda don hosil bo'lmaydi. Boshqolar qiltiqli va qiltiqsiz bo'ladi. Javdarning tarmoqlangan boshqli turlari ham uchraydi. Madaniy navlarida boshqning uzunligi 6–12 sm va undan ko'p. Mevasi dondan iborat.

**Javdarning tuzilishi va kimyoviy tarkibi.** Javdar doni morfologik va anatomik tuzilishi bo'yicha bug'doy doniga o'xshash. Javdar doni (oddiy javdar) - uzunligi 4,2–10,4 mm; eni 1,4–3,3 mm; qalinligi 1,2–3,2 mm. Bug'doy doni bilan taqqoslaganda javdar doni uzunroq va ingichkaroq. Uzunligining e'niga nisbati ko'pincha 3–3,5:1 ni, bug'doy donida esa 2:1 ni tashkil etadi. Ayrim hollarda kalta va keng donli javdarlar ham uchraydi.

Donining shakli va o'lchamlariga ko'ra javdar keng uzun, tor uzun, keng kalta, tor kalta turlarga bo'linadi (7-rasm).



**Rasm 7. Javdar doni shakllari**

1000 ta javdar donining massasi 10–45 g., ko'pincha 18–30 g. atrofida bo'ladi. Donlar rangi yashil, kulrang – yashil, sariq, jigarrang, siyohrang bo'lishi mumkin. Siyoh rangli donlar kam va asosan, Kavkazortida uchraydi.

Javdar doni qorinchasi bo'ylab joylashgan urug' yo'liga ega. Donning meva qobig'i to'rtta hujayra qatlamidan iborat bo'lib, sariq – somon rangiga ega. Urug' qobig'i jigarrang va meva qobig'idan yupqa. Aleyron qatlami

bir qatorli, hujayralari ko'ndalang kesimida to'g'ri burchakli, xlorofilga ega va shu sababli ko'k-yashil rangga ega. Donlarning rangi qobig'ining va aleyron qatlamining rangi bilan asoslanadi va qobiq qalinligiga bog'liq. Qobiq yupqa bo'lganda aleyron qatlam rangi yaxshi aks etadi va bunda don yashil yoki kulrang – yashil rangga ega bo'ladi. Javdar endospermi konsistensiyasiga ko'ra shaffof, yarim shaffof va unsimon bo'ladi, lekin yarim shaffof va unsimon donli turkumlar katta miqdorni tashkil qiladi. Umumiy shaffoflik 15–35 foiz atrofida bo'lib, yashil rangli javdar donlarida 50–70 foizgacha yetadi. Javdar doni konsistensiyasi bug'doy doni singari aniq namoyon bo'lmaydi va javdar donini baholashda standartlarda ko'zda tutilmaydi.

Javdar donida qobiq, murtak va aleyron qatlami bug'doyga nisbatan yaxshi rivojlangan va don massasining kam qismi endospermga to'g'ri keladi. Javdar doni qismlarining massasiga nisbati quyidagi ma'lumotlar bilan xarakterlanadi (don massasiga nisbatan foizda): meva qobig'i 4,5–5,5; urug' qobig'i – 2,2–2,8; aleyron qatlami – 9–13; murtagi – 3,4–4,5; endosperm – 72–79. Yashil donli javdarda endosperm yaxshi rivojlangan va binobarin katta qiymatga ega.

Javdar doni kimyoviy tarkibi bilan bug'doy doniga yaqin, lekin ko'plab o'ziga xosliklarga ega. Javdarda oqsil miqdori kam. Ular don massasining 10–17 foizni (o'rtacha 11–14 foiz) tashkil qiladi. Rossiyada yetishtiriladigan javdar Yevropaning boshqa davlatlarida hamda AQSH da yetishtiriladigan javdarga nisbatan oqsillarga boy. Ayniqsa Volgabo'yi, Ural va Sibirda yetishtiriladigan javdar oqsillarga boy. Javdar oqsillari to'la qiymatli bo'lib, don azotli moddalarining 40–50 foizni tashkil qiluvchi albuminlar va globulinlar miqdorining yuqoriligi tavsifli hisoblanadi. Javdar gliadini va glyutenini kleykovina hosil qilish qobiliyatiga ega, lekin qiyin yuvib olinadi va sifati past. Shuning uchun javdar xamiri elastikligi kam, javdar noni esa bug'doy noniga nisbatan g'ovakligi kam va hajmiy chiqishi kichik.

Javdar donida 50–65 foiz kraxmal bo'lib, bug'doyga nisbatan kam, qandlar 4–8 foiz, ya'ni ko'proq. Javdar kimyoviy tarkibining o'ziga xos tomoni, tarkibining asosiy qismi yuqori molekularli uglevodlardan iborat bo'lgan yelimlar miqdorining ko'pligi (1,5–2,5 foiz) hisoblanadi. Yelimlar miqdori endosperm markazidan periferiyaga qarab ortib boradi. Yelimlar

suvda eruvchi uglevodlar va azotli moddalar miqdori javdar xamirining qovushqoqligiga va nonning g'ovakligiga katta ta'sir ko'rsatadi.

Javdar va bug'doy donlarida yog'lar, mineral moddalar va kletchatka miqdori taxminan bir xil. Javdar yog'lari katta miqdorda to'yinmagan kislotalarga ega. Javdar doni tarkibiga asosan murtakda uchraydigan sterinlar va fosfatidlar hamda B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, PP vitaminlari kiradi.

Javdar donida asosiy moddalar guruhi taqsimlanishi bug'doy donidagidek bo'lib, faqat javdar qobig'i bug'doy qobig'iga nisbatan kuldorligi kam, endosperminiki esa biroz yuqori (donning o'rtacha kuldorligi bug'doy doni bilan bir xil).

Donning kimyoviy tarkibi navi, yetishtirish hududi va sharoitlariga qarab o'zgarib turadi.

Javdar strukturaviy – mexanik xossalari bilan ham bug'doydan farq qiladi. Maydalash vaqtida mo'rt emas, balki plastik jism holida bo'ladi.

**Javdarning tovarshunoslik bahosi.** Rossiyada javdarning 50 dan ortiq navlari mahalliyashtirilgan Vyatka, Vyatka 2, Saratovskaya 4, Chulpan navlari keng tarqalgan.

Javdar doniga «Javdar. Tayyorlov va jo'natish talablari» (GOST 16990-88), «Spirt ishlab chiqarishda solodga qayta ishlanadigan javdar» (GOST 16991-71) va «Eksport uchun javdar» (27850-88-E) standartlari belgilangan. Standartda keltirilgan, javdarni texnologik qiymatiga ko'ra, to'rtta sinfga bo'lish ko'zda tutilgan. Birinchi uchta sinf (A guruhi) unga qayta ishlashga mo'ljallangan. To'rtinchi sinfi (B guruhi) yem-xashak sifatida va omixta yem ishlab chiqarishga mo'ljallangan.

Javdar doni tushish soniga qarab, sinflarga bo'lingan. Tushish soni kleysterlangan suv – unli suspenziyada asbob shtok – aralastirgichining erkin tushishi uchun sarflangan sekundlardagi vaqtini bildiradi. Shtok qanchalik tez tushsa, bu donda  $\alpha$  – amilazaning faolligi yuqori bo'ladi. Ma'lumki faollik qanchalik yuqori bo'lsa, don va unning novvoylik xossalari yomonlashadi. Shuning uchun birinchi sinf uchun tushish soni 200 dan yuqori, ikkinchi sinf uchun 200–141, uchinchi sinf uchun – 140–80 va to'rtinchi sinf uchun 80 dan kam bo'lishi kerak.

Standartlarda namlik, natura, iflos, donli va zararli aralashmalar, zararkunandalar bilan zararlanganlik me'yorlangan. Donli aralashmalarga javdarning boshqa fraksiyalardan tashqari bug'doy, polba va arpaning

butun va shikastlangan (shikastlanish tavsifiga ko'ra, iflos aralashmalarga kirmaydigan) donlari ham kiradi.

«Spirt ishlab chiqarishda solodga qayta ishlanadigan javdar» standartida umumiy sifat ko'rsatkichlaridan tashqari naturasi (685 g/l dan kam emas) va beshinchi kunda o'sib chiqish qobiliyati (92 foizdan kam emas) ham me'yorlanadi.

**Tritikale.** Tritikale – qishgi javdar bilan qattiq va yumshoq bug'doyni chatishtirib olingan donli o'simlik. Buning natijasida o'simlik bug'doy va javdar donlarining ijobiy sifatlarini birlashtirgan va ko'plab hududlar uchun istiqbolli o'simlik hisoblanadi. Bu o'simlik donlari un tortishda (novvoylik uni ishlab chiqarish uchun), kraxmal va solod ishlab chiqarish uchun va yem-xashak sifatida ishlatiladi. O'simlik nomi tritikaleda ikkita bug'un Triti (bug'doy) va cale (javdar) birlashtirilgan.

1941-yilda sobiq SSSR da yetishtirilgan birinchi tritikale o'simligidan Rossiyada va boshqa davlatlarda (Bolgariya, Vengriya, Polsha, Kanada, AQSH va boshqalar) yumshoq, qattiq, ingliz, fors bug'doylari va qishgi javdar bilan ko'plab gibriddlar hosil qilinib, 42 – xromosomal, 56 – xromosomal, kalta poyali tritikalelar olingan.

Tritikalening ko'plab navlari va gibridlari: yuqori va turg'un hosildorligi; qishga chidamliligi (bu belgilari bilan qishgi javdarga yaqin); noqulay tuproq – iqlim sharoitlariga va eng xavfli kasalliklarga (qo'ng'ir zang, unsimon shudring, qorakuya, qorakosob) chidamliligi bilan tavsiflanadi.

Tritikale doni ko'plab navlari va gibriddlarining boshloqlari va donlari bug'doy boshloqlaridan (10–12 mm.) va donidan (3 mm. gacha) uzunroq. Donlarning yonlaridan siqilganga o'xshaydi va ko'ndalang kesimi yumaloq - uchburchak shaklida. Don yuzasining holati javdar doniga yaqin, asosan, urug' yo'li yaqinida bujmaygan bo'ladi. Endosperm konsistensiyasi ko'pincha yarim shaffof, ayrim hollarda shaffof va unsimon bo'ladi.

1000 ta donning massasi (31–42 g.) va naturasi (600–790 g/l.) navi, yetishtirish hududi, agrotexnikasi va iqlim sharoitlariga qarab katta qiymatlarda o'zgarib turadi.

Donning anatomik tuzilishiga ko'ra, tritikale bug'doy donidan aleyron qatlami hujayralarining noto'g'ri shakli bilan farq qiladi. Donda (javdar donidagi singari) suvda eruvchi oqsillar ko'p. Rossiyada yetishtirilgan tritikale navlarining donlari ho'l va quruq kleykovina miqdori bo'yicha

bug'doyga yaqin, ayrim navlarida esa yuqori turadi. Ayrim davlatlardagi tritikale donlari esa qoniqarli sifatga ega kleykovina hosil qiladi. Lipidlar miqdori ayrim navlarida bug'doy va javdarga nisbatan yuqori bo'lib 4,7 foiz gacha boradi, ayrimlarida esa past (1,5–2, foiz). Proteolitik fermentlar va  $\alpha$  – amilaza faolligi yuqori.

Tritikale navlari va gibrirlarining unboplik va novvoylik xossalari keng qiymatlarda o'zgarib turadi. Tritikale unining novvoylik xossalari bug'doyga nisbatan yomon. Tritikale unidan hajmi kichik, zich, surkaluvchan mag'izli non olinadi. Bug'doy (70–80 foiz) va tritikale (20–30 foiz) unlari aralashmasidan sifati yaxshiroq non olinadi. Tritikale unini javdarni yanchishning ananaviy sxemalari bo'yicha 95 foizli jaydari va 87 foizli sidirma unga qayta ishlash maqsadga muvofiq. Javdar noni sxemasi bo'yicha bu undan non tayyorlaganda, nonlar sifati bo'yicha javdar unidan tayyorlangan mahsulotlarga yaqinlashadi. Xorijda tritikale doni yem-xashak sifatida ishlatiladi.

Tritikalening Oltoy 2, Konveyer, Privada, Amfidipoloid 206, AD 201, ADI navlari keng tarqalgan bo'lib, ularning hosildorligi gektariga 75–82 sentnergacha yetadi.

**Arpa.** Arpa insoniyat tomonidan yetishtirib kelinayotgan qadimiy o'simliklardan biri. Arpa eramizdan 4–5 ming yil oldin ham yetishtirilgan.

Arpa doni yem – xashak, oziq-ovqat va texnik maqsadlarda ishlatiladi. Arpa hayvonlar uchun kuchli konsentrlangan ozuqa hisoblanadi. U omuxta yemlarga asosiy komponent sifatida qo'shiladi. Arpa donidan un va yorma (perlovka va bo'tqa) tayyorlanadi. U pivo solodi ishlab chiqarishning asosiy xomashyosi hisoblanadi. Arpadan boshqa mahsulotlar, masalan arpa kofesi ishlab chiqariladi. Osiyo va Afrikaning ayrim davlatlarida arpa non tayyorlanadigan o'simlik sifatida yetishtiriladi.

Arpaning ko'plab navlari issiqlikka talabchanligi kam, 1–2 °C o'sib chiqish xususiyati ega, qisqa vegetatsion davrga (70 – 100 kun) ega. Bu arpani uzoq shimolda (66–70° shimoliy kengliklarda) va ayrim tog'li hududlarda yetishtirish imkonini berib, u eng ishonchli ekin hisoblanadi. Shu bilan birga arpa qurg'oqchilikka ham chidamli bo'lib, bu uning tarqalish imkoniyatini kengaytiradi. Arpa dunyoning qariyb barcha mamlakatlarida yetishtiriladi. Dunyoda arpa ekilishi va don yetishirish bo'yicha to'rtinchi o'rinni egallaydi.

Arpa Rossiya, Belorussiya, Ukrainaning cho'l hududlarida, Boltiqbo'yi davlatlarida yetishtiriladi. Arpa noqoratuproq hududlarda va Yakutiyada ham ko'p yetishtiriladi.

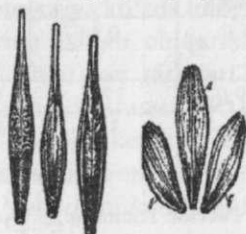
Rossiyada asosan? arpaning bahorgi navlari, Ukraina va Qozog'istonning janubiy hududlarida, Shimoliy Kavkaz, Azarbayjon, Tojikiston, Turkmaniston va O'zbekistonda kuzgi navlar yetishtiriladi.

Rossiyada arpaning 100 dan ortiq, O'zbekistonda esa 4 ta navi mahalliyashtirilgan. Arpaning ikki qatorli navlari yuqori pivo va yorma tayyorlash xususiyatlariga ega. Ularning hosildorligi yuqori, kam to'kiladi va mexanizatsiyalashgan usulda yig'ib olishga qulay. Ikki qatorli arpaning Viner, Nutans 187, Alza, Moskovskiy 121 navlari keng tarqalgan.

Arpa (*Hordeum*) – boshqililar (qo'ng'irboshlar) oilasiga mansub o'simlik. Gul kosasi – qiltiqli yoki qiltiqsiz bir gulli boshqochalardan tashkil topgan boshqoq. Mevasi – qobiqli (gul qobig'i meva qobig'iga yopishib ketgan) yoki qobiqsiz, cho'zinchoq rombsimon yoki ellips shaklida (8 - rasm). Arpaning ko'p sonli turlari 3 ta tur ostida birlashgan: ko'p qatorli, ikki qatorli va oraliq.

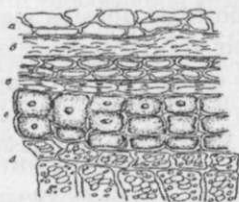
Arpa doni yirik, boshqililarga xos, uzun, cho'zinchoq urug' yo'liga ega. 1000 ta donning massasi 20–55 g. bo'lib, 30–45 g. bo'lgan donlar o'rtacha hisoblanadi. Arpaning ko'plab shakllarida ajratib olishni qiyinlashtiradigan meva qobig'iga zich yopishgan gul qobig'iga ega. Gul qobiqlari yirik, qalin devorli yog'ochlangan hujayralardan iborat bo'lib, don massasining 8–17 foizni (ko'pincha 9–12 foiz) tashkil qiladi. Qobiqlilik naviga, yetishtirish sharoitlari va hududiga bog'liq. Yirik va yetilgan donlar, kichik, tikansimon donlarga nisbatan kichik qobiqqa ega bo'ladi.

Meva qobig'i 3–4 foizni tashkil qiladi. O'rug' qobig'i don massasining 2–2,5 foizni tashkil qiladi. Yorma ishlab chiqarishda ochiq rangli gul qobig'i va urug' qobig'iga ega donar ishlatiladi.



Rasm 8. Arpa donlarining shakllari. 1 - cho'zinchoq; 2 - rombsimon; 3 - ellipissimon.

Arpa donining o'ziga xos xususiyati, don massasining 12–14 foizni tashkil qiladigan 2–5 qatordan iborat bo'lgan kuchli rivojlangan aleyron qatlami hisoblanadi (9-rasm). Endosperm (63–69 foiz) yupqa qavatli hujayralardan iborat. Ular odatda yarim shaffof, ba'zida shaffof va unsimon bo'ladi. Shaffoflik oqsil miqdorining kattaligi bilan bog'liq bo'lmasdan, har bir nav uchun o'sish sharoitlariga bog'liq va shu sababli keng qiymatlarda o'zgarib turadi. Arpaning shaffofligi uning texnologik xossalriga, shundan kelib chiqib, qayta ishlash samaradorligiga ham ta'sir ko'rsatadi. Shaffof endospermga ega donlar arpa bo'tqasi, yorim shaffof donlar arpa yormasi ishlab chiqarishda foydalaniladi. Pivo ishlab chiqarishda kraxmalga boy bo'lgan unsimon arpadan foydalaniladi.



**Rasm 9. Arpa donning ko'ndalang kesimi.**

*a* – gul qobiq; *b* – meva qobiq; *v* – urug' qobiq; *g* – aleyron qatlam; *d* – endosperm.

Qobiqli arpa doni kimyoviy tarkibi bilan kletchatka va mineral moddalar miqdorining ko'pligi va kraxmal hamda oqsillar miqdorining kamligi bilan bug'doydan farq qiladi, chunki qobiqlarda katta miqdorda kletchatka va kul moddalari mavjud (13-jadval)<sup>9</sup>. Gul qobiq'idan tozalangan donlar kimyoviy tarkibi bilan bug'doyga yaqin.

*13-jadval*

**Arpa donlarining kimyoviy tarkibi, quruq moddalarga nisbatan foizda**

Don qismi	Oqsil	Kraxmal	Yog'lar	Qandlar	Kletchatka	Pentozanlar	Kullar
Qobiqli don	13,2	62,5	2,6	0,9	5,9	9,1	2,7
Qobiq	3,1	-	0,5	0,8	29,0	17,9	9,3
Endosperm	14,1	78,6	0,9	2,8	-	3,3	0,8

<sup>9</sup> Алабушев А.В., Раева С.А. Производство зерна в России. Ростов н/Д: Учебник, 2013. – 142 с.

Arpa oqsillari asosan albuminlar, globulinlar, gordein, glyutendan va biroz miqdorda murakkab oqsillardan iborat. Arpaning ayrim navlari oqsillari (gordiyen va glyutenin) 3 dan 28 foizgacha kleykovina hosil qiladi. Arpa kleykovinasi sekin shakllanadi, sifatiga ko'ra kalta uziladi va qumoqlanadi.

Uglevodlardan arpa donida boshqa boshqolillardagi singari kraxmal (56 – 66 foiz) asosiy o'rin egallaydi. Pentozanlar ham sezilarli miqdorda (9 – 12 foiz) mavjud. Ular asosan gul qobig'ida ko'proq. Mineral moddalardan kremniy ulushi katta bo'lib, gul qobig'ida ko'p uchraydi.

Arpa doni kimyoviy tarkibi naviga va yetishtirish hududiga qarab, ma'lum chegaralarda o'zgarib turadi. Asosan oqsil (7–20 foiz) va kraxmal miqdori keskin o'zgarib turadi. Rossiyaning janubiy hududlarda yetishtiriladigan bahorgi arpa oqsilga boy hisoblanadi. G'arbiy va shimoliy hududlarda kraxmalga boy va oqsil miqdori kam bo'lgan navlar yetishtiriladi.

GOST 28672-90 «Arpa. Tayyorlov va yetkazib berishga talablar» bo'yicha arpa ikki sinfga bo'linadi. Birinchi sinfdagi arpa yormaga qayta ishlashga mo'ljallangan, ikkinchi sinfdagi arpa spirt ishlab chiqarishda solod tayyorlash uchun, omuxta yem ishlab chiqarish va yem-xashak sifatida ishlatishga mo'ljallangan. Tayyorlanadigan oziqaviy maqsadlarga mo'ljallanadigan I sinfdagi arpa sifati yuqori bo'lgan navlardan olinadi.

Bu standart bo'yicha don sifatini asosiy sifat ko'rsatkichlar va naturasi bo'yicha aniqlash ko'zda tutilgan (yem-xashak sifatida ishlatishga mo'ljallangan donlardan tashqari barcha maqsadlarga mo'ljallangan donlarda), bundan tashqari tayyorlanadigan arpa uchun bazis va chegaraviy konditsiyalar belgilangan. Joylashtirish, tashish va saqlash uchun aralashmalar tarkibi keltirilgan, namlik bo'yicha to'rtta holat, iflos va donli aralashmalar miqdori bo'yicha uchta holat va naturasi bo'yicha uchta kategoriya ko'zda tutilgan.

Yorma ishlab chiqarishga mo'ljallangan donda umumiy sifat ko'rsatkichlaridan tashqari naturasi va mayda donlar miqdori ham me'yorlanadi. Naturasi 630 g/l dan, mayda donlar miqdori 5,0 foizdan kam bo'lmasligi kerak. Naturaga yuqori talab qo'yilishi sababi, yorma ishlab chiqarishda endosperm miqdori yuqori bo'lgan, yaxshi yetilgan arpa donlari ishlatilishi kerakligi bilan asoslanadi. Yorma ishlab chiqarishda foydalaniladigan arpa donlari turkumlari uchun quyidagi me'yornlarni

belgilash xarakterli hisoblanadi: donli aralashmalarga kiruvchi, shikastlanmagan, boshqa madaniy o'simliklarning donlari 5,0 foizdan ortiq emas, shu jumladan javdar va so'li donlari 0,5 foizdan ortiq emas.

Yorma ishlab chiqarishga mo'ljallangan qimmatli sifatga ega arpa navlari 1-sinf talablariga javob berishi kerak.

Spirit ishlab chiqarishda solodga qayta ishlashga mo'ljallangan arpa doni uchun muhim bo'lgan sifat ko'rsatkichlari bilan birga besh sutkada 92 foizdan kam bo'lmagan o'nuvchanligi me'yorlanadi. Mayda donlar miqdori 5 foizdan oshmasligi kerak.

«Pivo arpasi. Texnik shartlar» (GOST 5060-86) standarti pivo ishlab chiqarishga mo'ljallangan arpaga tegishli.

Pivoning sifati va chiqishi faqatgina umumiy ko'rsatkichlar va naturaga bog'liq emas. Bu holda arpaning navi va yetishtirish joyi, mayda donlar miqdori, yirikligi, hayot qobiliyati va o'nib chiqish qobiliyati ham katta ahamiyatga ega. Pivo ishlab chiqarishga mo'ljallangan arpaning hayot qobiliyati aniqlanadi, chunki yangi yig'ib olingan don o'nmasligi mumkin. O'sish qobiliyati beshinchi kunda unib chiqqan donlar soni bilan aniqlanadi. Pivo tayyorlashga mo'ljallangan arpaning chegaralangan konditsiyalar bo'yicha yirikligi (teshiklarining o'lchamlari 2,5x20 mm. bo'lgan g'alvirda qolgan donlar) 60 foiz, hayot qobiliyati 95 foizdan kam bo'lmasligi kerak. Arpa uchun bazis konditsiyalarda mayda donlarning (5 foizdan ortiq bo'lmagan) miqdori ham me'yorlanadi. Dondagi oqsil miqdori ma'lum darajada pivo ishlab chiqarish samaradorligi va uning sifatini belgilaganligi sababli, bu ko'rsatkich 1988 yildan buyon standartlar tomonidan me'yorlanadi. Uning miqdori 12 foizdan oshmasligi lozim. Don tayyorlash korxonalarini tomonidan chiqariladigan pivo tayyorlash arpasi sifati bo'yicha ikki sinfga bo'linadi.

Standartlarda pivo arpasi tayyorlanadigan respublikalar va hududlar ko'rsatilgan. Bu hududlar va respublikalarning tuproq va iqlim sharoitlari pivo tayyorlashda eng katta samaradorlikni ta'minlovchi donlar shakllanishi uchun qulay hisoblanadi.

Tayyorlanadigan arpaning barcha turlari uchun standartlarda toksik elementlar, mikotoksinlar va pestitsidlarning chegaraviy miqdorlari keltirilgan bo'lib, bu qiymatlardan yuqori bo'lishi insonlar va hayvonlar hayotiga xavf tug'diradi.

**So'li.** So'li dunyo bo'yicha ekiladigan maydonlari bo'yicha oltinchi o'rinni, Rossiyada esa bug'doy va arpadan keyin uchinchi o'rinni egallaydi. O'zbekistonda suli yetishtirilmaydi. U yorma tayyorlanadigan donlarga kiradi. Ammo so'lidan tayyorlanadigan unga qandolatchilik va oziqaviy konsentratlar ishlab chiqarishda talab katta. So'lidan talqon va so'li qahvasi tayyorlanadi. So'li doni hayvonlar uchun konsentrlangan ozuqa va omuxta yem ishlab chiqarish xomashyosi sifatida ishlatiladi.

Bug'doyga nisbatan so'li yetishtirish sharoitlariga talabchan emas, lekin ko'p namlik talab qiladi. So'li asosan, Rossiyaning Noqoratuproq, Ural, G'arbiy Sibir va boshqa seryog'in hududlarida yetishtiriladi. Asosan bahorgi so'li yetishtiriladi, qishgi so'li kam yetishtiriladi.

So'li (*Avena*) qo'ng'irboshlar (boshhoqlilar) oilasiga mansub. So'lining gul kosasi ikki yoki ko'p gulli boshhoqlarga ega popukdan iborat. Mevalar pastki gullarda rivojlanadi, yuqoridagilari faqat changchilardan iborat bo'ladi va urug'chilarga ega bo'lmaydi, yoki rivojlanmasdan qoladi.

So'li mevalari – urchuqsimon shaklda, qobiqli yoki qobiqsiz bo'ladi. Asosan, qobiqli so'li ekiladi, qobiqsiz don navlari namlikka talabchan va hosildorligi past. Bitta boshhoqda rivojlangan so'li donlari bir biridan (shakli, o'lchamlari, massasi, qobiqliligi bilan) katta farq qiladi. Dastlabki (pastdagi) donlar uzun, yirik, og'ir; navga xos shaklga ega bo'ladi. Ikkinchi va uchinchi donlar har doim kichik, kalta, yengil, qobig'i yupqa va shakli bo'yicha barcha navlarda bir xil bo'ladi.

Zamonaviy botanik klassifikatsiyaga ko'ra, so'li doni shakli va o'lchamlari bo'yicha: yo'g'on mevali (gul qobig'ini to'liq egallovchi, yuqorisi o'tmas va yelkasi qavariq yirik donli); o'rta donli (gul qobig'ini 2/3 qismini to'ldiruvchi cho'zinchoq va tor, uchi uchli); yupqa mevali (gul qobig'ini 1/2 qismini to'ldiruvchi, uzun va tor, uchlari o'tkir) turlarga bo'linadi (27-rasm).

So'lining qobiqdorligi boshqa donli ekinlarga nisbatan 20–40 foiz yuqori. Ammo gul qobig'i donga yopishib ketmagan va ularni ajratish oson. Yupqa mevali shakldagi so'li donlari ko'proq qobiqdorlikka ega. Hozirgi vaqtda so'lining yuqori sifatli yorma ishlab chiqarishga yaroqli bo'lgan yangi ochiq urug'li navlari, Tyumen ochiq urug'li so'lisi yetishtirilmogda. Bu so'lining 1000 ta doni massasi 19 – 26 g. dan kam bo'lsada (qobiqli so'lida – 34 – 38 g.), qayroqlangan yorma chiqishi 86 – 90 foizni (qobiqli so'lida 55 – 66 foiz) tashkil qiladi. Olingan yorma maydalangan

zarrachalarga ega emas, iste'molboplik xossalari bilan qobiqli so'lidan olingan yormalardan qolishmaydi hamda 4–6 foiz ko'proq oqsilga ega.

1000 ta donning massasi 16–45 g. ko'pincha 20–35 g. Meva va urug' qobiqlari yupqa, rangsiz va don massasining 3 foizni tashkil qiladi. Aleyron qatlami bir qator hujayralardan iborat va 6–8 foiz massasini tashkil qiladi. Endospermi oq, unimon (50–56 foiz), murtagining ulushi 2,5–3 foizni tashkil qiladi (28-rasm).

So'li donida 10–19 foiz oqsil mavjud. Asosan globulinlar guruhidan (16,5 foiz), glyutelin (40 foiz atrofida), albuminlar (19 foiz), avenalinlar ko'p miqdorni tashkil qiladi va prolaminlar (12 foiz) guruhiga mansub avenalin miqdori kamroq. Oqsil tarkibiga kirmaydigan azotli moddalar 12–17 foizni tashkil qiladi. Kraxmal miqdori 40–50 foiz bo'lib, boshqa yormalar kraxmaliga qarganda maltozaga oson aylanadi. Yog'lar 3–6 foiz, kletchatka – 11–17 foiz, mineral moddalar – 3–3,5 foizni tashkil etadi. So'li yog'lari olein va linol kislotalari glitseridlaridan iborat. V<sub>1</sub> vitamini miqdori bo'yicha so'li yadrosi grechixa yormasi va dukkaklilar kabidir. So'li eruvchan kletchatkaning manbai bo'lib, boshqa boshhoqlilar kletchatkasidan farq qilib, qisman organizm tomonidan hazm qilinadi va moddalar almashinuvini yaxshilaydi, qondagi xolesterin miqdorini kamaytiradi.

GOST 28673-90 «So'li. Tayyorlov va jo'natishga talablar» standartiga muvofiq so'li doni ikki xilga bo'linadi. Birinchi xil ikkita xilma-xillikka ega: yirik, silindrsimon yoki noksimon shakldagi oq so'li va xuddi shu shakldagi, lekin sariq rangli so'li. Ikkinchi xil xilma-xilliklarga bo'linmaydi va uzun igna shaklidagi donga ega.

So'lini tayyorlashda bazis va chegaraviy me'yorlar qo'llaniladi. Chegaraviy me'yorlar bo'yicha so'li 4 ta sinfga bo'linadi. 1, 2, 3 - sinflar – oziq-ovqat ishlatish uchun, 4-sinf – yem-xashak sifatida ishlatishga mo'ljallangan. Yorma tayyorlash uchun birinchi xil, ikkita xilma xillikdagi, 1–3-sinfga mansub so'lidan foydalaniladi.

1-sinfdagi yormaga qayta ishlashga mo'ljallangan donlarga chegaraviy me'yorlar tomonidan 5 va 6 gradusga teng bo'lgan donning kislotaliligi me'yori kiritilgan bo'lib, donning yangiligi darajasini, uni yig'ib olish va saqlash sharoitlarini aks ettiradi. Chegaraviy me'yorlarda tayyorlanadigan so'liga don naturasining qat'iy me'yorlari belgilangan. Hisoblashlarda bazis me'yorlar 460 g/l. ni tashkil qiladi, lekin oziq-ovqatga mo'ljallangan 1–3 sinfdagi donlar uchun yuqori darajada – 520–

490 g/l. miqdorida belgilangan. Bunday cheklovlar yorma zavodlaridagi jihozlarning modernizatsiyasi va xomashyo sifatiga, birinchi navbatda natura ko'rsatkichiga talablarning ortganligi bilan bog'langan.

So'lini yorma zavodlariga jo'natishda GOST 28673-90 bo'yicha birinchi xildagi, birinchi va ikkinchi xilma xillikdagi, 1–3 sinfdagi so'liidan foydalaniladi. So'li sifatiga qo'yiladigan talablarda umumiy ko'rsatkichlardan tashqari: o'zakning rangi (sariq tusli och); kichik yadrolar miqdori (1–2-sinf uchun 3 foizdan, 3-sinf uchun 5 foizdan oshmasligi kerak); o'zak miqdori (mos tarzda 65 va 63 foizdan kam emas) me'yorlanadi. Rangini aniqlashda yig'ib olish va saqlashning noqulay sharoitlari natijasida qoraygan donlarning mavjudligiga e'tibor qaratiladi. Qoraygan gul qobiqli donlar saqlashga chidamsizligi sababli alohida joylashtiriladi. O'zakning rangi yorma o'zak holida tayyorlanganda ahamiyatga ega.

Ifloslanganlik bilan birga mayda donlar miqdori ham aniqlanadi. Bunday donlar 1–3 sinfdan 5 foizdan, tayyorlangan donlarda 3 foizdan ortiq bo'lmasligi kerak, chunki tozalash vaqtida mayda donlarning bir qismi chiqindiga chiqarilib, yorma chiqishini kamaytiradi, yorma zavodlarida so'lini gul qobig'ini ajratishda esa mayda donlar qobig'idan ajralmaydi, bu esa yormaning sifatini pasaytiradi.

Oziq-ovqatga mo'ljallangan so'li turkumlarida arpa va javdar donlari miqdori 1 foizdan ortiq bo'lmali kerak. So'lining qobiqliligi standartlar tomonidan me'yorlanmaydi, lekin toza yadro miqdori va mahsulot chiqishini hisoblash uchun aniqlanadi. Yadro miqdori asosiy sifat ko'rsatkichlaridan biri bo'lib, yorma chiqishiga ta'sir qiladi va bu turkumning yormaga qayta ishlashning maqsadga muvofiqligini belgilaydi. Iflos aralashmalar qatorida buzilgan donlar miqdori chegaralanadi (2 va 3 sinflarda 0,4–0,5 foizgacha va 1-sinfda bo'lishiga yo'l qo'yilmaydi), donli aralashmalarga kiruvchi madaniy o'simliklar donlarining 1,5–4,0 foizga teng bo'lgan javdar va arpaning 1,0 foizdan ortiq bo'lmagan miqdorlari me'yorlanadi.

GOST larda yorma ishlab chiqarishga sifati qimmatli bo'lgan navlarni yuborish ko'zda tutilgan. Chegaraviy me'yornlarning 1–3-sinflariga mansub bo'lgan qimmatli navlardagi donlarga, so'luga belgilangan narxlarga nisbatan 70 – 145 foiz ko'proq haq to'lanadi.

So'li spirt ishlab chiqarishda, solodga qayta ishlanganda muhim ko'rsatkich sifatida naturasi va 5 kunda o'nib chiqish qobiliyati (90 foizdan kam emas) hisobga olinadi. Eksportga mo'ljallangan xashaki so'li naturasi

bo'yicha ikkita sinfga bo'linadi: 1 (natruasi 510 g/ l. dan kam emas) va 2 (naturasi 490 g/l. dan kam emas) sinflar. Bunday so'liga iflos va donli aralashmalar bo'yicha yuqori talablar qo'yiladi, zararkunandalar bilan zararlanganligiga yo'l qo'yimaydi.

Agar so'li eksportga mo'ljallangan bo'lsa, uning sifati sotuvchi va sotib oluvchi o'rtasida tuzilgan shartnoma (kontrakt) talablariga javob berishi kerak.

**Sholi.** Sholi dunyo bo'yicha yetishtiriladigan donli ekinlar ichida yetishtirish hajmi bo'yicha ikkinchi o'rinni egallaydi va yer yuzi aholisi 2/3 qismining asosiy oziq - ovqat mahsuloti hisoblanadi. Sholi issiqsevar o'simlik va gidrofit hisoblanadi, ya'ni uning rivojlanishi uchun tuproqda katta miqdorda namlikni talab qilinadi. Sholini faqat daryolar deltalarida yoki sholi dalalarini suv bilan to'ldiriladigan maxsus gidrotexnik inshootlar bo'lganida yoki katta miqdorda yog'inli hududlarda yetishtirish mumkin.

Sholi o'simligi qadimdan Hindiston va Xitoyda ma'lum bo'lgan. Dunyoning 100 dan ortiq mamlakatlarida sholi yetishtiriladi. Birma, Tailand, Hindiston va Xitoy yirik ishlab chiqaruvchilar hisoblanadi. Dunyoda sholining 90 foizi Osiyoda, 3 foizi Afrikada, 6 foizi Amerikada, 1 foizi Yevropada yetishtiriladi. Sholi Shimoliy Kavkazda, Quyi Volgabo'yida, O'rta Osiyoda, Ukrainaning janubiy hududlarida, Qozog'iston va Uzoq Sharqda yetishtiriladi.

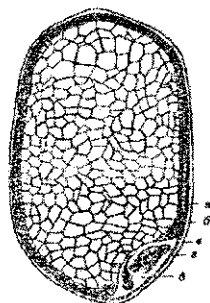
Sholi doni asosan oziq-ovqat uchun ishlatiladi. Sholi yormasidan sho'rvalar, bo'tqalar va milliy taomlar tayyorlanadi. Ko'p sholi yetishtiriladigan davlatlarda yem - xashak va texnik maqsadlar uchun ham ishlatiladi. Yem-xashak uchun sholini qayta ishlash mahsulotlari (sholi uni, singan donlar) ishlatiladi; aroqning maxsus navlari, fitin, meditsinada va parfyumeriya sanoatida ishlatiladigan sholi kraxmali ishlab chiqariladi. Sholi murtagi, sholi yog'i ishlab chiqarish xomashyosi hisoblanadi. Xorijda sholi luzgasidan quruvchilikda, yonuvchi modalar qo'shib yoqilg'i briketlari tayyorlashda foydalaniladi. Yaponiya, Koreya, Iroq, Tailandda luzga strukturani va gaz almashinuvini yaxshilovchi sifatida tuproqqa qo'shiladi. AQSH da yanchilgan luzga o'g'it sifatida ishlatiladi.

Sholi (Oruza) – boshoqlilar oilasiga mansub. To'pguli – bir gulli boshoqlardan iborat tutam holida. Sholining 17 ta yovvoyi va ikkita madaniy xili bo'lib, ulardan madaniy sholining bitta turi – ekiladigan sholi (Oruza sativa) ahamiyatga ega. Bu xil ikkiga bo'linadi: hind sholisi (uzunligining kengligiga nisbati 3:1 va undan katta bo'lgan ingichka donli)

va xitoy – yapon sholisi (2,9:1 dan 1,5:1 gacha bo'lgan keng donli). Sholi navlari o'zaro keskin farq qiladi. Sholining uzun donli navlari amiloza miqdorining kattaligi bilan (23–27 foiz) tavsiflanadi. Qisqa va o'rta donli xillarida amiloza miqdori kam bo'lib (15–21 foiz), sholining xossalarini, shu jumladan kulinar xossalarini ham o'zgartiradi.

Sholining mevasi - yirik don bo'lib, 1000 ta donning massasi 15–35 g. Donning shakli muhim nav belgisi va sholining yorma ishlab chiqarishdagi texnologik xossalarini tavsiflovchi ko'rsatkich hisoblanadi. Dumaloq donlar qobig'idan oson ajraladi va ko'p miqdorda butun yorma chiqishini ta'minlaydi. Donni gul qobig'i o'rab turadi va don massasining 17–23 foiz ni tashkil qiladi. Gul qobig'i turli tuslardagi sariq, qo'ng'ir – siyohrang yoki qo'ng'ir – qizil rangli. Ba'zida qovurg'alari va qirralari turlicha rangga ega bo'ladi. Sholining gul qobig'i yadroni to'liq o'rab turadi, faqat donning gulbandiga tutashgan joyida birlashadi. Sholining meva va urug' qobig'i, boshqa qobiqli o'simliklardagi singari juda yupqa bo'ladi va ularning ulushi 1–2 foiz va 2–3 foizni tashkil qiladi. Sholining rangi meva va urug' qobig'ining rangiga bog'liq bo'ladi. Ular asosan turli tusdagi kumushsimon kulrang bo'ladi. Qo'ng'ir sholida meva qobig'i jigar rangda, qizil sholida meva urug' qobig'i qizil rangda bo'ladi. Qizil donli sholini yaxshilab qayroqlash talab qilinadi va bu yorma chiqishini kamaytiradi. Ko'pincha sholini qayroqlash jarayonida qobiq to'liq ajratilmaydi va yadro qovurg'alarida qizil chiziq holda qoladi. Bu yormaning tashqi ko'rinishini yomonlashtiradi, bo'tqa pishirishda pushti rangga bo'yaydi. Agar qizil qobiqni to'liq ajratishga erishilsa, yormaning chiqishi kamayadi, bunda sholi uni va maydalangan sholi chiqishi ortadi.

Aleyron qatlami 2–4 foizni egallaydi va bir qator hujayralardan iborat. Orqa tomondan ko'p qatorli bo'lishi mumkin. (10-rasm).



**Rasm 10. Sholi donining bo'ylama kesimi.**

*a* – aleyron qatlami; *b* – endosperm; *v* – meva qobig'i; *g* – urug' qobig'i; *d* – murtak.

Murtak ulushi 2–3 foiz, endosperm 65 – 67 foizni tashkil qiladi. Sholi endospermi asosan shaffof, ba’zida yarim shaffof va unisimon bo’ladi. Bu birinchi navbatda kraxmalda amiloza ulushining yuqoriligi bilan bog’liq. Yetilish vaqtida havo namligining yuqori bo’lishi endosperm shaffofligini pasaytiradi, endospermga namlik kirishi kapilyar bosim ostida ko’ndalang yoriqlar hosil bo’lishiga va keyinchalik sholining yorilishi va maydalangan yorma hosil bo’lishiga olib keladi. Sholining yelimsimon shakli ham bo’lib, endospermi sterinsimon konsistensiyaga ega va qaynatish vaqtida yaxlit massaga aylanadi. Bunday sholi yorma ishlab chiqarishga yaramaydi.

Sholi donining kimyoviy tarkibi naviga, o’sish hududiga, yetishtirish sharoitlariga va yetilganlik darajasiga bog’liq. Sholi donida (14,0 foiz namlikda) o’rtacha foiz (%) hisobida: oqsillar 7,3 (6–11 gacha o’zgarib turadi), kraxmal 55,2 (54–80), yog’lar 2 (1,8–2,3), kletchatka 9 (9–12), qandlar 3,1 (3–4) va mineral moddalar 4,6 (4–6) mavjud. Sholining kraxmal donachalari ko’p burchakli, kichik va yaxshi hazm bo’ladi.

Sholi oqsillarining asosiy qismini glyutelinlar guruhiga kiruvchi orizenin va biroz miqdorda albumin, globulin va prolaminlar guruhiga kiruvchi oqsillar tashkil qiladi. Sholi oqsillari kleykovina hosil qilmaydi. Sholining yog’lari tarkibida to’yinmagan yog’ kislotalari ko’p bo’lib, qimmatli oziqaviy yog’larga kiradi. Sholi ko’p yetishtiriladigan davlatlarda murtakdan yog’ olinadi va oziqaviy hamda texnik maqsadlarda (yuqori antikorroziya xossalariga ega bo’yoqlar tayyorlash uchun) ishlatiladi. Sholi doni B guruhidagi vitaminlarga boy va asosan murtakda, aleyron qatlamida va aleyron qatlamiga yopishgan endospermida uchraydigan PP vitaminiga ega. Donga texnologik ishlov berish B guruhidagi vitaminlar va mineral moddalarning to’liq ajratilishiga olib keladi.

Sholi donining kimyoviy tarkibi boshqa boshqilarga nisbatan keng oraliqlarda o’zgarib turadi. Sholining tashqi qavatlaridan olingan un 20foiz oqsilga ega bo’lishi mumkin, qayroqlangan yorma - guruchda esa faqat 8 foiz oqsillar bo’ladi. Lipidlar (6 foiz va 0,3 foiz), ayrim mineral moddalar va vitaminlar miqdori haqida ham shunday ma’lumotlar mavjud bo’lib, tashqi qobiqda yormadagiga nisbatan ularning miqdori 4–8 marta ko’p<sup>10</sup>.

Tovar sholining sifati GOST 6293-90 bilan reglamentlanadi. Standartga ko’ra sholi shakliga (uzunligining kengligiga nisbati) va endospermning mikroqattiqligi bilan bog’liq bo’lgan donning konsistensiyasiga (shaffofligi) ko’ra to’rtta xilga bo’linib, III va IV xillarda ikkita xilma-xillik mavjud.

<sup>10</sup> Безлер Н. В., Щеглов Д. И. Растениеводство. «Учебное пособие» ВГУ. 2011. 52 с.

Shaffof endospermli donlar yaxshi sifatli yormaning chiqishini ta'minlaydi. Shaffof endosperm donni qayta ishlashda mexanik buzilishlarga chidamli, mustahkam va kam maydalanadi. Endosperm shaffofligi va yormadagi butun donlar miqdori o'rtasidagi korrelyatsiyaning yuqori koeffitsiyenti belgilangan bo'lib ( $r = 0,845$ ), umumiy yorma chiqishi va shaffoflik o'rtasidagi bog'liqlik kuchsiz ( $r = 0,432$ ).

Birinchi xilga uzun donli sholi kirib, don uzunligining kengligiga nisbati 3,5 va undan yuqori; II xilda don biroz kalta, uzunligining kengligiga nisbati 2,8 – 3,4. III xil 2,3–,7 nisbatga ega; IV xil 2,2 va undan kam.

Sholiga belgilangan bazis me'yorlarda namlik (14 foiz), iflos va donli aralashmalardan (2 foizdan) tashqari, qizil donlar, o'z-o'zidan qizish natijasida hosil bo'ladigan sarg'aygan donlar miqdori (0,3 foiz) ham chegaralanadi. Zararkunandalar bilan zararlanganligiga yo'l qo'yilmaydi.

Tovar sholi doni sifatiga qarab 4 ta sinfga bo'linadi. Me'yorlanadigan ko'rsatkichlar orasidagi farq iflos va donli aralashmalar miqdoriga ham tegishli bo'lib, sholida boshqa turdagi donlarning aralashmalaridan farq qiladi. Iflos aralashmalarda boshqa o'simliklardagi singari 1 kg dondagi o'lik qo'ng'izlar soni me'yorlanadi, bunda oliy va I sinflarda aralashmalarining bu turi bo'lishiga yo'l qo'yilmaydi, 2 va 3 sinflarda esa 1 kg. donda 15 ta qo'ng'izdan oshmasligi kerak. Sholidagi o'ziga xos aralashmalardan biri kurmak bo'lib, miqdori 1–2 foiz dan oshmasligi kerak. Oliy va birinchi sinflarda endospermining rangi och-jigarrangdan qora ranggacha bo'lgan buzilgan sholi donlarining bo'lishiga yo'l qo'yilmaydi. 2 va 3 sinflarda buzilgan donlar miqdori 0,2 va 0,5 foizdan oshmasligi kerak. Donli aralashmalar tarkibidagi maxsus me'yor unsimon, ya'ni bosganda parchalanuvchi unsimon endospermga ega donlarning bo'lishini reglamentlaydi. Oliy va I sinflarda 3 foiz hamda 2 va 3 sinflarda 4 foizdan ortiq unsimon donlarning bo'lishi qayta ishlash texnologik jarayonining natijalarini yomonlashtiradi va yormaning iste'molboplik xossalarini pasayishiga olib keladi.

Sholida asosiy hisobga olinadigan aralashmalar qatorida qizil donlar miqdorida ham chegaralanadi. Bunday donlarda endosperm pigmentlangan yuzaga ega bo'lib, qayroqlashning kuchaytirilgan tartibini talab qiladi, chunki rangli chiziqlarning mavjudligi sholi doni uchun standartlar tomonidan reglamentlangan. Qizil donlar sinfiga qarab 2, 5, 10 va 15 foizdan yuqori bo'lmagan miqdordalarda ruxsat etiladi.

Glyutinoz, ya'ni unsimon lekin juda zich sholi donlarining ta'siri qaynatilgan sholining strukturasi yomonlashtirishidan iborat bo'lib, oliy va I sinflar uchun 0,3 va 0,5 foiz, ikkinchi va uchinchi sinflar uchun I foiz miqdorida me'yorlanadi.

O'z-o'zidan qizishdan darak beruvchi sarg'aygan donlar miqdori ham me'yorlanib, ularning miqdori I, 2 va 3-sinflar uchun 0,3; 1,5 va 4 foizdan oshmaydi va oliy sinfdagisi uchun yo'l qo'yilmaydi.

Bolalar ovqatlanishi mahsulotlari ishlab chiqarish uchun pestitsidlar qo'llanilmagan, oliy va I sinf me'yorlariga javob beradigan, kislotaligi 2° dan yuqori bo'lmagan sholidan foydalanish kerak.

Donlarning barcha turlari singari sholi ham sanitarik tekshiruvdan o'tishi va inson salomatligi uchun zararsizligini kafolatlovchi medik – biologik talablarda belgilangan darajaga to'g'ri kelishi kerak.

Barcha qobiqli donlardan yorma ishlab chiqarishda tashqi qobiq va dondagi o'zakning nisbati ta'sir ko'rsatadi. Mamlakatimizda yetishtiriladigan sholi navlarining qobiqdorligi 16 dan 22 foizgacha. Yaxshi navlarda qobiqdorlik 16–18 foizni tashkil qiladi; uzun va cho'zinchoq shakldagi donli sholi donlari yuqori qobiqliligi bilan xarakterlanib, bu ular yuzasining geometrik tuzilishi bilan bog'langan. Shu xususiyati sababli bu donlardan dumaloq donli navlarga nisbatan yorma chiqishi pastroq (2 – 4 foiz) bo'ladi.

Noqulay sharoitlarda yig'ib olingan, saqlangan va tashilgan sholi donlarida turli tavsifdagi tirqishlar hosil bo'lib, texnologik xossalarning qaytmaydigan tarzda yomonlashuviga olib keladi. Yoriqlilik – bu don namunalarining foizdagi miqdori bo'lib, endospermda turli chuqurliklarga borgan bir yoki bir nechta yoriqlar bo'ladi.

**Tariq.** Tariq yorma ishlab chiqariladigan donlarga kiradi. Tariqdan tariq yorma tayyorlanadi. Tariqni qayta ishlashda olinadigan chiqindilar yem - xashak sifatida ishlatiladi. Tariq donidan solod tayyorlashda ham foydalanish mumkin. Dunyoning sanoati rivojlangan davlatlarida bu o'simlikdan asosan yem-xashak sifatida foydalaniladi.

Tariq – issiqsevar, qirg'oqchilikka chidamli, hashoratlar bilan kam zararlanadigan, boshhoqlilar oilasi, tariqsimonlar guruhiga mansub o'simlik.

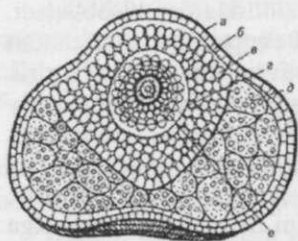
Tariqning kelib chiqishi Sharqiy va Markaziy Osiyo hisoblanadi. Yer yuzida tariqning turli xillari asosan Osiyo va Sharqiy Yevropada yetishtiriladi. Ayrim afrika davlatlarida ham (Nigeriya, Mali) tariq ko'p yetishtiriladi.

Tariqning ko'p turlari qadimiy madaniy o'simliklardan hisoblanadi. Dunyoda tariqning marjonsimon (amerika) *Pennisetum americanum* L.Leeke botanik turi ko'p yetishtiriladi. Bu tur suvsizlikka chidamli, yirik donli, oqsil miqdori 22–23 foizga yetadi. Rossiya va Xitoyda oziqaviy maqsadlarda, AQSH, Janubiy Amerika va Avstraliyada yem-xashak maqsadlari uchun tariqning boshqa *Panicum miliaceum* (madaniy) turi yetishtiriladi. Tariqni Hindiston va Afrikada yetishtiriladigan *Eleusine coracana* barmoqsimon yoki dagussa turi muhim oziq - ovqat donlariga kiradi. Bu tariq mayda, dumaloq, asosan qizil rangli donlarga ega. Dunyoning ko'p davlatlarida ham oziqaviy, ham yem - xashak sifatida italyancha tariq – *Setaria italica* yetishtiriladi.

Rossiyada tariqning katta qismi Volgabo'yi, Janubiy Ural, Markaziy Qoratuproq hududlarida yetishtiriladi. O'zbekistonda tariq ikkinchi ekin sifatida Respublikamizni barcha hududlarida yetishtiriladi.

Tariqning mevasi – oval yoki sharsimon shakldagi kichik qobiqli don. 1000 ta donning massasi 3–8 g. Tariq gul qobig'ining rangiga qarab, xillarga bo'linadi. Tariq doni rangiga qarab oq, kremsimon, sariq, qizil, jigarrang, kulrang va qora bo'lishi mumkin. Donning rangi va shakli uning texnologik xossalari bilan bog'langan. Tariq doni sharsimon, ovalsimon va ovalsimon – cho'zinchoq shaklga ega bo'lishi mumkin. Oq va kremsimon rangdagi sharsimon donlar qobig'idan oson ajraladi. Gul qobig'i o'zakka zich joylashadi, lekin to'liq yopishib ketmaydi. Faqat murtaq yaqinida joylashgan poyacha bilan bog'langan bo'ladi. Tariqning zamonaviy navlarida gul qobig'ining miqdori 12–18 foiz atrofida bo'ladi. Qobiqdorligi bo'yicha tariq navlari yupqa (12–15 foiz), o'rtacha (15–16,5 foiz) va qalin (16,5 foizdan ortiq) qobiqli turlarga bo'linadi. Tariqning yaxshi navlarida qobiqdorlik 15,5 foizni tashkil qiladi. Yuqori qobiqdorlik (65 foizgacha) uchli, cho'zinchoq, o'tkir uchli donga ega puch donlarga xos. Och rangli donlar (oq, och – sariq, kremsimon) qizil yoki kulrang tusli donlarga nisbatan gul qobig'i kam bo'ladi. Tariq yadrosi turli tuslardagi sariq yoki kremsimon rangda bo'ladi. Sariq rangli yadro yuqori texnologik xossalarga, uning yormasi esa yaxshi iste'molboplik xossalari ega bo'ladi.

Meva va urug' qobiqlari yupqa va rangsiz. Ular don massasining 3 foizni tashkil qiladi (11-rasm). Aleyron qatlami bir qator to'g'ri burchakli hujayralardan tashkil topgan va don massasining 6 foizni tashkil qiladi. Endosperm ulushi 65–75 foizni tashkil qiladi. Uning hujayralari ko'pburchakli va yupqa devorli. Murtaq don massasining 3–5 foizni tashkil qilib, yadro ichiga chuqur kirgan va yuzasidan biroz chiqib turadi.



**Rasm 11. Tariq yadrosining ko'ndalang kesimi. a - qobiq; b - aleyron qatlam; v - murtak; g - ildiz qobig'i; d - endosperm; ye - dastlabki kurtak.**

Tariq donining kimyoviy tarkibi naviga, yetishtirish hududi va sharoitlariga bog'liq bo'lib, don qismlarida notekis taqsimlangan (14 - jadval).

14-Jadval

**Tariq doni va qismlarining kimyoviy tarkibi, quruq modalarga nisbatan foiz(%)da**

Don qismlari	Oqsil	Kraxmal	Yog'	Kletchatka	Mineral moddalar
Butun don	13,4	60,9	4,3	11,2	3,8
Yadro	14,9	71,8	4,7	0,8	1,0
Endosperm	12,9	81,6	1,4	0,6	0,5
Murtak	25,4	9,6	23,1	4,1	6,9
Gul qobig'i	4,2	0,3	0,4	54,1	12,1

Donning asosiy qismini mayda donchalardan iborat bo'lgan kraxmal tashkil qiladi. Kraxmal moddalarining 20 foizi amiloza, qolganlarini amilopektin tashkil qiladi. Kraxmal amilazalar ta'siri ostida oson gidrolizlanadi va dekstrinlar to'planishi olib kelishi mumkin, lekin gigroskopikligi va eruvchanligi kam, kleysterlanish harorati yuqori. Donda oqsil miqdori 10 dan 16 foizgacha. Tariq oqsillari prolaminalar va glutelinlardan iborat bo'lib, don azotli moddalarining 80–84 foizni tashkil qiladi. Albuminlar va globulinlar miqdori 10 foiz. Tariq oqsillarida almashinmaydigan aminokislotalar (lizin va triptofan) miqdori yetarli bo'lmaganligi sababli to'la qiymatli emas. Tariq oqsillari kleykovina hosil qilmaydi. Yog'lar to'q rangda, kislotaligi yuqori, oson taxirlanadi va shu bilan tariq yormasining saqlashdagi noturg'unligi asoslanadi. Tariq doni fosfor va magniyga boy bo'lib, rux, mis, yod va boshqa mikroelementlariga ham ega. Vitaminlardan don tarkibiga V<sub>1</sub>, V<sub>2</sub>, RR va foliy kislotalari kiradi va tariq doni RR vitamini miqdori bo'yicha ayrim boshhoqlilardan yuqori turadi.

Tariq doni uchun yagona GOST 22983-88 «Tariq. Tayyorlov va yetkazib berishga talablar» standarti belgilangan. Standartlarga ko'ra gul qobig'ining rangiga qarab, tariq uchta xilga bo'linadi: oq va kremsimon tariq (1-xil); och qizil rangdan to'q qizil va jigarranggacha bo'lgan tariq (2-xil); oltinsimon – sariq rangdan kulrang – sariq ranggacha bo'lgan tariq (3-xil). Yuqori qobiqlarning rangi bir jinsli bo'lishi nafaqat tovarshunoslik, balki texnologik nuqtai nazaridan ham muhim hisoblanadi. To'q rangli qobiqqa ega donlarda qobiq miqdori ulushi katta bo'ladi va qobiq yadroga zichroq yopishgan bo'lib, ochiq rangli qobiq donlarga nisbatan qobig'ini ajratish qiyin. Har bir xilda boshqa xildagi donlarning miqdori 10 foizgacha bo'lishiga ruxsat etiladi. Yormaga mo'ljallangan tariq doni ikki sinfga bo'linadi. 1-sinfda yadro massasi ulushi 76 foizdan 2-sinfda 74 foizdan kam emas. Iflos aralashmalar 2 va 3,5 foizdan kam emas.

Iflos aralashmalar tarkibida yig'ib olish va saqlashning noqulay sharoitlarida – asosan yuqori namlik va haroratda paydo bo'ladigan buzilgan donlar miqdori hisobga olinadi. Bunda mag'iz jigarrangdan qoraranggacha bo'ladi yoki o'zgarasdan qoladi, lekin barmoq bilan bosilganda oson parchalanadi. Bunday donlar qayta ishlashga yaroqsizdir. Agar tariq yuzasida turli rangdagi dog'lar bo'lsa, ular shikastlangan hisoblanadi, lekin donli aralashmalarga kiradi. Iflos aralashmalar tarkibidagi buzilgan tariq donlari miqdori va donli aralashmalar tarkibidagi shikastlangan donlar standartlar tomonidan me'yorlanadi: 1 va 2 sinflar uchun birinchi holda 0,5 va 1,5 foiz hamda ikkinchi hol uchun 1 va 2 foiz. Buzilgan va shikastlangan donlarning me'yordan ortiq bo'lishi tariq sifatini yomonlashtiradi va don hamda yormani saqlashni qiyinlashtiradi.

Donli aralashmalar tarkibiga to'q - jigarrang hamda qora rangli qobiqqa ega donlar ham kiradi. Yormaga qayta ishlashdan so'ng bunday donlar xira kulrang yadrolarni hosil qiladi va mahsulot sifatini yomonlashtiradi. Ularning miqdori 1 va 2-sinflarda 2 va 3 foizdan ortiq bo'lmasligi kerak.

Mashinalarda samarali ishlov berish uchun tariq donlari yetarlicha yirik va bir tekis bo'lishi kerak: 1,6x20 mm. li g'alvirda qolgan donlar 1 va 2-sinflar uchun asosiy donlar massasining 90 va 80 foizdan kam bo'lmasligi kerak.

Yuqori harorat va namlikda tez buzilganligi sababli, qayta ishlashga keltirilayotgan tariq donlari namligi 1 va 2-sinflar uchun 13,5 foizdan ortiq bo'lmasligi kerak.

Solodga qayta ishlashga mo'ljallangan tariqda umumqabul qilingan ko'rsatkichlardan tashqari uch kunda 86foiz dan kam bo'lmagan unib chiqish qobiliyati ham aniqlanadi.

**Sorgo (Oq jo'xori).** Sorgo (Sorgum) – yer yuzida keng tarqalgan va qadimgi boshoqli o'simlik bo'lib, ko'p maqsadlarda qo'llaniladi. Sorgo Afrikaning ko'plab davlatlarida asosiy o'simlik hisoblanadi va AQSH da ham keng tarqalgan. Sorgo o'simligining barcha qismlari qimmatli hisoblanadi. Undan yorma, un, patoka, kraxmal, qiyom, pivo va vino tayyorlash mumkin. Sorgo donini qayta ishlash mahsulotlari novvoylikda kam qo'llaniladi. Misol uchun, Hindistonda sorgo toza holda yoki bug'doy bilan aralashtirilgan holda yupqa non ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Ayrim davlatlarda sorgodan 30 foizdan ko'p bo'lmagan miqdorda oshpazlik va rang xossalarini saqlab qolish uchun makaron mahsulotlari ishlab chiqarishda foydalaniladi. Bizning mamlakatimizda sorgo yorma va omuxta yem ishlab chiqarish uchun qo'llaniladi. Sorgo etil spirti, sellyuloza, qog'oz, karton, supurgi ishlab chiqarish uchun yaxshi xomashyo hamda barcha turdagi hayvonlar va parrandalar uchun konsentrlangan ozuqa hisoblanadi.

Sorgo – issiqsevar, qurg'oqchilikka chidamli o'simlik. Sorgo Rossiyaning qirg'oqchil janubiy va janubiy-sharqiy hududlarida ko'p yetishtiriladi.

Sorgo tariqsimon boshoqlilar oilasiga mansub. Sorgo mevasi – ochiq yoki qobiqli don. Qobig'i yaltiroq yuzali, turli rangli. Ular yadroga yopishib ketmagan va to'liq yoki qisman qoplaydi.

Ishlatilishiga qarab sorgo to'rtta guruhga bo'linadi: donli, qandli, supurgi va yem – xashak. Don olinadigan donli sorgo bir nechta botanik turlarni o'z ichiga olib, ular ichida non ishlab chiqarishda qo'shiladigan sorgo keng tarqalgan. Sorgoning yaxshi navlari va gibridlariga Stepnoy 5, Kubanskoye krasnoye 1677, Krasniy yantar (qandli), Venichnoye 623 misol bo'ladi.

Sorgo mevasi - qobiqli yoki ochiq (ovalsimon, tuxumsimon, noksimon yoki cho'zinchoq) don. Rangi oqdan qora ranggacha bo'lishi mumkin. Sorgo donlari yrik, 1000 ta donning massasi 20–40 g. Don gul qobiq (qobiqli navlarida), meva va urug' qobiq, aleyron qatlam, endosperm va murtakdan iborat. Sorgoning qobiqdorligi 18–30 foizni tashkil qiladi. Donning endospermi 82–88 foizni tashkil etib, unsimon yoki shaffof bo'ladi. Murtak 6foiz ni tashkil qilib, yaxshi rivojlangandir. Sorgo doni (qobig'i) va endospermi oq, sariq va qizil - qo'ng'ir rangda bo'ladi.

Sorgo donining (qobiqsiz) kimyoviy tarkibi quyidagicha: oqsillar – 9–14 foiz, kraxmal – 65–75 foiz, kletchatka – 1,8–2,8 foiz, yog‘lar – 2,5...6,0 foiz, mineral moddalar – 1,2–2,0 foiz. Qobiqli donlarda 4–6 foiz kletchatka mavjud bo‘lib, boshqa oziqa moddalar miqdori kam. Sorgo kimyoviy tarkibining o‘ziga xos xususiyati asosan to‘q rangli navlarida tanin mavjudligi hisoblanadi.

GOST 8759-74 «Sorgo. Tayyorlov va yetkazib berishga talablar» standarti bo‘yicha rangi va qobig‘i mavjudligiga qarab, sorgo xil va xilma-xilliklarga bo‘linadi: 1 - xil - oq ochiq donli (oq va turli rangli tangachalarga ega oq donli); 2 - xil rangli. Ikkinchi xil ikkita xilma-xillikka ega: birinchi xilma-xilligi – ochiq donli sorgo; ikkinchi xilma-xilligi – qobiqli sorgo. Ikki xilma-xillikda ham donlar rangi sariq – qizildan to‘q – jigar ranggacha. Yormaga qayta ishlanadigan sorgoda namlik, iflos va donli aralashmalar miqdori, mayda donlar miqdori, zararkunandalar bilan zararlanganligi me‘yorlanadi.

Sorgoning Zelenogradskoye 53, Xazina 28 navlari hamda Pishevoy 1, Pishevoy 2, Pishevoy 227, Porumben 3 gibridlari yorma ishlab chiqarish uchun tavsiya etiladi.

**Makkajo‘xori.** Makkajo‘xori qadimgi madaniy o‘simliklardan hisoblanadi. Yevropa qit‘asiga makkajo‘xorini Kolumb Amerikadan olib kelgan va janubiy Yevropa mamlakatlariga tarqalgan. Makkajo‘xori sanoatning ko‘plab tarmoqlarida foydalaniladi. Undan kraxmal, patoka, un, yorma, yorma konsentratlari, sabzavot konservalari, spirt va boshqalar olinadi.

Dunyoda makkajo‘xori turli maqsadlarida ishlatiladi: oziq - ovqat ishlab chiqarishda (20–25 foiz), yem-xashak sifatida (55–65 foiz), texnik maqsadlarda (15–20 foiz).

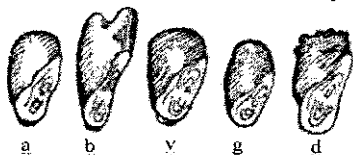
Ekiladigan maydonlari bo‘yicha makkajo‘xori dunyoda yetakchi o‘rinlarni egallaydi. Hosildorligi bo‘yicha bug‘doydan yuqori turadi, shuning uchun makkajo‘xorining yalpi hosili bug‘doy hosilidan ko‘p yoki bug‘doyning yalpi hosiliga teng bo‘ladi. Makkajo‘xori yetishtirish bo‘yicha AQSH birinchi o‘rinni egllaydi. Braziliya, Meksika, Hindiston, Indoneziya, Argentinada ham katta ekin maydonlari mavjud.

Makkajo‘xori (*Zea mays*) boshhoqlilar (qo‘ng‘irboshlar) oilasi, tariqsimonlar guruhiga mansub. Makkajo‘xori issiqsevar, qurg‘oqchilikka chidamli, alohida jinsli bir uyli o‘simlik. Urug‘chi va changchi gullari bitta

o'simlikning turli gul kosalarda (popuklarilarida va so'tasida) joylashgan bo'ladi. Makkajo'xori bir yillik o'simlik bo'lib, balandligi 50 sm. dan 3 metrgacha boradigan poyada bittadan bir nechtagacha so'talar rivojlanadi. Har bir so'tada o'zak bo'ylab tartib bilan joylashgan 300–1000 ta don shakllanadi. So'taning turli qismlaridagi donlar bir xil emas. O'zak so'ta massasining 16–25 foizni tashkil qilib, unga ishlov berishdan keyin furfurool, lignin, ksiloza olinadi. So'talar shakli o'zgargan barglar bilan zich o'ralgan.

Makkajo'xori don endospermi konsistensiyasiga (unsimon, shoxsimon), donning shoxsimon qismi rivojlanganligi va tashqi ko'rinishiga ko'ra – tishsimon, kremniysimon, bodroq, qandli, kraxmalli, yarim

larga bo'linadi.



Rasm 12. Makkajo'xori turli guruhlarining shakllari: a - kraxmalli; b - tishsimon; v - kremniysimon; g - bodroqsimon; d - qandli.

Tishsimon makkajo'xori tepasi bosilgan, sariq yoki oq rangli donlarga ega bo'ladi (12-rasm). Don endospermi yon tomonlarda shaffof (shoxsimon), qolgan qismi unsimon, g'ovak. Don kraxmal miqdorining yuqoriligi bilan tavsiflanadi. Bu turning hosildorligi yuqori va keng tarqalgan.

Kremniysimon makkajo'xori dumaloq uchli, sariq yoki oq donlarga ega. Endospermi va markaziy qismi unsimon, tashqi qismi shaffof. Kremniysimon makkajo'xori oqsilga boy va tishsimon turlarga nisbatan hosildorligi past. Vegetatsiya davri qisqa bo'lgan hududlarda tarqalgan.

Yarim tishsimon makkajo'xori kremniysimon va tishsimon makkajo'xori o'rtasida oraliq holatni egallaydi, don ustida kichikroq chuqurlikka ega, rangi oq yoki sariq.

Kraxmalsimon makkajo'xori dumaloq shakldagi oq donlarga ega. Don periferiyasi bo'ylab joylashgan yupqa shoxsimon endosperm qatlamiga ega; endospermining asosiy qismi unsimon. Asosan O'rta Osiyoda tarqalgan. Kraxmal patoka va spirt ishlab chiqarish sanoatida asosiy xomashyo hisoblanadi.

Bodroq jo'xori o'tkir uchli, cho'zinchoq va dumaloq donli bo'lishi mumkin. Donlarning rangi oq yoki sariq. Don endospermining qariyb hammasi shoxsimon. Qizdirish vaqtida don yoriladi va endospermi oq

g'ovak massa sifatida tashqariga chiqadi, shuning uchun bodroq ishlab chiqarish uchun qo'llaniladi.

Qandli makkajo'xori shaffof, oq yoki sariq rangli bujmaygan donga ega. Endospermining qariyib hammasi shoxsimon. Bu xilma xillikka konservalashda ishlatiladigan sabzavot navlari kiradi. Sutli yoki sutli - mumli yetilish bosqichida yig'ib olinadi.



Makkajo'xori yo'lq'on boshqilarga kiradi. Donlar yirik (1000 ta donning massasi 50 dan 1100 grammgacha), turli shaklda, o'lchamda va rangda, aniq sondagi parallel qatorlar hosil qilib, sterjenda chuqur joylanadi. Makkajo'xori donlari boshqilardan ichki tuzilishi bilan ham farq qiladi.

**Rasm 13. Makkajo'xori donining bo'ylama qirqimi. 1 - qalqoncha; 2 - yaproqcha; 3 - murtakcha; 4 - endosperm; 5 - aleyron qatlami.**

Murtagi juda yirik (8–15 foiz) va o'simlik moylari ishlab chiqarishda qo'llaniladigan katta miqdorda yog'ga ega. Endospermi qariyib 80 foizni tashkil qiladi. Konsistensiyasi shaffof (shoxsimon) va unsimon bo'lishi, makkajo'xori turli botanik xillarida turlicha taqsimlangan bo'lishi mumkin. Unsimon endosperm kraxmal donlariga ega yirik hujayralardan iborat. Oqsillar shoxsimon endospermga nisbatan 1,5–2,0 foiz kam. Shoxsimon endospermida kraxmal donlari oqsillar bilan zich bog'langan. Meva qobiqlari mustahkam va 12–14 qator hujayralardan iborat. Meva urug' qobig'ining ulushi 4–6 foizni tashkil qiladi. Makkajo'xori asosiy xilma xilliklari donlari tarkibiy qismlari nisbati 15-jadvalda keltirilgan.

*15-Jadval*

**Makkajo'xori doni qismlarining nisbatlari, (%) foiz**

Don qismlari	Xilma xillik		
	Kremniysimon	Kraxmalli	Tishsimon
Endosperm	80,0...90,0	79,0...83,0	81,0...85,0
Murtak	8,0...13,0	10,0...14,0	10,0...12,0
Qobiqlar	1,5...6,0	5,0...5,5	5,0...5,3

Turli botanik xilma-xilliklardagi makkajo‘xori donlarining kimyoviy tarkibi 16-jadvalda keltirilgan. Donning asosiy moddasi – kraxmal (don massasining 60–68 foiz) endospermda to‘plangan. Makkajo‘xori oqsillari 9–14 foiz prolaminalardan (zein) iborat bo‘lib, bug‘doy va javdar oqsillaridan yuqori konsentratsiyadagi (90–96 foiz) spirtida erishi bilan farq qiladi. Shuning bilan birga albuminlar, globulinlar va glyutelinar ham mavjud. Oqsil moddalari kleykovina hosil qilmaydi. Makkajo‘xori donida yog‘ - kislota tarkibi bilan qiymatli bo‘lgan yog‘lar ko‘p (5–8 foiz). Sariq makkajo‘xori donida A provitadini ko‘p.

16-Jadval

### Makkajo‘xorining kimyoviy tarkibi

Makkajo‘xori xillari	Suv	Oqsil	Yog‘lar	Uglevodlar	Kletchatka	Kullar
Tishsimon	14,0	9,3	4,0	69,4	2,1	1,2
Kremniysimon	14,0	9,2	2,0	69,2	2,2	1,2
Kraxmalli	14,0	9,4	4,8	69,2	1,5	1,1
Bodroq	14,0	11,7	4,3	66,9	2,0	1,1

Sanoatda qayta ishlashga makkajo‘xori faqat don holida keltiriladi. Donning rangi va shakli, endosperm konsistensiyasi va donning kimyoviy xususiyatlari makkajo‘xorining u yoki bu navini va gibrididan foydalanish yo‘nalishlarini belgilab beradi. «Makkajo‘xori. Tayyorlov va yetkazib berishga talablar» standartiga (GOST 13634 – 90) ko‘ra, makkajo‘xori to‘qqizta turga bo‘linadi: I tishsimon sariq; II tishsimon oq; III kremniysimon sariq; IV kremniysimon oq; V yarimtishsimon sariq; VI yarimtishsimon oq; VII oq bodroq; VIII sariq bodroq; IX mumsimon. Yorma ishlab chiqarish uchun III, IV, VI turdagi, oziqaviy konsentratlar ishlab chiqarish uchun I–V, VII va VIII turdagi, un ishlab chiqarish uchun istalgan turdagi, kraxmal, patoka ishlab chiqarish uchun I, II, V, VI turdagi makkajo‘xoridan foydalaniladi. Amaldagi GOST bo‘yicha don sifat me‘yorlari sinflar bo‘yicha belgilangan. I va 2-sinflar oziqaviy maqsadlar uchun, 3-sinf – yem-xashak uchun mo‘ljallangan. Me‘yorlarga kiritilgan ko‘rsatkichlar istalgan maqsadlar uchun mo‘ljallangan don turkumlari uchun muhim hisoblanadi: namlik, ifloslanganlik, don zahiralari zararkunandalari bilan zararlanganligi, organoleptik ko‘rsatkichlari.

Zamburug‘lar va bakteriyalar bilan zararlangan, qobig‘i buzilgan va endospermi aniq zararlangan makkajo‘xori donlari iflos aralashmalarga,

yadrosi zararlangan donlar donli aralashmalarga kiradi. Ularning miqdori ishlatilishiga qarab, 0,5 dan (oziqaviy konsentratlar ishlab chiqarishga mo'ljallangan) 3 foizgacha (kraxmal, patoka ishlab chiqarishga mo'ljallangan makkajo'xori) bo'lishi mumkin. Zamburug'lar va bakteriyalar bilan zararlangan va yem-xashak hamda omuxta yem ishlab chiqarishga mo'ljallangan donlar toksikligi yo'qligi haqida xulosa olinganidan keyin ishlatishga yuborilishi mumkin. Zamburug' va bakteriya kasalliklariga pufaksimom qorakuya, fuzarioz, qizil kuya, nigrosporoz, so'ta bakteriozi, so'talarning mog'orlashi kirishi mumkin.

### **Kalit so'z va tayanch iboralar**

*Bug'doy; javdar; arpa; so'li; makkajo'xori; tariq; grechixa; so'li; sholi; shaffoflik; kleykovina tushish soni; endosperm.*

### **Nazorat savollari**

1. *Boshhoqlilar donlarida oqsil qanday taqsimlangan?*
2. *Donni sifatiga va uni saqlashga fermentlar qanday ta'sir ko'rsatadi?*
3. *Dukkaklilar donlari tuzilishining o'ziga xosligi nimada?*
4. *Donli va iflos aralashmalar qanday farqlanadi?*
5. *Donning bazis va chegaraviy ko'rsatkichlari deganda nima tushuniladi?*
6. *Donning sifatini ekspertizasi o'tkazish tartibi qanday?*
7. *Boshhoqli va dukkakli ekinlar organoleptik ko'rsatkichlariga nimalar kiradi?*
8. *Donning namligi saqlash va qayta ishlash jarayoniga qanday ta'sir ko'rsatadi?*

## **1.2 DUKKAKLILAR OILASI VA ULARNING QISQACHA TAVSIFI**

**No'xat.** No'xat – bir yillik va ko'p yillik shakllarga ega o'tsimon o'simlik. No'xatning oltita turi mavjud bo'lib, ikkitasi madaniy va to'rttasi yovvoyi. No'xatning ekiladigan turi (*Pisum sativum L.*) va kam miqdorda dala turi (*Pisum arvense L.*) yetishtiriladi.

No'xat vatani Old Osiyo hisoblangan qadimgi o'simlik. No'xat XVIII asrdan Yevropada keng tarqaldi va u yerdan Amerikaga olib borilgan.

No‘xat yorma, oziqaviy konsentratlar, konserva sanoatida tez muzlatilgan sabzavotlar ishlab chiqarishda keng qo‘llaniladi.

No‘xat dala va tomorqa o‘simligi sifatida yetishtiriladi. No‘xat bizning mamlakatimizda hamma joyda keng tarqalgan va asosiy dukkakli o‘simlik hisoblanadi. Uning maydoni barcha dukkakli donli ekinlar maydonining 70–80 foizni tashkil qiladi.

No‘xat mevasi – to‘q - qo‘ng‘ir rangdagi silliq yoki silindrsimon, to‘g‘ri shakldagi dukkaklar ichida joylashgan (14,a – rasm). Urug‘lar soni 3 tadan 10 tagacha. Urug‘lar shakli sharsimon, dumaloq – burchakli yoki burchakli, yuzasi silliq yoki bujmaygan. Rangi oq, sariq, yashil, jigarrang, qo‘ng‘ir rangli, turli tusli. Urug‘lar rangi urug‘ pallari (agar qobig‘i yorug‘lik o‘tkazsa) yoki qobiq rangiga (agar qobig‘i yorug‘lik o‘tkazmasa) bog‘liq. Urug‘larning o‘lchami 3,5 mm dan 10 mm. gacha, 1000 ta donning massasi 60–450 gramm, ko‘pincha 150–300 gramm. Diametri 5 mm gacha va 1000 ta donning massasi 200–250 grammgacha bo‘lgan urug‘lar mayda, diametri 7 mm. dan katta va 1000 ta donning massasi 250 grammdan ortiq bo‘lgan donlar yirik hisoblanadi.

Mevalarining tuzilishiga qarab, yuza va qandli turlarga bo‘linadi. Yuza no‘xatda dukkaklar devorlari 2–3 qator qalin devorli yog‘ochlangan hujayralardan va 1–2 qator yog‘ochlanmagan hujayralardan iborat pergament qavatiga ega bo‘ladi. Yuza no‘xatning urug‘lari silliq va bujmaygan bo‘lishi mumkin. Silliq yuzalilar yetilgan don sifatida, bujmayganlari dumbul holida konservalashga ishlatiladi. Qand no‘xatda pergament qavati bo‘lmaydi va yetilmagan dukkaklari mayin, etli qobiqqa ega bo‘ladi. Yarim qandli no‘xat shakllari ham uchraydi.



Yuzaki no‘xat dalada ekiladigan, qandlisi tomorqada ekiladigan sifatida keng tarqalgan.

Ekiladigan no‘xat oq rangli, dala no‘xati qizil rangli gulga ega. Ekiladigan no‘xatning urug‘lari katta, urug‘ qobig‘i rangsiz, yorug‘lik o‘tkazuvchi. Dala no‘xati urug‘lari mayda, ochiq va to‘q rangli yashil, jigarrang, siyohrang va qora rangli.

**Rasm 14. Dukkakli o‘simliklar mevalari. a - no‘xat; b - chechevitsa; v - nut; g - loviya; d - xashaki no‘xat; e - no‘xat; j - soya.**

No'xat urug'larida 20–33 foiz oqsil, 25–50 foiz kraxmal, 2–3 foiz qandlar, 4,0 – 7,3 foiz kletchatka, 1,5–2,8 yog'lar, 2,4–3,8 foiz mineral moddalar mavjud. Oqsil moddalardan globulinlar guruhiga kiruvchi legumin va vitselin, albuminlar guruhidan – legumelin katta miqdorni tashkil qiladi. No'xatda vitaminlar mavjud bo'lib, yashil no'xat vitaminlarga boy. No'xatda B<sub>1</sub> va B<sub>2</sub> vitamini sabzi va tomatlarga nisbatan ko'proq.

Amaldagi 28674-90 standarti oziqaviy va yem-xashakka hamda yorma, konserva sanoati va savdo tarmog'iga uchun mo'ljallangan no'xat uchun amal qiladi. No'xat ikki xilga bo'linadi: I - xili oziqaviy maqsadlarga mo'ljallangan no'xat, II - yem-xashakka mo'ljallangan no'xat. Oziqaviy no'xat ikkita xilma xillikka ega: birinchisi och kremsimon, pushtirang, zarg'aldoq va boshqa tusli urug' pallali sariq no'xat (Chishminskiy 95, Neosipayushiysya 1, Sarmat, Topaz, Pahlavon); ikkinchi xilma-xilligi – turli tusdagi yashil urug' pallali yashil no'xat (Tulunskiy yashil, Uladovskiy Yubileyliy, Uladovskiy 10). Yem – xashakka mo'ljallangan no'xat xilma - xilliklarga bo'linmaydi. Savdo tarmoqlariga birinchi xildagi va ikkinchi xilma-xillikdagi no'xatlar chiqariladi.

Tayyorlanadigan va jo'ntiladigan no'xatning sifat me'yorlari sinflari bo'yicha belgilanadi. I va 2-sinfidagi no'xat yormaga qayta ishlashga, 3 sinfdagi no'xat esa yem-xashakka va omuxta yem ishlab chiqarishga mo'ljallangan. Aralashmalar tarkibi, namlik, iflos va donli aralashmalar miqdori singari umumiy ko'rsatkichlardan tashqari mayda no'xatlar miqdori ham me'yorlanadi. I va 2 sinfdagi no'xatlar uchun mayda no'xatlar miqdori 2,5 va 5 foizdan yuqori bo'lmasligi kerak, 3-sinfidagi no'xatlar uchun chegaralanmagan. Zararkunandalar bilan zararlangan urug'lar miqdori 1 foizdan, yem-xashakka mo'ljallangan no'xat uchun donli aralashmalar miqdorining chegarasida (15 foiz) bo'lishi kerak. Konserva sanoati uchun mo'ljallangan no'xatga standartlar tomonidan yuqori talablar qo'yiladi: zararkunandalar bilan zararlangan donlar 0,5 foizdan ortiq emas, iflos va donli aralashmalar miqdori ham chegaralangan.

**Loviya.** Qimmatli va dunyoning ko'plab mamlakatlarida keng tarqalgan dukkakli ekin. Uning urug'lari qaynatilgan holda birinchi va ikkinchi taomlar tayyorlash uchun ovqatga va konserva sanoatida qo'llaniladi. Dukkaklari yupqa bo'lgan (qandli va yarim qandli) ayrim navlari sabzavot sifatida ishlatiladi.

Hindiston dunyoda loviya yetishtirish bo'yicha yetakchilik qiladi.

Loviya (*Phaseolus*) – issiqsevar bir yoki ko‘p yillik, o‘rmalovchi yoki tik poyali o‘simlik. Loviya dukkaklari (14, g. rasm) to‘g‘ri yoki o‘roqsimon egilgan, silliq yoki bujmaygan, urug‘lar o‘rtasida yupqa to‘siqqa ega.

Dukkak pallasida pergament qatlamining mavjudligi va rivojlanganligiga qarab: qalin pergament qavatli oson ajraladigan navlar; yupqa, pergament qavatli kech shakllanadigan yarimqandli navlar; pergament qavatisiz qandli navlarga bo‘linadi. Loviya urug‘lari rangi, shakli, o‘lchamlari va massasi bo‘yicha turlicha. Urug‘lar rangi bir tusli va rang-barang bo‘lib, urug‘ qobig‘ining rangini belgilaydi. Loviyaning urug‘ pallalari oq rangli. Urug‘lar shakliga qarab sharsimon, oval, tuxumsimon, buyraksimon va silindrsimon bo‘lishi mumkin.

Loviyaning 18 ta turi madaniylashtirilgan bo‘lib, o‘lkamizda oddiy, ko‘p gulli, mosh, tepari, adzuki turlari yetishtiriladi.

Oddiy loviya – bir yillik o‘simlik. Yetilgan dukkaklar rangi somonsimon sariq, 3 tadan 7 tagacha urug‘larga ega. Urug‘lar turli shaklda, uzunligi 7–22 mm. gacha. 1000 urug‘ massasi 80 – 800 gramm. Urug‘larning o‘lchamiga qarab: kichik urug‘li (1000 ta urug‘ning massasi 250–400 g.) va yirik urug‘li (400 grammdan ortiq) navlarga bo‘linadi. Urug‘lar rangi turli tuslardagi yashil, och va to‘q jigarrang, olchasimon, qora va targ‘il bo‘lib, bunda rasmlar och fonda qora va qora fonda och bo‘lishi mumkin.

Ko‘p gulli loviya – o‘rmalovchi uzun poyali, ko‘p gulli o‘simlik. Dukkaklari uzun 27 sm. gacha, urug‘lari yirik – 1000 ta urug‘ massasi 700–1600 g. Dekorativ hamda dala ekini sifatida yetishtiriladi.

**Mosh** – mayda urug‘li o‘rmalovchi o‘simlik. 1000 ta urug‘ning massasi 30–80 g. Urug‘lar oval shaklida, sariq, yashil, jigarrang, jigarrang – yashil rangli, bir jinsli yoki naqshli bo‘ladi. O‘rta Osiyoda keng tarqalgan.

**Tepari** – qirg‘oqchilikka chidamli o‘simlik. Dukkaklar dag‘al pergament qavatiga ega, urug‘lar kichik, tuxumsimon yoki elliptik shaklda, turli rangda. Iste‘molboplik xossalari bilan oddiy loviyadan keyin turadi, lekin qirg‘oqchilikka chidamli bo‘lganligi sababli Volgabo‘yi va Kavkazning qurg‘oqchil hududlarida yetishtiriladi.

**Adzuki** – kichik yoki o‘rtacha kattalikdagi, silindrsimon, cho‘zinchoq – tuxumsimon, elliptik yoki bochkasimon shakldagi turli rangdagi urug‘li bir yillik o‘simlik. Bu tur Uzoq Sharqda tarqalgan.

Loviya oqsillarga (24 – 32 foiz), kraxmalga (40 – 56 foiz) boy. Yog‘ miqdori 1,5 – 2,8 foiz.

GOST 7758-75 «Oziq-ovqatga ishlatiladigan loviya» standarti bo'yicha loviyani urug'larining rangiga qarab uchta xilga bo'lish mumkin:

I xil – oq loviya, urug'larining shakli va o'lchamlariga qarab oltita xilma xillikka ega (bomba, perlovka, oq oval, iloncha, qisqichbaqa, kurak);

II xil – rangli, bir jinsli loviya, shakli, o'lchamlari va rangiga qarab, to'rtta xilma xillikka ega (yashil, jigarrang, qizil va boshqa);

III xil – rangli chipor, ikkita xilma xillikka ega (och va to'q rangli).

Tayyorlanadigan va jo'natiladigan loviya qizdirilmagan holatda, qo'lansa, mog'orlagan va boshqa begona hidlarsiz normal loviya urug'lariga xos bo'lgan hid va rangga ega bo'lishi kerak. Bazis me'yorlarga ko'ra namlik 20,0 foizdan, iflos aralashmalar 1,0 foizdan, donli aralashmalar 2,0 foizdan oshmasligi kerak, don zararkunandalari bilan zararlanganligiga yo'l qo'yilmaydi.

Savdo tarmoqlariga yuborilayotgan loviya (foizda, ko'p emas) namligi – 18,0; iflos aralashmalar – 0,5; shu jumladan mineral aralashmalar – 0,1 (tosh, shlak, rudalar bo'lishiga yo'l qo'yilmaydi); donli aralashmalar – 2,0, shu jumladan shikastlangan loviya donlari – 0,5 dan yuqori bo'lmasligi kerak. Savdo tarmog'iga uzatishda xillar va xilma – xilliklar aralashmasiga yo'l qo'yilmaydi.

**Yasmiq (chechevitsa).** Yasmiq – qadimgi o'simlik bo'lib, azaldan Gretsiya, Misr va Hindistonda yetishtirib kelinadi. XX asrning 40 – yillarigacha yasmiq ekin maydonlari bo'yicha no'xatdan keyin ikkinchi o'rinda turgan. Keyinchalik yasmiq ekin maydonlari qisqarib ketgan. Hozirgi kunda yasmiq Rossiyaning Markaziy Qoratumproq (Tambov, Voronej va Penza viloyatlarida), Noqoratumproq hududi janubida, Volgabo'yida yetishtiriladi.

Yasmiq ovqatga qaynatilgan holda ishlatiladi va konservalanadi. Pishib yetilishi bo'yicha dukkaklilar ichida birinchi o'rinni egallaydi, oqsil miqdori bo'yicha no'xatdan ustun turadi. Oqsil miqdori 21–36 foiz bo'lib, oqsillar to'la qiymatli va almashinmaydigan aminokislotalari bo'yicha no'xatdan qolishmaydi. Kraxmal miqdori 46–52 foiz, yog'lar 1,0–1,8 foiz, kletchatka 3,2–5,2 foiz va mineral moddalar 2,5–3,7 foiz.

Yasmiq (Lens) – poyasining uzunligi 20–75 sm. ga yetadigan, barglari juft, bir yillik o'simlik. Yasmiq gullari oq, havorang yoki ko'k rangda, gul bandida bittadan to'rttagacha joylashadi. Dukkaklari ko'pincha silliq, ba'zida qavariq, rombsimon shaklda (14,b. – rasm), yetilgan vaqtda yorilib ketadi, bittadan uchtagacha urug'lari bo'ladi.

Yasmiq avlodlari beshta turga bo'linib, oddiy yasmiq (*L. Culinaris*) ko'proq yetishtiriladi. O'z navbatida oddiy yasmiq ikkita xilma-xillikka ega – yirik urug'li (1000 ta donning massasi 40–80 g) va kichik urug'li (1000 ta donning massasi 12–40 g.). Yirik urug'li yasmiq oziq - ovqatga, mayda urug'lisi – yem-xashak sifatida ishlatiladi.

Oddiy yasmiq urug'lari silliq, disksimon, ikki tomonlama qavariq. Urug'larining rangi turlicha: pushtirang, yashil, kulrang - yashil, kulrang, qizil - jigarrang va qora. Yuzasida nuqtali yoki marmarsimon rasmga ega bo'lishi mumkin. Urug' pallasi ko'pincha sariq, ba'zida yashil rangda. Urug'larning rangi urug' qobig'i va urug' pallasining rangi bilan asoslanadi. To'q - yashil rangli yasmiq eng yaxshi hisoblanadi. Ammo yasmiqni rangi saqlash vaqtida xlorofilning parchalanishi hisobiga o'zgaradi va yashil urug'lari to'q - qo'ng'ir rangliga aylanadi.

Standart talablariga ko'ra, (7066-77), yasmiq urug'larning rangi bo'yicha uchta xilga bo'linadi: I xil - to'q - yashil; II xil - och - yashil; III xil - rangi bir jinsli bo'lmagan. Bazis me'yorlar bo'yicha namligi 15,0 foizdan, iflos aralashmalar – 3,0 foizdan, donli aralashmalar – 2,0 foizdan oshmasligi, zararkunandalar bilan zararlanmagan bo'lishi kerak.

Jo'natiladigan yasmiq kalibrlangan va kalibrlanmagan turlarga bo'linadi. Kalibrlangan yasmiq yirik, o'rtacha va kichik turlarga bo'linadi.

**Soya.** Qariyb, besh ming yildan beri soya inson oziqa ratsionining bir qismini tashkil qiladi. Eramizdan avvalgi uchinchi ming yillikdagi Xitoyga tegishli bo'lgan yozma ma'lumotlarda soya dukkaklari haqidagi dastlabki ma'lumotlar keltirilgan. Soya ko'p maqsadlarda qo'llaniladigan o'simlik bo'lib, bu uning kimyoviy tarkibi bilan asoslanadi. Bu o'simlik oqsil miqdorining yuqoriligi (35 – 50 foiz) va yog' miqdorining ko'pligi (18–25 foiz) bilan tavsiflanadi.

Soyaning qimmatligi dunyo dehqonchiligida ekin maydonlarining tez ortishini belgilab berdi. Soyaning katta qismi AQSH da yetishtiriladi. Bizga yaqin mamlakat bo'lgan Rossiyaning Uzoq Sharq – Amur viloyatida (ekiladigan yerlarning qariyb 60 foiz maydoni), Primore o'lkasi (20 foiz atrofida), Xabarovsk o'lkasida (1–8 foiz) va Rossiyaning janubiy hududlarida, shu jumladan Krasnodar o'lkasida (6–10 foiz) yetishtiriladi.

Soya tarkibida hayvon oqsiliga o'xshash bo'lgan to'la qiymatli o'simlik oqsillari, inson organizmi uchun zarur bo'lgan mineral moddalar - kaliy, natriy, kalsiy, rux, temir, fosfor, B, D, E guruhidagi vitaminlar

mavjud. Soya tarkibida o'simtaga qarshi va antisklerotik ta'sirga ega bo'lgan fitoximik moddalar mavjud. Ammo soyaning inson organizmiga salbiy ta'siri ham mavjud bo'lib, lekin buni ko'p hollarda o'simlik xomashyolarini qayta ishlash va sifatini nazorat qilish usullaridan foydalanib bartaraf etish mumkin. Ayrim olimlarning ma'lumotlariga ko'ra, gidrolizlangan o'simlik proteinlari bolalarning miya faoliyati va asab tizimi faoliyatini yomonlashtirishi mumkin ekan. Bu ayrim aminokislotalar faolligining yomonlashuvi va proteinlar gidrolizi natijasida zararli mikrobia metabolitlar paydo bo'lishi bilan asoslanadi. Bundan tashqari, soya radioaktiv stronsiy to'plash xususiyatiga ega. Radioaktivlik yuqori bo'lgan hududlarda yetishtirilgan soya tarkibida funksional o'zgargan oqsillar topilgan.

Bunga qaramasdan, zamonaviy qayta ishlash texnologiyalaridan to'g'ri foydalangan holda soya mahsulotlarini balanslangan holda oziqa ratsioniga qo'shish, soya mahsulotlari sifatini va xavfsizligini sinchiklab baholash, soyadan oqsil gidrolizatlar uchun xomashyo sifatida foydalanish imkoniyatini beradi.

Soya yog'i oziqaviy o'simlik yog'lari ishlab chiqarish bo'yicha dunyoda birinchi o'rinni egallaydi. Uning tarkibida to'yinmagan yog' kislotlari, xususan omega-3 mavjud. Soya urug'laridan soya uni maxsus ishlov berishdan keyin esa oziq-ovqat sanoatining turli tarmoqlarida qo'llaniladigan yarim tayyor mahsulotlar olinadi. Yetilmagan urug'lardan qaylalar tayyorlashda foydalaniladi.

Soyaning asosiy oqsili sut oqsili kazeinga yaqin. Shu sababli soyadan soya suti, tvorog, bolalar ozuqasi ishlab chiqarishda foydalaniladi. Asosan soyadan Sharq mamlakatlarida, guruchdagi oqsil tanqisligini qoplash va hayvon oqsillarini almashtirishda foydalaniladi. Soya oqsillari asosiy massasini globulinlar guruhiga kiruvchi gliitsenin tashkil qiladi. Soya boshqa dukkakli o'simliklarga qaraganda almashinmaydigan aminokislotalarga boy hisoblanadi. Kraxmal ulushi 20 foizni tashkil qiladi.

Soya ko'plab qishloq xo'jaligi ekinlari o'rniga ekilishi mumkin. U tuproqni azot bilan boyitadi, strukturasi yaxshilaydi, bu esa mineral azotli o'g'itlar ishlatishni kamaytiradi. Soya azoti atrof-muhitni ifloslantirmaydi, o'simliklar tomonidan oson o'zlashtiriladi. Soyadan keyin ekilgan donli ekinlarning hosildorligi 80 – 110 foizga ortishi mumkin.

Soya (Clycine) – balandligi 1,5 metrgacha yetadigan bir yillik o'tsimon o'simlik. Gul kosasi – ko'p gulli popuk. Dukkaklari to'g'ri yoki qilichsimon

egilgan bo'lib (14, j – rasm), 1 tadan 5 tagacha urug'larga ega. Dukkaklar qalin tuk bilan qoplangan yoki yalong'och bo'ladi. Urug'lar turli shaklda (sharsimon va oval), o'lchamda va rangda (sariq, yashil, jigarrang, qora) bo'ladi. Rangi bir tusli yoki naqshli bo'lishi mumkin. Urug'larning yuzasi silliq yoki bujmaygan.

Soyaning madaniy turi (*Clycine hispida* L.) ko'p ekiladi. Soyaning ko'p tarqalgan navlaridan Primorskaya 529, VNIIMK 3895, Plamy, Qahrabo, Belgorodskaya 48, Belor, Okskaya, Soyer 4 va boshqalarni misol qilib ko'rsatish mumkin.

1000 ta donning massasi 60 – 400 g. Ko'p tarqalgan navlarida urug'larning rangi sariq. Urug'larning rangi urug' qobig'ining rangi bilan belgilanadi. Urug' pallalari sariq, ba'zida yashil. Urug'larda urug' qobig'i 7,5–8,0 foizni, urug' pallalari 89–90 foizni tashkil qiladi.

Tayyorlanadigan va qayta ishlashga jo'natiladigan soya urug'lari sifati GOST 17109-88 talablari bo'yicha reglamentlanadi. Bazis me'yorlar bo'yicha namlik 12 foizdan, iflos aralashmalar – 2,0, yog'li aralashmalar – 6,0 dan oshmasligi kerak, zararkunandalar bilan zararlanishiga yo'l qo'yilmaydi.

Soya mahsulotlari ko'plab sanoat mahsulotlari (sun'iy jun, plastmassa, yelim, siyoh, lak, bo'yoq, sovun, dizel yoqilg'isi, letsitin) ishlab chiqarishda ham qo'llaniladi.

### **Kalit so'z va tayanch iboralar**

*Dukkakli ekinlar; soya; mosh; loviya; no'xat; shaffofflik; endosperm; murtak; asosiy don; donli aralashmalar; begona aralashmalar; organik aralashmalar; mineral aralashmalar; don sifati ekspertizasi; organoleptik ko'rsatkichlar; ho'l kleykovina; qattiq bug'doy; yumshoq bug'doy.*

### **Nazorat savollari**

1. *Boshqoqli va dukkakli ekinlar qaysi belgilariga qarab tasniflanadi?*
2. *Donning oziqaviy qiymati nimadan iborat?*
3. *Dukkaklilar donlari tuzilishining o'ziga xosligi nimada?*
4. *Donli va iflos aralashmalar qanday farqlanadi?*
5. *Donning bazis va chegaraviy ko'rsatkichlari deganda nima tushuniladi?*
6. *Donning namligi saqlash va qayta ishlash jarayoniga qanday ta'sir ko'rsatadi?*

7. *No'xat qaysi turlarga va xillarga bo'linadi?*
8. *Loviyaning asosiy turlarini aytib bering?*
9. *Soya kimyoviy tarkibining o'ziga xosligi nimada?*
10. *Nima uchun soya hayvon oqsili o'rnini bosuvchi mahsulotlar olishda ishlatiladi?*

### **1.3. MOYLI DONLAR VA ULARNING TURLARI**

Moyli donlarga tarkibida moyga boy donlar kiritilgan. Moyli donlar ishlatilishiga ko'ra quyidagi guruhlarga bo'linadi.

1. Moy olish maqsadida ekiladigan o'simliklar: kungaboqar, masxar, kanakunjut, zig'ir, xantal (gorchisa), raps, surepitsa, rijik, kunjut, ko'knor, lallemansiya, perilla. Bu guruhga ko'pincha soya va yeryong'oq ham kiritiladi.

2. Tola va yog' olish uchun ekiladigan o'simliklar: zig'ir, nasha, chigit, kanop.

3. Efir moyi hamda oddiy o'simlik moyi olinadigan o'simliklar: kashnich, anis, qora zira, arpabodiyon (oq zira), fenxel, sedana (chernushka).

Moyli donlarning xalq xo'jaligida oziq-ovqat va texnik moy uchun xomashyo sifatida ahamiyati juda katta. O'simlik moyi sifatida kungaboqar, kunjut, xantal, chigit, raps, ko'knor, masxar, zig'ir, nasha, rijik urug'ining yog'lari ishlatiladi. Ta'm jihatidan kunjut, xantal, kungaboqar, ko'knor yog'lari juda yaxshi hisoblanadi. O'simlik moylari qattiq yog'lar (margarin) olishda, sovun pishirish, teri, lak-bo'yoq tayyorlashda, linoleum, klyonka, sun'iy charm, suv o'tkazmaydigan matolar ishlab chiqarishda ham qo'llaniladi. Yog'-moy korxonalarida, yog' moy olingach qoladigan oraliq mahsulot – kunjara va shrotlar, oqsil mineral moddalar, uglevod, vitaminlar yog'ga boy bo'lganligi sababli omixta yem tayyorlashda qimmatli konsentirlangan yem sifatida ishlatiladi. Ekilishi bo'yicha moyli donlardan chigit, kungaboqar, zig'ir, raps urug'lari birinchi o'rinlarni egallaydi.

Dunyo miqyosida oziq-ovqat moyi sifatida kungaboqar moyi, soya moyidan so'ng, ikkinchi o'rinni egallaydi. Respublikamizda asosan chigit, kungaboqar, zig'ir moylari ishlab chiqariladi.

**Sifat ko'rsatkichlari.** Moyli donlarda asosiy sifat ko'rsatkichlari: organoleptik ko'rsatkichlar, namlik, xashoratlar bilan zararlanganligi, iflosligi, ayrim partiyalarda qobiqdorligi aniqlanadi. Moyli donlar sifatini

tavsiflashda va sifatiga baxo berishda o'ziga xos afzalligi bor. Moyli donlarda boshqqli va dukkakli donlarga nisbatan namlik mezonni pastroq.

20-jadval

**Moyli donlar tavsifi, foiz**

O'simlik	Quruq	O'rtacha quruqlik	Nam	Ho'l
Kungaboqar	7 gacha	7 dan 8 gacha	8 dan 9 gacha	9 dan yuqori
Kanakunjut	6 gacha	6 dan 7 gacha	7 dan 9 gacha	9 dan yuqori
Zig'ir	8 gacha	8 dan 10 gacha	10 dan 13 gacha	13 dan yuqori
Nasha	11 gacha	11 dan 12 gacha	12 dan 14 gacha	14 dan yuqori
Surepka, rijik, masxar	9 gacha	9 dan 11 gacha	11 dan 13 gacha	13 dan yuqori
Raps	8 gacha	8 dan 10 gacha	10 dan 12 gacha	12 dan yuqori
Xantal	10 gacha	10 dan 12 gacha	12 dan 14 gacha	14 dan yuqori
Ko'knor	10 gacha	10 dan 11 gacha	11 dan 12 gacha	12 dan yuqori

**Kungaboqar.** Uning vatani Amerikadir. XVI asr boshlarida Yevropaga dekorativ o'simlik sifatida keltirilgan. 1829-yil dehqon D.S. Bokarev birinchi marta kungaboqar urug'idan yog' olgan. Asosan Shimoliy Kavkaz, Ukraina, Volga bo'ylarida, Ural, g'arbiy Sibir va Qozog'istonda ekiladi hamda ko'p miqdorda Argentina, Ruminiya, Bolgariya, Gretsiyada ekiladi. Asosan moy olish uchun ekiladi, kunjarasi chorva uchun yem sifatida ishlatiladi (40 – 45 foiz protein). Poyasining kulidan ishqor va o'g'itlar olinadi, ko'k poyasidan silos olinadi. Kungaboqar (*Helianthus annuus L.*) murakkab guldoshlar oilasiga mansub, bir yillik, moyli o'simlik. To'p guli – ko'pgulli (500 – 1200 gullar) savatchasi diametri 15–25 sm. Mevasi turli rangda va shaklda bo'ladi. Rangi oq, kulrang, qora, qora-siyohrang, bir xil tusli yoki yo'l-yo'l bo'lishi mumkin. Urug' uzunligi 6 – 25 mm. eni 5 – 10 mm. 1000 ta don massasi 40 – 200 g. Bitta savtchada urug'lar o'lchamlari turlicha, markazida mayda, chetki tomon yiriklashib boradi. Shuning uchun urug' tekisligi bir xil emas. Noqulay sharoitlarda puch urug'lar hosil bo'ladi. Madaniy kungaboqar odatda uch guruhga bo'linadi: chaqiladigan, moydor, oraliq kungaboqar.

Guruhlarga asosan urug' o'lchamlari, shakli, mag'zi va qobig'ining nisbatiga ko'ra bo'linadi.

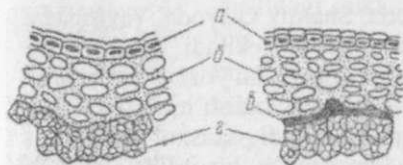
Moydor kungaboqar urug'i mayda, uzunligi 7–13 mm. Tashqi qobig'i 35–45 foizni tashkil etadi. 1000 ta don massasi 40–80 g. Chaqiladigan kungaboqar urug'i yirik uzunchoq, uzunligi 12–25 mm, qobig'i juda qalin, 50 foizni tashkil etadi. 1000 ta don massasi 100–200 g. Oraliq kungaboqar moydor va oraliq kungaboqar oraliq'idagi shakli. Urug'i ko'pincha kalta, enli.



**Rasm 15. Kungaboqar urug'i.**  
a-moydor, b-chaqiladigan, v-oraliq.

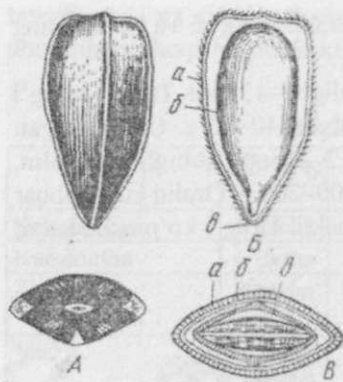
### **Kungaboqar urug'ining tuzilishi:**

Urug' meva oldi qismidan iborat (meva qobig'i, mag'iz). Meva oldi qismining epidermisi (qobig'i) qora pigmentdan iborat. Epidermis ostida trubkasimon to'qima bo'lib, uning ostida bir necha qatlam dag'allashgan sklerenxim to'qimasi joylashgan. Sklerenximning tashqi to'qimasi 76 foiz uglevodlardan iborat<sup>11</sup>. Qora rangli fitomelan moddasidan iborat. Bu modda probkali qatlam va sklerenxim orasida joylashgan. Pansir qalamini tashkil etadi. Mag'zi murtak va yupqa meva qobig'idan iborat.



**Rasm 16. Kungaboqar urug'ining meva qobig'i kesimi.**  
a-epidermis, b-prubkali to'qima, v-pansir qatlam, g-sklerenxim

<sup>11</sup> Елисеев С.Л., Ренев Е.А. Растениеводство. Часть 2. Технические культуры и картофель. «Учебное пособие» Под редакцией С.Л. Елисеева. Пермь ИПЦ «Прокрость» 2014. 111 с.



**Rasm 17. Kungaboqar urug'ining tuzilishi.**

A-urug'ning umumiy va yuqoridan ko'rinishi;

B-uzunasiga kesim: a - meva qobig'i;

b - mag'zi; v - urug'ining birikkan joyi;

V-ko'ndalang kesim: a - meva qobig'i;

b - urug' qobig'i; v - urug' palla.

Kungaboqar doniga urug'lik sifatida baho berishda pansirli qatlam va meva qobig'ining ahamiyati katta. Bu qatlam urug'ni kungaboqar mitasi zararlashidan saqlaydi.

**Kungaboqar urug'ining kimyoviy tarkibi.** Navi, yetishtirish hududi va iqlim sharoitiga bog'liq (quruq moddalarga nisbatan). Oqsil 12 foiz, yog' 25 – 50 foiz, kletchatka 13 – 27 foiz, boshqa uglevodlar, mineral moddalar 1,8 – 5,0 foiz. Mag'zi tarkibida 26 – 29 foiz oqsil, 50–60 foiz yog' va atigi 1,5 – 4 foiz kletchatka bor. Kungaboqarning VNIIMK 6540, VNIIMK 1646, Saratov 10, VNIIMK 8931, Armavir 3497, Zelenka 368, VNIIMK 8883, Shortand 41 kabi navlari eng ko'p ekiladi. Respublikamizda kungaboqarning HS-8506 (MPK-8506) navi yetishtiriladi.

**Masxar.** Bu qimmatbaho moyli o'simlik hisoblanadi. Uning yog'i oziq-ovqat va texnik maqsadlarda ishlatiladi. Masxar yog'i dunyoda 8 o'rinda turadi. Uning gulidan bo'yoq olinadi. Bu kartamin bo'yog'i bo'lib, oziq-ovqat mahsulotlarini bo'yash uchun ishlatiladi.

Masxar – qadim zamonlardan beri avval bo'yoq, keyin esa moy olish uchun ekib kelingan. Kichik Osiyoda, Sharqiy Osiyoda, Yevropada, O'zbekiston, Tojikiston va Janubiy Qozog'istonda ekiladi. Masxar juda qurg'oqchil rayonlarda, kungaboqar ekib bo'lmaydigan yozi issiq joylarda ekiladi. Lalmikor yerlarda gektaridan 3 – 5 s urug' olish mumkin. O'rta Osiyo respublikalarida Milyutik 114 navi ekiladi. Masxar (*catramus tinctorius* L.) murakkabguldoshlar oilasiga mansub, bir yillik o'simlik, to'p guli ko'p urug'li savatcha. Mevasi uzunchoqroq shakldagi, oq rangli, tuzilishi kungaboqar urug'iga o'xshash lekin maydaroq. Meva qobig'i yaxshi rivojlangan, 40 – 60 foizni tashkil etadi. Urug'i 25 – 35 foiz moydan iborat.

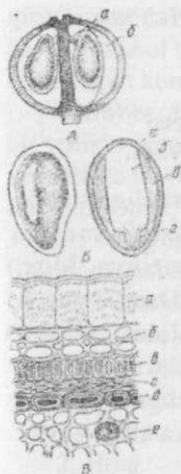


**Rasm 18. Masxar urug'i.**

**Zig'ir** (*Linum L.*) – zig'irdoshlar oilasiga mansub, bir yillik va ko'p yillik o'tsimon o'simlik. Uning 300 ga yaqin turi ma'lum. Ayniqsa, madaniy zig'ir (*Linum usitatissimum L.*) deb ataladigan turi tola va yog' olish uchun keng miqyosida ekiladi. Zig'ir yog'i asosan texnik maqsadlarda va oz miqdorda oziq-ovqat uchun ishlatiladi.

Bu moy tez qurishi sababli alif, lak, bo'yoq, plyonka, linoleum tayyorlashda qimmatli xomashyodir. Texnik material sifatida zig'ir yog'i dunyoda birinchi o'rinni egallaydi. Chunki zig'ir tolasida 90 foiz kletchatka, 6–7 foiz pektin moddasidan iborat. Zig'irning kunjarasi tarkibida 30 – 37 foiz protein bo'lib, chorva uchun qimmatli konsentrlangan yem hisoblanadi. Poyasidan olingan tolalar turli xil material tayyorlash uchun qo'llaniladi. Bu toladan yupqa batis, qop, brezent ishlab chiqarish mumkin. Moy uchun

AQSH, Argentina, Kanada, Hindiston, O'rta Osiyo, Rostov, Krasnodar, Stavropol o'lkalarida yetishtiriladi. Tola sifatida Belgiya, Gollandiya, Fransiya, Angliya, Germaniya, Polsha, Chexiya Slavakiya va boshqa davlatlarda ko'p yetishtiriladi. Zig'ir mevasi yumaloq shakldagi dukkak, dukkak beshtagacha bo'lingan, har biri ikkitadan kameraga bo'lingan. Har bir kamerada bitta urug' rivojlangan. Zig'ir urug'u yapaloq, yuqori tomoni torayib boradi. Urug'ining usti yaltiroq-jigarrang, qizg'ish-jigarrang, uzunligi 3,2 – 6,0 mm. 1000 ta don massasi 3–12 g.



**Rasm 19. Zig'ir mevasi va urug'i.**

**A-dukkakning kesimi: a-urug' oyoqcha; b-to'siq.**  
**B-urug'ning umumiy ko'rinishi va uzunasi: a - urug' qobig'i; b - urug' pallasi; v - endosperm; g - ildizcha.**

V-ko'ndalang kesimi: a - tashqi endosperm; b - qalin devorli to'qima; v - dag'alashgan kataklar; g - qobig'li qatlam; d - pigmentli qatlam; ye - aleyron qatlam;

**Zig'ir ikki xilga bo'linadi:** I. Yirik urug'li; II. Mayda urug'li. I. Guruhdagi urug' uzunligi 5 – 6 mm. 1000 ta don vazni 5,5–15,0 g. II. Guruhdagi urug' uzunligi 3,2 – 5,0 mm. 1000 ta don vazni 3,5 – 5,5 g.

Mayda urug'li zig'ir ko'proq yetishtirali. Mayda urug' uchta xilga bo'linadi.

1. Dolgunets – uzun tolali zig'ir. Asosan tola olishda ishlatiladi. 2. Kudryash - qisqa tolali zig'ir. Asosan moy olish uchun ishlatiladi, bu kichik xil insonga tosh davridan boshlab ma'lum. 3. Mejeumok – o'rta tolali zig'ir. Asosan zig'ir urug'i olish uchun ekiladi. Yog' olish uchun zig'irning Voronejskaya 1308, Sibiryak, Baxmal 2, tola olish uchun K-6, Smalenskiy, Tomskiy 10, Ukrainskiy 2, Orshanskiy 2 va boshqa navlari yetishtiriladi. Respublikamiza zig'irning Milyutinskiy 114 navi yetishtiriladi.



**Rasm 20. Zig'ir. a - dolgunets; b - v - mejeumok; g - kudryash.**

**G'o'za** – qadimiy o'simlik, eramizdan 3 ming yil ilgari Hindistonda yetishtirilgan. G'o'za tola olish uchun oziq-ovqat va texnik moylar olish uchun yetishtiriladi. Asosan AQSH, Hindiston, Braziliya, Misr, Pokiston, Xitoy, O'zbekiston, Turkmaniston, Tojikiston, Ozarbayjonda ekiladi. Paxtadan 30–39 foiz tola va 59 – 66 foiz urug' olinadi. G'o'za (*Gossypium*) gulxayridoshlar oilasiga mansub o'simliklar turkimiga kiradi. Respublikamizda ikkita oddiy (uzuntolali) va ingichga tolali turi tarqalgan. Uzun tolali g'o'za tolasi uzunligi 33 mm., ingichka tolali g'o'za tolasi uzunligi 40 mm. gacha va undan yuqori bo'ladi.



**Rasm 21. G'ozaning mevasi va urug'i.**

**A - ochilmagan ko'sak; B - urug'ning tuzilishi; a - mikropile; b - ildizcha; v - kurtak; g - urug' qobig'i; d - urug' palla; ye - momiq osti; j - epidermis.**

O'simlik balandligi 0,7–1,5 m, mevasi tuxumsimon, yetilish davomida 3-5-7 talab ochiladigan ko'sakdir. Chigiti yirik, oval – tuxusimon shaklda, shar tomonidan momiq va uzun tolalar bilan qoplangan. Tolasi – urug' epidermisining cho'ziladigan kletchatkadan iborat to'qimasi. Tola oq rangli, 1000 ta don massasi 60 – 130 g. Chigit asosan qobiq, endosperm va murtakdan iborat.

G'ozda urug'ida glyukozydarga kiritilgan zaharli gossipol moddasi bor. Yetilgan urug'da gossipol 0,04 – 1,59 foizni tashkil etadi. Preslashda qisman yog'da hamda kunjarasida qoladi. Shu sababli yog' rafinatsiyalangan holda iste'mol qilinishi kerak. Chigit kunjarasiga yem sifatida ishlatishda, cheklangan konditsiya belgilangan.

**Ekinbop nasha** – (*Cannabis Sativa* L) tutdoshlar oilasiga mansub, bir yillik o'tsimon tolali va moyli o'simlik. Bu o'simlik tola va don uchun yetishtiriladi. Tolasining mustahkamligi yuqori bo'lganligi uchun brezent, xolst, kanoplar, arqon, baliq to'ri tayyorlashda qo'llaniladi. Urug' tarkibida 30 – 35 foiz yog' bo'lib, omixta yem uchun qimmatli kunjara hisoblanadi. Ekinbop nasha turli tabiiy sharoitlarga moslashadi. Lekin ko'pincha Ukraina, Markaziy qoratuproq tumanlari, Rossiyaning o'rta qismida va Qirg'izistonda yetishtiriladi. Ko'p miqdorda Hindiston, Yaponiya, Yevropa mamlakatlarida yetishtiriladi. Morfolgik xususiyatlariga ko'ra nasha ikki xilga bo'linadi:

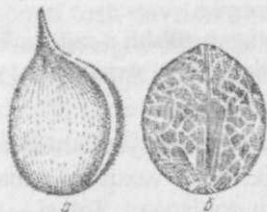
1. Oddiy;
2. Hind.

Oddiy nasha ikkita kichik xilga bo'linadi: Yevropa va Sharqiy Osiyo nashasi;

Birinchi guruhning geografik xili – shimoliy, o'rta rus va janubiy;

Ikkinchi guruhning geografik xili – primoriy, yapon va amerika nashasi.

Ko'proq o'rta rus va janubiy nasha yetishtiriladi. O'rta rus nashasi Moldaviya, Chuvashiya, Boshqiriston, Tatariston, Novasibirsk, Altay va Krasnodar o'lkalarida va Belorussiyada yetishtiriladi. Balandligi 1,5 metrgacha. Janubiy nasha balandligi esa 3,5 metrgacha bo'lib, asosan Shimoliy Kavkaz, Ukraina, O'rta Osiyoda yetishtiriladi.



Rasm 22. Nasha mevasi. a - qoplamada;  
b - qoplamasiz.

**Nasha mevasi** – bir urug'lik yong'oq. Yong'oq yuzasi silliq, shakli yumaloq – uzunchoq, uzunligi 4–5 mm, rangi ko'kimtir-kulrang. 1000 ta don massasi 12–25 g. Yong'oq 35 foiz qobiq va yadrodan iborat. Yong'oq moyga (25–38 foiz) va oqsilga (18 foiz) boy. Nasha moyining yashil bo'lishi mevasida xlorofil bo'lishidan dalolat beradi.

Keng tarqalgan navlari: Dneprovskaya odnodomnaya 6, Yujnosozrevayushaya odnodomniy 14–16, Yermakovskaya mestnaya.

**Kanakunjut** – bu o'simlik mevasi boshqa moyli donlar mevasiga qaraganda moyga boy (70 foiz). Kanakunjut yog'ining qimmatliligi shundaki yopishqoqligi yuqori, muzlash harorati past, havoda oksidlanmaydi. Shuning uchun surkovchi sifatida (aviatsiyaga) ishlatiladi. Texnik moy sifatida dunyoda ikkinchi o'rinni egallaydi. Undan «kastorova» yog'i olinadi (meditsina). Kunjarasi o'g'it sifatida va oqsil moddasiga boy bo'lgani uchun yelim va plastmassa olishda ishlatiladi. Yana kimyo, to'qimachilik, parfyumeriya va boshqa sanoat tarmoqlarida ishlatiladi. Kanakunjut yem uchun mahsus ishlovdan so'ng ishlatilishi kerak, chunki tarkibida zaxarli ritsin, ritsinin va boshqa moddalar bor (0,02 g. ritsin odamni o'ldiradi). Boshqa donlarda aralashma sifatida bo'lish man etiladi. Kanakunjut – issiqsevar o'simlik bo'lib, Shimoliy Kavkaz, Ukraina, O'rta Osiyoda ekiladi. Braziliya, Hindistonda ko'p yetishtiriladi. Shuningdek Afrika va AQShda ham yetishtiriladi.



Kanakunjut (*Ricinus communis*)-sutlamadoshlar oilasiga mansub, bir yillik oʻtsimon oʻsimlik. Balandligi 2,5 m. gacha. Tropik davlatlarda koʻp yillik turlari balandligi 10 metrgacha oʻsadi. Mevasi koʻpincha uch inli koʻsakcha. Koʻsakcha tikonli yoki tikonsiz, pishganda ochiladigan yoki ochilmaydigan. Har bir inchada bittadan urugʻ yetiladi. Urugʻi oval, tuxumsimon, yirik, uzunligi 8 – 22 mm. Ustki qatlami yaltiroq, qora, qizil-siyohrang rasmlilikulrang boʻladi. 1000 ta don massasi 150 – 1000 g.

**Rasm 23. Kanakunjut. a - bargi bilan poyasi; b - koʻsakcha; v - gullayotgan poya; g - urugʻ.**

Asosan ikki turi yetishtiriladi:

1 - persidskaya (1000 ta don massasi 350 g.)

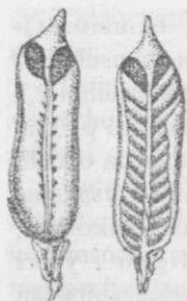
2 - sangvineus yirik urugʻlik (1000 ta don massasi 1000 g. gacha).

Kanakunjut tarkibida 50 – 60 foiz yogʻ, 14–17 foiz oqsil, 4,5–6,0 foiz uglevod, 18 – 21 foiz kletchatka, 3 – 4 foiz mineral moddalar bor.

Asosiy navlari: VNIIMK 165, Donskaya krupnokiynaya, VNIIMK 18. Respublikamizda kanakunjutning Xersonskaya 10 navi yetishtiriladi.

**Kunjut** – juda qadimiy oʻsimlik. Dunyo miqyosida kunjut yogʻi yettinchi oʻrinda turadi. Oʻsimlik moyi sifatida konserva ishlab chiqarishda, holva ishlab chiqarishda, meditsina, porfyumeriya sanoatlarida ishlatiladi. Kunjarasi oqsilga boy qimmatli yem hisoblanadi. Asosan Hindiston, Xitoy, Pokiston, Afrika va koʻpincha subtropik mamlakatlarda hamda Turkmaniston, Oʻzbekiston, Ozarbayjon va Krasnodar oʻlkasida yetishtiriladi.

Kunjut (*Sesamum indicum* L) - kunjutoshlar oilasiga mansub, bir yillik moyli issiqsevar oʻsimlik. Shoʻr botqoqni yoqtirmaydi. 30 ga. yaqin turi mavjud boʻlib, hind kunjuti keng tarqalgan. Oʻsimlik boʻyi 1,5 metr. Mevasi uzunchoq shakldagi koʻsakcha, 70 – 80 urugʻdan iborat. Urugʻi mayda, oq, sariq, qoʻngʻir, kulrang, jigar rang va qora rangli boʻladi.



1000 ta don massasi 2,3 – 4,8 g. O'rta Osiyoda uning Toshkent–122, Seraxskiy–470, Oqurug'–7 kabi navlari ekiladi. Gektaridan 5 – 12 s. gacha hosil beradi.

**Rasm 24. Kunjut ko'sagi.**

*Soya* – Fabaceae oilasiga, Rarilimoidae, kenja oilasiga, *Glycine* L., avlodiga mansub bo'lib, uning besh ekologo – geografik kenja turlari mavjud. Olimlarning fikricha, madaniy soya yovvoyi holda o'suvchi soyadan *G. ussuriensis* Rgl.dan kelib chiqqan.

Soya eng qadimgi dukkakli don ekini hisoblanib, xilma-xil maqsadlarda ishlatilgani sababli, qimmatli ekinlar qatoriga kiradi. Uning vatani Janubiy-Sharqiy Osiyodir. Yevropada XVIII asrda, Hamdo'stlik mamlakatlarida XIX asrda (Rossiya va Gruziyada) ekila boshlangan. O'zbekistonda XX asrning boshlarida soya ustida birinchi marta tajriba olib borilgan. Hozirgi vaqtda sholikor tumanlardagi uncha katta bo'lmagan maydonlarga ekiladi. U oziq-ovqatda foydalaniladigan, yem-xashak tayyorlanadigan texnikaviy ekindir. Tarkibi 33 – 45 foiz uglevodlar, shuningdek, vitaminlar, oqsil, moy ko'p bo'lgan noyob o'simlikdir. Uning oqsili kimyoviy tarkibiga ko'ra hayvonlar oqsiliga yaqin turadi. Doni tarkibida sutdagi kabi kozein bor. Shuning uchun soya oqsili achiganda sutga o'xshab ivib qoladi. Soyadan sut, suzma qaymoq, pishloq tayyorlanadi. Maxsus usulda soyadan tayyorlangan suzma go'shtning o'rnini bosadi va turli ovqatlarga ishlatiladi.

Soyaning doni oziq-ovqatga ko'p ishlatiladi. Unidan qandolat va boshqa to'yimli oziq-ovqat mahsulotlari tayyorlanadi. Yashil dukkagi oziq-ovqat va konserva sanoatida ishlatiladi. Oziq-ovqat sanoatida qimmatli o'simlik moyi sifatida ishlatiladi. Shuningdek, sovun, lak, bo'yok, tayyorlashda ishlatiladigan texnikaviy xomashyodir. Kunjarasidan bug'doy uniga qo'shib non yopiladi. Soya to'qimachilik, plastmassa sanoati va boshqa tarmoqlarda ishlatiladi. Kunjara uni seroqsil konsentrat sifatida mollarga beriladi (uning tarkibida 40 foiz, kunjarasi tarkibida 47 foiz oqsil bor).

Keyingi paytda juda ko'p mamlakatlarda yetishtirilmogda. Ekin maydonlari kengayib, hosildorlik yildan-yilga ortib bormogda. FAO ning

ma'lumotlariga ko'ra, 2000 yil soya 73,6 mln.ga maydonga ekilgan bo'lib, o'rtacha don hosildorligi jahonda 22,1 st/ga ni tashkil etgan.

**Efirmoyli donlar. Kashnich** – qadimiy o'simlik hisoblanadi. Uni xalq tabobatida va zirovor sifatida ishlatilgan. Hozirgi vaqtda kashnich efir moyi sifatida parfyumeriya, sovun pishirishda, likyor – aroq uchun, texnik maqsadlarda ishlatiladi. Kashnichni yog'sizlantirilgan kunjarasi chorva uchun qimmatli yem hisoblanadi. Kashnich guli asalarichilikda, poyasi va urug'i esa zirovor sifatida ovqatga qo'shib istemol qilinadi. Ukraina, Krasnodar, Stavropol o'lkalarida yetishtiriladi.

Kashnich (*Coriandrum sativum* L) – soyabonguldoshlar oilasiga mansub, bir yillik o'simlik. Gektaridan 50 – 80 s hosil olinadi. O'simlik balandligi 1 m. gacha bo'ladi. Barglaridan aldegid xushbo'ylik beradi. To'p guli murakkab soyabon. Mevasi ikki urug'lik, sharsimon, uzunchoq shaklda, usti g'adir-budur. Qobig'i 40foizni tashkil etadi. Meva uzunligi 2,3 – 4,0 mm, rangi sariq – qo'ng'ir, 1000 ta don massasi 5 – 8 g. Mevasi tarkibida 0,8 – 1,3 foiz efir moyi, 12 – 13 foiz oqsil, 17 – 24 foiz yog', 11 – 13 foiz kraxmal, 32 – 38 foiz kletchatka va 5 foiz mineral moddalar bor.

Asosiy navlari: Yantar, Luch, Kirovogradskiy va boshqalar.

**Anis** (*Anisum vulgare* Gaertn) – soyabonguldoshlar oilasiga mansub, bir yillik efir moy beruvchi o'simlik. Asosan Ukraina, Povoloye, Shimoliy Kavkaz, Markaziy qoratuproq viloyatlarida hamda O'zbekistonda ham yetishtiriladi. Poyasining uzunligi 70 sm. gacha. Mevasi nok shaklida ajralmaydigan ikki urug'li, rangi yashil-kulrang. Mevasining uzunligi 3 – 4 mm. 1000 don vazni 3 – 5 g. Mevasi tarkibida 4foiz atrofida efir moyi va 20 foizgacha moy bor, anetil moddasi xushbo'ylik beradi. Mevasi meditsinada va non pishirishda, efir moyi parfyumeriyada, sovun tayyorlashda va boshqa texnik maqsadlarda ishlatiladi.

Asosiy navlari: Alekseyvskiy 334,38, Podolskiy 9.

**Qora zira** (*carum carvi* L) – soyabon guldoshlar oilasiga mansub, ikki yillik o'tsimon o'simlik. Kavkaz, Sibir, Uzoq Sharq va O'rta Osiyoda yovvoyi holda uchraydi. Qora zira urug'idan olinadigan efir moy, spirt-arog va liker, shuningdek, tamaki – maxorka ishlab chiqarish sanoatida, qisman parfimeriya sanoatida, meditsinada hamda non ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Mevasi ikki pallali, uzunligi 4–7 mm, yetilganda ikki qismga ajraladi. Rangi qo'ng'ir-jigarrang, efir moyi miqdori mevasida 5 – 7 foiz bo'ladi.

**Oq zira. Arpabodiyon** (*Folniculum Vulgare* Mill) – soyabon guldoshlar oilasiga mansub, bo'yi 90–200 sm keladigan ko'p yillik yoki

ikki yillik o'tsimon o'simlik. Qrim, Kavkaz, O'rta Osiyoda yovvoyi holda uchraydi. Shimoliy Kavkaz va Ukrainada yetishtiriladi. Xitoy, Hindiston, Yaponiya va bir qator Yevropa mamlakatlarida (Fransiya, Avstriya, Italiya, Ruminiya) tarqalgan. Meva ikki urug'lik uzunchoq shaklda, uzunligi 5 – 10 mm, rangi qo'ng'ir – yashil, usti g'adir-budir. Mevasi tarkibida 2 – 6foiz efir moyi bo'lib, unda 90 foizgacha xushbo'y modda anetol bor, yog' 10–18 foiz, shakar 15 foiz va oqsil 10 – 18 foiz. Mevasi meditsinada va non pishirishda ishlatiladi. Efir moy parfimeriyada sovun tayyorlash va boshqa texnik maqsadlarda qo'llaniladi. Navlari: krimskiy, chernovitsskiy.



**Rasm 25. Mevalar. a-kashnich; b-anis; v-qora zira.**

### **Tayanch so'z va iboralar.**

*Kungaboqar; Masxar; Zig'ir; Chigit; Kunjut; Kanakunjut; Ekinbop nasha; Kashnich; Anis; Qora zira; Arpabodiyon.*

### **Nazorat savollari.**

1. *Moyli o'simliklarning xalq xo'jaligidagi ahamiyati qanday?*
2. *Moyli donlarning qaysilari o'simlik moyi olish uchun ishlatiladi?*
3. *Kanakunjut moyining boshqa o'simlik moylaridan afzalligi nimada?*
4. *Moyli donlardagi namlikning kam turlicha bo'lishini tushuntiring?*
5. *Efir moyli donlarning ahamiyati?*
6. *Qaysi moyli donlar tarkibida zaharli moddalar bor?*
7. *Qaysi moyli donlar omixta yem uchun qimmatli ozuqa hisoblanadi va nima uchun?*
8. *Tola uchun qaysi moyli donlar yetishtiriladi?*

## II BOB. UN. UNNING TURLARI VA SINFLANISHI

**Un to'g'risida umumiy ma'lumotlar.** Un – donni maydalash yoki tortish (yanchish) yo'li bilan olinadigan mahsulotdir. Tortish jarayonida dondan qobiqlari va murtagi ajratiladi hamda endospermasi kerakli darajagacha maydalanadi (yanchiladi). Yetishtirilgan bug'doy donining asosiy qismi un olish uchun qayta ishlanadi.

Un qaysi dondan olinganligiga qarab, bug'doy, javdar, makkajo'xori, arpa va boshqa turlarga bo'linadi.

Un oziq-ovqat sanoatining bir qator tarmoqlari, birinchi navbatda novvoylik, qandolatchilik va makaron sanoati uchun xomashyo sifatida qo'llaniladi.

Unning asosiy turlarini bug'doy va javdar unlari tashkil qiladi. Umumiy ishlab chiqarilayotgan unning 90 foizga yaqin miqdori bo'g'doy uniga to'g'ri keladi.

**Dondan un tortish texnologiyasining asoslari.** Un tegirmonlarda ishlab chiqariladi. Zamonaviy tegirmonlar – yuqori darajada mexanizatsiyalashtirilgan va avtomatlashtirilgan korxonalar hisoblanadi. Don zarrachalari unga aylanishidan oldin tegirmonda 15 km. gacha masofadagi yo'lni bosib o'tadi. Don tortishning oxirgi natijasi bo'lib, ma'lum chiqishdagi un hosil qilish hisoblanadi.

**Unning chiqishi** – donning 100 massaviy qismidan olinadigan unning miqdori bo'lib, foizlarda ifodalanadi.

Tegirmondagi ishlab chiqarish jarayonini beshta asosiy bosqichga bo'lish mumkin: donni qabul qilish; donni tegirmonda saqlash; donni tortishga tayyorlash; un tortish, unni joylash va saqlash.

Asosiy texnologik bosqichlar bo'lib, donni un tortishga tayyorlash va un tortish hisoblanadi.

Donni un tortishga tayyorlash deganda, uni don turkumi (partiyasi) tarkibidagi mavjud aralashmalardan tozalash, yuzasini qisman, ya'ni qobiqlarni tozalash, navli un tortishda esa donga gidrotermik ishlov berish ko'zda tutiladi.

Aralashmalardan tozalash don separatorlarida amalga oshiriladi. Bunda katta, kichik va yengil aralashmalar elaklab g'alvirdan o'tkazish va havo

oqimida purkash yo'li bilan ajratiladi. Triyer deb nomlanadigan jihozlarda dondan uzun va kalta o'lchamli aralashmalardan ajratiladi. Magnitli apparatlarda ruda, shlak va boshqa metall (ferromagnit) aralashmalar ajratiladi, tosh va shag'allardan tozalash esa tosh tozalagichlarda amalga oshiriladi.

Donning yuzasini tozalash va qisman qobiqlarini oqlash, barabanning ichki yuzasi abraziv yoki po'latdan iborat bo'lgan mashinalarda yoki uzluksiz ishlovchi don qobig'ini oqlovchii mashinalarda (ZSHN) ishlov berish va keyin separatorlarda tozalash orqali amalga oshiriladi. Bundan tashqari, navli un ishlab chiqariladigan tegirmonlarida don yuvish mashinalarida yuviladi.

Bug'doy donidan navli un va ba'zi hollarda javdardan ikki navli un tortishda, donga bug' va namlik bilan ishlov berish (gidrotermik ishlov berish) usuli qo'llaniladi. Bu usulning mohiyati, don qobig'i juda ham maydalanib ketmasligi va un sifati pasaymasligi uchun donning qobiqlarini namlash va ularga mustahkamlik hamda elastiklik berishdan iborat. Gidrotermik ishlov berishda donni 14–20 °S haroratda 15–16 foiz namlikkacha namlash va 6 soatdan 24 soatgacha dimlash yo'li bilan amalga oshiriladigan – (gidrotermik ishlov berishning) sovuq usuli, namlangan donni 40–50 °S haroratgacha qizdirish bilan amalga oshiriladigan issiq va don yuzasini to'yintirilgan suv bug'i bilan qisqa muddatli ishlov berish va shundan keyin sovuq suv bilan yuvish natijasida amalga oshiriladigan – tezlashtirilgan usullari mavjud.

Umumiy qilib aytganda, donni un tortishga tayyorlash, zararli va iflos aralashmalarning miqdorini iloji boricha kamaytirish, mineral va metall aralashmalardan, omborxonada zararkunandalardan butunlay tozalash, don yuzasini changdan tozalash va don massasiga nisbatan boshlang'ich mineral moddalar miqdorini 0,07–0,15 foizgacha va selluloza miqdorini 0,2 – 0,3 foizgacha kamaytirish va don to'qimalarini tortish uchun qulay bo'lgan holatga keltirish imkoniyatini yaratadi.

Gidrotermik ishlov berish jarayoni donning biokimyoviy xossalariga ham qisman ta'sir qiladi – sovuq usulida fermentlarning faolligi va oqsillarning namni yutish xossalari ortsa, issiq usulida esa kamayadi.

**Un tortish** – donni maydalash va qobiqlarini endospermdan ajratish maqsadida amalga oshiriladi. Un tortishning bir martalik va takroriy tortish kabi usullari mavjud.

*Bir martalik* un tortishda 3 – 4 bosqichda don va oraliq mahsulotlarga ishlov berish orqali un olinadi. Mexanizatsiyalashtirilgan tegirmonlarda un *takroriy tortish* yo'li bilan olinadi.

Un tortish juvali dastgohlarda (stanoklarda) amalga oshirilib, bunda don bir juft ichi bo'sh, sirti taram-taram rifelli bo'lgan cho'yan juvalar orasidan o'tadi. Don juva rifellarining o'tkir qirralari yordamida maydalanib, qisman unga va asosan yormaga aylanadi. Tortishning har qanday turlarida kerakli o'lchamdagi mahsulot olish uchun don ketma - ket bir necha juvali dastgohlardan o'tkaziladi, chunki donni bir marta dastgohdan o'tkazib kerakli o'lchamdagi yormani yoki unni olib bo'lmaydi.

Mahsulotlarni o'lchami bo'yicha saralash uchun har bir juvali dastgohdan so'ng turli raqamli elaklardan iborat elaklovchi mashina o'rnatiladi. Juvali dastgoh elaklovchi mashina bilan birgalikda bitta sistemasini tashkil qiladi. Yorma olishga mo'ljallangan *maydalash* (yormalash) va yormani ungacha maydalashga mo'ljallangan *yanchish* (tortish) sistemalari mavjud.

Un tortishning *past* navli yoki *oddiy* (jaydari) va *murakkab* (navli) takroriy turlari mavjud.

*Past* navli (jaydari va elanma) un tortish shunisi bilan farq qiladiki, birinchi yormalash sistemasidan boshlab juvalarning ishi past rejimda (juvalar orasidagi masofa eng kam bo'lgan holda) olib boriladi va donning katta qismi (№067 elakdan o'tuvchi) ungacha maydalaniladi. Buning uchun juvali dastgohning yuqorigi va pastgi juvalari birinchi sistemadan boshlab kichik masofada o'rnatiladi. Bug'doy yoki javdar doni birinchi yormalash sistemasiga kelib tushadi, maydalanadi va elaklarda elaklanadi.

Elak № 067 dan so'ng o'tmagan mahsulot, ya'ni katta zarrachalar keyingi sistemaga yuborilib, yana maydalanadi va un ajratib olinadi. Elakdan o'tmagan mahsulotlar keyingi sistemalarga yuboriladi, oxirgi sistemadan o'tmagan mahsulot oldingi sistemaga yuboriladi. Shunday qilib, don to'liq maydalanadi. Barcha sistemalarda olingan unlar bitta navga birlashtiriladi (aralashtiriladi), nazorat elaklarida elanadi va magnit separatorlari orqali o'tkaziladi, keyin qadoqlanadi yoki qopsiz saqlanadi va tashiladi. Javdar donidan olingan jaydari unning chiqishi 95 foizni, bug'doy donidan olingan jaydari unning chiqish 96 foizni tashkil qiladi.

*Navli un tortish* qo'yidagi jarayonlardan iborat: yormalash jarayoni, yormalarni boyitish, yormalarni maydalash va unning turli navlarini shakllantirish.

*Yormalash* jarayoni 4 yoki 5 ta sistemada amalga oshirilib, yormalarning qobig'i (kepagi) qamchinli mashinalarda ajratiladi. Bunda iloji boricha dondan ko'proq yorma, kamroq miqdorda un olish talab etiladi, chunki don hali navlarga saralanmagan bo'ladi.

*Yormalarni boyitish* deganda ularni sifati (endospermaning miqdoriga ko'ra) va o'lchamlariga qarab elaklovchi-sovuruvchi mashinalarda saralash tushuniladi. Saralash havo oqimi purkaladigan elaklarda amalga oshirilib, zarrachalarning turli xil aerodinamik xossalariiga asoslangan. Toza endospermali yormalarning zichligi katta bo'lganligi tufayli havo oqimining qarshiligini yengib elakdan o'tadi, qobiqqa ega bo'lgan yengil va katta zarrachalar alohida ajralib chiqariladi.

Boyitish yormalarni qo'shimcha sayqallash (silliqlash) yo'li bilan ham amalga oshiriladi. Sayqallash deb, yormalardan qolgan qobiqni ajratib olish uchun ularni bir nechta juvali dastgohlardan o'tkazish jarayoni tushuniladi.

*Yormalarni maydalash* yanchish sistemalarida amalga oshiriladi. Alohida sistemalarga yo'naltirilayotgan yormalar, oldindan kattaligi va sifatiga qarab guruhlarga ajratiladi.

*Un navlarini shakllantirish* deganda turli tortish sistemalaridan kelayotgan un oqimlarini ikki yoki uchta navga ajratib aralashtirish tushuniladi.

Agar barcha yormalash va yanchish sistemalaridan kelayotgan un bitta nazorat elagi orqali o'tkazilsa, bir navli un hosil bo'ladi va bunday tortish bir navli tortish deb ataladi. Masalan, bir navli un tortishda chiqishi 72 foiz bo'lgan I navli bug'doy unini olish mumkin. Ikki navli un olinganda tortish ikki navli deb ataladi. Bu tortishda birinchi yanchish sistemalaridan olinadigan mahsulotning sifati I navli unning sifat ko'rsatkichlariga mos keladi. Ikki navli un tortishda unning umumiy chiqishi 78 foizni, bundan I navli uning chiqishi 40 foizni, II navli unning chiqishi 38 foizni tashkil qiladi. Murakkab un tortishda shu miqdordagi 78 foiz unni uchta navga ajratish ham mumkin. U holda bunday tortish uch navli tortish deb ataladi. Masalan, 25 foiz un oliy navga, 40 foiz un I navga va 13 foiz un II navga yuborilishi mumkin.

Un navlarini shakllantirishda kuldorlik, rang, kleykovina miqdori va un zarrachalarining o'lchami kabi kattaliklar inobatga olinadi. Aralashmalardan tozalash va zarrachalarning bir xil o'lchamini ta'minlash uchun shakllantirilgan un navlari nazorat elaklaridan o'tkaziladi.

Bundan so'ng un magnit separatorlaridan o'tadi va qadoqlash bo'limiga yoki unni qopsiz saqlash va jo'natish siloslariga yuboriladi.

Javdardan navli un tayyorlash jarayoni bug'doydan navli un tortishga qaraganda, soddaroq tarzda amalga oshiriladi. Javdar donining qovushqoqroq strukturaga ega bo'lgan endospermasi bug'doy doniga nisbatan qobiq va aleyron qavat bilan mustahkamroq bog'langan bo'ladi.

Shuning uchun javdar donidan yormalar olish va ularni boyitish jarayonlari samarasiz hisoblanadi va javdar unini olishda bu jarayonlar ko'zda tutilmagan. 4 yoki 5 ta sistemada yormalash va elaklash jarayonlari amalga oshirilgach, mahsulotlar 6-7 ta maydalash dastgohlarida maydalanadi. Bundan keyin un navlarini shakllantirish va ularni nazorat qilish amalga oshiriladi.

## 2.1 UNNING TARKIBI VA SIFAT EKSPERTIZASI

**Unning kimyoviy tarkibi.** Bug'doydan navli un tortishda donning qobiqlari, aleyron qatlami va murtagi maksimal miqdorda ajratib olinadi. Shu tufayli unning kimyoviy tarkibi donning tarkibidan farqlanadi. Un tarkibida donga nisbatan kamroq miqdorda oqsil, yog'lar, mineral moddalar va selluloza, ko'proq miqdorda kraxmal mavjud.

Oliy va birinchi navli bug'doy uni asosan donning edosperm qismidan olinadi va kraxmalga boy bo'ladi. Ularda oqsil moddalari, yog'lar, mineral moddalar, vitaminlar va selluloza miqdori unning past navlariga ko'ra kamroq bo'lganligi, bu moddalar asosan qobiqlarda va murtakda to'planganligi bilan tushuntiriladi.

Yuqori navli bug'doy unlaridan tayyorlangan non mahsulotlari hajmining kattaligi, mag'zining g'ovakliligi va rangining oqligi va yuqoriroq energetik qiymati (kaloriyaliligi) bilan ajralib turadi. Ammo past navdagi bug'doy unlaridan ishlab chiqarilgan mahsulotlar mineral moddalar va vitaminlarga, almashinmaydigan aminokislotalar hamda to'yinmagan yog' kislotalariga boy bo'lganligi tufayli yuqori biologik qiymatiga ega bo'ladi. Shuni hisobga olgan holda ovqatlanishda unning yuqori va past navlaridan tayyorlangan mahsulotlarni birgalikda iste'mol qilish maqsadga muvofiqdir.

**Unning oqsil moddalari.** Oqsillar yuqori molekulyali moddalar bo'lib, ularning birlamchi strukturasi polipeptid zanjiri shaklida bir-biri bilan peptid bog'lari orqali ulangan turli aminokislotalardan iborat. Unning oqsillari tarkibida 20 taga yaqin aminokislotalar mavjud. Ulardan

8 tasi (izoleysin, leysin, lizin, metionin, fenilalanin, triptofan, treonin, va valin) almashinmaydigan, ya'ni inson organizmida hosil bo'lmaydigan va boshqa moddalar bilan almashib bo'lmaydigan aminokislotalardir. Barcha almashinmaydigan aminokislotalar un oqsillari tarkibida mavjud bo'lib, ulardan faqatgina metionin va lizin kamroq miqdorda uchraydi.

Bug'doy unining oqsillari asosan oddiy oqsillar – proteinlardan tashkil topgan. Ularga suvda eriydigan – albumin, tuz eritmasiga eriydigan – globulin, spirt eritmasida eriydigan – gliadin va ishqor eritmasida eriydigan – glyuteninlar taaluqlidir.

Unning oqsillari xamir qorish jarayonida suvni singdirib, bo'kish xususiyatiga ega. Oqsillarning bo'kishi uchun 30 °C atrofidagi harorat eng muvofiq hisoblanadi. Bunday sharoitda ular o'z massasiga nisbatan 300 foizgacha suvni singdirib olishi mumkin.

Non va makaron mahsulotlari ishlab chiqarishda ushbu oqsillardan gliadan va glyutenin katta texnologik ahamiyatga ega. Aynan shu oqsillar xamir qorish paytida suvni singdirib qovushqoq, cho'ziluvchan va shu bilan birga qayishqoq-elastik massa – ho'l kleykovinani hosil qiladi. Kleykovina esa, o'z navbatida bug'doy xamirining reologik xususiyatlarini, ya'ni qovushqoqligini, elastikligini, g'ovakliligini, kerakli shaklga ega bo'lishini va shu shaklni saqlash qobiliyatini ta'minlaydi.

Bug'doy unining turli navlarida kleykovinaning miqdori 20–35 foiz atrofida bo'lishi mumkin. Ho'l kleykovinaning tarkibi 30–35 foiz quruq moddalardan va 70–65 foiz suvdan iborat. Kleykovina quruq moddalarining 80–85 foizni oqsillar, qolgan qismini esa unning boshqa moddalari (lipidlar, uglevodlar va boshqalar) tashkil qiladi.

Javdar unining oqsillari ayrim aminokislotalarning miqdori va o'z xossalariiga ko'ra bug'doy unining oqsillaridan farqlanadi. Javdar unida ko'proq miqdorda suvda va tuz eritmasida eriydigan oqsillar mavjud. Javdar unining oqsillari suvni singdirib kleykovina hosil qilmaydi. Ular tezlik bilan suvni singdirib ko'pgina hollarda cheksiz bo'kadi va natijada parchalanib xamirning qovushqoqligini oshiradi. Shuning uchun ham javdar xamiri bug'doy xamiriga ko'ra ancha qovushqoqligi, yopishqoqligi va kamroq darajada g'ovakliligi bilan ajralib turadi.

Javdar uni oqsilining tarkibida almashinmaydigan aminokislotalar, ayniqsa, lizin ko'proq miqdorda mavjudligi aniqlangan.

**Unning uglevodlari.** Unning uglevodlari orasida asosiy o'rinni kraxmal egallaydi. Kraxmalning miqdori unning turli navlarida 60–70 foiz atrofida bo'lishi mumkin. Boshqa uglevodlarning (glyukoza, fruktoza, saxaroza, selluloza, gemitsellyuloza va boshqalar) miqdori taxminan 3–6 foizni tashkil qiladi.

*Kraxmal* yuqori molekulyar polimer modda bo'lib, ikkita yuqori molekulyar moddalar – amiloza va amilopektindan tashkil topgan. Amiloza chiziqli, amilopektin esa shoxlangan strukturaga ega. Amiloza va amilopektinning nisbati turli unlarda har xil bo'lishi mumkin, ammo ularning nisbatini taxminin 1:3 deb qabul qilish mumkin.

Bug'doy unining kraxmali donachalardan iborat bo'lib, ularning o'lchami 3–50 mkm. bo'lishi mumkin. Kraxmal donachalari mayin g'ovakli kristallik strukturaga ega.

Xamir sharoitida, ya'ni 20–30 °S haroratlarda kraxmal suvni singdirib bo'kadi va donachalarning hajmi 50 foizgacha ortadi. Harorat ko'tarilishi bilan kraxmalning suvni singdirish va bo'kish darajasi oshaverib, 50–55 °S haroratda javdar unining kraxmali, 60–65 °S haroratda bug'doy uni kraxmalining donachalari ko'p miqdordagi suvni singdirib kristallik strukturasi yo'qotadi va gelsimon (jelesimon) massa – kleyster deb ataladigan holatga o'tadi. Bu hodisa kraxmalning kleysterlanishi deb nomlanadi.

Xamir tayyorlash va non ishlab chiqarish kraxmal xossalari bilan chambarchas bog'liq. Xamir qorish paytida kraxmal erkin suvni singdirib xamir hosil bo'lishi uchun o'z ulushini qo'shadi. Xamirning bijg'ishi davrida kraxmalning parchalanishi natijasida qand maltoza hosil bo'ladi. O'z navbatida maltoza bishg'ish jarayonida glyukozagacha parchalanadi. Glyukoza esa nafaqat achitqilar uchun oziqa hisoblanadi, balki u non qobig'iga xos bo'lgan rangni ta'minlaydi.

Pishirish paytida suvni singdirib kraxmalning kleysterlanishi, quruq va elastik mag'izni hosil bo'lishiga sabab bo'ladi. Demak, xamirdan non mahsuloti hosil bo'lishi kraxmalning xossalari bilan chambarchas bog'liq ekanligidan dalolat beradi.

*Sellyuloza* donning qobiqlari va aleyron qatlamini asosini tashkil etadi. Shuning uchun ham selluloza past navli unlarda 2 foiz atrofida, oliy navli bug'doy unida esa faqatgina 0,1–15 foiz miqdordalarda mavjud. Sellyuloza inson organizmida hazm bo'lmaydi. Ammo u katta fiziologik ahamiyatga ega, chunki ichaklarni harakatini jadallashtirishda ishtirok

etib, organizmdan axlatlarni chiqarishga yordam beradi. Shuning uchun kam harakat qiladigan va keksa kishilarga past navli undan tayyorlangan non mahsulotlarini ko'proq iste'mol qilish maqsadga muvofiqdir.

**Unning lipidlari va karotinoidlari.** *Lipidlar* deb ataladigan kimyoviy moddalarning guruhiga yog'lar va yog'simon moddalar (lipoidlar) kiradi. Ular suvda erimaydi, ammo organik erituvchilarda (efirlar, benzin va boshqalar) yaxshi eriydi. Lipidlar asosan murtakda joylashganligi tufayli, ular past navli unda ko'proq miqdorda mavjud.

*Yog'lar* – murakkab efirlar guruhiga kiradi. Chunki ular spirt glitserin va yog' kislotalarni birikmasidar. Turli unlarda yog'ning miqdori 1–2 foizni tashkil etadi.

Yog' tarkibida to'yinmagan yog' kislotalari ko'proq bo'lsa, u xona haroratida suyuq holatni egallaydi. Uning tarkibida asosan suyuq yog'lar mavjud. Bu yog'larning to'yinmagan yog' kislotalari almashinmaydigan hisoblanadi va vitamin xususiyatlariga ega. Ammo bu kislotalar oksidlanishi va parchalanishi natijasida yog'ga taxir tam beruvchi moddalar hosil bo'ladi. Shuning uchun ham navli un tortishda, yog'lar manbai bo'lgan donning murtagi ajratib olinadi.

*Lipoidlardan* – (yog'simon moddalar) un tarkibida ko'pincha *letsitin* uchraydi. Uning tarkibida glitserin va yog' kislotalaridan tashqari, fosforiga ega modda mavjud. Shuning uchun letsitin kabi moddalar fosfatidlar deb ham ataladi. Ular organizm uchun kerakli moddalar bo'lib, shu bilan birgalikda emulsiya hosil qilish xususiyatiga ega va non mahsulotlarini sifatini oshirishga xizmat qiladi.

*Karotinoidlar* – yog'da eriydigan sariq yoki to'q sariq rangga ega moddalalar bo'lib, unning rangiga ta'sir etadi. Karotinoidlar asosan qattiq bo'g'doydan olingan unda mavjud bo'lib, yuqori sifatli makaron mahsulotlarini tayyorlashda katta ahamiyatga ega.

**Unning mineral moddalari.** Un organik va mineral moddalardan tashkil topgan. Un yuqori haroratlarda qizdirilganda organik moddalar kuyib gazga aylanib ajralib chiqadi. Qoldiq sifatida mineral moddalardan iborat bo'lgan kul qoladi. Shuning uchun ham adabiyotlar va hujjatlarda ko'pincha «mineral moddalar miqdori» o'rniga «kul miqdori», «kul elementlari» yoki «kuldorlik» iboralari ishlatiladi.

Unning mineral moddalari asosan fosfordan, kaliydan, magniydan, kalsiydan va temirdan tashkil topgan. Boshqa elementlar (mis, marganets, rux va boshqalar) juda kam miqdorlarda uchraydi.

Mineral moddalar asosan donning tashqi qatlamlarida joylashgan. Unning navi qanchalik yuqori bo'lsa, uning tarkibida mineral moddalar shunchalik kamroq bo'ladi. Boshqacha aytganda, unning navi qanchalik pastroq bo'lsa, uning kuldorligi shuncha yuqori bo'ladi. Shuning uchun ham kuldorlik unning asosiy sifat ko'rsatgichi hisoblanadi.

**Unning vitaminlari va fermentlari.** *Vitaminlar* donning tashqi qatlamlarida va murtagida joylashgan. Shuning uchun yuqori navli unda vitaminlarning miqdori juda ham kam.

Unda asosan B guruhi vitaminlari ( $B_1$ ,  $B_2$ ,  $B_3$ ,  $B_6$ ), E va PP vitamini mavjud. A, D va C vitaminlari esa donda va unda umuman uchramaydi.

*Fermentlar*, un tarkibida juda kam miqdorlarda mavjud bo'lsa ham ular unni saqlash va xamir tayyorlash jarayonlarida muhim ahamiyatga ega.

Fermentlarning ta'siri yuqori namliklarda jadalroq bo'ladi. Unning namligi 14 foiz atrofida bo'lganligi tufayli fermentativ jarayonlar sekinlik bilan haftalar, oylar davomida amalga oshadi. Ammo yuqori namlikka ega bo'lgan xamir, xamirturush va boshqa yarim tayyor mahsulotlarda fermentlar katta faollikka ega.

*Proteolitik fermentlar* – *proteinazalar* oqsillarga ta'sir etib ularning parchalanishiga olib keladi. Yuqori faollikka ega bo'lgan proteinaza oqsillarni parchalab, suvda eruvchan moddalarning miqdorini oshiradi. Bu esa xamir xossalriga salbiy ta'sir etadi. Xamir suyuqlanadi va zuvalalar yoyilib shaklini yo'qotadi. Ammo cho'zilmas kalta uzaladigan kleykovinaga ega bo'lgan undan xamir tayyorlanganda, proteinazaning faolligi ijobiy ta'sir etib xamirni yumshatishiga va sifatli mahsulotlarni ishlab chiqarishda ko'maklashadi.

*Amilolitik fermentlar* – unning kraxmalini parchalanishini tezlashtiradi. Amilolitik fermentlarning namoyandalari  $\alpha$  – amilaza va  $\beta$  – amilazadir.

Barcha holatdagi donlarda  $\alpha$  – amilaza mavjud. Ammo  $\beta$  – amilaza ungan bug'doy donida va odatdagi unmagan javdar donida va ulardan ishlab chiqarilgan unda mavjud bo'ladi.

Kraxmalning amilozasiga ta'sir etib  $\alpha$ -amilaza uni maltoza qandigacha parchalaydi.  $\beta$  – amilaza esa kraxmalni suvda eruvchan dekstrinlarga parchalaydi. Natijada xamirni suyuqlanishini va pishirish paytida mag'izning yopishqoqligini ortishi kuzatiladi.

Amilaza haroratga sezgirdir. Muhitning pH 4,5 ga teng bo'lganda  $\alpha$  – amilaza 45–50 °S haroratda eng faollikka ega bo'lib, 70 °S haroratda

o'z faolligini yo'qotadi.  $\beta$  – amilaza esa kislotalilikka sezgirdir. U pN 5,5 ga teng bo'lgan muhitda 60 °C atrofida bo'lgan haroratlarda eng yuqori faollikka ega bo'lib, o'z faolligini 80...85°C gacha yo'qotmaydi. Uning faolligini pasaytirish uchun muhitning kislotaliligini oshirishga to'g'ri keladi.

Amilolitik fermentlar  $\alpha$  va  $\beta$ -amilazaning birgalik ta'sirida kraxmal glyukozagacha to'liq gidrolizlanishi mumkin.

*Polifenoloksidaza (tirozinaza)* – fermenti ta'siri ostida un tarkibida mavjud bo'lgan aminokislota *tirozin* oksidlanib *melaninlar* deb ataladigan qoramtir moddalarni hosil qilib, xamirning rangini, natijada non mag'zi va makaron mahsulotlarini rangini qorayishiga olib keladi.

**Uning sifatiga qo'yiladigan talablar.** GOST 26574 ga ko'ra, novvoylik unlarining sifati organoleptik va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari bo'yicha baholanadi. Uning organoleptik sifat ko'rsatkichlarini rangi, hidi, tami va mineral aralashmalarining mavjudligi (yo'qligi) kabi ko'rsatkichlar tashkil qiladi.

Uning rangi naviga qarab turli tusdagi oq rangda bo'lishi kerak. Ta'mi va hidi odatdagi unga xos bo'lib, begona ta'mlarsiz, achchiq, nordon bo'lmasligi, hidi mog'or va zaxli hidsiz bo'lishi kerak. Unni chaynashda g'ichirlash alomati bo'lmasligi kerak. Bu alomat unda mineral aralashmalarining mavjudligini bildirib, donni yaxshi tozalanmaganligidan dalolat beradi.

Un sifatining fizik-kimyoviy ko'rsatkichlariga birinchi navbatda *namlilik* kiradi. Bu ko'rsatkich muhim ahamiyatga ega bo'lib, unning namligi nonning chiqishini belgilaydi. Namlilik unning saqlanishiga ham ta'sir qiladi. Standart bo'yicha unning namligi 15,0 foizgacha bo'lishiga ruxsat berilgan.

*Kuldorlik* – un navining asosiy ko'rsatkichi hisoblanadi. Donda mineral moddalar bir tekisda taqsimlanmagan: ularning asosiy massasi qobiqlarda va murtakda to'plangan, shuning uchun toza endospermdan olinadigan oliy navli bug'doy unining kuldorligi katta bo'lmaydi (0,55 foizdan yuqori emas). Birinchi navli va II navli bug'doy unlarining kuldorligi mos tarzda 0,75 va 1,25 foizdan ko'p bo'lmasligi kerak.

*Un zarrachalarining yirikligi* ularning o'lchami bilan aniqlanadi. Navli un tortishda un zarrachalarini o'lchami 1 mkm dan 240 mkm gacha bo'lishi mumkin. Uning navi qanchalik yuqori bo'lsa, un zarrachalarining

o'Ichami shunchalik kichik bo'ladi. Bir xil kattalikdagi va muvofiq o'Ichamdagi zarrachalarga ega undan a'lo sifatli non tayyorlanadi.

*Kleykovina miqdori va sifati* bug'doy uni uchun xos va muhim ahamiyatga ega bo'lgan ko'rsatkichlardir. Chunki bug'doy xamirining xossalari va nonining sifati ushbu ko'rsatkichlar bilan chambarchas bog'liq. Kleykovinaning miqdori oliy navli unda 28 foizdan, birinchi navli unda 30 foizdan, «O'zbekiston» va II navli unlarda 25 foizdan, jaydari unda 20 foizdan kam bo'lmasligi lozim. Sifati bo'yicha unning kleykovinasi kamida ikkinchi sifat guruhiga qo'yiladigan talablarga mos kelishi kerak.

Kislotalilik unning asosiy sifat ko'rsatkichlariga kirmaydi va uni aniqlash standartlar tomonidan ko'zda tutilmagan. Ammo u un sifatini nazorat qilishda keng qo'llaniladi. Uning kislotaliligi xamir va nonning kislotaliligiga ta'sir qiladi. U unning yangiligi va uni saqlash sharoitlarini tavsiflaydi. Saqlash vaqtida, ayniqsa, yuqori haroratli va namlikdagi havoda saqlashda, unning kislotaliligi ortadi. Kislotalilik unning naviga bog'liq bo'ladi: past navdagi unlarning kislotaliligi yuqori navli unlarning kislotaliligiga qaraganda yuqori bo'ladi.

**Bug'doy unining novvoylik xossalari**<sup>12</sup>. Bug'doy uni sifatli non tayyorlashga yaroqliligini bilish uchun uning novvoylik xossalari aniqlanadi. Bug'doy unining novvoylik xossalarini uning gaz hosil qilish qobiliyati, zarrachalarining yirikligi, «kuchi», rangi va rangining qorayish xususiyatlari belgilaydi.

*Unning gaz hosil qilish qobiliyati* deganda 100 g un, 60 sm<sup>3</sup> suv va 10 g. presslangan achitqidan tayyorlangan xamirning 5 soat bijg'ishi natijasida ajralib chiqqan uglerod to'rt oksidi miqdori bilan tavsiflanadigan kattalik tushuniladi. Bu kattalik unning tarkibidagi qandlar va uning qand hosil qilish qobiliyatiga bog'liq bo'ladi. Normal sifatdagi unning gaz hosil qilish qobiliyati 1300–1600 sm<sup>3</sup> CO<sub>2</sub> ni tashkil qiladi.

Unning ma'lum strukturaviy – mexanik xususiyatlarga ega bo'lgan xamir hosil qilish qobiliyatiga uning «kuchi» deyiladi va u undagi kleykovinaning miqdori va sifatiga bog'liq.

Unning rangi don endospermasining rangi va un tarkibidagi kepak moddalarning miqdori bilan tavsiflanadi.

Xamir va non tayyorlash jarayonida unning rangini qorayishi polife-nooksidaza fermentining unda mavjud bo'lgan erkin tirozin

<sup>12</sup> Нилова, Л. П. Товароведение и экспертиза зерномучных товаров: Учебник / Л.П. Нилова. - 2-е изд. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 448 с.

aminokislotalariga ta'siri natijasida melaninlar hosil bo'lishi bilan bog'liq.

Bug'doy va javdar unlarining novvoylik xossalari va bug'doy unining makaronbop xossalari to'g'risida ma'lumotlar «Non, makaron va qandolat mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasi» fanining «Non mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasi» va «Makaron mahsulotlari ishlab chiqari texnologiyasi» bo'limlarida batafsil yoritiladi.

### **Bug'doy va javdar unlarining tavsifi**

**Novvoylik bug'doy uni.** Novvoylik bug'doy uni bug'doy donidan ishlab chiqariladi. Naviga qarab unning tarkibida katta yoki kichik miqdor-da maydalangan endosperm va po'stloq zarrachalari bo'lishi mumkin.

O'zbekistonda novvoylik bug'doy uni beshta: oliy, birinchi, «O'zbekiston», ikkinchi va javdari navlarda ishlab chiqariladi.

*Oliy navli un* mayin yanchilgan endospermdan (zarrachalarning o'rtacha o'lchami 30–40 mkm) iborat bo'lib, oq rangi, tarkibida kraxmalning ko'pligi (79–80 foiz), oqsillar miqdorining o'rtacha yoki kamligi (10–14 foiz) bilan ajralib turadi; ho'l kleykovinaning chiqishi taxminin 28 foizni tashkil qiladi, kuldorligi 0,55 foizdan yuqori emas. Unning tarkibida selluloza (0,1–0,15 foiz), yog' va qand haddan kam miqdordalarda bo'ladi.

*Birinchi navli un* eng ko'p tarqalgan hisoblanadi. U mayin yanchilgan endosperma zarrachalaridan (o'lchami 40–60 mkm) va kam miqdordagi kepekdan, ya'ni maydalanmagan qobiq va aleyron qatlamdan (un massasiga nisbatan 3–4 foiz miqdorda) iborat bo'ladi. Kraxmal miqdori o'rtacha – 75 foizni tashkil qilib, oqsil miqdori nisbatan ko'p bo'ladi (13–15 foiz), ho'l kleykovinaning chiqishi 30 foizni tashkil qiladi. Birinchi navli un tarkibida qandlar (2 foizgacha) va yog' miqdori (1 foiz), oliy navli undagiga nisbatan ko'p bo'ladi. Unning kuldorligi 0,75 foizni va sellulozaning miqdori o'rtacha 0,27–0,3 foizni tashkil qiladi. Birinchi navli unning rangi sof oq rangli yoki oq rangli bo'lib, sariq yoki kulrang tuslarga ega bo'ladi.

Chiqishi 82 foiz bo'lgan «O'zbekiston» novvoylik uni yumshoq bug'doydan ishlab chiqariladi va Respublika hududida iste'mol qilinadi. Unning rangi sariq yoki kulrang tusli oq rangda, kuldorligi 1,15 foizdan yuqori emas, kleykovina miqdori 25 foizdan kam emas. Bu un birinchi va ikkinchi navli unlar orasidagi o'rinni egallab, tarkibida oqsil, qandlar, mineral moddalar va boshqalarning yuqoriligi bilan birinchi navli undan farqlanadi.

*Ikkinchi navli un* – qobiq aralashmalari ko‘proq (un massasiga nisbatan 8–10 foiz miqdorda) maydalangan endosperm zarrachalaridan iborat bo‘ladi. Zarrachalarining o‘lchami 30–40 dan 150–240 mkm gacha.

Un tarkibida 70–72 foiz kraxmal, 3–16 foiz oqsil bo‘lib, ho‘l kleykovinaning chiqishi 25 foizdan kam emas. Qand miqdori 1,5–2,0 foiz, yog‘ 2 foiz atrofida, kuldorligi 1,1–1,2 foiz, selluloza miqdori o‘rtacha 0,7 foiz. Uning rangi oq-sariq tuslidan, oq-quyuqroq kulrang va jigarranggacha.

*Jaydari un* bir navli oddiy tortish yo‘li bilan olinadi va uning chiqishi 96 foizni tashkil qiladi. Un bug‘doy qanaqa qismlardan tashkil topgan bo‘lsa, xuddi shu qismlardan iborat bo‘ladi, lekin meva qavati va murtagining kamligi bilan ajralib turadi. Jaydari un nisbatan yirik, bir jinsli emas (eng katta zarrachasining o‘lchami 600 mkm, eng kichik zarrachasining o‘lchami esa 30–40 mkm ni tashkil qiladi). Kimyoviy tarkibi boshlang‘ich donning tarkibiga yaqin bo‘ladi (kuldorlik dondagiga nisbatan 0,07–0,1 foizga, selluloza miqdori esa 0,15–0,2 foizga kam bo‘ladi). Bu un yuqori nam singdirish va qand hosil qilish qobiliyatiga ega bo‘lib, ho‘l kleykovining chiqishi 20 foiz va undan yuqori bo‘ladi.

**Makaronbop bug‘doy uni**<sup>13</sup>. Yuqori sifatli makaron mahsulotlari ishlab chiqarish uchun (GOST 12307 ga binoan) qattiq bo‘g‘doydan tayyorlangan un ishlatiladi. Bu turdagi un maxsus uch navli don tortishda, uchta: yormachasimon oliy, birinchi va ikkinchi navlarda ishlab chiqariladi. Ikkinchi navli un makaron mahsulotlari ishlab chiqarishda qo‘llanilmaydi.

Makaron uni, uni tashkil qilgan zarrachalarining sarg‘ish rangi, yormachasimon strukturasi va shaffof konsistensiyasi bilan novvoylik unidan farqlanadi.

*Oliy navli un* endospermning ichki qismlaridan, *birinchi navli un* esa endospermning tashqi qavatlari zarrachalaridan va biroz miqdorda po‘stloq qismlaridan iborat bo‘ladi. Un rangi sarg‘ish rangdan och-sariq ranggacha bo‘lishi, un tarkibida karotinoidlarning mavjudligi bilan bog‘liq. Oqsil miqdori 15–16 foizgacha, ba‘zida esa undan ko‘proq bo‘lishi mumkin. Un 32–35 foiz (40 foizgacha) ochiq rangdagi elastik kleykovina hosil qilish qobiliyatiga ega.

Iqlim, agronomiya va iqtisodiyotga bog‘liq bo‘lgan muammolar sababli ko‘pchilik mamlakatlar qattiq bug‘doy yetishtirishdan voz kechmoqdalar. Shuning uchun qattiq bug‘doyning yetishmasligi tufayli

<sup>13</sup> Нилова, Л. П. Товароведение и экспертиза зерномучных товаров: Учебник / Л.П. Нилова. - 2-е изд. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 448 с.

GOST 12306 ga binoan shaffofligi 60 foizdan kam bo'lmagan yumshoq bug'doydan tayyorlangan makaron unidan foydalanishga ruxsat etilgan.

Shaffofligi yuqori bo'lgan yumshoq bug'doydan tayyorlangan makaron uni oq yoki biroz sarg'ish rangi, oqsil miqdorining (14–16 foiz) va ho'l kleykovinasi miqdorining nisbatan kamligi (30–32 foiz), yetarlicha ochiq rangi, cho'ziluvchanligi elastikligi bilan farqlanadi. Bu undan tayyorlangan makaron mahsulotlariga oq rang, pastroq shaffoflik, qaynatish jarayonida suvning xiralinishi, qaynatilgan mahsulotlarning shilimshiqroqligi xosdir.

Makaron unining yetishmasligi sababli sanoat novvoylik unidan makaron mahsulotlari ishlab chiqarishga majbur. Bu undan tayyorlagan mahsulotlar sifatining pastligi ham shu bilan asoslanadi.

**Novvoylik javdar uni.** Javdar uni elanma, sidirma va jaydari navlarda ishlab chiqariladi.

*Jaydari navli un* aralashmalardan tozalangandan va qamchinli mashinalarda ishlov berilgandan so'ng, javdar donini tortish yo'li bilan olinadi. Un bir navli 95 foizli tortishda olinadigan, № 067 raqamli sim elakdan o'tkazilgan mahsulotdir.

*Jaydari un* tarkibida javdar doni qanday qismlardan iborat bo'lsa, shu qismlar mavjud va maydalangan endosperm bilan birgalikda 20–25 foiz maydalangan po'stloq va aleyron qatlamdan iborat bo'ladi. Zarrachalarining o'lchami 30 dan 600 mkm gacha bo'ladi. Unning rangi javdar donining rangiga bog'liq va kulrang, sariq yoki yashil tusga ega oq rangda bo'ladi. Un suvda eruvchi moddalar va qandlarga boy bo'lib, tarkibida 12–14 foiz oqsil, 60–64 foiz kraxmal, 2–2,5 foiz sellyuloza mavjud, kuldorligi – 1,8–1,9 foizga teng.

*Sidirma un* jaydari undan tarkibida donning po'stloq va aleyron qatlamlarining kamligi (un massasining 12–15 foiz miqdorida) va maydalanish darajasining yuqoriligi bilan farqlanadi. Zarrachalarining o'lchami 30 dan 400 mkm gacha. Un kulrang yoki jigarrang tusli oq rangga ega. Sidirma un ham jaydari un kabi suvda eruvchi moddalarga boy, lekin tarkibida oqsil miqdori kam (10–12 foiz), kraxmal ko'proq (66–68 foiz). Bu unda sellyuloza miqdori – 0,9–1,1 foiz, unning kuldorligi esa – 1,2–1,4 foizni tashkil qiladi.

*Elanma un* javdar unining eng sifatli navi hisoblanadi. U biroz miqdorda po'stloq va aleyron qatlami aralashgan mayin yanchilgan

javdar doni endospermidan iborat (un massasiga nisbatan 4 foiz atrofida). Zarrachalarining o'lchami 20 dan 200 mkm gacha. Un ko'k tusli oq rangga ega. Un kraxmalga (71–73 foiz), qandlarga (4,7–5,0 foiz) boy bo'lib, tarkibida suvda eruvchi moddalar ko'proq, oqsil (8–10 foiz) va sellyuloza miqdori (0,3–0,4 foiz) kamroq. Uning kuldorligi 0,65–0,75 foizni tashkil qiladi.

**Unning boshqa turlari.** Makkajo'xori, arpa, grechixa, soya va no'xat unlari faqatgina milliy va maxsus taomlar tayyorlashda foydalanish maqsadida kam miqdorlarda ishlab chiqariladi. Masalan grechixa uni – parhezboq taomlar ishlab chiqarish, suli uni – pechenyening maxsus navini (sulili pechenye) ishlab chiqarish va guruch uni – bolalar va parhezboq ovqatlanish uchun mahsulotlar ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

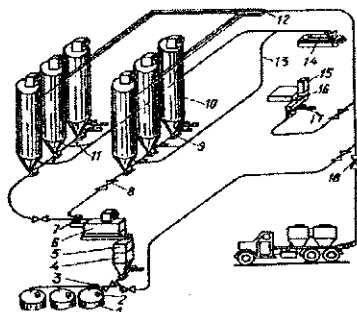
## **2.2. Unni saqlashga va ishlab chiqarishga tayyorlash uchun talablar**

Non va makaron mahsulotlari ishlab chiqarishda un asosiy xomashyo hisoblanadi. Ko'pgina unli qandolat mahsulotlari retsepturasida ham un asosiy o'rinni egallaydi.

**Unni saqlash.** Tegirmondan olib kelingan un, uning zaxirasini (novvoylik korxonalar uchun yetti sutkalik zaxira) ta'minlovchi alohida omborxonalarda saqlanadi. Bunday zaxira o'z vaqtida unning sifatini tekshirib, ishlab chiqarishga tayyorlash imkoniyatini beradi. Qulay sharoitlarda saqlangan unning xossalari yaxshilanadi.

Korxonalariga un alohida partiyalarda (turkumlarda) olib kelinadi. Partiya – bu bir vaqtda tayyorlangan va bir hujjat va sifat guvohnomasi bilan keltirilgan bir turdagi va navdagi un miqdoridir. Tegirmonning laboratoriyasida rasmiylashtirilgan sifat guvohnomasida (sertifikatida) unning turi va navi, rangi, ta'mi, hidi, kuldorligi, kleykovinasining miqdori va sifati, metall aralashmalarining miqdori, namligi va boshqalar ko'rsatiladi.

Un partiyasining sifat guvohnomasi korxonaning laboratoriyasiga topshiriladi va bu yerda unning ayrim sifat ko'rsatkichlari nazorat uchun tekshiriladi. Sifat guvohnomasidagi ko'rsatkichlar bilan korxonalar laboratoriyasining tekshirish natijalari orasidagi farq katta bo'lgan taqdirda, bu farqning yuzaga kelish sabablariga aniqlik kiritish maqsadida unni yetkazuvchi tashkilotdan vakil chaqiriladi.



**Rasm 26. Unni qopsiz usulda ochiq turdagi omborxonada saqlash sxemasi.**

- 1 – ishlab chiqarish silosi; 2 - havo filtri; 3 – un yetkazgich kaliti;  
 4 – oraliq sig‘im; 5 – DM-100-2 avtomatik tarozi; 6 – elaklovchi mashina;  
 7 – matoli filtr; 8 – jumrak; 9 – rotorli ta‘minlagich; 10 – bunker;  
 11 – jumrak; 12 – olti yo‘lli kalit; 13 – bunkerlarni aeratsiyalash quvuri;  
 14 – kompressor; 15 – unni qoplarda qabul qilish moslamasi; 16 – shnek;  
 17 - havo purkagich; 18 – jumrak

Korxonalarining ko‘pchiligida hozir un qopsiz usulda avtotsisternalarda keltiriladi va unni qopsiz saqlash omborlarining bunkerlariga (siloslariga) joylanadi. Unni qopsiz saqlash yo‘lga qo‘yilmagan korxonalarda, un gazlamadan tikilgan toza quruq qoplarda tashiladi va saqlanadi. Un qopsiz usulda ochiq yoki yopiq turdagi omborxonalarda saqlanadi.

Yopiq turdagi omborxonalar alohida binolarda yoki korxonaning ishlab chiqarish binosining ichida joylashgan bo‘lishi mumkin.

Hozirgi vaqtda un bunkerlari (siloslari) bevosita korxonada maydonida joylashgan ochiq turdagi omborxonalarda saqlash usuli keng tarqalgan (26-rasm). Bunday omborxonada odatdagi qurilish binosiga ega emas. Un siloslari havo yog‘inlaridan yuqorisidan bostirma, yonlaridan yengil qalqonlar bilan himoyalangan. Ochiq turdagi omborxonalarni qurish ancha arzonga tushadi.

Qopsiz usulda saqlash uchun un omborxonalarga ikki sisternali K-1040-2E un tashuvchi avtomashinalarda olib kelinadi. Sisternalarning umumiy sig‘imi  $14,5\text{m}^3$  ni, unning massasi esa 8 tonnani tashkil qiladi. Sisternalardan un avtomatik ravishda bo‘shatiladi. Buning uchun sisternaning pastki qismida joylashgan quvurchaga kompressordan 150 kPa bosimga ega siqilgan havo beriladi. Quvurlar orqali un-havo aralashmasi kerakli bunkerga yuboriladi. Har bir unning navi uchun alohida (iloji

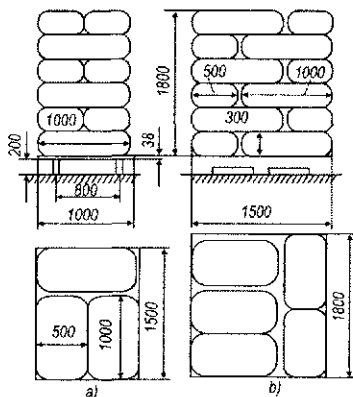
bo'lganda ikkita) bunker o'rnatiladi. Bunkerga tushgan aralashmadan ajralgan havo matoli filtr orqali tashqariga chiqariladi. Un esa bunkerga tushadi.

Un katta idishlarda saqlanganda zichlashadi, idishni bo'shatishga to'sqinlik qiluvchi to'plamlar hosil qiladi. To'planib qolishiga unning namligi, zarrachalarning yopishishi, unning zichligi, saqlash davomiyligi ta'sir qiladi.

Unning namligi qanchalik yuqori bo'lsa, oquvchanligi shunchalik past bo'ladi. Unni zichligi va saqlash muddatining davomiyligi to'plam hosil qilishni kuchaytiradi. Navli un navsiz unga qaraganda, turg'unroq to'plamlar hosil qiladi. Unning bo'shatilishini tezlashtirish uchun silos konussimon

tubining tashqarisidan tebratuvchilar o'rnatiladi yoki silosning tubi siqilgan havo yordamida aeroatsiyalanadi.

Omborxonona sig'implaridan unni elashga, o'lchashga va ishlab chiqarish bunkerlariga tashish noriyalar, shneklar yordamida mexanik usulda va aerazol tashish (aerazoltransport) vositasida amalga oshirilishi mumkin.



**Rasm 27. Un solingan qoplarni taxlash usullari**  
**a—uchtalik; b- beshtalik**

Unni aerolotashish vositasida tashish ustunlikka ega bo'lib, u unni havo bilan to'yintirib qizdiradi va yetilishini tezlashtiradi. Unni yo'qotilishi kamayadi va normal sanitarik sharoit yaratiladi.

Unni qoplarda saqlash omborlarida un solingan qoplar poldan 15 sm balandlikda yog'och tagdonlarda uchtalik yoki beshtalik usulida teriladi (27-rasm). Tagdonlarni bir-biriga zichlab shtabel shakli hosil qilinadi. Un shtabel shaklida balandligi 8–12 qatordan ko'p bo'lmagan holda taxlanadi. Shtabelni uzunligi va eni 12 m. dan oshmasligi lozim. Devordan shtabelgacha masofa 0,5 m. dan, shtabellar orasidagi masofa – 0,75 m. dan kam bo'lmashligi kerak.

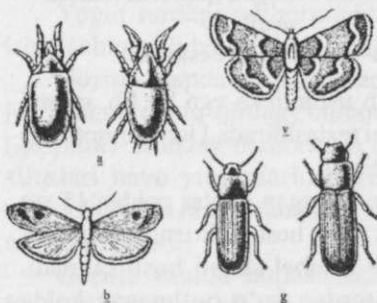
Un omborlarining holatiga quyidagi sanitarik talablar qo'yiladi. Omborxonalar binosi quruq va shamollatiladigan, havoning nisbiy namligi

75 foizdan yuqori bo'lmashligi kerak. Yopiq omborxonalarda qish vaqtida havoning harorati 10 °C dan past bo'lmashligi, devorlar va pollar silliq bo'lishi lozim. Uning omborxona zararkunandalari bilan zararlanishi va kemiruvchilar paydo bo'lishini oldini olish kerak. Uning asosiy zararkunandalari 28-rasmda tasvirlangan.

Un zararkunandalarini rivojlanishini oldini olish uchun doimiy profilaktik choralar ko'riladi. Buning uchun unning changlanishiga yo'l qo'ymaslik, bo'sh qoplar va chiqindilarni alohida xonalarga saqlash, pol va devorlardagi teshiklarni suvab qo'yish, ventilyatsion kanallarni to'g'ri bilan o'rash, ochiladigan lyuklar, qopqoqlarni zichlash kabi choralar amalga oshiriladi. Mo'ljallangan muddatda jihozlar va xonalarni un changidan va chiqindilardan tozalash muhim ahamiyatga ega. Jihozlar va xonalar yoz mavsumida 10–15 kunda, qish paytida 15–20 kunda bir marotaba sinchiklab tozalanishi lozim. Bunker va siloslar esa har oyga bir marta tozalanadi.

Zararkunadalar va kemiruvchilarni rivojlanishini oldini olish bilan bir qatorda ularni barham qilish choralari ham ko'riladi. Zararkunandalarni yo'qotish uchun omborxonalarda dezinfeksiya, kemiruvchilarni yo'q qilish uchun deratizatsiya tadbirlari amalga oshiriladi. Bu tadbirlar maxsus tashkilotlar tomonidan tasdiqlangan yo'riqnomalar asosida bajariladi. Bundan oldin omborxona to'liq undan bo'shatiladi. Dezinfeksiya va

deratizatsiya o'tkazilgandan so'ng, xonalar yaxshi shamollatiladi va tozalanadi.



28 rasm. Un zararkunandalarining asosiy turlari: g - un qo'ng'izi (20 marta kattalashtirilgan); v - un parvonasi (3 marta kattalashtirilgan); b - tegirmon parvonasi (2 marta kattalashtirilgan); a - omborxona kanasi (250 marta kattalashtirilgan);

**Saqlash vaqtida unda sodir bo'ladigan jarayonlar<sup>14</sup>.** Unni, ayniqsa, yangi tortilgan unni saqlash davomida, fermentlar, kislorod, namlik, harorat ta'sirida uning sifatini o'zgartiruvchi jarayonlar sodir

<sup>14</sup> Людмила О. К. «Технология производства хлеба и хлебобулочных изделий, испр. и доп. Учебник для СПО» «Юрайт». 2016. 200 с.

bo'ladi. Yangi tortilgan unni muvofiq sharoitlarda saqlash natijasida uning novvoylik xususiyatlari yaxshilanadi; bu hodisaga unning yetilishi deyiladi. Yomon sharoitlarda saqlangan unda kechadigan jarayonlar uning sifatini yomonlashishiga, ba'zida buzilishiga olib keladi.

*Bug'doy unining yetilishi.* Yangi tortilgan, ayniqsa, yaqinda o'rib olingan bug'doydan tortilgan undan tayyorlangan xamir, bichg'ishi natijasida yopishqoq va surkaluvchan xamir hosil qiladi. Bunday undan kerakli konsistensiyadagi xamirni olish uchun solinadigan suv miqdorini kamaytirishga to'g'ri keladi. Tindirish vaqtida xamir bo'laklari tezda yoyilib ketadi. Yangi tortilgan undan tayyorlangan non kichik hajmli va yoyilgan bo'ladi. Zuvalaning yuzasida ko'pincha yoriqlar paydo bo'ladi. Nonning chiqishi pasayadi.

Ma'lum muddat davomida muvofiq sharoitlarda saqlash natijasida, yangi tortilgan unning novvoylik xususiyatlari yaxshilanadi. Yetilish jarayonini o'tagan undan tayyorlangan xamir va non, shu un uchun xos bo'lgan barcha xususiyatlarga ega bo'ladi.

Unni tortishdan so'ng saqlash davomida alohida sifat ko'rsatkichlarining o'zgarishi yuz beradi.

Namlik omborxonadagi havo parametrlariga mos bo'lgan namlikka tenglashishiga harakat qiladi. Uning muvozanatdagi namligini belgilovchi asosiy parametr bo'lib, havoning nisbiy namligi hisoblanadi. Havoning harorati ham sezilarli ta'sir etadi.

Agar keltirilgan unning namligi omborxonaga havosining parametrlariga mos keladigan muvozanatdagi namlikdan past bo'lsa, saqlash natijasida unning namligi oshadi. Agarda omborxonaga keltirilgan unning namligi muvozanatdagi namlikdan yuqori bo'lsa, saqlash natijasida unning namligi pasayadi.

Unni qoplarda saqlashda namligi sekin o'zgaradi. Uning namligi uzoq vaqt davomida saqlangandagina sezilarli o'zgarishi mumkin.

Un rangining o'zgarishi. Saqlash natijasida unning rangi «ochilib» (oqarib) boradi. Uning rangining ochilishiga sabab, unda mavjud bo'lgan karotionid va ksantofil pigmentlarining oksidlanishidir. Un qoplarda saqlanganda rangining ochilishi juda sekin boradi.

Un odatda uch yil saqlangandan so'ng eng oqroq rangga ega bo'ladi. Bundan keyingi saqlashda un rangida sezilarli o'zgarishlar bo'lmaydi.

Tegirmonlarda va korxonalarda pnevmatik (aerozol) transport vositalaridan foydalanish un rangining ochilishini tezlashtiradi.

**Un kislotaliligining o'zgarishi.** Uning kislotaliligi un yog'larining gidrolitik parchalanishi mahsulotlari bo'lgan – moy kislotalari, fosfoorganik birikmalarning parchalanishi va oqsil moddalarning gidrolizlanishi natijasida hosil bo'lgan, kislotali xususiyatga ega nordon fosfatlar, organik kislotalar (sut, sirka, shavel va boshkalar) ning mavjudligi bilan bog'liq.

Tortilgan unni saqlash jarayonida uning kislotaliligi ortib boradi. Tortishdan keyingi dastlabki 15–20 kun ichida un kislotaliligining tezlik bilan ortishi kuzatiladi. Uning chiqishi qanchalik yuqori bo'lsa, kislotalilik shunchalik tez ortadi.

Erkin moy kislotalarining to'planishi natijasida kislotalilikning ortishi kuzatiladi.

**Un yog'ining o'zgarishi.** Unni saqlash davomida yog'larning gidrolitik parchalanib, erkin moy kislotalari hosil bo'lishi kuzatiladi. Uning namligi va havo harorati qanchalik yuqori bo'lsa, yog'larning parchalanishi shunchalik tez boradi.

Erkin moy kislotalari oksidlash faolligigi ega bo'lgan, piroksid birikmalari oksidlanish ta'siriga tez uchraydi. Ular un rangining oqarishiga yordam beradi. Oksidlanish jarayonida hosil bo'ladigan aldegid va ketonlar unga yoqimsiz hid va ta'm berishi mumkin.

**Uglyevodlarning o'zgarishi.** Uning qand miqdori va gaz hosil qilish qobiliyati o'zgarmasdan qoladi, yoki biroz pasayadi.

Demak, yetilish jarayonida unning kuchliroq bo'lishi asosan oqsillar, ularga ta'sir etuvchi proteolitik fermentlar va fermentlarni faolligini oshiruvchi yoki pasaytiruvchi moddalarning o'zgarishi bilan tushuntirish mumkin.

Un yetilishi jarayonida oksidlanish ta'sirida oqsil strukturasi zichlanishi va tartiblanishi, ya'ni uning kuchlanishi kuzatiladi. Bu esa proteolitik fermentlarning ta'siri ostida oqsilning parchalanishini susaytiradi. Shu bilan birgalikda oksidlanish jarayonlari natijasida proteolitik fermentlarning faolligi, ularni faolligini oshiruvchi glyutatsion kabi moddalarning faolligi ham pasayadi. Mana shuning hisobiga uning yetilishi deb ataluvchi kuchining ortishi sodir bo'ladi. Shuning bilan birga oksidlanish jarayonlari uning rangining oqarishiga ham olib keladi.

Uning yetilishi davomiyligiga uning chiqishi, namligi, saqlash muhitining harorati va usullari ta'sir qiladi. Uning chiqishi qanchalik yuqori bo'lsa, yetilish jarayoni ham shunchalik kam davom etadi. Uning namligi qancha yuqori bo'lsa, u shunchalik tez yetiladi. Saqlash

haroratining yuqori bo'lishi ham yetilish jarayonini tezlashtiradi. Unni isitilmaydigan sovuq omborxonalarda saqlash yetilish jarayonini to'xtatib qo'yadi.

Un qopsiz saqlanganda va havo (aerozoltransport) yordamida tashilgan-da, yetilish jarayoni qoplarda saqlangandagidan bir muncha tez boradi.

Kuchli un uzoq vaqt va yuqori haroratda saqlanmasligi kerak. Kuchsiz unni esa yuqori haroratda yoki uzoqroq saqlash ma'qul.

Isitiladigan omborxonalarda oliy, birinchi, ikkinchi navli unni 1,5–2 oy, javdar unini 3–4 hafta davomida yetilishi aniqlangan.

Bug'doy unini isitilgan havo yordamida tashish uni yetilishini tezlashtiradi.

**Javdar unining yetilishi.** Javdar unini ham tortilganidan so'ng yetilishi uchun ma'lum bir muddat saqlash kerak. Bunda javdar uni bug'doy unidan farq qilib, qisqa muddat (15–30 kun) saqlashni talab qiladi. Ammo ayrim tadqiqotlar natijasiga asoslanganda, javdar uni tortilganidan so'ng saqlanishni talab qilmaydi.

**Unni saqlash jarayonida buzilishini oldini olish.** Un uzoq vaqt saqlanganda buzilishiga sabab bo'ladigan jarayonlar yuz berishi mumkin.

Havo kislorodini yutib karbonat angidrid chiqarib «nafas olishi» natijasida, unning qumaloqlanishi, mog'orlanishi va qo'lansa hid tarqatishi bilan birga uning o'z o'zidan qizishi sodir bo'ladi.

Mikrofloraning hayot faoliyati natijasida unning «nordonlanishi», moylarning gidrolitik parchalanishi mahsulotlari hisobiga unning taxir ta'mga ega bo'lishi mumkin.

Korxonalar omborxonalarida un 15 kungacha saqlanishi mumkin. Bu vaqt davomida unni buzilishiga sabab bo'ladigan jarayonlar rivojlanmaydi. Ammo issiq yoz mavsumida namligi yuqori bo'lgan un partiyasini saqlashga alohida e'tibor qaratish lozim.

**Unni ishlab chiqarishga tayyorlash** unni o'lchash, alohida partiyalarini aralashtirish, elash va metall aralashmalardan tozalashdan iboratdir.

Qopsiz saqlash omborlarida ishlab chiqarishga yuborishdan oldin un o'lchanadi. Unni tayyorlash uchun «Burat» tipidagi elak, DM–100 avtomatik porsion tarozisi, hajmi 2–3 un porsiyasiga mo'ljallangan osma bunker, ishlab chiqarishga unni tashish uchun moslamalar kabi jihozlarlar o'rnatiladi.

Ishlab chiqarish laboratoriyasi tekishirishlari natijalariga asoslangan ko'rsatmalarga ko'ra alohida un partiyalarini aralashtirishi amalga oshiriladi.

Kuchsiz unni kuchli un bilan, ochiq ranglisini to'qroq ranglisi bilan, avtolitik faolligi yuqori bo'lgan unni fermentlarining faolligi past bo'lgan un bilan aralashtiriladi. Bu alohida partiyalarning kamchiliklarini bartaraf etish va normal novvoylik xossalari ega bo'lgan un aralashmasini olish imkoniyatini yaratadi. Aralashtirish 1:2 yoki 1:3, 1:2:3 va boshqa nisbatlarda amalga oshiriladi.

Un begona aralashmalardan tozalash uchun elanadi. Bundan tashqari, un elanganda g'ovaklashadi, isiydi va havo bilan to'yinadi. Unni elash odatda uzluksiz ishlaydigan aylanuvchi barabanga o'rnatilgan metall to'rli elaklar – buratlarda amalga oshiriladi. Elaklovchi mashinalarda o'rnatilgan turlarni to'g'ri tanlash muhim ahamiyatga ega. To'rni teshiklari kichik bo'lgan holda ular un bilan yopilib qoladi va elanadigan unning ma'lum qismi to'rdan o'tmay, unning yo'qotilishiga sabab bo'ladi. To'rni teshiklari kattaroq bo'lgan holda elangan unga kichik aralamalar tushib qolishi mumkin.

Har smenaning oxirida to'rlar tozalanishini, ularni zichlab o'rnatilishini, chiqindilarni tarkibini va o'lchamini nazorat qilish lozim.

Unni metall aralashmalardan tozalash elaklovchi mashinalarning chiqish ariqchalariga o'rnatilgan magnit to'siqlar yordamida amalga oshiriladi. Magnit yoylari har smenada yopishgan metall aralashmalardan tozalanadi. Laboratoriyada metall aralashmalarning tarkibi va massasi aniqlanadi. Metall aralashmalar zarrachalarini o'lchami katta va miqdori ko'p bo'lgan taqdirda unning yetarli darajada tozalanmaganligi haqida yetkazuvchi korxonaga ma'lumot yuboriladi.

### **Kalit so'zlar va tayanch iboralar**

*Un; un tortish; unning chiqishi; donni tortishga tayyorlash; donga gidrotermik ishlov berish; bir martalik un tortish; takroriy un tortish; unning sifat ko'rsatgichlari; novvoylik bug'doy uni; makaronbop bug'doy uni; novvoylik javdar uni; unning boshqa turlari.*

## Nazorat savollari

1. *Un qanday qilib olinadi va qaysi turlarga bo'linadi?*
2. *«Unning chiqishi» iborasi nimani anglatadi?*
3. *«Un tortish» iborasi nimani anglatadi?*
4. *Donni tortishga tayyorlash qanday amalga oshiriladi?*
5. *Bir martalik un tortish mohiyati nimada?*
6. *Takroriy un tortish qaysi bosqichlardan iborat?*
7. *Unning tarkibi qaysi moddalardan tashkil topgan?*
8. *Unning tarkibida qanday oqsil moddalar mavjud va ulardan qaysilari katta ahamiyatga ega?*
9. *«Kleykovina» iborasi nimani anglatadi va uning tarkibi qaysi moddalardan tashkil topgan?*
10. *Unning tarkibiga qaysi uglevodlar kiradi?*
11. *Kraxmal qanday xossalarga ega?*
12. *Unning lipidlari qaysi moddalardan tashkil topgan va ular qanday xossalarga ega?*
13. *Unda qaysi vitaminlar va fermentlar mavjud?*
14. *Fermentlarning xususiyatlari xamir xossalariga va mahsulot sifatiga qanday ta'sir etadi?*
15. *Unning sifati qaysi ko'rsatgichlar bilan belgilanadi?*
16. *«Unning novvoylik xossalari» iborasi nimani anglatadi?*
17. *Novvoylik bug'doy uni qaysi navlarga bo'linadi?*
18. *Novvoylik bug'doy uni navlarini tavsifini keltiring.*
19. *Makaronbop bug'doy unining tavsifini keltiring.*
20. *Novvoylik javdar unining tavsifini keltiring.*
21. *Unning boshqa turlari qaysi maqsadlar uchun qo'llaniladi?*

### III BOB. YORMA MAHSULOTLARINING TURLARI VA OZIQAVIY QIYMATI

Yormalar – aholining barcha qatlamlari tomonidan iste'mol qilinadigan va keng tarqalgan oziq-ovqat mahsulotlari qatoriga kiradi.

Iste'molchilarga taklif qilinayotgan yormalarning assortimentlari turli-tumandir. Turli boshqoqli ekinlardan yorma ishlab chiqarishda donga ishlov berishning «sovuq» mexanik usulidan (qobiqni oqlash, maydalash, qayroqlash) foydalanilib kelingan. Shu sababli bu mahsulotlarning assortimenti chegaralangan bo'lib, asosan, butun va maydalangan yormalardan iborat edi. Bu yormalarni iste'mol qilishi uchun tayyorlashga ko'p vaqt talab qilingan. Ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirishi, yangi jihozlarni yaratilishi dondan yanada to'la qiymatli oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarish imkoniyatini berdi. GOST va texnik shartlar bo'yicha ishlab chiqariladigan an'anaviy yorma mahsulotlaridan tashqari keyingi yillarda tez pishar va pishirish talab qilmaydigan yormalarning yangi guruhlari ham paydo bo'ldi.

**Yormalarning klassifikatsiyasi.** Yorma – bu qobiq to'qimalaridan qisman yoki to'liq, ayrim hollarda murtagi ham ajratilgan, maydalangan yoki qayroqlangan butun boshqoqli yoki dukkakli donlarning yadrosidir.

Yorma u tayyorlangan don turi va texnologik ishlov berish usuliga qarab klassifikatsiyalanadi. Texnologik ishlov berilishiga qarab, barcha yormalar quyidagilarga bo'linadi:

– an'anaviy usulda ishlov berilgan (qobiq ajratish, qayroqlash) oddiy;  
– pishirish vaqti qisqa bo'lgan yoki pishirishni talab qilmaydigan tez tayyor bo'ladigan yormalar; – pishirishgacha va pishirishdan keyin tayyorlashni talab qilmaydigan «toza» yormalar;

Bitta o'simlik donidan tayyorlanadigan yormalar donga ishlov berish usuli (bug'langan va bug'lanmagan), shakli, yuzasining holatiga qarab, turlarga bo'linishi mumkin. Ayrim yormalarni markaga (donning xiliga qarab), raqamga (o'lchamlari va bir jinsligiga qarab), navga (yorma donlari va aralashmalar miqdoriga qarab) ajratish qabul qilingan. Butun dondan olingan sholi, tariq, grechixa, so'li, no'xat yormalari uchun navlar belgilangan. Arpa, poltava, makkajo'xori yormalari yirikligi

bo'yicha raqamlanadi. Manniy yormasi uchun yanchishda foydalanilgan bug'doy turiga qarab marka belgilanadi. Yormalarning klassifikatsiyasi va assortimenti 17-jadvalda keltirilgan.

17-Jadval

**Yormalarning klassifikatsiyasi va assortimenti**

Don o'simligi nomi	Yorma turi	Xilma-xilligi	Tovar navlari, markasi, raqami	Me'yoriy hujjat
Sholi	Guruch	Qayroqlangan guruch	Navlar: ekstra; oliy, 1, 2, 3	GOST 6292
		Maydalangan guruch	-	
Grechixa	Grechixa	O'zak	Navlari: 1, 2, 3	GOST 5550
		Prodel	-	
Tariq	Tariq	Qayroqlangan tariq	Navlari: oliy, 1, 2, 3	GOST 572
So'li	So'li	Maydalanmagan qayroqlangan	Navlari: oliy, 1, 2	GOST 3034
		Plyushenniy	Navlari: oliy, 1, 2	
	So'li pag'alari	«Gerkules»	-	GOST 21149
	Pag'alar	Yaproqchasimon	-	GOST 21149
		«Ekstra»	Raqami: 1, 2, 3	
Arpa	Arpa yormasi	-	Raqami: 1, 2, 3, 4, 5	GOST 5784
	Arpa yormasi	-	Raqami: 1, 2, 3	
Bug'doy	Poltava	Qayroqlangan	Raqami: 1, 2, 3, 4	GOST 276
	Artek	Qayroqlangan	-	
	Manniy	-	Markasi: M, T, MT	GOST 7022
Makka-jo'xori	Makka-jo'xori	Qayroqlangan	Raqami: 1, 2, 3, 4, 5	GOST 6002
No'xat		Qayroqlangan butun	Navlari: 1, 2	GOST 6201
		Qayroqlangan bo'lingan	Navlari: 1, 2	

Tez pishar yormalar qaynatishga kam vaqt talab qiladigan yormalar va qaynatishni talab qilmaydigan yormalarga bo‘linadi. Tayyorlash texnologiyasiga ko‘ra, yormalar butun yadrodan tayyorlangan, bo‘laklangan, qayroqlangan, xomashyo turiga qarab bug‘doy, so‘li, javdar, sholi, grechixa, arpa va donlar aralashmasidan iborat bo‘ladi<sup>15</sup>.

### 3.1 Yorma mahsulotlarini ishlab chiqarish jarayonida sifat ekspertizasi

Yorma ishlab chiqarish zavodlarida texnologik jarayon quyidagi operatsiyalardan iborat bo‘ladi: elevatorda aralashmalardan tozalash, donni tozalash va yuzasiga ishlov berish, donning qobiqlarini ajratish va yormalarni qoplarga joylashtirish va qadoqlash, chiqindilarni hamda oraliq mahsulotlarni qayta ishlash. Yorma ishlab chiqarish xomashyolari elevatorda dastlabki tayyorlovdan o‘tkazilib, bu dag‘al, mayda va yengil aralashmalardan tozalash hamda yuqori namlikka ega bo‘lsa texnologik namlikkacha quritishni o‘z ichiga oladi.

Yormaga qayta ishlanadigan donlarga talablar standartlarda aks etgan bo‘lib, yorma zavodlarida donlarning sifati ushbu talablarga mos tarzda amal qilinishi kerak. Standartlarga ko‘ra, yorma donlari bir qator ko‘rsatkichlar bo‘yicha baholanib, ular qatoriga organoleptik hamda obyektiv usulda aniqlanadigan ko‘rsatkichlar kiradi. Asosiy organoleptik ko‘rsatkichlarga: – rangi (xil va xilma-xilligiga mos tarzda normal donga xos); – hidi (qo‘lansa, mog‘or va begona hidlarsiz, normal donga xos); – holati (sog‘lom, o‘z-o‘zidan qizimagan) kiradi.

Donning obyektiv usulda aniqlanadigan sifat ko‘rsatkichlari 18-jadvalda keltirilgan.

18-Jadval

#### Yorma ishlab chiqarishga mo‘ljallangan donlarning asosiy sifat ko‘rsatkichlari

O‘simlik turi	Mag‘iz massasi ulushi, foiz(%) dan kam emas	Namlik foiz(%)dan ko‘p emas	Aralashmalar miqdori, foiz(%)dan ko‘p emas	
			Iflos	Donli
Sholi	-	15,5*	2,0	2,0
Grechixa	71	16,0/14,5	3,0	3,0

<sup>15</sup> Егорова Е.Ю., Обрезкова М.В. Зерно и зернопродукты. Книга 1. Зерно, мука, крупы. Технология и оценка качества. Учебно-методическое пособие. – Бийск: Изд-во АлтГТУ, 2013. – 182 с.

Tariq	74	15,0/13,5	3,0	6,0
Yorma soʻlisi	63	15,5/13,5**	2,5	3,0
Arpa	-	14,5	2,0	2,0
Noʻxat	-	15,0	1,0	3,0
Makkajoʻxori	-	15,0	2,0	3,0
Qattiq bugʻdoy	-	14,5	1,5	5,0

\*Quritishdan oʻtgan bugʻdoy uchun 14,0 foizdan kam emas.

\*\*Quritishdan oʻtgan don uchun 13,0 foizdan kam emas.

Suratda – quritilgan, maxrajda quritish jarayoni boʻlmaganda.

Shuningdek, barcha donlar uchun kana bilan I darajali zararlanishdan tashqari, don zararkunandalari bilan zararlanishiga yoʻl qoʻyilmaydi.

**Yorma zavodlari mahsulotlari assortimenti.** Yorma zavodlarining asosiy mahsuloti yorma hisoblanadi. Maʼlum miqdorda asosiy mahsulot hisoblanmagan un ham olinishi mumkin. Asosiy mahsulotlardan tashqari, tayyorlash va qayta ishlash bosqichlarida oraliq mahsulotlar va chiqindilar ham hosil boʻladi.

Ishlab chiqarishning oraliq mahsulotlariga: – standartlarda keltirilgan asosiy donga yoki don aralashmasiga kiritilgan 50–70 foizdan yuqori oziqaviy, yem-xashak va dukkakli ekinlar donlaridan iborat boʻlgan birlamchi qayta ishlashning donli aralashmalari; – standartlarda keltirilgan asosiy donga yoki don aralashmasiga kiritilgan 70–85 foizdan yuqori oziqaviy, yem-xashak va dukkakli ekinlar donlaridan iborat boʻlgan donli aralashmalari; – un va yorma ishlab chiqarishda hosil boʻladigan oziqa uni; – yorma ishlab chiqarishda hosil boʻladigan tariq, soʻli, noʻxatdan iborat boʻlgan oziqa yormasi hamda teshiklarining diametri 2,5 mm. boʻlgan elakdan oʻtgan maydalangan makkajoʻxori donlari; – qayta ishlashda ajratib olinadigan murtaklar kiradi.

Chiqindilarga: – birinchi kategoriyaga:

a) don miqdori 30 dan 50 foizgacha boʻlgan donli chiqindilar;

b) don miqdori 10 dan 30 foizgacha boʻlgan donli chiqindilar;

B) qoqib va supirib olingan un;

g) un changi; – ikkinchi kategoriyaga:

a) don miqdori 2 dan 10 foizgacha boʻlgan donli chiqindilar;

b) makkajoʻxori soʻtasi oʻzaklari, makkajoʻxori qobiqlari, noʻxat qobigʻi, yumshoq soʻli va arpa qobigʻi;

B) makkajoʻxori qobiqlari kiradi.

Donli aralashmadagi donlarga oziq-ovqat, yem-xashak va dukkakli o'simliklarning donlari kiradi. Donli aralashmalarning oraliq mahsulotlarida 10 foizdan ortiq bug'doy yoki sholi donlari yoki 20 foizdan ortiq boshqa o'simliklarning asosiy donlari bo'lsa, bunday donli aralashmalar asosiy donlarni ajratib olish uchun qaytadan tozalanadi.

19-Jadval

### Yorma zavodlarining asosiy mahsulotlari

Don	Nomi va assortimenti	Navi, raqami
Sholi	Qayroqlangan guruch	Oliy, birinchi, ikkinchi, uchinchi navlar
	Maydalangan qayroqlangan guruch	Navlarga bo'linmaydi
	Bolalar ozuqasi tayyorlash uchun qayroqlangan guruch	Oliy va birinchi navli
Grechixa	O'zak	Birinchi, ikkinchi, uchinchi navlar
	Prodel	Navlarga bo'linmaydi
	Tez pishuvchi o'zak	Birinchi, ikkinchi, uchinchi navlar
	Tez pishuvchi prodel	Navlarga bo'linmaydi
	Bolalar ozuqasi ishlab chiqarish uchun tez pishuvchi o'zak	Birinchi navli
	Qaynatishni talab qilmaydigan grechixa yormasi	Navlarga bo'linmaydi
So'li	Maydalanmagan so'li yormasi	Oliy, birinchi, ikkinchi navlar
	Yapaloq so'li yormasi	Oliy, birinchi, ikkinchi navlar
	Bolalar ozuqasi ishlab chiqarish uchun so'li yormasi	Oliy nav
	Gerkules so'li pag'alari	Navlarga bo'linmaydi
	Ekstra so'li pag'alari	№1, 2, 3
	Talqon	Navlarga bo'linmaydi
	Bolalar ozuqasi uchun talqon	Navlarga bo'linmaydi
Tariq	Qayroqlangan tariq	Oliy, birinchi, ikkinchi, uchinchi navlar
	Qayroqlangan tezpishar tariq	Oliy, birinchi, ikkinchi navlar

Arpa	Perlovka yormasi	№1, 2, 3, 4, 5
	Arpa yormasi	№1, 2, 3
	Tezpishar arpa yormasi	№1, 2, 3
	Qaynatish vaqti qisqa arpa yormasi	№1, 2, 3, 4, 5
	Qaynatishni talab qilmaydigan arpa yormasi	Navlarga bo'linmaydi
No'xat	Qobig'i ajratilgan butun no'xat	Birinchi, ikkinchi navlar
	Qobig'i ajratilgan bo'laklangan no'xat	Birinchi, ikkinchi navlar
	Tezpishar no'xat yormasi	Navlarga va raqamlarga ajratilmaydi
Makka-jo'xori	Qayroqlangan makkajo'xori yormasi	№1, 2, 3, 4, 5
	Pag'alar uchun makkajo'xori yormasi	Navlarga va raqamlarga ajratilmaydi
	Qalamchalar uchun makkajo'xori yormasi	Navlarga va raqamlarga ajratilmaydi
	Makkajo'xori uni	Navlarga va raqamlarga ajratilmaydi
Bug'doy	Poltava bug'doy yormasi	№1, 2, 3, 4
	Artek bug'doy yormasi	№5
	Tezpishar bug'doy yormasi	№1, 2, 3
Retsept bo'yicha turli xil xomash-yolar	Oziqaviy qiymati yuqori yormalar	
	Yubiley yormasi	
	Salomatlik yormasi	
	Sportivnaya yormasi	
	Pionerskaya yormasi	
	Silnaya yormasi	
	Janub yormasi	
	Flotskaya yormasi	
Ittifoq yormasi		

**Yorma zavodlarida mahsulot chiqishi.** Mahsulot chiqishi – bu qayta ishlangan don massasining quritish va mexanik yo'qotishlarni hisobga olingan holdagi nisbiy miqdori. Binobarin qayta ishlash jarayonida qayta ishlanayotgan hamda oraliq va tayyor mahsulotlar o'rtasida moddiy balansga rioya qilish lozim.

Yorma ishlab chiqarishda tayyor mahsulot chiqishi donning sifati, texnologiya darajasi va ekspluatatsiyasining samaradorligiga qarab turli qiymatlarda o'zgarib turadi.

Yorma ishlab chiqarish texnologiyasida dondan foydalanish darajasini oshirish, foydali donlarni ajratish va ishlab chiqarishga qaytarish maqsadida chiqindilar va oziqa don mahsulotlarini nazorat qilish ko'zda tutilgan. Bunda chiqindilardagi don miqdori nazorat jarayonlarini amalga oshirishdan so'ng mahsulotlar uchun standartlar yoki texnik shartlar tomonidan belgilangan me'yorlardan yuqori bo'lmashligi kerak. Tozalashdan so'ng qayta ishlashga yuborilayotgan donning sifati 20-jadvalda keltirilgan ko'rsatkichlarga mos kelishi kerak.

20-Javdal

### Oqlash bo'limiga yuborilayotgan donning sifati

O'simlik	Namligi, foiz (%)	Iflos aralashmalar, foiz(%)dan ko'p emas	Shu jumladan, foiz(%)dan ko'p emas			
			Mineral aralashmalar	Randak	Qorakuya	kakra
Tariq	13,5* 14,5**	0,3	0,1	-	0,03	0,02
Grechixa	12,5* 13,5**	0,5	0,1	-	-	-
Yorma uchun so'li	10,0/14,0	0,3	0,1	0,1	0,03	0,02
Talqon uchun so'li	13,5	0,3	0,1	0,1	0,03	0,2
Sholi	14,0* 15,5**	0,4	0,1	-	-	-
Arpa	15,0	0,4	0,1	-	0,03	0,02
Bug'doy	14,5	0,4	0,1	0,1	0,03	0,02
No'xat	10,0* 15,0**	0,5	0,05	-	-	-
Makkajo'xori	16,0/22,0	0,2	0,1	-	-	-

\*Uzoq muddat saqlashga mo'ljallangan yorma ishlab chiqarishda

\*\*Joriy iste'mol uchun yorma ishlab chiqarishda

**Donlarni yirikligi bo'yicha dastlabki saralash.** Bu operatsiyaning maqsadga muvofiqligi birinchi navbatda keyingi jarayonlarni amalga

oshirish uchun optimal sharoitlar yaratish zarurati bilan belgilanadi. Maydalanmagan yormalar ishlab chiqarishda bu operatsiya qobiqni ajratish va yormani ajratishdan iborat bo'ladi. Yirikligi bo'yicha saralanmagan donlarni qobig'ini ajratish yirik donlarni ortiqcha qayroqlanishiga va mayda donlarni qobig'i ajratilmasdan qolishiga, buning natijasida esa texnologik samaradorlikka salbiy ta'sir etishiga olib kelishi mumkin. Bu ayniqsa, donlar yirikligi notekisligida va qobiq ajratishda ishchi oralig'i keskin belgilangan taramli yuzalardan foydalanishda dolzarb hisoblanadi.

Grechixa yormasi ishlab chiqarish texnologiyasida dastlabki saralash operatsiyasi to'liq amalga oshiriladi. Bu grechixa doni model kesimi bo'yicha diametri 2 mm. ni tashkil qilishi bilan, ya'ni donning texnologik yirikligi diametri 5 mm. bo'lgan elakdan o'tgan va 3 mm. bo'lgan elakdan qaytgan don bilan aniqlanishini bildiradi.

Grechixani dastlabki saralash g'alvirlı separatorlarda amalga oshiriladi. Dastlabki saralash uchun don tozalash separatorlari yorma saralagichlar ko'p ramali elaklardan foydalaniladi. Saralash jarayoni bir, ikki yoki bir nechta bosqichlarda amalga oshiriladi. Bir bosqichli saralashda ikki yoki uch fraksiyaga ajratish amalga oshiriladi. Bu usulda aralashmani to'liq ajratish imkoniyati bo'lmaydi va ajratilgan fraksiyalar tarkibida katta miqdorda «begona» donlar bo'ladi. Dastlabki donlarni bir nechta fraksiyalarga ajratish zarurati tug'ilganda jarayon ikki yoki undan ko'p bosqichda amalga oshiriladi. Bunda don dastlab ikki-uch fraksiyaga ajratilib, ularning har biri ikkinchi va uchinchi bosqichlarda qo'shimcha saralanadi.

Yirikligiga qarab, dastlabki saralash samaradorligi ajratilgan fraksiyalardagi «begona» donlar miqdoriga qarab baholanadi. Dastlabki bosqichda «begona» donlar 15 foizni, yakunlovchi bosqichda 6 foizni tashkil qilsa, saralash qoniqarli amalga oshirilgan hisoblanadi.

Dastlab saralash operatsiyasi so'li, no'xat, sholi, grechixa va tariqdan yorma ishlab chiqarishda, ya'ni maydalanmagan yormalar ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Boshqa texnologiyalarda dastlabki saralash yorma ishlab chiqarish korxonalarining donni tozalash (tayyorlov) bo'limlari yakunlovchi operatsiyalari sifatida amalga oshiriladi.

**Yorma zavodlarining oqlash bo'limlaridagi nazorat texnologik operatsiyalari.** Nazorat texnologik operatsiyalar barcha texnologiya turlari uchun mavjud bo'lib, korxonada faoliyatining butun davrida faoliyat ko'rsatadi va yakuniy mahsulotlarning sifatini ta'minlaydi. Chunki korxonada

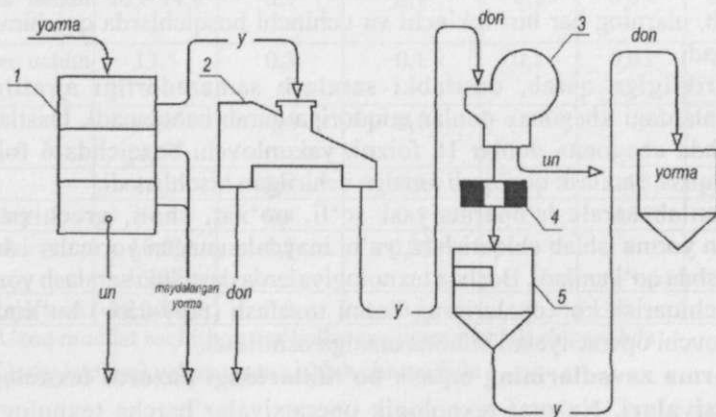
faoliyati davomida tasodifiy buzilishlar yuzaga kelishi mumkin. Shu sababli nazoratning texnologik tizimlari quyidagilarni ta'minlab beradi: – oxirgi mahsulotlarga tasodifiy tushib qolgan aralashmalarni ajratib olish; – mahsulotning turi, navi yoki raqamini shakllantirish; – oxirgi mahsulotlarning bir jinsligini ta'minlash; – oraliq mahsulotlardan yorma donlarini to'liqroq ajratib olish.

Nazorat texnologik jarayonlari ish jarayonlarida qo'llanilgan turdagi texnologik jihozlarda amalga oshiriladi. Ko'pincha separatsiyalovchi mashinalardan (elaklar, yorma saralagich, pnevmoseparatorlar, metallomagnit aralashmalarni ajratuvchi qurilmalar) foydalaniladi.

Nazorat jarayonlarida oxirgi mahsulotlarning barcha turlari nazorat tarozisida o'lchanadi.

Texnologik jarayonni nazorat qilish barcha yormalar va oraliq mahsulotlar uchun amalga oshiriladi. Maydalanmagan (butun) yormalarni nazorat qilishda quyidagi texnologik jarayonlar bajariladi: – maydalanmagan mag'iz va yorma unini ajratish uchun yormani elash; – tayyor yormada tasodifan qobig'i qolib ketgan donlarni ajratish uchun yormadan namuna olish; – yengil komponentlarni ajratish uchun pnevmoseparatsiyalash; – metallomagnit aralashmalarni ajratish; – nazorat o'lchovi.

Maydalanmagan yormani nazorat qilishning prinsipiial sxemasi 29-rasmda keltirilgan.

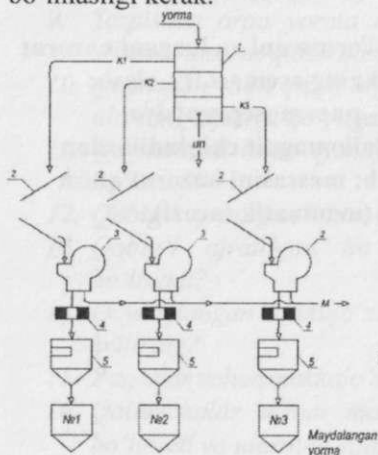


Rasm - 29. Maydalanmagan yormani nazorat qilishning prinsipiial sxemasi.

K – yorma; M – oziqa uni; D – maydalangan yadro; Z – don; 1 – yirikligi bo‘yicha saralash; 2 – yormalarni saralash; 3 – aerodinamik xossalari bo‘yicha pnevmosaralash; 4 – metallomagnit chiqindilardan saralash; 5 – avtomatik tarozi.

Yormadan nazorat namunasini olish ish jarayonida qo‘llanilgan jihozda amalga oshiriladi. Sholi va so‘li uchun paddi – separator, grechixa uchun – g‘alvirli separator qo‘llaniladi. Nazorat elagi uchun asosiy va oraliq mahsulotlarning yirikligiga qarab, g‘alvirlar tanlanadi.

Maydalangan yormalarni nazorat qilishda ham maydalanmagan yormani nazorat qilishda qo‘llanilgan texnologik jarayonlar qo‘llaniladi (30 - rasm). Faqat yorma namunasi olish o‘rniga yormani raqami bo‘yicha kalibrlash jarayoni qo‘llaniladi. Nazoratning boshlang‘ich bosqichida tayyor yorma yirikligiga qarab fraksiyalarga ajratiladi. Har bir raqamdagi yorma ikkita oraliq g‘alvirdan o‘tgan va qolgan o‘ziga xos texnologik yiriklikka ega bo‘ladi. Misol uchun diametri 3 mm. bo‘lgan g‘alvirdan o‘tgan va 2,5 mm. g‘alvirda qolgan arpa yormasi №2 raqamli deyiladi. Bundan tashqari, har bir raqamdagi yorma o‘lchamlari bo‘yicha tekislangan bo‘lishi kerak. Texnik shartlarga ko‘ra, maydalangan yormalarning bir tekisligi yorma raqamini belgilovchi ikkita oraliq g‘alvirlardan o‘tgan va qolgan mahsulot nisbati bilan tavsiflanadi. Barcha raqamlardagi arpa yormasi uchun bu kattalik 75 foizdan, boshqa maydalangan yormalar uchun (perlovka, makkajo‘xori, Poltava yormalari uchun) 80 foizdan kam bo‘lmasligi kerak.

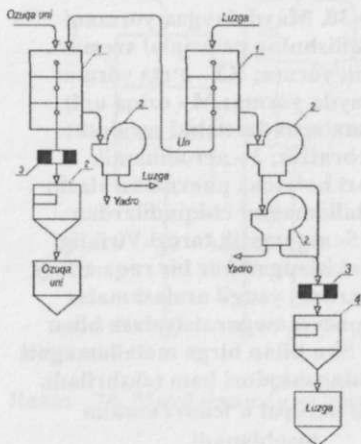


**Rasm - 30. Maydalangan yormani nazorat qilishning prinsipl sxemasi.**  
**K1 - yirik yorma; K2 - o‘rta yorma;**  
**K3 - mayda yorma; M - oziqa uni;**  
**1 - yormalarni dastlabki saralash;**  
**2 - tebratish; 3 - aerodinamik xossalari bo‘yicha pnevmosaralash;**  
**4 - metallomagnit chiqindilardan tozalsh; 5- avtomatik tarozi.** Yirikligi bo‘yicha tekislangan har bir raqamdagi yormalardagi yengil aralashmalar miqdori pnevmoseparatsiyalash bilan aniqlanadi. Shu bilan birga metallomagnit aralashmalar miqdori ham tekshiriladi.

**Bunda nazorat o‘lchovi muhim hisoblanadi.**

Yorma zavodlarining maydalash bo'limlarida yormadan tashqari, yorma uni, luzga va yem-xashak uchun ishlatiladigan mayda bo'laklar singari oraliq mahsulotlar ham hosil bo'ladi. Oraliq mahsulotlarda, texnologik jarayonlardagi buzilishlar natijasida tushib qolgan yorma donlari mavjudligi tekshiriladi. Ko'pincha bu g'alvirlarning yirtilishi, g'alvir ramalarining zich emasligi, pnevmo va aspiratsion tarmoqlardagi havo quvurlarida tezlik yuqoriligi natijasida yuzaga keladi. Nazoratning texnologik vazifasi shu yorma donlarini aniqlash va texnologik jarayonga qaytarishdan iborat. Dastlab yorma unidan yirik komponentlar – yorma donlari ajratiladi, keyin yorma uni tarkibidagi metallomagnit aralashmalar mavjudligi tekshiriladi va o'lchanadi. Ajratib olingan yorma donlari luzgani ajratish uchun pnevmoseparatsiyalanadi va texnologik jarayonga qaytariladi. Luzgani nazorat qilishda dastlab yorma uni elaklab ajratiladi, so'ng luzga va yorma donlari ajratib olinadi. Yorma donlari texnologik jarayonga qaytariladi, metallomagnit aralashmalar ajratilib o'lchanganidan so'ng luzga keyingi ishlov berishga yoki omborxonaga jo'natiladi. 31 - rasmda yorma uni va luzgani nazorat qilishning prinsipial sxemalari keltirilgan.

Ishlab chiqarishdagi zaruratga qarab, nazoratning texnologik sxemalari o'zgarishi yoki boshqa operatsiyalar bilan to'ldirilishi mumkin. Masalan, luzga ba'zida juvali dastgohlarda maydalanadi va maydalangan qismi yorma uni bilan birga omuxta yem ishlab chiqarishda qo'llaniladi.



**Rasm 31. Yorma uni va luzgani nazorat qilishning sxemasi. 1 - elash; 2 - pnevmoseparatsiya; 3 - metallomagnit chiqindilardan tozalash; massasini nazorat qilish (avtomatik tarozi).**

## Kalit soʻzlar va tayanch iboralar

*Yorma, texnologik jarayon, qadoqlash, elevator, mayda va yengil aralashma, organoleptik, gʻalvirli, soʻli, noʻxat, sholi, grechixa, tariqdan, metallomagnit, pevmoseparator, oraliq mahsulot, aerodinamik xossasalar, aspiratsion, komponent, luzga, juvali dastgoh, omuxta.*

### Nazorat savollari

1. *Maydalangan qayroqlangan guruch yormasi sifatiga qoʻyilgan talablarni keltiring?*
2. *Bolalar oziqasi tayyorlash uchun qayroqlangan guruch necha navga boʻlinadi?*
3. *Bolalar oziqasi ishlab chiqarish uchun tez pishuvchi oʻzak qaysi dondan va necha navli ishlab chiqariladi?*
4. *Qaynatishni talab qilmaydigan grechixa yormasi nima uchun navlarga boʻlinmaydi?*
5. *Maydalanmagan soʻli yormasi qanday navlarga boʻlinadi va ularning kimyoviy tarkibidagi farqni keltiring?*
6. *Bolalar oziqasi ishlab chiqarish uchun soʻli yormasi kimyoviy tarkibini keltiring?*
7. *Bolalar oziqasi uchun talqon qaysi donlardan ishlab chiqariladi?*
8. *Qayroqlangan tezpishar tariq qaysi navlarga boʻlinadi va ularning sifatiga qoʻyilgan talablarni keltiring?*
9. *Tezpishar arpa yorma navlarini ishlab chiqarish jarayonida sifatini nazorat qilish qanday amalga oshiriladi?*
10. *Qaynatish vaqti qisqa arpa yormasi qaysi navlarga boʻlinadi va ularning sifatiga qoʻyilgan talbalar?*
11. *Qaynatishni talab qilmaydigan arpa yormasi qanday navlarga boʻlinadi?*
12. *Qobigʻi ajratilgan butun noʻxat qanday navlarga boʻlinadi?*
13. *Qobigʻi ajratilgan boʻlaklangan noʻxat qanday navlarga boʻlinadi?*
14. *Qayroqlangan makkajoʻxori yormasi sifatiga qoʻyilgan talablarni keltiring?*
15. *Pagʻalar uchun makkajoʻxori yormasi qanday navlarga boʻlinadi?*
16. *Qalamchalar uchun makkajoʻxori yormasi qanday navlarga boʻlinadi va ularning sifatiga qoʻyilgan talablarni keltiring?*

### 3.2 Turli donlardan olinadigan yormalarning tavsifi

Qayroqlangan tariq yormasi gul qobig'i, meva va urug' qobiqlari ajratilgan, aleyron qatlami va murtagi qisman yoki to'liq olib tashlangan oddiy tariqdan tayyorlanadi. Yorma murtagi o'rnida kichik o'yiqlar bo'lgan sharsimon ko'rinishda. Yormaning yuzasi xira, dag'al, gul qobig'ini yadro bilan birlashgan joylari qora nuqtali. Tariq yormasi rangi och-sariqdan yorqin sariqqacha, konsistensiyasi dastlabki xomashyoga qarab unsimondan shaffofgacha. Yorqin sariq rangli, yirik yadroli va shaffof konsistensiyali tariq yormasi yaxshi iste'molboplik xossalari bilan karakterlanadi.

Yormada mayda donchalardan iborat bo'lgan kraxmalning miqdori (75 foiz atrofida) katta (18-jadval). Kraxmal oddiy sharoitlarda gidrofilligi kichik, lekin suvda qizdirilgan kuchli bo'kadi. Buning natijasida yormaning hajmi qaynatish vaqtida sezilarli o'zgaradi. Qayroqlash vaqtida murtag tarkibida bo'lgan  $\alpha$ -amilaza ajartiladi va buning natijasida bu yorma bo'tqasi sochiluvchan bo'ladi. Kraxmaldan tashqari uglevodlar: qandlar – 1,7 foiz, pentozanlar – 3 foiz, kletchatka 0,7 foizdan iborat.

Tariqdagi oqsillar 11,5 foiz bo'lib, lizin, triptofan va gistidin miqdori kam. Tariqning murtagi endospermga ponasimon kirgan bo'lib, qayroqlashdan keyin ham yormada bir qismi qoladi. Buning natijasida qayroqlangan tariq tarkibida to'yinmagan lipidlar miqdori ko'p bo'ladi (3,3 foizgacha) va buning hisobiga tariq yormasining boshqa yormalarga nisbatan saqlanish muddati qisqa bo'lib, tez taxirlanadi. Agar taxirlanish kam bo'lasa, mahsulotni issiq suv bilan yaxshilab yuvib, oksidlangan lipidlarni ajratish mumkin. Tariqni, ayniqsa, yorug'likda saqlash vaqtida pigmentlar parchalanadi va yorma sariq rangdan kulrang tusli oq rangga kiradi.

21-jadval

#### Yormalarning kimyoviy tarkibi va energetik qiymati (100 g. mahsulot uchun grammda)

Yorma	Suv	Oqsil	Yog'lar	Kraxmal	Mono va disaxaridlar	Kletchatka	Kullar	Energetik qiymati	
								Kkal	kJ
Qayroqlangan tariq	14,0	11,5	3,3	64,8	1,7	0,7	1,1	348	1456

Qayroqlangan sholi	14,0	7,0	1,0	70,7	0,7	0,4	0,7	330	1381
Grechixa yadrosi	14,0	12,6	3,3	60,7	1,4	1,1	1,7	335	1402
Grechixa prodeli	14,0	9,5	2,3	64,8	1,1	1,1	1,3	329	1376
So'li	12,0	11,0	6,1	48,8	0,9	2,8	2,1	303	1268
«Gerkules» pag'alari	12,0	11,0	6,2	48,9	1,2	1,3	1,7	305	1276
Arpa	14,0	9,3	1,1	65,6	0,9	1,0	0,9	320	1339
Arpa butqasi	14,0	10,0	1,3	65,2	1,1	1,4	1,2	324	1356
«Poltava» bug'doy yormasi	14,0	11,5	1,3	62,1	1,0	0,7	0,9	316	1322
«Artek» bug'doy yormasi	14,0	11,0	1,2	67,5	0,8	0,3	0,7	335	1402
Manniy yormasi	14,0	10,3	1,0	67,4	0,3	0,2	0,5	328	1372
Makkajo'xori yormasi	14,0	8,3	1,2	70,4	1,2	0,8	0,7	337	1410
Qayroqlangan no'xat	14,0	23,0	1,6	47,4	3,4	1,1	2,6	314	1314

Qayroqlangan tariq sifatiga ko'ra, to'rt guruhga bo'linadi: oliy, birinchi, ikkinchi va uchinchi. Yormani navlarga ajratishning asosini foydali mag'iz ko'rsatkichi tashkil qilib, standartlarga ko'ra, oliy, birinchi, ikkinchi va uchinchi navlar uchun mos tarzda (foizda): 99,2; 98,7; 98,0; 97,0 ga teng bo'lishi kerak. Sifatli yadro tarkibida singan va shikastlangan mag'izlar miqdori me'yorlanadi. Bundan tashqari har bir navdagi yormada iflos aralashmalar miqdori, buzilgan mag'iz va po'stlog'i ajratilmagan donlar miqdori ham me'yorlanadi. Don zahiralari zararkunandalar bilan zararlanishiga yo'l qo'yilmaydi. Yormaning namligi naviga qarab, 14 foiz dan yuqori bo'lmasligi kerak.

Tariq yormasi 25–30 daqiqada qaynatilganda pishib, bunda hajmi 4–6 marta ortadi. Ko'proq kraxmalga ega ochiq rangli tariq yormasi tezroq pishib yetiladi va hajmi ko'proq kattalashadi. Ammo ochiq - sariq rangli tariq yormasidan tayyorlangan bo'tqa yaxshiroq iste'molboplik xossalari ega bo'ladi.

**Sholi yormasi.** Sholidan oddiy sholi yormasi—guruch va tez pishadigan guruch, vitaminlar va minerallar miqdori oshirilgan, xushbo'ylantirilgan guruch ishlab chiqariladi.

Qayroqlangan guruch – gul, meva, urug‘ qobig‘i, aleyron qatlamining katta qismi va murtagi ajratilgan sholi donlaridan iborat. Mag‘izning yuzasi biroz dag‘al, oq rangli, ayrim donlarda urug‘ qobig‘i qoldiqlari bo‘lishi mumkin. Qayroqlangan guruch beshta navda: ekstra, oliy, birinchi, ikkinchi va uchinchi navlarda ishlab chiqariladi. Ekstra naviga uzun donli, I va II xildagi donlarni qayroqlab olingan guruch kiradi. Ekstra naviga kirmaydigan uzun guruchlar yoki dumaloq guruchlar qolgan navlarga kiradi.

Maydalangan guruch – butun don o‘lchamining 2/3 qismidan kichik bo‘ladi, sholini qayta ishlash mahsulotlari bo‘lib, navlarga ajratilmaydi.

Qayroqlangan guruch va guruch sinig‘i oq rangli yoki turli tusli oq rangda, o‘ziga xos ta‘mga va hidga ega bo‘lishi kerak. Yormaning namligi 15,5 foizdan oshmasligi kerak. Sifatli mag‘iz miqdori naviga qarab 99,0 dan 99,7 foizgacha bo‘lishi kerak. Mag‘zining mo‘rtligi va endospermda ko‘p miqdorda mikroyoriqlar bo‘lganligi sababli ekstra va oliy navida 4 foizgacha, uchinchi navida 25 foizgacha siniqlar bo‘lishi mumkin. Sifatli yadro tarkibida naviga qarab 0,5–8 foizgacha sarg‘aygan donlar (ekstra navida yo‘l qo‘yilmaydi), 1,0–4,0 foiz bo‘rsimon donlar va 0,5–3,0 foiz glyutinoz donlar bo‘lishi mumkin. Bo‘rsimon va glyutinoz donlar bir - biriga o‘xshaydi, lekin glyutinoz donlar tarkibida dekstrinlar miqdori katta bo‘ladi va barmoq bilan bosilganda ezilmaydi. Qobig‘ining rangi qizil rangdan qo‘ng‘ir – jigarranggacha bo‘lgan, lekin endospermi oq rangli sholi donlari ham uchraydi. Qayroqlash vaqtida qobiq to‘liq ajralmaydi va qobiqlarda qolib ketadi. Qizil va qizil chiziqli donlar yormaning tashqi ko‘rinishini yomonlashtiradi va qaynatish vaqtida pushti rangli tusga kirishi mumkin. Shuning uchun sholiga qo‘yilgan standartlarda yorma tarkibida 1,0 foizdan 8,0 foizgacha (ekstra navida yo‘l qo‘yilmaydi) qizil chiziqli donlar, uchinchi navli guruchda qizil donlar (1 foizdan ko‘p emas) bo‘lishiga yo‘l qo‘yiladi. Oqshoqda ularning miqdori chegaralanmaydi. Guruchning sifati qobig‘i ajratilmagan donlar, iflos aralashmalar, shu jumladan, organik va mineral aralashmalar miqdori bo‘yicha ham nazorat qilinadi. Don zararkunandalari bilan zararlanishiga va ifloslanishiga yo‘l qo‘yilmaydi.

Guruch tarkibida kraxmal miqdorining yuqoriligi bilan (quruq moddalarga nisbatan 85 foizgacha yoki 100 g. mahsulotda 70 foizgacha) ajralib turadi (18-jadval). Kraxmal donachalari kichik, oson hazm bo‘ladi va shu sababli guruch parhezboq mahsulot hisoblanadi. Guruchda qandlar,

kletchatka va vitaminlar miqdori kam, oqsillar 7 foizdan oshmaydi. Lekin guruch oqsillari to'la qiymatli bo'lib, lizin aminokislotalari mavjud. Guruch tarkibida lipidlar kamligi (1,0 foizgacha) sababli yaxshi saqlanadi. Sholi lipidlari 76 foiz to'yinmagan yog' kislotalaridan, shu jumladan 45 foiz linol kislotasidan iborat.

Guruch yuqori iste'molboplik xossalriga ega. Qaynatish vaqti 20–40 min. (tez pishadigan guruch uchun 10 min.), hajmi 4–6 marta kattalashadi. Shaffof donli cho'zinchoq shakldagi guruch yuqori iste'molboplik xossalriga ega.

**Grechixa yormasi.** Grechixa yormasi grechixa doniga gidrotermik ishlov berib yoki ishlov bermasdan qobig'ini ajratib tayyorlanadi. Grechixadan butun yadrocha va bo'laklangan yorma ishlab chiqariladi. Bo'laklangan yorma qayroqlash mahsulotlarini elab olinadi. Bug' bilan ishlov berilmagan dondan olingan yorma sariq yoki yashil tusli kremsimon rangda va unsimon konsistensiyaga ega bo'ladi. Hidrotermik ishlov berish natijasida kraxmal kleysterlanadi, dekstrinlar hosil bo'ladi, oqsillar denaturatsiyalanadi, xlorofill parchalanadi. Bunday ishlov berish natijasida yorma jigarrangga ega bo'ladi, yaxshi qaynab pishadi.

Grechixa yormasi yuqori biologik qiymatga ega bo'lib, oqsillari tarkibida barcha almashinmaydigan aminokislotalarga ega bo'lgan albuminlar va globulinlar ko'p miqdorni tashkil qiladi. Tez qaynab pishadigan yormada oqsillar kam bo'lib, bu oqsil fraksiyalarining issiqlik denaturatsiyasi bilan bog'langan. Yormaning asosiy komponentini ulevodlar, xususan, kraxmal (60 foiz atrofida) tashkil qiladi. Kraxmal donlari kichik, dumaloq yoki ko'p qirrali shaklda. Asosiy qand moddasi - saxarozadir.

Grechixa yormasining yadrosi qayroqlanmaydi, shu sababli 2 foizgacha kletchatkaga ega. Lipidlar (3 foiz atrofida) boshqa yormalardagi singari 80 foiz to'yinmagan yog' kislotalaridan iborat. Ammo katta miqdorda palmitin va olein kislotalar glitseridlari hamda antioksidant faollikka ega bo'lgan E vitamini (100 g. da 6,65 mg.) mavjudligi yormaning yaxshi saqlanishini ta'minlaydi. Murtakning asosiy qismi S – simon shakldaligi va endosperm ichida joylashganligi sababli, qayroqlash vaqtida ajratib olinmaydi, shuning uchun yormada ko'p miqdorda vitaminlar (100 grammda B<sub>1</sub> – 0,43; B<sub>2</sub> – 0,2; PP – 4,19 mg) va mineral moddalar (fosfor, magniy, kaliy va boshqalar) saqlanib qoladi. Grechixa yormasi tez qaynab pishadi (20–40

min), hajmi 4–5 marta kattalashadi. Grechixa yormasining yuqori oziqaviy va iste'molboplik qiymati ovqatlanishdagi beqiyos ahamiyatini asoslaydi.

Yorma birinchi, ikkinchi va uchinchi navlarga bo'linadi. Bo'laklari navlarga ajratilmaydi. Sifatli yadro miqdori naviga qarab 99,2 dan 97,5 foizgacha, grechixa bo'laklarida esa 98,3 foizgacha bo'ladi. Sifatli yadro tarkibida naviga qarab 3–5 foiz maydalangan yadro bo'lib, bu grechixa endospermining mo'rtligi bilan asoslanadi. Standartlar tomonidan yormaning 14 foizdan yuqori bo'lmagan namligi, iflos, shu jumldan mineral va oganik aralashmalar miqdori, singan yadrolar miqdori, maydalangan yormada-yorma uni miqdori me'yorlanadi. Don zararkunandalari bilan zararlanishiga yo'l qo'yilmaydi, o'lik hashoratlar soni 1 kg. da 15 dona bo'lishi mumkin.

**So'li yormasi.** Ishlov berish usuli va naviga qarab, so'li yormasi navlarga va turlarga bo'linadi. Maydalanmagan so'li yormasi – bug'latish, qobiq ajartish va qayroqlash jarayonidan o'tgan so'li donidan olinadi. Yassilangan so'li yormasi – takroriy bug'latishdan o'tgan maydalanmagan so'li yormasini juvali dastgohlarda qayroqlab olinadi.

Yormalarning bu turlarining rangi turli tusdagi kulrang – sariq. Sifati bo'yicha uchta navga bo'linadi: oliy, birinchi va ikkinchi. So'li yormasidan bo'tqa sekin pishadi (1 soat) va hajmi 3 martagacha ortadi. Ta'm xossalari ham yuqori emas, qovushqoq va zich konsistensiyali. Shu sababli so'li yormasiga qo'shimcha ishlov berib, pag'alar olinadi. Bug'latish kraxmalning kleysterlanishga, oqsillarning denaturatsiyasiga va fermentlarning faolsizlanishi sabab bo'lib, bo'tqani pishishini tezlashtiradi. Qaynab pishish vaqti 20 daqiqa va undan ham kamroqqa qisqaradi.

Xomashyoga ishlov berish usuliga qarab, so'li pag'alari uchta turga bo'linadi: «Gerkules», «Bargchalar» va «Ekstra». «Gerkules», «Bargchalar» oliy navli, «Ekstra» pag'alari esa 1 navli so'li donlaridan tayyorlanadi. Bundan tashqari, «Ekstra» so'li pag'alari qaynash vaqtiga qarab, uchta raqamga №1 - butun so'li donidan olingan; №2 - maydalangan mayda donlardan olingan; №3 - maydalangan donlardan olingan tez pishar.

Yormaning asosiy qismini uglevolar tashkil qilib, kraxmal ulushi 48,8 foizga teng, bu esa boshqa yormalar bilan taqqoslaganda ancha kam. Kletchatka (3 foiz) va pentozanlar (5–7 foiz) miqdori katta bo'lib, bu bo'tqaga qovushqoqlik beradi va parhez bop ovqatlanish uchun tavsiya etiladi. Qandlar asosan saxarozadan iborat. Yormaning oziqaviy qiymati juda yuqori. Oqsil miqdori (11 foiz) bo'yicha so'li yormasi boshqalardan

yuqori turadi. Oqsillar fraksion tarkibi bo'yicha grechixa yormasiga yaqin va barcha almashinmaydigan aminokislotalarga ega. So'li yormasi B, PP va E guruhidagi vitaminlarga, lipidlarga (6 foiz atrofida) boy. So'li yormasi lipidlari asosan olein va linol kislotasidan iborat bo'lgan 80 foiz to'yinmagan yog' kislotlaridan tashkil topgan. Linol kislotasi miqdorining kattaligi yormaning, xususan, so'li pag'alarining yomon saqlanishini asoslaydi. Yormaning mineral tarkibi ham turlicha. Fosfor, kalsiy va magniy miqdori bo'yicha yorma grechixadan ustun turadi. Ammo fosforning katta qismi (70 foiz) fitin kislotasi bilan bog'langan bo'lib, inson organizmi tomonidan hazm qilinmaydi. So'li tolqoni bug'atilgan va quritilgan so'lini maydalash va elash yo'li bilan tayyorlanadi. Tayyorlangan mahsulot qaynatishni talab qilmaydi. Talqonni ekspertiza qilishda asosiy ko'rsatkich kuldorlik bo'lib, 2 foizdan oshmasligi kerak.

So'li yormasi sifatiga talablar GOST 3034 «So'li yormasi» standartida keltirilgan. Namlik yormaning turidan qat'iy nazar 12,5 foizdan oshmasligi kerak. Butun donlar miqdori oliy navli yormada 99,0 foizdan kam bo'lmasligi, ikkinchi navda 97,0 foizgacha, shu jumladan singan donlar 0,5 dan 2,0 foizgacha. Po'stlog'i ajratilmagan donlar (foizda): oliy navda – 0,4; birinchi navda – 0,7 va ikkinchi navda 0,8 ga teng. Iflos aralashmalar miqdori, shu jumladan qoramiq donlari, zararli aralashmalar, mineral aralashmalar va gul qobiqlari miqdori ham me'yoranadi. O'lik zararkunandalar miqdori 1 kg.da 15 donadan oshmasligi kerak. Zararkunandalar bilan zararlanishiga yo'l qo'yilmaydi. Yorma uni naviga qarab 0,3–0,5 foizdan oshmasligi kerak.

So'li pag'alarining sifati GOST 21149-93 talablari bo'yicha nazorat qilinadi. So'li pag'alari turidan qat'iy nazar kremsimondan sariq tusgacha, oq rangli, mog'or va qo'lansa hidlarisiz o'ziga xos hidli va taxir hamda begona ta'mlarsiz bo'lishi kerak. Namlik «Ekstra» №1 navli pag'alar uchun 12,5 foizdan va boshqa so'li pag'alari uchun 12 foizdan oshmasligi kerak. Kuldorligi 2,1 foizdan, kislotaligi 5,0 grad dan, iflos aralashmalar, shu jumladan mineral, zararli va gul qobiqlari 0,3foiz dan ko'p bo'lmasligi kerak. Zararkunandalar bilan zararlanishiga va ifloslanishiga yo'l qo'yilmaydi. Turiga qarab pag'alarining qaynab pishish vaqti belgilangan.

**Bug'doy yormasi.** Bug'doydan qayroqlangan yorma (Artek va Poltava) va manniy yormasi ishlab chiqariladi.

Manni yormasi navli bug'doy uni bilan birga ishlab chiqariladi va qayta ishlangan donning 1–2 foizni tashkil qiladi. Yuqori sifatli manni yormasi tayyorlash uchun yorma ikki marta saralanadi va elanadi.

Manniy yormasi bug'doy turiga qarab «M» – yumshoq bug'doydan olingan, «T» – qattiq bug'doydan olingan hamda «MT» – qattiq bug'doy aralashtirilgan (20 foizgacha) yumshoq bug'doydan tayyorlangan turlarga bo'linadi.

«M» belgili yormalar bir xil oq yoki kremsimon rangli unsimon zarrachalardan iborat. «T» belgili yormalar yarim shaffof, kremsimon yoki sariq rangdagi yormachalar ko'rinishida. «MT» belgidagisi – shakli va rangi (oq yoki sariq) turlicha bo'lgan turli jinsli yormachalardan iborat.

Oziqaviy qiymati bug'doy doni sifatiga bog'liq va oliy navli bug'doy uniga yaqin. «M» belgili yormalar minimal miqdorda kletchatka (0,14 foiz) va kullarga (0,54 foiz) ega, oqsillari kam (12 foiz) bo'lib, lekin yaxshi hazm bo'ladi va kraxmalga boy. Bu belgili bo'tqalar boshqa belgidagilarga nisbatan hajmi ko'proq kattalashadi va tez pishadi (3–5 min).

«T» belgili yorma tarkibida kullar (0,63 foiz), kletchatka (0,2 foiz), oqsillar (13–15 foiz) miqdori ko'p va kraxmal kam (81 foiz). «MT» belgili yorma oraliq holatni egallaydi.

Manniy yormasi organoleptik va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari bilan GOST 7022 - 90 talablariga mos kelishi kerak.

Manniy yormasi asosiy sifat ko'rsatkichlaridan biri kuldorlik hisoblanadi. Unga qarab, donning qobiq to'qimalarining ajratilganligi belgilanadi. Bu ko'rsatkich «M» belgili yormada 0,6 foizdan «T» belgili yormada 0,85 foizgacha o'zgarib turadi.

Manniy yormasining namligi 15,5 foizdan oshmasligi kerak. Yormaning yirikligi ham me'yorlanib, yirik (№23 elakdan o'tgan) va kichik (№38 elakdan o'tgan) fraksiya miqdori 5–8 foiz va 1–2 foizdan yuqori bo'lmasligi kerak. Zararkunandalar bilan zararlanishiga yo'l qo'yilmaydi.

Bug'doy yormasi qattiq bug'doy donini qayroqlash natijasida olinadi. Yirikligi bo'yicha №1 raqamli Poltava va №4 Artek yormalariga bo'linadi.

Qayroqlangan bug'doy yormasi tarkibida kraxmal (62 foiz) va oqsil miqdori (11,5 foiz) dan ko'p. Asosiy qandlari oligosaxaridlar (saxaroza, raffinoza va boshqalar) bo'lib, monosaxaridlar ulushi 0,2–0,3 foizni tashkil qiladi. Qayroqlangan bug'doy yormasida mannii yormasiga nisbatan kletchatka miqdori ko'proq, xususan Poltava yormasida 0,7 foiz (Artekda – 0,3 foiz, mannii yormasida – 0,2 foiz). Yorma oqsillarining asosiy qismini prolamin va glyutelin (60 foiz) tashkil qiladi. Asosiy aminokislota – lizin. Lipidlar to'yinmagan bo'lib, linol kislotasi asosiy o'rin tutadi. Mineral

moddalar miqdori ahamiyatsiz bo'lib, ularning 60 foiz fitatlarga to'g'ri keladi. Mineral moddalar miqdori bo'yicha yorma birinchi navli bug'doy uniga yaqin. Vitaminlar ichida B guruhidagi vitaminlar asosiy o'rin tutadi (100 g. mahsulot uchun B<sub>1</sub> – 0,30; B<sub>2</sub> – 0,10 mg.) Qayroqlash qanchalik yaxshi amalga oshirilgan bo'lsa, yormada kraxmal miqdori ko'proq va kletchatka, kullar, oqsillar va yog'lar miqdori kamroq bo'ladi.

Standartlar bo'yicha Poltava va Artek yormalari navlarga bo'linmaydi. Yormaning namligi 14 foizdan oshmasligi, butun yormalar miqdori 99,2 foizdan kam bo'lmasligi kerak. Iflos, shu jumladan mineral, zararli aralashmalar va qoramiq urug'lari miqdori me'yorlanadi. Singan yorma donlari miqdori 0,2 foizdan, javdar va arpa donlari miqdori 3,0 foizdan oshmasligi kerak. Don zararkunandalari bilan zararlanishiga yo'l qo'yilmaydi.

Qaynatish davomiyligi yormaning raqamiga bog'liq bo'lib, 15–60 daqiqani tashkil qiladi. Bo'tqa qovushqoq yoki sochiluvchan, yoqimli hidli bo'lib, hajmi 4–5 marta kattalashadi.

**Arpa yormasi.** Arpa yormasi ishlov berish usuliga ko'ra perlovka va yachnevoy (arpa yormasi)ga bo'linadi. Yormalar o'lchamlariga ko'ra perlovka beshta, arpa yormasi uchta raqamda ishlab chiqariladi.

Perlovka yormasi cho'zinchoq (№1 va №2 uchun) va dumaloq shakldagi (№3, 4, 5 uchun), gul qobig'idan ajratilgan, yaxshilab qayroqlangan, urug' yo'li o'rnida qora chiziqli oq rangli yadrochalardan iborat.

Arpa yormasi – turli o'lchamdagi, gul qobig'idan to'liq va meva qobig'idan qisman ajratilgan, turli o'lcham va shakllardagi maydalangan don bo'lakchalaridir. Yormaning rangi sariq yoki yashil tusli oq. Arpa yormasi oziqaviy qiymati bo'yicha bug'doy yormasiga yaqin. Kraxmal miqdori 65 foiz, lekin kraxmal donlari sekin bo'kadi va kleysterlanib, qaynash davomiyligiga ta'sir ko'rsatadi. Kletchatka miqdori ko'p bo'lib, perlovkada 1,0 foiz, yachnevoyda 1,4 foiz, gemitsellyulozlar 6 foizgacha, shu jumladan gummi moddalar 2 foizgacha. Qandlar saxaroza (1,9 foiz) va monosaxaridlardan (0,5 foizgacha) iborat. Oqsillar (10 foizgacha) fraksion tarkibi bilan bug'doy oqsillariga yaqin, lekin aminokislota tarkibi to'la qiymatliroq. Arpa yormasi lizin miqdori bo'yicha so'li yormasiga yaqin turadi, metionin miqdori esa ko'proq. Lipidlar 60 foiz to'yinmagan yog' kislotalardan iborat bo'lib, linol, olein kislotasi va lipidlarni taxirlanishdan saqlovchi tokoferollar miqdori ko'p. Mineral moddalardan fosforning miqdori kam bo'lib, 40 foizi fitatlar ulushiga to'g'ri keladi.

Turli usulda texnologik ishlov berilganligi sababli perlovka va arpa yormalari kimyoviy tarkibi bir xil emas. Bu yormalarning iste'molboplik xossalari ham turlicha. Perlovka 60–90 daqiqada qaynab pishadi, hajmi 5–6 marta kattalashadi. Bo'tqa sochiluvchan, yormalar shakli saqlangan bo'ladi. Arpa yormasining qaynash davomiyligi 40–45 daqiqa bo'lib, hajmi 5 marta kattalashadi, qovushqoq konsistensiyaga ega bo'lib, sovuganda qattiqlashadi.

Perlovka va arpa yormalar navlarga bo'linmaydi va sifat ko'rsatkichlari bilan o'zaro yaqin. Butun donlar miqdori perlovka uchun 99,6 foizdan va arpa uchun 99,0 foizdan oshmasligi kerak. Qolgan sifat ko'rsatkichlari ikkisi uchun ham bir xil. Namlik miqdori 15,5 foizdan oshmasligi kerak. Iflos aralashmalar, shu jumladan mineral va zararli aralashmalar, yorma uni miqdori me'yoranadi. Zararkunandalar bilan zararlanishiga yo'l qo'yilmaydi.

**Makkajo'xori yormasi.** Makkajo'xori yormasi ishlab chiqarish usuli va yormachalar o'lchamlariga qarab quyidagi turlarga bo'linadi:

– qayroqlangan makkajo'xori meva qobig'i va murtagini ajratish, qirralarini dumaloqlash yo'li bilan olingan turli shakldagi, oq yoki sariq rangli makkajo'xori donlari zarrachalaridan iborat. O'lchamlariga ko'ra 5 ta raqamga ajratiladi;

– yirik va kichik makkajo'xori – meva qobig'i va murtagi ajratilib tayyorlangan, makkajo'xori donlarining maydalangan bo'laklaridan iborat. Yirik makkajo'xori yormasi pag'alar va yengil donlar, kichiklari – makkajo'xori qalamchalari tayyorlash uchun ishlatiladi.

Makkajo'xori yormasi kimyoviy tarkibida kraxmal ko'p miqdorda (70 foiz) bo'lib, o'lchamlari 10–30 mkm bo'lgan yirik granulalardan iborat. Kraxmalning 24 foizgacha amilozalarga to'g'ri keladi. Qandlar miqdori ko'p emas va asosan saxarozadan iborat. Gemitselyulozalar 5 foizgacha. Oqsillar miqdori 8 foizni tashkil qiladi va asosan aminokislota tarkibi kam bo'lgan prolamin – zeindan iborat. Lipidlar ichida asosiy qismini linoldan iborat bo'lgan to'yinmagan yog' kislotalari tashkil qiladi. Makkajo'xori yormasi tokoferollar miqdorining kattaligi sababli yaxshi saqlanadi. Vitaminlar kam, lekin karotionidlar ( $\beta$  - karotin) va niatsin miqdori ko'p.

GOST 6002 - 69 talablariga ko'ra, makkajo'xori yormasi begona hidlarsiz va ta'mlarsiz o'ziga xos hidli va ta'mli oq yoki sariq rangda bo'lishi kerak. Yormani ekspertiza qilishning o'ziga xosligi bo'lib, undagi murtak miqdori (qayroqlangan uchun 3,0 foiz va yirik yorma uchun 2 foiz) hamda kuldorlikni (qayroqlangan uchun kichik yormalar uchun 0,95 foizdan ko'p emas) aniqlash hisoblanadi. Yirik makkajo'xori yormasida qobiq va murtak

qoldiqlari miqdori (10 foiz) hamda butun ishlov berilmagan donlar miqdori (1 foiz) me'yorlanadi. Namlik miqdori (14 foizdan ortiq emas), yorma uni, iflos aralashmalar, shu jumladan mineral va zararli aralashmalar miqdori me'yorlanadi. Don zahiralari bilan zararlanishga yo'l qo'yilmaydi.

Makkajo'xori yormasini pishirish uzoq vaqt talab etiladi, hajmi 4–5 marta kattalashadi, kleysterlangan kraxmalning tez eskirishi hisobiga qattiqlashadi.

**Qayroqlangan no'xat.** Qayroqlangan no'xat – dukkakilardan tayyorlanadigan yagona yorma turi. Ishlov berish usuliga ko'ra no'xat yormasi: butun qayroqlangan no'xat va bo'laklab qayroqlangan no'xatga bo'linadi.

Butun qayroqlangan no'xat urug' pallalari ajratilmagan, sariq yoki yashil rangdagi donlardan iborat bo'lib, maydalangan no'xat donlari 5 foizdan oshmaydi. Maydalangan no'xatda urug' pallalari ajratilgan bo'ladi va butun no'xatlar miqdori 5 foizda oshmaydi. Butun va maydalangan no'xat sifatiga ko'ra birinchi va ikkinchi navlarga bo'linadi.

Oqsillar miqdorining kattaligi sababli (23 foizgacha) no'xatning oziqaviy qiymati yuqori. Oqsillar asosan albuminlar va globulinlardan (80 foiz) iborat bo'lib, metionindan tashqari, aminokislota tarkibi bo'yicha to'la qiymatli. Uglevodlarning miqdori kam bo'lib, asosan kraxmaldan iborat hamda 47 foizni tashkil qiladi, lekin qandlar miqdori yuqori (3,4 foiz). Kletchatka miqdori 1 foizdan ortiq. No'xat lipidlari (1,6 foiz) asosan to'yinmagan aminokislotalardan iborat bo'lib, linol kislotasi asosiy o'rin egallaydi. Yormalar ichida no'xatda kuldorlik yuqori (2,6 foiz). Mineral moddalardan temir (100 grammda 7,0 mg), fosfor miqdori katta bo'lib (100 grammda 226 mg), 50foiz fitin hissasiga to'g'ri keladi. Kalsiy so'li bo'tqasidagidan ko'proq. No'xatda B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, PP, E vitaminlari β - karotin miqdori ko'p.

Qayroqlangan no'xat rangi tarkibidagi: yashil ranglisida - xlorofill, sariq ranglisida – karotionidlardan iborat bo'lgan pigmentlar bilan asoslangan.

GOST 6201 – 68 «Qayroqlangan no'xat. Texnik shartlar» bo'yicha no'xat yormasi birinchi va ikkinchi navlarga bo'linadi hamda butun yoki bo'laklangan, rangiga ko'ra yashil yoki sariq bo'lishi mumkin. Navlari tarkibidagi iflos aralashmalar miqdori hamda buzilgan va qayroqlanmagan urug'lar miqdoriga ko'ra farqlanadi. Maydalangan va singan donlar miqdori birinchi va ikkinchi navlar uchun butun va maydalangan yormalarda bir xilda me'yorlanadi.

No'xat pishishi uzoq vaqt talab etiladi (60 daqiqagacha), hajmi 2 marta kattalashadi, ko'pincha qovushqoq pyuresimon massani hosil qiladi. Ammo no'xatdan ayrim hollarda bo'tqa tayyorlanib, asosan, sho'rvalar va konservalar tayyorlashda qo'llaniladi.

### **Kalit so'zlar va tayanch iboralar**

*Qayroqlangan, gul qobig'i, meva va urug' qobiqlar, aleyron qatlam, murtag, tariq, konsistensiya, shaffof, yadro, gerkules, poltava, artek, mannii, sholi, oqshoq, zararkunanda, ekstra.*

### **Nazorat savollari**

1. *Qayroqlangan tariq yormasining kimyoviy tarkibi va oziqaviy qiymatini keltiring?*
2. *Qayroqlangan sholi yormasining kimyoviy tarkibi va oziqaviy qiymatini keltiring?*
3. *Grechixa yadrosi yormasining kimyoviy tarkibi va oziqaviy qiymatini keltiring?*
4. *Grechixa prodeli yormasining kimyoviy tarkibi va oziqaviy qiymatini keltiring?*
5. *So'li yormasining kimyoviy tarkibi va oziqaviy qiymatini keltiring?*
6. *«Gerkules» pag'alari yormasining kimyoviy tarkibi va oziqaviy qiymatini keltiring?*
7. *Arpa yormasining kimyoviy tarkibi va oziqaviy qiymatini keltiring?*
8. *Arpa butqasi yormasining kimyoviy tarkibi va oziqaviy qiymatini keltiring?*
9. *«Poltava» bug'doy yormasining kimyoviy tarkibi va oziqaviy qiymatini keltiring?*
10. *«Artek» bug'doy yormasining kimyoviy tarkibi va oziqaviy qiymatini keltiring?*
11. *Mannii yormasining kimyoviy tarkibi va oziqaviy qiymatini keltiring?*
12. *Makkajo'xori yormasining kimyoviy tarkibi va oziqaviy qiymatini keltiring?*
13. *Qayroqlangan no'xat yormasining kimyoviy tarkibi va oziqaviy qiymatini keltiring?*
14. *No'xat pishishi qancha vaqtgacha davom etadi va hajmi qanchaga oshadi?*
15. *Arpa yormasi ishlov berish usuliga ko'ra nechaga bo'linadi?*
16. *Makkajo'xori yormasi ishlab chiqarish usuli va yormachalar o'lchamlariga qarab, qaysilarga bo'linadi?*

### **3.3. Yormalarni sifat ekspertizasi. Yormalarni saqlash va ularga qo'yiladigan talablar**

Yorma turkumlar bilan qabul qilinadi. Bir xil turdagi va navdagi, bir vaqtda qabul qilish, jo'natish yoki saqlashga hamda sifatini baholashga mo'ljallangan bitta sifat haqidagi hujjat bilan rasmiylashtirilgan ma'lum miqdordagi yormalar turkum deyiladi. Yormaning qabul qilishda idishi, qadoqlanishi va yorliqlanishi me'yoriy hujjatlar talablariga mos kelishi tekshiriladi.

Yorma sifatining mosligini tekshirish uchun tanlab namuna olinadi. Tanlangan namuna hajmi yorma turkumi hajmiga bog'liq bo'ladi. Agar yorma 10 tagacha qopda keltirilgan bo'lsa, har bir qopdan; 10 tadan ko'proq qopda keltirilgan bo'lsa, har o'ninchi qopdan; 100 tadan ko'p qopda keltirilgan bo'lsa, har 20 qopdan hamda 100 tadan keyingi qoplarning 5 foizdan namuna olinadi. Yog'och va qog'oz qutilarda guruhli qadoqlangan yormalar turkumidan, qadoqlash birligining 2 foizdan, lekin ikkita qadoqlash birligidan kam bo'lmagan holda namuna olinadi.

Yormaning nuqtali namunalari mexanik namuna olgich yordamida yoki qo'l bilan shuplar yordamida tikilgan qoplardan olinadi. Har bir qadoqlash birligidan bitta quti olinib, uning o'zi nuqtali namuna vazifasini o'taydi. Massasi 1,54 kg. dan kam bo'lmaydigan umumlashgan namuna nuqtali namunalarni aralashtirish bilan olinadi. O'rtacha namuna 1,5 kg. bo'lishi kerak. Agar umumlashgan namuna miqdori 1,5 kg. dan oshmasa, uning o'zi o'rtacha namuna vazifasini bajaradi. Agar 1,5 dan ko'p bo'lsa, umumlashgan namunadan bo'laklagichda yoki qo'l yordamida kvadrat usulida o'rtacha namuna olinadi.

Yormalarni nomiga mosligini aniqlash, tashqi ko'rinishiga ko'ra; naviga mosligi - sog'lom donlar miqdoriga ko'ra; raqami - elaklar sistemasida elanib; markasi - kuldorligiga ko'ra amalga oshiriladi.

Yormalarning sifati hujjatlarda ko'zda tutilgan – organoleptik va fizik – kimyoviy ko'rsatkichlari bo'yicha aniqlanadi. Bundan tashqari, xavfsizlik ko'rsatkichlari bo'yicha sertifikatlash ham amalga oshiriladi.

Me'yoriy hujjatlar talablariga ko'ra: rangi, ta'mi va hidi organoleptik usulda aniqlanadi.

Turli yormalarning rangi bir xil emas va don tarkibidagi pigmentlar, ishlab chiqarish texnologiyasiga bog'liq bo'ladi. Yangi yorma o'ziga xos

rangga ega bo'lishi kerak. Masalan, oddiy grechixa yormasi sariq yoki yashil tusli kremsimon rangga; tez pishari – jigarrangli; guruch – turli tusli oq rangda bo'lishi kerak. Saqlash sharoitlari va muddatiga qarab, yormaning rangi o'zgarishi mumkin. Qayroqlangan tariq, sariq rangli bo'lishi kerak, ammo uzoq vaqt saqlashda pigmentlarning oksidlanishi hisobiga kulrang tus hosil bo'ladi.

Ta'mi - yormaning turiga xos, begona, nordon, taxir ta'mlar bo'lishiga yo'l qo'yilmaydi. Hidi yormaga xos, begona, mog'or va qo'lansa hidlarsiz bo'lishi kerak. Saqlash vaqtida yormaning ta'mi va hidi kamayadi va yo'qoladi.

Yormani saqlash jarayonida organoleptik ko'rsatkichlari o'zgaradi, taxirlashadi va nordonlashadi hamda oziqaviy qiymati pasayadi.

Butun yormalarning foizlardagi miqdori yormalar qiymatligini bildiradi. Uning miqdori barcha turdagi yormalar uchun standartlarda belgilangan. Butun yorma donlari miqdori aralashmalar miqdorini hisobga olib belgilanadi. Begona aralashmalarning bo'lishi yormaning sifatini pasaytiradi, organoleptik ko'rsatkichlariga salbiy ta'sir ko'rsatadi, rangini, hidini va ta'mini yomonlashtiradi va ba'zida zaharli xossalarni ham beradi. Yormadagi aralashmalarga iflos aralashmalar (mineral, organik, zararli), qobig'i ajratilmagan, buzilgan donlar, yorma uni va boshqa aralashmalar, bundan tashqari, singan (maydalangan) yorma donlari ham kiradi. Navlarga ajratiladigan yormalarda (guruch, grechixa, so'li yormasi, qayroqlangan tariq va qayroqlangan no'xat) naviga qarab aralashmalar va singan yorma donlari tabaqalashtirilgan me'yorlari belgilangan. Sifatli yorma donlari miqdoriga qarab yormalarning tovar navi belgilanadi. Navlarga ajratilmaydigan yormalarda (perlovka va arpa, Poltava va Artek, makkajo'xori) standartlarda yirikligidan qat'iy nazar bir xil o'lchamdagi yormachalar va aralashmalar miqdori me'yorlanadi.

Buzilgan donlar – rangi o'zgargan (chirigan, mog'orlagan, ko'mirlangan) yormachalar.

Qobig'i ajratilmagan donlar – gul qobig'i yoki boshqa qobiqlari ajratilmagan donlar. Qobiq qoldiqlari nafaqat yorma va bo'tqa ko'rinishini yomonlashtiradi balki ularni qattiqlashtiradi ham. Qobig'i ajratilmagan donlar miqdori navlar bo'yicha tabaqalashtirilgan va 0,2 dan 0,7 foizgacha bo'ladi.

Singan (maydalangan) yormalar – ma'lum o'lchamdagi endosperm bo'laklaridan iborat. Ular elab aniqlanadi. Har bir yorma o'lchamidan keyingi o'lchamdagi elakdan o'tgan donlar singan yoki maydalangan donlarga kiradi. Guruchda butun don o'lchamining 2/3 qismidan kichik bo'lgan, qo'lda ajratib olingan, diametri 1,5 mm. bo'lgan elakdan o'tmagan singan donlar siniq donlarga kiradi. Singan donlar miqdori qayta ishlanayotgan donning strukturaviy – mexanik xossalariga bog'liq bo'ladi va 0,5 foizdan (oliy navli qayroqlangan tariq uchun) 25,0 foizgacha (uchinchi navli guruchda) bo'lishi mumkin.

Oziqa uni – donning mayin yanchilgan barcha qismlaridan iborat bo'ladi. Ayrim yormalarda, oziqa uni ma'lum qiymatlarda chegaralanadi, ayrimlarida esa yo'l qo'yilmaydi. Ma'lum o'lchamdagi teshikli elakda elanib aniqlanadi.

Yormalar o'lchamlari bo'yicha bir jinsli bo'lishi, maydalangan yormachalar miqdori minimal bo'lishi kerak.

Yorma donlarining yirikligi va bir tekisligi yormaning ma'lum raqamli elak bilan elab olingan raqamiga ko'ra baholanadi. Bu ko'rsatkich perlovka, arpa, bug'doy va makkajo'xori yormalarida nazorat qilinadi. Yirikligi va barobarlik darajasiga ko'ra, bu yormalar raqamlanadi.

Yormaning turiga qarab, 12,0 dan 15,5 foizgacha o'zgarib turadigan namlik muhim sifat ko'rsatkich hisoblanadi. Namlik miqdori yuqori bo'lganida yorma sifati pasayadi. Shuning uchun uzoq muddatga saqlashga mo'ljallangan yormalarning namligi joriy iste'moldagi yormalar namligidan 1,0–1,5 foiz kam bo'lishi mumkin. Masalan uzoq vaqt saqlanadigan grechixa yormasining namligi 13 foizdan, joriy iste'mol qilinadigan yormaniki 14 foizdan oshmasligi kerak. Qayroqlangan no'xatda mos tarzda 14,0 va 15,0 foizga teng.

Kuldorlik yormadagi don qobig'i va murtak qoldiqlari miqdorini karakterlaydi. Bu ko'rsatkich standartlar tomonidan manniy va makkajo'xori yormasi va so'li pag'alari uchun ko'zda tutilgan.

Metall aralashmalar miqdori 1 kg. yorma uchun 3 mg. dan oshmasligi kerak.

Yormalarning don zahiralari zararkunandalari bilan zararlanishiga yo'l qo'yilmaydi. Zararkunandalar bilan zararlanganligini aniqlashda o'lik zararkunandalar miqdori hisobga olinmaydi. Ular iflos aralashmalar hisoblanib, qaynatishdan oldin tayyorlovni talab qilmaydigan yormalar

uchun (masalan, soʻli pagʻalari, manniy yormasi) hamda ekstra va oliy navli guruchda boʻlishiga yoʻl qoʻyilmaydi.

Pestitsidlar qoʻllamasdan yetishtirilgan donlardan tayyorlangan oliy navli, birinchi navli tezpishar soʻli yormasi, ekstra, oliy, birinchi navli guruch bolalar ovqatlanishi uchun mahsulotlar ishlab chiqarishda qoʻllanilishi mumkin. Ular uchun qattiq talablar belgilangan. Buzilgan donlar va zararli aralashmalar hamda oʻlgan zararkunandalar boʻlishiga yoʻl qoʻyilmaydi. Kislotaligi va mikrobiologik koʻrsatkichlari (mogʻor zamburugʻlari va ichak tayyoqchalari guruhidagi bakteriyalar) nazorat qilinadi.

Yormaning istemolboplik xossalari yormaning turi va texnologik ishlov berilishiga bogʻliq. Bu koʻrsatkich qaynatish davomiyligi, hajmining kattalashishi, qaynatishdan keyin boʻtqaning holatiga bogʻliq.

Qaynatish davomiyligi turlicha boʻlib, tez pishadigan pagʻalar, manniy yormasi uchun 3–5 daqiqadan, arpa va soʻli yormasi uchun 60–90 daqiqagacha boʻlishi mumkin. Tayyorlanish vaqtida gidrotermik ishlov berilgan yormalar tezroq pishadi. Qaynatish vaqtida yorma hajmining ortishi kraxmal miqdori va uning xossalari bogʻliq. Guruch va qayroqlangan tariq hajmi eng koʻp ortadi. Makkajoʻxori yormasi va qayroqlangan noʻxat hajmi 2–3 marta ortadi xolos. Oqsil miqdorining yuqoriligi, boʻtqalar konsistensiyasini yaxshilasa, pentozanlar va suvda eruvchi moddalar yomonlashtiradi. Boʻtqalar konsistensiyasiga koʻra qovushqoq yoki sochiluvchan boʻlishi mumkin. Qaynab pishishning notekisligi yormalar oʻlchamlariga yoki ularga texnologik ishlov berishning (qayroqlash, bugʻlatish) notekisligiga bogʻliq boʻladi.

Yormalarni xavfsizlik koʻrsatkichlari boʻyicha sertifikatlash ogʻir metallar tuzlari, mikotoksinlar, pestitsidlar va radionuklidlar mavjudligi hamda iflos va zararli aralashmalar miqdori, zararkunandalar bilan zararlaganligi va ifloslanganligi, metallomagnit aralashmalar, soʻli pagʻalari uchun standartlarda keltirilgan va ushbu talablarga koʻra kislotalik koʻrsatkichlarini oʻz ichiga oladi.

Qaynatishni talab qilmaydigan yormalar uchun xavfsizlik koʻrsatkichlariga mikrobiologik koʻrsatkichlari ham kiradi.

## **Yormalarni qadoqlash, yorliqlash va tashish.**

**Qadoqlash.** Yorma qopchalarga yoki iste'molchi tarasiga (paketlar, qutilar, qog'oz qutilar, karton qutilar, polimer plyonkalar yoki polimer qoplangan qog'oz asosidagi kombinatsiyalashgan materialdan tayyorlangan paketlar) qadoqlanadi. Qoplar ikkinchi kategoriyali, butun kengligi buylab mashinada yoki qo'lda tikilgan bo'lishi kerak. Yorma qadoqlangan iste'molchi tarasi, tashish vaqtida yormani saqlanishini ta'minlovchi (gofirlangan kartondan tayyorlangan qutilar, taxta yoki faner qutilar) transport tarasiga joylanishi kerak. Gofirlangan kartondan tayyorlangan qutilar yelimli tasma bilan yelimlanishi yoki metall simlar bilan tikilgan bo'lishi kerak. Faner yoki yog'och qutilarga iste'molchi tarasi joylanishidan oldin ichiga bir qavat o'rov qog'oz tushaladi. Joylangan mahsulot ustidan o'rov qog'oz qoplanadi, quti faner yoki yog'och qopqoq bilan yopiladi va mixlanadi. Shahar ichida tashish uchun yorma solingan iste'molchi taralari inventar taralarga (polietilen yashiklar va boshqalar) joylanishi mumkin.

**Yorliqlash.** GOST 51074-2003 «Oziq-ovqat mahsulotlari. Iste'molchi uchun axborot. Umumiy talablar» ga ko'ra, yormaning qadog'ida quyidagi axborotlar bo'lishi kerak: navi, raqami yoki markasi ko'rsatilgan holda mahsulotning nomi; tayyorlovchining nomi va manzili; tayyorlovchining tovar belgisi (mavjud bo'lsa); netto og'irligi; oziqaviy qiymati; tayyorlangan vaqti; saqlash sharoitlari; saqlanish muddati; makkajo'xori, bug'doy, guruch va gerkules pag'alari, uchun saqlanish muddati; mahsulot tayyorlangan yoki identifikatsiyalangan hujjat belgisi; mosligini tasdiqlovchi ma'lumot. Qoplarga mahkamlangan yorliqlarda ham shu ma'lumotlar keltiriladi.

**Tashish.** Yormalar transportning barcha yopiq turlarida yuk tashish qoidalariga rioya qilgan holda tashiladi. Temir yo'lda tashish vagonlab jo'natish bo'yicha amalga oshiriladi.

## **Kalit so'zlar va tayanch iboralar**

*Yorma turkumlar, namuna, qadoqlash, nuqtali, raqam, organoleptik, fizik - kimyoviy, rangi, ta'mi va hidi, kremsimon, nordon, guruch, grechixa, so'li yormasi, qayroqlangan tariq va qayroqlangan no'xat, turiga qarab, mikrobiologik, metallar tuzlari, mikotoksinlar, pestitsidlar, radionuklidlar*

## Nazorat savollari

1. *Yormalar qanday qabul qilinadi?*
2. *Yorma sifatining mosligini tekshirish uchun qanday namuna olinadi?*
3. *Yormaning nuqtali namunalari qanday moslamalarda olinadi?*
4. *Yormalarni nomiga mosligini aniqlash qanday amalga oshiriladi?*
5. *Yormalarning sifati hujjatlarda ko'zda tutilgan ko'rsatkichlar qaysilar?*
6. *Yormaning ta'mi qanday aniqlanadi?*
7. *Buzilgan donlar deganda nimalar nazarda tutiladi?*
8. *Qobig'i ajratilmagan qanday donlar kiradi?*
9. *Oziqa uni nimadan hosil bo'ladi?*
10. *Yorma donlarining yirikligi va bir tekisligining texnologik ahamiyati nimada?*
11. *Metall aralashmalar miqdori qanday aniqlanadi va uning me'yori qancha?*
12. *Yormaning istemolboplik xossalari yormaning turi va texnologik ishlov berishga bog'liqligini keltiring?*
13. *Yormalarni qadoqlash, yorliqlash va tashish qanday amalga oshiriladi?*
14. *Yorliqlash qaysi GOST ga asosan amalga oshiriladi?*
15. *Yormalarni xavfsizlik ko'rsatkichlari bo'yicha sertifikatlashda nimalar nazarda tutiladi?*
16. *Yormalarni qanday holatda mikrobiologik tahlili amalga oshiriladi?*

## **IV BOB. OZIQ-OVQAT KONSENTRATLARI**

Konsentrat – dastlabki xomashyoga nisbatan foydali oziqa tarkibiy qismlari yuqori bo‘lgan mahsulot turi.

Oziq-ovqat konsentratlari – quritilgan yoki sublimatsiya qilingan o‘simlik yoki hayvonot mahsulotlaridan tez pishar ovqat tayyorlashda yog‘lar, shakar, ziravor kabilar qo‘shiladigan massa.

### **4.1. Don asosidagi oziq – ovqat konsentratlarining tasnifi va xususiyatlari**

Don asosidagi oziqaviy konsentratlar (yorma konsentratlari)<sup>16</sup> - belgilangan retsepturadagi mahsulotlar yoki mahsulotlar aralashmasi bo‘lib, kerakli mexanik va gidrotermik ishlov berishdan o‘tgan, uzoq vaqt saqlanishini ta‘minlaydigan namlikkacha quritilgan, to‘liq iste‘molga tayyor yoki qisqa muddatli qaynatish talab qiladi. Don asosi sifatida maxsus ishlov berishdan o‘tgan yorma, un yoki makaron mahsulotlaridan foydalaniladi. Mexanik ishlov berish natijasida alohida xomashyo turlari o‘zaro ta‘sirlashishi natijasida individualligini yo‘qotadigan murakkab aralashmalardan ham foydalanilishi mumkin. Bunday mahsulotlarga fizik nuqtai nazardan yaxlit mahsulot hisoblanadigan, lekin yorma, yog‘, shakar va boshqa xomashyolarni o‘z ichiga oladigan ekstrudirlash mahsulotlarini (makkajo‘xori qalamchalari va boshqalar) misol qilib ko‘rsatish mumkin.

Yorma konsentratlari boshqa oziq-ovqat mahsulotlaridan ajralib turuvchi bir qator xususiyatlarga ega: tayyorlashning tezligi va oddiyligi, kichik massa va hajmda oziqa moddalarining ko‘pligi, oziqa moddalarining yuqori darajada hazm bo‘lishi, sifatini yo‘qotmasdan uzoq vaqt saqlanishi, tashishga qulayligi.

Yorma konsentratlarining bu yaqqol afzalliklari ularni sanoatlashgan tarzda ishlab chiqarilishiga sabab bo‘ldi. Rossiyada bir yilda aholi jon boshiga 1,4 kg. yorma konsentratlari to‘g‘ri kelsa, Yevropaning

---

<sup>16</sup> Иванова Т. Н., Позняковский В. М., Добровольский В. Ф. Товароведение и экспертиза пищевых концентратов и пищевых добавок. Учебник. «Инфра-М». Москва. 2014. – 268 с.

rivojlangan davlatlarida bu ko'rsatkich 3 kg. dan 7 kg. gachani tashkil qiladi. Respublikamizda bu ko'rsatkich 0,5 kg. dan ortiqroqni tashkil etadi.

**Tasniflanishi.** Retsepturasi hamda vazifasiga ko'ra, konsentratlar guruhlariga bo'linadi.

22-Jadval

**Don asosidagi oziqaviy konsentratlarning tasniflanishi**

Guruhlar	Kichik guruhlar	Turli xillari
Tushlik taomlar uchun konsentratlar	Birinci taomlar konsentratlari	Sho'rvalar (vegetarian, go'shtli, tovuqli, baliqli, qo'ziqorinli, sutli) borshlar, shi, lavlagili, bulyonlar
	Ikkinchi taomlar konsentratlari	Bo'tqalar, yormachalar, makaron mahsulotlaridan taomlar, yormali sabzavotli, dukkakli sabzavotli, va sabzavotli taomlar, quruq oshpazlik souslari, panirovkali qoqnonlar va aralashmalar
	Unli mahsulotlar yarimfabrikatlari	Quymoqlar va oladilar tayyorlash uchun aralashmalar, unli qandolat mahsulotlari (kekklar, tortlar, pechenye) tayyorlash uchun aralashmalar
Bolalar va parhez bop ovqatlanish uchun quruq mahsulotlar	Bolalar ovqatlari	Quruq yorma qaynatmalari, sutli va sutsiz aralashmalar
	Parhez bop mahsulotlar	Parhez bop kepaklar, murtak pag'alari, parhez bop un
So'lili parhez bop mahsulotlar	Un xilidagi mahsulotlar	Tolqon
	Pag'alar	Gerkules, bargchalar, ekstar
Donli xomashyolardan quruq nonushtalar (donli nonushtalar)	Pag'alar	Makkajo'xorili, bug'doyli
	Bodroq donlar	Bodroq makkajo'xori, bug'doy, guruch
	Ekstrudirlash texnologiyasi mahsulotlari	Don asosli qalamchalar, shakldor mahsulotlar, plitkalar, masallikli mahsulotlar (yostiqchalar)
	Ko'p komponentli aralashmalar	Mevali, yong'oqli, tropik, shokoladli

Xomashyoga ishlov berish texnologik tartibiga ko'ra quyidagilar ishlab chiqariladi: – qaynatish davomiyligi 10–15 daqiqa bo'lgan tez tayyor

bo'luvchi oziqaviy konsentratlar; – bir zumda tayyor bo'ladigan oziqaviy konsentratlar – qaynoq suv qo'shib 1–5 daqiqa bo'kishga qoldirishning o'zi yetarli; – to'liq iste'mol qilishga tayyor bo'lgan (qaynatmasdan) oziqaviy konsentratlar; – pyuresimon oziqaviy konsentratlar.

**Tushlik taomlar konsentratlari.** Tushlik taomlar konsentratlari guruhi bir necha yuz nomda ishlab chiqariladi. Ishlatilishiga qarab ular guruhchalarga bo'linadi: birinchi va ikkinchi taomlar konsentratlari, desertlar, (shirin taomlar), quymoqlar, pechenyelar, tortlar, kekslar uchun unli aralashmalar (unli mahsulotlar yarimfabrikatlari).

**Ishlab chiqarish xususiyatlari.** Ishlab chiqarish jarayoni xomashyoni tayyorlash, retseptua aralashmalarini tuzish, me'yorlash va qadoqlashdan iborat. Ishlab chiqarish jarayonidagi mexanik va issiqlik ta'siri natijasida xomashyo tarkibiga kiruvchi oziqaviy moddalar hujayralardan yetarlicha ozod bo'lgan, xomashyo hujayralari devorlari kuchli parchalangan. Kraxmal kleysterlangan va dekstrinlangan, oqsillar denaturatsiyalangan. Yuqori harorat va suvning ta'siri konsentratlardagi oqsillar va uglevodlarning qisman gidroliziga yordam beradi.

**Xomashyoni tayyorlash.** Konsentratlar ishlab chiqarish uchun yormalar, dukkaklilar, makaron mahsulotlari, quritilgan sabzavotlar, qo'ziqorinlar, qo'shimcha mahsulotlardan foydalaniladi. Har bir komponent alohida tayyorlovdan o'tkaziladi.

**Yormalar yoki dukkaklilarni tayyorlash.** Bu elab begona aralashmalarni ajratish, yuvish, gidrotermik ishlov berish va quritishdan iborat.

Yuvish vaqtida yormadan un va changi, organik (puch donlar, gul qobiqlari, poyalar) va mineral aralashmalar (qum va toshlar) ajratiladi. Yormalar yuzasidan mikroorganizmlar va ularning sporalari yuviladi. Natijada yormada foydali yadro miqdori 1 foizga oshadi. Yorma 10–12 foiz suvni yutib oladi, bu esa keyinchalik qaynab pishishni tezlashtiradi. Yuvish vaqtida oziqaviy moddalarning yo'qotilishi katta emas (dastlabki massasining 0,1–0,3 foiz). Bug'doy va arpa yormasi yuvilmaydi.

Yormaga gidrotermik ishlov berish-qaynatish apparatlarida ochiq bug' bilan 105–110°S haroratda 15–30 daqiqa davomida 30–45 foiz namlikkacha qaynatishdan iborat. Qaynatish vaqtida hujayralar ichiga suv kirishini qiyinlashtiruvchi polisaxaridlar – gemitsellyuloza va protopektinlarning qisman gidrolizi va erishi sodir bo'ladi. Bu birikmalarning qaynoq suvda erishi yoki kuchli bo'kishi to'qimalarning yumshashi va hujayralarga

suv kelishiga olib keladi. Qaynatish natijasida protopektin pektinga aylanadi, eruvchan gemitsellyulozalar yelimlarga aylanadi. Shunday qilib, ularning hazm bo'lishi osonlashadi. Kletchatkalar va erimaydigan gemitsellyulozalar qaynatish vaqtida erimaydi, ammo ma'lum darajada suvni singdiruvchi bo'lib qoladi va yumshaydi, bu esa hujayralar hajmining ortishiga olib keladi. Kraxmal qaynatish vaqtida kleysterlanadi va buning natijasida hazm bo'lishi osonlashadi. Oqsillar denaturatsiyalanadi, bu esa ularning hazm bo'lishini 80–90 foizga oshiradi, ammo gidrotermik ishlov berish natijasida almashinmaydigan aminokislotalar, xususan, lizin qisman yo'qotiladi. Fermentlar to'liq faolsizlanadi, bu esa konsentratlarni saqlash vaqtida saqlanuvchanligini oshiradi. Yormadagi yog'lar, almashinmaydigan aminokislotalarning biroz yo'qotilishini hisobga olmaganda o'zgarishga uchramaydi.

Oziqaviy konsentratlar ishlab chiqarishda yormaga gidrotermik ishlov berish uni tashkil qiluvchi moddalarning hazm bo'lishini yaxshilaydi, ularni saqlashdagi chidamliligini oshiradi. Gidrotermik ishlov berishning kamchiligi bo'lib, oqsillar, polisaxaridlar va yog'lar bilan ta'sirlashib kam o'rganilgan moddalar hosil qiluvchi almashinmaydigan aminokislotalar va vitaminlarning yo'qotilishi hisoblanadi.

Gidrotermik ishlov berish yormaning namligi 30–45 foiz bo'lgunicha davom ettiriladi, bundan yuqori namlikda yorma yopishqoq va qumoqlanuvchi bo'lib qoladi.

Gidrotermik ishlov berishdan keyin ortiqcha namlikni chiqarib tashlash uchun yorma quritiladi. Natijada yormaning namligi 10 foizdan kamayadi. Quritishning turli yo'llari mavjud bo'lib, ulardan foydalanish natijasida turli usullarda tayyorlanadigan mahsulot hosil bo'ladi. Qisqa muddatli 10–15 daqiqa davomida qaynatishni talab qiladigan konsentratlar tayyorlash uchun quritishning quyidagi usullaridan foydalaniladi: – mahsulot qatlamini issiq yuzaga, masalan juvali quritish uskunasi joylashtirishdan iborat bo'lgan konvektiv (issiq havo bilan); konduktiv (kontaktli); radiatsion (nurlanish manbalaridan radiatsiya usulida issiqlik uzatish) usullari.

Qaynatish talab qilmaydigan konsentratlar tayyorlash uchun quritishning sublimatsion (manfiy haroratlarda quritish) usulidan foydalanilib, bunda mikroqovak strukturali chiziqli o'lchamlari o'zgarmagan mahsulot olish imkoniyati paydo bo'ladi; bunday mahsulot o'zining barcha dastlabki xossalari, vitaminlarini, fermentlarini

saqlab qoladi. Quritishning portlovchi issiqlik usulida bosimning keskin o'zgarishi hisobiga tiniq shurvalar va sochiluvchan yormalar tayyorlash imkoniyatini beruvchi yormalar strukturasi hosil qilish imkoniyatini beradi. Mikroionizatsiyada infraqizil nurlar bilan ishlov beriladi.

Rossiyalik olimlar tomonidan oziq - ovqat mahsulotlarini quritishning ikki bosqichdan iborat bo'lgan infraqizil nurlardan foydalaniladigan konvektiv i radiatsion usuli ixtiro qilingan. Birinchi bosqichda infraqizil nurlar to'lqin uzunligi 4,3–6,5 mkm, energiya oqimi zichligi 2,0–0,2 vt/sm<sup>2</sup> ni tashkil qiladi. Quritishning tezligi pasayadigan ikkinchi bosqichida nurlar to'lqin uzunligi 5,8–8,2 mkm, energiya oqimi zichligi 0,55–0,01 vt/sm<sup>2</sup> ga teng bo'ladi. Bunda tayyor mahsulotlarning biologik va oziqaviy qiymati hamda oziqaviy xossalari yaxshilanishi natijasida sifati ortadi.

Angliyada akustik quritish usuli ixtiro qilingan. Bunda 25 dan 60 °C gacha quritish harorati va 1,6 dan 3,2 kGs tovush chastotasidan foydalaniladi. Quritish tezligi tovush jadalligiga qarab ortadi.

Dukkakli ekinlar donlariga shunga o'xshash tarzda gidrotermik ishlov beriladi va quritiladi.

Xorijda mashhur bo'lgan pyure – shurvalar tayyorlash uchun yorma yoki dukkaklilar donlari qo'shimcha un holigacha maydalanadi, qobiqlar va qumoblarni ajratish uchun elaklanadi, magnitli tozalagichlardan o'tkaziladi. Soya, oqsillar miqdorining yuqoriligi sababli go'sht o'rni ishlatiladi.

Shu usulda tayyorlangan yorma sifati tekshirilgandan so'ng retseptura bo'yicha boshqa komponentlar bilan aralashtiriladi.

***Makaron mahsulotlarini tayyorlash.*** Hozirgi kunda makaron mahsulotlari asosidagi konsentratlar keng tarqalgan bo'lib, ularga maxsus ishlov berish natijasida tayyorlash vaqti qisqaradi.

Tez tayyor bo'ladigan makaron mahsulotlarini ishlab chiqarishda termik ishlov berishdan (qaynatish yoki bug'latish), tayyor mahsulotni qisqa muddatda yuqori haroratda ekstrudirlashdan foydalaniladi yoki ekstrudirlangan undan makaron mahsulotlari tayyorlanadi.

Respublikamiz va xorijda tez tayyor bo'ladigan makaron mahsulotlari tayyorlashning bir nechta yangi usullari taklif qilingan. Usullaridan biri dastlab quruq makaronlarga bug' bilan ishlov berishdan, keyin nam makaron mahsulotlariga ishlov berishdan iborat. Quruq mahsulotlarga bug' bilan ishlov berishda (namlik 3–13 foiz) ular yuzasining bir qismi

jelatinlanadi. Bug' bilan ishlov berish 1–15 daqiqa davom etadi. Bundan keyin makaron mahsulotlariga 0,1 dan 2 daqiqagacha harorati 60°C bo'lgan suvga botirish yoki suv purkash bilan ishlov beriladi.

Tez tayyor bo'ladigan makaron mahsulotlari ishlab chiqarishning boshqa bir usuli ularga quritish uchun yog' bilan termik ishlov berishdan iborat. Xamir 28–32 foiz namlikda tayyorlanadi va shakl berishdan oldin 10 – 20 daqiqa tindiriladi. Yarimfabrikatlarga bug' bilan ishlov berish 80–100 sekund davomida, bug' haroratini ishlov berish boshlanishida 7–90 °S dan oxirida 95–100 °S ga yetkazish bilan amalga oshiriladi.

Oliy va birinchi navli bug'doy unidan (20–80):(80–20) nisbatda foydalanishni ko'zda tutuvchi usul ham mavjud. Dastlab suvda shakar, osh tuzi, natriy glutamat, struktura hosil qiluvchilar va antioksidantlar eritiladi. Xamirni qorish un va eritmani aralashtirish bilan amalga oshiriladi. Xamirga shakl berilgandan keyin yarimfabrikatga bug' bilan yoki qizdirilgan yog' bilan ishlov beriladi va qadoqlanadi.

Shaffof lapsha xom kartoshka kraxmali, dukkaklilar kraxmali yoki ularning aralashmasidan foydalanib tayyorlanadi. Xamir kraxmalni dastlab qisman jelatinlanishigacha issiq suv qo'shib tayyorlanadi, keyin xamir ekstrudirlanadi, lapsha bo'laklarga bo'linadi va shakl beriladi, issiq suv bilan bug'lanadi va balanshirlanadi, keyin (kraxmal retrogradatsiyasi uchun) sovutiladi. Quritish harorat rejimiga qarab 15 foiz namlikkacha 5 daqiqadan 5 soatgacha amalga oshiriladi.

Tez tayyor bo'ladigan makaron mahsulotlari ishlab chiqarish uchun kleykovinasi kuchsiz bo'lgan (23 foizdan kam) novvoylik bug'doy unidan, boshhoqli yoki dukkaklilar uni bilan 1 : (0,01–0,30) nisbatda sirt faol moddalar qo'shish (un massasiga nisbatan 0,05–0,10 foiz miqdorda) bilan, foydalanish mumkin. Quritish konvektiv usulda bug' yoki qizdirilgan yog'dan foydalanib amalga oshiriladi.

**Sabzavotlarni quritish.** Quritishdan oldin sabzavotlar yaxshilab yuviladi, saralanadi, tozalanadi, balanshirlanadi (fermentlarni faolsizlantirish uchun qisqa muddatda issiq suv yoki bug' bilan ishlov berish) va bo'laklanadi. Sabzi, piyoz, ko'kat, petrushka, selderey, pasternakning quritilgan oq ildizlaridan foydalaniladi. Sabzavotlarning iste'molboplik xossalari bo'laklash shakli va qaynatish vaqti bilan belgilanadi. Bo'laklashning optimal shakli kubikcha hisoblanadi. Qaynatilishi quritishgacha issiqlik ishlovi darajasiga bog'liq bo'ladi.

**Oziqaviy yog'lar.** Ko'pchilik tushlik taomlar uchun konsentratlar tarkibiga kiradi. Yozning issiq vaqtida (30–35 °C haroratda) qattiq holda bo'lib, inson tanasi haroratida eriganligi sababli gidrogenlangan yog'lardan foydalanish samarali hisoblanadi. Hayvon yog'laridan tovuq va mol yog'idan foydalaniladi. Bundan tashqari, sho'rvalar tarkibidagi komponent sifatida alohida paketchalarga joylanadigan va mahsulot tayyorlanganda qo'shiladigan o'simlik yog'laridan foydalaniladi.

**Quritilgan go'sht.** Bu sublimatsion quritish bilan olingan qimmatli oqsilli mahsulot bo'lib, tarkibida barcha qimmatli aminokislotalar, shu jumladan, lizin, triptofan hamda kuchli issiqlik ishlovi berishda parchalanuvchi sistin va arginin saqlanib qolgan. Go'sht odatda qiyma yoki shrot (sublimatsion quritilgan mol go'shti) holida ishlatiladi.

Keyingi yillarda tabiiy quritilgan go'shtli konsentratlar kamayib bormoqda. Ko'pincha go'shtning o'rniga soyani qayta ishlash mahsulotlari hamda kerakli ta'mni va hidni beruvchi oziqaviy ta'm beruvchi moddalardan foydalaniladi.

**Ziravorlar.** Bular – o'simliklardan olingan yoqimli ta'm va hid beruvchi moddalar. Ular ta'm xossalarini yaxshilash bilan ovqat hazm qilish organlari ishiga ham ijobiy ta'sir qiladi. Bu maqsadlarda qora va qizil murch, lavr yaprog'i va boshqalardan foydalaniladi.

**Xomashyolarning boshqa turlari.** Hozirgi kunda tez tayyor bo'ladigan birinchi va ikkinchi taomlarning barcha konsentratlari tarkibiga, tabiiy go'sht qo'shilgan bo'lsa ham ularning ta'mini, rangini yaxshilovchi va uzoq vaqt saqlanishini ta'minlovchi moddalar qo'shiladi.

Natriy glutamat (E621 oziqaviy qo'shimchasi) konsentratsiyasiga qarab, go'sht, tovuq va qo'ziqorinlar ta'mini kuchaytiradi yoki ularning ta'mini beradi. Natriy glutamat miqdori cheklanmaydi va retsepturaga bog'liq bo'ladi. Bu modda bilan ko'pincha boshqa oziqaviy qo'shimchalar – natriy guanilat (E627), natriy inozinat (E631) ishlatiladi. Bu moddalar nafaqat ta'm va hidni yaxshilovchi sifatida, balki mahsulotning yaxshi saqlanishini ta'minlovchi antioksidant sifatida ham qo'shiladi.

Oksidlanuvchi buzilishni oldini olish uchun konsentratlar tarkibiga 0,02 foiz miqdorda antioksidantlar (masalan E320 – butilgidroksianizol) qo'shiladi. Ularning ta'sir mexanizmi zanjirli erkin radikal reaksiyalar nuqtai nazaridan o'rganilmoqda.

Oziqaviy bo‘yoqlarning ham tabiiy hamda sintetik turlaridan foydalaniladi. Konsentratlarda, xususan, birinchi taomlarda tabiiy bo‘yoqlarning bo‘lishi ularning «elitarligi» dan darak beradi, chunki tabiiy oziqaviy bo‘yoqlar tarkibida biologik faol komponentlar: vitaminlar, glikozidlar, mikroelementlar mavjud bo‘ladi. Tabiiy bo‘yoqlarga kurkuma (E100), riboflavinni (E101) misol qilib ko‘rsatish mumkin. Kurkuma (kurkumin) – turmerik ziravor o‘simligidan olinadigan sariq rangli pigment. U yorug‘likka chidamliligi bilan ajralib turadi. Toza bo‘yoqqa qayta hisoblangan va tavsiya qilinadigan me‘yori 100 kg. mahsulot uchun 50,0–100,0 g. ni tashkil qiladi.

Bo‘yoqlarni tanlash va me‘yorlash, talab qilinadigan rangga va rang intensivligiga hamda tayyor mahsulotning fizik-kimyoviy xossalariga bog‘liq bo‘ladi. Misol uchun bevosita yorug‘lik bilan ta‘sirlashuvchi mahsulotlarda tabiiy bo‘yoqlardan foydalanmaslikka harakat qilinadi. Tabiiy bo‘yoqlarni sutkalik iste‘mol qilish me‘yori yuqori va ularni iste‘mol qilish inson organizmi uchun zararsiz.

Tushlik taomlar konsentratlari tarkibiga sintetik bo‘yoqlar ham kirishi mumkin.

**Retseptura aralashmalarini tuzish.** Konsentratlar retsepturalarini tuzishda oshpazlik amaliyoti va iste‘molchilarning milliy ta‘bi hisobga olinadi.

Retseptura bo‘yicha tayyorlangan xomashyolar, retsepturadagi eng ko‘p xomashyodan boshlab aralashtirgichga qo‘shiladi. Aralashtirish yaxshilab, lekin aralashmaning mo‘rt komponentlarini buzib yubormasdan ehtiyotkorlik bilan amalga oshiriladi. Aralashtirish nihoyasiga kelib retseptura aralashmasi bir jinsli bo‘lishi, barcha qadoqlash birliklarida retsepturadan chetga chiqish bo‘lmasligi kerak.

Ishlab chiqarishning yakunlovchi bosqichi bo‘lib, qadoqlash va joylash hisoblanadi.

**Birinchi taomlar konsentratlari assortimentlari.** GOST 19327-84 «Oziqaviy konsentratlar. Birinchi va ikkinchi tushlik taomlar» standartiga ko‘ra birinchi tushlik taomlar konsentratlariga sho‘rvalar, borshlar, bulyonlar kiradi. Sho‘rvalar o‘z navbatida: yog‘li va go‘shтли sho‘rvalar; go‘shtsiz yog‘li sho‘rvalar va sutli sho‘rvalarga bo‘linadi.

Sho‘rvalar eng ko‘p assortimentga ega hisoblanadi. Ularni sho‘rvalarga va pyure – sho‘rvalarga ajratish mumkin. Asosiy komponentiga qarab,

sho'rvalarning har bir turini bir nechta turga bo'lish mumkin. Sho'rvalarning nomi asosan tarkibidagi asosiy komponentni yoki milliy o'ziga xoslikni ifodalaydi, misol uchun xarcho – sho'rva.

Tayyorlash usuliga qarab, sho'rvalar quydagilarga bo'linadi:

– qisqa vaqt (10–15 min.) qaynatishni talab qiladigan «Galina Blanka», «Russkiy produkt» va boshqalar;

– issiq suv quyib 3–5 daqiqada tayyorlanadigan, ya'ni qaynatishni talab qilmaydigan – turli ta'm beruvchi qo'shimchalar qo'shilgan polistirol stakanchalardagi vermishelli shurva;

– bir zumda tayyor bo'ladigan stakanchalardagi yoki paketchalardagi – «Goryachaya krujka Maggi» (Nestle Fud); «Sopinstant» (Galina Blanka).

Sho'rvalar tarkibi bo'yicha vegetarian, go'shtli, baliqli, tovuqli, qo'ziqorinli bo'lishi mumkin. Ularni o'z navbatida tabiiy go'shtli sho'rvalar (baliqli, qo'ziqorinli va boshqalar); soyali qo'shimchalarga ega; sintetik qo'shimchali, kombinatsiyalangan (tabiiy komponentlar va aromatik qo'shimchalarga ega) turlarga ajratish mumkin.

Kaloriyaliligi bo'yicha sho'rvalarni uch guruhga ajratish mumkin: yuqori kaloriyali (porsiyasida 200 kkal va undan yuqori); o'rtacha kaloriyali (100 dan 200 gacha) va past kaloriyali (100 kkal dan kam).

Oziqaviy konsentratlar yod bilan boyitilgan bo'lishi mumkin, masalan «Maggi», «Nestle» shurvalari. Yodlangan mahsulotlar qadog'ida maxsus yorliq bilan belgilanadi. 0,5 l sho'rva tayyorlash uchun ishlatiladigan bitta kubikchada 250 mkg kaliy yodat bo'lib, qizdirish va qaynatishda ham parchalanmaydi.

Hozirgi kunda asosan makaron mahsulotlari bilan sho'rvalar ishlab chiqarilmoqda, yormali sho'rvalar (guruchli, shu jumladan, xarcho-sho'rvasi, no'xatli sho'rva) kam tayyorlanmoqda.

Pyure – sho'rvalar dastlab kukunsimon holgacha maydalangan, qaynatib quritilgan mahsulotlardan tayyorlanadi. Ular vegetarian, go'shtli, baliqli, sutli bo'lishi mumkin. Quyultiruvchilar sifatida manniy yormasi, bug'doy uni, kraxmal mahsulotlari ishlatiladi.

Borsh, shi va lavlagili sho'rvalar vegetarian va go'shtli bo'lishi mumkin. Ular retsepturasining o'ziga xosligi quritilgan sabzavotlarning turli tumanligida bo'lib, bularga karam, lavlagi; bug'doy uni, tomat pastasi, limon kislotasi misol bo'ladi.

**Ikkinchi taomlar konsentratlari assortimenti.** Ikkinchi taomlar konsentratlari tarkibini ham birinchi taomlar tarkibidagi komponentlar

tashkil qiladi, lekin ularning nisbatlari boshqacha. GOST 19327-84 «Oziqaviy konsentratlar. Birinchi va ikkinchi tushlik taomlar» standarti talablariga ko'ra ikkinchi tushlik taomlar tarkibiga bo'tqalar, yormalar, makaron mahsulotlaridan taomlar, yorma pudinglari, palov va boshqa guruchli taomlar; yormali – sabzavotli, dukkakli – sabzavotli taomlar; ometlar; oladiy; zapekankalar, panirovkalangan qoqnonlar va aralashmalar kiradi.

Bo'tqalar qaynatib – quritilgan yormalarning barcha turlaridan tayyorlanadi. Yorma asosi sifatida grechixa, sholi, tariq, arpa, bug'doy, makkajo'xori yormalari ishlatiladi. Qaynatishni talab qilmaydigan yormalardan foydalanishda grechixa, arpa, guruch, so'li, bug'doy bo'tqalari hosil bo'ladi.

Qo'llaniladigan texnologik rejimlariga qarab, bo'tqalar quyidagi turlarga bo'linadi:

– oldindan tayyorlangan komponentlarni aralashtirib tayyorlanadigan bo'tqalar;

– retseptura komponentlarini birgalikda gidrotermik ishlov berib tayyorlanadigan bo'tqalar (yog'siz bo'tqalar).

Retsepturasidagi qo'shimchalariga qarab, bo'tqalar quyidagi turlarga bo'linadi:

– yog'liligi 2 dan 15 foizgacha bo'lgan bo'tqalar, bunda ko'pincha gidrogenlangan mol yog'i yoki oshpazlik yog'lari ishlatiladi;

– tarkibiga go'sht, quritilgan piyoz va 4 foiz yog' yoki dudlangan mahsulotlar qo'shilgan go'shtli bo'tqalar;

– tabiiy yoki yog'sizlantirilgan sut qo'shilgan sutli bo'tqalar.

Hozirgi kunda bo'tqalarning assortimenti qo'shimchalarsiz tayyorlanadigan so'lili yoki ko'p donli, mevali yoki sabzavotli qo'shimchalarga ega bo'tqalar hisobiga kengaydi. Bunday bo'tqalar qaynatishni talab qilmaydi, ularni ustiga issiq suv yoki sut qo'yib 1–5 daqiqa tindirishning o'zi yetarli. Bo'tqalar tarkibiga so'li pag'alari yoki ko'p donli (bug'doy, javdar, so'li, grechixa va arpa) aralashmalar, quritilgan mevalar (olma, qorag'at, shaftoli, mayiz va boshqalar) yoki sabzavotlar (oq boshli karam, brokkoli karami, arpabodyon), tuz, shakar kirishi mumkin. Ular aromatizatorlar qo'shilmagan hamda tabiiy yoki tabiiyga o'xshash oziqaviy aromizatorlar qo'shilgan bo'lishi mumkin.

Sutli butqalar arpa yormasidan tashqari, istalgan yormadan foydalanib, sut va tuxum mahsulotlari, yog'lar va shakar qo'shib tayyorlanadi.

Retsepturadagi yormani qaynatib – quritilgan vermeshelga almashtirib, lapshevik tayyorlanadi.

Makaron mahsulotlaridan taomlar asosan tez tayyor bo‘ladigan vermeshel yoki lapscha mahsulotlaridan iborat. Assortimenti qo‘shiladigan ta‘m beruvchi qo‘shimchalar bilan farq qiladi, masalan, bekon ta‘mli, krevetka bulyonli, qo‘ziqorin ta‘mli, tovuqli, krevetkali, achchiq vermeshil. Bu taomlar tarkibiga tez tayyor bo‘ladigan makaron mahsulotlari, o‘simlik yog‘i, ta‘m beruvchi qo‘shimchalar, shakar, tuz, sabzavotlar, ziravorlar kiradi.

Sabzavotli yormalar va sabzavotli dukkakli taomlar vegetarian, go‘shfli, qo‘ziqorinli bo‘lishi mumkin; masalan, sabzavotli va go‘shfli no‘xat, go‘shlt bilan dimlangan sabzavotlar. Mahsulotlar tarkibiga odatda yormalar yoki qaynatib pishirilgan yoki tez tayyor bo‘ladigan dukkaklilar, go‘shlt yoki uni o‘rnini bosuvchilar (soya oqsili, ta‘m beruvchi qo‘shimchalar), yog‘lar (o‘simlik, gidrogenlangan, tovuq yog‘lari), natriy glutamat, ziravorlar kiradi.

Guruchdan palov va boshqa taomlar: go‘shfli palov; go‘shfli va tomatli guruch; quritilgan mevali palov; go‘shlt va qo‘ziqorinli, sabzavotli palov; tovuq go‘shtili palov.

Panirovka qoqnonlari va aralashmalari taomlarni qovurish va pishirish vaqtida yuzasiga ishlov berishga mo‘ljallangan. Ular donlardan pag‘alar ishlab chiqarishda yoki nostandart makkajo‘xori va bug‘doy qalamchalari bo‘laklaridan; yoki oliy, birinchi va ikkinchi navli qoqnonlarni yoki deformatsiyalangan nonlarni maydalab tayyorlanadi. Panirovka aralashmasi bug‘doy uni, kartoshka pag‘alari aralashmasidan hamda tabiiy ziravorlar qo‘shilgan maydalangan kepakdan iborat bo‘lishi mumkin. Panirovka qoqnonlari quyidagi nomlarda ishlab chiqarilishi mumkin: qoqnonlardan tayyorlangan, makkajo‘xori yoki bug‘doydan tayyorlangan, havaskorlik panirovka qoqnonlari. Panirovka qoqnonlari ziravorlar qo‘shib ham ishlab chiqariladi.

**Tushlik taomlari konsentratlari sifati ekspertizasi.** Birinchi va ikkinchi taomlar konsentratlari sifati ekspertizasi GOST 19327 va GOST 50847 talablariga ko‘ra organoleptik va fizik - kimyoviy ko‘rsatkichlariga ko‘ra amalga oshiriladi. Birinchi va ikkinchi tushlik taomlari oziqaviy konsentratlari turli shakldagi maydalangan oziq - ovqat mahsulotlaridan

iborat. Retseptura komponentlarini gidrotermik ishlov berish bilan tayyorlangan konsentratlar turli shakldagi yormachalar ko'rinishida bo'ladi. Briketlar holdagi konsentratlar butun, to'g'ri shaklda, qalinligi bir tekis bo'lishi kerak. Boshqa organoleptik ko'rsatkichlari (tayyor mahsulotning tashqi ko'rinishi, rangi, konsistensiyasi, ta'mi va hidi) oziqaviy konsentratlardan qadog'ida bayon etilgan usulda tayyorlangan taomlarda aniqlanadi.

Tashqi ko'rinishi va rangini baholashda alohida har bir komponentning hamda butun mahsulotning holati baholanadi. Yormalar, no'xat, sabzavotlar, qo'ziqorinlar, dudlangan mahsulotlar zarrachalar va turli shakldagi hamda o'lchamlardagi bo'laklar yoki pyuresimon holda; makaron mahsulotlari butun, biroz qaynatilgan; go'sht pishirilgan farsh bo'laklari holda bo'lishi kerak. Tarkibida tomat mahsulotlari yoki qizil qalampir bo'lgan taomlar turli tusdagi pushti – qizil rangda; borsh va lavlagili sho'rvalar turli tusi to'q qizil rangda bo'lishi kerak. Barcha sho'rvalar va bulyonlar xira bo'lishiga yo'l qo'yiladi; dukkaklilar sho'rvalarida quyuq qismi va bulyon biroz ajralib turadi; oliy va birinchi navli bug'doy unidan tayyorlangan shakldor makaron mahsulotlari shurvalarida mos tarzda 5 va 10 foiz siniqlar bo'lishi mumkin. Sutli sho'rvalarda sutda yomon tiklangan pag'alar bo'lishi mumkin.

Ikkinchi tushlik taomlar tarkibiga kiruvchi barcha komponentlar tayyor taom massasida bir tekis taqsimlangan bo'lishi kerak. Ugralar, sutli yormalar, pudinglar va oladilarda dimlashdan keyin qobig'i qizargan bo'lishi mumkin; quymoqlar tuli tusli sariq rangdagi kichik g'ovakli massadan iborat bo'lishi kerak; masalliqlar – go'sht, yorma, piyoz va boshqalar qaynatilgan qiyma ko'rinishida, kartoshka pyure ko'rinishida bo'lishi kerak.

Ta'mi va hidi oshpazlik usulida tayyorlangan mahsulotlarga xos, shu taomga to'g'ri keladigan go'sht, dudlangan mahsulotlar, qo'ziqorinlar va boshqalar hidiga ega bo'lishi kerak. Begona hid va ta'mlarning bo'lishiga yo'l qo'yilmaydi.

Konsistensiyasi shu nomdagi to'liq pishgan taomlarga xos, sublimatsion quritilgan go'sht – qayishqoq, tolali bo'lishi kerak. Yormalar, dukkaklilar va makaron mahsulotlari, kartoshka, sabzavotlar va qo'ziqorinlarning biroz pishib o'tishiga yo'l qo'yiladi. Guruchli, arpali, so'lili va pyuresimon sho'rvalarda konsistensiyasi biroz jelesimon bo'lishiga yo'l qo'yiladi.

Fizik-kimyoviy ko'rsatkichlardan namlik massasi ulushi xomashyoga va yog' miqdoriga ko'ra 8,5 foizdan 13,0 foizgacha me'yorlanadi.

Mineral va metallomagnit aralashmalar massasi ulushi ham nazorat qilinadi. Begona aralashmalar hamda don zararkunandalari bilan zararlanishiga yo'l qo'yilmaydi. Qaynatishni talab qiladigan konsentratlar uchun qadog'ida ko'rsatilgan usulda taomning istemolga tayyor bo'lishi, bir zumda tayyor bo'ladigan konsentratlar uchun mahsulotning tayyor bo'lgunicha tiklanuvchanligi nazorat qilinadi.

Tushlik taomlarning ko'pchilik konsentratlari Texnik Shartfarga ko'ra, ishlab chiqariladi. Me'yorlanadigan sifat ko'rsatkichlarga organoleptik ko'rsatkichlari, namlik massasi ulushi va taomning iste'molga tayyorligi, mahsulot turiga qarab, daqiqalardagi tiklanuvchanligi kiradi.

Xavfsizlik ko'rsatkichlariga miqdori massa ulushlarida va yo'l qo'yiladigan qiymatlarda keltirilgan toksik elementlar, radionuklidlar miqdori hamda mikrobiologik ko'rsatkichlari kiradi.

Panirovka qoqnonlari bir xil o'lchamdagi, och – sariqdan och – jigarrangacha rangdagi, o'ziga xos hidli va ta'mli yormachalardan iborat bo'lishi kerak. Namlik massasining ulushi 10 foizdan, bug'doy va makkajo'xori qoqnonlari uchun 8 foiz dan, havaskorlik qoqnonlari uchun 6 foizdan oshmasligi kerak. Kislotalik miqdori faqat nondan tayyorlangan qoqnonlar uchun me'yorlanib, un naviga qarab, oliy, birinchi va ikkinchi navlar uchun 6,0; 7,0; 9,0 °H ni tashkil qiladi. Yanchish yirikligi, metall magnit aralashmalar miqdori ham me'yorlanadi. Panirovka qoqnonlarida mineral aralashmalar g'ichirlashi, kasallik va mog'orlash belgilari, don zararkunandalari bilan zararlanishiga yo'l qo'yilmaydi.

Unli mahsulotlar yarimfabrikatlari oldindan tayyorlangan mahsulotlar: un, shakar, sut, tuxum kukunining quruq aralashmasidan iborat bo'ladi. Ular ikki turda ishlab chiqariladi: quymoq va oladilar tayyorlash uchun aralashmalar; unli qandolat mahsulotlari ishlab chiqarish uchun aralashmalar.

Unli mahsulotlar yarimfabrikatlari ishlatiladigan xomashyosiga ko'ra: quruq tabiiy sutda yoki qaymoqda; quruq yog'sizlantirilgan sutda; sut komponentlariga ega bo'lmagan quruq sut zardobida yoki zardob konsentratlarida polufabrikatlarga bo'linadi. Ular qo'shimchali yoki qo'shimchasiz bo'lishi mumkin.

Quymoqlar va oladiylar tayyorlash uchun unli aralashmalarga quymoq uni, havaskorlik quymoq uni, quymoq va oladilar uchun aralashmalar,

oladiylar uchun un kiradi. Ularning tarkibiga: oliy navli bug'doy uni (85 foizgacha), quruq sut, tuxum kukuni, shakar yoki shakar kukuni, tuz, kimyoviy ko'pirtiruvchilar (ammoniy gidrokarbonat, natriy bikarbonat yoki ularning aralashmasi), limon yoki vino kislotasi kirishi mumkin. Bug'doy unining bir qismi (35 foizgacha) ba'zida so'li, makkajo'xori yoki soya uni bilan almashtiriladi. U holda bunday aralashma qo'shimcha nomi bilan ataladi, masalan, oladiy tayyorlash uchun so'lili aralashma, quymoq tayyorlash uchun soyali aralashma. Aralashma tarkibiga bug'doy uni o'rniga kukun yoki granula holdagi kartoshka kirishi mumkin. Misol uchun «Nordik» kartoshka oladiylari tarkibiga kartoshka granulalari, o'simlik moyi, bug'doy uni, kartoshka kraxmali, piyoz, tuz, limon kislotasi, antioksidlovchi va stabilizatorlar kiradi. Keyingi yillarda mahsulotning ta'm xossalari ta'sir qiluvchi va oziqaviy qiymatini oshiruvchi qovoq, topinambur, sarimsoq va ukrop singari o'simlik qo'shimchalari qo'shilgan unli aralashmalar paydo bo'ldi.

Unli mahsulotlar qandolatchilik yarimfabrikatlari kekslar, tortlar, pechenyelar tayyorlashga mo'ljallangan. Ular retsepturasiga ko'ra qandolatchilik korxonalarida ishlab chiqariladigan mahsulotlarni takrorlaydi. Yarimfabrikatlar shu nom bilan nomlanadi. Masalan «Moskva keksi», «Qumoqli tort», «So'lili pechenye». Mahsulotlar ishlatiladigan aromatik qo'shimchaga qarab ham nomlanishi mumkin, masalan Shokoladli tort, sitrusli yoki apelsinli, vanilli, limonli keks.

Yarimfabrikatlar retsepturasiga turli nisbatlarda bug'doy uni, shakar, quruq sut mahsulotlari, tuxum kukuni, tuz, kimyoviy yetiltiruvchilar (ko'pincha ichimlik sodasi) va organik kislotalar kiradi. Bu umumiy komponentlarga aromatik moddalar (vanilin, aromatizatorlar, masalan limonli yoki sitrusli), mayiz, suklatlar, yong'oqlar va boshqalar qo'shiladi. Yarimfabrikatlar retsepturasiga yog' kirmaydi, ular xamir qorishda qo'shiladi.

Unli mahsulotlar yarimfabrikatlari turli tusdagi kremsimon rangdagi yoki qo'shiladigan qo'shimcha turiga qarab, boshqa rangdagi kukunsimon un aralashmasidan iborat. Yarimfabrikatlar sifatining organoleptik bahosi bitta qadoqdan mahsulot tayyorlashdan keyin aniqlanadi. Ta'mi va hidi aniq nomiga mos kelishi kerak. Fizik-kimyoviy ko'rsatkichlardan keks, tortlar va pechenyelar tayyorlanadigan aralashmalar uchun 11 foizdan, qolgan aralashmalar uchun 14 foizdan ortiq bo'lmagan namlik massasi

miqdori me'yorlanadi. Saxaroza massasi ulushi va boshqa fizik-kimyoviy ko'rsatkichlar har bir yarimfabrikat uchun belgilangan talablar va me'yorlarga mos bo'lishi kerak. Begona aralashmalar va don zahiralari zararkunandalari bilan zararlanishiga, mog'or va patogen mikroorganizmlar bo'lishiga yo'l qo'yilmaydi.

### **Kalit so'zlar va tayanch iboralar**

*Konsentrat, retsepturasi, vegetarian, dukkakli, panirovka, keks, pechenye, bodroq, ekstrudirlash, komponent, puch donlar, fermentlar.*

### **Nazorat savollari**

1. *Don asosidagi oziqaviy konsentratlar qanday aralashmalardan iborat?*
2. *Xomashyoga ishlov berish texnologik tartibiga ko'ra, qanday konsentratlar ishlab chiqariladi?*
3. *Yormalar yoki dukkaklilarni tayyorlash qanday amalga oshiriladi?*
4. *Makaron mahsulotlari uchun konsentratlar qanday amalga oshiriladi?*
5. *Oziqaviy yog'lar qanday taomlar uchun oziqaviy konsentrat sifatida qo'llaniladi?*
6. *Quritilgan go'sht qanday oziqaviy mahsulot hisoblanadi?*
7. *Ziravorlarda qanday moddalar ko'p uchraydi?*
8. *Retseptura aralashmalarini tuzishda nimalar nazarda tutiladi?*
9. *Qo'llaniladigan texnologik rejimlariga qarab, bo'tqalar qanday turlarga bo'linadi*

## V BOB. MAKARON MAHSULOTLARINING OZIQAVIY QIYMATI VA TASNIFI (KLASSIFIKATSIYASI)

Sanoatda ishlab chiqariladigan makaron mahsulotlari bug'doy uni va suvdan tayyorlangan xamirni 13 foiz va undan past namlikgacha quritib hosil qilingan oziq-ovqat mahsuloti hisoblanadi.

Makaron mahsulotlari tez pishishi (qaynatish davomiyligi naviga qarab 3–20 daqiqa), boshqa oziq-ovqat mahsulotlari bilan yaxshi moslashishi va oziqaviy qiymatining yuqoriligi tufayli kundalik hayotda, umumiy ovqatlanishda va oziqaviy konsentratlar ishlab chiqarishda juda keng qo'llaniladi.

Qo'shimchalarsiz makaron mahsulotlarining tarkibi quyidagilardan iborat: oqsillar – 9–13 foiz; hazm bo'ladigan uglevodlar – 76–78 foiz; yog' – 1 foiz atrofida; mineral moddalar – 0,5 – 0,9 foiz; sellyuloza – 0.1–0,6 foiz. 100 g. mahsulotning energetik qiymati taxminan 1400 kJ ni tashkil qiladi. Makaron mahsulotlarining uglevodlari – 96 foiz, yog'lari – 93 foiz, oqsillari – 85 foizgacha hazm bo'ladi. Mineral moddalar ichida fosfor ko'p miqdorni tashkil qiladi, ammo kalsiyning miqdori kam. Vitaminlardan PP va B guruhiga kiruvchi vitaminlar ko'proq miqdorda mavjud<sup>17</sup>.

Bulardan tashqari, makaron mahsulotlari boshqa afzalliklarga ham ega: xususiyatini o'zgartirmasdan bir yildan ortiq saqlanadi; mutlaqo eskirmaydi, qoqnon, pechenye, donli quruq nonushtalarga nisbatan gigroskopik xususiyati past; tashishga chidamli.

Bug'doy turi va unning naviga ko'ra makaron mahsulotlari A, B, V guruhlarga va 1, 2-sinflarga bo'linadi:

A guruhiga – qattiq bug'doy unidan tayyorlangan mahsulotlar;

B guruhiga – shaffofligi yuqori bo'lgan yumshoq bug'doydan tayyorlangan mahsulotlar;

V guruhiga – yumshoq bug'doydan tortilgan novvoylik unidan tayyorlangan mahsulotlar kiradi;

1-sinfiga – oliy navli undan tayyorlangan mahsulotlar;

---

<sup>17</sup> Pavshanov C.C., Musayev X.P. «Makaron mahsulotlari texnologiyasi» fanidan amaliy ishlarni bajarish uchun uslubiy ko'rsatma. TKTI bosmaxonasi rizografiyasi. Toshkent, 2018 y., – 62 bet.

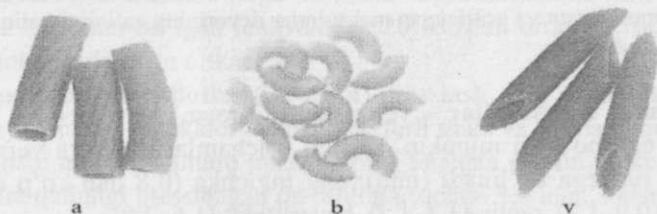
2-sinfga – birinchi navli undan tayyorlangan mahsulotlar kiradi.

Masalan, A guruh 1-sinfga kiruvchi makaron mahsulotlari qattiq bug‘-doydan tortilgan oliy navli undan tayyorlangan, V guruh 2-sinfga kiruvchi mahsulotlar yumshoq bug‘doydan tortilgan birinchi navli novvoylik unidan tayyorlangan.

Ta‘m beruvchi va boyituvchi qo‘shimchalar qo‘shib makaron mahsulotlari tayyorlanganida guruh va sinf ko‘rsatkichlari yoniga mos qo‘shimchani nomi ham qo‘shiladi, masalan, B guruh, 1-sinf, tuxumli, V guruh, 2-sinf, tomatli va hokazo.

GOST 875 ga ko‘ra makaron mahsulotlari quyidagi tiplarga bo‘linadi: naysimon, ipsimon (vermishel), tasma-simon (ugra) va shakldor. O‘z navbatida sanab o‘tilgan makaron mahsulotlarining tiplari xillarga (podtiplarga) va turlarga bo‘linadi.

**Naysimon mahsulotlar** (32-rasm) shakli va uzunligiga ko‘ra 23 - jadvalda ko‘rsatilgan xillarga bo‘linadi.



Rasm 32. Naysimon mahsulotlar. a - makaronlar;  
b - shoxchalar; v - perolar

23-Jadval

### Naysimon mahsulotlarning xillari

Xillar	Shakli	Mahsulotning uzunligi, sm
Makaronlar	To‘g‘ri yoki to‘lqinsimon kesimli nay	Kalta – 14–20 sm Uzun – 20 dan kam emas (ikki buklangan mahsulot uchun birinchi tomonning uzunligi 20 sm dan kam emas, ikkinchi tomonning uzunligi cheklanmaydi)
Shoxchalar	To‘g‘ri kesimli to‘g‘ri yoki egilgan nay	Tashqi egri chizig‘i bo‘yicha – 1,5–4,0; «havaskorlik» – 3,0–10,0
Perolar	Qiya kesimli to‘g‘ri nay	O‘tkir burchagidan o‘tmas burchagigacha 3,0 – 10,0

Makaron siniqlari	Deformatsiyalangan makaronlar, makaron siniqlari va qiyqimlari	5,0–13,5
----------------------	--	----------

Ko'ndalang kesimining o'lchamiga ko'ra naysimon mahsulotlarning har bir xili turlarga bo'linadi (24-jadval), shu bilan birga ularni kesim shakli turlicha bo'lishi mumkin: aylana, kvadrat, taram-taram va boshqalar.

24-jadval

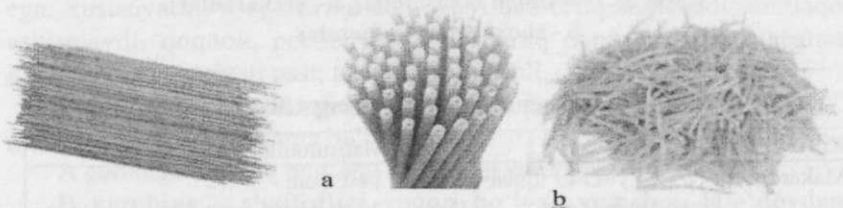
### Naysimon mahsulotlarning turlari.

Xillar	Turlar	Kesimi*, mm	Devorining qalinligi**, mm
Makaronlar, shoxchalar, perolar	Naycha (perolardan tashqari)	4,0 mm gacha	1,5 dan ko'p emas (qadoqlash birligidagi mahsulotlar massasining 5 foizgacha 2,0 mm bo'lishi mumkin)
	Maxsus	4,1–5,5	
	Oddiy	5,6–7,0	
	Havaskorlik	7,0 dan ko'p	

\* Mahsulotlarning kesimi tashqi diametr bo'yicha aniqlanadi.

\*\* Taram-taram va gofrlangan mahsulotlar devorining qalinligi botiq joylari bo'yicha aniqlanadi.

**Ipsimon mahsulotlar** – vermishel (33-rasm) ham turli xil kesim shakliga ega bo'lishi mumkin. Kesimi o'lchamlariga ko'ra vermishel quyidagi turlarga bo'linadi (mm): eng ingichka (0,8 dan ko'p emas), ingichka (0,9–1,2), oddiy (1,3–1,5), havaskorlik (1,6–3,0).



Rasm 33. Ipsimon mahsulotlar (vermishel) a - uzun; b - kalta qirqilgan.

Uzunligiga ko'ra, vermishel uzunligi 1,5 sm dan kam bo'lmagan - kalta (kalta qirqilgan) va uzunligi 20 sm dan kam bo'lmagan - uzun (ikki buklangan yoki yaxlit) holda ishlab chiqariladi. Agar mahsulot turkumi tarkibida uzunligi 20 sm. dan kam bo'lgan mahsulotlar 20 foizdan ortiq bo'lsa, bu mahsulot qisqa vermishel deb qabul qilinadi.

Xorijda ishlab chiqarilgan uzun vermishelni spaghetti deb nomlanadi.

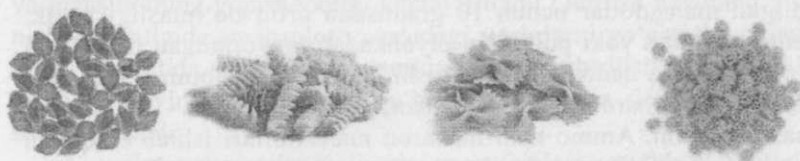
**Tasmasimon mahsulotlar** – ugra (34-rasm) o'lchami va shakliga ko'ra quyidagi turlar va nomlarda ishlab chiqariladi: silliq yoki taram-taram yuzali; to'g'ri, arrasimon, to'lqinsimon va shu singari chetli ugralar.



**Rasm 34. Tasmasimon mahsulotlar (ugra)**  
a - uzun; b - kalta qirqilgan.

Ugraning kengligi 3 dan 10 mm. gacha («To'lqin» ugrasining kengligi 25 mm. gacha) bo'lishi kerak. Ugraning qalinligi 2 mm. dan ortiq bo'lmasligi kerak. Ugra uzunligiga ko'ra xuddi vermishel singari uzun va kalta kesilgan mahsulotlarga bo'linadi. Ugra turkumida ham uzunligi 20 mm. dan kam bo'lgan mahsulotlar 20 foizdan ortiq bo'lsa, u kalta mahsulotlar turkumiga o'tkaziladi.

**Shakldor mahsulotlar** (35-rasm) presslash yoki shtamplash yo'li bilan tayyorlanadi. Shakldor mahsulotlar turli shakl va o'lchamlarda ishlab chiqarilishi mumkin, ammo mahsulotning istalgan qismining kesimidagi eng katta qalinligi presslangan mahsulotlar uchun 3,0 mm, shtamplangan mahsulotlar uchun 1,5 mm dan ortiq bo'lmasligi kerak.



**Rasm 35. Shakldor mahsulotlar chig'anoq; boshqa xillar; sho'rvabop mahsulotlar.**

### 5.1. Makaron mahsulotlarining noan'anaviy turlari

Keyingi yillarda ko'pchilik mamlakatlarda bug'doy unidan tayyorlanadigan an'anaviy makaron mahsulotlari bilan birgalikda ularning noan'anaviy turlarini ishlab chiqarish ham keng tarqalmoqda. Buning

sababi – ishlab chiqarish davomiyligi va energiya sarfini kamaytirish, mahsulotlarga oshpazlik ishlov berish vaqtini qisqartirish, noan’anaviy xomashyolardan foydalanib, makaron ishlab chiqarish sanoatining xomashyo bazasini kengaytirishdan iboratdir. Noan’anaviy makaron mahsulotlari guruhiga quyidagilarni kiritish mumkin: *uzoq muddat saqlanadigan nam makaron mahsulotlari; tez pishadigan va qaynatishni talab qilmaydigan makaron mahsulotlari; kleykovinasiz kraxmalli xomashyodan tayyorlangan mahsulotlar.*

**Uzoq muddat saqlanadigan nam makaron mahsulotlari.** Makaron mahsulotlarining an’anaviy quruq ko‘rinishdagi turlarini ishlab chiqarish bilan birga ko‘plab mamlakatlarda quritilmagan, ho‘l makaron mahsulotlari ishlab chiqarish ham ko‘zda tutilgan. Xususan, Italiyada namligi 30 foizdan, kislotaliligi 6 gradusdan ortiq bo‘lmagan nam mahsulotlar ishlab chiqariladi. Bunday mahsulotlarning sovutgichda saqlanish muddati 4 sutkani tashkil qiladi.

Nam makaron mahsulotlari asosan, oshxonalar va kafelarda iste‘mol qilishga mo‘ljallangan, ammo narxining arzonligi va tez pishishi sababli ularga turli mamlakatlar aholisining talabi ortib bormoqda. Nam makaron mahsulotlari Fransiya, Buyuk Britaniya va AQShda ham keng tarqalmoqda.

Rossiyada 1992-yilda nam makaron mahsulotlari bo‘yicha texnik shartlar (TU 8-11-94-91) tasdiqlangan. Bu hujjat oliy navli novvoylik unidan qo‘shimchasiz yoki qushimchali yarim tayyor mahsulot ishlab chiqarishni nazarda tutadi. Mahsulotning namligi 28 foizdan, kislotaliligi qo‘shimchasiz mahsulotlar uchun 4 gradusdan, tomat mahsulotlari qo‘shilgan mahsulotlar uchun 10 gradusdan ortiq bo‘lmasligi kerak. Mahsulot selofan yoki polietilen plyonkadan tayyorlangan paketlarga yoki pergamentga qadoqlangan bo‘lishi kerak. Mahsulotning saqlanish muddati – 15 °S haroratda 30 sutkadan, xona haroratida – 24 soatdan oshmasligi lozim. Ammo nam makaron mahsulotlari ishlab chiqarish keng tarqalmagan. Buni bakteriyalar va mog‘or zamburug‘larning tez rivojlanishi tufayli nam makaron mahsulotlarini saqlanish muddatining qisqaligi bilan tushuntirish mumkin.

Nam makaron mahsulotlarining saqlanish muddatini uzaytirish uchun xorijda turli usullardan foydalaniladi: muzlatish, issiqlik ishlovi berish, vakuum va rostlanadigan gaz muhitida qadoqlash, makaron xamirining pH ni o‘zgartirish va boshqa usullar.

Nam mahsulotlarni muzlatish va shu ko‘rinishda saqlash, muzlatishning chuqurligiga qarab ularning saqlanish muddatini 90–30 sutkagacha

uzaytirish imkoniyatini beradi. Ammo saqlashning bunday usuli iqtisodiy nuqtai nazaridan samarasiz bo‘lib, faqat masalliqli xamirdan tayyorlangan (chuchvaralar va shunga o‘xshashlar) nam mahsulotlar uchun qo‘llaniladi.

Nam makaron mahsulotlari ishlab chiqarish uchun qo‘yidagi usullar keng tarqalgan: issiqlik ishlovi berish, vakuumda yoki rostlanadigan gazli muhitda qadoqlash.

Italiyada qadoqlangan nam mahsulotlarga 120–130 °S haroratda ishlov berish usuli ixtiro qilingan. Bunday mahsulotlarni germetik qadoqdangan holda saqlash muddati 60–90 sutkani tashkil qiladi.

AQSH da namligi 30 foizdan ortiq bo‘lmagan nam ugrani harorati 200 °S atrofidagi bug‘ bilan yuzaki bug‘lash va ularni kislorod miqdori 1 foizdan ortiq bo‘lmagan paketlarga qadoqlash usuli ixtiro qilingan.

«Pavan» (Italiya) firmasida uzoq vaqt saqlanadigan nam makaron mahsulotlari ishlab chiqarishning texnologiyasi ishlab chiqilgan. Bu texnologiya bo‘yicha pasterizatsiyalash odatda bug‘da, ba’zi hollarda harorati 84 °S bo‘lgan issiq suvli bakda qisqa vaqt ichida amalga oshiriladi. Mikroorganizmlarning issiqlik yordamida hayot faoliyatini to‘xtatish bilan bilan birga bunday ishlov berish mahsulot sariq rangining to‘yinishiga va kraxmalning dekstrinlanishi natijasida mumsimon yuzaga ega bo‘lishiga yordam beradi. Bularning barchasi mahsulotning estetik ko‘rinishini yaxshilaydi.

Issiqlik suv yoki bo‘g‘ bilan ishlov berilgan nam mahsulotlarni dastlab quritish natijasida ularning namligi 30 foizgacha pasaytiriladi va mahsulotning yopishqoqligi kamaytiriladi. Quritish havoning yuqori nisbiy namligida (mahsulot yuzasidagi yoriqlarni yo‘qotish uchun) va 70 °S haroratida 40 daqiqa davomida amalga oshirilishi tavsiya etiladi. Shundan keyin mahsulotlarni qo‘yidagi talablarga rioya qilgan holda sovutish kerak:

- mikroorganizmlar faoliyatini pasaytirish maqsadida mahsulotlarni tezda sovutish;
- havodan mikroorganizmlar tushishi va mahsulotning yopishib qolishini oldini olish uchun – sovutishni germetik kamerada amalga oshirish.

Sovutgichda va havoda saqlashga mo‘ljallangan mahsulotlarni sovutish rejimlari bir biridan farq qiladi. Mahsulotlarni sovutgichda 3 – 4°S haroratda saqlash ko‘zda tutilgan bo‘lsa, bu mahsulotlarni qadoqlashgacha shu haroratgacha sovutish kerak. Xona haroratida uzoq

vaqt saqlashga mo'ljallangan makaron mahsulotlarini esa taxminan 15° S gacha sovutish kerak. Bu haroratda mikroorganizmlar rivojlanmaydi, keyingi pasterizatsiyalash jarayonini va unga sarflanadigan energiya sarfi kamayadi.

Qadoqlangan mahsulotlarni oxirgi pasterizatsiyalash harorati 95–97 °S bo'lgan havo bilan amalga oshiriladi. Bu haroratda mahsulotlarni saqlab turish 40 dan 60 daqiqagacha vaqtni tashkil qiladi. Bunday sharoitda mahsulotlarning ichki qismida harorat 84 °S atrofida bo'lishi kerak.

Pasterizatsiyani mikroto'lqinlar (O'YUCH energiyasi bilan ishlov berish) yordamida amalga oshirish mumkin. Bunda mahsulotlarning saqlanish muddati yana ham uzoqroq bo'ladi.

Mikroorganizmlar mahsulotga qadoqlash idishidan o'tishi va uning ichida rivojlanishi mumkin. Shuning uchun ko'pchilik firmalar nam makaron mahsulotlarini qadoqlash uchun mo'ljallangan idishlarga aseptik moddalar, masalan askorbilpalmitat bilan ishlov beriladi yoki bu idishlardagi havo azot yoki uglerod dioksidi bilan almashtiriladi. Shundan so'ng idishlarda nam makaron mahsulotlari qadoqlanadi.

Nam makaron mahsulotlarini ishlab chiqarishning asosiy maqsadi an'anaviy ishlab chiqarishga xos bo'lgan uzoq muddatli quritish jarayonini bartaraf etishdir. Ammo yuqorida keltirilgan ma'lumotlardan kurinib turibdiki nam makaron mahsulotlarini saqlash muddatini uzaytirish uchun ularni muzlatish yoki pasterizatsiyalash, keyin esa gaz muhiti rostlanadigan paketlarga qadoqlash kerak. Bu jarayonlar ham vaqtni, ham jihozlarni va shunga tegishli xarajatlarni ham talab qiladi.

An'anaviy makaron mahsulotlari ishlab chiqarishga xos bo'lgan uzoq muddatli quritish jarayonini bartaraf etish va nam makaron mahsulotlarini saqlash muddatini oshirish maqsadida G.M. Medvedev tadqiqot o'tkazdi<sup>18</sup>. Tadqiqotlar natijalari shuni ko'rsatdiki, nam makaron mahsulotlarini nam o'tkazadigan paketlar va qutichalarga kichik miqdorda qadoqlash maqsadga muvofiqdir. Bunday idishlarda uy sharoitida saqlangan nam makaron mahsulotlari ma'lum doimiy namlikkacha quriydi va ularni oddiy quruq makaron mahsulotlari singari uzoq vaqt saqlash mumkin. Nam makaron mahsulotlarini ishlab chiqarishning bu oddiy usuli ayniqsa, kichik korxonalar uchun mo'ljallangan.

<sup>18</sup> Медведев, П. В. Системный подход к формированию качества макаронных изделий / П. В. Медведев, В. А. Федотов, И. А. Бочкарева // Хлебопродукты. – 2016. – № 8. С. 61 – 73.

## **Tez pishadigan va qaynatishni talab qilmaydigan mahsulotlar**

Tez pishadigan mahsulotlarga 3–5 daqiqa davomida qaynoq suvda pishadigan makaron mahsulotlari taalluqli. Qaynatishni talab qilmaydigan makaron mahsulotlari deb, harorati 80–85°S bo‘lgan suvda 3–5 daqiqa davomida pishadigan mahsulotlarga deyiladi.

Devorlarining qalinligi 0,5–0,7 mm. bo‘lgan an’anaviy makaron mahsulotlari, ugra va shurvaga solinadigan mahsulotlar, ingichka vermisheldek makaron mahsulotlari tez pishadigan hisoblanadi. Ammo bunday mahsulotlarni ishlab chiqarish uchun juda aniq matritsalar talab qilinadi, shunga ko‘ra pressning unumdorligi ham kichik bo‘ladi. Bunday mahsulotlarni quritish uchun kamroq vaqt talab qilinadi, bug‘li konveyerli quritgichlardan foydalanib kuritish rejimini yumshatishga imkoniyat mavjud. Ammo qalinligining kichikligi tufayli bu mahsulotlarning mustahkamligi ham ancha kichik bo‘ladi. Bu esa qadoqlash va tashish vaqtida ularni sinuvchanligini belgilaydi. Demak, qalinroq mahsulotlardan tez pishadigan makaron mahsulotlari ishlab chiqarish muhim masala hisoblanadi.

Qalinligi 0,8 – 1,2 mm. bo‘lgan tez pishadigan mahsulotlarni tayyorlash uchun ularga presslashdan yoki dastlabki quritishdan keyin qisman gigrotermik ishlov beriladi va standart namlikkacha oxirgi quritish qo‘llaniladi. Bunday ishlov berish oqsillarning qisman denaturatsiyalanishiga va kraxmalning qisman kleysterlanishiga, ya’ni mahsulotning dastlab qisman pishishiga olib keladi. Bularning barchasi tayyorlash vaqtida mahsulotni qaynatish vaqtini kamayishiga sabab bo‘ladi.

Bu turdagi tez pishadigan makaron mahsulotlarini ishlab chiqarish vaqtida yuzaga keladigan asosiy qiyinchilik – ularga gigrotermik ishlov berishdan keyin kraxmalning qisman kleysterlanishi natijasida mahsulotlarning yuza qatlamlarida yopishqoqlikning paydo bo‘lishi hisoblanadi. Shuning uchun bug‘ bilan ishlov berish tebranma-bug‘latgichlarda ma’lum parametrdagi bug‘ va havoni birgalikda berish bilan amalga oshiriladi.

Qaynatishni talab qilmaydigan mahsulotlarni tayyorlash usuli nam yoki quritilgan makaron mahsulotlarini chuqur gigrotermik ishlov berishga asoslangan. Xususan namligi 28–32 foiz va devorlarining qalinligi 0,6–0,8 mm. bo‘lgan nam mahsulotlarni to‘liq bug‘lash, ularga harorati 105–120

°S bo'lgan bug' bilan 10 daqiqa atrofida ishlov berish bilan erishiladi. Quritishdan keyin bu mahsulotlardagi kraxmal modifikatsiyalangan holatda bo'ladi: issiq suv bilan namlanganda kleysterlangan kraxmalning xossalari tiklanadi.

Qaynatishni talab qilmaydigan ugra ishlab chiqarishning variantlaridan biri qalinligi 0,8–1,0 mm bo'lgan xamir tasmasini hosil qilish, unga 41,4 kPa bo'lgan bug' bilan 1,5–3 daqiqa davomida ishlov berish, tasmani quritish, ugra shaklida qirqish va ugrani oxirgi quritishni o'z ichiga oladi.

Qaynatishni talab qilmaydigan makaron mahsulotlariga «ramion» Xitoy ugrasi ham kiradi. U harorati 180 °S gacha bo'lgan o'simlik yog'ida 70 sekund davomida pishiriladi, keyin 20 °S gacha sovutiladi. Bunday usulning afzalligi jarayonni tez sodir bo'lishi hisoblanadi. Jarayon vaqtida mahsulotlar o'z namliginini bug'lanishi natijasida pishiriladi. Shu bilan birgalikda mahsulotlarni namligi 6,5 foizgacha pasayadi.

**Kleykovinasiz kraxmalli xomashyodan tayyorlangan makaron mahsulotlari.** Kleykovinasiz kraxmalga boy bo'lgan xomashyolarga (KKX) bug'doydan tashqari boshqali ekinlar (sholi, arpa, oq jo'xori, so'li), tugunaklilar (kartoshka) va dukkaklilarning (no'xat, lyupin) uni va kraxmali kiradi. Makaron mahsulotlari tayyorlashda bug'doy uniga KKXni tabiiy holda qo'shish, mahsulotning asosiy struktura hosil qiluvchi elementi – kleykovina oqsillari miqdorini kamaytiradi. Natijada makaron mahsulotlarining fizik xossalari yomonlashadi: presslanayotgan yarim tayyor mahsulotlarning mustahkamligi va plastikligi pasayadi, mahsulotlarni qaynatish vaqtida yopishish va quruq moddalarning yo'qotilishi ortadi. Shuning uchun an'anaviy usulda makaron mahsulotlari ishlab chiqarishda KKXning me'yordagi sifatli bug'doy uni bilan aralashmasi 10 foizdan oshmaydi.

KKX ning mahsulotlardagi miqdorini ko'paytirish uchun, ularni dastlab kleysterlash tavsiya etiladi. Bunda KKX yelimlovchi xossalarga ega bo'ladi. Ammo KKXni kleysterlangan holda qo'shish, tabiiy holda qo'shishga nisbatan maqsadga muvofiq emas. Chunki qaynatish vaqtida bunday makaron mahsulotlarining strukturasi juda yomonlashadi.

Shu bilan birga, oqsilsiz yoki aglyuten (kleykovinasiz) parhez kerak bo'ladigan o'tkir buyrak kasalligi va boshqa kasalliklar bilan kasallangan bolalarning ovqatlanishi uchun mahsulotlarning assortimentini kengaytirish maqsadida, butunlay KKX dan iborat bo'lgan makaron mahsulotlari ishlab chiqarishning maqsadga muvofiq ekanligini qayd etib o'tish lozim. Bundan

tashqari, bir qator Osiyo davlatlarida kraxmalli makaron mahsulotlari milliy taom hisoblanadi.

Makaron ishlab chiqarishda qo'llaniladigan rejimlariga xos bo'lgan qorish va shakl berishning harorat-namlik rejimlarida tabiiy kraxmal qovushqoq-oquvchan xossalarga ega bo'lmaganligi tufayli, KXX dan an'anaviy texnologiya bilan makaron mahsulotlarini tayyorlab bo'lmaydi. Shuning uchun xorijiy firmalar KXX dan makaron mahsulotlari ishlab chiqarishda kraxmalni ma'lum qismini kleysterlangan holda ishlatiladi.

Kraxmalli sharq ugrasini tayyorlash uchun xamir namligi 45 foizgacha bo'lgan KXX dan qoriladi, valiklar orqali tasma holda yoyiladi va tasma ugra shaklida kesiladi. Keyin ugraning strukturasi mustahkamlash uchun bug' bilan yoki issiq suv bilan ishlov beriladi, bundan keyin muzlatiladi yoki quritiladi.

KXX dan makaron mahsulotlari ishlab chiqarishning yuqorida ko'rilgan usullarida kleykovina bo'lmaganida bog'lovchi komponent va plastifikator vazifasini kleysterlangan kraxmal bajaradi. Agar quruq holda kraxmalning yelimlovchi xossalari kleykovinaning yelimlovchi xossalaridan kam bo'lmasada, qaynatish vaqtida ular kleykovinadan farq qilib, mahsulotlarning strukturasi saqlab turmaydi, balki yumshash natijasida uni kuchsizlantiradi. Shuning uchun KXX dan tayyorlangan mahsulotlarning qaynatish xossalari, bug'doy unidan tayyorlangan mahsulotlarning qaynatish xossalaridan past bo'ladi. Bundan tashqari, dastlab kleysterlangan yoki bo'kkan kraxmaldan foydalanish KXX dan tayyorlangan mahsulotlarning tannarxini oshiradi va ularni ishlab chiqarish texnologiyasini murakkablashtiradi.

G.M. Medvedev tomonidan taklif qilingan KXX dan makaron mahsulotlari tayyorlashning, xamirni yuqori haroratli qorish va unga issiq ekstruziyalash bilan shakl berishdan foydalaniladigan usuli yuqorida keltirilgan kamchiliklarga ega emas. Bu holda xamir qorishning yuqori haroratlari kraxmal donlarining bir qismini kristallsimon strukturasi buzilishiga, keyingi shnekli kamerada presslashda esa ularning jelatinlangan holatga o'tishiga olib keladi.

Jelatinlangan kraxmal, kleysterlangan kraxmal singari yelimlovchi va plastiklovchi xossalarga ega bo'ladi, ammo kleysterlashdan farqli tarzda jelatinlanish xamirga aylanuvchi shnek tomonidan beriladigan siljish kuchlari ta'siri ostida, namlik tanqisligi sharoitida sodir bo'ladi. Boshqacha qilib aytganda, kleysterlanish – bu kraxmalning gidrotermik

destruksiyasi, jeletinlanish esa mexanotermik destruksiyalanishidir. Buni makaron pressida xamir massasini ma'lum harorat – namlik sharoitlarida qizdirish hisobiga qo'shimcha qurilmalardan foydalanmasdan amalga oshirish mumkin.

### **Kalit so'zlar va tayanch iboralar**

*Uzoq muddat saqlanadigan nam makaron mahsulotlari; rostlanadigan gaz muhitida mahsulotlarni qadoqlash; tez pishadigan va qaynatishni talab qilmaydigan makaron mahsulotlari; kleykovinasiz kraxmalli xomashyodan tayyorlangan mahsulotlar; jelatinlangan kraxmal.*

### **Nazorat savollari**

- 1. Noan'anaviy makaron mahsulotlari guruhiga qanday mahsulotlar taaluqli?*
- 2. Nima uchun noan'anaviy makaron mahsulotlarini ishlab chiqarilishi keng tarqalmoqda?*
- 3. Nam makaron mahsulotlarini saqlash muddatini uzuytirish uchun qanday choralar ko'riladi?*
- 4. Nam makaron mahsulotlarini ishlab chiqarilishini kengaytirishga qaysi sabablar to'sqinlik qiladi?*
- 5. Kichik korxonalar uchun mo'ljallangan nam makaron mahsulotlarini ishlab chiqirishni oddiy usulining o'ziga xos xususiyati nimada?*
- 6. Milliy taom «Lag'mon» tayyorlash uchun mo'ljallangan yarim tayyor mahsulotning o'ziga xos xususiyati nimada?*
- 7. Qanday makaron mahsulotlariga tez pishadigan makaron mahsulotlari taalluqli?*
- 8. Qanday mahsulotlar qaynatishni talab qilmaydigan makaron mahsulotlari deyiladi?*
- 9. Tez pishadigan makaron mahsulotlari qanday qilib tayyorlanadi?*
- 10. Qaynatishni talab qilmaydigan makaron mahsulotlari qanday qilib tayyorlanadi?*
- 11. Kleykovinasiz kraxmalli xomashyodan tayyorlangan makaron mahsulotlari qanday xususiyatlarga ega?*
- 12. «Braybanti» (Italiya) firmasining texnologik sxemasi bo'yicha qanday qilib, KXX dan makaron mahsulotlari ishlab chiqariladi?*

## 5.2. Makaron mahsulotlari sifatiga qo'yiladigan talablar

Korxonalar tomonidan ishlab chiqarilayotgan makaron mahsulotlarining sifati GOST 875 «Makaron mahsulotlari» talablariga javob berishi kerak. Standart bo'yicha mahsulotlarning sifati ularning quyidagi ko'rsatkichlariga ko'ra aniqlanadi: rangi, yuzasi, shakli, tami, hidi, qaynatishdan keyingi holati, namligi, kislotaliligi, mustahkamligi, siniqlar, deformatsiyalangan mahsulotlar va ushoqlar, metallomagnit aralashmalar miqdori, zararkunandalarning mavjudligi.

Rangi, yuzasi, shakli mahsulotlarning tashqi ko'rinishini tavsiflaydi.

**Mahsulotlarning rangi.** Makaron mahsulotlarining rangi kremsimon yoki sariq tusli bir jinsli, unning naviga mos, qorilmay qolgan unning izlarisiz bo'lishi kerak. Qo'shimchalar qo'shib tayyorlangan mahsulotlarning rangi mos tarzda o'ziga xos rangda bo'ladi.

Makaron mahsulotlarining qattiq bug'doyning yormachasidan ishlab chiqarishda hosil bo'ladigan oltinrang - sariq, qahrabosimon rangi maqsadga muvofiq hisoblanadi. Shaffof yumshoq bug'doyning yormachasidan kremsimon-sariq, oliy navli bug'doy unidan och-kremsimon rangli, qattiq bug'doyning yarim yormachasidan jigarrang tusli, yumshoq shishasimon bug'doyning yarim yormachasidan va birinchi navli novvoylik unidan esa kulrang tusli mahsulotlar ishlab chiqariladi. Bunda unning kuldorligi qanchalik yuqori bo'lsa, mahsulotlar shunchalik qoramtir rangli bo'ladi.

**Silliq yuza** – mahsulotlarning rangiga to'yinish beradi, dag'al (g'adirbudir) yuza esa oq tus beradi.

Quritishning birinchi bosqichlarida namlikni tezlik bilan ajratish, hamda qorish, shakl berish yoki quritishning yuqori haroratli rejimlaridan foydalanish – ochiq tusli mahsulotlar hosil bo'lishini ta'minlaydi.

**Mahsulotlarning yuzasi.** Makaron mahsulotlarining yuzasi silliq bo'lishi kerak, biroz dag'allik bo'lishiga yo'l qo'yiladi.

Shakl beruvchi tirqishlariga teflon o'rnatilgan matritsalar orqali xamirga shakl berilganda doimo silliq yuzali mahsulotlar hosil bo'ladi. Teflon o'rnatilmagan matritsalaridan foydalanilganda, yuzasining dag'alligi kamroq bo'lgan mahsulotlarni olish uchun namligi yuqoriroq bo'lgan xamirdan foydalanish lozim.

**Mahsulotlarning shakli.** Makaron mahsulotlarining shakli o'z nomiga to'g'ri kelishi kerak. Makaronlar, perolar, vermishel va ugrada

mahsulotlarning ko'rinishini yomonlashtirmaydigan bukilishlar va egriliklarga ruxsat etiladi.

Quyidagilar deformatsiyalangan mahsulotlarga taalluqli:

- shaklini yo'qotgan yoki bo'ylamasiga yorilgan naysimon mahsulotlar, chetlari ezilgan yoki juda egrilangan (makaronlar va perolar) mahsulotlar;

- yig'ilib qolgan yoki xilga mos bo'lmagan shakldagi ugralar; turga xos bo'lmagan shakldagi, to'liq yoki qisman ezilgan shakldor mahsulotlar.

Makaron mahsulotlarining turli xillari uchun deformatsiyalangan mahsulotlarning ruxsat etiladigan miqdori 25-jadvalda keltirilgan.

Mahsulotlar shaklining buzilishi asosan xamir namligining juda yuqoriligi, matritsalaridagi nuqsonlar va nam mahsulotlarni ehtiyotsizlik bilan bo'laklash natijasida sodir bo'ladi.

**Mahsulotning ta'mi va hidi.** Makaron mahsulotlarining tami va hidi turiga xos, begona ta'mlar va hidlarsiz (kuygan, qo'lansa, mog'or va boshqa) bo'lishi kerak. Qo'shimchalar qo'shib tayyorlangan makaron mahsulotlari mos tarzda o'ziga xos ta'm va hidga ega bo'ladi.

25-Jadval

**Deformatsiyalangan mahsulotlarning ruxsat etilgan miqdorlari foiz (%)**

Mahsulotning turi	Guruhlar uchun me'yorlar					
	A		B		V	
	1- sinf	1- sinf	1- sinf	2- sinf	2- sinf	2- sinf
Qadoqlangan mahsulotlar:						
makaronlar	1,5	2,0	1,5	2,0	4,0	8,0
shoxchalar, perolar						
ugra va shakldor	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	8,0
Tortib sotiladigan mahsulotlar:						
makaronlar	2,0	5,0	5,0	5,0	5,0	8,0
shoxchalar, perolar						
ugra va shakldor	7,0	10,0	7,0	10,0	13,0	15,0

Mahsulotning ta'mi va hidi birinchi navbatda boshlang'ich unning sifatiga bog'liq bo'ladi. Agar un begona hid va ta'mlarga ega bo'lmasa, undagi oqsillar miqdori qanchalik ko'p bo'lsa, qaynatilgan makaron mahsulotlari shunchalik yoqimli hid va ta'mga ega bo'ladi. Oqsil miqdori past bo'lgan undan kraxmalsimon, unimon ta'mli mahsulotlar hosil bo'ladi.

**Mahsulotlarning qaynatishdan keyingi holati.** Makaron mahsulotlarining tayyor bo'lgunicha qaynatilganida shaklini yo'qotmasligi, yopishib qolmasligi, choklaridan so'kilib ketmasligi kerak.

Makaron mahsulotlarining qaynatish xossalariga mahsulotning zichligi, unning sifati (asosan, kleykovina miqdori), mahsulotlarning shakli va dag'allik darajasi ta'sir etadi. Mahsulotlarning zichligi, strukturasi mustahkamligi qanchalik yuqori bo'lsa, quruq moddalar qaynatish suviga shunchalik kam o'tadi, qaynatishdan keyin suv shunchalik shaffof bo'ladi. Zichligi yuqori bo'lgan mahsulotlar qaynatish vaqtida va qaynatishdan keyin shaklini yaxshi saqlab qoladi, lekin ularni tayyor bo'lgunicha qaynatishga ko'p vaqt talab qilinadi.

Unda kleykovina miqdori kamayishi bilan mahsulotlarni qaynatish davomiyligi va mustahkamligi kamayadi, qaynatish suvidagi quruq moddalar miqdori va mahsulotlarning yopishuvchanligi ortadi. Ammo ho'l kleykovina miqdori 25 dan 40 foizgacha bo'lganida makaron mahsulotlari me'yordagi qaynatish xossalariga ega bo'ladi.

Novvoylik unidan tayyorlangan mahsulotlar, yumshoq bug'doy oqsillarining qattiq bug'doy yormachasiga nisbatan bog'lash xususiyati kichikligi tufayli, qaynatishga chidamsiz bo'ladi.

Mahsulotlarning shakli birinchi navbatda tayyor bo'lgunicha qaynatish davomiyligiga ta'sir ko'rsatadi: mahsulot devorlarining qalinligi ortishi bilan qaynatish davomiyligi ortib boradi.

Mahsulotlar yuzasining dag'alligi ortishi bilan quruq moddalarning yo'qotilishi ham ortadi, lekin tayyor bo'lgunicha qaynatish davomiyligi birmuncha qisqaradi.

**Mahsulotning namligi.** Uzoq, qatnash qiyin bo'lgan hududlarga yuborilayotgan hamda dengiz yo'li bilan tashiladigan makaron mahsulotlarining namligi 11 foizdan; bolalar ovqatlanishi uchun mo'ljallangan mahsulotlarning namligi 12 foizdan; qolgan barcha mahsulotlarning namligi 13 foizdan oshmasligi kerak.

Makaron mahsulotining namligi uning muhim sifat ko'rsatkichi bo'lib, unga ko'ra mahsulotlarning buzilmasdan uzoq vaqt saqlanishi belgilanadi. Shu bilan birga u tayyor mahsulot chiqishining, ya'ni 1 t. mahsulot ishlab chiqarishga un sarfini belgilovchi asosiy omil ham hisoblanadi.

**Mahsulotning kislotaliligi.** Tomatli makaron mahsulotlardan tashqari, mahsulotlarning barcha turlari uchun kislotalilik 4 gradusdan, tomat qo'shilgan mahsulotlar uchun – 10 gradusdan yuqori bo'lmasligi kerak.

Kislotalilik – makaron mahsulotlarining ta'm xossalarini va yangilik darajasini tavsiflovchi sifat ko'rsatkichi hisoblanadi. Bundan tashqari, kislotalilik, agar xamir yoki nam mahsulotlar nam muhitda uzoq vaqt saqlangan bo'lsa, quritish vaqtida ham ortishi mumkin. Bularga pressning uzoq vaqt to'xtab turishi, namlikni ajratishning birinchi bosqichida mahsulotlarni uzoq vaqt past haroratli rejimda quritish hamda xamir qorishda achigan nam va quruq mahsulotlarni qo'shish kiradi.

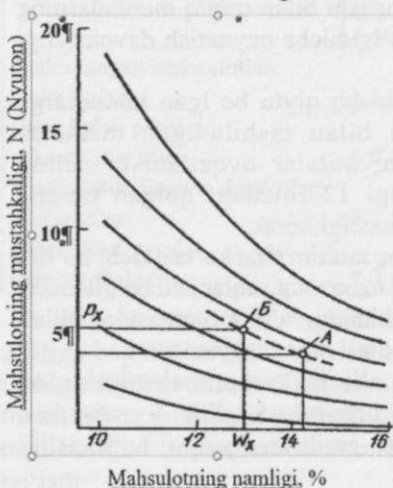
Texnologik jarayon odatdagi sharoitlarda amalga oshirilsa, mahsulotlarning kislotaliligi boshlang'ich unning kislotaligiga nisbatan juda kam, 10 foiz atrofida ortadi.

**Makaronlarning mustahkamligi, siniqlar va ushoqlar miqdori.** Bu ko'rsatkichlarning qiymatlari GOST 875 ga ko'ra belgilangan chegaralari 26-jadvalda keltirilgan.

*Makaron siniqlari* deb ma'lum sinf va diametr uchun mustahkamlik me'yorlariga javob bermaydigan hamda deformatsiyalangan makaronlarga aytiladi.

*Ushoqlar* deb uzunligi 5 sm. dan kichik bo'lgan makaron, uzunligi 3 sm. dan kichik bo'lgan perolar, uzunligi 3 sm. dan kichik bo'lgan maxsus va oddiy, uzunligi 1,5 sm. dan kichik bo'lgan vermishel va ugra hamda o'lchamlaridan qat'iy nazar shoxchalar va perolarning siniqlariga aytiladi.

Mustahkam bo'lmagan makaron mahsulotlarni qadoqlash vaqtida qa-



doqlovchi mashinalarning ishchi organlari ta'siri ostida, uyum holida joylashda, tashish vaqtida tebranishlar va qutida yuqori qatlamlarga joylashgan mahsulotlarning massasi ta'siri ostida sinadi.

Kalta qirqilgan mahsulotlarning mustahkamligini aniqlashning mos uslubi bo'lmaganligi sababli shartli tarzda bu mahsulotlardagi ushoqlar miqdori aniqlanadi.

**36-rasm. Makaronning mustahkamligi va namligi orasidagi bog'liqlikning ifodalovchi nomogramma.**

### Makaronlarning mustahkamlik meyorlari, makaron mahsulotlaridagi siniqlar va ushoqlarning yo'l qo'yiladigan miqdorlari

Ko'rsatkichlar	Guruhlar uchun meyorlar					
	A		B		V	
	1-sinf	2- sinf	1-sinf	2- sinf	1-sinf	2- sinf
Diametriga (mm) ko'ra makaronlarning mustahkamligi, N (Nyuton), kam emas:						
3,0 dan kichik	H i s o b g		a o l i n		m a y d i	
3,0 dan 3,4 gacha	1,0	1,0	0,8	0,8	-	-
3,5 dan 3,9 gacha	1,2	1,2	1,0	1,0	0,8	0,8
4,0 dan 4,4 gacha	2,0	2,0	1,6	1,6	1,0	1,0
4,5 dan 4,9 gacha	2,2	2,2	2,0	2,0	1,2	1,2
5,0 dan 5,4 gacha	2,8	2,8	2,5	2,5	1,6	1,6
5,5 dan 5,9 gacha	3,6	4,0	3,0	3,0	2,0	2,0
6,0 dan 6,4 gacha	5,0	5,5	4,0	4,0	3,0	3,0
6,5 dan 6,9 gacha	6,0	7,0	5,0	5,0	4,0	4,0
7,0 va undan ko'p	7,0	8,0	6,0	6,0	4,5	4,5
Mahsulotlardagi siniqlar miqdori, %, ko'p emas:						
qadoqlangan mahsulotlarda	4,0	5,0	8,0	10,0	17,5	17,5
tortib sotiladigan mahsulotlarda	7,0	10,0	12,5	15,0	17,5	17,5
Ushoqlar miqdori, % ko'p emas:						
qadoqlangan mahsulotlarda	2,0	2,0	3,5	3,5	4,0	5,0
makaronlar	2,0	3,0	2,0	3,0	4,0	6,0
shoxchalar va perolar shakldor	3,0	5,0	3,0	5,0	5,0	7,0
vermishel va ugrada tuxumli vermishelda	10,0	10,0	11,0	12,0	13,0	15,0
va ugrada	12,0	-	13,0	-	15,0	-
tortib sotiladigan mahsulotlarda	2,0	2,0	3,5	3,5	5,0	10,0
makaronlar	5,0	7,0	5,0	7,0	7,0	13,0
shoxchalar va perolar shakldor	5,0	10,0	5,0	10,0	7,0	13,0
vermishel va ugrada tuxumli vermishelda	10,0	10,0	11,0	12,0	12,0	13,0
	12,0	-	13,0	-	15,0	-

Makaron mahsulotlarining mustahkamligi qiymati quritish rejimiga bog'liq bo'ladi: namlikni ajratishning oxirgi bosqichlaridagi qattiq quritish rejimi mahsulotda yoriqlar paydo bo'lishiga, strukturasi kuchsizlanishiga sabab bo'ladi.

Makaron mahsulotlarining mustahkamligiga ularning namligi ham ma'lum darajada ta'sir ko'rsatadi. 31-rasmda tasvirlangan nomogramma yordamida makaronning mustahkamligi va namligiga ko'ra, shu turdagi makaron namunasining boshqa istalgan namligidagi (10 dan 16 foizgacha) mustahkamligini aniqlash mumkin.

Misol. 14,2 foiz namlikda makaronning mexanik mustahkamligi 4 N ga teng. Shu makaronning namligi 13 foizgacha pasaytirilganda uning mustahkamlik qiymati aniqlansin.

Nomogrammadan (36 - rasm) 14.2 foiz namlikka va 4 N mustahkamlikka to'g'ri keladigan A nuqtani topamiz. Bu nuqta nomogrammaning biron bir egri chizig'ida yotmaganligi sababli, u orqali ikkita qo'shni chiziq'larga o'xshash chiziq o'tkazamiz. Absissalar o'qidagi  $W=13$  foiz nuqtadan o'tkazilgan egri chiziq bilan kesishgunga qadar perpendikulyar to'g'ri chiziq o'tkazamiz (B nuqta). Ordinatalar o'qiga B nuqtadan tushirilgan perpendikulyar makaronning izlanayotgan mustahkamligi qiymatini  $R = 5 N$  bildiradi.

**Metallomagnit aralashmalar miqdori.** Makaron mahsulotlaridagi metallomagnit aralashmalar miqdori 1 kg. mahsulot uchun 3 mg. dan oshmasligi kerak. Metall aralashmalar alohida zarrachalarining kattaligi 0,3 mm. dan ortiq bo'lmasligi kerak.

Metall aralashmalar mahsulotlarga, ishlab chiqarish va tashish jarayonida ular bilan ta'sirlashadigan mashina va mexanizm detallarining yeyilishi yoki sinishi natijasida tushadi.

**Don mahsulotlari zararkunandalarining mavjudligi.** Makaron mahsulotlari ham, don, un va boshqa don mahsulotlari singari turli xil zararkunandalar bilan zararlanishi mumkin. Hasharotlar xomashyoga va makaron mahsulotlariga saqlash va tashish vaqtida tushishi mumkin.

Makaron mahsulotlarida zararkunandalarning bo'lishiga ruxsat etilmaydi.

## Kalit soʻzlar va tayanch iboralar

*Makaron mahsulotlarining sifat koʻrsatkichlari; deformatsiyalangan mahsulotlar; makaronning mustahkamligi; makaronning siniqlari; makaron mahsulotlarining ushoqlari.*

### Nazorat savollari

1. *Makaron mahsulotlarining sifati qaysi standart talablariga javob berishi kerak?*
2. *Qaysi koʻrsatkichlari boʻyicha makaron mahsulotlarining sifati aniqlanadi?*
3. *Turli xomashyolardan tayyorlangan makaron mahsulotlarining rangi qanaqa boʻlishi kerak?*
4. *Mahsulot yuzasining silliqligiga qanday omillar taʼsir etadi?*
5. *Makaron mahsulotlarining namligi qanday ahamiyatga ega?*
6. *Makaron mahsulotlarining kistotaliligiga qanday omillar taʼsir etadi?*
7. *Makaron mahsulotlarining taʼmi va hidi qanday talablarga javob berishi kerak?*
8. *Sifatli makaron mahsulotlari qaynatgandan soʻng qanday xossalarga ega boʻlishi kerak?*
9. *«Deformatsiyalangan mahsulotlar» iborasi nimani anglatadi?*
10. *«Makaron siniqlari» iborasi nimani anglatadi?*
11. *«Makaron mahsulotlarining ushoqlari iborasi nimani anglatadi?»*
12. *Makaronning mustahkamligiga qanday omillar taʼsir etadi?*
13. *Nomogramma yordamida makaronlarning mustahkamligi qanday qilib aniqlanadi?*
14. *Makaron mahsulotlarida metall aralashmalari qancha miqdorda va qanday holatga boʻlishiga ijozat beriladi?*
15. *Makaron mahsulotlarida don mahsulotlarining zararkunandalari mavjud boʻlishi mumkinmi?*

### 5.3. Makaron mahsulotlarini saralash, qadoqlash va saqlash

Makaron mahsulotlari sifati ishlab chiqarish laboratoriyasi tomonidan nazorat qilingandan keyin qadoqlanadi va joylanadi. Joylashning vazifasi mahsulotlarni tashish va saqlash jarayonida sinish, ifloslanish va muhit namligidan himoyalash hisoblanadi. Mahsulotlarni jozibali tashqi ko'rinishini ta'minlash uchun ular chiroyli qutichalar va xaltachalarga qadoqlanadi. Iste'molchiga yuborilayotgan har bir makaron mahsulotlarining turkumi korxonada tomonidan laboratoriya tekshirishlari natijasida beriladigan sifat guvohnomasiga ega bo'lishi kerak.

**Mahsulotni saralash va yaroqsizlarini ajratish.** Saralashning vazifasi mahsulotlar sifatini belgilangan me'yorlarga mosligini aniqlash maqsadida nazorat qilish, yaroqsiz va barcha nuqsonli mahsulotlarni ajratishdan iborat. Saralash vaqtida yaxshi qurimagan, kislotaliligi yuqori, mog'orlagan va boshqa nuqsonli mahsulotlar ajratib olinadi.

Lotekli kassetalar va bug'li konveyerli quritgichlarda quritilgan kalta qirqilgan mahsulotlarga asosiy e'tiborni qaratish lozim, chunki, namlikning bir tekis ajratilmasligi va quritish vaqtida mahsulotlarning zich joylashganligi tufayli ko'pincha yopishish natijasida mahsulot to'dalari hosil bo'lishi mumkin.

Joylashdan oldin mahsulotlar, ayniqsa, metall to'rli konveyerlarda quritilgan qisqa qirqilgan mahsulotlar, yaxshilab magnit nazoratidan o'tkaziladi. Buning uchun chiqarish transporterlari, joylash stollari, tebranuvchi sovutgichlar kichik (changsimon) metall zarrachalarini ushlab qoluvchi maxsus magnitlar bilan jihozlanadi. Bunda magnitlar ustidagi harakatlanadigan mahsulotning qalinligi 6 sm. dan ortiq bo'lmasligi kerak.

Magnit to'siqlardan tashqari, joylash stollariga quruq mahsulotning kichik zarralarini elash uchun to'r ham o'rnatiladi.

**Yaroqsiz mahsulotni qayta ishlash.** Mahsulotni saralash vaqtida ajratilgan yaroqsiz mahsulotlar hamda o'zining oziqaviy xossalarini yo'qotmagan, ya'ni ifloslanmagan, begona hid va ta'mlarga ega bo'lmagan yarim tayyor mahsulotlar (nam qirqimlar, yirtilgan, deformatsiyalangan, yopishgan, dag'al sirtli nam makaron naychalari, makaron, vermishel va ugraning yopishgan to'dalari, press boshchasidan olingan xamir va hokazo) takroran qayta ishlashga yuboriladi.

Quruq chiqindilar qurilmalarda o'lchamlari 1 mm. bo'lgan zarralar ko'rinishida maydalanadi va shu ko'rinishda un massasining 10 foiz miqdorida unni qabul qilish voronkasiga yoki un bunkerlariga solinadi.

Nam mahsulotlarni bo'laklashdan hosil bo'lgan qirqimlar xamir qorish pressiga un massasiga nisbatan 15 foiz miqdorda qo'shiladi. Nam qirqimlarini xamir aralashtirgichga qo'shish pressning unumdorligini pasaytirmaydi va mahsulot sifatini yomonlashtirmaydi. Ammo lotokli quritgichlarda quritiladigan makaronlarni qayta ishlashda yaroqsiz mahsulotlarni xamir qorishda foydalanmaslik maqsadga muvofiq hisoblanadi, chunki, nam qirqimlarning namligi odatda 28 foizdan pastroq bo'ladi. Bunday sharoitda presslash vaqtida ular o'ziga xos tuzilishini saqlanib qolib, makaron mahsulotlari strukturasi kuchsizlantirishi va tutamlarning uzilishiga olib kelishi mumkin.

Kichik korxonalarda maydalash qurilmalari mavjud bo'lmagan hollarda quruq chiqindilar harorati 65 – 70 °S bo'lgan suvda bir soat davomida (chiqindilarning achishini oldini olish uchun) namlanadi. Keyin ortiqcha suv to'kib tashlanadi va namlangan massa kam-kam qorilayotgan xamirga qo'shiladi. Shu tarzda yarimtayyor mahsulotlarning qurigan chiqindilarini ham qayta ishlash mumkin. Bu hollarda namlangan chiqindilarning namligi kattaligini hisobga olish va pressning qorish tog'orasiga berilayotgan suv miqdorini kamaytirish lozim.

**Makaron mahsulotlarini qadoqlash va joylash.** Tayyor makaron mahsulotlari qadoqlanadi yoki uyum holida joylanadi. Mahsulotlarni qadoqlash, ya'ni kichik (iste'molchi) idishlariga joylash qadoqlash avtomatlarida, yarim avtomatlarida yoki qo'lda amalga oshiriladi.

Qo'l yordamida qadoqlashda savdo tarozilaridan foydalaniladi. Qo'l yordamida qadoqlash ko'p sonli joylovchilarni talab qiladi: bir kishi bir smenadi 250–400 kg. mahsulotni qadoqlaydi.

Massasi 1 kg. dan ortiq bo'lmagan makaron mahsulotlari kartondan (GOST 7933 ga ko'ra) yoki qog'ozdan (GOST 7247 ga ko'ra), sellofan (GOST 7730 ga ko'ra) va polietilendan (GOST 10354 ga ko'ra) tayyorlangan qutichalarga va xaltachalarga yoki sog'liqni saqlash vazirligi tomonidan ruxsat etilgan boshqa materiallardan tayyorlangan idishlarga qadoqlanadi.

Makaron mahsulotlari massasidan kam tomonga chetga chiqish, qadoqlash birligining 2 foizdan kam bo'lmasligi kerak. Yuqori chegaradan chetga chiqish chegaralanmaydi.

Qadoqlash vositasida tovar belgisi, ishlab chiqargan korxonaning nomi, uning joylashgan o'rni, mahsulotning nomi, uning guruhi va sinfi, standart namlikdagi sof massasi, qaynatish qoidasi va tayyorlash usuli, ishlab chiqarilgan vaqti, standart belgisi (GOST 875), 100 g. mahsulotning energetik qiymati, oqsil, yog' va uglevodlar miqdori haqida ma'lumotlar keltirilgan bo'lishi kerak.

Uyumlilikda mahsulotlar sig'imi 30 kg. dan ortiq bo'lmagan tashish joylash vositalariga: yog'och yashiklarga (GOST 11354 ga ko'ra), taxta yashiklarga (GOST 13360 ga ko'ra), faner yashiklarga (GOST 10131 ga ko'ra), gofirlangan kartondan tayyorlangan qutilarga (GOST 13511 ga ko'ra), to'qilgan shpon va quyma kartondan tayyorlangan yashiklarga joylanishi kerak.

Joylashdan oldin yashiklar va qutilarning ichiga toza o'rash qog'ozini yoyiladi. Qadoqlangan mahsulotlar barcha turdagi yashiklarga joylanishi mumkin, tortib sotiladigan mahsulotlar esa faqat gofirlangan va quyilgan kartondan tayyorlangan yangi yashiklarga joylanishi kerak. Mahsulot va yashik devorlari orasidagi bo'sh joylar ezilgan qog'oz bilan to'ldiriladi. Kassetalarda quritilgan makaronlarni taxlash vaqtida ularning yonlari orasiga vertikal qog'oz qatlamlari qo'yiladi.

Ba'zi hollarda, makaron mahsulotlari yaqin hududlarga yoki 500 km. dan ortiq masofaga yuborilishga mo'ljallangan bo'lsa, ular to'rt qavatli qog'oz qoplarga (GOST 2226) joylanishi mumkin. Ammo bunday idishga uzun mahsulotlarni joylash mumkin emas va idishdagi mahsulot 20 kg. dan ortiq bo'lmasligi kerak.

Makaron mahsulotlari massasi kam tomonga og'ishi joylash birligining massasidan 0,5 foizdan ortiq bo'lmasligi kerak.

Qadoqlangan mahsulotlar GOST 24831 bo'yicha tayyorlangan joylash vositalariga joylanishi mumkin.

Har bir joylash vositasiga mahsulotni tavsiflovchi: savdo belgisi va tayyorlovchi korxonaning nomi, makaron mahsulotining nomi, ularning guruhi va sinfi, sof massasi, idishning massasi, saqlanish muddati, standart belgisi, «Namlikdan saqlang» kabi yozuvlar bo'lgan yorliq yopishtiriladi. Qadoqlash birligida bir turdagi va tipdagi makaron mahsulotlari bo'lishi kerak.

Suv hamda temir yo'l transporti vositasida tashishga mo'ljallangan makaron mahsulotlari faqat taxta va fanerdan tayyorlangan yashiklarga joylangan bo'lishi kerak.

Yashiklar va boshqa joylash materiallari mustahkam, toza, quruq, zararkunandalar bilan zararlanmagan, begona hidlarsiz bo'lishi kerak.

### **Mahsulotni saqlash va uni buzilish sabablari.**

Makaron mahsulotlari joylangan yashiklar, qutilar va qoplar omborxonalarda stellajlarda yoki tagdonlarda saqlanishi kerak. Bunday xonalar toza, quruq, yaxshi shamollatiladigan, omborxona zararkunandalari bilan zararlanmagan, atmosfera yog'inlaridan himoyalangan, nisbiy namligi 70 foizdan, harorati 30°S ortiq bo'lmasligi kerak. Makaron mahsulotlarini o'ziga xos hidga ega bo'lgan mahsulotlar bilan birga saqlamaslik kerak, chunki makaron mahsuloti bu hidlarni tortib oladi.

Makaron mahsulotlari uchun past haroratlar xavfli emas, shuning uchun ularni isitilmaydigan xonalarda saqlash mumkin.

Kartondan tayyorlangan qutilarga joylangan mahsulotlar yetti qatordan, qog'oz qoplarga joylangan mahsulotlar esa olti qatordan ortiq balandlikda taxlanmasligi kerak.

Qo'shimchalarsiz tayyorlangan makaron mahsulotlarining kafolatli saqlanish muddati ishlab chiqarilgan vaqtdan boshlab bir yil.

Mahsulotlar buzilishining sabablaridan asosiysi namlikning oshishi sababli mog'orlash hisoblanadi. Makaron mahsulotlari gigroskopik, nam muhitga tushganda ular namlikni tortib olib, yorilishi va siniqlarga aylanishi mumkin. Shuning uchun, agar iste'molchi ma'lum vaqt o'tgandan keyin ishlab chiqaruvchi korxonaga mahsulot sifati haqida (mustahkamligi yoki mog'or bosishi) e'tiroz bildirsa, u shu vaqt ichida mahsulotni saqlash qoidalariga rioya qilganligi to'g'risida kafolat berilishi lozim.

Makaron mahsulotlari don, un va boshqa donli ekinlar singari turli zararkunandalar, hashoratlar va kemiruvchilar (sichqon, kalamush) bilan zararlanishi mumkin. Hasharotlar xomashyo va makaron mahsulotlariga saqlash va tashish vaqtida tushishi mumkin. Mahsulotlarni zararkunandalar bilan zararlanishining oldini olish uchun tashish va saqlash qoidalariga rioya qilish, zararlanishni oldini olish uchun sistemali tarzda profilaktik tadbirlarni amalga oshirish lozim. Buning uchun un, tayyor mahsulot va idishlarning zararlanganligi yaxshilab tekshirish, korxonaning barcha jihozlari va xonalarini toza saqlash darkor.

Omborxonalarning tomi, devorlari va poli zich, tirqishlarsiz, shamollatish kanallariga to'r tortilgan bo'lishi kerak.

Yo‘q qiluvchi tadbirlarga korxonalarni dezinfeksiya, dezinseksiya va deratizatsiyalash kiradi. Bular mikroblar, hasharotlar va kemiruvchilarni yo‘qotishga qaratilgan choralar hisoblanadi. Bu tadbirlar korxonada ma‘muriyatining ishtirokida maxsus muassasalar tomonidan amalga oshirilishi lozim. Korxonani umumiy gazli, suyuqlikli yoki kukunli dezinfeksiya qilingandan keyin ishga tushirish, Davlat sanitarik inspeksiyasining ruxsati bilan amalga oshiriladi.

### **Kalit so‘zlar va tayanch iboralar**

*Mahsulotni saralash; mahsulotni yaroqsizlarini ajratish; yaroqsiz mahsulotni qayta ishlash; mahsulotni qadoqlash, mahsulotni idishlarga joylash, makaron mahsulotlarini qadoqlovchi mashinalar; mahsulotni saqlash; makaron mahsulotlarining buzilishi.*

### **Nazorat savollari**

1. *Makaron mahsulotlarini saralashning vazifasi nimadan iborat?*
2. *Mahsulotning yaroqsizlarini ajratish qanday amalga oshiriladi?*
3. *Yaroqsiz mahsulotlar qanday qayta ishlanadi va takroran qanday foydalaniladi?*
4. *Mahsulotni qadoqlash va joylashning vazifasi nimadan iborat?*
5. *Mahsulotni qadoqlash va joylash uchun qanday materiallardan foydalaniladi?*
6. *Qadoqlovchi yarim avtomatda mahsulot qanday qilib qadoqlanadi?*
7. *Makaron mahsulotlarini saqlashning asosiy qoidalari nimalardan iborat?*
8. *Saqlash vaqtida makaron mahsulotlari buzilishining asosiy sabablari nimalardan iborat? Ularni oldini olishning qanday choralar mavjud?*



**7. Yetishtirilishi jihatidan O'zbekistonda eng ko'p tarqalgan donli ekin?**

- A) bug'doy;
- B) arpa;
- C) javdar;
- D) makkajo'xori.

**8. Qanday donlarda oqsil moddalari ko'p?**

- A) yumshoq bug'doy;
- B) qattiq bug'doy;
- C) javdar doni;
- D) javdar va qattiq arpa doni.

**9. Kuldorlik ko'rsatkichi donning qaysi qismida ko'p?**

- A) meva qobig'i, murtak;
- B) urug' qobig'i, endosperm;
- C) aleyron qatlami va qobiqda;
- D) meva va urug' qobig'i.

**10. Donning aleyron qatlami qaysi moddalarga boy?**

- A) oqsil va pentozalar;
- B) qand va kletchatka;
- C) uglevod va kletchatka;
- D) qand va moy.

**11. Bug'doy donida oqsil moddasining ko'p bo'lishi qanday omillarga bog'liq?**

- A) tuproq-iqlim sharoitiga, don naviga, o'g'itlarga;
- B) ob-havoga, agrotexnik ishlov berishga, suvga;
- C) yog'ingarchilikka, qorga, suvga, kul moddasiga;
- D) iqlim sharoitiga.

**12. Bug'doy oqsilining asosiy qismini qanday modda tashkil etadi?**

- A) kleykovina;
- B) kuldorlik;
- C) uglevod;
- D) qand.

**13. Makaron mahsulotlari tayyorlashda qanday donlardan foydalaniladi?**

- A) qattiq bug'doydan;
- B) yumshoq bug'doydan;
- C) bug'doy va tritikale donlaridan;
- D) javdari va qattiq bug'doydan.

**14. Bug'doy uchun muhim sifat ko'rsatkich qaysi?**

- A) rang, hid, ta'm, namlik, ifloslik va zararkunandalar bilan zararlanganligi;
- B) kleykovina, kuldorlik, g'ichirlash;
- C) rang, hid, kleykovina, og'irlik, natura;
- D) unib chiqish, sochiluvchanlik.

**15. Javdar doni tarkibidagi eng ko'p modda?**

- A) oqsil;
- B) kraxmal;
- C) yog';
- D) kul.

**16. Javdarning 1000 dona urug'i vazni?**

- A) 18–30g;
- B) 20–50g;
- C) 15–20g;
- D) 10–15g.

**17. Dukkakli donlar qatorini toping?**

- A) no'xat, loviya, mosh, soya;
- B) bug'doy, sholi, arpa, soya;
- C) javdar, suli, arpa, sholi;
- D) no'xat, mosh, bug'doy, tariq.

**18. Arpani 1000 dona urug'i vazni?**

- A) 20–50g;
- B) 10–20g;
- C) 15–35g;
- D) 30–50g.

**19. Arpa xalq xo'jaligida qanday maqsadlarda ishlatiladi?**

- A) yem-xashak, texnikaviy va oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarish sifatida;
- B) texnikaviy maqsadida;
- C) faqat yem-xashak;
- D) un yorma mahsulotlari ishlab chiqarish.

**20. Makkajo'huri o'simligining bo'yi qancha?**

A) 2–5 m;

C) 5–10 m;

B) 0,5–1m;

D) 0,5–3 m.

**21. Makkajo'horining 1000 dona urug'i vazni?**

A) 250 g–500 g;

C) 170–300 g;

B) 50–1100 g;

D) 300–600 g.

**22. Makkajo'huri qanday moddaga boy?**

A) yog';

C) kleykovina;

B) kraxmal;

D) endosperm va kraxmal.

**23. Kuldorlik ko'rsatkichi eng katta don qatorini ko'rsating.**

A) Bug'doy

C) Sholi

B) Suli

D) Soya

**24. So'lining 1000 dona urug'i vazni?**

A) 20–40;

C) 16–45g;

B) 150–300 g;

D) 100–300 g.

**25. Sulining asosiy qo'llanilishi?**

A) asosan yem-xashak va ko'kat oziqa sifatida;

B) texnik maqsadlarla;

C) oziq-ovqat sifatida;

D) spirt olishda.

**26. Oq jo'xorining 1000 dona vazni qancha?**

A) 25–50 g;

C) 50–70 g;

B) 50–100 g;

D) 15–40 g.

**27. Oq jo'xori tarkibida muxim komponentlar?**

A) kraxmal, oqsil, moy;

B) kraxmal, uglevod, kepak;

C) ferment, oksil, uglevod;

D) oksil, kleykovina, aminokislota.



**35. Bug'doy donidagi kleykovinani hosil qiluvchi oqsillar qatorini ko'rsating.**

- A) Albumin, globulin; C) Gordein, avenin;  
B) Gliadin, glyutenin; D) Glyutelin, globulin.

**36. No'xat 1000 donasining vazni?**

- A) 50–400 g; C) 50–200 g;  
B) 50–100 g; D) 100–600 g.

**37. Rus no'xat xalq xo'jaligida qanday maqsadlarda foydalaniladi?**

- A) konservalash, oziq-ovqat, chorva ozuqasi;  
B) moy olishda, sok olishda;  
C) qimmatbaho silos olishda;  
D) ko'kat o'g'it olishda, sok olishda.

**38. Bug'doy donidagi kraxmaldan tashkil topgan uglevod qatorini ko'rsating.**

- A) Monosaxarid; C) Trisaxaridlar;  
B) Disaxaridlar; D) polisaxaridlar.

**39. Rus no'xatda eng ko'p tarqalgan vitaminlar?**

- A) A, V<sub>1</sub>, V<sub>2</sub>, S; C) A, V, S, D;  
B) D, A, N, R; D) A, N, R, YE.

**40. Bug'doy donidan qanday navli novvoylik unlari olinadi?**

- A) oliy, 1, 2, jaydari (oboy); C) 1, 2, javdar;  
B) yirik, oliy, 1, 2; D) oliy, 1, 2, mayda.

**41. Kuldorligi eng katta qiymatga ega bo'lgan don ekinini ko'rsating.**

- A) Bug'doy doni; C) Arpa doni;  
B) Sholi doni; D) Suli doni.

**42. Pentoza uglevod qatorini ko'rsating.**

- A) Arabinoza, ksiloza, riboza;  
B) Glyukoza, ksiloza, arabinoza;  
C) Mannoza, riboza, arabinoza;  
D) Galaktoza, riboza, mannoza.

**43. Unning bazis namligi qancha bo'lishi kerak?**

- A) 25 %;
- B) 14,5 %;
- C) 13 %;
- D) 10 %.

**44. Un qanday maqsadlarda ishlab chiqariladi?**

- A) non, qandolatchilik, makaron mahsulotlari tayyorlash uchun;
- B) undan toza spirt olish uchun;
- C) non va spirt tayyorlash uchun;
- D) qandolat, konfet tayyorlashda.

**45. Qo'llanishiga ko'ra donlar?**

- A) Un olish uchun, yorma olish uchun;
- B) Yem xashak, texnik maqsadlar uchun;
- C) Boshqoqli donlar, yorma olish uchun;
- D) Un yorma ishlab chiqarish, texnik maqsadlar, urug'lik sifatida va yem-xashak uchun.

**46. Bug'doy doni kimyoviy tarkibiga ko'ra qaysi donlar guruhiga kiradi.**

- A) Un olish uchun, yorma olish uchun;
- B) Yem xashak, texnik maqsadlar uchun;
- C) Kraxmalga boy donlar;
- D) Oqsilga boy donlar.

**47. Soya doni kimyoviy tarkibiga ko'ra qaysi donlar guruhiga kiradi.**

- A) un olish uchun, yorma olish uchun;
- B) kraxmalga boy donlar;
- C) oqsilga boy donlar;
- D) moy va efir moyli donlar.

**48. Dondagi fermentlar xususiyati quyidagi qaysi kimyoviy moddalarga yaqin?**

- A) Oqsillar;
- B) Lipidlar;
- C) Pigmentlar;
- D) Uglevodlar.

**49. Bug'doy donining morfologik tuzilishini ko'rsating**

- A) Qobiq, murtak, urug' yo'li (borozdka), popuk;
- B) Urug', qobiq, murtak, urug' yo'li, popuk;
- C) Qobiq, endosperm, murtak;
- D) Qobiq, urug' yo'li, popuk, murtak, endosperm.

**50. Bug'doy doni yuzasida joylashgan qobiq nima deb ataladi**

- A) meva qobig'i;
- B) epidermis;
- C) urug', qobig'i;
- D) perikarpiy.

**51. Bug'doy donida aleyron qatlam qaysi qobiqqa yopishgan bo'ladi**

- A) Meva qobiqqa;
- B) Epidermisga;
- C) Perispermiyga;
- D) Urug' qobiqqa.

**52. Donning fizik xossalari kiruvchi xususiyatni belgilang.**

- A) Shaffoflik;
- B) Sorbsion;
- C) organoleptik;
- D) kleykovina.

**53. Don turkumidan olingan nuqtaviy namunalarning majmuasi ..... namuna deyiladi**

- A) O'rta sutkaviy;
- B) O'rta namunaviy;
- C) Umumlashgan;
- D) Nuqtaviy.

**54. Don mahsulotlarining sifat ko'rsatgichlarini tahlil qilish uchun umumiy namunadan ajratib olingan mahsulot qismi qanday nomlanadi.**

- A) o'rta sutkaviy;
- B) o'rta namuna;
- C) umumlashgan;
- D) nuqtaviy.

**55. Umumlashgan, o'rta namuna, o'rta sutkaviy namunalar qaysi asbob yordamida ajratib olinadi?**

- A) AI-UP-2A;
- B) BIS-1;
- C) VP-4;
- D) SIB-1.

**56. Donning mikro va makro kapilyarlarida joylashgan bo'lib, suvning barcha xossalarni o'zida saqlab qoluvchi xususiyat qanday nomlanadi.**

- A) don namligi; C) fizik kimyoviy bog'langan;  
B) kimyoviy bog'langan suv; D) fizik mexanik bog'langan.

**57. Mineral aralashmalarga nimalar kiradi**

- A) Boshqoq, gul qobig'i va qiltiqlari;  
B) Yovvoyi o'simlik urug'lari;  
C) Asosiy don;  
D) Tuproq, temir, tosh, qum.

**58. Zaharli aralashmalarga quyidagilardan qaysi biri kiradi**

- A) Madaniy o'simlik urug'lari; C) Mastak;  
B) Tuproq, temir; D) Ovsyug.

**59. Don naturasi kamayishiga ta'sir etuvchi faktorlar.**

- A) yukori zichlik;  
B) namlik ortishi;  
C) o'Ichamlari turlicha bo'lgan donlar;  
D) mineral aralashmalar.

**60. Kleysterlanish xususiyati bo'lgan uglevodni belgilang**

- A) fenoza; C) glyukoza;  
B) kraxmal; D) maltoza.

**61. Dondagi hujayralar yopishqoqligini taminlovchi uglevod qanday nomlanadi .**

- A) saxaroza; C) kraxmal;  
B) fenoza; D) glyukoza.

**62. Dondagi biologik katalizator vazifasini bajaruvchi moddani toping?**

- A) Oqsillar; C) Fermentlar;  
B) Uglevodlar; D) Lipidlar.

**63. Donga rang beruvchi moddani belgilang**

- A) Peptidlar; C) Pigmentlar;  
B) Pektinlar; D) Pentozalar.

**64. Donga sariq, qizg'ish rang beruvchi pigmentni aniqlang**

- A) Karotinoidlar; C) Melaninlar;  
B) Antotsianlar; D) Melanoidlar.

**65. Quyidagi boshqodoshlilar oilasiga mansub donlardan qaysi birida gul qobig'i, meva qobig'i bilan zich joylashgan va uni ajratish qiyin.**

- A) suli; C) arpa;  
B) makkajo'xori; D) javdar.

**66. Haqiqiy boshqli don ekinlarini toping?**

- A) Bug'doy, javdar, sholi; C) Bug'doy, javdar, arpa;  
B) Bug'doy, javdar, tariq; D) Bug'doy, arpa, makkajo'xori.

**67. Bug'doy donini endosperm qismining foizlardagi miqdorini ko'rsating:**

- A) 65–68; C) 70,5–74,5;  
B) 75–85; D) 83–85.

**68. Namlik xolati bo'yiga quruq bug'doy qatorini ko'rsating:**

- A) 17–20foiz; C) 14 foizgacha;  
B) 15,6–17foiz; D) 8–15 foiz.

**69. Tariqsimonlar guruhiga kiradigan o'simliklarni tanlang.**

- A) Bug'doy, javdar, sholi;  
B) Bug'doy, javdar, tariq;  
C) Bug'doy, arpa, makkajo'xori;  
D) Makkajo'xori, oqjo'xori, tariq.

**70. Haqiqiy don ekinlarining belgisi quyidagilardan qaysi biriga to'g'ri keladi.**

- A) Donning qorin tomonidan uzunasiga ketgan chuqur yo'li bo'lmaydi;  
B) Issiqa juda talabchan;  
C) Faqat bahorgi qilib ekiladigan xillari bor;  
D) Uzun kun o'simligi.



**78. Jo'xori uni ko'p miqdorda qaysi moddaga boy?**

- A) oqsil; C) ferment;  
B) lipid; D) kraxmal.

**79. Arpadan olinadigan yormalar nomi keltirilgan qatorni ko'rsating.**

- A) «Poltava», «Artek», Manniy yormasi;  
B) «Artek», «Gerkules», «Nodir»;  
C) «Poltava», «Nihol», «Perlovka» ;  
D) «Perlovka», «Yachnevaya».

**80. Bug'doydan olinadigan yormalar nomi keltirilgan qatorni ko'rsating.**

- A) «Poltava», «Artek», Manniy yormasi;  
B) «Poltava», Manniy yormasi;  
C) «Artek», «Gerkules», «Nodir»;  
D) «Poltava», «Nihol», «Perlovka».

**81. T, TM, M markali yormalar quyidagi keltirilgan donlarning qaysi biridan olinadi.**

- A) arpa; C) javdar;  
B) suli; D) bug'doy.

**82. Poltava va Artek yormalari qaysi dondan olinadi.**

- A) arpa; C) bug'doy;  
B) javdar; D) grechixa.

**83. Gerkules yormasi quyida keltirilgan donlardan qaysi biridan olinadi.**

- A) arpa; C) bug'doy;  
B) suli; D) grechixa.

**84. Yorma olish mumkin bo'lgan donlarni ko'rsating.**

- A) arpa, bug'doy, sholi; C) oq jo'xori, tariq, javdar;  
B) sholi, javdar, suli; D) suli, javdar, bug'doy.

**85. Perlovka yormasi qaysi dondan olinadi.**

- A) arpa; C) javdar;  
B) suli; D) bug'doy.

**86. To'yimliliği jihatdan boshqa donli ekinlardan ustun turuvchi donni ko'rsating.**

- A) suli; C) makkajo'xori;  
B) javdar; D) tariq.

**87. Murtagida ko'p yog' saqlovchi boshhoqdoshlar oilasiga mansub ekinni belgilang.**

- A) arpa; C) javdar;  
B) suli; D) makkajo'xori.

**88. Odam organizimida eng tez hazm bo'ladigan donni belgilang.**

- A) arpa; C) javdar;  
B) suli; D) grechixa

**89. Tariq donining 1000 ta don vazni nechaga teng:**

- A) 10-20; C) 4 -10;  
B) 30 - 45; D) 50 – 70.

**90. Meva qobig'ini qavatlarini ko'rsating?**

- A) epikarniy, mezokarpiy, endokarpiy;  
B) perikarpiy, endokarpiy, perispermiy;  
C) gialinoviy, pigmentli, endokarpiy;  
D) pigmentli, perispermiy, perikarpiy.

**91. Tariqsimon g'alla ekinlari qatorini ko'rsating:**

- A) tariq, sholi, suli, makkajo'xori;  
B) makkajo'xori, sholi, tariq, jo'xori(sorgo) ;  
C) sholi, arpa, tariq, suli jo'xori;  
D) arpa, jo'xori, tariq, sholi.

**92. Proteinlar – oddiy oqsillar qatorini ko'rsating:**

- A) globulinlar, lipoproteidlar;
- B) prolaminlar, nukleoproteidlar;
- C) glyutelinlar, nukleoproteidlar;
- D) albuminlar, globulinlar, glyutelinlar, prolaminlar.

**93. «Kleykovina» moddasini xosil qiluvchi oqsil qatorini ko'rsating:**

- A) gliodin, glyutenin;
- B) glyutenin, glyutelin;
- C) glyutenin, globulin;
- D) gliodin, prolamin.

**94. Namlik holati bo'yicha ho'l bug'doy qatorini ko'rsating:**

- A) 14–18;
- B) 15–16;
- C) 17,1% dan yuqori;
- D) 17,1% dan past.

**95. «Birinchil» navli bug'doy unining kuldorlik miqdori nechaga teng:**

- A) 0,60%;
- B) 0,75%;
- C) 0,55%;
- D) 1,15%.

**96. Qaysi davlatda aholi eng ko'p miqdorda makaron mahsulotlarini iste'mol qiladi?**

- A) O'zbekistonda.
- B) Fransiyada;
- C) Italiyada;
- D) Rossiyada.

**97. Vermishel makaron mahsulotlarining qaysi turiga taalluqli?**

- A) naysimon;
- B) ipsimon;
- C) tasmaimon;
- D) shakldor;

**98. Makaronlar, shoxsimon (rojki), perolar makaron mahsulotlarining qaysi xiliga (tipiga) taalluqli?**

- A) naysimon;
- B) ipsimon;
- C) tasmaimon;
- D) shakldor;

**99. Lapsha (ugra) makaron mahsulotlarining qaysi xiliga (tipiga) taalluqli?**

- A) naysimon;
- B) ipsimon;
- C) tasmaimon;
- D) shakldor;

**100. Shoʻrvali qoʻshimchalar makaron mahsulotlarining qaysi xiliga (tipiga) taalluqli?**

- A) naysimon; C) tasmasimon;  
B) ipsimon; D) shakldor;

**101. Qaysi makaron mahsulotlarining «ingichka» («tonkaya») turi ishlab chiqariladi?**

- A) naysimon mahsulotlarning; C) tasmasimon mahsulotlarning;  
B) ipsimon mahsulotlarning; D) shakldor mahsulotlarning;

**101. Qaysi xorijda ishlab chiqarilgan makaron mahsuloti «spagetti» deb nomlanadi?**

- A) uzun makaronlar; C) uzun ugralar;  
B) uzun vermishel; D) ingichka makaronlar.

**103. Bugʻdoy unining qaysi navlaridan makaron mahsulotlari tayyorlanadi?**

- A) oliy va birinchi; C) ekstra va oliy;  
B) birinchi va ikkinchi; D) faqat oliy navdan.

**104. Qaysi undan eng yuqori sifatli makaron mahsulotlari olinadi?**

- A) yumshoq bugʻdoydan olingan novvoylik oliy va birinchi navlaridan;  
B) yuqori shaffoflikka ega bugʻdoydan olingan oliy va birinchi navlaridan;  
C) qattiq bugʻdoydan olingan oliy va birinchi navlaridan;  
D) faqatgina yormachasimon undan.

**105. Quyida keltirilgan qaysi undan makaron mahsulotlari tayyorlash mumkin?**

- A) qattiq bugʻdoydan olingan ikkinchi navli undan;  
B) yuqori shaffoflikka ega bugʻdoydan olingan ikkinchi navli undan;  
C) yumshoq bugʻdoydan olingan novvoylik ikkinchi navli undan;  
D) yumshoq bugʻdoydan olingan novvoylik birinchi navli undan;

**106. Qattiq bugʻdoydan olingan birinchi navli unidan tayyorlangan makaron mahsulotlari qaysi guruh va sinfga taalluqli?**

- A) guruh A, 1 sinf; C) guruh B, 1 sinf;  
B) guruh A, 2 sinf; D) guruh B, 2 sinf;

**107. Qattiq bug'doydan olingan oliy navli unidan tayyorlangan makaron mahsulotlari qaysi guruh va sinfga taalluqli?**

- A) guruh A, 1 sinf; C) guruh B, 1 sinf;  
B) guruh A, 2 sinf; D) guruh B, 2 sinf;

**108. Yuqori shaffolikka ega yumshoq bug'doydan olingan birinchi navli unidan tayyorlangan makaron mahsulotlari qaysi guruh va sinfga taalluqli?**

- A) guruh A, 1 sinf; C) guruh B, 1 sinf;  
B) guruh A, 2 sinf; D) guruh B, 2 sinf;

**109. Yuqori shaffolikka ega yumshoq bug'doydan olingan oliy navli unidan tayyorlangan makaron mahsulotlari qaysi guruh va sinfga taalluqli?**

- A) guruh A, 1 sinf; C) guruh B, 1 sinf;  
B) guruh A, 2 sinf; D) guruh B, 2 sinf;

**110. Quyida keltirilgan xomashyolardan qaysilari makaron ishlab chiqarishning asosiy xomashyolari hisoblanadi?**

- A) un va tuz; C) un va suv;  
B) un va tuxum mahsulotlari; D) un va sut mahsulotlari;

**111. Quyida keltirilgan xomashyolardan qaysilari makaron ishlab chiqarishning qo'shimcha xomashyolari emas?**

- A) tuxum mahsulotlari; C) sut mahsulotlari;  
B) suv; D) tomat mahsulotlari;

**112. Qaysi ko'rsatkich unning makaronbop xossalarini belgilovchi ko'rsatkichga kirmaydi?**

- A) kislotalilik; C) kleykovina miqdori;  
B) karotinoid pigmentlar miqdori; D) qora xollar miqdori;

**113. Qaysi ko'rsatkich unning makaronbop xossalarini belgilovchi ko'rsatkichga kirmaydi?**

- A) kuldorlik; C) kleykovina miqdori;  
B) karotinoid pigmentlar miqdori; D) qora xollar miqdori;

**114. Barcha preslanayotgan mahsulotlar sirti juda dag'alligi nuqsoni qaysi sababga ko'ra sodir bo'lishi mumkin?**

- A) juda qattiq xamir;
- B) matritsalar teshigidagi teflon emirilgan;
- C) shakl beruvchi tirqishga xamir bo'lagi tiqilib qolgan;
- D) xamir namligi me'yordan yuqori;

**115. Preslanayotgan mahsulotlar ma'lum qismining sirti dag'alligi nuqsoni qaysi sababga ko'ra sodir bo'lishi mumkin?**

- A) juda qattiq xamir;
- B) matritsalar teshigidagi teflon emirilgan;
- C) shakl beruvchi tirqishga xamir bo'lagi tiqilib qolgan;
- D) xamir namligi me'yordan yuqori;

**116. Preslanayotgan mahsulotlar oqimtir unimon yuzali (to'liq yoki chiziqlar shaklida) nuqsoni qaysi sababga ko'ra sodir bo'lishi mumkin?**

- A) juda qattiq xamir;
- B) matritsalar teshigidagi teflon emirilgan;
- C) shakl beruvchi tirqishga xamir bo'lagi tiqilib qolgan;
- D) shnekli kameraning xamir bilan yetarli ta'minlanmasligi.

**117. Sanoatdagi quritish uskunalarida makaron mahsulotlarini quritishning asosan qaysi usuli qo'llaniladi?**

- A) nurlanish;
- B) konduktiv;
- C) konvektiv;
- D) termoradiatsion;

**118. Makaron mahsulotlari joylash vositalariga nima taalluqli emas?**

- A) karton qutilar;
- B) to'rt qavatli qog'oz qoplar;
- C) polietilenli xaltachalar;
- D) faner qutilar.

**119. Makaron mahsulotlari qadoqlash vositalariga nima taalluqli emas?**

- A) to'rt qavatli qog'oz qoplar;
- B) qog'ozdan tayyorlangan xaltachalar;
- C) sellofandan tayyorlangan xaltachalar;
- D) polietilendan tayyorlangan xaltachalar.

**120. Yaqin masofaga yuborishga mo'ljallangan qaysi mahsulotlarni to'rt qavatli qog'oz qoplarga joylash mumkin emas?**

- A) shoxchalarni;
- B) perolarni;
- C) kalta vermishelni;
- D) uzun vermishelni.

**121. Yaqin masofaga yuborishga mo'ljallangan qaysi mahsulotlarni to'rt qavatli qog'oz qoplarga joylash mumkin emas?**

- A) shoxchalarni;
- B) perolarni;
- C) kalta vermishelni;
- D) uzun ugrani.

**122. Qaysi yaroqsiz mahsulotlar takroran qayta ishlashga foydalanilmaydi?**

- A) begona ta'm va hidlarga ega bo'lgan;
- B) nam qirqimlar;
- C) yopishgan mahsulotlar;
- D) xamir qoldiqlari.

**123. Quyidagi makaron mahsulotlaridan qaysilari noan'anaviy hisoblanadi?**

- A) sutli makaron mahsulotlari;
- B) tomatli makaron mahsulotlari;
- C) tuxumli makaron mahsulotlari;
- D) uzoq muddat saqlanadigan nam makaron mahsulotlari.

**124. Quyidagi makaron mahsulotlaridan qaysilari noan'anaviy hisoblanadi?**

- A) tez pishadigan makaron mahsulotlari;
- B) tomatli makaron mahsulotlari;
- C) tuxumli makaron mahsulotlari;
- D) sutli makaron mahsulotlari;

**125. Quyidagi makaron mahsulotlaridan qaysilari noan'anaviy hisoblanadi?**

- A) sutli makaron mahsulotlari;
- B) pishirishni talab qilmaydigan makaron mahsulotlari
- C) tuxumli makaron mahsulotlari;
- D) tomatli makaron mahsulotlari;

**126. Quyidagi makaron mahsulotlaridan qaysilari noan'anaviy hisoblanadi?**

- A) kleykovinasiz makaron mahsulotlari;
- B) tomatli makaron mahsulotlari;
- C) tuxumli makaron mahsulotlari;
- D) sutli makaron mahsulotlari;

**127. Eng muvofiq sifatga ega makaron mahsulotlari qanday ranga ega bo'ladi?**

- A) kremsimon-sariq;
- B) och – kremsimon;
- C) qahrabosimon;
- D) jigarrang tusli;

**128. Yumshoq bug'doy olingan birinchi navli unidan tayyorlangan makaron mahsulotlari asosan qanday ranga ega bo'ladi?**

- A) kremsimon-sariq;
- B) och – kremsimon;
- C) qahrabosimon;
- D) kulrang tusli.

**129. Shaffof yumshoq bug'doy yormachasdan tayyorlangan makaron mahsulotlari qanday ranga ega bo'ladi?**

- A) kremsimon-sariq;
- B) och – kremsimon;
- C) qahrabosimon;
- D) jigarrang tusli.

**130. Saralashda qaysi nuqsonli makaron mahsulotlari bo'lishiga ruxsat etiladi?**

- A) shaklini yo'qotgan yoki bo'ylamasiga yorilgan naysimon mahsulotlar;
- B) ko'rinishini yomonlashtirmaydigan bo'kilishlarga yoki ekriliklarga ega mahsulotlar;
- C) chetlari ezilgan yoki juda egrilangan mahsulotlar;
- D) yig'ilib qolgan yoki xilga mos bo'lmagan shakldagi ugralar.

**131. Odatdagi makaron mahsulotlarining namligi necha foizdan oshmasligi kerak?**

- A) 11 % dan;
- B) 11,5 % dan;
- C) 12 % dan;
- D) 13 % dan;

**132. Bolalar ovqatlanishi uchun mo'ljallangan makaron mahsulotlarining namligi necha foizdan oshmasligi kerak?**

- A) 11 % dan;
- B) 11,5 % dan;
- C) 12 % dan;
- D) 13 % dan;



## GLOSSARIY

<i>Aleyron qatlam</i>	– endospermning chetki qismidan iborat bo‘lgan donning anatomik qismi;
<i>Umumlashgan namuna</i>	-nuqtali namunalar yig‘indisidan iborat tovar namunasi;
<i>Buzilgan don (yorma)</i>	– qobig‘ining rangi o‘zgargan hamda endospermi aniq buzilgan don (yorma);
<i>Gaz ushlab turish qobiliyati</i>	– novvoylik yarimfabrikatlarining bijg‘ishda hosil bo‘lgan uglerod ikki oksidini ushlab turish qobiliyati;
<i>Gaz hosil qilish qobiliyati</i>	– novvoylik yarimfabrikatlarining uglerod ikki oksidi hosil qilish qobiliyati;
<i>Glyutinoz sholi</i>	– zich konsistensiyali, kesimi sterinsimon, bir jinsli rangli;
<i>Dekstrinlar</i>	– kraxmalning chala gidrolizlanish mahsulotlari;
<i>Don</i>	– oziqaviy, yem-xashak va texnik maqsadlar uchun qo‘llaniladigan boshqoqli ekinlar mevasi;
<i>Don (un) kleykovinasi</i>	– donning (unning) suvda bo‘kib elastik massa hosil qiluvchi erimaydigan oqsil moddalari kompleksi;
<i>Donli aralashma</i>	– donni qabul qilishda yo‘l qo‘yiladigan asosiy donning to‘la qiymatli bo‘lmagan donlari hamda boshqa madaniy o‘simliklarning donlari aralashmalari;
<i>Donning bazis me‘yori</i>	– donni qabul qilishda hisoblash amalga oshiriladigan sifat ko‘rsatkichlari;
<i>Donning zararli aralashmalari</i>	– inson va hayvon organizmi uchun zararli bo‘lgan o‘simlik aralashmalari;
<i>Donning iflos aralashmalari</i>	-dondan turli maqsadlarda foydalanishdan oldin ajratib olinishi kerak bo‘lgan organik va noorganik aralashmalar;

<i>Donning qattiqligi</i>	– donning maydalash vaqtida parchalovchi kuchlanishlarga qarshiligi darajasini xarakterlovchi va ishlatilish maqsadlarini belgilovchi strukturaviy-mexanik xossasi;
<i>Donning qiyin ajraladigan aralashmalari</i>	– fizik belgilari bilan asosiy donga yaqin bo‘lgan va don tozalash mashinalarida ajartish qiyin bo‘lgan aralashmalar;
<i>Donning naturasi</i>	– ma’lum hajmdagi don massasi;
<i>Donning qobiqliligi</i>	– qobiqning tozalanmagan donga nisbatan foizlarda ifodalangan massa ulushi;
<i>Donning xili</i>	– donning texnologik, oziqaviy va tovar xossalari bilan bog‘liq bo‘lgan tabiiy belgilari bo‘yicha klassifikatsion xarakteristikasi;
<i>Donning xilma-xilligi</i>	– doning xil ichida aniqlanadigan va tabiiy belgilari o‘zgarishida aks etadigan klassifikatsion xarakteristikasi;
<i>Donning chegaraviy me’yori</i>	– qabul qilinadigan yoki tayyorlanadigan donning sifatiga qo‘yildigan chegaraviy talablardan iborat sifat ko‘rsatkichlari me’yori;
<i>Yetilmagan don</i>	– yashil tusli, bosilganda oson eziladigan pishib yetilmagan don;
<i>Kleykovinani yuvib olish</i>	– kleykovinani kraxmaldan, maydalangan qobiq zarrachalari va suvda eruvchi moddalardan ajratish;
<i>Kleykovinaning sifati</i>	– kleykovinaning cho‘ziluvchanlik, qayishqoqlik va elastiklikdan iborat bo‘lgan fizik xossalari yig‘indisi;
<i>Qorakuya don</i>	– soqolchasi yoki yuzasining bir qismi qorakuya sporalari bilan zararlangan don;
<i>Makaron matritsasi</i>	– makaron pressining makaronlarning turi, xili va xilma – xilligini belgilovchi asosiy ishchi organi;
<i>Makaron mahsulotining xili</i>	– kesim o‘lchami bo‘yicha xarakteristikasi;

<i>Makaron mahsulotlari guruhi</i>	– makaron mahsulotlarining tayyorlash uchun ishlatilgan xomashyo turiga qarab sifat xarakteristikasi;
<i>Makaron mahsulotlari ushoqlari</i>	– mahsulotlarni qadoqlash, joylash va tashishda hosil boʻladigan kichik zarrachalari;
<i>Makaron mahsulotlarini konvektiv usulda quritish</i>	– quritiladigan (hoʻl) makaron mahsulotlari va mahsulot purkaladigan qizdirilgan quritish havosi oʻrtasidagi issiqlik va namlik almashinuvi;
<i>Makaron mahsulotlarining xili</i>	– shakli boʻyicha xarakteristikasi;
<i>Namuna</i>	– sifatini aniqlash uchun turkumdan olingan maʼlum miqdor;
<i>Non mahsuloti magʻzi</i>	– non mahsulotni pishirish vaqtida xamirdan hosil boʻladigan ichki qismi;
<i>Nuqtali namuna</i>	– bitta turkumdan bitta joydan olingan tovar namunasi;
<i>Puch don</i>	– noqulay rivojlanish va yetilish sharoitlari natijasida rivojlanmagan, bujmaygan, puaygan va deformatsiyalangan donlar;
<i>Sovuq urgan don</i>	– yetilish vaqtida sovuq bilan zararlangan don;
<i>Turkum</i>	– bir xil sifatga ega boʻlgan, bitta sifat toʻgʻrisidagi hujjat bilan rasmiylashtirilgan, bir vaqtda qabul qilingan, saqlashga yoki joʻnatishga moʻljallangan tovar miqdori;
<i>Tushish soni</i>	– asbob shtok – aralastirgichining oʻz massasi taʼsirida don va uni qayta ishlash mahsulotlarining $\alpha$ -amilaza faolligini xarakterlovchi kleysterlangan suv-unli suspenziyada erkin tushushiga sarflangan sekundlardagi vaqt;
<i>Oʻz-oʻzidan qizish</i>	– donni saqlashda don massasining jadal nafas olishi va mogʻorlashi bilan sodir boʻladigan jarayon;

<i>Uzun makaron mahsulotlari</i>	– uzunligi 20 sm. dan kam bo‘lmagan mahsulotlar;
<i>O‘lchanma</i>	-o‘rtacha namunaning alohida sifat ko‘rsatkichlarni aniqlash uchun ajratib olingan qismi;
<i>Unning quruq kleykovinasi</i>	– uning quritib va kukun holigacha maydalangan ho‘l kleykovinasi;
<i>Unsimon don</i>	– endospermi g‘ovak, maxsus uskunada yorug‘lik o‘tkazmaydigan, unsimon strukturali don;
<i>O‘rtacha namuna</i>	– don sifatini aniqlash uchun ajratib olingan birlashgan namunaning bir qismi;
<i>O‘sgan don</i>	– ildizlari yoki murtagi bilan qobiqdan chiqqan don;
<i>Fuzarioz don</i>	– yetilish vaqtida fuzarioz zamburug‘lari bilan zararlangan, puch, yengil, bujmaygan, bahzida zarg‘aldoq-pushti rangli donlar;
<i>Xomashyoni me‘yorlash</i>	– retsepturada ko‘rsatilgan xomashyoni porsion yoki uzluksiz o‘lchash;
<i>Shakl saqlash qobiliyati</i>	– xamir zuvalasining tindirish va pishirishning boshlang‘ich bosqichida uglerod ikki oksidi va shaklini saqlab turish qobiliyati;
<i>Shaffof don</i>	– zich strukturali, endospermi kesimi to‘liq silliq va yaltiroq yuzali, maxsus asbobda to‘liq yorug‘lik o‘tkazadigan don;
<i>Shikastlangan don</i>	– o‘z-o‘zidan qizish, quritish, kasalliklar bilan zararlanish natijasida qobig‘ining va endospermi rangi o‘zgargan don;
<i>Endosperm</i>	– donning asosiy anatomik qismi.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 7-fevraldagi «O'zbekiston respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi» to'g'risidagi PF-4947-sonli farmoni // O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to'plami 2017-yil, 6-son.
2. Ravshanov S.S, Ismatov N.A., Yuldasheva SH.J. Un va yorma ishlab chiqarishning zamonaviy texnologiyalari. OO'MT talabalari uchun darslik. Toshkent: «Navro'z» bosmaxonasi. 2019. – 363 bet.
3. Koneva M.S. Razrabotka texnologii i otsenka potrebitelskix svoystv smuzi, obogoshenix produktami iz proroshennogo zerna pshenitsi. Dis. kand. texn. nauk.-Krosnadar., 2017, – 175 s.
4. Pozdnyakova O.V., Matyushev V.V. Osnovi bioximiya zerna i kombikormov. Uchebnoye posobiye. – Krasnoyarsk: Krasnoyarskiy gosudarstvenniy agrarniy universitet, 2014. –255 s.
5. Ravshanov S.S. «Don va don mahsulotlari biokimyosi» fanidan ma'ruzalar matni. TKTI bosmaxonasi rizografiyasi. Toshkent, 2018 y. – 167 bet.
6. Ravshanov S.S. «Don va don mahsulotlari tovarshunosligi» fanidan ma'ruzalar matni. TKTI bosmaxonasi rizografiyasi. Toshkent: 2013 y. –150 bet.
7. <http://www.proagro.com.ua/reference/standard/usstand/11020.html>
8. Alabushev A.V., Rayeva S.A. Proizvodstvo zerna v Rossii. Rostov n/D: Uchebnik, 2013. – 142 s.
9. Yeliseyev S.L., Renev YE.A. Rasteniyevodstvo. Chast 2. Texnicheskiye kulturi i kartofel. «Uchebnoye posobiye» Pod redaksiyey S.L. Yeliseyeva. Perm IPS «Prokrost'» 2014. – 111 s.
10. Bezler N. V., Sheglov D. I. Rasteniyevodstvo. «Uchebnoye posobiye» VGU. 2011. – 52 s.

11. Nilova, L. P. *Tovarovedeniye i ekspertiza zernomuchnix tovarov: Uchebnik / L.P. Nilova. – 2-e izd. – Moskva : NITS INFRA-M, 2014. – 448 s.*
12. Lyudmila O. K. «*Texnologiya proizvodstva xleba i xlebobulochnix izdeliy, ispr. i dop. Uchebnik dlya SPO» «Yurayt». 2016. 200 s.*
13. Yegorova YE.Y., Obrezkova M.V. *Zerno i zernoprodukti. Kniga 1. Zerno, muka, krupi. Texnologiya i otsenka kachestva. Uchebno-metodicheskoye posobiye. – Biysk: Izd-vo AltGTU, 2013. – 182 s.*
14. Ivanova T. N., Poznyakovskiy V. M., Dobrovolskiy V. F. *Tovarovedeniye i ekspertiza pishhevix konsentratov i pishhevix dobavok. Uchebnik. «Infra-M». Moskva. 2014. – 268 s.*
15. Ravshanov S.S., Musayev X.P. «*Makaron mahsulotlari texnologiyasi» fanidan amaliy ishlarini bajarish uchun uslubiy qo‘rsatma. TKTI bosmaxonasi rizografiyasi. Toshkent: 2018 y. – 62 bet.*
16. Medvedev, P. V. *Sistemniy podxod k formirovaniyu kachestva makaronnix izdeliy / P. V. Medvedev, V. A. Fedotov, I. A. Bochkareva // Xleboprodukti. – 2016. - № 8. – S. 61 – 73.*

## MUNDARIJA

Kirish.....	3
<b>I bob. Donlarning tasniflanishi, tuzilishi va kimyoviy tarkibi .....</b>	<b>12</b>
1.1 Boshhoqlilar oilasi va ularning qisqacha tavsifi .....	30
1.2 Dukkaklilar oilasi va ularning qisqacha tavsifi.....	67
<b>II bob. Un. Unning turlari va sinflanishi .....</b>	<b>87</b>
2.1 Unning tarkibi va sifat ekspertizasi.....	91
2.2. Unni saqlashga va ishlab chiqarishga tayyorlash uchun talablar....	101
<b>III bob. Yorma mahsulotlarining turlari va oziqaviy qiymati.....</b>	<b>110</b>
3.1 Yorma mahsulotlarini ishlab chiqarish jarayonida sifat ekspertizasi .....	112
3.2 Turli donlardan olinadigan yormalarning tavsifi.....	122
3.3. Yormalarni sifat ekspertizasi. Yormalarni saqlash va ularga qo'yiladigan talablar .....	133
<b>IV bob. Oziq-ovqat konsentratlari.....</b>	<b>139</b>
4.1. Don asosidagi oziq – ovqat konsentratlarining tasnifi va xususiyatlari.....	139
<b>V bob. Makaron mahsulotlarining oziqaviy qiymati va tasnifi (klassifikatsiyasi).....</b>	<b>154</b>
5.1. Makaron mahsulotlarining noan'anaviy turlari .....	157
5.2. Makaron mahsulotlari sifatiga qo'yiladigan talablar .....	165
5.3. Makaron mahsulotlarini saralash, qadoqlash va saqlash .....	172
Test savollari .....	177
Glossariy .....	197
Foydalanilgan adabiyotlar.....	201

S.S.RAVSHANOV, J.D.MIRZAYEV

## DON VA DON MAHSULOTLARI EKSPERTIZASI

DARSLIK



«O‘zbekiston xalqaro islom akademiyasi»  
nashriyot-matbaa birlashmasi  
Toshkent – 2020

Nashr uchun mas’ul: **I.Ashurmatov**  
Muharrir: **A.Qobilov**  
Badiiy muharrir: **F.Sobirov**  
Dizayner sahifalovchi: **L.Abdullayev**

Nashriyot litsenziya raqami AA № 0011. 06.05.2019 yil.  
Bosmaxonaga 26.10.2020-yilda berildi.  
Bichimi 60×84 % Shartli b.t. 11,7 Nashr t. 12,2.  
Adadi 100 nusxa. Buyurtma № 53.  
Bahosi shartnoma asosida.

O‘zbekiston xalqaro islom akademiyasi  
nashriyot-matbaa birlashmasi bosmaxonasida chop etildi.  
100011. Toshkent sh. A.Qodiriy, 11.



ISBN 978-9943-6713-0-0



9 789943 671300