

O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi

Buxoro muxandislik - texnologiya instituti

“Donni qayta ishlash va non mahsulotlari ishlab chiqarishning zamonaviy texnologiyalari kafedrası”

Ko'lyozma huquqida

UDK 664.784.043

Ismatova Shaxnoza Nusratullaevna

“Mahalliy navli yormabop donlardan yorma olish texnologiyasini tadqiq qilish”

Ixtisoslik: 5 A321001 – Oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish va qayta ishlash texnologiyasi(Don va don mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash texnologiyasi bo'yicha)

Magistrlik darajasini olish uchun

D I S S E R T A S t I Ya

Ilmiy rahbar:

dost. Ismatov N.A.

BUXORO-2013

Ismatova Shaxnozaning “Mahalliy navli yormabop donlardan yorma olish texnologiyasini tadqiq qilish” mavzusidagi dissertatsiyasiga

ANNOTATSIYA

Sholi, grechixa, suli va arpa donlaridan oddiy va pishirish vaqti qisqartirilgan yormalar ishlab chiqariladi. Bu yormalar O'zbekiston respublikasiga asosan chet ellardan keltiriladi. Sholi donidan sifatli va ekologik toza yorma ishlab chiqarish uchun mahalliy navli sholi donining texnologik xossalari va ishlab chiqarish jarayonlarining rejimlari to'liq tadqiq qilinmagan. Respublikamizda etishtiriladigan shodi donining texnologik xossalarini tadqiq qilish, sholining eng yaxshi navlarini aniqlash, texnologik rejimlarini optimal ko'rsatkichlarini aniqlash dolzarb masalalardan biridir.

Ilmiy yangiligi: O'zbekiston Respublikasida etishtiriladigan mahalliy navli sholi donidan yorma olishning optimal texnologik rejimlari va donning fiziko-kimyoviy xossalarini ta'siri aniqlandi.

АННОТАЦИЯ

На диссертационную работу магистранта Исмаковой Шахнози на тему: «Исследование технологии получения крупы из местных сортов зерна»

Для обеспечения населения крупяными продуктами из зерна различных культур вырабатывается крупа, а также крупы с сокращенным временем варки. В Республике Узбекистан некоторые крупы импортируют из зарубежных стран. Для получения качественного и экологически чистого крупы из зерна местных сортов риса технологические свойства и режимы переработки риса исследованы не полностью. Поэтому исследование технологических свойств, а также определение оптимальных режимов переработки риса зерна является актуальной задачей.

Научной новизной диссертационной работы является обоснование технологических режимов получения рисовой крупы и определение влияния её физико-химических свойств на выход крупы.

ABSTRACT

on the thesis of a student Ismatova Shakhnoza on the theme: "The research technology for local varieties of cereal grains"

To ensure the population of cereal grain products of different cultures produced a wide range of cereals and cereal with reduced cooking time. In Uzbekistan, some cereals imported from foreign countries. To obtain high-quality and environmentally friendly products from local varieties of rice grain processing properties and modes of processing of rice not fully understood. Therefore, a study of technological properties, as well as to determine the optimal mode of processing grain rice is an urgent task.

Scientific novelty of the thesis is to validate the technological modes of obtaining rice grits and determination of the impact of its physical and chemical properties of the output of finished products.

MUNDARIJA

KIRISH.....	6
1. ADABIYOTLAR SHARHI.....	10
1.1. Ekiladigan don ekinlarining umumiy ta’rifi.....	10
1.2. Sholi donining xalq xo’jaligidagi ahamiyati.....	11
1.3. Sholining botanik tavsifi.....	12
1.4. Sholi donining navlari.....	15
1.5. Sholi donining tuzilishi va kimyoviy tarkibi.....	18
1.6. Donlarning anatomik tuzilishini texnologik xossalarga ta’siri.....	19
1.7. Pachoqlangan va tezpishar yormalarni ishlab chiqarish jarayonlari.....	21
1.8. Sulidan pachoqlangan va yalpaytirilgan bargsimon yormalar ishlab chiqarish texnologiyasi.....	22
1.9. Arpa xlopyasi va tez pishuvchi yorma ishlab chiqarish.....	24
1.10. Parhezbop oziq-ovqat mahsulotlari uchun un tortish va yorma olish texnologik jarayonlari.....	26
1.11. Javdar donidan maydalangan yorma olish jarayoni.....	28
1.12. Qobig`i olingan donlardan pachoqlangan yorma olish texnologiyasi.....	29
1.13. Yormabop donlardan yorma ishlab chiqarishning universal texnologiyalari.....	30
1.14. Sholi donidan yorma ishlab chiqarish texnologiyasi.....	32
1.15. Sholi doni va frakstiyalarida vitaminlar.....	46
1.16. Tez pishadigan guruch jarayoni.....	48

1.17. Sholi yormasi chiqishiga va don o'lchamlariga atrof-muhit parametrlarini o'zgarishining ta'siri.....	52
1.18. Rivojlanayotgan mamlakatlarda qo'llaniladigan sholini bug'latish usullarining tadqiqoti.....	54
1.19. Shishasimon sholining iste'molboplik xossalari.....	55
1.20. Ishlov berishning turli bosqichlarida sholining kimyoviy va fizik xossalarini o'zgarishi.....	56
1.21. "Starbonnet" navli sholini yiriklik bo'yicha frakstiyalarining texnologik xossalari va sifat ko'rsatkichlari.	59
1.22. Yosh bolalar ovqatlanishi uchun donlardan (sholi,bug'doy) iste'molga tayyor xlopyalar olish.....	60
1.23. Adabiyotlar sharhi bo'yicha xulosalar.....	64
2. ILMIY IZLANISHLAR UCHUN MATERIAL VA USLUBIYOTLAR.....	65
2.1. Sholi donining sifat ko'rsatkichlari.....	65
2.2. Texnologik izlanishlar uslubiyoti.....	65
2.3. Izlanishlar uslubiyoti. Donning sifati va biokimyoviy ko'rsatkichlarini aniqlash uslubiyoti.....	66
3. ILMIY IZLANISHLARNING NATIJALARI.....	76
3.1. Sholi donining geometrik o'lchamlarini aniqlash.....	76
3.2. Sholining texnologik xossalariga don yirikligini ta'siri.....	77
3.3. Sholi donini silliqlash vaqtini yormaning chiqishiga va kuldorligiga ta'siri.....	78
3.4. 1000 ta sholi donining massasini texnologik xossalariga tasiri.....	79
3.5. Sholining qobig'ini ajratishdan keyin yorma donidagi kuldorlik, kletchatka va pentazonlar miqdorini o'zgarishi.....	80
3.6. Sholi yormasining biokimyoviy tarkibi.....	82
3.7. Sholi yormasining iste'molboplik xossalari.....	82
3.8. Taxlil natijalariga statistik ishlov berish.....	83

4. XULOSA VA TAKLIFLAR.....	87
5. ADABIYOTLAR.....	88

KIRISH

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti I.A.Karimov Konstitutsiyasining 20 yilligiga bag'ishlangan tantanali marosimdagi ma'ruzasi doirasida bugungi kunda O'zbekistonning shiddat bilan o'sib, tobora rivojlanib borayotgan mamlakatga, inson, uning huquqlari, manfaat va erkinliklarini haqiqiy qadriyat deb biladigan demokratik, ijtimoiy-siyosiy va fuqarolik institutlariga ega bo'lgan mustaqil va suveren davlatga aylanishini ta'minlab bergan yana ko'plab hal qiluvchi omillar haqida keng atroflicha fikr yuritdi.

O'zbekiston iqtisodiyoti yigirma yil davomida 3,5 barobardan ziyod o'sdi. 30 millionga yaqinlashib borayotganini inobatga oladigan bo'lsak, o'tgan vaqt mobaynida yalpi ichki mahsulotning jon boshiga 2,5 barobar oshganining o'zi ko'p narsadan dalolat beradi. O'zbekistonda 2008-2012 yillarda, ya'ni oxirgi besh yilda yalpi ichki mahsulotning yillik o'sish sur'ati dunyodagi sanoqli davlatlar qatorida 8,2 foizdan kam bo'lmagan darajani tashkil etgan. Osiyo taraqqiyot bankining ma'lumotlari bo'yicha, mamlakatimiz aholisining daromadlari keyingi uch yilda 3 barobar ko'paygan.

Respublikani iqtisodiy mustaqillik yo'liga olib chiqish, uni inqiroz girdobidan chiqarish vazifalarini hal etishda O'zbekiston resurslari va imkoniyatlariga baho berishga mutlaqo yangicha yondashish zarurligi, mavjud imkoniyatlarni Ittifoq va jahon bozori uchun qanchalik jozibali ekani nuqtai nazaridan ko'rib chiqish kerakligi ta'kidlandi.

Birinchidan, respublikaning ajoyib tabiiy iqlim sharoitlaridan samarali foydalanish, etishtirilishi lozim bo'lgan eng foydali va daromadli ekinlarni aniqlab olish;

Ikkinchidan, mavjud 500 ming gektar juda sho'rxok va o'rtacha sho'rxok erlarning irrigastion va meliorativ holatini yaxshilash masalalariga e'tiborni kuchaytirish;

Uchinchidan, O'zbekistonning gaz kondensanti, ko'mirga bo'lgan talab-ehtiyojini to'la-to'kis ta'minlash, yaqin vaqt ichida neft qazib olishni 3-4 barobar ko'paytirish, Qizilqumda fosforitlarning juda katta konini o'zlashtirish, rangli va

qimmatbaho metallarning juda katta resurslaridan respublika manfaatlarini yo'lida samarali foydalanish;

To'rtinchidan, respublikaning eng katta boyligi bo'lgan uning mehnatsevar xalqi uchun keng imkoniyatlar yaratish singari bu boradagi muhim vazifalarga alohida e'tibor qaratilib, ularni amalga oshirish yo'llari ko'rsatib berildi.

O'zbekiston respublikasi aholisini oziq-ovqat mahsulotlariga bo'lgan talabini to'laroq qondirish va bu sohadagi ta'minotni tubdan yaxshilash eng dolzarb masalalaridan biri hisoblanadi. Bu vazifalarni muvoffaqiyatli hal etishda ayniqsa, don va don mahsulotlarini saqlash va qayta ishlashdek muhim vazifaga alohida e'tibor berish talab qilinadi. Shuning uchun donlarni iloji boricha nesnobud qilmasdan yig'ib olishni va qayta ishlashni to'g'ri tashkil etmasdan turib aholini don mahsulotlariga bo'lgan talabini to'la ta'minlab bo'lmaydi. Don etishtirish miqdori yildan yilga ortib borgan sari ularni saqlash va qayta ishlash texnologiyasi ham takomillashmoqda, yangi zamonaviy omborxonalar va qayta ishlash korxonalari qurilmoqda.

Hozirgi kunda mamlakatimizda g'allachilik qishloq xo'jaligining etakchi sohasiga aylanib borayotgani ayniqsa e'tiborga sazovordir. G'alla etishtirish madaniyati takomillashib bormoqda, Respublikamizning murakkab iqlim sharoitiga moslashgan yangi, serhosil bug'doy, sholi, sulini, makkajo'xori donlarining navlarini yaratishga qaratilgan selektsiya ishlari yaxshilanmoqda. Etishtirilayotgan donlarning sifati va iste'molboplik xususiyatlari ham sezilarli darajada oshmoqda.

Respublikamizda olib borilayotgan tadqiqot ishlari, yangi yaratilayotgan istiqbolli bug'doy, sholi, sulini, makkajo'xori va boshqa donlarning navlari, dehqonlarimizning fidokorona mehnati, g'allachilikning moddiy texnika bazasini mustahkamlanishi, bu ishlarni davlat va shaxsan Prezidentimiz Islom Karimov tomonidan qo'llab quvatlanayotganligi respublikamiz g'allachiligini yangi bosqichlarga ko'tarish imkoniyatini yaratmoqda. O'zbekiston respublikasi faqatgina o'z aholisini don mahsulotlari bilan ta'minlabgina qolmasdan, balki horijga ham g'alla eksport qiluvchi davlatlar qatoriga qo'shilib bormoqda.

Un va yorma sonsiz miqdordagi ozuqa mahsulotlarini tayyorlash uchun asos bo'lib hisoblanadi. Ularni iste'mol qilish natijasida inson 30-50 % oqsilga va 20-40 % turli zarur biologik moddalarga bo'lgan talabini qondiradi. Unning tarkibida maydalangan qobiqlar hisobidan tolasimon moddalar bo'lib, ular ovqat hazm qilish traktidagi turli shlaklarning chiqib ketishiga ta'sir ko'rsatadi va ichaklarning fiziologik funktsiyalarini yaxshilaydi.

Mamlakatimizda don, urug' va ulardan qayta ishlab olingan mahsulotlar davlat va jamoa ho'jaliklarida, urug'chilik stanstiyalarida, elevator, donni qabul qilish korxonalarida, tarqatish bazasida, tegirmon, yorma, omuxta em zavodlarida, shuningdek non va makaron zavodlarida, kraxmal, pivo va spirt ishlab chikarish zavodlarida saqlanadi.

Respublikamiz aholisini uzluksiz sifatli non, makaron mahsulotlari , yormalar, yosh bolalar va parhezboq oziq ovqat mahsulotlari bilan ta'minlash asosiy vazifalardan biridir.

Mavzuning dolzarbligi. Aholini oziq-ovqat mahsulotlariga bo'lgan talabini to'laroq qondirish uchun asosan sholi, arpa, grechixa donlaridan har xil yormalar ishlab chiqariladi. Bu yormalarga guruch, dursimon yorma, grechixa yormasi va boshqa yormalar kiradi.

Mahalliy sholi donidan olinadigan mahsulotlarning texnologik xossalariga donlarning fizika-kimyoviy xususiyatlarining ta'siri aniqlanmagan. Sholi donidan olinadigan yorma mahsulotlarining texnologik xossalarini aniqlash va aholini ekologik zararsiz yorma mahsulotlari bilan ta'minlash eng dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

Izlanishlar maqsadi: O'zbekistonda etishtirilayotgan mahalliy navli sholi donidan yorma mahsulotlarini olish texnologiyasi va mahsulotlarning chiqishiga donning fizik-kimyoviy xususiyatlarining ta'siri aniqlanadi.

Ko'rsatilgan maqsadlarga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilandi va bajarildi:

- sholi yormasining sifat ko'rsatkichlarini aniqlash;
- sholi donining geometrik o'lchamlarini aniqlash;

- sholining texnologik xossalariga don yirikligini ta'sirini aniqlash;
- sholi donini silliqdash vaqtini yormaning chiqishiga va kuldorligiga ta'sirini aniqlash;
- 1000 ta sholi donining massasini texnologik xossalariga tasirini aniqlash;
- sholi yormasining biokimyoviy tarkibi ;
- sholi yormasining iste'molboplik xossalari;

Dissertastiya ishining ilmiy yangiligi. Mahalliy navli sholi donidan yorma olishning optimal texnologik rejimlari va donning fiziko-kimyoviy xossalarini ta'siri aniqlandi.

Dissertastiya ishining amaliy ahamiyati. Mahalliy navli sholi donidan olinadigan yorma mahsulotlarini texnologik jarayonlarining optimal rejimlari aniqlanadi. Bunda sholi donidan olinadigan yorma mahsulotlarining chiqishi va sifatini oshishi ta'minlandi.

Dissertastiyaning tuzilishi va hajmi – magistrlik dissertastiyasi ... ta jadvaldan, ... ta rasmdan va hajmi betdan tuzilgan. Foydalanilgan adabiyotlar soni ... ta.

1. ADABIYOTLAR SHARHI

1.1. Ekiladigan don ekinlarining umumiy ta'rifi

Don ekinlari qo'ng'irboshlar (Roaseak) oilasiga mansub bo'lib, er kurrasida eng ko'p tarqalgan botanik tur hisoblanadi. Don ekinlari oldingi tizim bo'yicha g'allasimonlar, hozirda esa qo'ng'irboshlar oilasiga mansub. Qit'amizda bu o'simliklar turli xil kattalikda uchraydi. Ularning balandligi 2 sm dan 30 metrgacha bo'lib, ko'pchilik turlarida er ustki qismi o'tsimon, ayrimlari buta va daraxtsimon holda uchraydi. G'allasimon o'simliklarning 500 ga yaqin avlodi, 6 mingdan ziyod turi bor. Ular er kurrasining deyarli hamma erida yoki Shimoliy muz okeanidan boshqa barcha qit'alarda uchraydi. Bizda ham g'allasimonlarning juda ko'p turi mavjud. G'allasimonlar tropik va subtropik mamlakatlarda ham juda ko'p uchraydi.

Xalq xo'jaligida asosan bug'doy, arpa, javdar, suli, makkajo'xori, oqjo'xori, sholi va tariq ishlatiladi. Lekin ular ichida eng zaruri va ahamiyatlisi bug'doy, sholi hamda makkajo'xoridir. Ekin maydonlarining kattaligi jihatidan bug'doy birinchi o'rinda turadi, u 226,9 mln gektar erga ekiladi, o'rtacha hosildorligi 26,94 stentnerni, makkajo'xori ekiladigan maydonlar esa 140,19 mln gektar erga ekiladi, o'rtacha hosildorligi 41,84 stentnerni tashkil etadi. Sholi maydonlari er kurrasining 145,3 mln gektar o'rtacha maydonini egallagan bo'lib, asosiy qismi Xitoy va Hindistonda joylashgan.

Mamlakatimizda don ekiladigan maydonlar 1,5 million gektar bo'lsa, uning asosiy qismiga bug'doy doni ekiladi.

Etishtirilayotgan dondan sifatli non tayyorlash uchun unning tarkibidagi oqsil va uglevodlarning miqdori va sifati yuqori bo'lishi kerak. Sifatli, yumshoq, bo'rsildoq va mazali nonlar tayyorlash uchun yaratiladigan don navlari qator talablarga javob berishi kerak.

Donning oqsil va kleykovina miqdori yuqori me'yorda bo'lsa, bunday navlar uzoq yillar davomida ekiladi.

Etishtirish usullariga, ayrim morfologik va biologik xususiyatlariga ko'ra, don ekinlari ikki guruhga bo'linadi. Birinchi guruhga bug'doy, arpa, javdar va suli donlari kiradi. Ikkinchi guruhga makkajo'xori, jo'xori, tariq va sholi donlari kiradi.

1.2. Sholining xalq xo'jaligidagi ahamiyati.

Sholi (Oruza) eng muhim donli ekinlardan biridir. Er yuzida sholi ekiladigan er maydonlari ko'lamini jihatidan 3- o'rinda turadi.

Jahon ziroatchiligida yalpi hosil ko'lamini bo'yicha sholi bug'doy bilan bir o'rinni teng bo'lishadi yoki u bug'doyni 1-o'rindan siqib chiqaradi (haqiqatdan ham, hosildorlik bo'yicha sholi bug'doydan ancha ilgarilab ketgan).

Sholi asosan oziq-ovqat sifatida qo'llanilib, deyarli er shari aholisi uchun asosiy oziq mahsuloti yoki oziq mahsulotlaridan eng muhimi sanaladi.

Sholi donini qayta ishlab quyidagi yormalar olinadi: oqlangan sholi, sayqallangan sholi, silliqlangan sholi va boshqalar. Yorma olishda hosil bo'ladigan chiqindilar (yorma uni, don mag'izini siniqlari) sholi kraxmali, pudralar olishda va em-xashak maqsadlarida asosiy xom-ashyo sifatida qo'llaniladi. Sholi murtagi yog' olishda ham ishlatiladi.

Sholi poyasi chorvachilikda xashak sifatida qo'llaniladi, shuningdek, sholi poyasi yuqori plastiklikka ega bo'lganligi uchun undan xilma-xil to'qima mahsulotlar tayyorlanadi: shlyapalar, savatchalar va boshqalar. Sholi poyasi papiros qog'ozi tayyorlashda ham ishlatiladi.

Sholi - qadimiy o'simlik. Sharqiy va Janubiy Sharqiy Osiyo mamlakatlarida eramizdan bir necha asr ilgari sholi etishtirilganligi tarixdan bizga ma'lum. Sholining Vatani Janubiy-Sharqiy Osiyo hisoblanadi. Jahon ziroatchiligida sholi ekiladigan maydonlar 120 mln. ga dan ortiqni tashkil etadi. Sholi ekiladigan asosiy maydonlar Osiyoda joylashgan bo'lib, ular sholi ekiladigan barcha maydonlarning 90 % dan ortig'ini tashkil qiladi. Er yuzida eng ko'p sholi ekiladigan maydonlar Xitoyda (30 mln. ga. dan ziyod), Hindistonda (30 mln.ga yaqin), Pokistonda (10 mln. ga yaqin), Yaponiyada (3 mln. ga yaqin), Indoneziyada (7 mln. ga yaqin), Tailandda (5 mln. ga yaqin), qolgan qismi Vetnamda, Birmada va boshqa mamlakatlarda joylashgan. Sholi etishtirish bilan 60 dan ortiq mamlakatda shug'ullaniladi, chunonchi Koreya, AQSh, Bolgariya, Ruminiya va boshqalar shular jumlasiga kiradi.

O'rta Osiyo respublikalari, Zakavkaze (Ozarbaydjon va Armaniston), Shimoliy Kavkaz (Krasnodar o'lkasi, Stavropol o'lkasi), Rostov, Uzoq Sharq (Primorsk o'lkasi, Xabarovsk o'lkasi), Ukrainaning Janubiy rayonlarida va Povoljeda ham sholi etishtiriladi.

O'rta Osiyo respublikalari va Zakavkazda sholi qadimiy davrlardan boshlab etishtiriladi.

Sholi-issiqsevar va namsevar o'simlik. U asosan er sharining tropik va subtropik iqlim zonalarida ko'p miqdorda etishtiriladi.

Suvni ko'p talab etishi jihatdan sholi gidrofitlarga (suv o'simliklari) taaluqlidir. Chunki sholi juda ko'p miqdorda namlik bo'lgan erda, hatto, umuman suv ichida yaxshi rivojlanadi.

O'stirish sharoitiga ko'ra sholi 3 guruhga bo'linadi:

a) o'sish va rivojlanishning barcha davrlarida ekin maydonlarining sug'orilishini talab etuvchi;

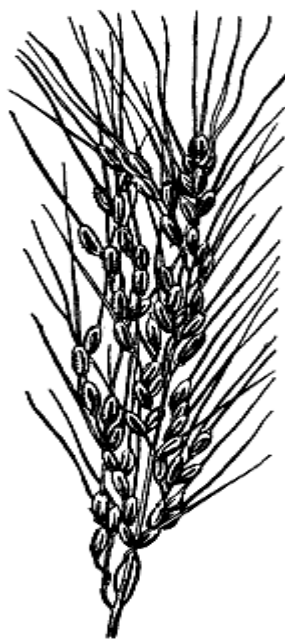
b) ekin maydonlarini davriy sug'orishini talab etuvchi (ekin maydoni muayyan davrda suvga to'ldiriladi va yana suv maydondan chiqariladi);

v) ekin maydonlarini sug'orish talab etilmaydi, ammo katta miqdorda yog'ingarchilikka (500 dan 1300 mm gacha) ehtiyoj sezadigan- quruqlikda o'suvchi sholi.

Yuqoridagi 2 guruhga xos bo'lgan sholi eng serhosil hisoblanadi. Sholida namlikka ehtiyojning yuqori bo'lishi uni faqat sug'orish tizimi kuchli bo'lgan rayonlarda va daryo deltasida ekishni talab etadi.

1.3. Sholining botanik tavsifi.

Sholi boshqoli o'simliklar oilasiga mansub. Bir yillik va ko'p yillik turlari mavjud. Uning to'pguli-bir gulli ruvak boshqoq (1-rasm). Guli ikki jinsli. O'zidan changlanuvchi o'simlik. Guli ikkita gul qipiqdan tuzilgan: pastki (tashqi) va ustki (ichki). Qipiqdar rangi turli xil, tashqi yuzasi - qirrali bo'ladi. Pastki qipiq qiltiqli bo'lishi mumkin. Sholi guli 6 ta changchiga ega bo'lib, boshqa boshqolilardan (boshqolilar asosan 3ta changchiga ega) farq qiladi.



1-rasm. Sholi supurgisi.

Sholining barcha turlari (ular 25 taga yaqin) orasida MDH da eng keng tarqalgani - ekiladigan sholi (*Oruza Sativa*). Bu tur ikki xil navli bo'ladi: Hind va Xitoy-Yapon (2-rasm). Hind navlarida don uzun, ingichka bo'ladi. Unda uzunlikning kenglikka nisbati 3 dan 3,5 gacha bo'ladi. Xitoy-Yapon navli donlar esa ancha yo'g'on bo'lib, unda uzunlikning kenglikka nisbati - 1,4...2,9 ni tashkil etadi.



2-rasm. Sholi donining turlari:

a-xitoy-yaponcha shakli; b – hind shakli.

Xitoy-Yapon sholi navining doni 2 xil: uzunchoq donli, bunda uzunlikning kenglikka nisbati 2 dan 2,9 gacha bo'ladi; yumaloq donli, bunda uzunlikning

kenglikka nisbati 1,4 dan 2 gacha bo'ladi. Uzunchoq donli sholi o'z navbatida ingichka, o'rtacha, keng turlarga bo'linadi. Yumaloq donli sholi esa yirik, o'rtacha, kichik turlarga bo'linadi.

Har bir turdagi sholi navida ichida qiltiqlar mavjudligiga (qiltiqli va qiltiqsiz) qarab va ularning rangiga qarab (qiltiqli sholi uchun) va gul qobiqlar rangiga qarab turlarga ajratiladi (1-jadval).

1-jadval.

Sholi turlari haqida ma'lumot

Tur nomi	Qiltiqli-lik	Qiltiq rangi	Gul qipiq Rangi	Shu turga kiruvchi navlar
Vulgarik (Vulgaris)	Qiltiqli	Och-sariq	Och-sariq	Arpa-sholi, Uzros 7
Italika (Italika)	Qiltiqsiz	-	Och-sariq	Azros 637, Uzros 269, oq Ambarbu Krasnodar 424
Eritrosteros Erythroceros	Qiltiqli	Ko'ng'ir-qizil	Sariq	Xo'ja-Ahmad, Dubov 129
Dixroa (Dichroa)	Qiltiqli	Och-sariq	Ikki xil rang-li qirrasi och rangli atrofi kun-g'ir sariq	Kendzo, Dixroa 213 Santaxoz 52
Zeravshanik Zeravchanika	Qiltiqsiz	-	ikki xil rang-li qirrasi och rangli atrofi qo'ng'ir-sariq	Zeravshanik 427 Dungan shali, Zeravshanik 2586

1.4. Sholi donining navlari

Sholining selektsion va mahalliy navlari juda ko'p. Ekishda keng tarqalganlari esa quyidagilar: Krasnodar 424, Dubov 129, Uzros 269, Uzros 7, Uzros 275, Qizilarmiya 313, Santaxe 52, Sadri masallin, Xo'ja-Ahmat va boshqalar.

2-jadvalda sholi navlari haqida ma'lumot berilgan. Bu navlar yuqori texnologik xossalari bilan (Xo'ja-Ahmatdan tashqari alohida qiymatga ega, yorma chiqimi yuqori va yaxshi oqlanadi).

2-jadval.

Ekishda eng keng tarqalgan sholi navlari haqida ma'lumot

N a v	Tur	Don shakli	Qobiqdor-Lik, %	1000 don massasi, g.	Mag'iz Tarkibi
Krasnodar 424	Italika	Yumaloq	16-24	28-33	Shaffof
Dubov 129	Eritro-steros	Uzunchoq-yumaloq	17-24	30-35	Shaffof
Uzros 269	Italika	Uzunchoq-Yumaloq	17-20	30-35	Yarim shaffof
Santaxe 52	Dixroa	Uzunchoq	17-20	30-33	Shaffof
Mahalliy Sadri masallin	Gilyanika	Uzun ingichka	20-23	20-25	Shaffof
Uzros 7	Vulga-ris	Yumaloq	17-20	25-30	Shishasimon
Xo'ja Ahmat	Eritro-steros	Yumaloq	20-23	28-32	Yarim shisha Simon

Sholining sifat ko'rsatkichlari. Gul qobiq bilan birgalikdagi don xom-sholi deb nomlanadi. Xom- sholi uchun birta standart talablari mavjud bo'lib, u tayyorlash uchun tarqatiladigan va yorma zavodlariga yuboriladigan don uchundir.

Xom-sholi partiyalarini tahlil qilish jarayonida umumiy ko'rsatkichlardan tashqari qator maxsus ko'rsatkichlar ham aniqlanadi: qizil, sarg'aygan, oq va glyutinoz donlar miqdori; shaffoflik, qobiqdorlik va mag'iz (yadro) ning haqiqiy miqdori. Oxirgi uch ko'rsatkich yorma zavodiga yuboriladigan sholini tahlil qilish jarayonida aniqlanadi.

Sholi donining ayrim o'ziga xos xususiyatlari ifloslanganlik va uning texnologik qimmatiga ta'sir etadigan sifat ko'rsatkichlari haqida quyida to'xtalib o'tamiz.

Sholining o'ziga xos ifloslantiruvchisi hisoblangan begona tariqchalarning quyidagi xillari mavjud-tovuq tarig'i, yirik donli, boshqacha aytganimizda kurmak, sholi tarig'i. Bu tariqchalarni sholi donidan ajratish juda qiyin, agar ular tozalangandan keyin ham don partiyasida qolsa, yormaga aralashib uning sifatini aniqlash jarayonida tariqchalar miqdori alohida hisobga olinadi va standartda uning me'yori belgilab qo'yilgan.

Sholi partiyasida, odatda yaxshi pishib etilmagan donlar mavjud bo'ladi. Bunday donlarning bo'lishini ruvamlarning bir vaqtda gullamasligi bilan izohlash mumkin. Standart bo'yicha pishib etilmagan don yirikligi me'yoriy donning 1/4 qismidan kam bo'lsa, bunday don iflos aralashma hisoblanadi. 1/4 qismigacha rivojlanmagan va me'yoriy donlar, ammo yadrosi oq yoki markazida shaffof dog'i bo'lgan oq yadroli, ezganda oson eziladigan donlar donli aralashma hisoblanadi.

Donning ifloslanganligini aniqlash jarayonida o'lchanmani tuyishda buzilgan donlari ajratiladi. Buzilgan donlarning umumiy miqdorini aniqlash uchun, qobiqdorlikni aniqlash uchun olingan o'lchanmadan qushimcha o'lchanma olib tekshiriladi. Qizil, sarg'aygan va glyutinoz donlar mavjudligi sholining sifat ko'rsatkichlaridan biridir.

Sholining ayrim turlarida (masalan, kaukazika turida) urug' qobig'ida qizil pigmentlar mavjud. Qizil qobiqqa ega bo'lgan sholi (uning yadrosi oq) bizda

ekilmaydi, ammo u aralashma sifatida don partiyalarida uchraydi. Sholidan yorma olinganda qizil donlar uning tashqi ko'rinishini buzadi. Ular donining tashqi yuzasi qirrasimon chiziqlardan iborat, chunki qobiq qirrada olinadi, qirralar orasidagi chiziqlar qoladi. Bunday donlar bo'tqada qizg'ish (pushti) rang beradi. Qizil donlar miqdori aniqlanganda, qizil rangdan qo'ng'ir jigarranggacha bo'lgan donlar hisoblanadi.

Sarg'aygan donlar-bu donlar sariq yadroli bo'ladi. Yadroning sarg'ayishi noqulay sharoitlarda donni saqlash o'z-o'zidan qizish, ba'zan noto'g'ri quritishda yuz beradi.

Mag'izning sarg'ayishi melanoidinlarning (fermentlarga qarang) paydo bo'lishi natijasida yuzaga keluvchi hodisa. Sarg'aygan mag'izlar qayta ishlashda o'ta kuchli mexanik ta'sirni talab etadi. Bunday donlar yormaga aralashib qolsa, uning tashqi ko'rinishini va ta'mini buzadi.

Yopishqoq sholi doni yoki glyutinozlar (glyutinoz turining navlari) stearinsimon qatlamga ega bo'lib, bu ko'ndalang kesimda aniq ko'rinadi. Bunday yadro ba'zan tashqi ko'rinishidan oq yadroga o'xshaydi, ammo undan farqli ravishda yadrosi mustahkam, ezganda buzilmaydi. Yopishqoq yorma qaynatilganda, yormalar o'z shaklini saqlab qolmaydi. Bizda yopishqoq sholi ekilmaydi, aralashma sifatida don partiyalarida uchrashi mumkin.

Sholining yoriqligi-sholi yadrosida darzlar yoki yoriqlarning paydo bo'lishi. Sholida yoriqlar ildizda, yig'ib olishda, saqlashda va qayta ishlashda paydo bo'lishi mumkin. Yadroda yoriqlar birinchidan: yutilib yadroga kirgan namlik, kapillyar bosimini yuzaga keltiruvchi namlik natijasida hosil bo'ladi; ikkinchidan turli mexanik ta'sirlar natijasida paydo bo'ladi, bu don bo'ylama o'qiga perpendikulyar holatda bo'ladi. Sholi doni partiyasida yoriq donlarning mavjudligi yorma chiqishiga ta'sir etadi, butun yormalar chiqishi kamayadi, shuning uchun bu ko'rsatkich yorma chiqishi hisoblanganda alohida e'tiborga olinadi.

Sholining shaffofligi-uning naviga, o'sish sharoitiga, va sholining pishib etilishiga bog'liq bo'ladi. Shaffoflik qancha yuqori bo'lsa, yorma chiqishi shuncha

ko'p bo'ladi. Shaffof dondan olingan sholi yormasining iste'mol qiymati juda yuqori. Bunday yormalar qaynatish jarayonida o'z shaklini juda yaxshi saqlaydi.

Sholining texnologik xususiyatlarini baholash jarayonida nafaqat dondagi absolyut shaffoflik, balki don partiyasidagi shaffof donlardagi unsimon dog'larning joylashishi ham muhim ahamiyatga ega. Qayta ishlab yorma olishda eng yaxshi hisoblangan don uzunchoq unsimon dog'li bo'lib, bu dog'lar mag'izning chekka qismlariga yaqin joylashgan bo'ladi. Ko'ndalang holatda oqlash va silliqlashda undor qism ajralmaydi, ezilgan yadro chiqishi qayta ishlashda ezilgan yadro va yoriqlilik hisobidan ko'payadi.

1.5. Sholi donining tuzilishi va kimyoviy tarkibi.

Sholi mevasi - qobiqdor don bo'lib, jo'yakchasi yo'q. Don shakli yorma olishda xomashyo sanalgan sholining texnologik xususiyatlarini ko'rsatib beruvchi muhim belgilardan biridir. Qisqa va o'ta yumaloq donlar tuyganda (qobiq mag'izdan ajratilganda) xuddi shunday sharoitdagi boshqa donlarga nisbatan butun yorma chiqimi ko'p bo'ladi.

Don uzunligi 4,4 mm dan 10 mm gacha, kengligi 1,3 mm dan 3,5 mm gacha bo'ladi. 1000 dona don vazni 16-35 g (eng ko'p hollarda 24-29 g.).

Donning tashqi yuzasi qirrali, ko'pincha tuklar bilan qoplangan. Gul qobiqlari asosan sariq bo'lib, turlicha ranglarda tovlanadi: qo'ng'ir-binafsha rang yoki qo'ng'ir-qizg'ish rangda bo'ladi. Ayrim hollarda qirralar qolgan qismlardan alohida rangda bo'ladi. Sholining gul qobig'i mag'izni butunlay qoplab olsa ham, maqizning faqat ayrim qismlari bilan birga o'sadi.

Sholining yadrosi oq rangda, ba'zan qizil rangda ham bo'ladi. Sholining meva va urug' qobig'i boshqa qobiqdor donlar singari yupqa bo'ladi. Sholining ayrim turlari urug' qobig'ida qizil jigarrang pigmentlar mavjud. Aleyron qatlam bir qator xujayralardan, orqada esa ko'p qatorli xujayralardan iborat.

Mag'iz tarkibiga ko'ra shaffof, yarim shaffof va unsimon bo'ladi. Yarim shaffof donlarda mag'izning turli qismlarida unsimon dog'lar bo'lishi mumkin.

Sholini qayta ishlab yorma olish jarayonida partiyalarning absolyut shaffofligi va donda unimon dog'larning bo'lishi katta ahamiyatga ega.

Sholi donida gul qobiqlar donning 15-30 % ini (ko'proq 17-22 % ini) po'stlar 4-5 % ni, aleyronli qatlam 12-14 % ini, murtak 2-3 % ni, mag'iz 65-67 % ni tashkil etadi.

Sholi donining kimyoviy tarkibi o'stirilgan hudud, etishtirish va pishib etilish sharoiti, hamda navga bog'liq bo'ladi. Ammo, bu omillar qanchalik ta'sir qilmasin, sholi kimyoviy tarkibining asosiy xususiyati shundaki, boshqa donli ekinlarga nisbatan sholida oqsil miqdori past kraxmal miqdori yuqori bo'ladi.

Sholi donida o'rtacha (quruq moddaga nisbatan % da) azotli moddalar 6-11 %; kraxmal 64-69 %; mineral moddalar 1,8-2,3 %; kletchatka 10-13 %; qand 2 %; mineral moddalar 5-6 % gacha miqdorda bo'ladi. Oqartirilgan sholida kletchatka (1,1-1,3 % gacha) va kul (1,5-1,6%) miqdori keskin kamayadi. Bunga mos ravishda kraxmal va oqsil miqdori oshadi.

Sholi oqsilining asosiy qismi glyuteninlar guruhidan bo'lgan orizenin va ozroq miqdorda albulin, globulin, prolamin guruhlariga xos bo'lgan oqsillardan iborat. Sholi doni V guruh vitaminlariga boy va unda RR (nikotin kislotasi) vitamini mavjud bo'lib, bu vitamin asosan murtakda, aleyronli qatlamda va mag'izning po'stga yaqin qismlarida joylashgan. Donga texnologik ishlov berish (silliqlash, sayqallash) V guruh vitaminlarining deyarli butunlay yo'qolishiga olib keladi.

Sholi donining oqsili ozligidan qat'iy nazar uning ozuqaboplik va gigienik ahamiyati juda katta.

Qaynatilgan sholi donining hazm bo'lishi juda engil va inson oshqozon-ichak tizimini ko'pgina ichak kasallaridan himoya qiluvchi xossalarga ega. Sholi qaynatmasi foydali xususiyatlari bilan katta e'tibor qozongan.

1.6. Donlarning anatomik tuzilishini texnologik xossalarga ta'siri

Boshqoli don ekinlari doni murakkab tuzilishi va anatomik qismlarining o'ziga xos strukturasiga ega, tashqi tomondan esa har bir ekin turi guruhi alohida original shaklga egadir.

Donning anatomik o'ziga xos xususiyatlari uning texnologik potentsialini shakllantirishda, shuningdek, tegirmon va yorma zavodlarida texnologik jarayonlarni tashkil etish va boshqarish sistemasida sezilarli rol o'ynaydi. Masalan, yormabop ekin turi donlaridan yorma olishda texnologik jarayonga ajratish, silliqlash jarayonlarini qo'shishni taqozo etadi. Bug'doy, javdar, tritikale donlaridagi chuqur joylashgan ariqchasi navli un tortishda donning kraxmalli qismini saylab yanchish jarayonini butunlay qiyinlashtiradi. Donlarning gul qobig'i, urug' qobig'i, aleyron qavat xujayralari konfigurastiyasi va boshqalar texnologik xossalarga ta'sir qiladi.

Ko'p sonli ilmiy ishlar natijalari shundan dalolat beradiki, don anatomik qismlarining nisbati navdan, yirikligidan, to'lganligidan va boshqa omillardan bog'liq holda sezilarli darajada variastiyalanadi.

Navli un ishlab chiqarishda donning sirt qavatlari yonaki mahsulotlar - kepak, ozuqa uni, qipiq sifatida ajratib olishni, endospermni esa tayyor maxsulotga aylantirishni talab etadi. Bu esa texnologik jarayonlarni ancha murakkablashtiradi.

Qobiqli ekin turlarining donlaridan yorma olishda avval ular qobiq ajratish, so'ngra esa olingan maxsulotdan silliqlash usuli bilan qobiq va aleyron qavatlarni ajratish jarayonini o'taydi. Natijada toza mag'iz yorma sifatida olinadi.

Donlarning kimyoviy tarkibi ularning texnologik xususiyatlarini belgilab beradi. Taxlillar shuni ko'rsatadiki, donning endospermdan periferiyaga borgan sayin biologik qimmatli moddalar (oqsil, vitaminlar) miqdori oshib boradi, ayniqsa, subaleyron va aleyron qavatlarda ularning miqdori ko'p bo'ladi. Lekin donning aleyron qavati xujjayralari inson hazm qilish trakida hazm bo'lmaydi, shuning uchun uni unga qo'shishning foydasi yo'q. Bundan tashqari aleyron qavatda yog'lar miqdori ko'p bo'lib, bu unning saqlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. 3 – jadvalda donlarning kimyoviy tarkibi keltirilgan.

Kimyoviy moddalarning dondagi miqdori, %.

Ekin turi	Oqsil	Kraxmal	Kletchatka	Yoglar	Kuldorlik
Bug`doy	10 – 20	60 – 75	2 – 3	2 - 2,5	1,5 - 2,2
Javdar	8 – 14	58 – 66	1,8 - 3,2	1,7 - 3,2	1,7 - 2,3
Arpa	11 – 15	58 – 68	4,5 - 7,2	1,9 - 2,6	2,7 - 3,6
Suli	10 – 13	40 – 50	11,4 – 15	4,5 - 5,8	4,0 - 5,7
Tritikale	11 – 23	49 – 57	2 – 3	3 - 5	1,8 - 2,2
Sholi	7 – 10	65 – 75	9,5 - 12,5	1,5 - 2,5	4,5 - 6,8
Tariq	10 – 15	58 – 65	10 – 11	1,9 - 2,3	3,7 - 4,5
Oq jo`xori	9 – 14	51 – 61	5 - 6,5	2,7 - 3,7	1,8 - 2,4
Makkajo`xori	9 – 1	68 – 76	2,5 – 3	4 - 6	1,4 - 1,8
Grechixa	10 – 13	66 – 38	10 – 16	2,3 - 3,1	2,3 - 2,6
No`xat	21 – 32	46 – 61	5 – 7	1,3 - 2,9	2,5 - 4,0

1.7. Pachoqlangan va tezpishar yormalarni ishlab chiqarish jarayonlari

Yorma sanoatida ishlab chiqariladigan an'anaviy yormalarning ko'p turlarini pishirish uzoq vaqtni talab qiladi, Masalan dursimon arpa yormasi tayyor bo'lguncha 1,5...2,0 soat pishiriladi, suli yormasi 1 soatdan ortiq pishiriladi. Bunday yormalardan ovqat tayyorlash katta miqdorda energiya sarf qilishni talab qiladi.

Gidrotermik ishlov berishni qo'llash yormalarning pishirish davomiyligini birmuncha kamaytiradi, ammo bu kamayish bug'lashni qattiq rejimlarini qo'llanganda seziladi. Bunday qattiq rejimlarda bug'lash ko'p turdagi yormalar uchun qo'llanilmaydi. Bug'lashni qattiq rejimlari qo'llanilgandan sholidan va no'xatdan olinadigan yormaning rangi sarg'ayadi, sulidan singan yormaning chiqishi ko'payadi (17, 28, 29).

Yormalarni pachoqlash natijasida ularni pishirish vaqtini sezilarli darajada kamaytirish mumkin. Pachoqlash jarayonida mag'izning strukturasi qisman

buziladi, bo'lakchalarning yuzasi kengayadi va qalinligi kamayadi. Bunda suv va issiqlikni ta'sir qilishi engillashadi (10, 11, 36).

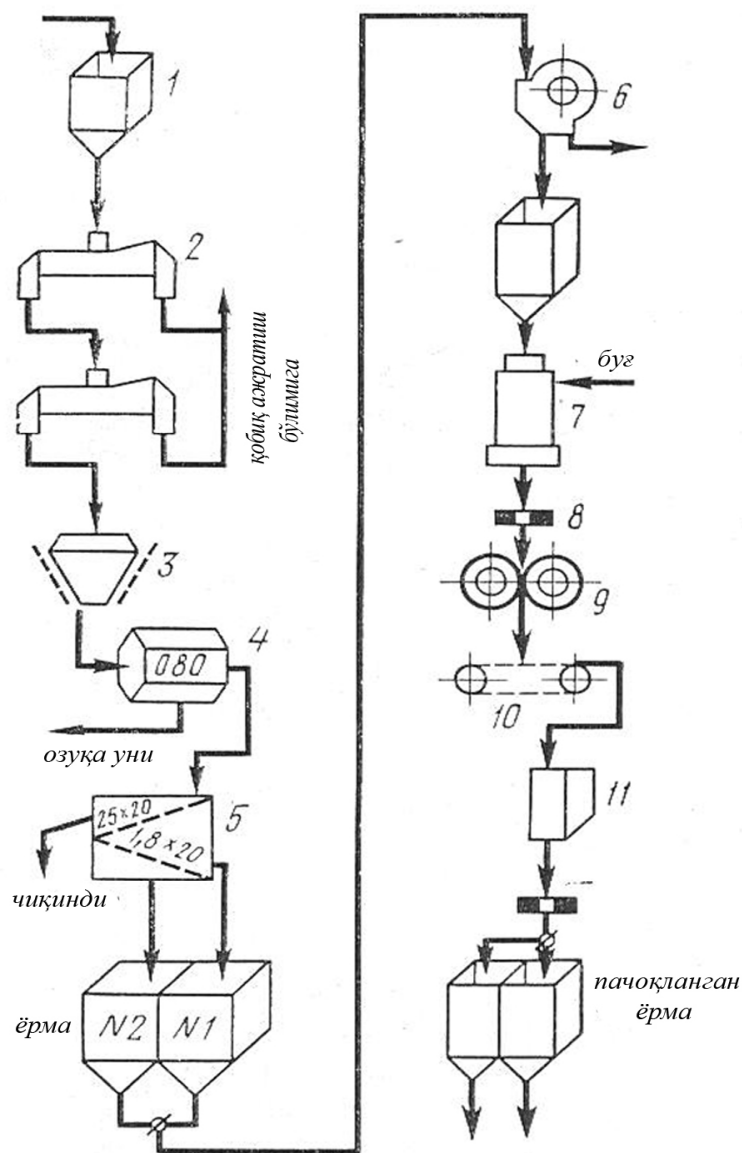
Pachoqlangan yorma- bu silliq vallar yoki vallar orasida qisish natijasida qalinligi 0,8...1,5 mm gacha yalpaytirilgan mag'izdir. Bargsimon sulii yormasi – bu qalinligi 0,5...0,7 mm gacha yalpaytirilgan mag'izdir.

Chet ellardagi yorma sanoatida sulii mag'izdan yalpaytirilgan bargsimon yormalar, arpadan pachoqlangan va yalpaytirilgan bargsimon yormalar, bug'doydan yalpaytirilgan bargsimon yormalar, sholini singan mag'izdan yalpaytirilgan bargsimon yormalar va no'xatdan tezpishar pachoqlangan yormalar ishlab chiqariladi (23).

1.8. Sulidan pachoqlangan va yalpaytirilgan bargsimon yormalar ishlab chiqarish texnologiyasi

Gerkules nomli yalpaytirilgan sulii yormasi oliy navli sulii yormasidan ishlab chiqariladi. Yalpaytirilgan yormalarning sifatiga yuqori talablar qo'yilganligi sababli, sulii yormasi qo'shimcha chiqindilardan tozalanadi. Sulii yormasi tarkibidan qobig'i olinmagan don yaxshilab ajratib olinadi, chunki yalpaytirilgan yormalar tarkibida gul qobig'ini miqdori 0,1% dan oshmasligi kerak.

Yalpaytirilgan yorma olish uchun jo'natiladigan sulii yormasining tarkibida qobig'i olinmagan donni miqdori 0,15...0,2 % dan ko'p bo'lmasligi kerak. Yormani tarkibidan qobig'i olinmagan donni ajratib olish uchun yorma ikki marta yorma ajratgichlarda yirik chiqindi va maydalangan mag'izdan tozalanadi. Yirik chiqindilar teshik o'lchami 2,5x20 mm elak qoldig'i bilan va maydalangan mag'iz diametri 2mm teshikli elak elanmasi bilan ajratib olinadi. Yormani pachoqlashda uning egiluvchanligini oshirish va maydalanishini kamaytirish uchun gidrotermik ishlov beriladi (11, 17, 23).



✓ Рис. XXVII-34.

3- rasm. Suli yormasidan barghasimon xlopya ishlab chiqarish texnologik sxemasi.

1- bunker; 2- paddi mashina; 3- silliqlovchi postav; 4- burat; 5- yorma saralovchi; 6- aspirator; 9- plyushilniy stanok; 10- lentali quritgich; 11- aspirastion kolonka.

Gidrotermik ishlov berishda yorma bug`lanadi va qisqa vaqt davomida tindiriladi, pachoqlashda eng yaxshi natijalar yormani 1...2 minut davomida 0,05...0,1 MPa bosim ostida bug`lashda olinadi. Bug`lashdan oldin yormaning namligi 10...12 % bo`lishi kerak. Bug`lash jarayonida yormaning namligi 2...2,5 % ga oshadi va 20 minut davomida tindiriladi.

Ko'rsatilgan rejimdan tayyorlangan pachoqlangan yorma bilan birga ko'p bo'lmagan miqdorda (3% dan yuqori bo'lmagan) ozuqa uni hosil bo'ladi (diametri 2 mm teshikli elak elanmasi). Yorma jo'valarga yopishmaydi, o'lchamlari va qalinligi bir xil bo'lgan xlopya hosil bo'ladi.

Yormadan pachoqlangan xlopyalar olishda, ular silliq jo'vali pachoqlovchi stanoklarda pachoqlanadi. Jo'valar tezliklarining nisbati 1:1, tezligi esa 2,0...2,5 m/s. Bunday maqsad uchun jo'vali stanoklarni qo'llash mumkin, jo'valar parametrlari, xuddi taxminan pachoqlovchi stanoklarnikiday. Xlopya qalinligi 0,5 mm dan oshmasligi kerak (23, 24).

Shuningdek suli xlopyasi uchun davlat standartiga asosan, uning namligi 12% dan oshmasligi kerak. Unda olingan xlopya lentali quritgichlarda quritiladi. Quritgichdagi lenta tezligi 0,6...1,0 m/s, kaloriferdagi bug'ning bosimi 0,25...0,3 MPa, xlopyalar quritilgandan so'ng aspirastion kolonkalarda sovutiladi va qadoqlash uchun uzatiladi. Xlopyalar karton qutichalarda qadoqlanadi. Xlopyalarni pishirish vaqti 20 minutdan oshmasligi kerak.

1.9. Arpa xlopyasi va tez pishuvchi yorma ishlab chiqarish jarayoni

Arpa xlopyasi va tez pishuvchi yorma asosan dursimon turidagi yormadan ishlab chiqariladi.

Tez pishuvchi arpa yormasi ishlab chiqarish (4-rasm). Bunday yormalarni ishlab chiqarish uchun birinchi xom ashyo mahsuloti bo'lib №1, 2 va 3 nomerli dursimon yormasi qo'llaniladi. Dursimon yormalar o'lchamlari bo'yicha yaxshi tenglashtirilgan bo'lishi kerak. Buning uchun dursimon yormalar oldindan elash nazoratidan o'tkazilishi kerak.

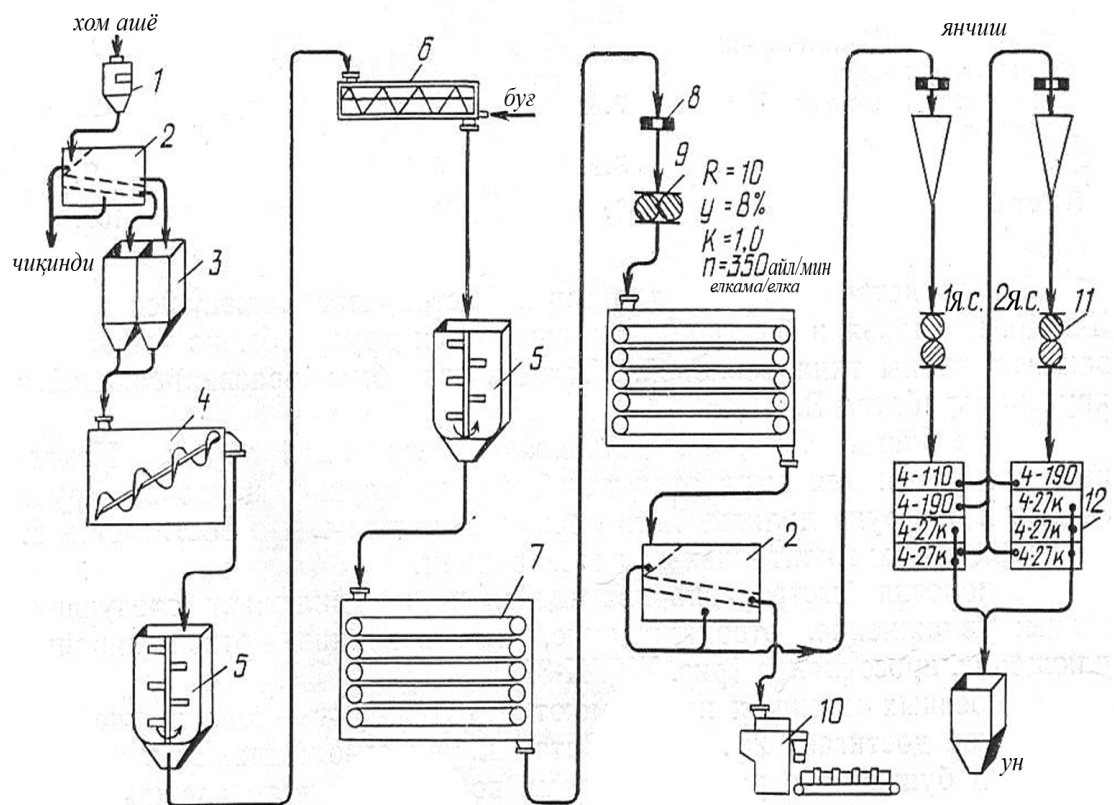


Рис. XXVII-35.

4 – rasm. Arpadan tez pishuvchi yorma ishlab chiqarish texnologik sxemasi:

1- avtomatik tarozi; 2- havoli-g'alvirli separator; 3- bunker; 4- yuvuvchi mashina; 5- bunker aralashtirgich bilan; 6- bug'latgich; 7- quritgich; 8- magnitli separator; 9- pachoqlovchi jo'vali stanok; 10- fasovochniy avtomat; 11- jo'vali stanok; 12- elakdon.

Tez pishuvchi yorma texnologiyasi qo'yidagi bosqichlardan iborat: namlash, namiqtirish, bug'latish, namiqtirish, pachoqlash, elash (4-rasm).

Yuvuvchi mashinalarda yormalar yuviladi va namlanadi. Bunda yormadagi namlik 25...28 % ga etadi. So'ngra yorma 30 minut davomida bunkerlarda namiqtiriladi.

Dursimon yormaning elastikligini oshirish uchun, uni shnekli bug'latgichlarda yoki pishiruvchi apparatlarda 0,1 MPa bug' bosimida 1 min davomida bug'latiladi, so'ngra 30 min davomida qayta namiqtiriladi.

Dursimon yormalarni pachoqlashdan oldin, lentali turdagi quritgichlarda 22...23 % namlikgacha quritiladi, bu yormalarni jo'valarga yopishishini yo'qotadi va sovutadi.

Yormalarni riflili jo'valarda, shuningdek silliq jo'valarda ham pachoqlash mumkin. Jo'valarda riflilarning qirqish zichligi – 1 smda 10 ta riflil, riflilarni jo'valarning uzunligi bo'yicha qiyaligi 8%, jo'valarni tezliklari nisbati 1:1. Riflilarning oraliq kattaligi ishlab chiqarilayotgan yorma yirikligiga bog'liq bo'lib, 0,5 dan 0,2 mm oralig'ida o'zgarib turadi.

Tayyor yorma quritish agentining temperaturasi $45...50^{\circ}\text{S}$ bo'lgan lentali tipdagi quritgichlarda quritiladi. Quritish va sovutishdan so'ng, yorma elaklarda elanadi: №1 yorma uchun diametri 5,0 va 3,5 mm teshikli elaklar o'rnatiladi, №2 yorma uchun 4,5 va 3,0 mm li, №3 yorma uchun-4,0 va 2,5 mm li elaklar qo'llaniladi. Yuqori elak qoldig'i va pastki elak elanmasini ozuqa uni olishda qo'llash mumkin. Pachoqlangan yormaning chiqishi 52% ga etadi.

Tez pishuvchi arpa yormasi bu – pachoqlangan qalinligi 1,7 mm gacha bo'lgan bo'lakchalardan iborat, ikkala tomonida riflilarning aniq izlari mavjud. Yormalarni pishirish vaqti davomiyligi uning yirikligidan bog'liq - 5 dan 15 minutgacha (23, 24, 45).

1.10. Parhezbop oziq-ovqat mahsulotlari uchun un tortish va yorma olish texnologik jarayonlari

Suli zavodlarida suv va issiqlik bilan chuqur ishlov berilgan dondan suli uni (tolokno) ishlab chiqariladi,. Bundan tashqari, bolalar va dietik ozuqalar uchun grechixadan, guruch va suli yormalaridan un ishlab chiqariladi.

Tolokno ishlab chiqarish. Tolokno – bu suli uni, kuldorligi 2 % dan oshmaydi, yirikligi №27 elakning qoldig'i 2 % dan yuqori bo'lmagan va №38 elakning elanmasi 60% dan kam bo'lmagan yiriklik bilan xarakterlanadi.

Tolokno ishlab chiqarish jarayoni quyidagilarni o'z ichiga oladi: donlarni chiqindilardan tozalash, suv va issiqlik bilan ishlov berish, yormalar olish, yormalarni maydalab un olish (5 - rasm).

Donlardagi chiqindilar shunday usul bilan ajratiladiki, xuddi suli yormasini ishlab chiqarish jarayonidagidek. Suv va issiqlik bilan ishlov berish bir necha bosqichlardan iborat.

Oldin suli doni 35°S temperaturagacha qizdirilgan suvda namlanadi va uning namligi 30% ga etgunga qadar 2 soat davomida mahsus idishlarda saqlanadi. So'ngra namlangan suli 0,15...0,20 MPa bug' bosimida 1,5...2 soat davomida pishiruvchi apparatda bug'latiladi. Bug'latilgan suli vertikal bug'li quritgichlarda to 5...6% namlikgacha quritiladi va keyin xona temperaturasidan $6...8^{\circ}\text{S}$ ko'p bo'lmagan temperaturagacha sovutiladi. Suv va issiqlik bilan ishlov berish natijasida suli mag'zida suvda eruvchi dekstrin va shakarlarni miqdori (ishlov berilmagan suli mag'zida 7...8 %, suv va issiqlik bilan ishlov berilgandan so'ng 15 % gacha) oshadi, ya'ni organizmda ular yaxshi xazm bo'ladi, bu bolalar ozuqasi mahsulotlari uchun juda zarurdir.

Qurtilgan va sovutilgan don qobiq ajratuvchi postavalarda qobiqdan ajratiladi va stentrofugallarda ozuqa uni va singan bo'lakchalardan ajratiladi (diametri 2 mm teshikli elak elanmasi bilan). Aspiratorlarda qobiqlar havo yordamida ajratib olingandan so'ng, qobig'i ajralgan va qobig'i ajralmagan donlar aralashmasi yorma saralovchi mashinalarda ikkiga ajratiladi. Qobig'i ajralmagan donlar qobiq ajratuvchi mashinaga yuboriladi, qobig'i ajralgan mag'iz qo'shimcha shamollatishdan so'ng – maydalovchi mashinalarga uzatiladi.

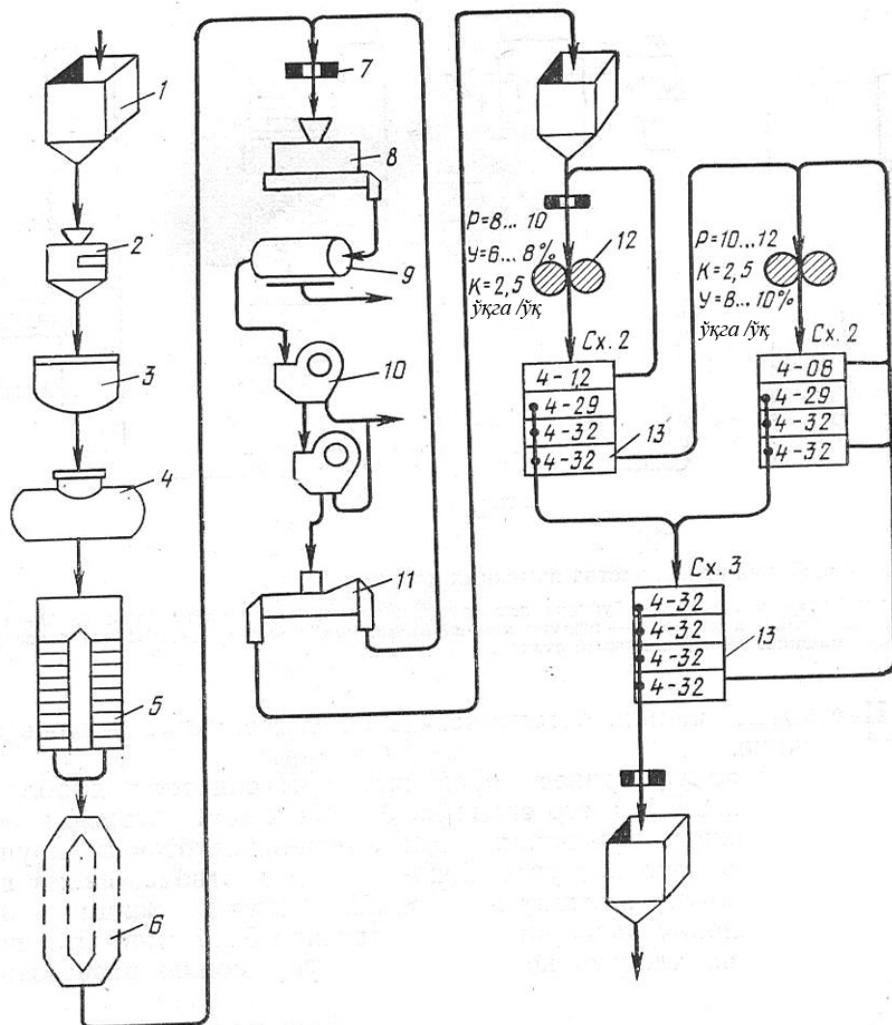


Рис. XXVII-37

5 rasm. Tolokgo ishlab chiqarish texnologik sxemasi:

1- bunker; 2- avtomatik tarozi; 3- namlash uchun chan; 4- pishiruvchi apparat; 5- quritgich; 6- sovutish kolonkasi; 7- magnitli separator; 8- qobiq ajratuvchi postav; 9- burat; 10- aspirator; 11- paddi mashina; 12- jo'vali stanok; 13- elakdon.

Yormalarni maydalab un olish sxemasi ikkita yormalash sistemasini va un nazorati sxemasini o'z ichiga oladi. Tolokno unining chiqishi 52 % ni tashkil qiladi.

1.11. Javdar donidan maydalangan yorma olish jarayoni

Ma'lumki, yorma mavjud nomenklaturasida javdar donidan yorma mahsulotlarini ishlab chiqarish to'g'risida ma'lumotlar yo'q. Uning standartlari, texnik shartlari va ishlab chiqarilishi uchun biron bir texnik xujjat deyarli yo'q.

Ayni vaqtda eski adabiyotlarda javdarli qayla to'g'risida ma'lumotlar uchragan. Chet elda keyingi vaqtlarda Rossiyada ham javdardan yorma parchalari alohida hamda boshqa don mahsulot parchalari bilan aralash chiqariladi.

Javdar don mahsulotlari nisbatan yuqori oziq va biologik qimmatini hisobga olgan holda undan ommaviy iste'mol yorma mahsulotlari ishlab chiqarish maqsadga muvofiqdir.

Bunday mahsulot turlaridan biri ko'rinishi va ishlab chiqarilish texnologiyasi bo'yicha arpa va bug'doyni maydalangan yormasiga o'xshash bo'lgan yorma olish mumkin.

Javdar yormasi butun yaxshi tozalangan hamda turli darajada po'stlog'idan ajratilgan dondan ham ishlab chiqarilishi mumkin. Bunday yormani ishlab chiqarish texnologik sxemasi oddiy tegirmon uskunasiida amalga oshirilishi mumkin. Texnologik jarayon bir necha maydalovchi – navga ajratuvchi sistemalarni o'z ichiga olishi mumkin. Tajribalarda 2-4 sistemalarni o'z ichiga oluvchi sxemalar qo'llanilgan.

Po'stidan ajralmagan don 95% va 90% qobig'idan ajralgan don qayta ishlangan. Javdar yormasini chiqishini arpa yormasi nomerlariga to'g'ri keluvchi nomerlar bo'yicha belgilangan. Donning po'stlog'idan ajralishi turli nomerli yormaning chiqishiga muhim ta'sir etmaydi, biroq uning sifati ma'lum darajada oshadi.

Yorma va qo'shimcha mahsulotlar kepaklanishini o'rganishda keyingilari 90 va 80% turli chiqishli po'stlog'i olingan boshlang'ich don maydalanishida, shuningdek gidrotermik ishlangan dondan olingan (36).

1.12. Qobig'i olingan donlardan pachoqlangan yorma olish texnologiyasi

Yorma zavodlarida ishlab chiqarilayotgan pishirishni talab etmaydigan pachoqlangan don parchalari va yormalari iste'mol talabiga ega. An'anaviy texnologiyaga muvofiq pachoqlangan yormalar ishlab chiqarish uchun 1 – va 2 – nomerli, oliy va birinchi navli yormalar qo'llanadi. Biroq istiqbolli va iqtisodiy maqsadga muvofiq bu variant xom ashyo sifatida donni gidrotermik ishlov berilishi jarayonlaridan foydalanish texnologiyasi bo'yicha po'sti olingan butun don

qo'llanadigan ishlab chiqarishdir. Bu boshlang'ich donga nisbatan tayyor mahsulot chiqishini ancha oshiradi, chunki dondan yorma tayyorlashdagi hamma yo'qotishlar, shuningdek mayda yormalar 3 chi, 4 chi, 5 – nomerlaridan foydalanmaslik hisobiga yo'qotishlar bo'lmaydi. Po'stlog'i olingan mag'izda aleyron qatlam va urug' qobig'ini qisman saqlanib qolishi va ularda vitaminlar, mineral va boshqa biologik faol moddalar borligi ham juda muhimdir. Bu yuqori oziq-qimmatiga ega pachoqlangan yorma parchalari ishlab chiqarishga imkon beradi.

Bu liniyaning muhim tavsiflaridan biri uning universalligidir. Unda no'xat, grechixa, bug'doy va boshqa turdagi yormalardan pachoqlangan parchalarni ishlab chiqarish mumkin. Bundan tashqari bunday liniyani qo'shimcha uskunalar bilan jihozlab, pishirishni talab etmaydigan yormalar ishlab chiqarish ham mumkin (38, 42).

Arpa, bug'doy, jo'xori va no'xat yormalarini ishlab chiqarish universal texnologiyasi turli yorma turlaridan pachoqlangan yorma parchalari ishlab chiqarish xususiyatlariga ega.

1.13. Yormabop donlardan yorma ishlab chiqarishning universal texnologiyasi

Yorma ishlab chiqarishda ma'lumki, yorma olish uchun texnologiyasi don mahsulotiga ta'sir etish usullari, ishlab chiqarish muvofiq vositalari bilan unga ishlov berish uslublari yig'indisini tavsiflaydi.

Bu borada arpa, bug'doy, jo'xori va no'xat yormalarini ishlab chiqarishning universal texnologik sxemasi ishlab chiqilgan. Bu ko'rsatilgan yorma turlarini bir texnologik uskunada ixcham sxema bo'yicha ishlab chiqarishga imkon beradi. Texnologik sistemaning farqli xususiyati shundaki, ko'rsatilgan don mahsulotlarini gidrotermik ishlaniishi bo'lib, bu nafaqat donning texnologik xususiyatlarini, yana tayyor mahsulotning iste'mol afzalliklarini yaxshilashga imkon beradi. Bundan tashqari mahsulotlarni po'stlog'idan ajratish va ishlov berishga energetik sarflarni sezilarli kamaytirishga ham imkon beradi.

Donni bug'latish uchun uzluksiz ta'sirli yangi konstruktivdagi bug'latgich qo'llanib, u don mahsulotlarini va no'xatni butun xajmi bo'ylab ishlov berishga imkon beradi. Uzluksiz ta'sirli bug'latgichdagi bug' kondensatli aralashmaning ishlangan issiqligini unumdorligi 0,5 dan 6 t/s gacha bo'lgan keng diapozonli quritgichda donni dastlabki isitish va quritishga, ishlatishga imkon beradi. Bug'latgich konstruktivasi afzalliklariga yuklatish va bo'shatish qurilmasi ishining yuqori ishonchliligini kiritish kerak, bunda uning ishi to'liq avtomatlashtirilgan va faqat tanlangan boshqaruv tartibiga bog'liq bo'ladi (42, 45).

Taklif etilayotgan texnologiyada bug'latishdan keyin donning quritilishida ishlatilgan issiqlik utilizastiyasini yangi bug' quritgich konstruktivida murakkab kondukt-konvekt usulida amalga oshiriladi. Quritgich konstruktivida donni sovutish imkoniyati ham ko'zda tutilgan. Mavjud VS-10-4VM bug' quritgichlarga nisbatan taklif etilayotgan quritgichda quritish tezligini oshirishga va shunga ko'ra unumdorlikni ham 2,5-3 martaga oshirishga imkon beradi.

Donni gidrotermik ishlov berish usulini samarali o'tkazish natijasida don texnologik xususiyatlarining maqsadga yo'nalgan o'zgarishi yuz beradi: po'stloqlar mag'izdan ancha oson ajraladi, mag'iz kamroq parchalanadi, bu nafaqat yorma chiqishini oshishiga, uning sifatini yaxshilanishiga olib keladi. Har bir don mahsuloti uchun turli gidrotermik ishlov berish usuli tartiblari ko'zda tutiladi. Masalan, yuqori shishasimon bug'doy doni uchun faqat po'stlog'ini ishlov berish tartibi ko'zda tutilib, bu ularning po'stlog'i ajralishini osonlashtiradi, past shishasimon yumshoq bug'doy doni uchun chuqur bug'latish o'tkazilishi uning tuzilishini o'zgartiradi, mustahkamligini oshiradi va keyingi mexanik ishlanishda mag'iz bo'linishini kamaytiradi. Bu holda bug'doy sifatidan qat'iy nazar yorma ishlab chiqarish imkoniyati muhim.

Yangi texnologiyaning amaliy qo'llanishi masalan, tariq yormasini ishlab chiqarishda, gidrotermik ishlov berish usuli tariq po'stlog'idan ajralish koeffitsienti 23-32 % olinishi va "Qoidalar"da ko'zda tutilgan po'stloqdan ajratish to'rt sistemasi o'rnida ikki sistema etarligini ko'rsatib, bu faqat shu operastiyada elektroenergiyani 84 KVt gacha tejashga olib keladi. Bunda birinchi va ikkinchi

nomerli yorma chiqarilishi, uchinchi nomerli yorma va un chiqishining kamayishi hisobiga 7-11% ga o'sadi. Bug'latilgan tariqdan olingan yorma yaxshi tam va hidga ega, undan tayyorlangan bo'tqa ancha yuqori pishish koeffitsientiga ega bo'lib, pishirilish vaqti ikki martadan ortiq qisqaradi (38, 39).

No'xatga gidrotermik ishlov berish tariqqa nisbatan po'stlog'idan ajralish koeffitsientiga ko'proq ta'sir etadi. Bu holda no'xat urug'lari po'stlog'idan ajralishi uchun bitta po'stloqdan ajratish sistemasi kifoya. Biroq no'xatga gidrotermik ishlov berish usuli afzalligining muhimi nafaqat yorma butun chiqishi, energosarflanishning pasayishi va iste'mol afzalliklarining yaxshilanishi, balki yormada dukkakliklarga xos yoqimsiz hidining bartaraf etilishi hamdir (38, 42, 45).

Jo'xoriga gidrotermik ishlov berish usuli qo'llanishi nafaqat keyingi maydalanish, po'stlog'idan ajratish va ishlov berish operastiyalarida afzalliklar beradi, balki murtakni ajralishi va uning butunligiga yordam beradi. Bunday ishlov berish murtakning yog' ishlab chiqarish uchun xom ashyo sifatida muhim ahamiyat kasb etadi. Jo'xoriga gidrotermik ishlov berish natijasida murtak ancha yirik bo'laklar ko'rinishida ajratiladi va endosperma tarkibi kam bo'ladi, bu yog' sifatini oshiradi. Ayniqsa bunday texnologiya bargsimon va qalamchalar ishlab chiqarish uchun yorma ishlab chiqarishda zarur bo'lib, bunda qobiqlar maydalashda oson olinadi, endosperm esa ancha yirik zarralarga bo'linadi. O'zaro o'rinbosar universal texnologik sxemada asosan bitta texnologik uskuna qo'llaniladi.

1.14. Sholi donidan yorma ishlab chiqarish texnologiyasi

Dunyo bo'yicha etishtirilayotgan sholi doni bug'doydan keyin ikkinchi o'rinda turadi. Sholi donining hosildorligi yuqori bo'ladi. Yorma ishlab chiqarish sanoatida eng ko'p sholi donidan yorma ishlab chiqariladi.

Sholi doni gul qobiqli (plyonkasimon) ekin donlariga ta'luqli, qayta ishlash uchun keladigan sholi doni uchta tipga bo'linadi: I tipi - uzunchoq keng don ($l=6...8$ mm), II tipi - uzunchoq ingichka don ($l=5...6$ mm) va III tipi yumaloq shaklli don ($l=4...5$ mm).

Sholi doni gul qobiqlari bilan qoplangan bo'lib, uning miqdori 18...25 % gacha bo'ladi. Sholi mag'izining yuzasi g'adir-budur ko'rinishda bo'ladi, shuning

uchun mag`izni silliqdashda meva va urug` qobiqlari to`liq ajratib olinishi mumkin. Meva va urug` qobiqlari yupqa bo`ladi, ba`zi bir turdagi sholi donlarining urug` qobiqlarida qizil – jigari pigmentlar bo`ladi (masalan, sholining devzira navida). Sholi donida meva va urug` qobiqlari 3,0...5,0 % gacha, aleyron qatlam 3,0...6,0 % gacha, endosperm 64...70 % gacha va murtak 3,0...4,0 % gacha bo`ladi.

Sholi donining endospermi shishasimon, yarimshishasimon va unsimon bo`lishi mumkin. Shishasimon sholi doni unsimon donga nisbatan yuqori texnologik xossalarga ega.

Sholi donining mag`izi mo`rt bo`ladi. Sholi mag`izining strukturasini alohidaligi sababli sholi mag`izi mikrodarzlilar hosil bo`lishiga moyil. Sholini namlash va quritish, temperaturani oshishi, mexanik ta`sir natijasida mag`izda mikroyoriqlar soni ko`payadi. Sholi donining yoriqsimonligi qancha ko`p bo`lsa, shuncha maydalangan mag`iz va unning chiqishi yuqori bo`ladi, butun mag`izni chiqishi kamayadi.

Sholi doni massasida ajratish qiyin bo`lgan chiqindilar bo`ladi: shamak kurmak, sholi kurmaki, yirik mevali kurmak. Bu begona o`simliklar urug`larining fizik xususiyatlari sholi donining xususiyatlariga yaqin bo`ladi. Ajratish qiyin bo`lgan chiqindilarga yana donsimon chiqindilardan arpa va bug`doy donlari kiradi.

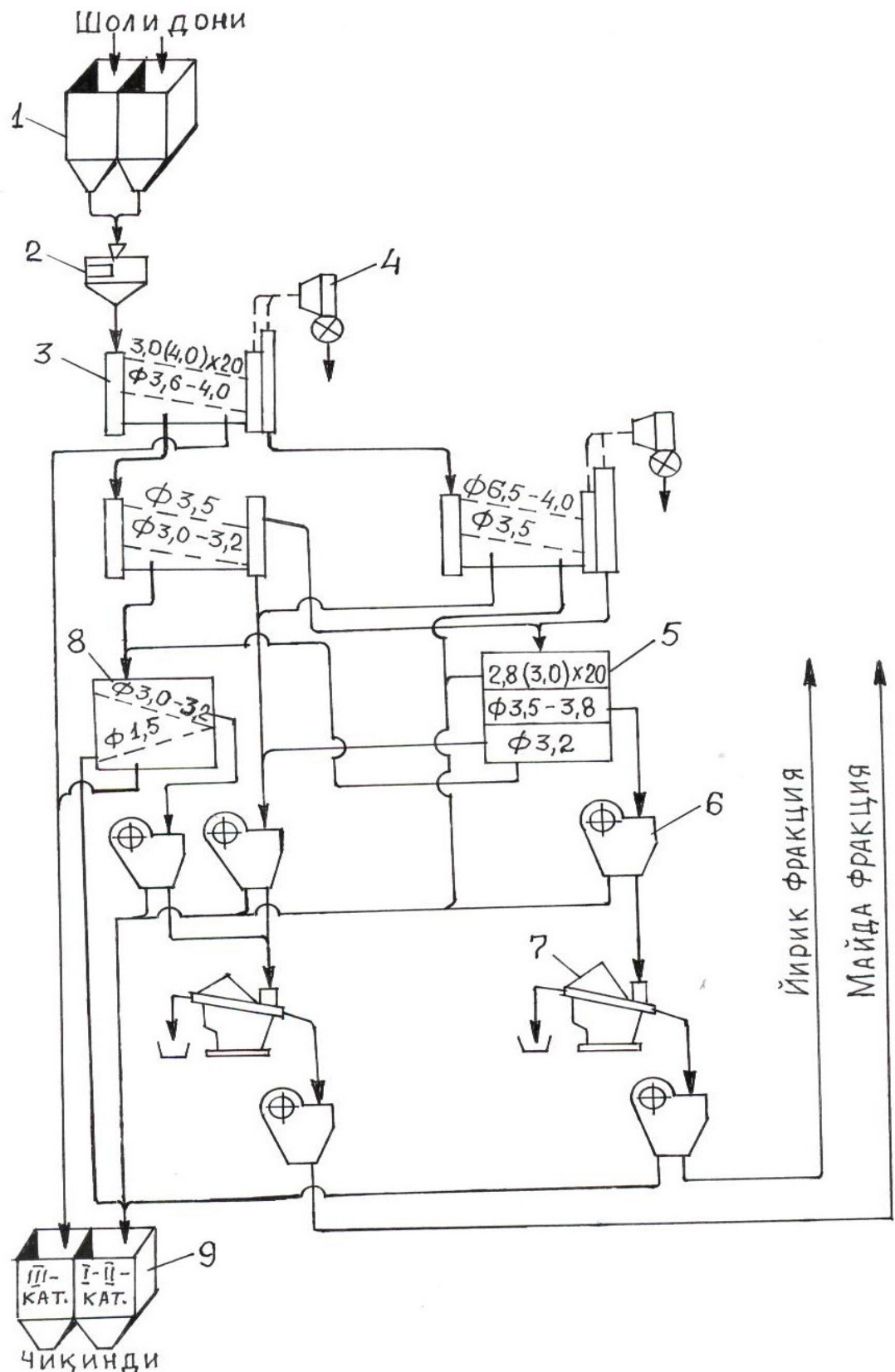
14.1. Sholi donini qayta ishlashga tayyorlash jarayoni.

Bu texnologik jarayon quyidagilardan iborat: donning tarkibidan chiqindilarni havoli-elakli separatorlarda, aspiratorlarda, elakdonlarda, yorma-ajratgichlarda, tosh tozalagich mashinalarida va pnevmostollarda tozalash (6-rasm).

Sholi donini chiqindilardan tozalash. Sholi doni tarkibidan chiqindilarni to`liq ajratib olish uchun don frakstiyalarga ajratiladi va alohida tozalanadi. Birinchi havoli-elakli separatorda sholi yirik va engil chiqindilardan teshiklarining o`lchamlari 3,0...4,0x20 mm bo`lgan elakda tozalanadi va teshiklarining diametri 3,6...4,0 mm bo`lgan elakda ikkita frakstiyaga bo`linadi.

Yirik va mayda sholi doni frakstiyalari alohida ikkinchi separatorlar sistemasida elanadi. Bunda don chiqindilardan tozalanadi va bir nechta frakstiyaga bo'linadi. Har bir frakstiya tarkibida o'ziga xos chiqindilar bo'ladi va ularni ajratish uchun A1-BKG markali yorma saralagich yoki A1-BRU markali elakdon qo'llanadi. Don massasi tarkibidan kurmakni ajratish uchun aylana teshikli elaklar, bug'doy va arpani ajratish uchun uzun teshikli elaklar qo'llanadi. Yaxshi rivojlanmagan va puch donlarni ajratish uchun havo separatorlari qo'llanadi. Mineral chiqindilarning asosiy miqdori o'zida bo'lgan don frakstiyasi tosh tozalash mashinasiga yuboriladi.

Chiqindilardan tozalangan don ikkita oqim bilan (yirik va mayda don frakstiyasi) qobiq ajratish bo'limiga yuboriladi.



6-rasm. Sholi donini qayta ishlashga tayyorlash sxemasi:

1-avtomatik tarozi; 2-havoli-elakli separator; 3-elakdon A1-BRU markali; 4-aspirator; 5-tosh tozalash mashinasi; 6-yormasaralagich.

Chiqindilar A1-BKG markali yorma saralagichda nazorat qilinadi. Teshiklarining diametri 1,5 mm bo'lgan elakda qolgan mahsulot I va II kategoriyali chiqindi hisoblanadi, teshiklarining diametri 1,5 mm elakdan o'tgan mahsulot III kategoriyali chiqindi hisoblanadi. Yorma saralagichdagi teshiklarining diametrlari 3,0...3,2 mm elakdan o'tmagan qoldiq mahsulot aspiratorda engil chiqindilardan tozalangandan keyin tosh tozalash mashinasiga tushayotgan mayda don frakstiyasiga qo'shib yuboriladi.

Sholi doniga gidrotermik ishlov berish. Sholi donini noqulay ob-havo sharoitida yig'ishtirib olingan bo'lsa, yoki sholi donini saqlashda temperatura va namlikni ta'siri bo'lsa, sholi doni partiyalarida yoriqsimon mag'izlarning miqdori ko'p bo'ladi. Bunday sholi donlarini qayta ishlanganda 15...20 % gacha singan yormalar olinadi, bu singan guruch yormalari butun guruch yormasiga nisbatan juda past tovar qiymatiga egadir. Donni qayta ishlashda sholi mag'izining sinishini kamaytirishni birta asosiy usuli mavjud – bu sholi doniga gidrotermik ishlov berishdir. Guruch olish texnologiyasida sholi doniga gidrotermik ishlov berish asosan Xindiston, Xitoy, Yaponiya, Vetnam, Filippin va bir qancha evropa davlatlarida qo'llaniladi.

Sholi doniga gidrotermik ishlov berish usullarida don bug'latishdan oldin 30...35% gacha namlanadi. Bunga har xil usullar bilan erishiladi, ya'ni 50...60⁰ S issiq suvda sholi 2...6 soat davomida bo'ktiriladi, va 24...30 soat davomida (bir necha marta namlanadi) namiqtiriladi, yoki don qaynoq suvda (90...95⁰ S) namlanadi va bir necha soat namiqtiriladi. Keyin namlangan sholi donlari 0,02...0,5 MPa bosimli bug' bilan 10...120 minut davomida bug'lanadi va 40...180⁰ S temperaturali issiq havo oqimi bilan quritiladi. Gidrotermik ishlov berilgan sholi doni yorma olish uchun qayta ishlashga uzatiladi.

Gidrotermik ishlov berilgan sholi doni mag'izining mustahkamligi oshadi, butun guruch yormasining chiqishi ko'payadi (10-15%), singan guruch yormasining chiqishi ancha kamayadi.

Sholi donini namlash, quritish va asosan bug'lash rejimlaridan bog'liq holda sholi mag'izining rangi sariq yoki jigari bo'ladi va mag'izni silliqlaganda ham

o'zgarmaydi. Hidrotermik ishlov bergandan keyin sholi mag'izini sarg'ayishi guruch yormasining tovar ko'rinishini ancha pasaytiradi.

Guruch endospermining sarg'ayishi oqsilni shakar bilan reakstiyaga kirishishi natijasida melanoidlarni hosil bo'lishi bilan bog'liqdir. Bu guruch yormasining oziqaviy qiymatiga va guruchdan pishirilgan bo'tqaning ta'miga amalda ta'sir etmaydi.

14.2. Sholi donini qayta ishlash jarayoni.

Yorma zavodlarida texnologik jarayonlarni tashkil etish va boshqarish ishlab chiqarishni maksimal samaradorligini ta'minlashi kerak. Buning uchun rastional texnologik sxemalarni qo'llash kerak, xom ashyoni tayyorlash, maydalash, mahsulotlarni saralash, qobiq ajratish, silliqlash va sayqallash rejimlarini, hamda jihozlarga solishtirma yuklamani va jarayonning boshqa ko'rsatkichlarini optimal miqdorda ushlab turish kerak.

Yorma olish jarayonlarining samaradorligi donlarning tabiiy boyligi, un tortishga va yorma olishga sarflangan elektroenergiyaning foydalanish darajasi bilan baholanadi. Bu samaradorlikka qayta ishlanadigan donlarning texnologik xossalari, texnologik jarayonlarning tuzilishi, jixoz va uskunalarning ish rejimlari, texnologik va transport vositalarning samarali ishlashi tasir ko'rsatadi.

Yorma ishlab chiqarishdagi umumiy harajat sarfining 90-95 % don zimmasiga tushadi. Shuning uchun donni yuqori samaradorlik bilan ishlatish zarur, ya'ni minemal solishtirma ishlatish sarflarida sifati yuqori bo'lgan tayyor mahsulotlarning chiqishini maksimal ta'minlash kerak.

Hozirgi zamon ilmiy tasavvuriga ko'ra, yorma ishlab chiqarish uchun donning xususiyatlarini baholashda quyidagilarni hisobga olish kerak:

- don fizik jihatdan murakkab bo'lib, strukturasi va xossalari har xil bo'lgan anatomik qismlarni (endosperm, qobiqlar va murtak) butun birlikda organik bog'lanishi natijasida hosil bo'lgan murakkab qismli organizmdir;
- don anizotrop organizm bo'lib, hatto har bir anatomik qismining o'zida ham strukturasi, kimyoviy tarkibi va xususiyatlari sezilarli darajada farqlanadi;

- don biopolimerlardan (oqsil, uglevodlar va boshqalar) tuzilgan bo'lib, polimer organizmni hosil qiladi;
- don-tirik organizm bo'lib, unda kechadigan hamma jarayonlar, ularning tabiatidan bog'liq bo'lmagan holda alohida biologik sistema orqali boshqariladi. Termodinamik nuqtai nazardan qaraganda don ichki va tashqi bog'lanishlarining soni ko'p bo'lgan murakkab ochiq sistemaga o'xshaydi.

Ko'p sonli ilmiy ishlar shuni ko'rsatadiki, don anatomik qismlari massasining nisbati donning navi, yirikligi, tuzilishi va boshqa omillaridan bog'liq holda o'zgarib turadi. Masalan, bug'doy doni endospermi kraxmalli qismining miqdori turli bug'doy doni partiyalarida 8 % ga (77 dan 85% gacha) , javdar donida esa 7 % ga (71 dan 78 % gacha) farq qiladi. Shuning uchun ham donning texnologik potentsiali bir xil emas.

Sholi, suli va boshqa ekin donlarining yirikligini kamayishi bilan donning qobiqdorligi (plyonkasimonligi) oshadi.

Arpa donining qobiqdorligi (plyonkasimonligi) 8...15 % gacha, suliniki 26...30 % gacha, sholiniki 18...25 % gacha, tariqniki 16...22 % gacha, grechixaniki 18...24 % gacha bo'lgan oraliqda o'zgarib turadi.

Yorma ishlab chiqarishda yormabop ekin donlari boshlanishida qobig'idan ajratiladi. Bunda donning gul qobig'i ajratiladi. Donning mag'izida qolgan meva va urug' qobiqlarni, aleyron qatlamni va murtakni olib tashlash uchun u silliqalanadi.

Sholi donining plyonkasimonligi (gul qobiqlarini bo'lishi) donning yirikligidan bog'liq holda o'zgarib turadi. Bunda qobiq va aleyron qatlamning qalinligi ham o'zgaradi (4 – jadval).

Yirikligi bo'yicha saralangan sholi donining qobiqlari va aleyron qatlamining qalinligi, mkm

Donni yiriklik bo'yicha frakstiyalari	Qobiqlar			Aleyron qatlam	Qobiqlar va aleyron qatlamni umumiy qalinligi
	meva	urug`	jami		
Ø4,0 mmli elak qoldig`i	9,0	7,0	16,0	25,3	41,3
$\frac{\text{Ø}4,0_{\text{mm}}^*}{\text{Ø}3,6_{\text{mm}}}$	9,3	7,4	16,7	28,7	45,4
$\frac{\text{Ø}3,6_{\text{mm}}}{\text{Ø}3,0_{\text{mm}}}$	11,9	9,1	21,0	29,1	50,1

Eslatma: * - Raqamlar suratida sholi doni o'tadigan elak nomeri, maxrajida sholi doni qoladigan elakning nomeri ko'rsatilgan.

4 – jadvaldan ko'rinib turibdiki, don o'lchamlarini kamayishi bilan sholining qobiqlari va aleyron qatlamini umumiy qalinligi 15...20 % ga ko'payadi. Qobiqlari qalin bo'lgan sholi donidan butun guruch yormasining chiqishi past bo'ladi. Chunki endospermli mag'izni qobiqlari qalin bo'lgan dondan ajratish uchun mag'izni silliqlash vaqti ancha oshadi. Bu singan mag'izning miqdorini ko'payishiga olib keladi.

Sholi donini qayta ishlab yorma olish texnologik sxemasi quyidagi jarayonlardan tashkil topgan: donning gul qobig`ini rezin valli qobiq ajratgichlarda ajratish; qobiq ajratishda hosil bo'lgan mahsulotlarni saralash; mag'izni silliqlash; mag'izni sayqallash; yormani saralash va nazorat qilish; qobiq ajratish bo'limidagi chiqindilarni nazorat qilish.

**Sholi donining qobig`ini ajratish.** Sholi zavodlarida donning gul qobig`i asosan rezin valli ZRD markali qobiq ajratgichlarda ajratiladi. Bu qobiq ajratgichlarning

qobiq ajratish samaradorligi yuqori bo'lib, kam energiya talab qiladi. ZRD markali qobiq ajratgichning vallari rezina bilan qoplangan bo'lib, vallar bir – biriga tomon har xil tezlikda harakat qiladi .

Tez aylanadigan valning aylanish tezligi 9,2 m/s qabul qilinadi, vallarning tezliklarining nisbati 1,4:1 ga teng. Rezin vallar orasida shunday ishchi oraliq o'rnatiladiki, bunda qobiq ajratish koeffitsienti 85% dan kam bo'lmasligi va maydalangan mag'izning miqdori 2% dan oshmasligi kerak.

ZRD markali qobiq ajratgichlarda vallarning rezin qatlami tez eyiladi, bu esa vallarni tez-tez almashtirib turishga (har 3...5 kunda) olib keladi. Shuning uchun ba'zi bir sholi zavodlarida ZRD markali qobiq ajratgichlar bilan parallel qobiq ajratish postavalari qo'llanadi.

Qobiq ajratishda hosil bo'lgan maqsulotlarni saralash. ZRD markali qobiq ajratgichdan keyingi mahsulot tarkibida kam miqdorda un va maydalangan mag'iz bo'ladi. Qobiq ajratishda hosil bo'lgan mahsulotlarni saralash sxemasi 7-rasmda keltirilgan.

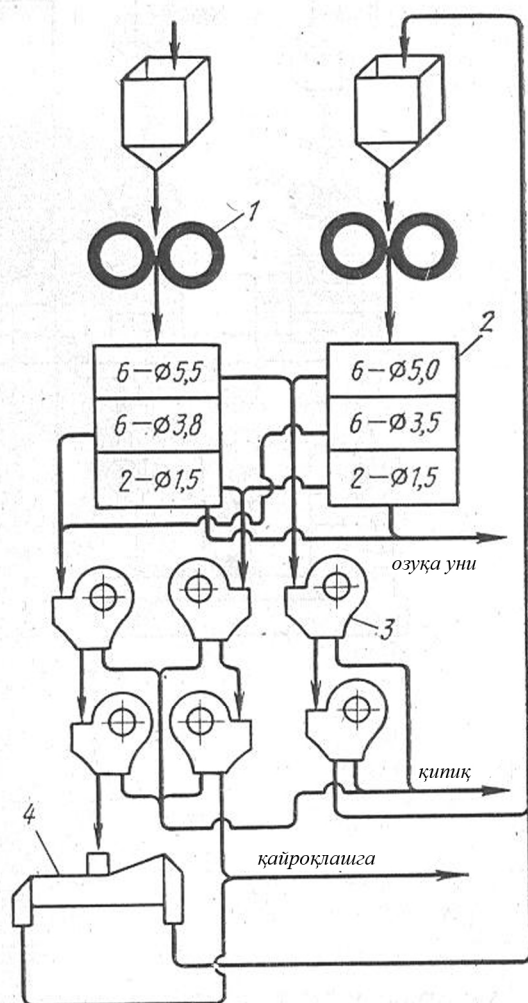


Рис. XXVII-15. Схема сортирования

7 - rasm. A1-BRU markali elakdonini qo'llagan holda sholi donining qobig'ini ajratishda hosil bo'lgan mahsulotlarni saralash sxemasi;

1-vallari rezin bilan qoplangan qobiq ajratgich; 2- A1-BRU – elakdon; 3- aspirator; 4- paddi mashina.

Qobiq ajratishda hosil bo'lgan mahsulotlarni saralash un va maydalangan mag'izni ajratib olishdan boshlanadi. A1-BRU markali elakdondagi teshiklarining diametri 5,5...5,0 mm elakning qoldig'i bilan qobig'i ajratilmagan yirik donlar va qobiq saralab olinadi. Don ketma ket ikki marta aspiratorlarda qobiqdan tozalangandan keyin qoldiq mahsulotlarning qobig'ini ajratish sistemasiga yuboriladi. Teshiklarining diametri 3,8...3,5 mm elakning qoldig'i bilan qobig'i ajratilmagan don, mag'iz va qobiq aralashmasi ajratib olinadi. Qobiq aspiratorlarda ajratib olinganidan keyin qolgan mahsulot paddi mashinalarga yuboriladi. Paddi

mashinada qobig'i ajratilmagan don va mag'iz bir biridan ajratiladi. Qobig'i ajratilmagan don qoldiq mahsulotlarning qobig'ini ajratish sistemasiga, mag'iz esa silliqlash sistemasiga yuboriladi (8 – rasm). Elakdondagi teshiklarining diametri 1,5 mm elakning qoldig'i bilan tarkibida qobig'i ajratilmagan don 1 % ko'p bo'lmagan mahsulot olinadi. Bu mahsulot aspiratorlarda qobiqdan tozalangandan keyin silliqlashga yuboriladi. Teshiklarining diametri 1,5 mm elakdan o'tgan un nazorat qilishga yuboriladi.

Sholi mag'izini silliqlash. Sholi donidan yorma olish texnologiyasida mag'izni silliqlash jarayoni yormaning chiqishini va sifatini belgilaydi. Mag'izni silliqlash natijasida maydalangan mag'izning asosiy miqdori hosil bo'ladi. Mag'iz RS-125 markali silliqlash mashinalarida ketma ket to'rt marta silliqlanadi. Mag'izni silliqlashda A1-BShM-2,5 markali silliqlash mashinalari ham qo'llanadi. Birinchi silliqlash sistemasida A1-BShM-2,5 markali silliqlash mashinasini va keyingi ikkinchi va uchinchi silliqlash sistemalarida RS-125 markali silliqlash mashinalarini qo'llash mumkin yoki ikkita silliqlash sistemasida faqat A1-BShM-2,5 markali silliqlash mashinasini qo'llash mumkin.

A1-BShM-2,5 markali silliqlash mashinasi RS-125 markali silliqlash mashinasiga nisbatan mag'izga jadal ishlov beradi va maydalangan mag'iz miqdori ko'proq hosil bo'ladi.

Silliqlash jarayonida mag'izning tashqi qobiqlari - meva va urug' qobig'i, aleyron qatlam va murtagi olib tashlanadi, natijada mag'izning kimyoviy tarkibi o'zgaradi (5 - jadval). Mag'izni silliqlashda 10...15% un va ko'p miqdorda maydalangan mag'iz hosil bo'ladi. Silliqlash jarayonida maydalangan mag'izning miqdorini kamaytirish uchun qayta ishlashda shishasimon sholi donining namligi 14,4...15,2 %, unsimon donning namligi 13,4...13,6 % bo'lishi kerak.

Yormani silliqdashda kimyoviy tarkibini o'zgarishi

Mahsulot	Miqdori, % quruq moddaga nisbatan				Kulchanligi, %
	oqsil	yog'lar	Kraxmal	Kletchatka	
Qobig'i ajratilgan sholi mag'izi	10,1	1,95	82,5	1,60	1,70
Birinchi silliqdash sistemasidan keyin sholi mag'izi	9,9	1,85	85,8	1,20	1,40
Ikkinchi silliqdash sistemasidan keyin sholi mag'izi	8,6	1,60	87,1	1,10	1,26
Uchinchi silliqdash sistemasidan keyin sholi mag'izi	8,4	1,10	88,0	0,80	1,14
To'rtinchi silliqdash sistemasidan keyin sholi mag'izi	9,3	0,85	89,0	0,50	0,98

Maydalangan mag'iz alohida silliqdash mashinasida qo'shimcha silliqlanadi.

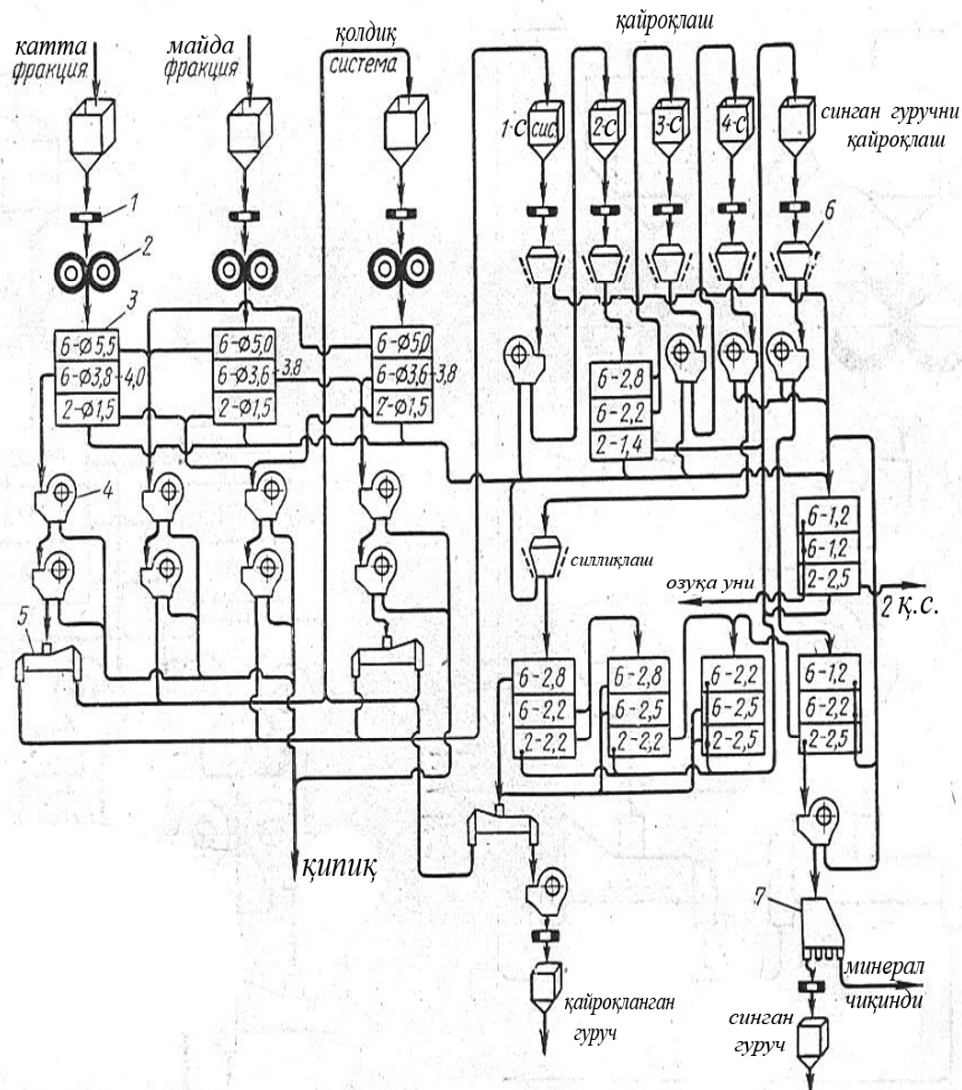


Рис. XXVII-16

8-rasm. Sholi donidan yorma ishlab chiqarish sxemasi.

1- magnitli separator; 2-vallari rezin bilan qoplangan qobiq ajratgich; 3- A1-BRU markali elakdon; 4-aspirator; 5- paddi mashina; 6- silliqdash postavasi; 7- pnevmosaralash stoli.

Sholi yormasini sayqallash. Yormaning tovar ko'rinishini yaxshilash uchun u sayqallanadi. Yormalarni sayqallash uchun RS-125 markali mashinani qo'llash

mumkin. Bu mashina barabanining yuzasi abraziv modda o'rniga teri yoki boshka egiluvchan material bilan qoplanadi. Sayqallash natijasida yormaning yuzasidagi un olinadi va tirqishlar tekislanadi.

Yormani saralash va chiqindilarni nazorat qilish. Silliqlangan va sayqallangan yormalar A1-BRU markali elakdonlarda nazorat qilinadi.

Teshiklarining diametri 3,0...3,2 mm elaklar yoki N 2,5...2,8 metalsimli elaklarning qoldig'i bilan olinadigan butun yorma qo'shimcha paddi mashinalarda qobig'i ajratilmagan donni ajratib olish uchun nazorat qilinadi. Chunki oliy navli guruch yormasi tarkibida qobig'i ajratilmagan donning bo'lishiga ruxsat etilmaydi.

Ajratib olingan maydalangan mag'iz alohida silliqlash mashinasida qo'shimcha silliqlanadi va elakdonda nazorat qilinadi. Maydalangan mag'iz massasi tarkibida qolgan un aspiratorda ajratib olinadi. Maydalangan mag'izdan mineral chiqindilardan tozalash uchun pnevmosaralash stoli qo'llanadi.

Sholi donini qobig'ini ajratishda qo'shimcha mahsulotlar un va qobiq hosil bo'ladi. Un elakdonda metalsimli N1,2 elakda nazorat qilinadi. Unning tarkibida butun va maydalangan mag'izning (teshiklarining diametri 1,5 mm elak qoldig'i bilan olinadi) miqdori 0,5% dan oshmasligi kerak. Qobiq aspiratorlarda nazorat qilinadi va bunkerga yuboriladi.

14.3. Sholi donidan olinadigan yormaning chiqishi va sifat ko'rsatkichlari.

Bazis kondistiyali sifat ko'rsatkichli sholi donini qayta ishlab olinadigan mahsulotlarning chiqishi ishlab chiqariladigan silliqlangan yoki sayqallangan yormaning turiga bog'liq bo'ladi (6-jadval).

Mahsulotning turlari va chiqish me'yorlari, %

N	Mahsulotlar nomi	Yormaning chiqishi	
		Silliqlangan yorma ishlab chiqarilganda	Sayqallangan yorma ishlab chiqarilganda
1	Guruch:		
	oliy navli	5,0	10,0
	birinchi navli	45,0	43,0
	ikkinchi navli	5,0	1,5
	maydalangan yorma	10,0	10,5
	Jami yormalar	65,0	65,0
3	Ozuqa uni	12,2	12,2
4	Qobiq,	18,4	18,4
5	III kategoriya chiqindi, mexanik yo'qotish	0,7	0,7
6	I va II kategoriya chiqindi	3,0	3,0
7	Qurish	0,7	0,7
Jami		100,0	100,0

1.15. Sholi doni va frakstiyalarida vitaminlar.

8-jadvalda butun sholi doni va pomol frakstiyalari tarkibidagi tiamin, riboflavin, niastin va piridoksin miqdori berilgan. Butun sholi doniga qaraganda birinchi pomol uni tarkibida vitaminlar konsentratstiyasi ko'proq, ya'ni riboflavin 5 marta, niastin esa 14 marta ko'proq. Vitaminlar konsentratstiyasi donning qobiq qismidan ichki qismiga harakatlangan sari kamayib boradi. Tekshirilgan sholi doni namunalarida riboflavin miqdori 9 marta, piridoksin 17 marta, tiamin 46 marta, niastin esa 100 marta ko'p (36).

Gidrotermik ishlov berilgan butun sholi doni namunalari va ishlov berilmagan butun sholi doni namunalarida tiamin miqdori bir xil edi; Standart cheklanishlarni hisobga olgan holda sakkizta tadqiq qilingan namunalarda o'rtacha tiamin miqdori 100gr da $0,13 \pm 0,03$ mg ga teng. Butun donlar miqdori teng bo'lgan sharoitda gidrotermik ishlov berilgan sholi doni uni qiymati, ishlov berilmagan sholi doni uni qiymatiga nisbatan pastroq, qoldiq donlarni qiymati 40% li ishlov berilmagan butun sholi doni bilan taqqoslaganda yuqori.

Gidrotermik ishlov berish riboflavin tarqalishiga ta'sir qilmaydi. Riboflavin miqdori gidrotermik ishlov berilgan sholi frakstiyalari va ishlov berilmagan sholi frakstiyalarida ham bir xil.

8-jadval

Ekstrasilliqlangan gurunch frakstiyalarida vitamin miqdori.

(100gr quruq massaga nisbatan,mg)

40 elakda elangan un					
Sholi namunasi	Butun don	I-ishlov berish	II-ishlov berish	III-ishlov berish	III-pomoldan so'ng qoldiq don
Vitamin tiamin					
Ishlov berilmagan VR	0,16	1,27	0,86	0,84	0,058
VV	0,10	0,81	0,50	0,32	0,037
SR	0,13	0,97	0,60	0,41	0,055
S	0,18	1,38	0,85	0,60	0,071
CL	0,11	0,80	0,49	0,35	0,037
CS	0,09	0,68	0,41	0,29	0,026
Vitamin riboflavin					
Ishlov berilmagan VR	45	205	163	133	31
VV	36	180	121	85	29

SR	40	262	136	89	30
S	43	215	138	101	33
CL	38	171	119	92	35
CS	38	141	96	79	31
Vitamin niastin					
Ishlov berilmagan VR	1,76	23,4	14,6	12,1	0,55
VV	1,28	16,8	10,7	5,3	0,49
SR	2,59	36,8	17,4	9,5	0,73
S	1,95	25,2	15,2	7,9	0,73
CL	1,95	19,0	12,5	7,0	1,21
CS	1,88	17,6	10,4	6,2	1,22
CB	1,11	17,2	4,8	3,4	0,72
CC	1,04	19,1	5,1	4,5	0,50
TE	0,81	15,7	4,4	2,5	0,47
TL	1,03	12,8	5,2	2,6	0,66
Vitamin piridoksin					
VR	125	1,224	859	680	71
VV	128	1,185	935	460	73
SR	109	1,155	721	664	81
S	138	1,004	601	466	75
CL	149	800	539	346	99
CS	169	1,109	763	538	128

1.16. Tez pishadigan guruch jarayoni.

Tez pishadigan guruch yarim tayyor mahsuloti quyidagicha tayyorlanadi: oldin guruch qovuriladi, keyin ozgina qaynatiladi va suvsizlantiriladi. Ishlov berishning keyingi darajasi kraxmalning ketma-ket kleystrlanishi hisoblanadi,

shundan so'ng dastlabki ximikatlar bilan guruchga ishlov beriladi va oxirida kuchli qizdirilgan havo oqimi bilan quritiladi.

Guruchdan yarim tayyor mahsulot 5-6 minut davomida qovurish orqali issiq ishlov berishni qo'llab kraxmalning ketma-ket kleystrlanishini hosil qilish yoki 4-5 minut davomida qaynoq suvda qaynatgandan so'ng qizdirilgan havo bilan yuqori temperaturalarda quritish natijasida quritilgan guruchning bo'kishi sodir bo'lishi bilan tayyorlanadi (37).

Qaynoq suvda qaynatish vaqti qisqarganida dastlabki ximikatlar bilan ishlov berish guruchdan yarim tayyor mahsulot sifatiga xech qanday sezilarli ta'sir ko'rsatmaydi. Dastlab qaynatilgan suvsizlantirilgan, silliqlangan yoki sayqallangan guruchni is'temol qilishdan oldin etarlicha uzoq saqlash mumkin, bo'kishi uchun kam vaqt talab qiladi, undan ovqat tayyorlashda foydalanish iste'molchilarda katta talab hosil qiladi, chunki uni tez qaynatib olish mumkin, asosan yuqori tog'li joylarda, dengiz sathidan baland joylarda qaynatilsa.

Bu tadqiqot ishida ishlatilgan "Bangara sanna" navli sholi doni Maysur /Indiya shaxridan olingan. Guruchni issiqlik qizdirish va suvsizlantirishgacha bo'lgan dastlabki ishlov berish tez pishadigan guruch olsh uchun g'ovaklik guruch donachalari hosil bo'lishiga yordam beradi. Keyin guruch 14-15% namlikgacha namlanadi, chuqur alyumin kosaga joylashtiriladi va 2,5-3 minut davomida 90⁰S ga etguncha bir xil qovuriladi. Shundan so'ng guruch 8-10 minut sovuq suvda ushlanadi (guruch massasiga teng proporstiyasida 1:1) 5 minut davomida 24,4 kg/m² siqilgan bosim ostida avtoklavda qizdiriladi va 60-70⁰S temperaturada quritish shkafiga 5% namlikkacha quritiladi.

Guruch kraxmalning ketma-ket kleystrlanishiga erishish uchun unga 0,3% monostearat glisterin qo'shgandan so'ng (guruch stentneriga) 2 soat sovuq suvga solinadi (guruch massasiga teng proporstiyasida 1:1). Keyin guruch 48,8 kg/m² siqilgan bosim ostida 5 minut davomida siqilgan havo oostida (48,8 kg/m²) qizdiriladi. Guruch donlari qizdirilgan so'ng xona haroratigacha sovutiladi va teng qatlamlar bilan protiven joylashtiriladi, keyin yana suv qo'shiladi (1:6 guruch stentner proporstiyasida) va guruch bilan bir xil aralashtiriladi, shundan so'ng

guruch donachalari suvni shimib olishi uchun qo'yiladi. Suvni shimib olgan guruch donachalari $48,8 \text{ kg/m}^2$ siqilgan bosim ostida 5 minut davomida qizdiriladi. Suv bosimi stikllari va analogik sharoitlardagi bosim ostida qizdirish uch marta qaytariladi, faqatgina uchinchi marta suvga 1:0,5 stentner proporstiyasida guruch qo'shiladi. Shunday qilib uch stikl davomida guruch kraxmalning kleystrlanishi tugallanadi.

Guruch donachalarining ko'rsatilgan uch stikli tugagandan so'ng protivenga joylashtiriladi va $70-75^{\circ}\text{S}$ temperaturada havoning ko'ndalang harakatlari ostida quritgichda 5% namlikgacha quritiladi.

Dastlabki ishlov berish jarayonida nordon natriy fosfat, natriy tripolifosfat, sutli shakar va xlorli natriy singari ximikatlar ishlatiladi. Ximikatlarni qo'shganda turli kombinastiyalar ishlatildi (foizlarda), anig'i: 0,75 glisterin monosteariti; 0,3 glisterin monosteariti +0,3 ikkilamchi nordon natriy fosfati; 0,3 glisterin monosteariti + 0,5 sutli shakar; 0,3 glisterin monosteariti +0,5 xlorli natriy; 0,3 glisterin monosteariti +0,5 sutli shakar+0,3 xlorli natriy; 0,3 glisterin monosteariti +0,5 natriy tripoli fosfat+0,3 xlorli natriy. Bu ximikatlar kombinastiyalarini guruchni namiqtirish jarayonida va yuqorida aytib o'tilganidek, guruch kraxmalining kleystrlanish jarayonlarida ishlatdik.

Yuqori temperaturalargacha qizdirish yordamida suvsizlantirilgan guruch 30 minut davomida, 0,75 glisterin monosteariti qo'shilgan sovuq suvga (1:1,5 guruch stentner proporstiyasida) namiqtiriladi, so'ngra 15 minut davomida qizdiriladi va $160-170^{\circ}\text{S}$ temperaturaga ega bo'lgan qizdirilgan havo bilan ishlaydigan maxsus moslashtirilgan quritgichda 4-5 minut davomida suvsizlantiriladi (37).

Tez pishadigan guruch yarim tayyor mahsulotni tayyorlash natijasida, guruch donachalarining uzunligi va kengligi kattalashadi. Guruch kraxmalining kleystrlanishi bilan tayyorlanadigan tez pishadigan guruch uzunligi ortishi bilan bir vaqtda kengligi kichrayib boradi. Guruchga havo bilan ishlov berganda, yuqori temperaturagacha qizdirganda donning uzunligi ham kengligi ortadi, bu holda tayyor mahsulotda uzunlikning kenglikka bo'lgan munosabatida katta o'zgarishlar bo'lmaydi.

8-jadval

Tez pishadigan guruchning fizik tasnifi.

Guruch namunalari	1000 ta sholi doni massasi, gr	Sholi doni uzunligi, mm	Sholi doni kengligi, mm	Sholi doni uzunligining kengligiga nisbati	Hajmiy og'irligi, g/ml
Tez pishadigan guruch, kraxmalning ketma-ket kleystrlanishi asosida tayyorlangan.	1,42	7,91	1,17	6,76	0,53
Tez pishadigan guruch, havoning yuqori haroratigacha qizdirish bilan suvsizlantirish asosida tayyorlangan.	1,39	8,17	2,95	2,77	0,40
Sholi	1,48	5,25	2,10	2,50	0,86

Tez pishadigan guruchning turlari mutaxassislar guruhi tomonidan organoleptik baholandi. Shunday o'rnatildiki, ovqat sifatida ishlatish uchun tayyorlangan tez pishadigan guruchning strukturasi, xidi, ta'mi hech qanday ishlov berilmagan donni qaynatib olinganini strukturasi va xidi bilan deyarli o'xshash edi.

Ximikatlarni bilan dastlabki ishlov berish yarim tayyor mahsulotni qaynatish jarayonida ham, bo'kish jarayonida ham hech qanday sezilarli o'zgarishlar sodir bo'lmaydi. Faqtgina xlorli natriyni o'zi yakka holda yoki boshqa reagent bilan kombinatsiya xolida qo'shilgani qaynatish vaqtini uzaytiradi. Glyukoza yoki fruktozani qo'shish guruch donachalarini yuzasiga yaltiroqlik beradi.

Aynan uglevodlarni hazm qilishda guruch kraxmalining kleystrlanishi bilan tayyorlanadigan tez pishadigan guruch maltozaning erkin holda ajralishi 32 mg ga teng, yuqori temperaturagacha qizdirilgan, havo yordamida suvsizlantirishni qo'llagan holda tayyorlangan tez pishadigan guruchdan maltoza erkin holda 42,12 mg ajraldi, guruch donida esa erkin holdagi maltoza miqdori 17,28 mg ni tashkil qildi (37).

1.17. Sholi yormasi chiqishiga va don o'lchamlariga atrof-muhit parametrlarini o'zgarishining ta'siri

Bu tadqiqot ishining maqsadi, namligi 9,4 va 11,9% (quruq modda) sholini 4 kun davomida harorati 20⁰ va 30⁰S bo'lganda teng nisbiy namlikka qarganda nisbiy namligi yuqori bo'lgan atrof-muhit ta'sir qildirish sharoitlarida sholi yormasi chiqishining o'zgarishi va urilgan don frakstiyalaridagi qismlarning o'lchamlarini o'rganish edi. Keyin bunday sholiga ishlov berishdan oldin namligi 11,9% gacha quritildi. (quruq modda, harorat 23⁰S, nisbiy namligi 52%)

Sholi doni atrof-muhitdagi namlikni yutib olishga sezgir bo'ladi, shuning uchun tajriba boshlanguncha u yoriqsimon edi. Turli xil namlikdagi ishlov berishga asoslangan shikastlanish darajasi, qaysidir darajada sholi donining predystorish holatiga bog'liq. Guruch yormasi chiqishi va nazorat namunasi uchun umumiy chiqishi namuna xossalarini dastlabki o'zgarishiga qo'pol baho berdi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, havoning nisbiy namligini ta'sirini kamaytirish maqsadida, hattoki namuna xossalarini dastlabki o'zgarishi ishlov berishda o'zgarishlar kuzatildi. Agar don namunalari oldin ham havoning turli xil nisbiy namlik bilan ishlov berilgan bo'lsa, unda nisbiy namlikning ko'tarilishi ikki yoki uch marta ishlov natijasi hisoblanadi, bu esa qo'shimcha yoriqsimonlik hosil qilish uchun nisbiy namlik o'zgarishining kerakli kattaligini ko'rsatdi. Yuqori sifatli sholi doni namunalariida nisbiy namlikni kamroq ko'tarilishi shunga ta'sirchan donlarning yoriqlar paydo bo'lishi keltirish mumkin.

Namligi 11,9 bo'lgan sholi doni namunalariida 30⁰ va 20⁰S haroratda nisbiy namlikning 27% dan 32% gacha ko'tarilishi guruch yormasi chiqishiga ahamiyatsiz ta'sir ko'rsatdi. Ammo, nisbiy namlikning 37% dan 42% gacha

ko'tarilishi, ma'lum ta'sir ko'rsatdi, chunki guruch yormasi chiqishining o'rtacha 6% ga kamayishi kuzatildi. Namligi 9,4% bo'lgan sholi namunalarida nisbiy namlikni 31% ko'tarilishi guruch yormasining chiqishida 4% yo'qotish kuzatildi. Nisbiy namlikning ko'p ko'tarilishi ko'p yo'qotishlarga olib keldi. Natijalar shuni ko'rsatadiki, nisbiy namlikning o'zgarishi guruch yormasi chiqishiga ta'sir ko'rsatdi va guruch yormasi chiqishida ko'proq quruq sholi yo'qotishlarga uchradi (38).

9-jadval

Turli xil haroratlar va nisbiy namliklarda "Labella" navli sholi donini silliqlash natijalari.

Tajriba sharoiti	Namuna massasi		Silliqlangan guruch chiqishi (g/100g)		Maydalangan don nisbati
	Sholi	Qobig'i ajratilgan sholi	Umumiy	Sholi yormasi	
Hi-20-64	121,5	96,1	68,8	58,3	0,42
Hi-20-72	123,4	98,5	69,4	58,8	0,42
Hi-20-82	122,8	96,8	68,3	57,0	0,45
Hi-20-92	128,2	101,5	68,8	54,5	0,42
Hi-30-64	127,2	100,3	68,9	58,4	0,44
Hi-30-72	122,1	96,5	69,0	58,6	0,45
Hi-30-82	127,6	101,6	69,2	58,0	0,44
Hi-30-92	124,0	98,0	68,6	54,5	0,44
Hi-20-64	128,5	101,2	68,0	55,3	0,40
Hi-20-72	125,9	99,0	68,4	50,6	0,42
Hi-20-82	121,5	93,0	66,8	23,7	0,44
Hi-20-92	129,7	101,6	68,3	3,8	0,60
Hi-30-64	130,5	103,1	68,1	56,0	0,39
Hi-30-72	124,9	98,4	68,3	52,0	0,40
Hi-30-82	128,5	101,7	68,5	32,7	0,43
Hi-30-92	125,3	98,5	68,6	7,6	0,48
Nazorat	130,6	106,1	70,9	59,8	0,42

1.18. Rivojlanayotgan mamlakatlarda qo'llaniladigan sholini bug'latish usullarining tadqiqoti.

Janubiy- sharqiy Osiyo va tropik Afrikaning rivojlanayotgan mamlakatlarida sholi donini bug'lash keng tushunchalardan biri hisoblanadi. Hozirgi kunda sholi donini bug'lashning asosiy sabablari, tozalangan guruchning ko'p chiqishi, bug'latilgan sholi donining ozuqaviylik qiymatining yuqoriligi, zararkunandalar va mog'ordan buzilishga chidamliligi, bu 100 yillar davomida tajribaga ega rayonlarda odat hisoblanadi.

Bug'lash jarayoni sholi suvni singdirib olishi, bug' bilan ishlov berish va tozalanmagan sholini quritish. Bug'latilgan sholi donini tozalash xuddi bug'latilmagan sholi donini tozalash kabi bajariladi. "Bug'latilgan sholi" termini ham tozalangan, ham tozalanmagan sholiga ta'luqli. Bug'latilgan sholi yarim tayyor mahsulot hisoblanmaydi va ozuqa sifatida iste'mol qilishdan oldin qaynatish uchun bug'latilmagan dondan kam vaqt talab qilmaydi.

Sholi donining rangiga bug'lash usuli, sholi navi va quritish ta'sir qiladi. Quritish jarayoni boshqa omillar bilan bog'liq emas, shuning uchun quritish sholi donining rangiga ta'sir qiladi. Bitta infraqizil nur bilan quritishdan ko'ra infraqizil va soya joyda qo'shma quritishdan so'ng donning qoramtir turlari kuzatiladi. Bundan tashqari, P1 va P2 dan ko'ra P3 sholiga ko'proq qoramtir tus beradi. Buning sababi 8 minut davomida bug'lash jarayonida P3 da ishlatiladigan 69 kPa bosim hisoblanadi, P1 va P2 da esa bug'lash 20 minut davomida atmosfera bosimi ostida boradi. Bug'lash vaqti kamligiga qaramasdan P3 da bug'lash jarayoni shartlari juda murakkab. Shu qayd qilinadiki, "Saturn" navli sholi donining o'rtacha uzunlikdagi donlarining rangi "Lebonnet" navli sholi qoramtir rangiga bug' bilan uzoq ta'sir qilishga asoslangan, uning gel hosil qilishning past temperaturalari ta'sir qildi. Tozalangan sholining ko'proq bo'yalishi pastki qatlamlarda kuzatiladi. Bo'yalish pastki qatlamdan yuqoriga qarab kamayib boradi. Buning sababi pastki qatlamlarda sodir bo'ladigan bug'lash jarayonining yuqori intensivligi (39).

1.19. Shishasimon sholining iste'molboplik xossalari.

Shishasimon sholi har bir oilaning, shuningdek iste'molchilarga mahsulot etkazish xizmatlarining talab va ehtiyojlarini qondiradigan mahsulot hisoblanadi.

Shishasimon sholining tayyorlanishi oson, qaynatish vaqti doimo bir xil (18 minut). Shishasimon sholini qaynatgandan so'ng sayqallangan qattiq va bir biridan yaxshi ajraladigan bo'ladi. Qaynatilgandan so'ng ozgina vaqt o'tgandan keyin dasturxonga qo'yilgan mahsulot yopishqoq yoki bo'tqaday bo'lmaydi.

Shishasimon sholini 15 daqiqa davomida tuzli suvda qaynatiladi, suvi to'kilib, guruch muzlatgichga qo'yiladi, keyin uni tez tayyorlanadigan sho'rva, qaynatilgan guruch, risotta tayyorlashda ishlatish mumkin.

Issiq holdagi qaynatilgan guruchni (sho'rva) keyinchalik iste'mol qilish maqsadida termoslarda saqlash mumkin (40).

Shishasimon sholi is'temol qilish uchun qimmat emas va undan turli xil restseptlar asosida har xil taomlar tayyorlash mumkin.

Qaynatish jarayonida suvni shimib olish miqdori o'sganida oddiy guruchga nisbatan shishasimon sholida ko'proq bo'kadi.

Qaynatilgan guruchni muzlatgichda saqlash mumkin, kerakli darajagacha qizdirish mumkin.

Uni iste'mol qilishdan oldin ozgina kutish kerak, chunki oddiy guruchga nisbatan yog'ni kam yutadi.

O'zining biologik sterilligi, gigroskopik emasligi, shishasimon yuzasi va namligi 2% teng bo'lgan oddiy guruchga nisbatan kichkina namlikka ega ekanligi tufayli shishasimon sholi o'zining birinchi qadog'ida bir necha oy davomida zararkunandalar, mog'or bilan zararlanmasdan saqlash mumkin.

Shishasimon sholi foydali va toza ozuqa hisoblanadi. Shishasimon sholi mineral tuzlar va vitaminlarga boy. Shishasimon sholi oson hazm bo'ladi, chunki oshqozonda fermentlar ta'sirida tez eriydigan yumshoq massa xosil qiladi.

Guruchda vitamin va mineral tuzlar miqdori

1kg guruch tarkibida, mg	Qobig`i ajratilmagan sholi	Oddiy sholi	Shishasimon sholi
Vitamin V ₁	4,3	0,5	1,9
Vitamin V ₂	0,4	0,1	0,2
Vitamin RR	73,0	6,5	59,0
Vitamin V ₅	12,0	3,7	11,0
Vitamin V ₆	5,7	1,3	5,6
Fosfor	3200	830	1210
Kaliy	2300	650	1230

1.20. Ishlov berishning turli bosqichlarida sholining kimyoviy va fizik xossalarini o'zgarishi.

Sholi, qo'ng'ir guruch va oq guruchning to'liq analiz natijalari jadvalda keltirilgan. Qo'ng'ir guruch qipig`ini ajratilganda kul va xom kletchatka miqdori kamayishi bilan boshqa komponentlar foiz miqdori oshadi. Qo'ng'ir guruchni silliqlash yo'li bilan kul, yog` va xom kletchatka miqdori kamayadi, shuning uchun oq guruch faqat kraxmal va nisbiy ozgina oqsildan iborat bo'ladi.

Oq bug`doy unini ishlab chiqarishdagi kabi sholini qobig`ini va murtagini ajratish natijasida muxim vitaminlar miqdori kamayadi. Lekin guruch ishlab chiqarishda Oq guruchda sholiga ishlov berish ya'ni blanshlash yo'li bilan vitaminlar miqdorini ko'paytirish mumkin. Blanshlash uzoq yillardan beri janubiy –sharqiy Osiyoda ishlatib kelinadi. Dastlab blanshlashlashni oq guruchni saqlash muddatini oshirish uchun ishlatilgan, hozirda esa to'liq hajmda oq guruchning ozuqaviylik qiymatini va qaynatilishi oshirish uchun ishlatiladi. Blanshirovka jarayoni vaqtida sholi muloyimlashishi uchun iliq suvga solinadi, keyin esa kraxmalining kleystrlanishi maqsadida bug` yoki issiq suv bilan ishlov beriladi.

11-jadval

Ishlov berishning turli bosqichlarida sholining kimyoviy tarkibi (Lebonnet navi)

Ishlov berish bosqichi	Sholi	Qo'ng'ir guruch	Oq guruch
Komponentlar	Quruq modda miqdori, %		
Oqsil(Nex5,95)	7,9	9,3	8,6
Kul	5,0	1,4	0,5
Yog'	2,4	2,8	0,5
xom kletchatka	9,7	1,1	0,4
Azot saqlamaydigan ekstraktiv moddalar	75,0	85,4	90,0
Kraxmal	62,5	76,9	82,0

Bu jarayon davomida suvda eruvchi vitaminlarning siljishi sodir bo'ladi, ular murtak, qipiq va endospermida yig'ila boshlaydi. Shu tufayli tiamin, riboflavin va niastin kabi V gurux vitaminlari miqdori ko'payadi (41).

12-jadval

Turli xil ishlov berilgandan so'ng uzun donsimon guruchda V vitaminlari miqdori

Mahsulot	Qo'ng'ir guruch	Oq guruch	Blanshirlangan guruch
Vitaminlar	Miqdori		
Tiamin	3,40	0,50	2,50
Riboflavin	0,55	0,19	0,38
Niastin	54,12	16,40	32,17

Qo'shimcha mahsulot.

Sholi va qo'ng'ir guruchga ishlov berishdan olingan qo'shimcha mahsulotlarning (qipiq va silliqdash mahsulot) analiz natijalari jadvalda keltirilgan. Bu mahsulotlarning tarkibi kelib chiqishini aniqlaydi.

13-jadval

“Lebonne” navli guruchni qayta ishlashdan olingan qo'shimcha mahsulotlarning kimyoviy tarkibi.

Mahsulot	Qipiq	Silliqdash mahsulotlari
Komponentlar	Miqdori,% quruq modda	
Oqsil	2,4	15,3
Kul	20,0	9,6
Yog`	0,9	23,9
Xom kletchatka	47,1	7,7
Azot saqlamaydigan ekstrvktiv moddalar	29,6	44,4
Kraxmal	3,2	19,3

Qobiq ajratish va silliqdash ketma-ket bajariladigan va ikkala mahsulot ham aloxida olinadigan kattaroq sholi tegirmonlarida qipiqni ishlatishda qiyinlikka duch kelinmoqda. Qipiqni ishlatib bug` va tok ishlab chiqarish keng tarqalgan. Qipiq 13000-13500 kDj/kg teng kichik qizdirish koefitsientiga ega. 3kg qipiqni yoqishdan olinadigan bug` bilan 1 kVt elektroenergiya ishlab chiqarish mumkin. Shu orqali guruch tegirmonini ekspluatatsiya qilish uchun kerak bo'ladigan elektr energiyani mustaqil ishlab chiqarish mumkin. Agar qipiq gazifikatsiya qilinsa va gaz dvigateli yordamida generator harakatga keltirilsa, energiya qiqishi yanada optimallasadi. Bu holatda 1 kVt elektroenergiya ishlab chiqarish uchun 1,5kg qipiq kerak bo'ladi. Qipiqni analiz natijalaridan ko'rinib turibdiki, qipiqni yoqish yoki gazifikatsiya qilish orqali 20% kul olinadi. Bu kul

tarkibi jadvalda keltirilgan. Kul 30-50% erkin kvarst shaklidagi SiO_2 dan tashkil topgan. Qipiqning kelib chiqishiga bog'liq holda erkin kvarst miqdori har xil bo'lishi mumkin. Kvarst eyilishga ta'sir qiladi, masalan sholini qobig'ini ajratishda rezin vallardagi eyilish. Tailand sholisini qayta ishlaganda rezin vallarni ishlatish muddati AQSh sholisini qayta ishlagandagidan ancha kamroq (41).

1.21. “Starbonnet” navli sholini yiriklik bo'yicha frakstiyalarining texnologik xossalari va sifat ko'rsatkichlari.

Sholining turli yiriklik bo'yicha frakstiyalarining texnologik xossalari va sifat ko'rsatkichlarini o'rganish uchun “Starbonnet” navli uzunsimon sholi donlari ishlatildi. Qobig'i ajratilmagan sholini yirikligi bo'yicha 6 ta frakstiyaga ajratildi, ulardan namunalar olindi, keyin bir xil sharoitlarda qobig'i ajratildi va silliqlandi. Har bir sholi frakstiyasining texnologik xossalari va sifat ko'rsatkichlari aniqlandi. Turli frakstiyalarni qayta ishlaganda quyidagi ko'rsatkichlar bo'yicha farqlar aniqlandi; qobiq ajratishning effektivligi, ishlov berishning umumiy chiqishi, yorma chiqishi, ishlab chiqarish yo'qotishlari, mayda donlar miqdori va zararlangan donlar miqdori. Olingan natijalar shuni ko'rsatdiki, mayda frakstiyalarga (qalinligi 1,6mm)ishlov berilganda kam ishlab chiqarish yo'qotishlari bilan sifati bo'yicha ajoyib oqsilli, qo'shimcha mahsulotlari sifati yuqoriligi, sholini quritishga kam energiya sarflanadigan va guruchning yaxshilangan iste'molboplik xususiyatli yangi yuqori oqsilli guruch olish mumkin.

Har bir qobig'i ajratilmagan sholi partiyasini yirikligi bo'yicha 6 ta frakstiyaga ajratildi, buning uchun sxemaga ajratib olish uchun dokedja mashinasi va 5 ta uzunchoq teshikli elakli elovchi mashinalar ulanadi (42).

Har bir frakstiyaning yirikligi elaklar nomeri bilan aniqlanadi.

Qobiq ajratish. Natijalari jadvalda keltirilgan. Qobiq ajratishning o'rtacha cheklanishlar effektivligi, yirikligi bo'yicha frakstiyalar o'rtasidagi farqlar qiymatini belgilaydi, lekin sholi partiyalari o'rtasidagisini emas.

Qobiq ajratish effektivligi sholining yirik frakstiyalari uchun 98% gacha, mayda frakstiyalar uchun 87% gachapasaydi. Mayda frakstiyalarning qobiq ajratish effektivligi qobiq ajratgichning namatlari orasidagi tirqishining kichrayishi bilan oshdi. Masalan, V partiyaning 22 frakstiyasini qobig`ini ajratganda namatlararo tirqishning 0,36 mm gacha kichrayishi, qobiq ajratish effektivligi 89,8% dan 93,2% gacha oshdi.

1.22. Yosh bolalar ovqatlanishi uchun donlardan (sholi,bug`doy) iste`molga tayyor xlopyalar olish.

Mutaxassislar donlardan iste`molga tayyor mahsulotlarni klassifikatsiya qilishda 2 ta kriteriyani ishlatadilar: olinadigan mahsulot tipi va asosiy xom ashyo tipi. Birinchi kriteriyaga asosan iste`molga tayyor mahsulotlarni 4 guruxga bo`lish mumkin: xlopya shaklida, havoli mahsulot, tolali va qo`shimchali yoki qo`shimchasiz granulangan mahsulot. Iste`molga tayyor mahsulot ikkita birinchi gruppalari ikkinchi kriteriya bo`yicha yana guruxchalarga ham bo`linishi mumkin, chunki ulardan yorma va un tayyorlash mumkin. Tolali mahsulotni asosan dondan, granulangan mahsulot esa faqat undan olinadi. Donlardan iste`molga tayyor mahsulot ishlab chiqarishdagi texnologik xossalar ikkita katta guruhga bo`linadi:

1) Texnologik jarayonlar, xom ashyo va oxirgi mahsulotning fizik va kolloid-kimyoviy xossalarini o`zgarishiga olib keladi. (gidrotermik ishlov berish, massa va issiqlik almashinuviga asoslangan termik, mexanik jarayonlar)

2) Yordamchi texnologik jarayonlar, mahsulotning iste`mollik va tovar ko`rinishiga, saqlashga ta`sir qiladi. (O`lchash, begona aralashmalarni ajratish, yuvish, yaxshilaydigan qo`shimchalar kiritish, nazorat uchun elash, achitqi tayyorlash, dastlabki qadoqlash va h.k.)

Donlardan iste`molga tayyor mahsulot ishlab chiqarishda qo`llaniladigan texnologik jarayonlardan quyidagi maqsadlar ko`zlanadi.

- Jelalash va qisman kraxmalni gidroliz qilish, mahsulotni oson hazm qilishga yordam beradi.

- Enzimatik faollikni ingibirlash (susaytirish) natijasida oxirgi mahsulotni saqlash muddatini uzayishini ta'minlaydi.
- Kraxmalni dekstrinlanishi va shakarni karamellanishi, bundan so'ng mahsulotning ta'mi va xidi yoqimli bo'ladi.
- Oxirgi mahsulotni past namlik qiymatigacha (3-6%) pasyishi, shundan so'ng mahsulot saqlashga chidamli va qarsildoq bo'ladi.
- Strukturaning mayinligi va yumshoqligini oshishi, mahsulotni yaxshi qaynashiga yordam beradi.

Usullar. Laboratoriya tadqiqotlari uchun usul ishlab chiqildi, shunga muvofiq tozalangan guruch va bug'doy yormasiga statistik rejimda gidrotermik ishlov berildi. Bu maqsadda 1,1-1,9 kg s/sm² sathda saqlashga yordam beradigan ko'tarilgan bosim idishi qo'llaniladi. Laboratoriya sharoitida o'aynatish tadqiqotlari davomida yorma tasnifiga ishlov berish vaqtining ta'siri o'rganildi. U 30 daqiqadan 135 daqiqagacha davom etdi. Qaynatilgan yormani organoleptik analiz va namligini aniqlagandan so'ng ular quritildi va maydalandi. Bug'doy yormasining uni tarkibida bor kepak bo'lakchalari elash natijasida ajratildi.

14-jadval

Gidrotermik ishlov berishning ishlab chiqarish restepturasi quyidagi jadvalda keltirilgan.

№ p/p	Asosiy va qo'shimcha xom ashyo	O'lch. birligi	Guruch xlopyalari	Bug'doy xlopyalari
			Miqdori	
1	Bug'doy yormasi	Kg	-	200
2	Tozalangan guruch	Kg	200	-
3	Sirop	l	20	20
4	Emulsiya	Kg	10	6
5	Suv	l	Yorma namligiga bog'liqligi	

Sanoat tajribalari o'tkazilgan Buxarest fabrikalaridan birida, ishlab chiqarish texnologiyalarini ishlab chiqishda makkajo'xori xlopyalari ishlab chiqarish liniyasida guruch va bug'doy xlopyalari ishlab chiqarish imkoniyatlarining miqdoriy tasnifi strukturasi bo'yicha texnologik bosqichlar va ishchi parametrlarning moslashishi hisobga olindi. Yangi mahsulot yoqimli ta'm va hidga, mahsus qarsildoq xossaga ega egri-bugri shakldagi mayin plastinkalar ko'rinishida olinadi. Iste'molga tayyor guruch va bug'doy xlopyalarining o'rtacha kimyoviy tarkibi quyidagi jadvalda keltirilgan (43).

15-jadval

Guruch va bug'doy xlopyalarining kimyoviy tarkibi

№	Komponent	Guruch xlopya	Bug'doy xlopya
1	Namligi	4,0	5,0
2	Proteinlar	6,0	10,0
3	Lipidlar	0,3	0,6
4	Umumiy uglevodlar	92,0	87,0
5	Saxaroza	4,0	5,0
6	Dekstrinlar	21,0	19,0
7	Qellyuloza	0,05	0,3
8	Mineral moddalar	1,0	1,8
9	Kalstiy, mg/100gr q/m	45	67
10	Fosfor, mg/100gr q/m	137	240
11	Temir, mg/100gr q/m	3	5

Jadvaldagi ko'rsatkichlardan shuni xulosa qilish mumkinki, o'zlashtirish va oson hazm bo'lishni ta'minlaydigan dekstrinlash yuqori darajaga etdi. Hidrotermik ishshlov berishga uchragandonlarning, jele hosil bo'lish jarayoni va don kraxmalining qisman gidrolizlanishiga asoslangan. Yorma tarkibidagi dekstrinlarning dastlabki miqdoriga nisbatan xlopya tarkibidagi dekstrinlar miqdorining oshishi (1-3%) shuni ko'rsatdiki, gidrotermik ishlov berish natijasida

yormadagi uglevodlar tarkibida muhim o'zgarishlar sodir bo'ldi, asosan murakkab uglevodlar birinchidan kraxmalning depolimerlanishi natijasida sodir bo'ldi.

Gurunch xlopyalarining asosiy xususiyati shundaki, ularda prolamin (gliadin)larning yo'qligida, guruch tarkibida esa umumiy protidlarga nisbatan 1-5% bor, bu esa ovqat hazm qilish bilan bog'liq bo'lgan kasalliklarda ajoyib parhez bop mahsulot hisoblanadi. Guruch xlopyalari tarkibidagi stellyulozaning juda kam miqdorda ekanligi, guruch qobig'ining kuchsiz mustahkamligi uning oson hazm bo'lishiga yordam beradi.

Guruch va bug'doy xlopyalarini tayyorlashda qo'llanilgan jarayonlar bu donlarda mavjud bo'lgan o'simlik bog'lanishlarni qisman buzilishiga olib keldi. Natijada o'simlik fosforining 33% gacha buzilishi, iste'molchilar (asosan bolalar) uchun o'zlashtiriladigan kalstiy va temir manbai hisoblanadi.

Qo'llanilgan texnologik operastiyalar natijasida mahsulotning mikrobiologik tozaligining yuqori darajasi ta'minlanadi, shuningdek, enzimatik jarayonlarni ingibirlash va namlikni 4-5% gacha pasaytirish natijasida uzoq muddatli saqlash (3 oy) nuqtai nazaridan optimal tasniflari ta'minlanadi.

Gurunch va bug'doy xlopyalarining energetik qimmati 3800 kal/ 1000 gr mahsulot.

Mahsulotlarni o'zini shunday yoki qatiq, sut, kompot, sho'rva, salat, choy, mevali va sabzavotli pyure bilan aralashma holda iste'mol qilish mumkin, asosan bolalarga mo'ljallangan, ammo kattalar ham iste'mol qilishlari mumkin. Guruch va bug'doy xlopyalari puding singari pishiriqlar tayyorlashda, ishlab chiqarishda esa turli xil glazurlar uchun asos va sanoatda iste'molga tayyor un va yormalar ishlab chiqarishda ishlatiladi.

1.23. Adabiyotlar sharhi bo'yicha xulosalar.

Adabiyotlar sharxining taxlili shuni ko'rsatyaptiki, er yuzidagi ko'pgina mamlakatlarda sholi eng qadimgi oziq-ovqat mahsulotlaridan biri hisoblanadi. U Xitoy, Hindiston, Yapogiya, Pokiston, Indoneziya, Vetnam va ayniqsa, tropik mamlakatlar aholisining asosiy oziq-ovqat mahsulotidir. Sholidan guruch, yorma, spirt, kraxmal va boshqa mahsulotlar olinadi.

Guruch inson organizmi uchun yuqori kalloriyaliligi va tez hazm bo'lishi bilan ajralib turadi. Guruch tarkibida 75,2% asosan kraxmal, 7,7 % oqsil, 0,4% moy, 2,2% to'qima, 0,5% kul moddalari va 14% suv mavjud. Guruchdan tayyorlanadigan ovqat juda tez hazm bo'ladi va to'liq o'zlashadi. Guruchning o'zlashtirilish koeffitsienti 96% ni tashkil etadi.

Magistrlik dissertatsiyasi bo'yicha bajarilgan ilmiy izlanishlar natijasida qo'yilgan maqsad va vazifalar qo'yildi:

1. Sholi donidan guruch olish uchun sholi donining sifat ko'rsatkichlari aniqlash.
2. Sholi donidan guruch olishni texnologik rejimlarini optimal ko'rsatkichlarini aniqlash;
3. Sholining qobig'ini ajratishdan keyin yorma donidagi kuldorlik, kletchatka va pentazonlar miqdorini kamayishi va fizik ko'rsatkichlarini tasirini aniqlash;
4. Sholi doni va guruch yormasining biokimyoviy ko'rsatkichlari aniqlash;
5. Guruch yormasining iste'molboplik xossalari tadqiq qilish.

Mahalliy nav sholi donidan olinadigan guruch yormasi texnologiyasini optimal rejimlarini ishlab chiqarishga tadbiq qilinsa aholini yuqori sifatli yormalar bilan ta'minlash mumkin.

2. ILMIY IZLANISHLAR UCHUN MATERIAL VA USLUBIYOTLAR.

2.1. Sholi donining sifat ko'rsatkichlari.

Ilmiy izlanishlar uchun viloyatimizda etishtirilgan mahalliy sholi donining 2011- 2012 yillarda yig'ishtirib olingan hosili qo'llanildi.

Sholi donining sifat ko'rsatkichlari 2.1.-jadvalda keltirilgan.

2.1-jadval

Sholi donining sifat ko'rsatkichlari

№	Donning sifat ko'rsatkichlar	Birligi	Miqdori
1.	Namligi	%	12,9
2.	Donsimon aralashmalar miqdori	%	4,2
3.	Ifloslantiruvchi aralashmalar miqdori	%	5,3
5.	Hajmiy og'irligi	g/l	645
6.	Sarg'aygan endospermli donlar	%	-
7.	Qizil mag'izli donlar Qobiqdorligi	%	6,4 19,6

Sholi donining sifat ko'rsatkichlari (namlik, donsimon aralashma, hajmiy og'irlik, ifloslantiruvchi aralashma miqdori, sarg'aygan endospermli donlar, qizil mag'izli donlar, qobiqdorlik) davlat standartlari talablariga asosan aniqlanadi.

2.2. Texnologik izlanishlar uslubiyoti

Sholi donidan guruch laboratoriya qurilmasida quyidagi usulda olindi:

- sholi doni har xil aralashmalardan tozalandi.

-tozalangan don yarim ishlab chiqarish laboratoriyasi qurilmasida qobig'idan ajratildi va silliqlandi;

- yorma har xil aralashmalardan tozalandi va g'alvirlar bilan navlarga ajratildi

2.3. Izlanishlar uslubiyoti.

Donning sifati va biokimyoviy ko'rsatkichlarini aniqlash uslubiyoti.

Sholi donining namligini, hajmiy og'irligini, ifloslantiruvchi va donsimon aralashmalarni aniqlash uslubiyoti:

2.3.1. Tahlillar uchun namuna va o'lchamlar ajratish

Namuna olish va o'lchanma ajratish – GOST 13586.3 – 85 bo'yicha.

Analizlar massasi ($2,0 \pm 0,1$) kg dan kam bo'lmagan o'rtacha namuna bo'yicha o'tkaziladi. Agar umumlashtirilgan namuna ($2,0 \pm 0,1$) kg dan oshmasa, u holda uning o'zi o'rtacha namuna bo'ladi. Agar u ($2,0 \pm 0,1$) kg dan ko'p bo'lsa, undan bo'lgich yoki kvadratlash metodi yordamida o'rtacha namuna olinadi.

Kvadratlash metodi bilan o'rtacha namuna quyidagi tartibda ajratiladi: umumlashtirilgan namuna silliq yuzaga eyiladi, yupqa kvadratli qavat shaklida. Shundan so'ng don qavati kovurg'asimon egilgan va bir tomoni tekis yog'och planka yordamida tenglashtiriladi, ikki uchidan ushlab don namunasi o'rtasidan bo'linadi (diagonal bo'yicha).

Qarama-qarshi uchburchaklar juftligidan biri olib quyiladi va qolgan ikkinchisi esa yana takroroy bo'linishga tayyorlanadi (umumiy uchburchakdagi donlar massasi $2,0 \pm 0,1$ kg ga etguncha davom ettiriladi).

2.3.2. Don namligini aniqlash

Namlikni aniqlash GOST 82041-82 bo'yicha olib boriladi.

Donning namligi deb, tarkibidagi suv miqdorini uning umumiy massasiga bo'lgan foiz hisobidagi nisbatiga aytiladi.

Don tarkibidagi namlik uni saqlash va qayta ishlash jarayonida katta ahamiyatga ega. Nam don tezda o'z-o'zidan qizishi va kerakli chora tadbirlar o'z vaqtida ko'rilmasa, butunlay don massasining tarkibi buzilishi mumkin. Namligi yuqori bo'lgan donlarda mikroorganizmlar va zararkunandalar juda tez va oson rivojlanadi. Yuqori namlikka ega bo'lgan donni qayta ishlash mumkin emas.

Donning tarkibidagi namlik miqdoriga qarab, ular to'rt guruhga bo'linadi:

- quruq;
- o'rtacha quruq;
- nam;
- ho'l.

Namlikni aniqlashning standart usuli

O'rtacha namunadan 300 gr. don olinib, germetik yopiq idishga joylanadi. Don harorati atrof-muhit haroratiga teng bo'lgandan so'ng, bir qism namuna olinib, quritish vaqti va variantini tanlash uchun nam o'lchagichda namligi o'lchanadi. Agar namligi, suli va makkajo'xori 15,0% dan, qolgan barcha donlar uchun 17,0% dan oshmasa, u holda tajriba oldindan quritishsiz olib boriladi.

Namlikni oldindan quritishsiz aniqlashda ikkita 5,0 gr.li maydalangan don namunasi olinib, 130⁰S da 40 minut davomida qizdiriladi. So'ngra byukslar eksikatorida sovutilib, o'lchanib, quyidagi formula orqali donning namligi aniqlanadi:

$$X_1 = 100 \cdot 1 - \frac{q_1 \cdot q_2}{q_2} + K$$

Bu erda:

q_1 – quritishgacha bo'lgan maydalangan don massasi, gr;

q_2 – quritilgandan so'nggi namuna massasi, gr.

2.3.3. Donning naturasini aniqlash

Donning naturasi 1 litr donning grammlarda ifodalangan hajmiy og'irligi, shuningdek bir gektolitr donning kilogrammlarda ifodalangan og'irligi. Donning naturasi asosan bir litrli purkada yoki yigirma litrli purkada anaqlanadi. Yigirma litrli purkada eksport uchun mo'jallangan donlarning naturasini tekshiriladi.

Donning hajmiy og'irligi uning asosiy unboplik xossalarini baholovchi ko'rsatgich hisoblanadi: hajmiy og'irlik qanchalik yuqori bo'lsa, bu dondan shunchalaik ko'p un olish mumkin.

Don tarkibida begona aralashmalar bo'lishi hajmiy og'irlikni noto'g'ri ko'rsatadi, shuning uchun begona aralashmalarni ajratish maqsadida aniqlanayotgan don diametri 6 mm bo'lgan elakdan o'tkaziladi.

Donning namligi yuqori bo'lsa, uning hajmiy og'irligi pasayadi. Don naturasining ko'rsatkichidan bog'liq holda asosiy ekinlarning donlari bo'yicha kategoriyalari aniqlangan.

Donlarning naturasini bir litrli purkalarda aniqlash tartibi quyidagicha:

- purkani stol ustida ochib, quti ichidagi barcha qismlarini chiqaramiz;
- qutining yuza qismida tarozi o'rnatiladi, uning chap tomoniga tarozi toshlarini qo'yadigan palla, o'ng tomoniga esa tushuvchi yuk bilan birga o'lchash stilindri o'rnatiladi va ularning tengligi tekshiriladi;
- pichoqning ustidan tushuvchi yuk quyiladi;
- o'lchagich ustiga to'ldiruvchi o'rnatiladi;
- voronkali stilindrga don to'ldiriladi va qimirlatmay to'ldiruvchi ustiga o'rnatiladi;
- barmoq bilan bosish oraqali voronka sekin ochiladi va don to'ldiruvchiga tushadi;
- tezda qimirlatmasdan pichoq olinadi, natijada yuk va don o'lchagichga tushadi;
- pichoq sekin joyiga o'rnatiladi, shu orqali 1 litrdan ortiq bo'lgan donlar ajralib olinadi, bunda o'lchagichni to'ldiruvchi bilan birgalikda quti uyasidan olib, pichoqni o'ng qo'l bilan ushlab ortiqcha donni tushiramiz;
- pichoq olinadi, o'lchagich don bilan birga 0,5 gr. aniqlikda o'lchanadi.

Sulidan tashqari barcha ekin turlari uchun ikkita aniqlangan natija orasidagi farq 5 gr.dan, suli uchun esa 10 gr. dan oshmasligi kerak.

2.3.4. Kuldorlikni aniqlash.

Donning kuldorligini maydalangan donni mufel pechlarida tezlashtiruvchilarni qo'llash, tezlashtiruvchilarsiz va yuqori temperaturalarda kuydirish metodi bilan aniqlanadi. Tezlashtiruvchilarsiz kuldorlikni aniqlash metodi asosiy hisoblanib, arbitraj hollarida ishlatiladi.

Kuldorlikni aniqlash uchun quyidagi apparatlar va reaktivlar kerak bo'ladi:

- laboratoriya tegirmoni;
- analitik tarozi;

- mufel pechi;
- gost 6371-64; bo'yicha ekstraktor;
- farfor tigellar;
- tigl isgichlar;
- gost 3924-47 bo'yicha №08 g'alvir

Tezlashtiruvchilar sifatida: azot kislotasi, magniy astetatning spirtli eritmasini ishlatish mumkin.

Donni taxlilga tayyorlash quyidagicha amalga oshiriladi. O'rtacha namunadan bo'lgich yoki qo'l yordamida 30-50 gr don ajratiladi, iflos aralashmalardan tozalanadi, bunda buzilgan donlar ajratilmaydi va laboratoriya tegirmonida shunday maydalanadiki, maydalanish mahsuloti №08 simli g'alvirdan to'liq o'tishi kerak.

Maydalangan don shisha plastinka ustiga 20x20 sm o'lchamida to'qiladi va ikkita tekis sovoqlar (yoki karton kartochkalar) yordamida tekis qatlam hosil qilib taqsimlanadi, ikkinchi xuddi shunday shisha plastinka birinchisi ustiga quyilib, shunday qisiladiki, bunda mahsulot 3-4 mm qalinlikdagi tekis qavat hosil qilsin.

Yuqorigi shisha olinib, kichkina sovoqchalar yordamida eng kamida 10 ta har xil joyidan 2 dan 2,5 grammgacha ikki porstiya olinadi va oldindan doimiy massagacha kuydirilgan, eksikatorida sovutilgan va o'lchangan farfor tigellarga joylashtiriladi.

Tezlashtiruvchilarsiz kuldorlikni aniqlash – asosiy metod.

O'lchanma joylashtirilgan tigellar to'q-qizg'ish ranggacha qizdirilgan mufel pechi ezishi yoniga qo'yiladi va o'lchanma qo'mirlanishi amalga oshiriladi, bunda uning alangalanishiga yo'l quyilmaydi. Mahsulot ushbu joyda quruq haydash jarayonini o'tab bo'lgach, namunali tigel mufel pechi ichiga suriladi va eshigi yopiladi, so'ng mufel pechi och-qizil ranggacha qizdiriladi.

Kuydirish jarayoni qora qismlarning butunlay yo'qolguncha davom ettiriladi (kul rangli oq yoki kul rangli bo'lguncha davom etiriladi).

Eksikatorida sovutilgan tigellar o'lchanadi, shundan so'ng 20 minutdan kam bo'lmagan vaqt davomida ikkilamchi kuydiriladi va agar kul bilan birga tigel

og'irligi o'zgarmasa, kuldorlikni aniqlash tugadi deb hisoblash mumkin, agar ular og'irligi 0,0002 gr. dan ko'pga kamaysa, kuyidirish takrorlanadi. Agar og'irlik takroriy kuydirishda oshsa, hisob-kitob uchun kam bo'lgan miqdori olinadi.

Absolyut quruq moddalarga nisbatan qayta hisoblangan kuldorlik foizlarda quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$X = \frac{1000 \cdot G}{g(100 - W)};$$

Bu erda: G – kulning absolyut og'irligi, g;

g – maydalangan don o'lchanmasi

W – donning namligi, %

Kuldorlikni aniqlash ikkita parallel o'lchamlar bilan olib boriladi.

Parallel aniqlashlar ko'rsatkichlari orasidagi farq 0,05% dan oshmasligi kerak. Kuldorlikni aniqlash uchun o'lchanmalar 0,0002 g gacha aniqlikda, analitik tarozida o'lchanadi. Kuldorlikni aniqlash natijalari don sifati xaqidagi xujjatlarda 0,01% aniqlikda ko'rsatiladi.

2.3.5. Don tarkibidagi donli va iflos aralashmalar miqdorini aniqlash

Don partiyasidagi begona aralashmalar uning narxini tushiradi, qayta ishlash jarayonini qiyinlashtiriladi, zararli aralashmalarning mavjudligi esa don va qayta ishlash mahsulotlarning zaharli xossalarni hosil qilishiga olib keladi.

Aralashmalar bilan birga foizlarda ifodalangan (aralashmalar miqdorining) massasi - donning ifloslanishi deyiladi. Ifloslanganlikni aniqlash barcha jarayonlarda don bilan birga boradi. Ifloslanganlikni aniqlash bilan birga mayda donlar va donning yirikligi aniqlanadi.

Yirik begona aralashmalar miqdorini aniqlash o'rtacha namunani 6 mm.li g'alvirda elash yordamida aniqlanadi. Ajratib olingan yirik organik, mineral aralashmalar va yirik qotgan loychalar (galka) alohida frakstiyaga bo'linib o'lchanadi va o'rtacha namuna og'irligiga nisbatan foiz hisobida belgilanadi. Bunda quyidagi formuladan foydalanish mumkin:

$$X_M = \frac{F_{\text{iiupuk}} \cdot 100}{M}$$

Bu erda: F_{yirik} – 6mm.li g'alvirdan ajratib olingan galka, organik va mineral aralashmalar miqdori, g;
 M – o'rtacha namuna massasi, g.

2.3.6. Donlarning shishasimonligini aniqlash

Bug'doy sholi, arpa, javdar, makkajo'xori ekinlari uchun don mag'zining ichki tuzilish holati (konsistenstiyasi) katta ahamiyatga ega, chunki bu qayta ishlash jarayonida donning xarakterini, shuningdek maxsulotning iste'molboplik xossalarini namoyon qiladi.

Sholi doni endospermasi unsimon, to'la shishasimon va engil qoraygan shishasimonli (shishasimonli qismi kesilgan donning $\frac{3}{4}$ qismini tashkil etadi) yoki yarim shishasimonli deb ataladigan darajalarda bo'ladi.

Donning shishasimonligini aniqlash uchun donning iflosligini aniqlangandan so'ng qolgan dondan 100 dona olinadi va ikki xil usulda tekshiriladi, diafanoskopda yo'naltirilgan yorug'lik yordamida yoki donni ko'ndalang kesib qarab aniqlanadi.

Diafanoskop orqali shishasimolikni aniqlash quyidagicha bajariladi: diafanoskop kassetasiga bug'doy yoki qobig'i olingan sholi to'qiladi va silkitish orqali kassetaning 100 ta xonachasini to'ldirishga erishiladi. Kassetani diafanoskop korpusiga shunday o'rnatish kerakki, bunda qurish maydoni xonachalarining birinchi qatori ko'rinib tursin. Hisoblagich qo'l harakati bilan boshqariladi, so'ngra diafanoskop okkulyari orqali donlarning birinchi qatori bo'yicha butunlay shishasimon va unsimon donlar hisoblanadi. Yarim yorug' o'tkazuvchi donlar hisobga olinmaydi. O'nta qatorni ham ko'rib chiqkandan so'ng hisoblagichning quyi tablosida shishasimonlikning umumiy foiz, yuqorigi tablosida esa - butunlay shishasimon donlarning miqdori ko'rsatiladi.

Umumiy shishasimonlikni, shuningdek 100 ta donning o'rtasidan ko'ndalang kesish orqali ham aniqlash mumkin. Kesilgan har bir donning shishasimonligi,

unsimonligi va qisman shishasimonligi aniqlanadi. Har bir guruh hisoblanadi va umumiy shishasimonlik foiz hisobida quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$Y = T + \frac{A}{2}$$

Bu erda: U – umumiy shaffofliklik, %;

T – to'la shaffofli mag'izlar miqdori, dona;

Ya – yarim shaffofli mag'izlar miqdori, dona.

Aniqlangan natijalar butun sonlar orqali ifodalanadi.

2.3.7. Biokimyoviy izlanishlar uslubiyoti

Don va yormaning tarkibida kraxmal miqdori Eversning polerimetrik uslubi bilan aniqlanadi.

Bu usul quyidagicha bajariladi: 1 g unni 100 ml.li o'lchov kolbasiga solinadi va 50 ml 1,12% li xlorid kislotasi quyiladi. Kolba ichidagi bilan birga jadal chayqatiladi va qaynab turgan suv hammomida 15 minut qizdiriladi. Bunda un tarkibida kraxmal gidrolizi natijasida eritrodekstrinlar hosil bo'lguncha davom etadi. Keyin kolba ichidagi bilan birga sovutiladi va 10 ml. 4% li fosfor-volframli kislota suyuqligi quyiladi. Keyin kolba ichidagi suyuqlik yaxshilab aralashtiriladi va belgigacha to'ldiriladi. Keyin kolbadagi suyuqlik filtrlanadi. Rangsiz tiniq suyuqlik filtrat polyarimetrning polyarizastiya tekisligida solishtirma aylanishini aniqlash uchun olinadi va aylanish burchagi aniqlanadi.

Kraxmalning miqdori quyidagi formula orqali xisoblanadi.

$$L \ 100 \ 100 \ 100$$

$$X = \frac{L \ D \ P \ 1}{L \ 100 \ 100 \ 100} \cdot 0,3469$$

$$L \ D \ P \ 1 \ (100 - W)$$

Bu erda, X – undagi kraxmal miqdori;

L – aylanish burchagi

P – un namunasi miqdori g,

l – polyarimetr nayning uzunligi, dm.

W – tadqiq qilinayotgan modda namligi, %

$L D$ – dekstrinlarning solishtirma aylantirish burchagi.

0,3469 – polyarimetrning aylana shkalasi ko'rsatkichidan saxarimetrning normal shkalasiga o'tuvchi koeffitsient kattaligi (normal shkalaning 1 ta bo'limi 0,3469 ga teng).

Har bir optik faol modda uchun uning solishtirma aylantirish kattaligi konstanta bo'lib xizmat qiladi.

Solishtirma aylantirish kattaligi deb, 1dm uzunlikka ega bo'lgan naydagi 100 ml xajmda 100 g moddani saqlagan eritmaning nurni aylantirish burchagiga aytiladi. U $L D$ belgisi bilan ifodalanadi. Bu erda 20-eritmaning harorati, D esa spektr chizig'ini (Na shu'las) bildiradi. Guruch yormasi kraxmalidan olingan dekstrinning solishtirma aylantirish burchagi 185,7 ga teng ekan.

Aylantirish burchagi quyidagicha aniqlanadi. Analizator okulyari aniq ko'rinishga o'rnatiladi va vintni aylantirish orqali shkalaning nol bo'limi bilan nonius shkalasi bir –biriga to'g'ri keltiriladi; bunda polyarimetrning ko'rish maydoni bir xil yoritilgan bo'lishi kerak. Saxarimetrning novachasiga eritma bilan to'ldirilgan naycha o'rnatiladi va qopqoq yopiladi. Eritmaning optik ta'siri natijasida polyarimetrning ko'rish maydonchasi vertikal chiziq bo'yicha ikkita yarim doira shaklidagi bo'limlariga bo'linadi: o'ng tomonda qorong'u va chap tomondan yorug' bo'limlar; vint soat strelkasiga qarama-qarshi aylantirilib, ko'rish maydonchasi ikkita yarim bo'laklari bir xil darajada yoritilganlikka keltiriladi. Shundan so'ng qiymatlar olinadi. Ko'zga bir pas dam berilib, yana bir marta mahsulot qutblantiriladi va ikki ko'rsatkichdan o'rtachasi olinadi. Qiymatni olish uchun qaysi ikki bo'lak o'rtasida noniusning “nol” raqami to'xtasa, bunda ulardan kichigi butun son xisoblanadi. So'ngra “nol” dan o'ngda joylashgan noniusning qaysi bo'lagi shkala bo'limining qaysi raqamiga to'g'ri kelsa, bu unlik ulush deb olinadi.

Don va yormaning tarkibidagi suvda eruvchi moddalarning miqdori refraktometrik usul bilan aniqlanadi.

250 ml.li o'lchov kolbasiga un namunasini solinadi va 180 ml distillangan suv quyiladi va bir soat chayqovchi apparatga qo'yiladi. Chayqovchi apparatda

suvda eruvchi moddalar suyuqlikka o'tadi. Keyin kolbadagi suyuqlikni belgisigacha etkaziladi. Suyuqlik chayqatiladi va keyin 30 minut davomida 3000 ob/minuti aylanish chastotasida stentofugaldan o'tkaziladi va qog'ozli filtdan o'tkaziladi. Filtdan o'tgan suyuqlikdan 50 ml pipetka bilan olinadi va oldindan doimiy massasigacha quritilgan chinni idishga quyiladi va suv xammomida ushlanadi. Idishdagi qoldiq 98-100° S da quritish shkafida doimiy massasigacha quritiladi va suvda eruvchi moddalarning miqdori aniqlanadi.

2.3.8. Sholining toza yadro miqdorini aniqlash

Toza yadro miqdori sholining ifloslanganlik va qobiqdorligi to'g'risidagi ma'lumotlarga asoslanib quyidagi formula asosida hisoblanadi:

$$\frac{\left[A + \frac{2}{3}(B - O)\right](100 - P)}{100} + \frac{2}{3}O$$

Bunda: A - me'yoriy donlar miqdori (asosiy don), % ;

$A = 100$ % -(iflos aralashma + donli aralashma);

V - donli aralashma, %;

O - oklangan don mikdori, %;

R – qobiqdorlik, % .

Standartda ifloslanganlikni va xom-sholiga xos sifat ko'rsakichlarini aniqlash sxemasi ko'rsatilgan. Misol tariqasida qizil donlar miqdorini aniqlash tartibini ko'rib o'tamiz.

Bunda:

G_1 -5 g li o'lchanmadan ajartilgan qizil donlarning o'rtacha massasi, g .;

G_2 -qizil donlar massasi (yadro qobiq bilan birgalikda), g.;

R -donning qobiqdorligi, % ;

X_1 -qizil yadro hissasiga to'g'ri keladigan qobiq massasi, g.;

q -iflos aralashma, g.;

q_1 -donli aralashma, g.;

X_2 -qizil donlar miqdori (yadro qobiq bilan birgalikda), % ;

X_1 -qizil yadro hissasiga to'g'ri keladigan qobiq massasini aniqlaymiz.

$$X_1 = \frac{GP}{100 - P}$$

G_2 -qizil donlar massasini (yadro qobiq bilan) aniqlaymiz. $G_2 = G_1 + X_1$

$$X_2\text{-qizil donlar miqdorining foizdagi ifodasi: } X_2 = \frac{G_2(50 - q - q_1)}{5} * \frac{100}{50}$$

Shu tariqa glyutinoz, sarg'aygan va buzilgan donlar miqdorini aniqlaymiz. Shakli, konsistenstiyasi, nav tarkibiga ko'ra xom sholi standart bo'yicha 7 xil turga bo'linadi.

3. ILMIY IZLANISHLARNING NATIJALARI

3.1. Sholi donining geometrik o'lchamlarini aniqlash

Donning shakli va o'lchamlari havoli – elakli separatorning va trierlarning elaklarini tanlashga, hamda maydalash va qobiq ajratish mashinalari ishchi organlarining tavsifiga ta'sir qiladi. Bundan tashqari donning geometrik tavsifi don qatlamlarini shakllantirishda joylashtirish zichligini, ya'ni donni tozalash yoki saralashda elak ustida don qatlamlarini ma'lum bir qalinlikda hosil qilishga ham ta'sir qiladi. Donning geometrik tavsifini ko'rsatkichlari don issiqlik va namlikni o'tkazish jarayonlariga, ayniqsa donga gidrotermik ishlov berishda asosiy ahamiyatga egadir.

Donning geometrik o'lchamlaridan tashqari don tashqi yuzasining maydoni (F_d), hajmi (V), sferasimonligi (Ψ) ham donning texnologik xossalariga ta'sir qiladi.

Donning sferasimonligini oshishi bilan endosperm miqdori ko'payadi, bunda donning texnologik xossalari yaxshilanadi.

Donning geometrik tavsifini hamma ko'rsatkichlari katta oraliqda o'zgarib turadi. Don uzunligi 2,0...2,5 barobar, eni 2,0...3,0 barobar, qalinligi 2,5...3,0 barobariga farq qiladi. Shuning uchun donning hajmi (V), tashqi yuzasining maydoni (F), sferasimonligi (Ψ) va V/F nisbati ham o'zgarib turadi. Bu don massasini yiriklik ko'rsatkichi bo'yicha tekislanganligiga katta ta'sir qiladi. Donni yiriklik ko'rsatkichi bo'yicha frakstiyalarga ajratish jarayonisiz don massasini havoli – elakli mashinalarda tozalash, qobiq ajratish va shunga o'xshash texnologik jarayonlarning optimal rejimlarini tanlashni qiyinlashtiradi. Donning geometrik tavsifi ko'rsatkichlari qancha kam farq qilsa, shuncha texnologik samaradorlik yuqori bo'ladi. Sholi donining geometrik tavsiflari 3.1 –jadvalda keltirilgan.

3.1 –jadval

Sholi donining geometrik tavsiflari

T/r	Geometrik tavsiflari	Miqdori
1	Uzunligi (L), mm	5,2...9,2
2	Eni (a), mm	2,3...3,4
3	Qalinligi (b), mm	1,6...2,3
4	Hajmi (V), mm ³	13...28
5	Tashqi yuza maydoni (F), mm ²	30...46
6	V/F, mm	0,43...0,61

3.1 –jadvalda keltirilgan malumotlar shuni ko'rsatyaptiki, sholi donining geometrik tavsifini hamma ko'rsatkichlari katta oraliqda o'zgarib turadi. Sholi donining uzunligi 1,76 barobar, eni 1,47 barobar, qalinligi 1,44 barobariga farq qiladi.

3.2. Sholining texnologik xossalariga don yirikligini ta'siri

Yorma ishlab chiqarishda donlarning texnologik xossalariga don yirikligi juda katta ta'sir qiladi, asosan donlarning qobig'ini ajratish va mag'izni silliqdash jarayonlari samaradorligiga.

Sholi donining qobig'ini ajratish samaradorligiga donni yirikligi bo'yicha aylana teshikli elaklarda saralashning ta'siri 3.2– jadvalda keltirilgan.

3.2 – jadval

Sholi donining har xil yiriklikdagi frakstiyalarining qobig`ini ajratish samaradorligi

Yiriklik frakstiyalari (elakda qol- gan) don	Butun mag`izning chiqishi, %	Koeffistientlar		
		Qobiq ajratish $E_{q.A}$, %	mag`izning butunlik $E_{b.m}$, %	texnologik samaradorlik E, %
Ø 4,0 mm	86,3	99,8	0,97	96,8
Ø 3,6 mm	82,6	99,3	0,96	95,3
Ø 3,4 mm	81,0	99,2	0,95	94,2
Ø 3,2 mm	80,1	99,3	0,94	93,3
Ø 3,0 mm	77,9	99,0	0,93	92,1
Frakstiyalarga ajratilmagan dastlabki sholi doni	78,9	99,6	0,95	94,6

3.2 – jadvaldan ko`rinib turibdiki, sholi donining yirikligini kamayishi bilan butun mag`izning chiqishi va qobiq ajratish jarayonining texnologik samaradorligi ham kamayapti. Frakstiyaga ajratilmagan dastlabki sholi donini qobig`ini ajratishda texnologik samaradorlik koeffistienti yirik frakstiya donlarining samaradorligidan 0,7...2,2 % ga kam.

3.3. Sholi donini silliqlash vaqtini yormaning chiqishiga va kuldorligiga ta`siri.

Sholi donidan guruch olish uchun – viloyatimizda etishtirilgan sholi donining tarkibidagi iflos va donsimon aralashmalardan tozalandi.

Tozalangan dondan 700 gramm miqdorida namuna olinib, laboratoriya qurilmasida ketma-ket uch marta ishlov berildi. Bunda mag`izning meva qobig`i, urug` qobig`i, aleyron qatlami va murtak olib tashlandi. Bu jarayonlar davomida ko`p miqdorda ozuqa uni hosil bo`ladi. Mag`izni silliqlash vaqti yormaning umumiy chiqishiga va kuldorligiga ta`sir qiladi. Bunda silliqlash vaqtining oshishi bilan yormaning chiqishi kamayadi.

Sholi donini silliqdash vaqtini yormaning chiqishiga va kuldorligiga ta'siri 3.3-jadvalda keltirilgan.

3.3 – jadval

Sholi yormasining chiqishiga silliqdash vaqtini ta'siri

Namuna nomeri	Silliqdash vaqti, minut	Yormaning umumiy Chiqishi,%	Yormaning kuldorligi,%
1	2	85,7	1,43
2	3	76,3	1,25
3	4	67,2	1,02
4	5	64,3	0,93
5	6	61,1	0,70
6	7	57,5	0,58

3.3-jadvalning tahlili shuni ko'rsatdiki , sholi mag`zini 2 minut davomida silliqdash natijasida sholi yormasining chiqishi 85,7 % ni, kuldorligi 1,43 % ni tashkil qildi. Bu vaqt davomida olingan yorma standart talablariga javob bermaydi, chunki yormada meva va urug` qobig`lari qoladi.

Sholi mag`zini 4-5 minut davomida silliqdash natijasida standart talablariga mos yorma olinadi Bunda kuldorlik 1,02-0,93 % ni, yormaning chiqishi o`rtacha 62,7 % ni tashkil qildi.

Sholi mag`zini 6 minut davomida silliqdash natijasida, olingan yormaning umumiy chiqishi 61,1 % ni, kuldorligi esa 0,70 % ni tashkil qildi.

3.4. 1000 ta sholi donining massasini texnologik xossalariga tasiri.

Donning hajmiy og`irligi (naturasi) deb bir litr don massasining og`irligiga deyiladi. Bu ko'rsatkich qancha katta bo'lsa, don shuncha yirik bo'ladi.

Amalda don naturasini g/l da o'lchash qabul qilingan. Uning kattaligi donning shakli, namligi, yirikligi, don massasida chiqindilarni bo'lishi va ularning turidan bog`liq. Tajribalar shuni ko'rsatadiki, chiqindilardan tozalangan don naturasini yormaning chiqishiga ijobiy ta'sir qilgan

1000 ta donning massasi donning yirikligi, shishasimonligi, zichligi, endosperm miqdoriga ta'sir qiladi, bu donning texnologik xossalariga sezilarli ta'sir ko'rsatadi.

Sholi doni yirikligini 1000 ta donning massasiga va yormaning chiqishiga ta'siri 3.4 – jadvalda keltirilgan.

3.4 – jadval

Sholi doni yirikligini 1000 ta donning massasiga va yormaning chiqishiga tasiri

Donni yirikligi bo'yicha frakstiyalari	1000 ta donning massasi , g	Sholi yormasining chiqishi, %
Ø 4,0 mm	38,20	70,3
Ø 3,6 mm	36,30	67,2
Ø 3,4 mm	31,60	63,4
Ø 3,2 mm	30,10	61,5
Ø 3,0 mm	29,20	58,6
Frakstiyalarga ajratilmagan dastlabki sholi doni	33,60	65,7

Sholi donining yirikligini kamayishi bilan 1000 ta donning massasi va sholi yormasining chiqishi ham kamayadi. Sholi doninig yiriklik frakstiyalari mayda bo'lgan donlardan yorma olinganda yormaning chiqishi past bo'ladi.

Sholi donidan yorma olishda 1000 ta donning og'irligi 36,3 g dan yuqori bo'lgan yirik frakstiyada 1000ta donning og'irligiga 30,1 g dan kam bo'lgan mayda don frakstiyasiga nisbatan yormaning chiqishi 10-12 % ga yuqori bo'ladi.

Yormabob donlarda 1000 ta don massasining kamayishi bilan mag'iz (endosperm) miqdori kamayadi, bir vaqtning o'zida ularning qobiqdorligi oshadi.

3.5. Sholining qobig'ini ajratishdan keyin yorma donidagi kuldorlik, kletchatka va pentazonlar miqdorini o'zgarishi.

Sholi qobig'i tarkibida asosan inson organizmi hazm qilmaydigan moddalar bor. Murtak va endospermning aleyron qatlamida oqsil miqdori yuqori, lekin ularda yog' miqdori ham ko'p, ularni yorma tarkibida bo'lishi yormaning

saqlanish muddatini qisqartiradi. Shuning uchun donni qobig`ini ajratish va silliqlash jarayonlarida qobiq va murtak ajratib olinadi.

Endosperm doirasida moddalar teng taqsimlanmagan. Endosperm markazidan chetiga qarab biologik qimmatli moddalar miqdori (oqsil, vitaminlar, mineral moddalar) oshib boradi. Xususan ularning miqdori subaleyron va aleyron qavatlarda ko`p. Lekin aleyron qatlam xujayralari inson ovqat hazm qilish traktidagi fermentlarga bo`ysunmaydi, shuning uchun aleyron qatlam unning tarkibiga qo`shilmaydi. Bundan tashqari aleyron qatlam tarkibida yog` miqdorini ko`p bo`lganligi sababli unning saqlanishiga salbiy ta`sir ko`rsatadi.

Un va yorma ishlab chiqarishda dondan ajratib olingan murtak va aleyron qatlam qo`shimcha mahsulotlarga (kepak yoki ozuqa uni) yuboriladi. Alohida ajratib olingan kraxmalli endosperm mag`izlaridan yuqori navli yormalar olinadi.

Yorma ishlab chiqarishda don qobiqlarini ajratish, mag`izni silliqlash va sayqallash jarayonlarida hosil bo`lgan mahsulotlarni saralash natijasida qobiqlar va un alohida ajratib olinadi, toza mag`iz esa tayyor mahsulot sifatida olinadi va uning tarkibida odam organizmi hazm qila olmaydigan moddalarning miqdori ancha kamayadi 3.5 –jadval.

3.5 – jadval

Qobiq ajratishdan keyin yorma donidagi kuldorlik, kletchatka va pentazonlar miqdorini o`zgarishi, %

Mahsulotlar nomi	Kletchatka	Pentazonlar	Kulchanlik
Qobiq ajratilmagan sholi doni	14,7	3,1	6,2
Qobig`i ajratilgan mag`iz	0,7	1,2	1,1

Don qobiqlarini ajratish natijasida donda 85-90 % kletchatka va 60-80 % pentazonlar miqdori kamayadi, donning kulchanligi esa 56-80 % ga kamayadi.

3.6. Sholi yormasining biokimyoviy tarkibi

Sholi donidan yorma olishda qobiq ajratish va silliqlash natijasida donning meva va urug` qobig`i, qisman aleyron qatlami, murtagi olib tashlanadi. Buning natijasida odam organizmi xazm qilmaydigan moddalar kletchatka, yopishqoq moddalar, mineral moddalar dondan olib tashlanadi. Silliqlangan sholi mag`zining tarkibidagi kraxmal, oqsil, suvda eruvchi moddalar va vitaminlar miqdori oshadi.

Donning tarkibidagi suvda eruvchi moddalarning asosiy qismi azotli birikmalardan (aminokislotalar, suvda eruvchi oqsil) 11-51 %, uglevodlar (qand, dekstrin) 39-82 % va mineral moddalardan tashkil topgan. Sholi doni va yormasining tarkibidagi kraxmal va suvda eruvchi moddalarning miqdori 3.6 - jadvalda keltirilgan.

3.6 - jadval

Sholi doni va yormasining tarkibida kraxmal va suvda eruvchi moddalarning miqdori

№ t/r.	Nomlanishi	Mahsulot tarkibidagi miqdori, %	
		sholi doni	Guruch
1.	Kraxmal	74,9	77,8
2.	Suvda eruvchi moddalar	2,5	3,3

3.6 - jadvalning taxlili shuni ko`rsatyaptiki, sholi yormasida kraxmal va suvda eruvchi moddalarning miqdori oshyapti, bu ko`rsatkichlar sholi yormasining iste'molboplik xususiyatlarini ancha yaxshilaydi.

3.7. Sholi yormasining iste'molboplik xossalari

Yormalarning iste'molboplik xossalariga yormaning yirikligi, mag`izni butunligi, yormaning turi va silliqlash natijasida qobiqlarni olinish darajasi ta'sir qiladi.

Sholi yormasining iste'molboplik xossalari standart talablar asosida aniqlandi. Yormaning iste'molboplik xossalari 3.7-jadvalda keltirilgan.

Guruch yormasining iste'molboplik xossalari

Mahsulot nomi	Pishish vaqti, min.	Rangi	Ta'mi	Hidi	Konsistentiyasi
Guruch	35	Oq-sariq	Yaxshi	O'ziga xos	Bir xil sochiluvchan

3.7-jadvalning tahlili shuni ko'rsatdiki, sholi yormasining iste'molboplik xossalari yaxshi ko'rsatkichlarga ega. Sholi yormasining pishish vaqti 35 minutni tashkil qildi.

3.8. Taxlil natijalariga statistik ishlov berish

Tadqiqot davomida olingan natijalarda faktorlarni o'zgarib turishini hisobga olib, olingan natijalarga statistik ishlov berish korrelyatsiya koeffitsientini hisoblash usuli bilan amalga oshiriladi.

Har qanday ilmiy izlanishlar eksperimental kuzatishlar bilan bog'liqdir. Kuzatishlar soni biror qonunchilikni o'rnatish uchun etarli bo'lishi kerak. Bir marta kuzatish yoki bitta fakt aniq xulosa qilish uchun etarli emas.

Matematik statistika – bu berilgan massaviy holatlarni maxsus matematik ishlov berish yo'li orqali kerakli ma'lumotlarni olish usullarini aniqlovchi fandır. Massaviy holat tushunchasi orqali ko'p marta takrorlanuvchi summa, qaysikim sharoitining o'zgarishiga qaramasdan oz yoki ko'p miqdorda bir-biridan farq qiluvchi qiymatdir. U tasodifiy xarakterga ega. Bizni o'rab turgan dunyodagi tabiat va texnika hodisalari o'zaro bog'liq. Izolyatsiya holida boradigan birorta hodisa yo'q.

Korrelyatsion bog'liqlikni o'rganish uchun korrelyatsion koeffitsienti hisoblanadi. Korrelyatsiya koeffitsienti aniqlanayotgan qator orasidagi bog'lanish yo'nalishini to'g'ri yoki teskari bog'lanish ekanligini va bu bog'lanishning darajasini miqdoriy aniqlaydi.

(+) ishorasi bilan olingan korrelyatsiya koeffitsienti to'g'ri, (-) esa teskari bog'lanish ekanligini ko'rsatadi. U – 1 dan +1 gacha qiymatda tebranib turadi.

Agar korrelyatsiya koeffitsienti $r = 0,3$ gacha bo'lsa, kuchsiz bog'lanish;

$r = 0,6 - 0,7$ – o'rta bog'lanish

$r = 0,7 - 0,9$ – yuqori bog'lanish

Agar $r = 1$ bo'lsa, bu esa funktsional bog'lanish deyiladi.

Agar $r = 0$ bo'lsa, aniqlanayotgan qator o'rtasida hech qanday bog'lanish yo'q

Korrelyatsiya koeffitsientini hisoblash usuli:

1. O'rtacha qiymatdan ayirish usuli

2. Quyi kvadratlar usuli bo'yicha.

1- usul bo'yicha to'g'ri korrelyatsiya koeffitsienti

2- usul bo'yicha esa korrelyatsiya indeksi hisoblanadi.

To'g'ri korrelyatsiya koeffitsienti quyidagicha hisoblanadi:

$$\varsigma_{yx} = \frac{\sum \alpha\beta}{\sqrt{\sum \alpha^2 \sum \beta^2}}$$

Korrelyatsiya koeffitsientini hisoblash

Agar o'rtacha qiymat ($\bar{x}$) (x) dan katta bo'lsa, ($x - \bar{x}$) farqi (-) ishorali bo'ladi.

<i>Silliqlashva qti, min, x</i>	<i>Sholi yormasi- ning chiqishi, %, U</i>	$(x - \bar{x}) = \alpha$	$(y - \bar{y}) = \beta$	$\alpha * \beta$	α^2	β^2
<i>1</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
4	67,3	4-5,5 = -1,5	5,0	-7,5	2,25	25
4	66,9	4-5,5 = -1,5	4,6	-6,9	2,25	21,2
4	67,0	4-5,5 = -1,5	4,7	-7,05	2,25	22,1
4	67,1	4-5,5 = -1,5	4,8	-7,2	2,25	23,0
4	66,3	4-5,5 = -1,5	4,0	-6,0	2,25	16,0
5	64,2	5-5,5 = -0,5	1,9	-0,95	0,25	3,6
5	63,0	5-5,5 = -0,5	0,7	-0,35	0,25	0,5
5	63,2	5-5,5 = -0,5	0,9	-0,45	0,25	0,8
5	63,8	5-5,5 = -0,5	1,5	-0,75	0,25	2,25
5	63,6	5-5,5 = -0,5	1,3	-0,65	0,25	1,69
6	61,3	6-5,5 = 0,5	-1,0	-0,5	0,25	1,0
6	61,9	5-5,5 = 0,5	-0,4	-0,2	0,25	0,16
6	61,0	6-5,5 = 0,5	-1,3	-0,65	0,25	1,69
6	61,1	6-5,5 = 0,5	-1,2	-0,60	0,25	1,44
6	61,3	6-5,5 = 0,5	-1,0	-0,50	0,25	1,0

7	57,8	7-5,5 =2,5	-4,5	-11,25	6,25	20,25
7	57,2	7-5,5 =2,5	-5,1	-12,75	6,25	26,01
7	57,6	7-5,5 =2,5	-4,7	-11,75	6,25	22,09
7	57,0	7-5,5 =2,5	-5,3	-13,25	6,25	28,09
7	57,6	7-5,5 =2,5	-4,7	-11,75	6,25	22,09
$\sum x$ 110:20 $\bar{x}=5,5$	$\sum y$ 1246,2:20 $\bar{y}=62,3$			$\sum \alpha * \beta$ 101,0	$\sum \alpha^2$ 45,0	$\sum \beta^2$ 239,96

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{20} = \frac{110}{20} = 5,5$$

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{20} = \frac{1246,2}{20} = 62,3$$

$$\tau_{yx} = \frac{\sum \alpha * \beta}{\sqrt{\sum \alpha^2 * \sum \beta^2}} = \frac{101,0}{\sqrt{45 \cdot 239,96}} = \frac{101,0}{103,9} = 0,97$$

$$\tau_y = \frac{\sqrt{\sum \alpha^2}}{20} = \frac{\sqrt{45}}{20} = \frac{6,71}{20} = 0,34$$

$$\tau_x = \frac{\sqrt{\sum \beta^2}}{20} = \frac{\sqrt{239,96}}{20} = \frac{15,4}{20} = 0,77$$

4. XULOSA VA TAKLIFLAR

Magistrlik dissertatsiyasi bo'yicha bajarilgan ilmiy izlanishlar natijasida qo'yilgan maqsad va vazifalar to'liq bajarildi va quyidagi xulosalar qilindi:

2. Sholi donidan guruch olish uchun sholi donining sifat ko'rsatkichlari aniqlandi. Bunda sholi donining sifat ko'rsatkichlari bazis normalaridagi sifat ko'rsatkichlariga mos keladi;

2. Sholi donidan guruch olishni texnologik rejimlarini optimal ko'rsatkichlari aniqlandi;

3. Sholining qobig'ini ajratishdan keyin yorma donidagi kuldorlik, kletchatka va pentazonlar miqdorini kamayishi va fizik ko'rsatkichlarini tasiri aniqlandi.

4. Sholi doni va guruch yormasining biokimyoviy ko'rsatkichlari aniqlandi;

5. Guruch yormasining iste'molboplik xossalari tadqiq qilindi.

Mahalliy nav sholi donidan olinadigan guruch yormasi texnologiyasini optimal rejimlarini ishlab chiqarishga tadbiq qilinsa aholini yuqori sifatli yormalar bilan ta'minlash mumkin.

1. ADABIYOTLAR

1. Karimov I.A. “O‘zbekiston mustaqillikka erishish ostonasida” asari 2011 yil avgust.
2. Karimov I. A. O‘zbekiston XXI asrga intilmoqda. Toshkent: O‘zbekiston, 1999,
3. I.A. Karimov, «Yuksak ma’naviyat – engilmas kuch», asari, Toshkent , 2013y.
4. I.A. Karimov, “O‘zbekiston mustaqillikka erishish ostonasida” kitobi uning mazmun –mohiyati, asosiy g‘oyalar va ustuvor vazifalari ma’ruza matni, Toshkent-2013y,
5. Adizov R.T., Ergasheva X.B., Boboev S.D., Q‘afforov A.X. Don va donmahsulotlari tovarshunosligi. Toshkent.: «Ilm Ziyo», 2004 y.
6. Adizov R.T., Ergasheva X.B., Mirxolikov T.T., Q‘afforov A.X. Donshunoslik asoslari. Toshkent.: «Ilm Ziyo», 2004 y.
7. Bessonov S.M. Izmenenie svoystva kraxmala, protopektina i kletочных стенок растителной пищи под влиянием тепловой и механической обработки: Avtoref. Dis. D-ra biol. Nauk. –M., 1958. -27 s.
8. Bioximiya zerna. Laboratornyy praktikum/ Pod red. E.D.Kazakova. M., StNIITEI Minzaga, 1978. -93s.
9. Bulgakov N.I.Bioximiya soloda i piva. –M.: Пищевая пром-ст, 1976.- 358 s.
10. Vodorostvorimые вещества круп. /I.P.Salun, N.A.Smirnova, K.B.Gureva i dr. –Nauchn. Tr. MINX im G.V.Plexanova, 1973, вып. 1, s.100-108.
11. Derney Y. Proizvodstvo bystrorastvorimых продуктов. –M.: Legkaya i пищевая пром-ст, 1983, -184s.
12. Egorov G.A. i dr. Texnika i texnologiya muki, крупы i kombikormov. – M.: MGAPP, 1996. -196s.
13. Yormatova D. O‘simlikshunoslik. Toshkent. Sharq. 2002 y.
14. Ismatov N.A. Texnologiya novых muchных продуктов dlya detskogo i dieticheskogo pitaniya. Avtor dissyukand.tex.nauk. M., 1990, s.25

15. Kazakov K.D. Пищевая стенимость хлеба, крупы и макаронных изделий. Экспресс-информация, серия: Мукомольно-крупяная пром-сть. –М.: СтНИИТЭ, 1979.-32с.
16. Kazakov K.D., Kretovich V.L. Биохимия зерна и продуктов его переработки. –М.: Колос, 1980. -32с.
17. Kazakov E.D. Зерноводство с основами растениеводства. –Москва, Колос, 1984, 288 с.
18. Kazakov E.D., Kireev V.M., Saxarova I.A. Миграция микроэлементов в зоне пшеницы при гидроtermической обработке. Москва, Изв.Вузov, пищевая технология, 1973, №3, с.56-57.
19. Kozmina E.P., Troistkaya E.Ya. Изменение структуры некоторых видов круп при водно-тепловой обработке. Москва, Изв. Вузov, Пищевая технология, 1973, №6, с.59-60.
20. Korovin F.N. Зерно хлебных, бобовых и масличных культур. Москва, изв. Вузov, Пищевая технология, 1964, №2, с.463.
21. Kravchenko L.V., Tutelyan V.A. Вопросы организации системы контроля за загрязнением пищевых продуктов микротоксинами. - Вопросы питания, вопросы питания, 1982, 5, с.16-23.
22. Kizatova M.J., Iztaev A.I. Научные основы обработки зерна кукурузы для его воспроизводства и промышленной обработки. Алмата, 2006, 195 с.
23. Krivolapov F.G., Sinelnikov L.E., Shilova L.I. Влияние гидроtermической обработки на некоторые свойства крахмала крупяных культур. –Пищевая технология, 1963, 3, с.54-56.
24. Крупяные концентраты, не требующие варки /S.A.Genin, E.T.Dmitrieva, I.V.Kaursteva и др. –М.: Пищевая пром-сть, 1975. -168 с.
25. Kuzmin O.V. Торжinskaya L.R. Влияние гидроtermической обработки риса и гречихи на свойства крахмала. –Пищевая технология, 1973, 2, с.45-47.
26. Kuzmina O.V. Влияние гидроtermической обработки на изменение пищевых и потребительских достоинств риса. –Пищевая технология, 1984, 6, с.36-38.

27. Lenarskiy I.I. K voprosu ob izmeneniyax v zerne pri gidrotermicheskoy obrabotke. Moskva, soobsheniya i referaty VNIIZ, 1974. №5, S.44-45.
28. Melnikov E.M., Xotetovskaya M. Primenenie gidrotermicheskoy obrabotki pri proizvodstve xlopey i bystrorazvarivayushchey krupy. Xranenie i pererabotka zerna. Moskva, 1981, №6, s 10-12.
29. Melnikov E.M. Tekhnologiya krupyanogo proizvodstva. Moskva, 1991, 234 s.
30. Metody bioximicheskogo issledovaniya rasteniy. Pod redaktsiy Ermakova A.I. Moskva, Kolos, 1972, 456 s.
31. Otaboev X., Umarov Z., Qurbonov G. va boshqalar. O'simlikshunoslik. Toshkent. Mehnat, 2002 y.
32. Pravila organizatsii i vedeniya texnologicheskix protsessov na krupnyax zavodax. M. 1991 g.
33. Haitov R.A., Radjabova V.E., Shukurov Z.Z. Donni kayta ishlash korxonalarining texnologik jixozlari. T. Uz. yozuvchilar uyushmasi., 2005y. 352 b.
34. Haitov R.A., Zuparov R.E., Radjabova V.E., Shukurov Z.Z. Don va don maxsulotlarining sifatini baxolash xamda nazorat qilish. T., Universitet, 2000 y.
35. Umbetbekov A.T. Sovershenstvovanie texnologii podgotovki i pererabotki zerna prodovolstvennoy kukuruzы v krupu. Avtoref. diss. kand.tex. nauk. Almaty, 2006, 20 s.
36. B.M.Kennedy, M.Schelstraete, K.Tamai. Chemical, physical, and nutritional properties of high-protein flours and residual kernel from the overmilling of uncoated milled rice. IV. Thiamine, riboflavin, niacin, and pyridoxine. Cereal Chemistry. USA, 1975, 52. 182-188 bet.
37. T.K.Chakrabarthy and K.R.Dwarakanath. Studies on some aspects of instantization of rice. Journal of food and technology. England, 1980, 17. 159-161 bet

- 38.ChenY.-L.,Kunze O.R. Effect of environmental changes on rice uield and particle size of broken kernels. Cereal Chemistry. USA,1983,28. 392-395 bet.
- 39.K.Sesay, Lalit R.A study of rice parboiling methods for developing counties. Transactions of the ASAE. USA, 1985, 1709-1713 bet.
- 40.Riso cristallo. Garibaldi. Milan, Italiya, 1083: 1-6 bet.
- 41.Vorwerck K. Chemische zusammensetzung ung physikalische eigenschaften von reis in den verschiedenen bearbeitungsstufen. – In Bericht uber die 2. Getreidenahrungmittel-Tagung. Detmold, 1982,p.2-6
- 42.J.I.Wadsworth, J.Matthews, J.J.Spadaro Milling performance and quality characteristics of Starbonnet variety rice fractionated by rough rice kernel thickness. Cereal Chemistry. USA,1982: 59. 50-54 bet.
- 43.Nicolaescu M., Stanescu N., Realizarea fulgilor instant din cereal (orez, griu) pentru alimentatia copiilor. Lucrarile. SRR. 1982, 14. 103-110 bet.
- 44.Rice flour – its functional variations. Cereal Foods World. Bean M.M., 1986, 31. 477-481 bet.
- 45.Wolff T, ElBaya A.W, Fretzdorf B.Vergleichende untersuchungen von inhaltsstoffen in reis. Gefreide, Mehl und Brot.FRG 1984, 38.360 -365 bet.
- 46.Anisimova L.V. Gidrotermicheskaya obrabotka zerna grechixi bez prparivaniya pered shelusheniem. 08.10.2005- Kb- [http: :
//www.dvo.ru/cgibin/extr](http://www.dvo.ru/cgibin/extr)
- 47.A novyy sposob gidrotermicheskoy obrabotki zerna. 02.01.2006-5 Kb- [http: ://www.permnews.ru/arx/arxat](http://www.permnews.ru/arx/arxat)
48. Vliyanie gidrotermicheskoy obrabotki zerna na povyshenie pomola. 19.05.2003-3 Mb-<http://iserver.kti.ru/konf/materials/Volumel>
49. Gidrotermicheskaya obrabotka zerna i biologicheskaya stennost xleba. 06.11.2003-15 Kb- [http: ://www.ikar.udm.ru/sb31-1.htm](http://www.ikar.udm.ru/sb31-1.htm)
50. Goncharova Z.D. Vliyanie gidrotermicheskoy obrabotki zerna na ego strukturno-mexanicheskie svoystva...26.09.2003-196 Kb- [http:
//library.nuft.edu.ua/catalog/avt6180.h](http://library.nuft.edu.ua/catalog/avt6180.h)

51. Issledovanie prodoljitel'nosti gidrotermicheskoy obrabotki predvaritel'no zamochennykh zeren soi v 1% rastvore gidrokarbonata natriya (NaHCO_3)...05.12.2005-21 Kb- [http: ://www.sibpatent.ru/de fault](http://www.sibpatent.ru/default)
52. L.Kasyanova, D.Sycheva. Gidrotermicheskaya obrabotka zerna tritikale, vyraščivaemogo v Belorussii. 15,11,2004-6 Kb- [http: ://www.hieb.net/khtebprod/arhiv/](http://www.hieb.net/khtebprod/arhiv/)
53. M.Melnikov, E.A.Artyuxina. Droblenaya krupa iz zerna rji. 15,02,2006-19Kb-<http://www.ipapk.ru/issue/article.php>
54. Sistema gidrotermicheskoy obrabotki zerna i mnogostupenchataya sistema razmola. 21.10.2005-38Kb- [http://icht.nm.ru/russian/ agrotechs/rwm.htm](http://icht.nm.ru/russian/agrotechs/rwm.htm)
55. L.V.Anisimova, E.Ya. Nekrasova. Issledovanie sposoba gidrotermicheskoy obrabotki zerna prosa bez proparivaniya. 11, 022006-Kb-
<http://aomai.ab.ru/Books/Files/1999-03/HTML/23/pap>.
56. Panyushkin V.T. Vliyanie gidrotermicheskoy obrabotki zerna na povyshenie pomola.06.05.2004-55 Kb- [http: ://public.kubs.ru/artynyan/thesis.htm](http://public.kubs.ru/artynyan/thesis.htm)