

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

**Ravshanov S.S, Ismatov N.A., Yuldasheva Sh.J.**

**UN VA YORMA ISHLAB CHIQRISHNING  
ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALARI**

**DARSLIK**



**Toshkent-2018**

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

**TOSHKENT KIMYO-TEXNOLOGIYA INSTITUTI**

**Ravshanov S.S, Ismatov N.A., Yuldasheva Sh.J.**

**UN VA YORMA ISHLAB CHIQRISHNING  
ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALARI**

**DARSLIK**

5321000 – Oziq-ovqat texnologiyasi (don mahsulotlari)

**Toshkent-2018**

“Un va yorma ishlab chiqarishning zamonaviy texnologiyalari”fanidan darslik 5321000-oziq-ovqat texnologiyasi (don mahsulotlari) bakalavr ta’lim yo‘nalishlari uchun tasdiqlangan O‘zbekiston Davlat Ta’lim standartiga mos xolda yozilgan.

“Un va yorma ishlab chiqarishning zamonaviy texnologiyalari”fanidan darslik bakalavrning “Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi” kafedrasida o‘quv rejasiga asosan 56 o‘quv soati hajmida 60 ta mavzuni o‘z ichiga oladi.

**Tuzuvchilar:**

Ravshanov S.S.

TKTI “Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi” kafedrasida dotsenti t.f.n.

Ismatov N.A.

BUX MTI “kimyoviy texnologiya” kafedrasida dotsenti t.f.n.

Yuldasheva Sh.J.

BUX MTI “kimyoviy texnologiya” kafedrasida asisstanti.

**Taqrizchilar:**

Djaxangirova G.Z

TKTI “Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi” kafedrasida dotsenti f.d.(PhD)

Muqimov Z.M.

“G‘alla-Alteg” AJ ishlab chiqarish amaliyot raxbari

Darslik kimyo-texnologiya instituti, Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi fakulteti, oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi kafedrasida muhokama qilingan va tasdiqlangan (“\_\_”\_\_\_\_20\_\_yil,\_sonli bayonnoma)

Kafedra mudiri

dots.Ro‘ziboev A.T.

Darslik kimyo-texnologiya instituti, Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi fakulteti ilmiy-uslubiy kengashida muhokama qilingan va tasdiqlangan (“\_\_”\_\_\_\_20\_\_yil,\_sonli bayonnoma)

Fakulteti ilmiy-uslubiy kengashi raisi

dots.Yunusov O.Q.

Darslik kimyo-texnologiya instituti ilmiy kengashida muhokama qilingan va tasdiqlangan (“\_\_”\_\_\_\_20\_\_yil,\_sonli bayonnoma)

## MUNDARIJA

KIRISH		-8
<b>I-BO‘LIM.</b>	<b>UN VA YORMA ISHLAB CHIQRISH BO‘YICHA UMUMIY MA’LUMOT</b>	-10
1- MODUL.	<b>UN VA YORMA ISHLAB CHIQRISH</b>	-10
1-mavzu.	O‘zbekiston respublikasi va chet mamlakatlarda un va yorma ishlab chiqarish sanoatining rivojlanish istiqbollari	-10
2-mavzu.	Un va yormaning assortimenti va sifat ko‘rsatkichlari	-12
2- MODUL.	<b>UN VA YORMA ISHLAB CHIQRISH ZAVODLARI-DAGI TEXNOLOGIK JARAYONLARNING UMUMIY TAVSIFI</b>	-27
1-mavzu.	Texnologik jarayon va uning samaradorligi	-27
2-mavzu.	Tegirmon va yorma zavodlarida texnologik jarayonlarning tavsifi	-31
<b>II - BO‘LIM.</b>	<b>UN VA YORMA ISHLAB CHIQRISHDA XOM ASHYO SIFATIDA DONNING XOSSALARINI O‘RGANISH</b>	-36
3- MODUL.	<b>DONNING TUZILISHI VA ANATOMIK QISMLARI MIKROSTRUKTURASINING TEXNOLOGIK AHAMIYATI</b>	-36
1-mavzu.	Don tuzilishining texnologik ahamiyati.	-36
2-mavzu.	Don qobig‘i va aleyron qatlami tuzilishining texnologik ahamiyati	-43
3-mavzu.	Don endospermasi mikrotuzilishini donning texnologik xossalriga ta’siri	-47
4-mavzu.	Namlik va issiqlikni donning strukturasi tasiri	-50
4- MODUL.	<b>DON, UN VA YORMANING BOKIMYOVIY XOSSALARI</b>	-54
1-mavzu.	Don va uning anatomik qismlarini kimyoviy tarkibi	-55
2-mavzu	Un va yormaning oziqaviy qimmat	-62
5- MODUL.	<b>DONLARNING FIZIKO-KIMYOVIY XOSSALARI.</b>	-66

1-mavzu.	Donning geometrik tavsifi, ularning yirikligi va don massasini o'lchamlari bo'yicha tekislanganligi	-66
2-mavzu.	Donning fizik-kimyoviy xossalari tayyor mahsulotning chiqishi va sifatiga ta'siri	-72
6- MODUL.	<b>DONNING TEXNOLOGIK XOSSALARI</b>	-75
1-mavzu.	Tayyor mahsulotning chiqishi va sifati	-75
2-mavzu.	Un va yorma zavodlarida xom ashyoni qayta ishlash uchun elektrenergiya sarfi	-79
3-mavzu.	Donning unboplik va nonboplik xossalari	-83
<b>III- BO'LIM.</b>	<b>TEGIRMON VA YORMA ZAVODLARIDA DONNI QAYTA ISHLASHGA TAYYORLASHNING ASOSLARI</b>	-87
7- MODUL.	<b>DON ARALASHMASINI AJRATISH (SEPARASIYALASH)</b>	-87
1-mavzu.	Don aralashmasining ajraluvchanligini baholash va uning samaradorligini aniqlash	-87
8- MODUL.	<b>DON YUZASIGA ISHLOV BERISH</b>	-91
1-mavzu.	Tegirmonda don yuzasiga ishlov berish jarayonining ahamiyati va uning samaradorligi	-91
9- MODUL.	<b>DONGA GIDROTERMİK ISHLOV BERISH JARAYONI</b>	-95
1-mavzu.	Gidrotermik ishlov berishda, donga suvni singish kinetikasi va ularni o'zaro ta'sirini umumiy sxemasi	-95
2-mavzu.	Gidrotermik ishlov berishni donning xossalariga ta'siri	-99
3-mavzu.	Tegirmonda donga gidrotermik ishlov berish jarayoni	-102
4-mavzu.	Yorma zavodlarida donlarga gidrotermik ishlov berish usullari	-109
10- MODUL.	<b>TEGIRMONDA UN TORTISH UCHUN BUG'DOY ARALASHMASI PARTIYALARINI TAYYORLASH</b>	-116
1-mavzu.	Un tortish uchun bug'doy aralashmasi partiyalarining	-116

	tarkibini hisoblash usullari	
11- MODUL.	<b>DONLARNI MAYDALASH JARAYONI</b>	-123
1-mavzu.	Maydalash jarayonining asosiy vazifalari	-123
2-mavzu.	Donni jo‘vali stanokda maydalash	-127
3-mavzu.	Mahsulotlarni zarbli-sidirish mashinalarida maydalash	-136
4-mavzu.	Donlarni maydalash jarayonining texnologik samaradorligi	-142
12- MODUL.	<b>MAYDALANGAN MAHSULOTLARNI YIRIKLI-GI BO‘YICHA SARALASH VA ULARNING TASNIFI</b>	-148
1-mavzu.	Maydalangan mahsulotlarning yirikligi bo‘yicha tasnifi	-148
2-mavzu.	Tegirmon va yorma zavodlarida qo‘llaniladigan elakdonlarning texnologik sxemasi	-158
3-mavzu.	Maydalangan mahsulotlarni saralashni jadallashtirish va elash jarayonining texnologik samaradorligi.	-168
13- MODUL.	<b>ORALIQ YORMA MAHSULOTLARINI SIFATI BO‘YICHA SARALASH</b>	-171
1-mavzu.	Sovurish - elash mashinalarida yormalarni boyitishning texnologik sxemalari va samaradorligini baholash	-171
<b>IV- BO‘LIM.</b>	<b>UN ISHLAB CHIQRISHNING XUSUSIY TEXNOLOGIYASI</b>	-180
14- MODUL.	<b>UN ISHLAB CHIQRISH TEXNOLOGIYASI</b>	-180
1-mavzu.	Un tortishning tasnifi, turlari va unning assortimenti	-180
2-mavzu.	Bug‘doy va javdar donlarini oddiy un tortishga tayyorlash texnologik jarayoni	-189
3-mavzu.	Javdar donini navli un tortishga tayyorlash texnologik jarayoni	-193
4-mavzu.	Bug‘doy donini navli un tortishga tayyorlash texnologik jarayoni	-197
5-mavzu.	Tegirmonning donni tozalash bo‘limida qo‘shimcha mahsulotlarni va chiqindilarni nazorat qilish	-203
6-mavzu.	Bug‘doy va javdar donlaridan oddiy un tortish	-206

7-mavzu.	Javdar donidan navli un tortish texnologik jarayoni	-210
8-mavzu.	Javdar donidan bir navli elangan un tortish texnologik jarayoni	-214
9-mavzu.	Javdar donidan ikki navli un tortish texnologik jarayoni	-218
10-mavzu.	Yormalarni boyitishning qisqartirilgan jarayoni bilan takrorlanuvchi murakkab un tortish	-221
11-mavzu.	Yormalarni boyitishning rivojlangan jarayoni bilan takrorlanuvchi murakkab un tortish	-227
12-mavzu.	Un navlarini shakllantirish	-242
<b>V- BO‘LIM.</b>	<b>YORMA ISHLAB CHIQRISHNING XUSUSIY TEXNOLOGIYASI</b>	-251
15-MODUL.	<b>YORMA ISHLAB CHIQRISH TEXNOLOGIYASI</b>	-251
1-mavzu.	Yorma zavodlarida donlarning qobig‘ini ajratish	-251
2-mavzu.	Qobiq ajratishda hosil bo‘lgan mahsulotlarni saralash	-260
3-mavzu.	Yormanini silliqlash va sayqallash jarayonlari	-265
4-mavzu.	Yormabop donlardan yorma ishlab chiqarish texnologik sxemasining umumiy prinsiplari	-269
5-mavzu.	Sholi donidan yorma ishlab chiqarish texnologiyasi	-276
6-mavzu.	Arpa donidan yorma ishlab chiqarish texnologiyasi	-289
7-mavzu.	Grechixa donidan yorma ishlab chiqarish texnologiyasi	-300
8-mavzu.	Tariq donidan yorma ishlab chiqarish texnologiyasi	-313
9-mavzu.	Suli donidan yorma ishlab chiqarish texnologiyasi	-322
10-mavzu.	Bug‘doy donidan yorma ishlab chiqarish texnologiyasi	-329
11-mavzu.	Makkajo‘xori donidan yorma ishlab chiqarish texnologiyasi	-335
<b>Glossariy</b>		-346
<b>Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati</b>		-351

## KIRISH

Mazkur "Un va yorma ishlab chiqarishning zamonaviy texnologiyalari" fanidan tayyorlangan darslik, 5321000 - Oziq-ovqat texnologiyasi (don mahsulotlari) yoʻnalishida bakalavriyatura va 5A321001 - Oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish va qayta ishlash texnologiyasi (don va don mahsulotlarini saqlash hamda qayta ishlash texnologiyasi) mutaxassisligida magistraturada tahsil olayotgan talabalar uchun moʻljallangan. Darslikda donni qayta ishlab: un, yorma va yorma mahsulotlarini ishlab chiqarishdagi asosiy texnologik jarayonlar ifodalangan. Qayta ishlanayotgan donlarni ob'ekt sifatida qaralib, ularning tuzilishi, sinflanishi va tayyor mahsulotlarning tavsiflanishi izohlangan.

Yuqori sifatli un, yorma ishlab chiqarishga, texnologik jarayonlarini yangi ilmiy texnik yutuqlardan va amaliy ishlanmalardan keng foydalangan holda takomillashtirish natijasida erishiladi.

Un-yorma ishlab chiqarishda belgilangan sifat koʻrsatkichdagi mahsulotni olishda, donni qayta ishlash texnologik jarayonlari aniq belgilangan reglament asosida xom ashyoni qayta ishlashga tayyorlash va uning oraliq mahsulotlariga ishlov berishni nazarda tutadi.

Zamonaviy un-Yorma ishlab chiqaruvchi korxonalar murakkab ishlab chiqarish sanoati hisoblanadi. Chunki mazkur ishlab chiqarishda xom ashyonining turi, navi va etishtirilayotgan hududlarning kengayib borayotganligi hamda ularning tuproq iqlim sharoitini har xilligi muntazam texnika va texnologiyani takomillashtirib borishni talab etadi.

Respublikamizda don etishtirish salmogʻi yildan - yilga ortib bormoqda. Donni saqlash va qayta ishlash koʻlami xam kengayib, zamonaviy tegirmonlar loyihalashtirilmoqda va mavjudlari modernizatsiyalashtilmoqda. Tegirmonlarda va yormabop donlarini qayta ishlashda sifatli mutaxassis kadrlarga boʻlgan ehtiyoj dolzarb boʻlib, mazkur darslik, ushbu yoʻnalishda tahsil olayotgan talabalarning etuk mutaxassis boʻlib etishishiga qaratilgan.

Darslikni o'zlashtirgan talaba texnologik jarayonlarni boshqarish va ularni nazorat qilishni tashkillashtirish soxasidagi faoliyatini ta'minlovchi hajmdagi ma'lumotlarni oladi va quyidagilarni o'rganadi:

- donlarning texnologik xossalari, ularni qayta ishlashga tayyorlash texnologik jarayonlarini va ularning tasirini;

- donlardan olinadigan mahsulotlar assortimenti va sifatiga standart talablarini;

- un tortish va yorma olish texnologik jarayonlarining asoslari haqida tushunchalarni;

- un va yorma ishlab chiqarish texnologik jarayonlarining sxemalaridagi uskunalar ketma-ketligi va ularning mohiyatini;

- un va yormalarning sifat ko'rsatkichlarini hamda navlarga shakllantirishni;

- texnologik uskunalar va jarayonlarning samaradorligini aniqlash va baholashni;

- tegirmon va yorma zavodlarida texnologik jarayonlarni tashkil qilish va boshqarish mahoratini bilishni.

# **I BO‘LIM. UN VA YORMA ISHLAB CHIQRISH BO‘YICHA UMUMIY MA‘LUMOT**

## **1-Modul. UN VA YORMA ISHLAB CHIQRISH**

Oziq-ovqat mahsulotlari asosiy qismining birini un va yorma tashkil etadi. Un va yorma ishlab chiqarish uchun hom ashyo sifatida bug‘doy, javdar, sholi, arpa, suli, makkajo‘xori va boshqa donlar ishlatiladi. Oxirgi yillarda un va yorma ishlab chiqarish sanoatida mahsulot ishlab chiqarish hajmi oshib bormoqda. Bunda yuqori navli un va yormalar ishlab chiqarish jadal rivojlanmoqda. Tarkibida oqsil miqdori va tolasimon moddalar miqdori har xil bo‘lgan unlar, vitaminlar va mikroelementlar bilan boyitilgan unlar, pishirish vaqti qisqartirilgan va pishirishni talab qilmaydigan yorma va un mahsulotlari ishlab chiqarilmoqda.

Ilm va amaliyotning yutuqlarini keng tadbiq etish natijasida donni qo‘llash samaradorligi sezilarli darajada oshdi, elektr energiya sarfi kamaydi, un va Yormalarning oziqaviy qiymati oshdi.

### **1-Mavzu. O‘zbekiston respublikasi va chet mamlakatlarda un va Yorma ishlab chiqarish sanoatining rivojlanish istiqbollari**

#### **Reja:**

1. O‘zbekiston respublikasi un va yorma ishlab chiqarish sanoatining rivojlanish istiqbollari.
2. Chet mamlakatlarda un va yorma ishlab chiqarish sanoatining rivojlanish istiqbollari.

Un - donni maydalash jarayonida hosil bo‘ladigan mahsulot. Agar u faqat donning ichki qismi endospermidan olingan bo‘lsa - bunday un navli, don qobiqlari va murtagi bilan birgalikda to‘liq maydalangan bo‘lsa - jaydari un deyiladi. Un ishlab chiqarish uchun asosan bug‘doy, javdar, tritikale, kam miqdorda suli, grechixa, arpa, makkajuxori va boshqa ekinlarning donlari qo‘llaniladi.

Yorma asosan bu donning gul, meva va urug' qobiqlari hamda murtagini ajratib olgandan keyin qolgan butun mag'izi yoki uning katta bo'lakchalaridir.

Yorma grechixa, sholi, tarik, suli, arpa, makkajuxori, bug'doy, no'xat va oq jo'xori donlaridan ishlab chiqariladi.

Un va yorma sonsiz miqdordagi oziqa 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. Oziqlanish nisbatida eng qimmatlisi, tarkibida oziqlantiruvchi elementlari ko'p bo'lgan oddiy yanchilgan jaydari uni hisoblanadi. Bundan tashqari 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 funksiyalarini yaxshilaydi.

Hozirgi vaqtda yuqori unumdorli texnologik uskunar bilan jihozlangan tegirmonlarda un tarkibida oqsil, kraxmal, mineral moddalar va vitaminlar miqdori ko'paytirilgan yoki kamaytirilgan har xil navli unlarni ishlab chiqish mumkin. Bunday unlarni nonvoylik, qandolat va makaron mahsulotlari ishlab chiqarish sanoatida qo'llanishi aholini non, makaron va qandolat mahsulotlariga bo'lgan talabini to'liq qondiradi va bu mahsulotlarning sifatini oshirish imkonini beradi.

O'zbekiston Respublikasida zamonaviy komplekt jihozlangan yuqori unumdorli tegirmonlar (unumdorligi bir kunda 250 tonnadan 500 tonnagacha bo'lgan tegirmonlar) va yorma zavodlari mavjud. Bu tegirmonlarda 75 % gacha yuqori navli unlar olinadi. Hozirgi vaqtda respublikamizda unumdorligi 50 - 70 t/sut bo'lgan kichkina tegirmonlar qurilmoqda. Bu korxonalarda sifatli un va yorma mahsulotlari ishlab chiqarishda ilg'or chet el texnologiyasidan va fan yangiliklaridan unumli foydalanilmoqda.

Chet mamlakatlarning tegirmon va yorma zavodlaridagi texnologik jarayonlar O'zbekiston Respublikasidagi tegirmon va yorma zavodlarda qo'llanadigan texnologik jarayonlardan prinsipial farq qilmaydi. Faqatgina texnologik jarayonlarda qo'llanadigan jihozlar konstruksiyalari bilan farq qiladi.

Un va yorma ishlab chiqarishda yangi texnologik jarayonlar, qisqartirilgan texnologik sxemalar, tejamkor jarayonlar, jarayonlarni nazorat qilish va boshqarishning to'liq avtomatlashtirilgan sistemalarini yaratish hozirgi davrning muammolardan biridir.

### **Nazorat savollari**

1. Un qanday donlardan ishlab chiqariladi?
2. Yorma qanaqa donlardan ishlab chiqariladi?
3. Un va yorma ishlab chiqarish sanoatining rivojlanish istiqbollari qanday?
4. Jaydari un deb nimaga aytiladi?
5. Navli un deb nimaga aytiladi?
6. Qaysi donlardan navli un tortiladi?
7. Un va yorma iste'mol qilish natijasida inson oqsilga bo'lgan ehtiyojini necha foizini qondiradi?
8. Un va yorma iste'mol qilish natijasida inson turli zarur biologik moddalarga necha foizini qondiradi?

### **2-Mavzu: Un va yormaning assortimenti va sifat ko'rsatkichlari**

Reja:

1. Un assortimenti va sifat ko'rsatkichlari
2. Yormaning assortimenti va sifat ko'rsatkichlari

Non, makaron va qandolat mahsulotlarini ishlab chiqarish texnologiyasi maxsus talablarni qoniqtiruvchi un qo'llashni talab qiladi. Shuning uchun, bug'doy va javdar donlaridan bir necha xil navli unlar ishlab chiqariladi. Bundan tashqari yosh bolalar va dietik kasallar ovqati uchun, parhez taomlar uchun unning alohida navlari ishlab chiqariladi.

Tegirmonchilik korxonalarida ishlab chiqariladigan unlar va manka yormasining sifat ko'rsatkichlari 1.1 - jadvalda keltirilgan. Bu ko'rsatkichlardan

tashqari, nonvoychilik unlarining namligi 15 % dan ortiq emas, makaron uni va manka Yormasining namligi 15,5 % dan oshmasligi kerak.

Tegirmonchilik korxonalarida ishlab chiqarilayotgan un va yormalarning sifat ko'rsatkichlari va belgilari<sup>1</sup>

Mahsulotlar	Kuldorligi, % dan ortiq emas	Mahsulotning yiriklik ko'rsatkichi				Kleykovina miqdori, % dan kam emas, sifati	Rangi	Hujjat
		Elakdagi qoldiq		Elakdan o'tishi				
		elak raqami	% dan ortiq emas	elak raqami	kam yoki ko'p emas, %			
Novvoychilik bug'doy uni								
Oliy nav un	0,55	43 49/52 PA	5 5	- -	- -	25, ikkinchi guruhdan past emas	Oq yoki sarg'ish oqtus bilan	Tsh-8-115-2004
Birinchi navli un	0,75	35 33/36 PA	2 2	43 49/52 PA	80% dan kam emas	28, ikkinchi guruhdan past emas	Oq yoki sariq tusli oq	Tsh-8-115-2004

<sup>1</sup> Правила организации и ведения технологического процесса на крупяных предприятиях. М.: 1991. 58 – бет.

Ikkinchi navli un	1,25	27 27PA-120	2 2	38 41/43 PA	65 % dan Kam emas	23, ikkinchi guruhdan past emas	Sariq yoki kul rang tusli oq	Tsh-8-115- 2004
O'zbekiston navli un	1,15	27 27 PA- 120	2 2	38 41/43 PA	60 % dan kam emas	25, ikkinchi guruhdan past emas	Sariq yoki kul rang tusli oq	Tsh-8-115- 2004
Jaydari navli bug'doy un	Tozalashgacha bo'lgan don kuldorligidan 0,07% kam bo'lishi kerak, ammo 2,0% dan ko'p emas	067**	2	38	35 % dan kam emas	20, ikkinchi guruhdan past emas	Sariq yoki kul rang tusli oq, don po'sti sezilarli darajada	GOST 2654785

Mahsulotlar	Kuldorligi, % dan ortiq emas	Mahsulotning yiriklik ko'rsatkichi				Kleykovina miqdori, % dan kam emas, sifati	Rangi	Hujjat
		Elakdagi qoldiq		Elakdan o'tishi				
		elak raqami	% dan ortiq emas	elak raqami	kam yoki ko'p emas, %			
Novvoychilik javdar uni								
Elangan (kepaksiz) javdar uni	0,75	27	2	38	90 % dan kam emas	-	Sarg'ish oq yoki kul rang tusli oq	GOST 7045-90
Javdar uni	1,45	045**	2	38	60 % dan kam emas	-	Kul rang- oq yoki kul rang- sarg'ish oq, don po'sti kam miqdorda uchraydi	GOST 7045-90

Jaydari navli javdar uni	Tozalashgacha bo'lgan don kuldorligidan 0,07% kam, ammo 2,0% dan ko'p emas	067	2	38	30 % dan kam emas	-	Kul rang, don po'sti parchalari mavjud	GOST 7045-90
-----------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------	-----	---	----	----------------------	---	-------------------------------------------------	-----------------

1.1-jadval davomi

Mahsulotlar	Kuldorligi , % dan ortiq emas	Mahsulotning yiriklik ko'rsatkichi				Kleykovina miqdori, % dan kam emas, sifati	Rangi	Hujjat
		Elakdagi qoldiq		Elakdan o'tishi				
		elak raqami	% dan ortiq emas	elak raqami	kam yoki ko'p emas, %			
Makaron mahsulotlari uchun qattiq bug'doydan (durum) un	Makaron mahsulotlari uchun un							

Oliy navli un (yorma)	0,75	140/36*	3	260/70* yoki 27	12 % dan ortiq emas	30, tarangligi yax- shi, yopishqoq emas, kalta uzilmaydi-gan	Sariq tusli sarg'ish oq	GOST 12307-66
Birinchi navli un (yarim yorma)	1,10	190/50*	3	43	40 % dan ko'p emas	32, tarangligi yax- shi, yopishqoq emas, kalta uzilmay-digan	Och sarg'ish oq	GOST 12307-66
Ikkinchi navli un	1,75	27	2	38	65 %dan kam emas	28, ikkinchi gu- ruhdan past emas	Sariq tusli oq	GOST 16439-70
Novvoychilik uni tortishda yumshoq bug'doy-dan ishlab chiqa- riladigan oliy navli makaron uni (yorma)	0,55	150*	2	43 49/52 PA	10 % dan ortiq emas	25, ikkinchi gu- ruhdan past emas	Sariq tusli oq	Tsh-8-115- 2004

1.1-jadval davomi

Mahsulotlar	Kuldorligi, % dan ortiq emas	Mahsulotning yiriklik ko'rsatkichi				Kleykovina miqdori, % dan kam emas, sifati	Rangi	Hujjat
		Elakdagi qoldiq		Elakdan o'tishi				
		elak raqami	% dan ortiq emas	elak raqami	kam yoki ko'p emas, %			
Makaron mahsulotlari uchun yumshoq Shishasimon bug'doydan un	Makaron mahsulotlari uchun un							
Oliy navli un (yorma)	0,55	150/40*	3	260/70* yoki 27	15 % dan ortiq emas	28, tarangligi yaxshi, yopishqoq emas, kalta uzilmaydigan	Sarg'ish tusli oq	GOST 12306-66 o'zgar.1, 2, 3, 4, 5
Birinchi navli un (yarim yorma)	0,75	190/50*	3	43	50 % dan ko'p emas	30, tarangligi yaxshi, yopishqoq emas, kalta uzilmaydigan	Sarg'ish tusli oq	GOST 12306-66 o'zgar.1, 2, 3, 4, 5

Novvoychilik bug‘doy – javdar aralashmasi uni								
Jaydari navli javdar-bug‘doy novvoychilik uni	Don kulchanli- gidan 0,07 % kam, ammo 2,0% dan ko‘p emas	067	2	38	40 % dan kam emas	-	Kulrang-oq, don qobiq uchrab turadi	GOST 12183-66 o‘zgar.1, 2, 3, 4, 5
Jaydari navli bug‘doy – javdar novvoychilik uni	Don kul- chan-ligidan 0,07% kam, 2,0 % dan ko‘p emas	067	2	38	40 % dan kam emas	-	Kulrang - oq don qobiq uchrab turadi	GOST 12183-66 o‘zgar.1, 2, 3, 4, 5

1.1-jadval davomi

Mahsulotlar	Kuldorligi, % dan ortiq emas	Mahsulotning yiriklik ko‘rsatkichi				Kleykov ina miqdo- ri, % dan kam emas,	Rangi	Hujjat
		Elakdagi qoldiq		Elakdan o‘tishi				
		elak raqami	% dan ortiq emas	elak raqami	kam yoki ko‘p emas, %			

						sifati		
Yorma								
Yumshoq bug‘doydan M rusumli manka yormasi	0,60	-	-	23 41/43 PA	8 % dan ortiq emas	-	Asosan shaffof emas, unsimon oq rangli oqshoq	GOST 7022-97 O‘zgar.4
MT rusumli manka Yormasi (yumshoq bug‘doydan + 20 % gacha qattiq bug‘doy)	0,70	-	-	23 41/43 PA 38 36/40	5 % dan ortiq emas 1 % dan ortiq emas	-	Asosan shaffof emas, unsimon oq rangli oqshoq, tarkibida nimshaffof sarg‘ish oq yoki sarg‘ish rangli oqshoq uchraydi	GOST 7022-97
Qattiq bug‘doydan T rusumli manka yormasi	0,85	-	-	23 41/43 PA	5 % dan ortiq emas	-	Qirrali nimshaffof sarg‘ish oq yoki sarg‘ish rangli oqshoq	GOST 7022-97
Mayda yanchilgan	-	-	-	36/40 PA	1,0 %	-	Yumshoq yanchilgan bug‘doy	Tsh-100

yorma							doni rangi	
Yanchilgan bug‘doy yormasi	-	2,5**	2	1**	25 % dan ortiq emas	-	Kul rang tusli sariq, don qobig‘i parchalari mavjud	GOST 18271 -72 o‘zgar.4

*Izoh. 140/36\* - Yorma (krupa) uchun og‘irlashtirilgan ipak matoli elak, raqamlar suratida elakning yangi raqami, mahrajda eski raqami; (045; 067; 1; 2,5)\*\* - metall simlaridan tayyorlangan elak matolari (turlar).*

Yorma zavodlarida qayta ishlanadigan ekin donining turidan, yormalarning chiqish miqdoriga va oʻrnatilgan sifat koʻrsatkichlariga bogʻliq holda 20 dan ortiq turdagi yormalar ishlab chiqariladi.

Yorma zavodlarida grechixa, tariq, Sholi, suli, arpa, bugʻdoy, noʻxat, va makkajoʻxori donlaridan yormalar ishlab chiqariladi (1.2-jadval).

Yormabop donlaridan ishlab chiqariladigan yorma mahsulotlarini 5 guruhga boʻlish mumkin.

- 1 guruh - maydalanmagan butun yormalar;
- 2 guruh - maydalangan silliqlangan yormalar;
- 3 guruh - maydalangan silliqlanmagan yormalar;
- 4 guruh - Yormalarni qayta ishlab olingan mahsulotlar (tayyor nonushtalar);
- 5 guruh - yuqori toʻyimlikga ega boʻlgan yormalar.

Tarkibida mavjud boʻlgan yuqori sifatli magʻizi, singan yorma miqdori, qobigʻi olinmagan doni va boshqa koʻrsatkichlarining miqdoriga qarab yormalar navlarga ajratiladi. Yormalarning raqamlanishi ularni yirikligi boʻyicha elaklarda saralash usuli bilan aniqlanadi.

Yormalarning sifat koʻrsatkichlari yormaning turiga bogʻliq holda bir nechta koʻrsatkichlar bilan aniqlanadi. Asosiy koʻrsatkich yuqori sifatli magʻizning miqdori bilan belgilanadi. Yormaning navi qancha yuqori boʻlsa, unda yaxshi sifatli magʻizning miqdori shuncha koʻp boʻladi.

Masalan, oliy navli guruch yormasida yaxshi sifatli magʻizning miqdori 99,7% dan kam emas, birinchi navli guruchda - 99,4% va ikkinchi va uchinchi navli guruch yormasida - 99,1% dan kam emas. Guruch yormasining sifat koʻrsatkichlari 15.6 - jadvalda keltirilgan.

Suli, tariq va bugʻdoy yormalari uchun zararli aralashmalarning (achchiqmiya, vyazel, geliotrop, kampirchapon va boshqalar) miqdori chegaralab qoʻyilgan.

Maydalangan yormalar (dursimon, arpa yormasi, makkajoʻxori va boshqalar) uchun yiriklik oʻlchamlarining tekislanganlik koʻrsatkichi 75...80% oʻrnatilgan.

Dursimon va arpa yormasi tarkibida silliqlanmagan yormaning miqdori chegaralangan, ya'ni mag'izi sirtida qisman gul qobiqlari qolgan yormalar miqdori.

1.2-jadval

Yorma maxsulotlarining turlari<sup>2</sup>

Ekin turi	Yormaning nomlanishi va turlari	Navlari va nomerlari
Sholi	Silliqlangan guruch	Oliy navli, 1 va 2 navli
	Maydalangan silliqlangan guruch	Navlarga ajratilmaydi
	Yosh bolalar oziq-ovqati ishlab chiqarish uchun silliqlangan guruch	Oliy navli, 1-navli.
Grechixa	Grechixa yormasi (yadritsa)	1-navli, 2-navli, 3-navli
	Maydalangan grechixa yormasi (prodel)	Navlarga ajratilmaydi
	Tez pishadigan grechixa yormasi	1-navli, 2-navli, 3-navli
	Tez pishar maydalangan grechixa yormasi	Navlarga ajratilmaydi
	Yosh bolalar oziq-ovqati ishlab chiqarish uchun tez pishadigan grechixa yormasi	1-navli
	Pishirishni talab qilmaydigan grechixa yormasi	Navlarga ajratilmaydi
Tariq	Silliqlangan tariq yormasi	Oliy Navli, 1 va 2 navli
	Tez pishadigan silliqlangan tariq yormasi	Oliy Navli, 1 va 2 navli
Suli	Maydalanmagan suli yormasi	Oliy Navli, 1 va 2 navli
	Pachoqlangan suli yormasi	Oliy Navli, 1 va 2 navli

<sup>2</sup>Егоров Г.А., Мартыненко Я.Ф., Петренко Т.П. Технология и оборудование мукомольной, крупяной и комбикормовой промышленности. М, МГАПП. 1996. 178 - бет

	Gerkules nomli suli yormasi	Navlarga ajratilmaydi
	Yosh bolalar oziq-ovqati uchun suli yormasi	Oliy Navli
	Ekstra nomli suli yormasi	№1, №2, №3.
	Yosh bolalar oziq-ovqati uchun suli uni	Navlarga ajratilmaydi
Arpa	Dursimon yorma	N1, N2, N3, N4, N5
	Arpa Yormasi	N1, N2, N3
	Tez pishadigan arpa yormasi	N1, N2, N3
	Pishirish vaqti qisqartirilgan dursimon yorma	N1, N2, N3, N4, N5
	Pishirishni talab qilmaydidigan arpa yormasi	Nomerlarga ajratilmaydi
Makajuxori doni	Silliqlangan makajuxori Yormasi	N1, N2, N3, N4, N5
	Yalpaytirilgan yorma ishlab ishlab chiqarish uchun yirik makajuxori yormasi	Navlarga va nomerlarga ajratilmaydi
	Makajuxori qalamchalari ishlab chiqarish uchun mayda yorma	Navlarga va nomerlarga ajratilmaydi
	Makajuxori uni	Navlarga ajratilmaydi
Qattiq Bug‘doy	Bug‘doy yormasi	N1, N2, N3, N4,
	Artek yormasi	
	Tez pishadigan bug‘doy yormasi	N1, N2, N3

Agar Yormaning sifat ko‘rsatkichlari belgilangan navning sifat ko‘rsatkichlariga mos kelmasa, uning navi pasaytiriladi yoki standartga mos kelmagan mahsulot sifatida chiqindiga chiqariladi.

### **Nazorat savollari**

1. Un va yormaning umumiy tavsifini keltiring.
2. Bug‘doy donidan qanday navli unlar ishlab chiqariladi?
3. Javdar donidan qanday navli unlar ishlab chiqariladi?
4. Yormabop donlardan qanaqa yormalar ishlab chiqariladi?
5. Unlarni navi bo‘yicha sifat ko‘rsatkichlari qanaqa bo‘lishi kerak?
6. Yormalarni navi bo‘yicha sifat ko‘rsatkichlari qanaqa bo‘lishi kerak?
7. Oliy navli guruch yormasida yaxshi sifatli mag‘izning miqdori necha foizdan kam bo‘lmasligi talab etiladi?
8. Birinchi guruch yormasida yaxshi sifatli mag‘izning miqdori necha foizdan kam bo‘lmasligi talab etiladi?

## **2-Modul. UN VA YORMA ISHLAB CHIQARISH ZAVODLARIDAGI TEXNOLOGIK JARAYONLARNING UMUMIY TAVSIFI**

### **1-Mavzu: Texnologik jarayon va uning samaradorligi**

#### **Reja:**

1. Un tortishdagi texnologik jarayonlarga, xom ashyoni sifatiga qo‘ilgan talabalarni ta’siri

2. Yorma ishlab chiqarishdagi texnologik jarayonlarga, xom ashyoni sifatiga qo‘ilgan talabalarni ta’siri

Xom ashyoni qayta ishlab, yuqori sifatli mahsulot olishning ilmiy asoslangan va amaliyotda sinab ko‘rilgan usullari yig‘indisi texnologik jarayonni tashkil etadi.

Un va yorma zavodlarida don xom ashyo bo‘lib, un va yorma ohirgi mahsulot hisoblanadi.

Texnologik jarayonda alohida operatsiyalarni texnologik sistemalar bajaradi. Texnologik sistemalar bitta texnologik operatsiyani bajarish uchun alohida mashinadan yoki birgalikda bajarish uchun birlashtirilgan har xil mashinalardan tashkil topgan bo‘ladi.

Un va yorma ishlab chiqarish o‘zaro bog‘langan bosqichlardan tashkil topgan bo‘lib, har bir ishlab chiqarishning o‘ziga xos bosqichlari bo‘ladi.

Texnologik jarayonning samaradorligi uning maqsadli vazifalarini qay darajada amalga oshgani bilan aniqlanadi. Texnologik jarayon samaradorligining asosiy ko‘rsatkichlariga tayyor mahsulotning chiqishi va sifati hamda solishtirma ekspluatatsion harajatlarning miqdori kiradi. Un va yorma zavodlarida texnologik jarayonlarning samaradorligini oshirishda un va yormaning qimmatli (yuqori) navlarini chiqishini oshishi juda katta ahamiyatga ega.

Ishlab chiqarish texnologik jarayonining oxirgi natijasini va uning samaradorligini uchta asosiy omil aniqlaydi: xom-ashyoning sifati, texnologik jarayonning tuzilishi va texnologik jihozlar.

Xom ashyo yuqori texnologik xossalari bilan tavsiflanishi kerak. ya'ni u yuqori bo'lmagan ekspluatatsion harajatlar sharoitida tayyor mahsulotning chiqishini va sifatini yuqori bo'lishini ta'minlashi lozim. Ishlab chiqarishga kelayotgan xom ashyoning sifatiga o'rnatilgan chegaraviy me'yor ko'rsatkichlari bilan aniqlanadi. (2.1...2.2-jadvallar).

2.1- jadval

Tegirmonga yuboriladigan don sifatiga o'rnatilgan chegaraviy me'yor ko'rsatkichlari

Nomlanishi	Ekin doni	
	Bug'doy	Javdar
Iflos chiqindi, % ko'p emas	2,0	2,0
Shu hisobdan:		
Shikastlangan donlar	1,0	1,0
Mineral chiqindilarni hamma turi	0,3	0,3
Zararli chiqindilar	0,2	0,2
Zararli chiqindilar hisobidan:		
achchiqmiya, vyazel (alohida yoki birgalikda)	0,04	0,04
Qorakuya, qorakosov (alohida yoki birgalikda)	0,05	0,05
Donsimon aralashma, % ko'p emas	5,0	4,0
Shu hisobdan o'sgan donlar	3,0	3,0
Kleykovina, % kam emas:		
Navli un tortishda	25,0	
Jaydari un tortishda	20,0	-
Kleykovinaning sifati	2-guruhdan past emas	-

Qayta ishlashga yuboriladigan Yormabop donlari sifatiga o‘rnatilgan chegaraviy ko‘rsatkichlari

Ekin doni	Namlik	Iflos chiqindi miqdori, % ko‘p emas	Mayda puch donlar miqdori, %	Donsimon chiqindilar miqdori, ko‘p emas	Mag‘iz miqdori, % ko‘p emas
Yormabop tariq	15,5 % dan ko‘p emas quritgich bo‘lganda, 13,5% dan ko‘p emas quritgich bo‘lmasa, 13,0% dan kam emas quritilgan donlar uchun	3,0	-	6,0	74,0
Yormabop grechixa	16,5 % dan ko‘p emas quritgich bo‘lganda, 14,5% dan ko‘p emas quritgich bo‘lmasa,	3,0	-	3,0	71,0
Yormabop suli	15,5 % dan ko‘p emas quritgich bo‘lganda, 13,5% dan ko‘p emas quritgich bo‘lmasa,	3,0	2a-1,8x20 elakdan o‘tgan elan-ma 5% dan ko‘p emas	-	-
Sholi doni	15,5% dan ko‘p emas 14,0% dan kam emas quritilgan donlar	2,0	-	2,0	74

	uchun 14,5% dan kam emas				
Yormabop arpa	14,5% dan ko'p emas	2,0	2a-2,2x20 elakdan o'tgan elan-ma 5% dan ko'p emas	3,0	Natura 650 g/l dan kam emas
Qattiq bug'doy II-tip	14,5% dan ko'p emas	1,0	-	1,0	-
No'xat	15,0% dan ko'p emas	1,0	-	3,0	-
Makkajo'xori doni	15,5% dan ko'p emas	2,0	-	2,0	-

Un va yorma zavodlarida texnologik jarayonlarni tashkil etish va boshqarish uni maksimal samaradorligini ta'minlanishi talab etiladi. Buning uchun ratsional texnologik sxemalarni qo'llash lozim. Xom ashyoni tayyorlash, maydalash, mahsulotlarni saralash, qobiq ajratish, silliqdash va sayqallash rejimlarini, hamda uskunalarga solishtirma yuklamani va jarayonning boshqa ko'rsatkichlarini optimal miqdorda ushlab turish lozim.

Un zavodlarida un tortishning balansini doimo (yiliga bir martadan kam emas) olib turish muhim ahamiyatga ega. Bu texnologik sxema bo'yicha mahsulotlarni taqsimlanishini, maydalash rejimlarini va boshqa texnologik ko'rsatkichlarni aniqlash imkonini beradi.

### **Nazorat savollari**

1. Tegirmonga keladigan bug‘doy donining sifat ko‘rsatkichlariga qo‘yilgan talablarni keltiring.
2. Tegirmonga keladigan javdar donining sifat ko‘rsatkichlariga qo‘yilgan talablarni keltiring.
3. Yorma donlarining sifat ko‘rsatkichlariga qanday talablar qo‘yilgan?
4. Un va yorma zavodlarida xom ashyo va oxirgi mahsulotlar nimalar hisoblanadi?
5. Texnologik jarayonda alohida operatsiyalarni qaysi sistemalar bajaradi?
6. Texnologik jarayon samaradorligining asosiy ko‘rsatkichlarini nimalar belgilaydi?
7. Tayyor mahsulotning chiqishi va sifati hamda solishtirma ekspluatatsion harajatlar miqdori nimani anglatadi.?
8. Ishlab chiqarish texnologik jarayonining oxirgi natijasini va uning samaradorligini nechta asosiy omil aniqlaydi va ular qaysilar?

### **2-Mavzu: Tegirmon va yorma zavodlarida texnologik jarayonlarning tavsifi**

#### **Reja:**

1. Tegirmonda texnologik jarayonlarning tavsifi
2. Yorma zavodlarida texnologik jarayonlarning tavsifi

Zamonaviy tegirmon va yorma zavodlari yuqori darajada mexanizatsiyalashtirilgan va avtomatlashtirilgan texnologik jarayonlar, uzluksiz bajariladigan korxonalar turiga kiradi.

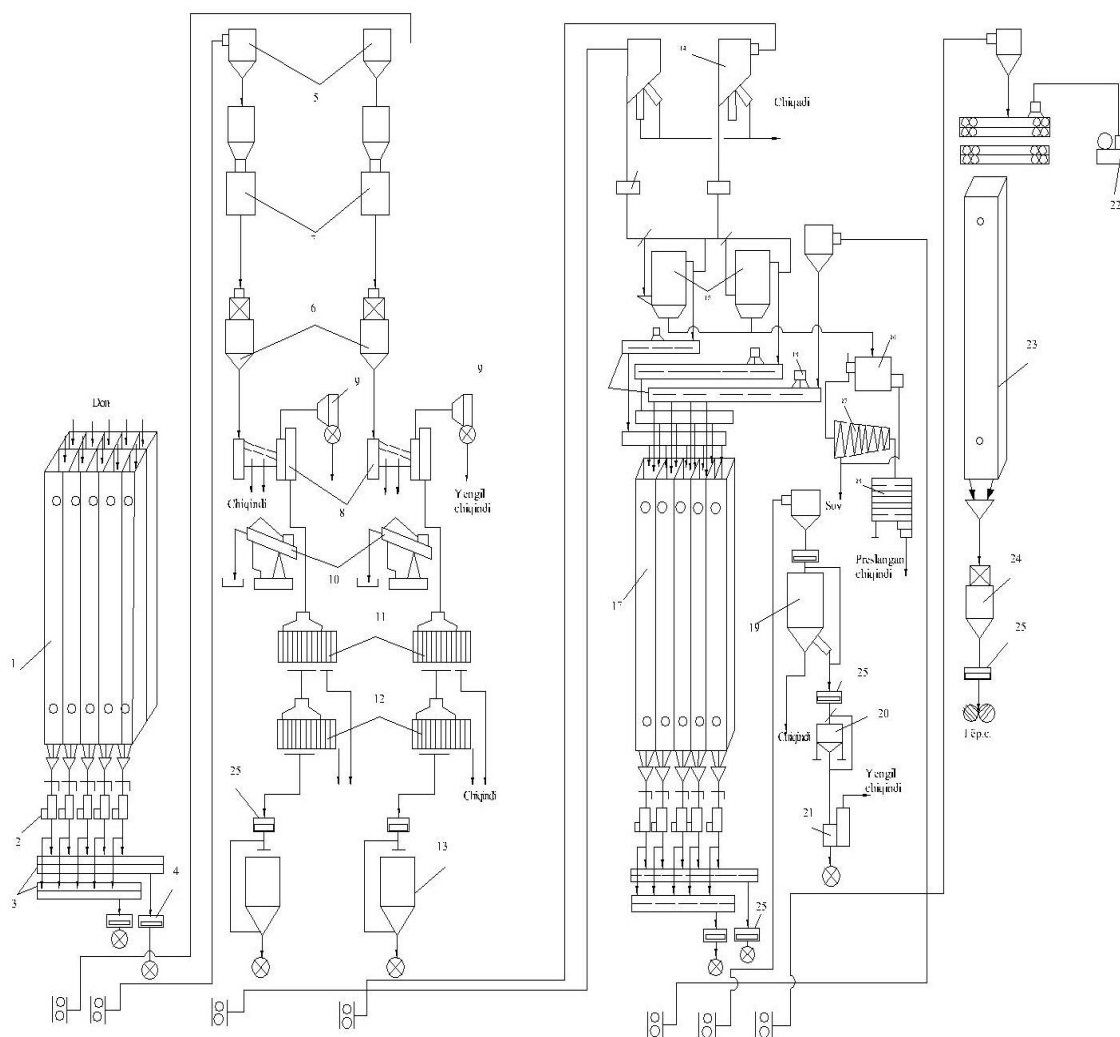
Zamonaviy tegirmon va yorma zavodlarida ishlab chiqarish texnologik jarayoni 3 ta bo‘limda amalga oshiriladi.

Tegirmonlarda:

1. Donni tozalash, yuzasiga ishlov berib un tortishga tayyorlash.
2. Un tortish.

3. Un navlarini tayyorlash, vitaminlash, unni qoplarga joylashtirish va qadoqlash.

Birinchi tegirmonning tayyorlov bo'limida don massasi begona aralashmalardan tozalanadi. Donning yuzasiga quruq va suv bilan ishlov beriladi. Har xil sifatli donlardan un tortishga mos aralashma tayyorlanadi. Tegirmonning don tayyorlov bo'limining texnologik sxemasi 2.1-rasmda keltirilgan.



2.1-rasm. Bug'doy donini navli un tortishga tayyorlash jarayonining texnologik sxemasi. 1 - tozalanmagan don uchun bunkerlar; 2 - me'yorlagich URZ - 1; 3-shneklar; 4 - magnit apparati; 5 - bo'shatgich U2-BRO; 6 - avtomatik tarozi; 7 - don isitgich; 8 - separator A1-BIS-12; 9 - gorizontal siklon A1-BLS; 10 - tosh ajratuvchi mashina R3-BKT; 11 - trier A9-UTK-6; 12 - trier A9-UTO - 6; 13 - R3-BMO-6 mashinasi; 14- pnevmoseparator R3-BSD; 15 - A1-BMSH mashinasi; 16 - namlovchi apparati A1-BAZ; 17 - dimlash bunkerlari; 18 - namlovchi apparat A1-

BSHU; 19 - R3-BMO-12 mashinasi; 20 - entoleytor R3-BEZ; 21 - havo separatori R3-BAB; 22 - kompressor; 23 - dimlash bunkeri; 24 - avtomatik tarozi; 25 - magnit apparati; 26 - yuvish suvini filtrlash separatori A1-BST; 27 - nam chiqindilarni siqish uchun shnekli press B6-BPO; 28 - nam chiqindini quritgich DSSH.

Ikkinchi (un tortish) bo'limda donni maydalash jarayonida yormalar va dunstlar olinadi. Hosil bo'lgan yormalar va dunstlar sifati bo'yicha saralanadi, silliqlanadi hamda mayin yanchib, un olinadi.

Uchinchi (unni qoplarga joylashtirish) bo'limining vazifasi ikkinchi bo'lim orasida boshlanadi. Bunda un tortish jarayonida hosil bo'lgan har xil sifatlil un oqimlaridan bir xil sifatlil unlar alohida o'lchanib aralashtiriladi va davlat standartlari talablariga javob beradigan un navlarining oqimlari shakllantiriladi. Tayyorlangan un navlari kerak bo'lsa, suvda eruvchan sintetik vitaminlar bilan boyitiladi. Har bir un navi alohida qoplarga joylashtiriladi va qadoqlanadi.

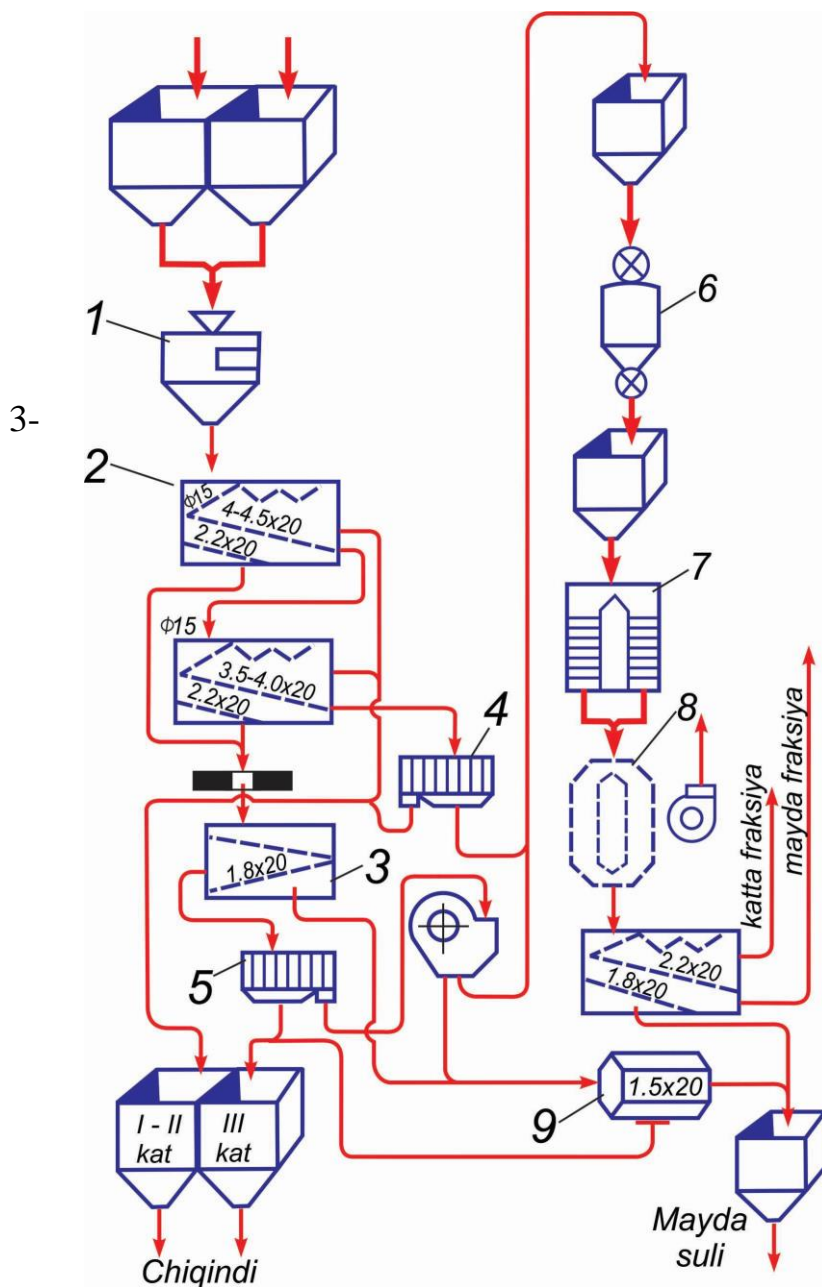
Yorma zavodlarida ishlab chiqarish texnologik jarayoni quyidagi bo'limlarda amalga oshiriladi<sup>3</sup>:

1. Donni tozalash va yuzasiga ishlov berish.
2. Donning qobiqlarini ajratish.
3. Yormalarni qoplarga joylashtirish va qadoqlash.

Birinchi (tayyorlov) bo'limida don massasi begona aralashmalardan tozalanadi. Agar texnologik jarayon sxemasida ko'rsatilgan bo'lsa, donning yuzasiga suv va issiqlik bilan ishlov beriladi. Yorma zavodlarida ishlab chiqarishning donni tozalash va yuzasiga ishlov berish bo'limi sulil donini qayta ishlashga tayyorlash texnologik sxemasi misolida 2.2-rasmda keltirilgan.

---

<sup>3</sup> Чеботарёв О.Н., Шаззо А.Ю., Мартыненко Я.Ф. Технология муки, крупы и комбикормов. - М.: ИКЦ «Март», Ростов н/Д, 2004. 534 - бет



2.2-rasm Suli donini qayta ishlashga tayyorlash texnologik sxemasi:

1- avtomatik tarozi; 2- havoli - elakli separator; Yormaajratgich; 4- trier A9-UTO-6; 5- trier A9-UTK-6; 6- bug'latgich; 7- quritgich; 8- sovutish kolonkasi; 9- burat.

Ikkinchi (qobiq ajratish) bo'limida don massasi yirikligi bo'yicha fraksiyalarga ajratiladi, donning qobiqlari ajratiladi va saralanadi, mag'iz maydalanadi, silliqilnadi va sayqallanadi, yorma va

hosil bo'lgan chiqindilar nazorat qilinadi.

Uchinchi (qoplash) bo'limida tayyor mahsulot yormalar navi yoki raqami bo'yicha alohida qoplariga joylashtiriladi yoki paketlarga qadoqlanadi.

Un tortish va 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 uskunalarining ish rejimlari, texnologik va transport vositalarining samarali ishlashi ta'sir ko'rsatadi.

### **Nazorat savollari**

1. Un ishlab chiqarish tegirmonlarida asosiy texnologik jarayonlarining tavsifini keltiring.
2. Yorma zavodlarida asosiy texnologik jarayonlarning tavsifini keltiring.
3. Zamonaviy tegirmon va Yorma zavodlarida ishlab chiqarish texnologik jarayonlari necha bo‘limda amalga oshiriladi.
4. Yorma zavodlarida ishlab chiqarish texnologik jarayonlari qanday bo‘limlarda amalga oshiriladi.
5. Tegirmonning tayyorlov bo‘limi texnologik sxemasida keltirilgan uskunalarning ketma-ketligini izohlang?.
6. Yorma zavodlarining tayyorlov bo‘limi texnologik sxemasidakeltirilganar ketma-ketligini izohlang?
7. Donni maydalash jarayonida yormalar va dunstlar olinadi va ularga qanday ishlov beriladi?
8. Don massasi yirikligi bo‘yicha fraksiyalarga ajratilgandan keyin donga qaysi ketma-ketlikda ishlov beriladi?

## **II – BO‘LIM. UN VA YORMA ISHLAB CHIQARISHDA XOM ASHYO SIFATIDA DONNING XOSSALARINI O‘RGANISH**

### **3- Modul. DONNING TUZILISHI VA ANATOMIK QISMLARI MIKROSTRUKTURASINING TEXNOLOGIK AHAMIYATI**

#### **1-Mavzu:Don tuzilishining texnologik ahamiyati**

##### **Reja:**

1. Donning morfologik tuzilishi va uning ishlab chiqarishdagi ahamiyati
2. Donning anotomik tuzilishi va uning texnologik ahamiyati
3. Donning texnologik potensiali.

Don qimmatli xom ashyo hisoblanadi. Un va yorma ishlab chiqarishdagi umumiy harajat sarfining 90-95 foizi don zimmasiga tushadi. Shuning uchun donni yuqori samaradorlik bilan ishlatish zarur, ya’ni minimal solishtirma ishlatish sarflarida sifati yuqori bo‘lgan tayyor mahsulotlarning chiqishini maksimal ta’minlash.

Bunday muhim vazifani korxonalarda texnologiyaning yuksak usullarini va yuqori unumdorli jihozlarni qo‘llagan holda, qayta ishlash jarayonida don xususiyatlarini boshqarish asosida amalga oshirish mumkin. Buning uchun mutaxassis, korxonaga qabul qilinayotgan donning texnologik xossalarini baholay olishi va bu xossalarni har xil texnologik omillar ta’sirida o‘zgarishini hisobga olgan holda, texnologik jarayonlarning optimal ko‘rsatkichlarini tanlay olishi zarur.

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

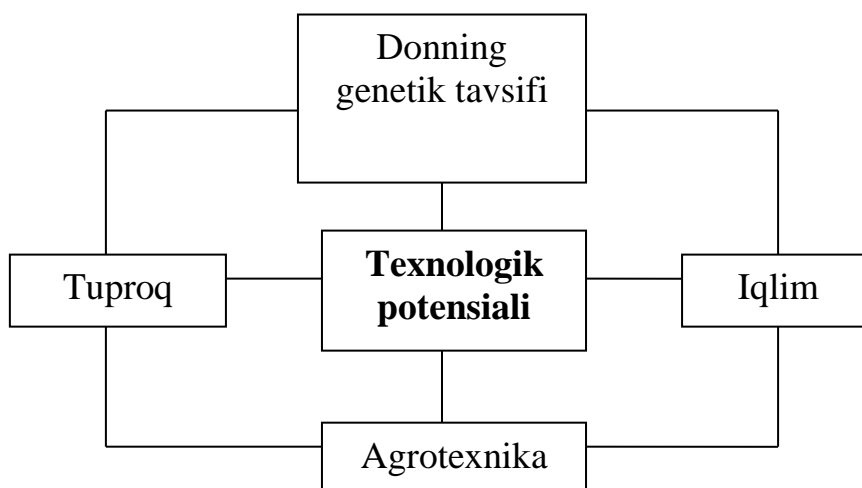
- don fizik jihatdan murakkab bo‘lib, strukturasi va xossalari har xil bo‘lgan anatomik qismlarni (endosperm, qobiqlar va murtak) butun birlikda organik bog‘lanishi natijasida hosil bo‘lgan murakkab qisimli organizmdir;

- 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 tabiatiga 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.

Qayta ishlash uchun xom ashyo sifatidagi donni kompleks baholash uchun uning texnologik potentsiali degan tushunchani qo‘llash maqsadga muvofiq. U don navining biologik xususiyatlari, etishtirishning tuproq va iqlim sharoitlari, agrotexnik tadbirlar kompleksi ta’siri ostida shakllanadi (3.1-rasm).



3.1-rasm. Don texnologik potentsialining shakllanish sxemasi

Un va yorma sanoatida bu texnologik potentsial ikkita asosiy ko‘rsatkich bilan aniqlanadi:<sup>4</sup>

- anatomik qismlar massasining nisbati, asosan endosperm miqdori;
- ishlab chiqarish jarayonida don anatomik qismlarining alohida mahsulotlarga bo‘linishining fizik imkoniyati.

Un va Yormaning qaysi maqsadda ishlatilishidan kelib chiqqan xolda, ularning iste’mol qiymatini ham hisobga olish zarur.

<sup>4</sup> Чеботарёв О.Н., Шаззо А.Ю., Мартыненко Я.Ф. Технология муки, крупы и комбикормов. - М.: ИКЦ «Март», Ростов н/Д, 2004. 17 – бет.

Shunday qilib, donning texnologik potentsiali uning texnologik va iste'mol qiymatidan tashkil topgan.

Unbop va yormabop ekinlar doni o'zining anatomik qismlarini murakkab tuzilishiga va strukturasi ega, tashqi ko'rinishdan esa har bir ekin guruhiga xos asl shakliga ega.

Donning anatomik xususiyatlari uning texnologik potentsialini shakllantirishda, tegirmon va yorma zavodlarida texnologik jarayonni tashkil qilish va boshqarishda asosiy rol o'ynaydi. Anatomik qismlari massasining nisbati tayyor mahsulotlarning potentsial chiqishini ta'minlaydi. Yormabop ekinlar donlarida gul qobiqlarning bo'lishi texnologik operatsiyalar tarkibiga qobiq ajratish jarayonini kiritishni talab qiladi. Bug'doy, javdar, tritikale donlarining ichkariga kirgan jo'yakchasini borligi navli un tortishda don endospermining kraxmalli qismini tanlab yanchish vazifasini qiyinlashtiradi. Donning gul qobig'i va qobiqlari strukturasi tuzilishi, aleyron qatlam hujayralarining konfiguratsiyasida aniq ahamiyatga ega.

Ko'p sonli ilmiy ishlar shuni ko'rsatadiki, don anatomik qismlari massasining nisbati donning navi, yirikligi, tuzilishi va boshqa omillariga bog'liq holda o'zgarib turadi. Har xil ekin donlari anatomik qismlarining nisbati 3.1-jadvalda keltirilgan. 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. Bug'doy doni uchun endospermni kraxmalli qismining miqdori o'rtacha 82,5 % ni, aleyron qavati 8 %, qobiqlari 7 %, murtak 2,5 % ni tashkil qiladi.

Endosperm miqdoriga donning yirikligi katta ta'sir ko'rsatadi. 2a-2,8x20 sonli elakning qoldig'i bilan olingan bug'doy donining yirik fraksiyasi uchun endosperm miqdori 83...85 % ga teng, 2a-2,2x20 sonli elakning elanmasi va 2a-2,0x20 sonli elakning qoldig'i bilan olingan bug'doy donining mayda fraksiyasi uchun endosperm miqdori 78...80 % gacha kamayadi.

Sholi, suli va boshqa ekin donlari yirikligining kamayishi bilan donning qobiqdorligi (plyonkasimonligi) ortadi.

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.

Don anatomik tuzilishi bo'yicha uch qismga bo'linadi: endosperm, murtak va ularni o'rab turgan qobiqlar (donni himoyalovchi qavat). Har bir qism murakkab tuzilish va tarkibga ega. Boshqoqli donlar, ya'ni bug'doy, arpa, javdar, tritikale, suli donlarining ichki tomonida jo'yakchasi bo'lib, maxsus Burma shaklda endosperm ichiga kirgan.

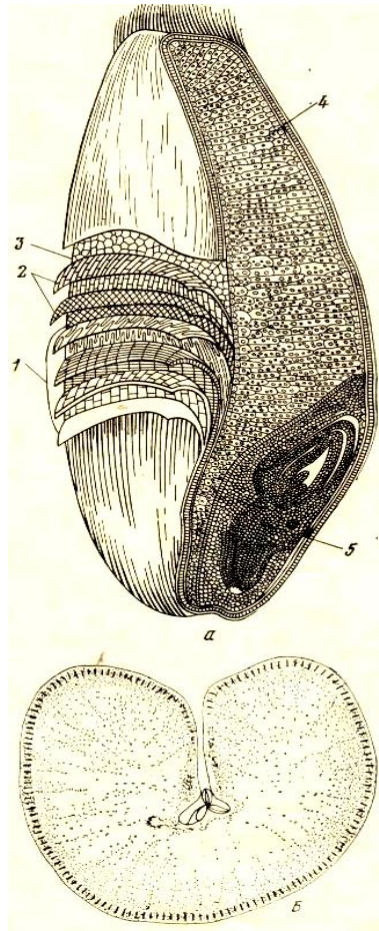
Bug'doy donining uzunasiga va ko'ndalang kesimlari 3.2 - rasmda keltirilgan.

Navli un va yorma ishlab chiqarishda donning tashqi qobiqlari qo'shimcha mahsulot (kepak, qipiq, ozuqa uni) ko'rinishida ajratib olinishi, don endospermi esa tayyor mahsulotga aylantirilishi lozim. Donning anatomik qismlarini bunday alohida mahsulotlarga ajratish murakkab muhandislik vazifasi bo'lib hisoblanadi. Navli un tortishda olingan mahsulotlar ko'p bosqichli maydalash va saralash jarayonlaridan o'tkaziladi; bunda mayda yanchilgan endosperm unga, qobiqlar aleyron qavat bilan birgalikda yirik bo'lakchalar ko'rinishida kepakka yuboriladi; murtakni esa alohida mahsulot sifatida ajratib olinishi maqsadga muvofiqdir.

Dondan oddiy un tortishda va omuxta em ishlab chiqarishda don alohida mahsulotlarga ajratilmasdan butunligicha maydalanadi.

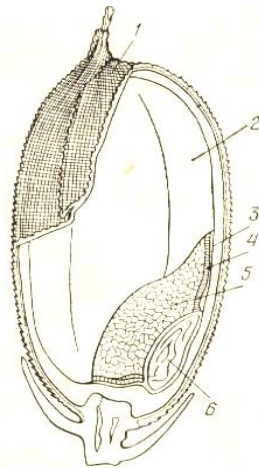
Ekin donlari anatomik qismlarining nisbati, % quruq modda hisobiga

Donlarning turi	Gul qobiqlari	Qobiqlari			Endosperm			Muratak
		meva qobiqlari	urug' qobiqlari	jami	aleyron qatlam	kraxmalli endosperm	jami	
Bug'doy	-	4,5...9,2	1,1...2,0	5,6...11,2	5,2...8,8	78,7...84,2	83,9...93,0	1,4...4,2
Javdar	-	4,9...12,0	2,2...3,0	7,1...15,0	10,3...12,9	70,6...78,2	80,9...91,1	2,4...3,8
Tritikale	-	7,0...8,8	2,3...4,2	9,3...13,0	8,5...10,0	73,5...77,0	82,0...87,0	2,0...4,0
Arpa	8...15	3,5...4,0	2,0...2,5	5,5...6,5	12...14	61...71	73,0...84,0	2,5...3,0
Suli	26...30	2,5...4,0	1,7...2,4	4,2...6,4	10...12,0	49...53	58...65,5	2,8...4,0
Sholi	18...25	2,0...2,5	1,0...1,5	3,0...4,0	3...6	64...70	67...76,0	3,0...4,0
Grechixa	-	18...24	1,5...2,0	19,5...26,0	3,0...5,0	57,0...65,0	60,0...70,0	10,0...14,0
Tariq	16...22	-	-	5,0...7,0	-	-	65...75	4,0...6,0
Oq juxori	5...6	-	-	2,0...3,0	-	-	82,0...88,0	6,0...10,0
Makkajo'xori	-	-	-	4,0...5,0	2,2...3,3	75,8...83,7	78,0...86,0	9,2...16,8



3.2-rasm. Bug'doy donining bo'ylama va ko'ndalang qirqimi: 1-meva qobiqlari; 2- urug' qobiqlari; 3-aleyron qatlam; 4-endospermning kraxmal qismi; 5-murtak.

Gul qobikli ekin donining (Sholining) tuzilishi 3.3 - rasmda keltirilgan.



3.3-rasm. Sholi donining bo'ylama qirqimi: 1-gul qobiqlari; 2-mag'iz; 3-meva va urug' qobiqlari; 4-aleyron qatlam; 5-endospermning kraxmal qismi.

Yorma ishlab chiqarishda yormabop ekin donlari boshlanishida qobig'idan ajratiladi. Bunda donning gul qobig'i ajratiladi. Donning mag'izida qolgan meva

va urug‘ qobiqni, aleyron qatlamni hamda murtakni olib tashlash uchun u silliqlanadi.

Grechixa doni boshqa gul qobiqli ekin donlaridan farq qiladi. Grechixada gul qobiqning vazifasini meva qobiq bajaradi. Grechixa donidan bu meva qobiqni ajratish natijasida olingan mag‘iz tayyor yorma hisoblanadi. Grechixa mag‘izida qolgan qobiqlar juda kam miqdorda bo‘lib, mag‘izni mayin plyonka ko‘rinishida o‘rab turadi. Grechixa donining murtagi mag‘izning ichida joylashgan bo‘ladi va lotincha S xarfiga o‘xshaydi.

Yormabop ekin donlarining strukturasi va xususiyatlari har xil bo‘lganligi sababli, Yorma olish texnologiyasi ekin donining turiga bog‘liq holda farqlanadi.

### **Nazorat savollari**

1. Donning texnologik potentsiali qanday shakllanadi?
2. Bug‘doy va javdar donlari tuzilishining texnologik ahamiyati qanday?
3. Donning anatomik tuzilishini texnologik ahamiyati qanday?
4. Navli un tortishda donning texnologik potensialini ahamiyati?
5. Donning morfologik va anatomik tuzilishi deganda nimani tushunasiz?
6. Navli un va yorma ishlab chiqarishda donning tashqi qobiqlari qo‘shimcha qaysi mahsulotlar sifatida ajratilib olinadi?
7. Dondan oddiy un tortishda va omuxta em ishlab chiqarishda don qanday maydalanadi (maydalangan mahsulotlar saralanadimi yoki alohida mahsulotlarga ajratiladimi)?
8. Grechixada gul qobiqning vazifasini qaysi qobiq bajaradi?

## **2-Mavzu: Don qobig‘i va aleyron qatlami tuzilishining texnologik ahamiyati**

### **Reja:**

1. Don qobig‘ini texnologik ahamiyati
2. Aleyron qatlami tuzilishining texnologik ahamiyati

Bug‘doy va javdar donlaridan navli un tortishning, hamda har xil donlardan Yorma ishlab chiqarishning texnologik jarayoni shunday tashkil qilinadiki, bunda tayyor mahsulotga faqat endospermning kraxmalli qismi yuboriladi. Ajratilgan qobiqlar, aleyron qatlam va murtak qo‘shimcha mahsulotlarga yuboriladi. Qo‘shimcha mahsulotlar omuxta em ishlab chiqarishda xom-ashyo sifatida qo‘llaniladi.

Tegirmon va yorma zavodlarida donlarning anatomik qismlarini alohida mahsulot ko‘rinishida ajratish, har xil usullarda amalga oshiriladi. Navli un tortishda, donning maydalangan mahsulotlari ko‘p martali takrorlanuvchi maydalash va saralash jarayonlaridan o‘tkaziladi. Bunda mayin yanchilgan endosperm unga yuboriladi, qobiqlar va aleyron qatlam bilan birga hamda murtak yirik bo‘lakchalar ko‘rinishida kepakka yuboriladi.

Yorma ishlab chiqarishda, qobiqli donlarni dastlab boshlanishida gul qobig‘idan ajratiladi, keyin hosil bo‘lgan mahsulot tarkibidan toza mag‘iz alohida ajratib olinadi. Mag‘izda qolgan boshqa qobiqlar va aleyron qatlami silliqlash natijasida olib tashlanadi. Natijada qobiqlardan tozalangan mag‘iz yoki ularning yirik bo‘lakchalari tayyor mahsulot sifatida olinadi.

Donning texnologik xossasiga qobiqlar va aleyron qatlamning strukturasi sezilarli ta‘sir qiladi. Qobiqlar va aleyron qatlamning qalinligini berilgan ekin chegarasida juda keng oraliqda o‘zgarib turishi, don navining alohidaligiga va o‘simlikni o‘sish davrida tuproq-iqlim sharoitiga bog‘liq bo‘ladi. Bug‘doy, javdar va Sholi donlarining qobiqlari va aleyron qatlamining qalinlik ko‘rsatkichlari 3.2 - jadvalda keltirilgan.

## Don qobiqlarining qalinligi, mkm

Ekin doni	Qobiqlar			Aleyron qatlam	Qobiqlar va aleyron qatlamning umumiy qalinligi
	meva	urug‘	jami		
Bug‘doy	15...45	10...20	25...65	30...70	55...135
Javdar	56...77	28...43	84...120	50...68	134...188
Sholi	9...12	6...9	15...21	20...29	35...50

3.2 - jadvaldan keltirilgandek, javdar doni qobiqlarining qalinligi bug‘doy doniga nisbatan 50...70% ga ko‘proqdir.

Donning aleyron qatlami endospermning bir qismi bo‘lib, endospermning chekka qatlami hisoblanadi. Bug‘doy va javdar donlarida aleyron qatlam odatda bir qator hujayralardan shakllangan, ba’zida ikki qatorli hujayralar ham uchraydi. Arpa donida aleyron qatlam ikki - uch qavatli hujayralardan tuzilgan, Sholi donida esa aleyron qatlam etti qavatli hujayralardan tuzilgan.

Qobiqlari qalin bo‘lgan bug‘doy donining unboplik xususiyatlari past bo‘ladi. Chunki bunday bug‘doy donida endospermning miqdori kam bo‘ladi va un tortishda endospermni qobiqdan ajratish ancha qiyinlashadi.

Navli un tortishda aleyron qatlamdan endospermni ajratish talab qilinadi. Bunga aleyron qatlam hujayralarining tuzilishi katta ta’sir qiladi. Agar aleyron qatlam hujayralarining shakli va o‘lchamlari bir xil bo‘lsa, asosan qalinligi bo‘yicha bunday don yaxshi maydalanadi va unning chiqishi yuqori bo‘ladi.

Bug‘doy doni ko‘ndalang kesimining ko‘rinishi 3.3 - rasmda keltirilgan. Bunda bug‘doy donining qobiqlari, aleyron qatlami va endospermni tuzilishi ko‘rsatilgan.



3.3-rasm. Bug‘doy donining ko‘ndalang kesimi bo‘yicha mikrostrukturasini ko‘rinishi: 1-meva qobig‘i; 2-urug‘ qobig‘i; 3-aleyron qatlam hujayralari; 4-endosperm.

Suli, sholi va boshqa ekin donlarining gul qobig‘ini massa ulushi donning yirikligiga bog‘liq holda o‘zgarib turadi. Bunda qobiq va aleyron qatlamning qalinligi ham o‘zgaradi (3.3 - jadval).

3.3 - jadval

Yirikligi bo‘yicha saralangan sholi donining qobiqlari va aleyron qatlamini qalinligi, mkm

Donni yiriklik bo‘yicha fraksiyalari	Qobiqlar			Aleyron qatlam	Qobiqlar va aleyron qatlamni umumiy qalinligi
	meva	urug‘	jami		
Ø4,0 mml 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, mahrajida Sholi doni qoladigan elakning nomeri ko‘rsatilgan.

3.3 - jadvaldan keltirilgandek, don o'ldamlarini kamayishi bilan sholining qobiqlari va aleyron qatlamini umumiy qalinligi 15...20 % ga ortgan. Qobiqlari qalin bo'lgan sholi donidan butun guruch yormasining chiqishi kamayadi. Chunki endospermlil mag'izni qobiqlari qalin bo'lgan dondan ajratish uchun mag'izni silliqdash vaqtini oshirish talab etiladi. Bu singan mag'izning miqdorini ko'payishiga olib keladi.

### **Nazorat savollari**

1. Tegirmon va yorma zavodlarida donning texnologik xossalariga don qobig'ining qalinligi qanday ta'sir qiladi?
2. Donning texnologik xossalariga don aleyron qatlamining tuzilishi qanday ta'sir qiladi?
3. Tegirmon va yorma zavodlarida donlarning anatomik qismlarini alohida mahsulot ko'rinishida ajratish qanday amalga oshiriladi?
4. Yorma ishlab chiqarishda, qobiqli donlarni dastlab qaysi qobig'i ajratiladi?
5. Qobiqlari qalin bo'lgan bug'doy donining unboplik xususiyatlari qanday o'zgaradi?
6. Un va yorma ishlab chiqarishda tayyor mahsulotlar asosan donning qaysi anatomik qismidan tashkil topgan?
7. Ajratilgan qobiqlar, aleyron qatlam va murtak qaysi mahsulotlarga yuboriladi?
8. Qo'shimcha mahsulotlar nima ishlab chiqarishda xom-ashyo sifatida qo'llaniladi?

### **3-Mavzu: Don endospermasi mikrotuzilishini donning texnologik xossalariga ta'siri**

#### **Reja:**

1. Yormabop donlarning endospermasi mikrotuzilishini donning texnologik xossalariga ta'siri
2. Bug'doy endospermasi mikrotuzilishini texnologik xossalariga ta'siri

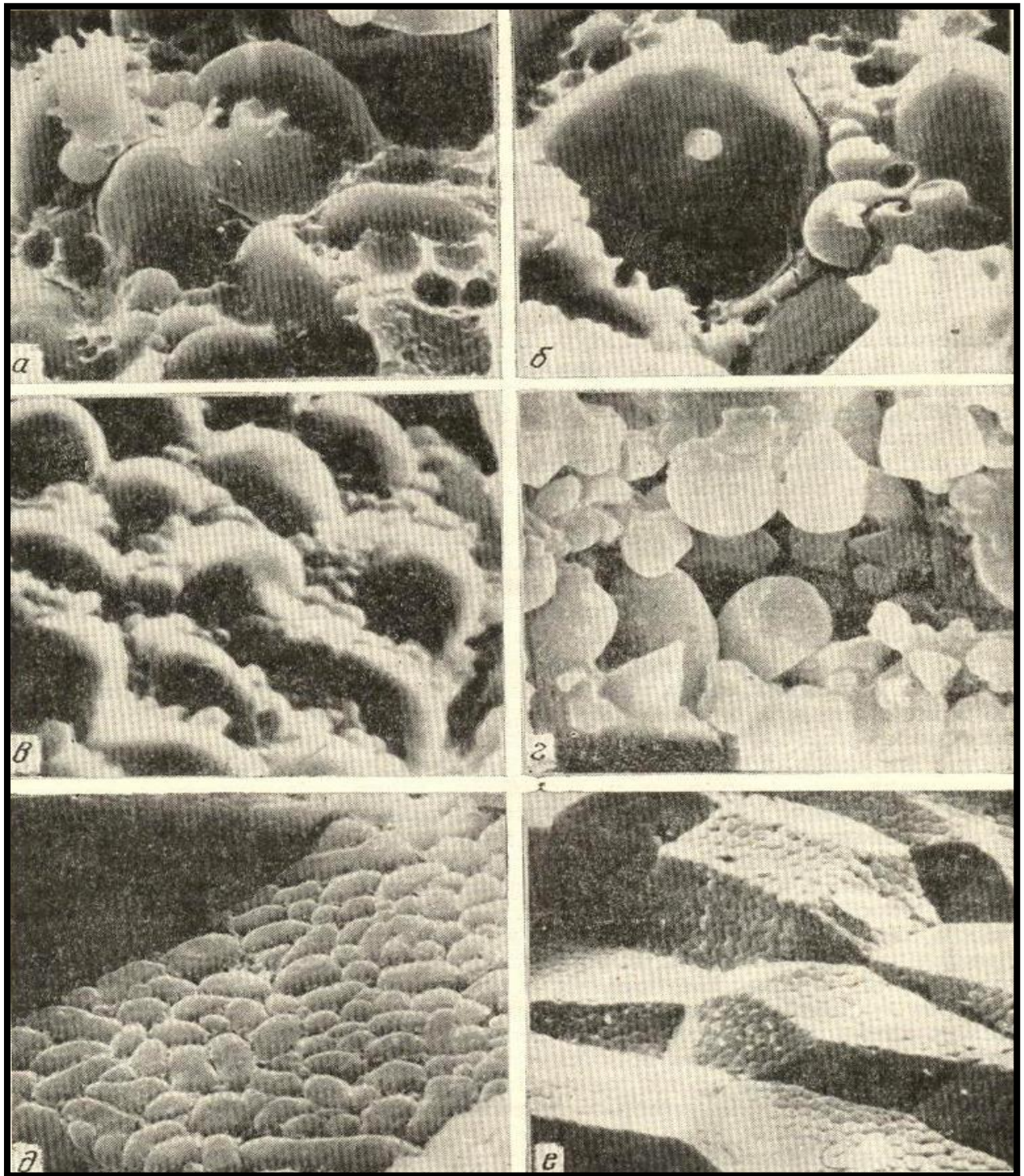
Don endospermasi kraxmalli qismining mikrotuzilishi juda katta texnologik ahamiyatga ega.

Har xil ekin donlari endospermi markaziy qismining ko'rinishi 3.4- rasmda keltirilgan. Don hujayralari kraxmal granullari bilan to'ldirilgan va oqsillar qatlami bilan o'ralgan bo'ladi. Bug'doy va arpa donida oqsil qatlamlari yaxshi rivojlangan, kraxmal granullari har xil o'lchamlarga ega (1 mkm dan 50 mkm gacha).

Grechixa va sholi donining kraxmal granullarining o'lchamlari bo'yicha 2 mkm dan 10 mkm gacha bo'ladi va kraxmal granullari orasida oqsil juda kam miqdorni tashkil etadi. Shuning uchun bu alohida qimmatbaho yorma donlari endospermining juda mo'rt bo'lishiga va mustahkam bo'lmasligiga sabab bo'ladi.

Suli donining endospermi g'ovaksimon mikrotuzilishi bilan tavsiflanadi va kraxmal granullari oqsil qatlamlari bilan kuchsiz bog'langan.

Sholi va grechixa donlari endospermida kraxmal granullari murakkab yig'ilmalar hosil qiladi. Sholi endospermida oqsil alohida shakllanadi va u granullar shaklida bo'ladi. Bu oqsillar kraxmal granullari orasida oqsil qatlamlarini hosil qilish uchun etarli emas. Bunday alohidaliklar bu ekin donlari mag'izlarining mustahkamligini past bo'lishini belgilaydi.



3.4 - rasm. Har xil ekin donlari endospermi markaziy qismining ko‘rinishi: *a*-bug‘doy; *b*-javdar; *v*-arpa; *g*-suli; *d*-Sholi; *e*-grechixa.

Bug‘doy donida kraxmal granullarini o‘lchamlari va hajmiy massasi bo‘yicha fraksiyali taqsimlanishi 3.4 - jadvalda keltirilgan.

Bug‘doy doni kraxmal granullarini fraksiyali taqsimlanishi, % (N.M.Dairov)

Bug‘doy donining tipi	Bug‘doy navi	Kraxmal granullarini o‘lchamlari bo‘yicha fraksiyalari			Kraxmal granullarini hajmiy massasi bo‘yicha fraksiyalari		
		mayda	o‘rtacha	yirik	mayda	o‘rtacha	yirik
I	Saratov 29	94,6	4,6	0,8	17,5	51,3	31,2
II	Almaz	90,2	7,8	2,0	7,3	59,7	31,0
III	Grekom 114	97,5	2,0	0,5	19,1	41,2	39,7
IV	Bezostaya 1	95,6	3,5	0,9	13,5	46,8	39,7
V	Albidum 114	94,1	4,0	2,9	17,2	43,3	39,5

Jadvalda keltirilgan bug‘doy donining barcha tiplarida o‘lchamlari bo‘yicha kraxmal granullarining mayda fraksiyasi 90,0 % dan yuqori bo‘lib, uning yuqori ko‘rsatkichi 97,5 % gachaligi keltirilgan, ammo hajmiy massasi bo‘yicha kam bo‘lib, ularning miqdori - 7,3 % dan 19,1 % gacha. Bug‘doy doni endospermida kraxmalning asosiy massasini yirik va o‘rtacha kraxmal granullaridan iboratligi N.M. Dairov tomonidan aniqlangan.

Bug‘doy endospermining mikrotuzilishi donning xossalarini belgilaydi. O‘rtacha arifmetik o‘lchamlarga ega bo‘lgan kraxmal granullari sonining ko‘payishi bilan donda oqsil miqdori ham ko‘payadi. Mayda kraxmal granullarning miqdori ko‘p bo‘lganda, endospermida oqsil miqdori kamayadi.

### Nazorat savollari

1. Yormabop donlarning mikrotuzilishini ularning texnologik xossalarga ta‘siri qanday?
2. Bug‘doy doni endospermidagi kraxmal granullarining o‘lchamlari qanday ahamiyatga ega?
3. Bug‘doy endospermining mikrotuzilishi donning nimalarini belgilaydi?

4. Don hujayralari qaysi moddalar bilan to'ldirilib va qaysi moddalar qatlami qatlami bilan o'ralgan bo'ladi?

5. Qaysi boshqoqli donlarida oqsil qatlamlari yaxshi rivojlangan?

6. Boshqoqli donlarda kraxmal granullari o'lchamlari necha mkm ni tashkil qiladi?

7. Grechixa va sholi donining kraxmal granullarining o'lchamlari boshqa boshqoqli donlarning kraxmal granullarining o'lchamlari bilan qancha farq qiladi?

8. Qaysi donlari endospermida kraxmal granullari murakkab yig'ilmalar hosil qiladi?

#### **4-Mavzu: Namlik va issiqlikni donning strukturasi ta'siri**

##### **Reja:**

1. Namlikni don strukturasi ta'siri
2. Issiqlikni donning strukturasi ta'siri

Don doimo atrof-muhit bilan issiqlik va namlik almashish jarayonida qatnashadi. Bu jarayon donni quritishda va donga gidrotermik ishlov berishda jaddal rivojlanadi. Issiqlikni ko'chishi, donning namligi va haroratiga bog'liq bo'lgan holda donning solishtirma issiqlik sig'imi, issiqlik o'tkazuvchanligi va harorat o'tkazuvchanligi bilan aniqlanadi.

Tegirmonda donni un tortishga tayyorlashda don xona haroratidagi yoki qizdirilgan suv bilan, yoki normal atmosfera bosimidagi to'yintirilgan suv bug'i bilan namlanadi. Yorma ishlab chiqarishda donga gidrotermik ishlov berish rejimlari quyidagilarni o'z ichiga oladi: bug'lash, quritish, sovutish, bazida donni qizdirilgan suvda bo'ktirish. Gidrotermik ishlov berishning barcha usullarida don qavatlariga emas, balki har bir donga ishlov beriladi.

Namlangan donda suv, don tarkibidagi uglevodlar va oqsillar bilan faol harakatda bo'lib, ularning strukturasi va xossalarini o'zgartirib yuboradi hamda bog'langan holga o'tadi. Bu bog'lanishning darajasi, faol markazlarning energetik

sathi, hamda don kapilyarlarining o'lchamlari va strukturalarini alohidaligi bilan aniqlanadi.

Akademik P.A.Rebinder tasnifi bo'yicha namlik saqlashning gigroskopik chegaralarida namlikning uch xil ko'rinishi aniqlangan: kimyoviy, fizik-kimyoviy va mexanik bog'langan suv.

Bog'langan suvning xususiyatlariga harorat juda katta tasir ko'rsatadi. Dondagi bog'langan suvning harorati oshishi natijasida suvning bog'lanish energiyasi kamayadi, suv juda yuqori harakatchanlikka ega bo'ladi, donda har xil biokimyoviy jarayonlarning rivojlanishiga sharoit yaratiladi.

Bog'langan suvning holatini o'zgarishi, donning xossalariga ham tezda tasir ko'rsatadi. Bu donning texnologik xossalariga faol ta'sir etish imkonini beradi.

Bunda suv va issiqlikning shunday rejimlari tanlanadiki, don texnologik xossalarining optimal ko'rsatkichlariga ega bo'lishini ta'minlash zarur.

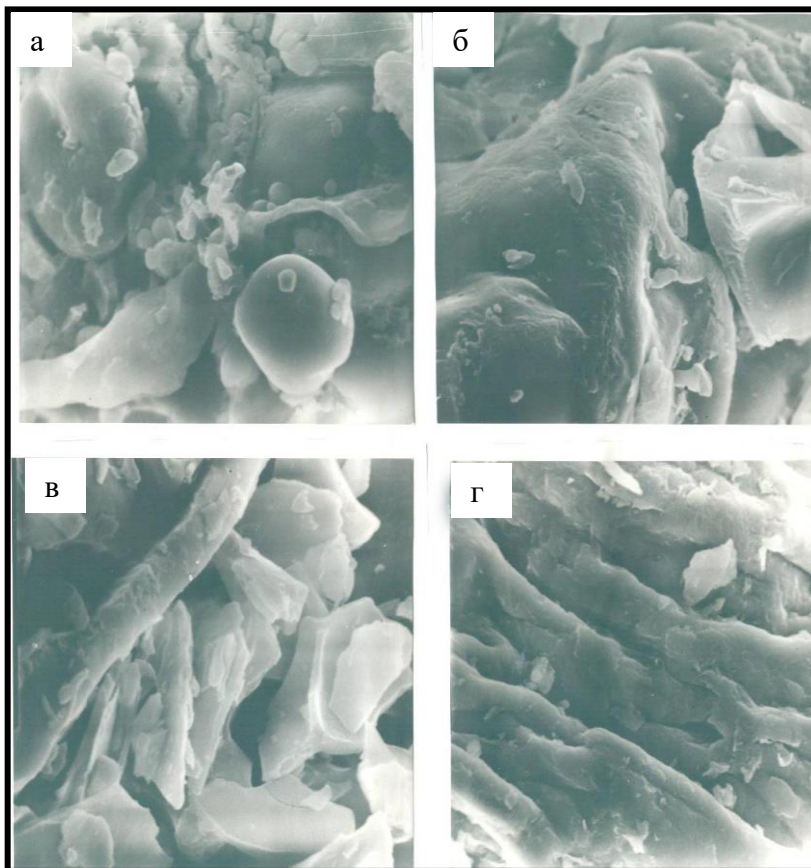
Pishirish vaqti qisqartirilgan va pishirishni talab qilmaydigan mahsulotlar ishlab chiqarishda, xom ashyoga (un va yorma) namlik va issiqlik bilan ta'sir etiladi. Tez pishadigan arpa va bug'doy yormalari ishlab chiqarishda xom ashyo (arpa va bug'doy yormalari) 25...27 % gacha namlanadi, 0,1 MPa bug' bosimida 3 min bug'latiladi va yormalarni pachoqlashdan oldin 23...25 % namlikgacha quritiladi. Tayyor pachoqlangan Yorma quritgichda 12...14 % namlikgacha quritiladi.

Pishirishni talab qilmaydigan arpa, grechixa, suli va Sholi uni ishlab chiqarishda ishlov berilmagan un, suv bilan aralashtiriladi (un va suvning nisbati unning turiga bog'liq holda 1:1,5 dan 1:4 gacha). Hosil bo'lgan zarrali eritma 40...50 °S gacha qizdiriladi va valli quritgichlarda 140...150 °S haroratda quritiladi. Quritilgan mahsulot yanchib un qilinadi.

Yorma va unga, suv va issiqlik bilan ta'sir etilganda ularning mikrostrukturasi o'zgaradi. Pishirishni talab qilmaydigan arpa uni ko'rinishi 3.5-rasmda keltirilgan.

Ishlov berilmagan arpa uni mikrostrukturasi (3.5-rasm, a) kraxmal granullari va oqsil qatlamlari aniq ko'rinishga ega. Pishirishni talab qilmaydigan arpa unida (3.5-rasm, b, v) issiqlik ta'sirida oqsil denaturatsiyalanadi va kraxmal

granullari to'liq elimlanadi. Ekstrudirda yuqori haroratda va kuchli mexanik ta'sir bilan unga ishlov berish, hamda ekstruderdan chiqishda zarrali eritmani jadal qurishi natijasida unning kraxmal granullari elimlanadi va yuzasida qatlam hosil bo'ladi.



*3.5-rasm. Arpa uniga suv va issiqlik bilan ta'sir qilganda, mikrostrukturasining o'zgarashi: a-ishlov berilmagan arpa uni; b,v – pishirishni talab qilmaydigan arpa uni; g-ekstrudirda 150 °S haroratda ishlov berilgan arpa uni.*

Pishirishni talab qilmaydigan unlar 45-50 °S haroratdagi suv yoki sutga aralashtirilsa (1:10 nisbatda) tayyor pishirishni talab qilmaydigan bo'tqa hosil bo'ladi. Pishirishni talab qilmaydigan unlar asosan yosh bolalar va parhez ta'omlar uchun qo'llanadi.

### **Nazorat savollari**

1. Dondagi namliklar qanday ko‘rinishlarda bo‘ladi?
2. Don mikrostrukturasining o‘zgarishiga namlik va issiqlikni ta’siri qanday?
3. Dondagi bog‘langan suvning xususiyatlariga nima tasir ko‘rsatadi?
4. Akademik P.A. Rebinder tasnifi bo‘yicha namlik saqlashning gigroskopik chegaralarida namlikning necha xil ko‘rinishi aniqlangan?
5. Bog‘langan suvning xususiyatlariga qaysi fizik omil katta ta’sir ko‘rsatadi?
6. Bog‘langan suvning holatini o‘zgarishi, qaysi xossalarga faol ta’sir etish imkonini beradi?
7. . Yorma ishlab chiqarishda donga gidotermik ishlov berish rejimlari qaysi jarayonlarni o‘z ichiga oladi?
8. Yorma ishlab chiqarishda bug‘lash, quritish, sovutish, bazida donni qizdirilgan suvda bo‘ktirish qayri ishlov berish rejimlarni tanlashda qo‘llaniladi?.

#### **4-Modul. DON, UN VA YORMANING BIOKIMYOVIY XOSSALARI**

Donning biokimyoviy xususiyatlari uning kimyoviy tarkibi, anatomik qismlarida kimyoviy moddalarning taqsimlanishi bilan, hamda gidrolitik ta'sirga ega bo'lgan ba'zi bir fermentlarning (amilaza, proteinaza va boshqalar) faolligi bilan aniqlanadi. Donda biologik faol moddalarni bo'lishi ham alohida ahamiyatga egadir.

Tegirmonnig donni tayyorlash va un tortish bo'limlarida donga ishlov berish natijasida uning biokimyoviy xususiyatlari ayniqsa gidrotermik ishlov berish jarayonida sezilarli o'zgaradi.

Un va yormaning oziqaviy va biologik qiymati donning aniq xossalari va kimyoviy tarkibini hisobga olgan holda texnologik jarayonlarni ratsional boshqarish bilan ta'minlanadi.

Texnologik jarayonlarni tashkil etish va boshqarishda donni tirik organizm ekanligini hisobga olish shart. Mos keladigan sharoitda, namlik va issiqlik kerakli miqdorda bo'lganida don unib chiqadi va yangi o'simlik rivojlana boshlaydi. Tirik organizmlarda sodir bo'layotgan barcha jarayonlar (nafas olish, atrof muhit bilan almashish, moddalarni sintezi va parchalanishi) normal donda ham sodir bo'ladi. Bu jarayonlarni ferment sistemasi boshqarib, ularning jadalligi donning namligi va haroratiga bog'liq holda o'zgarib boradi.

Tirik organizmlar uchun ularning holati ko'p sonli omillar va ichki o'zaro aloqalarning tavsifiga bog'liqdir. Donni atrof muhit bilan o'zaro ta'siri natijasida va donni holatlarining hamma bosqichlarida bo'ladigan jarayonlarini boshqarish biologik sistemalar ta'sirida boshqariladi.

Quruq don tinch holatda (anabioz) bo'ladi. <sup>5</sup>Ammo donning namligi va harorati (45...55<sup>0</sup> S gacha) oshganda fermentlarning faolligi ortadi, donda murtakdan yangi o'simlik rivojlanishiga olib boruvchi jarayonlar boshlanadi.

---

<sup>5</sup> Казаков Е.Д., Кретович В.Л. Биохимия зерна и продуктов его переработки. М.: Агропромиздат. 1989. 218 – бет.

Fermentlarni maksimum faolligi ularning tabiati bilan aniqlanadi, ya'ni donda nisbatan erkin (kuchsiz bog'langan) suv miqdorining borligi va haroratni davomli ta'sirida ular faollashadi. Shuning uchun tashqi sharoitni boshqarish bilan donda aniq biokimyoviy jarayonlarni amalga oshirish va uning biokimyoviy xossalarini o'zgartirish mumkin.

### **1-Mavzu:Don va uning anatomik qismlarining kimyoviy tarkibi**

#### **Reja:**

1. Donlarni qayta ishlashdagi biokimyoviy o'zgarishlar
2. Un va yormaning biokimyoviy xossalari
3. Donlarning anatomik qismlarining kimyoviy tarkibi

Unbop va yormabop ekin donlari tarkibida kraxmal miqdori ko'pligi bilan tavsiflanadi. Dukkakli ekinlarning urug'lari oqsilga boy; soya urug'i - yog'ga ham boy (4.1-jadval). Yormabop ekin donlari tarkibida kletchatka miqdorining ko'pligi ularda gul qobiqning borligidandir. Kimyoviy moddalar donning anatomik qismlari bo'yicha teng taqsimlanmagan bo'lib, bu murtak, endosperm, qobiqlar va gul qobiqlarning turli organik funksiyalari bilan bog'liq. Bu farqlar 4.2-jadvalda aniq ko'rsatilgan.

4.1 - jadval

Dondagi asosiy kimyoviy moddalarning miqdori, % quruq moddaga nisbatan

Ekin turi	Oqsil	Kraxmal	Kletchatka	YOg'lar	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...3,1
Suli	10...13	40...50	11,5...14	4,5..5,8	4,0...5,7
Tritikale	11...23	49...57	2...3	3...5	1,8...2,2
Sholi	8...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
Ok juxori	9...14	51...61	5...6,5	2,7..3,7	1,8...2,4

Makkajuxori	9...11	68...76	2,5...3	4...6	1,4...1,8
Grechixa	10...13	66...68	10...16	2,3..3,1	2,3...2,6
No'xat	21...32	46...61	5...3	1,3..2,9	2,5...4,0
Soya	30...32	2...4	4...5	15..18	4,0...5,2

4. 2- jadval

Bug'doy va javdar doni anatomik qismlarida kimyoviy moddalarning miqdori, % quruq moddaga nisbatan

Ekin doni	Anatomik qismlari	Oqsil	Kraxmal	Xo'l kletchatka	Penta-zonlar	Yog'lar	Kuldorlik
Bug'doy	Meva qobiq	5..8	-	20..22	25..30	1...2	3,5..24,5
	Urug' qobiq	12..20	-	1..1,5	14..36	0..0,2	7..20
	Aleyron qatlam	16..20	-	5..7	6...8	10..15	14,5..17
	Murtak	24..42	-	2..2,5	9..11	13..24	5,5..6,5
	Endosperm	12..15	75..80	0,1..0,2	2..3	0,7..1,0	0,35..0,5
Javdar	Qobiqlar	1..3	-	22..28	30..35	1...2	4..6
	Aleyron qatlam	15..18	-	2...4	12..15	10..16	11..16
	Murtak	30..40	-	3...5	6...9	15..20	5...7
	Endosperm	9..12	73..79	0,3..0,5	4...6	0,5..0,8	0,4..0,7

4.2-jadvalda keltirilgandek, qobiqlar tarkibida ko'p miqdorda kletchatka borligi bilan, murtak va aleyron qatlam tarkibida oqsil va yog' moddalarining ko'pligi bilan ajralib turadi. Kraxmal faqat endosperm qismida mavjud. Donning anatomik qismlari kuldorlik ko'rsatkichi bo'yicha sezilarli farq qiladi. Bu ko'rsatkich navli unlarning sifatini nazorat qilishda qo'llaniladi.

Qobiq tarkibida asosan inson organizmida hazm bulmaydigan moddalar mavjud. Murtak va endospermning aleyron qatlamida oqsil miqdori yuqori,

shuningdek ularda yog‘ miqdori ham ko‘p bo‘lib, ularni un tarkibida bo‘lishi unning saqlanish muddatini qisqartiradi. Shuning uchun donni maydalash jarayonida qobiq va murtak ajratib olinadi. Bug‘doy donining anatomic qismlari bo‘yicha moddalarning nisbiy taqsimlanishi 4.3-jadvalda keltirilgan.

4.3-jadval

Bug‘doy doni anatomic qismlari bo‘yicha moddalarning nisbiy taqsimlanishi, umumiy massadan % hisobida.

Anatomic qismlari	Anatomic qismlar miqdori, %	Oqsil	Kraxmal	Kletchatka	Yog‘lar	Mineral moddalar
Aleyron qatlam bilan qobiqlar	15	20	0	90	30	65
Murtak	2,5	10	0	3	20	10
Kraxmalli endosperm	82,5	70	100	7	50	25

Kraxmal asosiy oziqlantiruvchi modda sifatida yangi o‘simliklarning rivojlanishi uchun zarur, u aleyron qatlam pastida joylashgan endospermning ichki qismida to‘planadi.

Kleykovina hosil qilish qobiliyatiga ega bo‘lgan oqsil ham bug‘doy, arpa, javdar va tritikale endospermining kraxmalli qismida joylashgan. Qobiqlarda pentozan, leginin, kletchatka ko‘p. Masalan javdar donining meva va urug‘ qobiqlarida pentazonning miqdori 30 % dan ortiqni tashkil etadi.

Endosperm doirasida moddalar teng taqsimlanmagan. Masalan 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 zarrachalari mayin yanchilib yuqori navli unlar olinadi. Shuning uchun unlarning kimyoviy tarkibi asosan kraxmal va oqsil moddalaridan tashkil topgan bo‘lib, yuqori navli unlar tarkibida kletchatkaning miqdori 0,1...0,3 % gacha va kuldorlik ko‘rsatkichi 0,5...0,7 % gacha bo‘ladi. Bundan tashqari yuqori navli unlarda donga nisbatan vitaminlarning miqdori 40-60 % ga, mineral moddalarning miqdori 30-50 % kamayadi. Bug‘doy donidan ishlab chiqarilgan unlarning kimyoviy tarkibi 4.4 - jadvalda keltirilgan.

Har xil navli bug‘doy unlarining o‘rtacha kimyoviy tarkibi, g (100 g unda) (E.D. Kazakov)

Un navlari	Nam-lik	Oq-sil	Yog‘-lar	Krax-mal	Klet-chatka	Kuldor-lik	Mineral moddalar, mg						Vitaminlar, mg		
							Na	K	Ca	Mg	P	Fe	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	PP
Oliy navli	14,0	10,3	1,1	68,7	0,1	0,5	3	122	18	16	86	1,2	0,17	0,04	1,20
Yuqori unumdorli komplekt uskunalar bilan ji-hozlangan tegirmonda olingan oliy navli un	14,0	11,0	1,4	67,0	0,3	0,5	4	158	28	33	102	2,4	0,17	0,06	-
Birinchi navli un	14,0	10,6	1,3	67,1	0,2	0,7	4	176	24	44	115	2,1	0,25	0,08	2,20
Ikkinchi navli un	14,0	11,7	1,8	62,8	0,6	1,1	6	251	32	73	184	3,9	0,37	0,12	4,55
Jaydari	14,0	11,5	2,2	55,8	1,9	1,5	7	310	39	94	336	4,7	0,41	0,15	5,50

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 keskin kamayadi 4.5 -jadval.

4.5 - jadval

Qobiq ajratishdan keyin yorma donidagi kuldorlik, kletchatka va pentazonlar miqdorini o'zgarishi, % quruq moddaga nisbatan (E.D. Kazakov )

Nomlanishi	Kletchatka	Pentazonlar	Kuldorlik
Tariq:			
qobiq ajratilmagan	13,0	6,5	3,5
qobiq ajratilgan	1,0	2,5	1,5
Grechixa;			
qobiq ajratilmagan	14,5	8,0	2,2
qobiq ajratilgan	1,3	2,0	1,7
Suli:			
qobiq ajratilmagan	13,0	14,0	4,5
qobiq ajratilgan	2,0	3,0	2,0
Sholi:			
qobiq ajratilmagan	15,5	3,3	6,0
qobiq ajratilgan	0,8	1,2	1,2

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

Don mag'izini silliqlash va sayqallashdan keyin yormada kletchatka miqdori, yog'lar va kuldorlik kamayadi. 4.6 - jadval.

Mag'izlarni silliqlash va sayqallashda inson organizmi uchun zarur biologik moddalarning (vitaminlar, makro va mikro elementlar va boshqalar) miqdorini ham kamaytiradi. Shuning uchun un va yormaning tarkibida vitaminlar va boshqa biologik moddalarning miqdori kam bo'ladi.

Silliqlangan va sayqallangan yormalarning kimyoviy tarkibi, % quruq moddaga nisbatan (E.D. Kazakov)

Nomlanishi	Kuldorlik	Kletchatka	Yogʻlar	Oqsil	Kraxmal
Tariq:					
Silliqlanmagan	1,40	0,80	3,7	14,8	69
Silliqlangan	1,10	0,55	2,6	14,6	71
Sholi:					
qobiq ajratilgan	1,20	0,80	2,5	10,3	82
silliqlangan	0,50	0,44	0,5	9,9	85
sayqallangan	0,36	0,16	0,4	8,2	87

Arpa donidan yorma ishlab chiqarishda dursimon yormaning tarkibida mineral elementlarning miqdorini oʻzgarishi 4.7 - jadvalda keltirilgan.

Arpa doni, dursimon yorma va qoʻshimcha silliqlangan dursimon yorma tarkibida mineral elementlarning miqdori, mg (100 g mahsulotda)

Nomlanishi	Mineral elementlar				
	K	Mg	Ca	Mn	Fe
Arpa doni	558,0	103,7	23,0	2,2	8,0
Dursimon yorma	247,0	40,5	13,2	1,3	3,0
Qoʻshimcha silliqlangan dursimon yorma	253,0	39,0	10,2	1,4	3,0

4.7-jadvalda arpa donining qobigʻini ajratish va silliqlash natijasida olingan dursimon Yorma tarkibida mineral elementlarning miqdori 40-60 % ga kamayishi kuzatiladi.

## Nazorat savollari

1. Donning biokimyoviy xossalarini texnologik ahamiyati qanday?
2. Un va yormaning sifatiga donning kimyoviy tarkibini ta'siri qanday?
3. Un va yormaning chiqishiga donning kimyoviy tarkibini ta'siri qanday?
4. Mag'izlarni silliqdash va sayqallash natijasida qaysi biologik moddalarning miqdori kamayadi?
5. Donning qaysi anotomik qismi doirasida kimyoviy moddalar teng taqsimlanmagan?
6. Kleykovina hosil qiluvchi oqsillar bug'doy donining qaysi qismida joylashgan?
7. Un va yorma ishlab chiqarishda dondan ajratib olingan murtak va aleyron qatlam qaysi mahsulotlarga yuboriladi?
8. Yorma ishlab chiqarishda don qobiqlarini ajratish natijasida donda, kletchatka , pentazonlar va uning kuldorligi necha foizgacha kamayadi.

## 2-Mavzu: Un va yormaning oziqaviy qimmati

Reja:

1. Un va yormadagi mineral moddalarning qimmati
2. Un va yormadagi oqsil moddalarning qimmati
3. Un va yormadagi uglevodlarning qimmati

Oziq-ovqat maxsulotlarining oziqaviy qimmati odam organizmini o'sishi va rivojlanishi uchun talab qilinadigan organik va mineral moddalarga bo'lgan extiyojini qondirish xususiyati va ishga layoqatligini ta'minlash uchun kerak bo'ladigan energiya sarfi bilan aniqlanadi.

Fiziologik jarayonlarni to'g'ri borishi uchun odam yoshiga, jinsi, bajaradigan ishi va ob-havo sharoitiga bog'liq holda har kuni 480...2800 kkal miqdorida energiya hosil qiladigan oziq-ovqat iste'mol qilishi lozim. Bunda ovqat tarkibi muvozanatlashgan bo'lishi, ya'ni biologik faol birikmalar tarkibi to'liq qimmatli

bo‘lishi shart. Ovqat tarkibida oqsil, almashtirilmaydigan aminokislotalar, vitaminlar, mineral moddalar, moylar va boshqalar bo‘lishi kerak. Masalan oqsillar, moylar va uglevodlar quyidagi nisbatda bo‘lishi kerak: 1:1:4.

Odam bir kunda ovqat bilan o‘rtacha quyidagi miqdorda almashtirilmaydigan aminokislotalar va suvda eruvchi vitaminlar qabul qilishi kerak: triptofan 1,0 g, treonini 2,5 g, izoleysin 3,5 g, lizin 4,0 g, valin 3,5 g, fenilalanin 3,0 g, metionin 3,0 g, leysin 5,0 g, tiamin 1,75 mg, riboflavin 2 mg, niatsin 20 mg. Bir kunda o‘rtacha iste‘mol qilinadigan oqsil miqdori 80 g.

Agar tuxum oqsilining biologik qimmatini 100 deb qabul qilsak, unda suli doni oqsilining biologik qimmatini 78 ga teng, bug‘doyniki 62...67 ga, makkajuxoriniki 52..58 ga, tariqniki 57 ga, no‘xatniki 49...51 ga teng. Un va yormadan tayyorlangan har xil mahsulotlarni iste‘mol qilish natijasida odam oqsillarga bo‘lgan talabini taxminan 15..20 % ga, mikroelementlarga bo‘lgan talabini 5..20% ga ta‘minlaydi. Suvda eruvchi vitaminlarga bo‘lgan talabni 17...54 % ga ta‘minlaydi.

Odam non mahsulotlarini iste‘mol qilganda suvda eruvchi vitaminlarga bo‘lgan ehtiyoji necha foizga qondirilishi 4.8 - jadvalda keltirilgan.

4.8 - jadval

Odam 500 gramm non iste‘mol qilganda suvda eruvchi vitaminlarga bo‘lgan ehtiyojining qondirilishi, %

Non turi	Tiamin (V <sub>1</sub> )	Riboflavin (V <sub>2</sub> )	Niatsin (RR)
Qolipli javdar noni jaydari undan tayyorlangan	51	20	17
Qolipli javdar noni sidirma undan tayyorlangan	46	18	16
Qolipli javdar noni elanma undan tayyorlangan	23	8	15
Qolipli bug‘doy noni jaydari undan tayyorlangan	66	23	85

Qolipli bug‘doy noni oliy navli undan tayyorlangan	31	8	23
Qolipli bug‘doy noni 1-navli undan tayyorlangan	46	13	39
Obinon 1-navli bug‘doy unidan tayyorlangan	51	15	46

Jaydari undan tayyorlangan qolipli bug‘doy noni juda foydali hisoblanadi.

Oliy va birinchi navli bug‘doy unidan pishirilgan nonlarda vitaminlarning miqdori unga nisbatan ancha kamayadi. Oliy navli bug‘doy unidan pishirilgan non tarkibida tiaminni miqdori 1,5 barobar va niatsinni miqdori 2,5 barobar kam bo‘ladi.

Un va yormalarning biologik qimmatini oshirish uchun har xil usullarni qo‘llash mumkin. Tegirmonda un tortish jarayonida har bir texnologik sistemadan olingan un oqimi tarkibidagi oqsil, vitaminlar va mikroelementlar miqdorini hisobga olgan holda un oqimlarini qo‘shib, har xil sifatli unlarni shakllantirish mumkin. Un oqimlarini ratsional birlashtirib, yuqori oqsilli, kam oqsilli va boshqa xil unlarni olishni ta‘minlashga erishiladi.

Un tortishda unning chiqishi 70 % dan ko‘p bo‘lganda unda biologik qimmatli moddalarning miqdori ham ko‘payib boradi. Unning chiqishi qancha ko‘p bo‘lsa, shuncha uning biologik qimmatini ham yuqori bo‘ladi. Ammo bir vaqtning o‘zida unda odam organizmi hazm qila olmaydigan kletchatkaning miqdori ham ko‘payadi. Masalan, 3 un.t. dan olinayotgan unning tarkibida 0,30 % kletchatka bo‘lib, 7 un.t. dan olinayotgan unning tarkibida esa 1,59 % kletchatka borligini aniqlangan, ya‘ni 5 barobardan ortiq.

Unni yana sintetik vitaminlar bilan ham boyitish mumkin.

Un va Yorma ishlab chiqarishda donga gidrotermik ishlov berish natijasida un va Yormaning oziqaviy qimmatini oshadi. Bug‘doy doniga tezlashtirilgan va issiq usulda gidrotermik ishlov berganda yuqori navli unlarda vitaminlarning miqdori sezilarli darajada ko‘payadi.

## Nazorat savollari

1. Oziq-ovqat mahsulotlarining oziqaviy qimmati qanday aniqlanadi?
2. Qanday undan tayyorlangan non tarkibida suvda eruvchi vitaminlarning miqdori ko'p bo'ladi?
3. Tegirmonda olingan unni qanday vitaminlar bilan boyitish mumkin?
4. Inson kunlik ovqatlanishi davomida oqsillar, moylar va uglevodlar qanday nisbatda bo'lishi kerak?
5. Oliy navli bug'doy unidan pishirilgan non tarkibida, tiamin va niatsinni miqdori jaydari navli unidan pishirilgan non tarkibiga nisbati qanday o'zgaradi?
6. Un tortishda unning chiqishi necha foizdang ko'p bo'lganda unda biologik qimmatli moddalarning miqdori ham ko'payib boradi?
7. Unning chiqishi qancha ko'p bo'lsa, undagi biologik qimmati qanday o'zgaradi?
8. Inson un va yorma mahsulotlarini istemol qilganda suvda eruvchi vitaminlarga bo'lgan talabni necha foizini qondiradi.

## **5-Modul. DONLARNING FIZIK-KIMYOVIY XOSSALARI**

Qattiq sochiluvchan materiallarning fiziko-kimyoviy xususiyatlari bir necha ko'rsatkichlar bilan aniqlanadi. Un va yorma ishlab chiqarishda xom-ashyo sifatidagi don uchun uning geometrik tavsifi (o'lchamlari, shakli, hajmi, tashqi yuzasining maydoni), don massasining yirikligi va tekislanganligi, donning naturasi, 1000 ta donning og'irligi, Shishasimonligi asosiy texnologik ahamiyatga ega.

### **1-Mavzu: Donning geometrik tavsifi, ularning yirikligi va don massasini o'lchamlari bo'yicha tekislanganligi**

Reja:

1. Donlarning hajmi
2. Donning yirikligi va uning texnologik ahamiyati.
3. Don massasini o'lchamlari bo'yicha tekislanganligi va uning texnologik ahamiyati.

Donning geometrik o'lchamlari havo - elakli separatorlarning elaklarini va trierlar tanlashga, hamda maydalash va qobiq ajratish mashinalari ishchi organlarining tavsifiga ta'sir qiladi. Bundan tashqari donning geometrik tavsifi donni 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.

Ekin donlarining geometrik tavsifi<sup>6</sup>

Ekin donlari	O'lchamlari, mm			Hajmi V, $mm^3$	Tashqi yuza maydoni F, $mm^2$	Sfera- simonligi ( $\Psi$ )	V/F, $mm$
	Uzunligi, $l$	Eni, $a$	Qalinligi, $b$				
Bug'doy	4,2...8,6	1,6...4,0	1,5...3,8	19...42	40...75	0,82...0,85	0,46...0,64
Javdar	5,0...10,0	1,4...3,6	1,2...3,5	10...30	30...45	0,45...0,75	0,28...0,42
Arpa	7,0...14,6	2,0...5,0	1,4...4,5	20...40	35...60	0,76...0,83	0,45...0,65
Suli	8,0...16,6	1,4...4,0	1,2...3,6	19...36	30...65	0,64...0,77	0,36...0,54
Sholi	5,0...12,0	2,5...4,3	1,2...2,8	12...35	30...55	0,73...0,87	0,35...0,60
Makkajuxori	5,5...13,5	5,0...11,5	2,5...8,0	140...260	80...145	0,55...0,80	0,70...0,90
Tariq	1,8...3,3	1,2...3,0	1,0...2,2	5...6	10...18	0,90	0,50...0,80
Oq juxori	3,2...5,8	2,4...5,6	2,0...5,0	50...85	60...95	0,95	0,75...0,85
No'xat	4,0...10,0	3,7...10,0	3,5...10,0	114...320	150...270	0,96	0,80...0,95
Grechixa	4,4...8,0	3,0...5,2	2,0...4,2	9...20	30...55	0,60...0,65	0,50...0,75

<sup>6</sup> Егоров Г.А. Технология муки. Технология крупы. М.: Колос. 2005. 24 – бет.

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

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

Ekin donlarining geometrik tavsiflari 5.1 -jadvalda keltirilgan. 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 ( $\Psi$ ) 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 fraksiyalarga ajratish jarayonisiz don massasini havo - 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.

Donlarning yirikligi, ularning geometrik o'lchamlari bilan tavsiflanadi (uzunligi, qalinligi, eni). Bu o'lchamlarning bir xilligi, don massasini yiriklik bo'yicha tekisligini bildiradi.

Qaysiki o'lchamlar chegarasidagi (masalan: uzunligi bo'yicha teshiklari 2,2...2,5x20 mm elakda qolgan donlar) donlar miqdori 80 % dan ortiq bo'lsa, don shu o'lchamda yirikligi bo'yicha tekislangan deyiladi.

Donning yirikligini (qalinligi bo'yicha) uning anatomik qismlari miqdoriga ta'siri 5.2 - jadvalda keltirilgan.

## Bug‘doy doni yirikligini anatomik qismlari miqdoriga ta’siri

(L.N.Lyubarskiy)

Donning yirikligi bo‘yicha fraksiyalari	Miqdori, %			Kraxmalli endosperm, %	Murtak, %
	qobiqlar	aleyron qatlam	jami		
2a 3,2x20 elak qoldig‘i	7,38	6,37	13,75	83,14	3,11
$\frac{2a3,2x20^*}{2a3,0x20}$	7,52	5,38	12,90	84,44	2,66
$\frac{2a3,0x20}{2a2,8x20}$	7,95	5,78	13,73	83,85	2,42
$\frac{2a2,8x20}{2a2,5x20}$	8,04	6,23	14,27	82,83	2,90
$\frac{2a2,5x20}{2a2,2x20}$	8,62	6,38	15,00	82,31	2,74
$\frac{2a2,2x20}{2a2,0x20}$	9,55	6,81	16,36	80,36	3,28
$\frac{2a2,0x20}{2a1,8x20}$	13,98	11,12	25,1	70,80	4,10

*Eslatma: \* - raqamlar suratida bug‘doy doni o‘tadigan elak nomeri, maxrajida bug‘doy doni qoladigan elak nomeri ko‘rsatilgan.*

Eng yirik donda mag‘iz ko‘proq, qobiqlari yupqa va kamroq bo‘ladi. Mayda donda esa, aksincha mag‘iz kamroq, qobiqlar qalin va ko‘proq, shuning uchun mayda don tarkibidagi kletchatka, gemetsellyuloza, kuldorligini ko‘pliligi bilan farq qiladi. Oqibatda mayda dondan sifati past va kam miqdorda un chiqadi. Yirik dondan qobiqlari engil ajraladi, un va oraliq mahsulotlar ko‘proq va sifatli chiqadi (5.3-jadval).

Navli un tortishda bug‘doy doni yirikligini unning chiqishiga va kuldorligiga ta’siri, %

Donni yirikligi bo‘yicha fraksiyalari	Bezostaya 1 bug‘doy donidan		Saratov 29 bug‘doy donidan	
	Unning umumiy chiqishi	Unning kuldorligi	Unning umumiy chiqishi	Unning kuldorligi
2a 3,2x20 elak qoldig‘i	76,2	0,60	76,1	0,62
$\frac{2a - 3,0x20}{2a - 2,8x20}$	72,3	0,59	74,5	0,61
$\frac{2a - 2,8x20}{2a - 2,5x20}$	71,9	0,58	73,2	0,56
$\frac{2a - 2,5x20}{2a - 2,2x20}$	69,1	0,67	68,1	0,64
$\frac{2a - 2,2x20}{2a - 2,0x20}$	67,7	0,70	66,4	0,66

5.3 - jadvaldagi ma’lumotlar shuni ko’rsatyaptiki, donning yirikligini kamayishi bilan unning umumiy chiqishi ham kamaygan.

Arpani qayta ishlashda o’rnatilgan me’yorlar bo‘yicha dursimon yormaning sifati va chiqishini tarkibida (teshiklarining o‘lchami 2,2x20 mm elakdan o‘tadigan) mayda don fraksiyasi 5% dan ko‘p bo‘lmagan don partiyasi ta’minlay oladi.

Donning uzunligi, eni va qalinligi bo‘yicha tabiiy yuqori variatsiyalanishi ajratish, gidrotermik ishlov berish, maydalash, qobiq ajratish jarayonlarining eng samarali ko’rsatkichlarini bir xil tanlashga yo‘l qo‘ymaydi. Yuqori texnologik natijalarni ta’minlash uchun qayta ishlashga yuborilayotgan don partiyalarining o‘lchamlari bo‘yicha tengligi katta ahamiyat kasb etadi. Don partiyalarining tengligini oshirish uchun donning mayda fraksiyasi ajratib olinadi va partiyalar yirikligi bo‘yicha bir necha fraksiyalarga ajratiladi.

Mexanik ta'sir natijasida tez sinadigan, mag'izi uncha mustahkam bo'lmagan grechixa, sholi kabi donlarning qobig'ini ajratishdan oldin don massasini yirikligi bo'yicha fraksiyalarga ajratish juda muhim. Agar geometrik o'lchamlari turlicha bo'lgan donlar qobiq ajratishga yuborilsa, yirik donlar mag'izining sinishi yoki mayda fraksiya donlarning qobig'i ajralmay qolishi yuz beradi.

### **Nazorat savollari**

1. Donning geometrik ko'rsatkichlari qanday texnologik jarayonlarga ta'sir qiladi?
2. Donni tozalash texnologik samaradorligiga donning geometrik tavsifi qanday ta'sir qiladi?
3. Navli un tortishda bug'doy donining o'lchamlari maydalash jarayoniga va unda olinadigan oraliq mahsulotlarga ta'sirini izohlang?
4. Qattiq sochiluvchan materiallarning fiziko-kimyoviy xususiyatlari qaysi ko'rsatkichlar bilan aniqlanadi?
5. Donning geometrik o'lchamlari nima maqsadda aniqlanadi?
6. Donning sferasimonligini oshishi bilan endosperm miqdoriga qanday ta'sir qiladi?
7. Donning yirikliligi qaysi texnologik jarayonlarga ta'sir qiladi?
8. Donning texnologik xossalariga uning yirikligi bo'yicha tekislanganligi qanday ta'sir qiladi?
9. Donlar miqdori necha foizdan ortiq bo'lsa, don shu o'lchamda yirikligi (masalan: uzunligi bo'yicha teshiklari 2,2...2,5x20 mm elakda qolgan donlar) bo'yicha tekislangan deyiladi?
10. Don yirikligini texnologik ahamiyatini izohlang?
11. Donning o'lchamlari bo'yicha tekislanganligi un va yorma ishlab chiqarishdagi ahamiyati?

## **2-Mavzu: Donning fizik-kimyoviy xossalarini tayyor mahsulotning chiqishi va sifatiga ta'siri**

### **Reja:**

1. Donning fizik-kimyoviy xossalarini tayyor mahsulotning chiqishiga ta'siri.
2. Donning fizik-kimyoviy xossalarini tayyor mahsulotning sifatiga ta'siri.

Donning hajmiy og'irligi (naturasi) deb bir litr hajmdagi don massasining og'irligiga aytiladi. 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 turiga bog'liq. Tajribalar shuni ko'rsatadiki, chiqindilardan tozalangan don naturasini unning chiqishiga ijobiy ta'siri qayt qilingan. Bug'doyning naturasi 775 g/l dan kam bo'lganda har bir 20 g/l, naturaning kamayishiga unning chiqishi 1,0 % ga kamayishi, kepakning chiqishi 1,0 % ga oshishi aniqlangan. Bug'doy donining naturasi kamayganda unning sifati ham yomonlashadi.

Javdar donining naturasi 700 g/l dan kam bo'lganda har bir 20 g/l naturaning kamayishiga unning chiqishi 1,0 % kamayishi, kepakning chiqishi 1,0 % ga oshishi tadqiq qilingan

1000 ta don massasi donning yirikligiga, shishasimonligiga, zichligiga, endosperm miqdoriga va bu donning texnologik xossalariga sezilarli ta'sir ko'rsatadi.

Bug'doy doni yirikligini, 1000 ta donning massasiga va don endospermi miqdoriga ta'siri 5.4 - jadvalda keltirilgan.

Bug'doy donining yirikligini kamayishi bilan 1000 ta donning massasi va endosperm miqdori ham kamayadi. Endosperm miqdori kam bo'lgan bug'doy donidan navli un tortganda unning chiqishi past bo'ladi.

Bug'doydan navli un tortishda, 1000 ta donning massasi 40 g dan yuqori bo'lgan yirik fraksiyada, 1000ta donning massasiga 23 g dan kam bo'lgan mayda don fraksiyasiga nisbatan unning chiqishi 3-5 % ga yuqori bo'ladi.

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

5.4 - jadval

Bug'doy doni yirikligini, 1000 ta donning massasiga va endospermi miqdoriga ta'siri (L.N. Lyubarskiy)

Donni yirikligi bo'yicha fraksiyalari	1000 ta donning massasi, g	Kraxmalli endosperm miqdori, %
2a 3,2x20 elakda qolgan don	41,00	83,14
$\frac{2a3,2x20^*}{2a3,0x20}$	38,00	84,44
$\frac{2a3,0x20}{2a2,8x20}$	32,33	83,85
$\frac{2a2,8x20}{2a2,5x20}$	26,50	82,83
$\frac{2a2,5x20}{2a2,2x20}$	18,23	82,31
$\frac{2a2,2x20}{2a2,0x20}$	13,20	80,36
$\frac{2a2,0x20}{2a1,8x20}$	7,83	70,80

*Eslatma: \* - raqamlar suratida bug'doy doni o'tadigan elak nomeri, maxrajida bug'doy doni qoladigan elak nomeri ko'rsatilgan.*

Donning Shishasimonligi, don endospermi mikrotuzilishining xususiyatlarini ko'rsatadi, u bug'doy, sholi, arpa, javdar va tritikali donlari uchun hisobga olinadi.

Shishasimon bug'doy donidan un tortishda endosperm oson ajratib olinadi, un esa yuqori nonbop qimmatga ega bo'ladi. Shishasimon arpa donidan olingan dursimon va maydalangan yorma tez pishadi, bo'tqasi esa uvalanib ketadigan bo'ladi, yormaning o'zi esa ko'rkam tovar ko'rinishiga ega bo'ladi.

Shishasimon sholi doni, yuqori texnologik xossalarga ega, sholi doniga silliqlash va sayqallash jarayonlarida ishlov berilganda yuqori sifatli butun

yormaning chiqishi ortadi, parchalangan mag'izning miqdori ancha kamayadi. Bu guruch yormasining iste'molboplik xususiyatlari ham ancha yuqori bo'ladi, bunday yorma pishirilganda o'z shaklini yaxshi saqlaydi, bo'tqasi uvalanib ketadigan bo'ladi.

Un ishlab chiqarish amaliyotida bug'doy doni uchun Shishasimonlikning uchta guruhi o'rnatilgan: 40 % gacha, 40 dan 60 % gacha va 60 % dan yuqori. Un tortish uchun tayyorlanadigan bug'doy aralashmasi partiyalarini tuzishda Shishasimonlikni 50-60 % darajasida ushlab turish tavsiya etiladi.

Ammo donning shishasimonligi o'zgaruvchan ko'rsatkich bo'lib, don namlanganida va quritilganida Shishasimonlik tez pasayadi.

### **Nazorat savollari**

1. Donning hajmiy og'irligi qaysi texnologik jarayonlarga ta'sir qiladi?
2. Donning texnologik xossalari 1000 ta donning massasi qanday ta'sir qiladi?
3. Donning Shishasimonlik ko'rsatkichi qaysi texnologik jarayonlarga ta'sir qiladi?
4. Donning shishasimonligini, don endospermini qaysi xususiyatlarini ifodalaydi?
5. Donning natura og'irligi deb nima aytiladi?:
6. Donning fizik-kimyoviy ko'rsatkichlariga nimalar kiradi?
7. 1000 don massasi 23 g dan kam bo'lganda, navli un chiqishi 1000 don og'irligi 40 gr ga nisbatan necha foizga kamayadi?
8. Navli un tortishda bug'doy donining Shishasimonligi necha foiz bo'lishi tavsiya etiladi?

## **6-Modul. DONNING TEXNOLOGIK XOSSALARI**

Tegirmon va yorma zavodlarida donning texnologik xossalari quyidagi asosiy ko'rsatkichlar bilan aniqlanadi: tayyor maxsulotning chiqishi; tayyor mahsulotning sifat ko'rsatkichlari; solishtirma ekspluatatsion xarajatlar, yani tayyor mahsulot massasi birligini ishlab chiqarishga ketgan xarajatlar.

Un ishlab chiqarishda, qo'shimcha donni maydalashda hosil bo'ladigan oraliq mahsulotlarning chiqishi va kuldorlik ko'rsatkichlari ham qo'llanadi.

Donning texnologik xossalari o'zgarib turadi. Bunga donning strukturali-mexanik, fiziko-kimyoviy, biokimyoviy va fizik-issiklik xossalari va uning anatomik qismlari tasir ko'rsatadi. Donni qayta ishlashga tayyorlashda, donning texnologik xossalarini o'zgartirgan holda optimal darajaga keltiriladi. Buning uchun texnolog donni tayyorlash jarayonining ratsional rejimlarini tanlaydi. Natijada donning texnologik xossalarini parametrlari bir xil bo'ladi va don optimal rejimda qayta ishlanadi. Donning boshlang'ich texnologik xossalari ko'rsatkichlarini har xil bo'lishiga qaramasdan, ishlab chiqarish jarayonida ularni yuqori samaradorlikda qayta ishlanishi taminlanishi shart.

### **1-Mavzu: Tayyor mahsulotning chiqishi va sifati**

#### **Reja:**

1. Donlarning texnologik xossalari.
2. Donlarning texnologik xossalarini tayyor mahsulot chiqishiga ta'siri.
3. Donlarning texnologik xossalarini tayyor mahsulot sifatiga ta'siri.

Donning texnologik xossalarini tayyor mahsulotning chiqishi va sifati ob'ektiv baholaydi. Bu ko'rsatkichlar har xil omillar ta'sirida etarlicha o'zgaradi. Bu omillarga quyidagilar kiradi: donning yirikligi, donning to'laligi, endospermning (mag'izning) nisbiy miqdori, namlik va boshqalar.

Yirik donda mag'iz ko'proq, qobig'i yupqa va kamroq bo'ladi. Mayda donda aksincha, shuning uchun mayda don tarkibida kletchatka, gemitsellyuloza, kuldorlik va oqsil miqdori ko'proq bo'ladi. Un tortishda, mayda dondan un kam va

sifati past chiqadi. Yirik donning qobiqlari engil ajraladi, un va oraliq mahsulotlar ko'proq chiqadi.

Javdar donidan un tortishda (70% li) unning chiqishi va kuldorlik ko'rsatkichiga donning yirikligini ta'siri 6.1 - jadvalda keltirilgan.

6.1 - jadval

Javdar donining unboplik xossalari

Don partiyasi	Donning yirikligi bo'yicha fraksiyalari	Unni chiqishi, %	Unning kuldorlik ko'rsatkichi, %	Texnologik ko'rsatkich, $K = I \% / Z \%$
1 chi	2a -2,5x20 elak qoldig'i	63,7	0,88	72
	$\frac{2a - 2,5x20}{2a - 2,2x20}$	64,3	0,94	68
	2a - 2,2x20 elakdan o'tgan	61,8	1,09	57
2 chi	2a -2,5x20 elak qoldig'i	65,8	0,84	78
	$\frac{2a - 2,5x20}{2a - 2,2x20}$	65,6	0,86	76
	2a - 2,2x20 elakdan o'tgan	65,3	1,08	60

Birinchi don partiyasida, javdar donini mayda fraksiyasidan un tortilganda unning chiqishini kamayishi va kuldorlikni sezilarli darajada ortishi kuzatiladi. Ikkinchi don partiyasida unning chiqishi o'zgarmay, unning kuldorligi yaqqol ortganligi keltirilgan. Ikkala don partiyasida ham, mayda don fraksiyasining unboplik xossalarini sezilarli darajada yomonlashgani kuzatilmoqda. Bu donning texnologik ko'rsatkichlari qiymatlarining pasayishini ifodalaydi.

Yorma ishlab chiqarishda donlarning texnologik xossalariga don yirikligi ahamiyatli ta'sir qiladi. Ayniqsa donlarning qobig'ini ajratish va mag'izni silliqlash jarayonlari samaradorligiga keskin ta'sir qiladi.

Sholi donining yirikligi uning qobig'ini ajratish samaradorligiga ta'sirini aylana teshikli elaklarda saralangan fraksiyalarda olib borilgan tajriba natijalari 6.2-jadvalda keltirilgan.

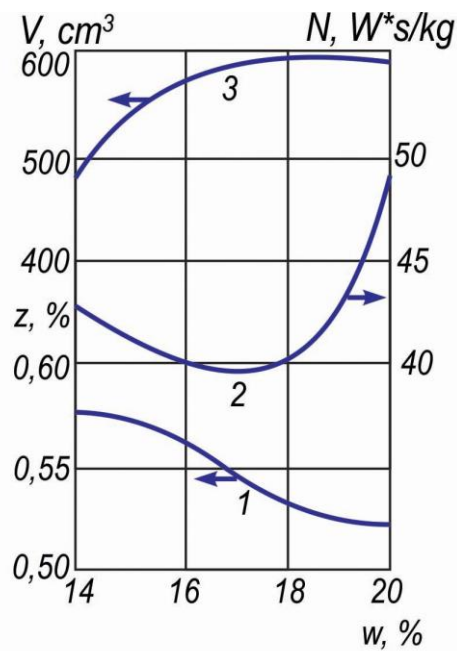
6.2 - jadval

Har xil yiriklikdagi Sholi doni fraksiyalarining qobig'ini ajratish samaradorligi (Kuban - 3 navi)

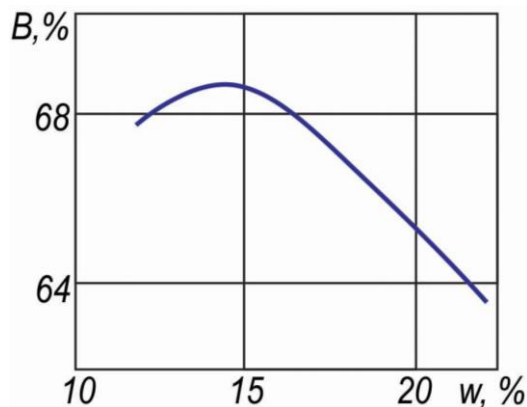
Yiriklik fraksiyalari (elakda qolgan) don	Butun mag'izning chiqishi, %	Koeffitsientlar		
		qobiq ajratish $E_{q.A}$ , %	mag'izning butunlik $E_{b.m}$ , %	texnologik samaradorlik E, %
Ø 4,0 mm	87,2	100	0,96	96,0
Ø 3,6 mm	83,7	99,8	0,95	95,7
Ø 3,4 mm	82,3	99,6	0,95	94,6
Ø 3,2 mm	80,7	99,4	0,94	93,4
Ø 3,0 mm	78,6	99,3	0,93	92,5
Fraksiyalarga ajratilmagan boshlang'ich don	78,6	100	0,95	95,4

6.2 - jadvaldan keltirilgandek, Sholi donining yirikligini kamayishi bilan butun mag'izning chiqishi va qobiq ajratish jarayonining texnologik samaradorligi kamaymoqda.

Donning namligi uning texnologik xossalariga sezilarli ta'sir qiladi. 70 % li un tortishda, don namligini unning kuldorligiga va solishtirma energiya sarfiga ta'siri 6.1 - rasmda keltirilgan. Grafikda keltirilgandek, bug'doy doni namligi ortishi bilan unning kuldorligi kamayishi kuzatiladi. Ammo don namligini ortishi, un tortish uchun solishtirma energiya sarfini ortishiga olib kelgan. Bunda donning texnologik xossalari ahamiyatli darajada pasayadi.



6.1- rasm I - tipli bug‘doyning texnologik xossalariga don namligini ta’siri: 1- unning kuldorligi; 2-solishtirma energiya sarfi; 3- nonni hajmiy chiqishi.



6.2- rasm. Sholi doni namligini silliqilgan Yormaning chiqishiga ta’siri.

Sholi donining boshlang‘ich namligini silliqilgan guruch yormasining chiqishiga ta’siri 6.2-rasmda keltirilgan. Namlik 15 % dan oshganda Sholi donining texnologik xossalari yomonlashadi, ya’ni yormaning umumiy chiqishi kamayshi kuzatiladi. Bu sholi endospermi konsistensiyasining o‘zgarishi bilan bog‘liq bo‘lib, namlikni oshishi bilan endospermning mustahkamligi kamayadi. Natijada sholi donining qobig‘ini ajratish va silliqilashda mag‘iz maydalanadi va butun yormaning chiqishi kamayadi.

## Nazorat savollari

1. Donning texnologik xossalari qanday aniqlanadi?
2. Donning texnologik xossalariga donning qaysi sifat ko'rsatkichlari ta'sir qiladi?
3. Dondan olinadigan un va yormaning chiqishiga qaysi omillar ta'sir qiladi?
4. Un va yormaning sifat ko'rsatkichlariga donning qaysi ko'rsatkichlari ta'sir qiladi?
5. Un va yormaning chiqishiga donning sifat ko'rsatkichlari qanday ta'sir qiladi?
6. Yorma ishlab chiqarishda donlarning texnologik xossalariga ularning qaysi fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari ta'sir qiladi?
7. Bug'doy donining texnologik xossalari nimalar ta'sir qiladi?
8. Tegirmon va yorma zavodlarida donlarning texnologik xossalari qaysi ko'rsatkichlar bilan aniqlanadi?

### **2-Mavzu: Un va yorma zavodlarida, xom ashyoni qayta ishlash uchun elektroenergiya sarfi**

Reja:

1. Un tortish va xom ashyo turiga bog'liq holda tegirmondagi elektroenergiya sarfi.
2. Xom ashyo va tayyor mahsulot turiga hamda tayyor mahsulotning navlariga bog'liq holda yorma ishlab chiqarishda elektroenergiya sarfi.

Donning texnologik xossalarini aniqlashning asosiy ko'rsatkichlaridan biri bu, solishtirma elektroenergiya sarfidir. Solishtirma elektroenergiya sarfining miqdori, donning strukturali - mexanik xossasi bilan, maydalash jarayonini tashkil etish, maydalash mashinalari va boshqa uskunalarning konstruksiyalarini alohidaligi va boshqalar bilan aniqlanadi.

Un ishlab chiqaruvchi zavodlarda bug‘doy va javdardan navli un tortishda, elektroenergiya sarfi, katta miqdorda talab qilinadi.

Tegirmonlarda, barcha jarayonlar uchun elektroenergiya sarfini 100 % deb qabul qilinsa, shundan don va don mahsulotlarini maydalash jarayoniga taxminan 70 % elektroenergiya sarf qilinadi. Un zavodlarida, un tortish turiga bog‘liq holda solishtirma elektroenergiya sarfining tavsiya etilgan o‘rnatilgan me‘yorlari 6.3 - jadvalda keltirilgan.

6.3 - jadval

Un zavodlarida solishtirma elektroenergiya sarfining tavsiya etilgan me‘yorlari, kVt soat 1 t un olish uchun

Un tortish turlari	Un zavodlari	
	Mexanik transport bilan	Pnevmatik transport bilan
Bug‘doy donidandan novvoylik uni tortish: Ko‘p navli va bir navli 75 % li (komplekt yuqori unumdorli uskunalari bilan jihozlangan tegirmonlarda)	-	105...120
Ko‘p navli va bir navli 72 % li texnologik jarayonning rivojlangan sxemasi bilan	65...70	85...94
Uch va ikki navli 75-78%li texnologik jarayonning qisqartirilgan sxemasi bilan	52...60	85...90
Bir navli 82-85 % li	48...55	67...77
Jaydari navli 96 % li	21...24	30...34
Makaron uchun bug‘doydan un tortish: Ikki navli 75 % li	62...66	85...98
Uch navli 75 % li	60...64	83...95
Javdar donidan un tortish: Bir navli (elangan) 63 % li	55...60	71...78

Ikki navli 80 % li	45...50	59...65
Bir navli (sidirma) 87 % li	42...45	55...59
Jaydari navli 95 % li	20...23	30...38
Bug‘doy va javdar aralashmalaridan un tortish:		
Bug‘doy-javdar donlaridan jaydari navi 96 % li	28...30	34...37
Javdar-bug‘doy donidan jaydari navi 95 % li	26...28	32...35

Yorma zavodlarida ekin donining turiga va ishlab chiqariladigan mahsulotning assortimentiga bog‘liq holda elektroenergiya sarfining miqdori har xil bo‘ladi. yorma zavodlarida 1 tonni donni qayta ishlash uchun sarf bo‘ladigan solishtirma elektroenergiya sarfi 6.4 - jadvalda keltirilgan.

6.4 - jadval

Yorma zavodlari uchun solishtirma elektroenergiya sarfining o‘rtacha miqdorlari, kVt soat 1 t donni qayta ishlash uchun

Ekin donlari	Yorma zavodlari	
	Mexanik transport bilan	Pnevmatik transport bilan
Tariq	16,8	25,2
Grechixa	45,6	68,4
Sholi	43,2	64,8
Bug‘doy	100,8	151,2
No‘xat	43,2	64,8
Makkajuxori	72,0	108,0
Arpa:		
dursimon yorma ishlab chiqarishda	120,0	180,0
arpa yormasi ishlab chiqarishda	40,8	61,2

Suli:		
suli yormasi ishlab chiqarishda	55,2	82,8
pachoqlangan yorma ishlab chiqarishda	69,6	104,4

Katta miqdorda elektroenergiya sarf qiladigan jarayonlarga quyidagilar kiradi: un zavodlarida - don va oraliq mahsulotlarni maydalash; yorma zavodlarida - qobiq ajratish va mag'izni silliqdash jarayonlari. Texnologik jarayonga elektroenergiya sarfini kamaytirish uchun maydalash, qobiq ajratish, silliqdash va boshqa jarayonlarni tashkil etish va boshqarishni ratsional uslublarini qo'llash lozim

### **Nazorat savollari**

1. Un zavodlarida, bug'doy donidan navli un tortishda, elektroenergiya sarfi qancha talab qilinadi?
2. Un zavodlarida, javdar donidan navli un tortishda, elektroenergiya sarfi qancha talab qilinadi?
3. Yorma zavodlarida, dondan yorma ishlab chiqarishda solishtirma elektroenergiya sarfi nimaga bog'liq xolda aniqlanadi?
4. Tegirmon va yorma zavodlarida pnevmatik transport qo'llanilganda nima uchun ko'p elektroenergiya sarfi talab qilinadi?
5. Un zavodlarida, bug'doy donidan jaydari un tortishda, elektroenergiya sarfi qancha talab qilinadi?
6. Un zavodlarida, javdar donidan jaydari un tortishda, elektroenergiya sarfi qancha talab qilinadi?
7. Arpa donidan dursimon yorma ishlab chiqarishda elektroenergiya sarfi qancha talab qilinadi?
8. Sholi yorma ishlab chiqarishda elektroenergiya sarfi qancha talab qilinadi?

### **3-Mavzu:Donning unboplik va nonboplik xossalari**

#### **Reja:**

1. Bug‘doy donining unboplik xossalari
2. Bug‘doy donining nonboplik xossalari

Donning unboplik xossasi, donni maydalashda hosil bo‘ladigan oraliq mahsulotlarning (un, yormacha va dunstlar) chiqishi bilan belgilanadi.

Donni maydalanish layoqati, bu ko‘rsatkich, laboratoriya tegirmonida don namunasini qayta ishlab, un olish bilan aniqlanadi. Bunda oraliq mahsulotlarning miqdori va sifati, tortilgan unning sifati va un tortishga sarflangan elektr energiyasi miqdori bilan aniqlanadi. Bu ko‘rsatkichlarning umumiy natijasi, donning unboplik xossasini to‘la va aniq baholaydi.

Un, yormacha va dunstlar sifatida, oraliq mahsulotlarning chiqishi, donning Yorma hosil qilishi deyiladi. Bu ko‘rsatkichlardan yormalar va dunstlarni chiqishi qancha ko‘p bo‘lsa, donning unboplik xossasi ham shuncha yaxshi hisoblanadi.

Donlarning unbopligi, un tortishga tayyorlangan don aralashmasida namoyon bo‘ladi.

Donning texnologik xossalarini baholashda, unning nonboplik xossalari, aniqlovchi ko‘rsatkichlardan biri deb hisoblanadi.

Unning nonboplik xossalari quyidagi ko‘rsatkichlar bilan aniqlanadi:

1. Kleykovinaning miqdori va sifati;
2. Unni gaz hosil qilish va gazni ushlab turish xususiyati;
3. Unning disperslik (yirikligi bo‘yicha) tarkibi;
4. Xamirning fizik xususiyatlari;
5. Namunaviy non pishirish ko‘rsatkichlari.

Bug‘doy uni tarkibidagi kleykovina miqdori bo‘yicha 4 ta guruhga bo‘linadi:

1. Kleykovina miqdori yuqori bo‘lgan un (30 % dan yuqori);
2. Kleykovina miqdori o‘rtacha bo‘lgan un (26 % dan 30 % gacha);
3. Kleykovina miqdori o‘rtacha miqdordan pastroq bo‘lgan un (20 % dan 25 % gacha);

#### 4. Kleykovina miqdori past bo'lgan un (20 % dan past).

Uning nonboplik xossalarini baholashda kleykovinaning sifati asosiy ko'rsatkichlardan biri hisoblanadi. Kleykovinaning sifati uning rangi, cho'ziluvchanligi, defarmatsiyalanishi va nonning sifatiga ta'sir qilishi bilan aniqlanadi.

Un tortishning turiga bog'liq holda bug'doy aralashmalari partiyasini tuzish uchun tegirmonga yuboriladigan donning kleykovina miqdori va sifati hisobga olinadi. Navli un tortishga yuboriladigan donning kleykovina miqdori 25 % dan kam bo'lmasligi, donni to'liq maydalab un tortishda 20 % dan kam emas va kleykovinaning sifat ko'rsatkichi II guruhdan past bo'lmasligi kerak.

Unni gaz hosil qilish xususiyati, xamirni achish va non yopish jarayonlarida hosil bo'ladigan karbonat angidrid gazi bilan tavsiflanadi.

Uning disperslik (yiriklik) tarkibi qayta ishlanadigan donning sifat ko'rsatkichlariga va un tortish sharoitiga bog'liq bo'ladi.

Navli un tortishda un zarrachalarining o'lchamlari 1 mkm dan 250 mkm gacha bo'lib, donni to'liq yanchib olingan unning zarrachalarini o'lchamlari 1 mkmdan 750 mkm gacha bo'ladi.

Uning disperslik tarkibi, xamir qorishda katta ahamiyatga ega bo'lib, un dispersligi (yirikligi) bo'yicha standartlashtirilgan.

Xamirning fizik xususiyatlari, donni nonboplik xossalarini to'liq tavsiflaydi. Bug'doy unidan qorilgan xamirning fizik xususiyatlari alveograf, valorigraf, farinograf va boshqa asboblarda aniqlanadi. Bunda xamirning reologik xususiyatlari aniqlanadi.

Namunaviy non pishirish ko'rsatkichlariga quyidagilar kiradi: qolipda pishgan nonning hajmiy chiqishi; nonning yoyilib ketishi; non mag'izini g'ovakliligi; kislotaliligi va boshqa ko'rsatkichlar. Bu ko'rsatkichlar donning nonboplik xossalarini to'liq baholaydi.

### **Nazorat savollari**

1. Donning unboplik xossalarini keltiring.

2. Unning nonboplik xossalari keltiring.
3. Donning unboplik xossalari qaysi ko'rsatkichlar bilan aniqlanadi?
4. Unning nonboplik xossalari qaysi ko'rsatkichlar bilan aniqlanadi?
5. Navli un tortishda un zarrachalarining o'lchamlari necha mkm gacha bo'lishi talab etiladi?
6. Donni to'liq yanchib olingan unning zarrachalarini o'lchamlari necha mkm gacha bo'lishi talab etiladi?
7. Unni gaz hosil qilishi deganda nimani tushunasiz?
8. Bug'doy uni tarkibidagi kleykovina miqdori bo'yicha necha guruhga bo'linadi?

### **III - BO'LIM. TEGIRMON VA YORMA ZAVODLARIDA DONNI QAYTA ISHLASHGA TAYYORLASHNING ASOSLARI**

Un va yorma ishlab chiqarish murakkab texnologik sxemalar asosida bir nechta maxsus jarayonlarda amalga oshiriladi. Bu jarayonlarni ikkita guruhga bo'lish mumkin: donni tayyorlash jarayoni va tayyor mahsulot ishlab chiqarish jarayonlari.

Tegirmonda asosiy jarayonlar quyidagilardan iborat:

Tegirmonning birinchi (tayyorlov) bo'limida: don massasini begona chiqindilardan tozalash; donning yuzasiga quruq ishlov berish; gidrotermik ishlov berish; un tortishga don aralashmasini shakllantirish.

Ikkinchi (un tortish) bo'limida: don va oraliq mahsulotlarni maydalash; maydalangan mahsulotlarni yirikligi bo'yicha saralash; oraliq mahsulotlarni (yormacha va dunstlarni) sifati bo'yicha saralash; yormacha va dunstlarni mayin yanchish.

Yorma zavodlarida asosiy jarayonlar quyidagilardan iborat:

Birinchi (tayyorlov) bo'limida: don massasini chiqindilardan tozalash (separatsiyalash) va yirikligi bo'yicha fraksiyalarga ajratish; gidrotermik ishlov berish; gul qobiqli donlarning gul qobiqlarini ajratish.

Ikkinchi (qobiq ajratish) bo'limida: mag'izni maydalash; don qobiqlarini ajratish; mag'izni silliqlash va sayqallash; yormani yirikligi bo'yicha fraksiyalarga ajratish; yormalarni pachoqlash (pachoqlangan yorma ishlab chiqarishda).

## **7-Modul. DON ARALASHMASINI AJRATISH (SEPARATSIYALASH)**

### **1-Mavzu: Don aralashmasining ajraluvchanligini baholash va uning samaradorligini aniqlash**

#### **Reja:**

1. Don aralashmasining ajraluvchanligini baholash.
2. Separatsiyalash jarayonining samaradorligini aniqlash.

Donni qayta ishlash korxonalariga kelayotgan don partiyalari tarkibida ma'lum bir miqdorda begona chiqindilar bo'lib, bu chiqindilar donni tayyorlash bo'limlarida don massasi tarkibidan ajratilishi shart.

Dastlabki aralashmani tashkil qiluvchi komponentlarni ajratish jarayoni separatsiyalash deyiladi.

Tegirmon va yorma zavodlarida separatsiyalashning asosiy vazifasi quyidagilardan iborat: donni har xil chiqindilardan tozalash; donni maydalash va qobiq ajratish jarayonlarida hosil bo'ladigan oraliq mahsulotlarni xossalari bir xil bo'lgan fraksiyalarga ajratish; tayyor un va yormalarni nazorat qilish.

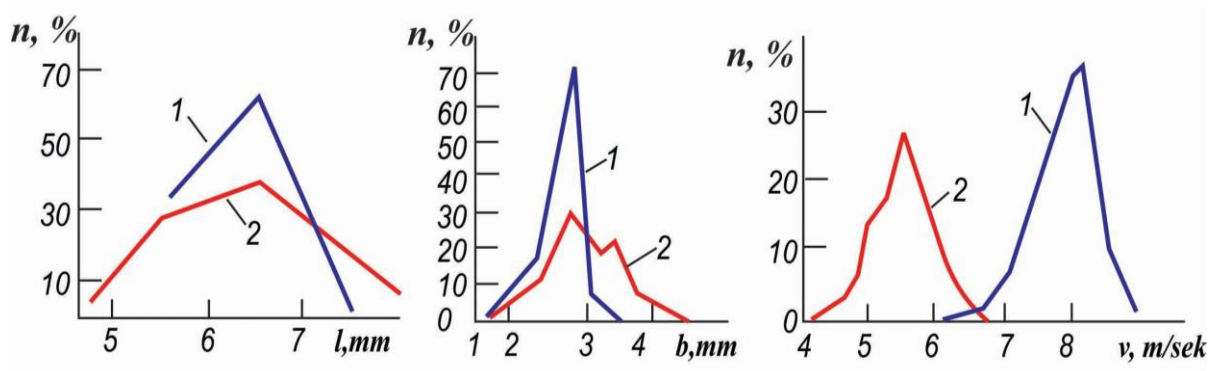
Separatsiyalashni tashkil etishda, dastlabki aralashma komponentlari farqining quyidagi belgilaridan foydalaniladi: a) zarralarning geometrik tavsifi (qalinligi, eni, uzunligi, shakli), b) aerodinamik xossalari, v) magnit va elektrofizik xossalari, g) zichligi, ishqalanish koeffitsienti, d) gidrodinamik xossalari, e) rangi va boshqalar.

Agar ajratish (separatsiyalash) ko'rsatilgan belgilarning bittasi bo'yicha o'tkazilsa, bunga oddiy ajratish usuli deyiladi. Masalan: elakli ajratgichlarda geometrik o'lchami bo'yicha ajratish qo'llaniladi. Amaliyotda bitta uskunada bir necha belgilardan foydalangan holda ajratish funksiyasi bajariladi. Bunday ajratish usuli murakkab ajratish deyiladi. Masalan RZ-BKT tosh ajratgich mashinasida donning aerodinamik xossalari, zichligi va ishqalanish koeffitsientlari asosida ajratish jarayoni tashkil qilinadi.

Don aralashmasini ajratishning samarali usulini tanlashda shu aralashmaning bir nechta xossalari va belgilari bo'yicha ajratilishi hisobga olinadi.

Har bir aralashma ajratish uchun tanlangan belgisi yoki xossalarining farqiga qarab dondan engil ajraluvchi, qiyin ajraluvchi va ajralmaydigan aralashmalarga bo'linadi.

Aralashmaning ajraluvchanligini baholash uchun aralashmani komponentlarga ajralishi aniqlanadi<sup>7</sup>. Bunda aralashmaning ajratish belgilari yoki xossalarining variatsion egri chiziqlarini o'rganish natijasida, separatsiyalashni usuli va sxemasi tanlanadi. Masalan, bug'doy va engil chiqindini geometrik o'lchamlari va aerodinamik xossalari bo'yicha ajratishning variatsion egri chiziqlari 7.1 - rasmda keltirilgan.



7.1-rasm. Bug'doy (1) va engil chiqindining (2) variatsion egri chiziqlari:  $a$ -uzunligi bo'yicha;  $b$ -qalinligi bo'yicha;  $v$ -aerodinamik xossasi bo'yicha (ko'tarilish tezligi bo'yicha).

Bu variatsion egri chiziqlarning tahlili shuni ko'rsatadiki, engil chiqindini bug'doydan uzunligi va qalinligi bo'yicha elaklarda va trierlarda ajratib bo'lmaydi. Chunki uzunligi va qalinligi bo'yicha variatsion egri chiziqlar asosiy oraliqda ustma-ust tushyapti. Bug'doy va engil chiqindilarni ko'tarilish tezligi bo'yicha farqlari ularni ajratish imkonini beradi. Separatsiyalash jarayonining samaradorligi,

---

<sup>7</sup> Егоров Г.А., Мельников Е.М., Максимчук Б.М. Технология муки, крупы, комбикормов. М. Колос, 1984. 70 – бет.

aralashmadagi aniq komponentlarni toza holda ajralish darajasiga bog‘liq. Ajralish darajasi quyidagi formula orqali aniqlanadi.

$$\eta = \frac{P_x}{P_0}$$

Bu erda:  $R_x$  - ajratilgan komponent miqdori.  $R_0$  - shu komponentni aralashmadagi miqdori.

Aralashma komponentlarining ajralish darajasi ko‘rsatkichini qo‘llaganda separatsiyalash jarayonining samaradorligi to‘liq baholanmaydi. Chunki bu ko‘rsatkich ajratib olingan komponentlarning (fraksiyalarning) tozaligini (bir hilligini) hisobga olmaydi. Bitta komponentni ajratishning to‘liqligini va tozaligini aniqlash, separatsiyalashning samaradorligini to‘liq va ob‘ektiv baholaydi.

Donni chiqindilardan tozalashda, bu vazifa Egorov G.A. tomonidan, quyidagi formula orqali separatsiyalash jarayonining samaradorligi baholanadi:

$$E = \frac{X_1 - X_2}{X_1} \cdot (100 - m),$$

Bu erda:  $X_1$  - separatsiyalashdan oldin, dondan ajratilishi kerak bo‘lgan chiqindi miqdori, %;

$X_2$  - separatsiyalashdan keyin, donda qolgan chiqindi miqdori, %;

$m$  - ajratilgan chiqindi tarkibida yaroqli donlar miqdori, %

Masalan, don massasi tarkibida tozalashdan oldin 2,0 % iflos chiqindi bo‘lgan. Tozalangandan keyin don tarkibida 0,4 % chiqindi qoldi. Ajratib olingan chiqindi tarkibida 2,0 % yaroqli don qoldi. Bunda separatsiyalash mashinasining samaradorligi  $E=78,4\%$  bo‘ladi.

$$E = \frac{2,0 - 0,4}{2,0} \cdot (100 - 2) = 78,4\%$$

Separatsiyalashning texnologik samaradorligiga tasir etuvchi omillarni 3 guruhga bo‘lish mumkin:

1. Mashinaga tushayotgan yuklama;
2. Separatorda aralashmaga ishlov berish vaqtini davomiyligi;
3. Separator ishchi organlarining geometrik va kinematik o‘lchamlari.

## Nazorat savollari

1. Tegirmonda donni un tortishga tayyorlash jarayonida don massasidan qanday aralashmalar ajratiladi?
2. Aralashmalarni fraksiyalarga ajratish uchun bo‘linish belgilarini keltiring.
3. Tegirmon va yorma zavodlarida separatsiyalashning asosiy vazifalari nimadan iborat?
4. Dastlabki aralashmani tashkil qiluvchi komponentlarni ajratish jarayoni nima deyiladi.
5. Dastlabki aralashmani tashkil qiluvchi komponentlarni ajratish jarayoni nima deyiladi?
6. Agar ajratish (separatsiyalash) ko‘rsatilgan belgilarning bittasi bo‘yicha o‘tkazilsa qanday oddiy ajratish usuli deyiladi?
7. Don aralashmasini ajratishning samarali usulini tanlashda nimalar hisobga olinadi?
8. Amaliyotda bitta uskunada bir necha belgilardan foydalangan holda ajratish qanday holda foydalaniladi?
9. Separatsiyalash samaradorligini aniqlash formulasini keltiring.
10. Separatsiyalashning texnologik samaradorligiga qaysi omillar ta’sir qiladi?

## **8-Modul. DON YUZASIGA ISHLOV BERISH**

Tegirmonning tayyorlov bo'limida har xil chiqindilardan ajratib tozalangan don, yana qo'shimcha ishlov berishni talab qiladi. Donni transportirovka qilishda va saqlashda donning yuzasida yig'ilib qolgan chang va qotib qolgan loylar quruq ishlov berish jarayonida ajratiladi. Bundan tashqari donlar transportirovkalash vaqtida shikastlanishi natijasida qobiqlari zararlanadi va qisman ajraladi. Bu donlar noqulay sharoitda saqlangan bo'lsa, donning yuzasida mog'orli zamburug'lar rivojlanadi. Bunday holatni tozalash uchun donni yuzasiga quruq yoki ho'l usulda ishlov beriladi. Quruq usulda ishlov berish, urib - sidiruvchi mashinalarda yoki A1-ZSHN rusumli oqlovchi-silliqlovchi mashinalarda amalga oshiriladi. Donni yuzasiga namlab ishlov berish usulida yuvadigan mashinalar yoki ho'llab oqlash (A1-BMSH rusumli) mashinalari qo'llanadi.

### **1-Mavzu. Tegirmonda don yuzasiga ishlov berish jarayonining ahamiyati va uning samaradorligi**

Reja:

1. Tegirmonda don yuzasiga ishlov berishning texnologik ahamiyati.
2. Don yuzasiga ishlov berishning samaradorligini aniqlash

Tegirmonda, donni oddiy un tortishga tayyorlash texnologik sxemasida va javdar donidan navli un tortishda urib-sidiruvchi savag'ichli mashinalar donga gidotermik ishlov berishdan oldin o'rnatiladi. Bug'doy donidan navli un tortishda urib-sidiruvchi savag'ichli mashinalar gidrotermik ishlov berishdan oldin va keyin ham o'rnatiladi.

Urrib - sidiruvchi savag'ichli mashinalarda don yuzasiga quruq ishlov berganda, donning yuzasi tozalanadi, don massasi tarkibida tuproq kesakchalari bo'lsa, ular maydalanadi, qisman donning qobiqlari va murtagi ajratib olinadi.

Urrib - sidiruvchi savag'ichli mashinalarda, don yuzasiga ishlov berishning samaradorligiga quyidagi omillar ta'sir qiladi: savag'ichli rotorning aylanma

tezligi; solishtirma yuklama; savag'ich chetidan metal elakli silindrgacha bo'lgan oraliq masofa (ishchi oraliq); metall elakli silindrning tavsifi; don qobiqlarini, endosperm bilan bog'lanish mustahkamligi; donning namligi.

Urrib - sidiruvchi mashinalarda savag'ichli rotorning aylanma tezligi ekin donining turiga bog'liq holda tanlanadi. Masalan, javdar doni uchun aylanma tezlik 15...18 m/s, yumshoq bug'doy uchun 10..15 m/s, qattiq bug'doy uchun esa 10..11 m/s bo'lishi tadqiq qilingan. Urrib sidiruvchi mashinalarda ishchi oraliqni kamaytirganda donga ishlov berishning jadalligi oshadi, bunda savag'ichning urish kuchi va donlarni o'zaro ishqalanishi ortadi.

Mashinalarga tushayotgan solishtirma yuklama, ishlov beriladigan ekin donining turiga, urrib - sidiruvchi mashinaning ishchi rejimlariga, silindrning tavsifiga bog'liq bo'ladi. Bug'doy doniga ishlov berilganda quyidagi solishtirma yuklama tavsiya etiladi:

- metal elakli silindrli vertikal urrib - sidiruvchi mashinalar uchun 1500...3000 kg/(m<sup>2</sup>·soat);

- metal elakli silindrli gorizontaal urrib-sidiruvchi mashinalar uchun 5000..8000 kg/(m<sup>2</sup>·soat);

- abraziv silindrli gorizontaal urrib - sidiruvchi mashinalar uchun 1000..1200 kg/(m<sup>2</sup>·soat).

Don yuzasiga ho'l usulda ishlov berishda, yuvish mashinalari qo'llanilsa, don jadal yuviladi, donning nafaqat yuzasidan balki uning jo'yakchasidagi changlardan va mikroorganizmlardan tozalanadi. Yuvish mashinalarida donning yuzasini tozalash bilan birgalikda yana don massasidan gidrodinamik engil (boshqalar) va og'ir chiqindilardan (nomagnit metal bo'lakchalari, shisha va boshqalar) tozalanadi.

Yuvish mashinalarida donni yuvish uchun faqat ichimlik suv ishlatiladi. Bir tonna donni yuvish uchun 1,5..2 metr kub suv sarf qilinadi. Donni yuvilgan suvida, ko'p miqdorda iflosliklar va mikroorganizmlar bo'lib, bu suv kanalizatsiyaga yuborilishidan oldin tozalanishi shart.

Ho'llab oqlash mashinasida, don namlanadi va silliqlanadi. Bu mashinalarda yuvuvchi mashinalarga nisbatan 10-15 barobar suv miqdori kam talab qilinadi (0,12 - 0,13 m<sup>3</sup>).

Donlarning yuzasiga ishlov berishda, donning strukturali-mexanik, fizik-kimyoviy va texnologik xossalari o'zgaradi. Tashqi meva qobiqlarni qisman olib tashlash natijasida donning mustahkamligi kamayadi, bu donni maydalashga ketadigan elektr energiyasi sarfini kamaytiradi. Gidrotermik ishlov berish jarayonida qobiqdan ajratilgan donga suvni singishi tezlashadi va endospermni g'ovaklanishi jadal boradi.

Ishlab chiqarish sharoitida, don yuzasiga ishlov berish samaradorligi donning kuldorligini kamayishi bilan baholanadi. Bunda qo'shimcha singan donlarning miqdorini oshishi ham hisobga olinadi. Ho'l usulda donlarga ishlov berilganda donning namligini oshishi ham aniqlanadi.

Donlarni yuzasiga ishlov berganda, donning kuldorligi quyidagicha kamayishi shart:

1. Urrib - sidiruvchi savag'ichli mashinalarda - 0,01 - 0,03 %;
2. Yuvish mashinalarida yoki ho'llab oqlovchi mashinalarda - 0,02-0,05 %;
3. A1-ZSHN rusumli oqlovchi-silliqlovchi mashinalarda- 0,08 - 0,12 %;

Singan donlarning miqdorini ko'payishi, qobiq ajratuvchi mashinalarda 2 % dan, metal elak silindrsimon urib - sidiruvchi mashinalarda, yuvish va ho'llab oqlovchi mashinalarda esa 1 % dan oshmasligi kerak. Donlarni yuvishda yoki ho'llab silliqlaganda, dondagi mikroorganizmlar soni 4-5 barobar kamayadi, don A1-ZSHN-3 rusumli mashinalarda silliqlanganda mikroorganizmlar soni yanada ko'proq kamayadi.

### **Nazorat savollari**

1. Don yuzasiga nima uchun quruq ishlov beriladi?
2. Don yuzasiga quruq ishlov berish usullarini keltiring?
3. Bir tonna donni yuvish uchun necha tonna suv sarflanadi?

4. Bug‘doy donidan navli un tortish texnologik sxemasida urib-sidiruvchi mashinalar qayerga o‘rnatiladi?
5. Don yuzasiga quruq ishlov berish samaradorligi qaysi ko‘rsatkichlar bilan aniqlanadi?
6. Donlarni oqlash natijasida uning sinish miqdori necha foizdan ortmasligi kerak?
7. Ho‘llab oqlash mashinasida, don namlanganda 1 tonna dongaqancha suv sarflanadi?
8. Donlarni yuzasiga ishlov berganda, donning kuldorligi necha foizgacha kamaytirish talab etiladi?
9. Urib - sidiruvchi savag‘ichli mashinalarda donlarga ishlov berilganda donlarning kuldorligi qancha foizga kamayishi talab etiladi?
10. Yuvish mashinalarida yoki ho‘llab oqlovchi mashinalarda donlarga ishlov berilganda donlarning kuldorligi qancha foizga kamayishi talab etiladi?
11. A1-ZSHN rusumli oqlovchi-silliqlovchi mashinalarda donlarga ishlov berilganda donlarning kuldorligi qancha foizga kamayishi talab etiladi?

## **9-Modul. DONGA GIDROTERMİK ISHLOV BERISH JARAYONI**

Tegirmon va yorma zavodlarida, gidrotermik ishlov berishning asosiy maqsadi, donni boshlang'ich texnologik xossalarini yo'naltirilgan holda belgilangan o'lchamda o'zgartirib, bu xossalarni optimal ko'rsatkichlarda barqaror saqlashdir.

Ishlab chiqarishga kelayotgan donning endospermasi va qobiqlarini strukturali-mexanik xossalarini farqi juda kam bo'ladi. Shuning uchun ularni bir-biridan ajratish juda qiyin bo'lib, bunday donlarni qayta ishlash natijasida tayyor maxsulot sifati keskin pasayadi. Gidrotermik ishlov berishda, asosan donni qobig'i va endospermasining xususiyatlarini farqini oshirishga harakat qilinadi. Bunda, tegirmonlarda jarayon shunday olib boriladiki, endospermning mustahkamligi kamaytiriladi va qobiqning mustahkamligi oshiriladi. Yorma zavodlarida esa teskari jarayon amalga oshiriladi, ya'ni mag'izning (endosperm) mustahkamligi oshiriladi, qobiqning mustahkamligi kamaytiriladi. Bu o'zgarish qancha jadal borsa, shuncha donni qayta ishlab, un va yorma olish samaradorligi yuqori bo'ladi. Donning texnologik xossalarini o'zgartirish darajasi gidrotermik ishlov berishning aniq usullari va donni suv bilan o'zaro harakatini alohidaligi bilan aniqlanadi.

### **1-Mavzu. Gidrotermik ishlov berishda, donga suvni singish kinetikasi va ularni o'zaro ta'sirini umumiy sxemasi**

#### **Reja:**

1. Gidrotermik ishlov berishda, donga suvni singish kinetikasi
2. Don bilan suvni o'zaro ta'sirini umumiy sxemasi

Donni suvda bo'ktirishni alohida holati mavjuddir. Don suvda bo'ktirilganda bir necha sekund davomida 3-5 % namlikni o'ziga oladi, keyingi bir necha vaqt davomida donning namligi o'zgarmaydi. Bunda dastlabki namlikni donning meva qobig'i o'ziga oladi. Meva qobig'idagi kapilyarlar, g'ovvaklar va bo'shliqlar birinchi namlikni saqlovchi sig'im vazifasini o'taydi. Meva qobig'i olgan namlik mustahkam bog'lanmagan bo'lib, tez atmosferaga bug'lanib ketishi mumkin.

Suvni mustahkam saqlash va uni yo‘qolishini oldini olish, donning keyingi urug‘ qobig‘i, aleyron qatlami va murtakni yuqori gidrofilligi orqali taminlanadi. Chunki suv donning bu qatlamlarida tez ko‘chadi, uning tarkibidagi oqsil va kraxmal bilan mustahkam bog‘lanadi.

Donga suv bilan ishlov berganda, donni o‘ziga olgan namlik miqdori, suv va donning haroratiga, donga suvni ta’sir etishini davomiyligiga bog‘liq bo‘ladi. Yuqori Shishasimon bug‘doy donini, harorati 15<sup>0</sup>S bo‘lgan suvga botirilganda, donda namlikni 10 % ga oshishi 80 daqiqada sodir bo‘ladi, suvning harorati 30<sup>0</sup> S bo‘lganda, donda namlikni 10 % ga oshishi uchun 45 daqiqa etarli bo‘ladi. Haroratni oshishi natijasida suv molekulalarining kinetik energiyasi ko‘payadi va donda ichki namlikni ko‘chishi jadallashadi. (9.1 - jadval).

9.1 - jadval

Don namligini vaqt birligida suvning haroratini ta’siri, % don massasiga nisbatan (L.E.Ayzikovich)

Donni suvda saqlash vaqti, s	Suvning harorati <sup>0</sup> S bo‘lganda, donda namlik-ni oshishi, %		Donni suvda saqlash vaqti, s	Suvning harorati <sup>0</sup> S bo‘lganda, donda namlik-ni oshishi, %	
	6 <sup>0</sup> S	27 <sup>0</sup> S		6 <sup>0</sup> S	27 <sup>0</sup> S
10 gacha	4,1	4,5	60	5,5	7,3
10	4,1	5,1	300	5,7	8,9
20	4,6	5,6	600	6,2	9,9
40	5,4	6,5			

Suvning harorati oshishi bilan donning suvni yutish tezligi ortadi. Donni namlashda suvning harorati 45 <sup>0</sup>S gacha bo‘lganda donning nonboplik xossalari yaxshilanadi. Shuning uchun sovuq vaqtlarda tegirmonlarda donning haroratini 15 <sup>0</sup>S gacha oshirish va issiq suv bilan (30..50 <sup>0</sup>S) namlash maqsadga muvofiqdir.

Suvning keyingi harakati, endospermning ichiga yo‘naltirilgan bo‘ladi. Suvning keyingi siljishi sekin boradi, chunki suvning diffuziya koeffitsienti donda kichkina bo‘ladi. Natijada nam bilan to‘yingan urug‘ qobig‘i va aleyron qatlam

yonida namligi past bo'lgan subaleyron qatlam va endospermning hujayralari bo'ladi. Donning ichki qismida namlikni harakati tufayli kritik kuchlanish hosil bo'ladi. Buning natijasida donni endospermida (mag'izida) ko'ndalang va uzunasiga mikroyoriqlar hosil bo'ladi. Mikroyoriqlarni hosil bo'lish jadalligi jarayonning sharoitlari va donni xossalari bilan aniqlanadi.

Namlikni don ichkarisiga ko'chishi bilan bir vaqtning o'zida, biopolimerlarning gidrotatsiyasi har xil jarayonlarni rivojlantirishi natijasida, donning strukturasi va xossalari to'liq yoki qisman orqaga qaytmaydigan darajada o'zgaradi. Bu jarayonlarning rivojlanishi, jadalligi va yo'nalishi gidotermik ishlov berishning rejimlariga va parametrlari miqdoriga bog'liq bo'ladi.

Donni namlashda, namlikni ko'chish jarayoni va bunda fizik, kolloid hamda biokimyoviy jarayonlarni borishi shunday rivojlanadiki, ularning uchta davrini belgilash mumkin (9.2 -jadval).<sup>8</sup>

Boshlang'ich davr qabul qilingan namlikni donning yuqori qatlamlarida (meva va urug' qobig'ida, aleyron qatlam va murtakda) to'planishi bilan tavsiflanadi. Bu qatlamlarning bo'kishi natijasida donning solishtirma hajmi tez oshadi. Donning texnologik xossalarini o'zgarishi kamroq, chunki faqat donni yuqori qatlamlarida strukturali o'zgarish bo'ladi. Bu davr donni ichki qismiga namlikni jadal ko'chishiga tayyorlanish bilan tugaydi.

9.2 -jadval

Bug'doy doni bilan suvni o'zaro tasir qilishini umumiy sxemasi

Davri	Davom etish vaqti,soat	Donda namlikni ko'chish jarayoni
Boshlang'ich (tayyor-lanish davri)	0,25...1	Meva qobig'i namlikni o'ziga oladi. Urug' qobig'i, aleyron qatlam va murtak qismlarining suvlanishi bo'ladi.

<sup>8</sup> Тегирмонларда технологик жараёнларни ташкил этиш ва юритиш қоидалари. Тошкент, 2009. 26 – бет.

Asosiy (endo-spermda yoriqlarni faol hosil bo'lish davri)	5...16	Namlikni yuqori qatlamlardan endosperm ichiga o'tishi
Oxirgi (sustlanish)	48...72	Donning hamma qismlarida namlikni muvozanatli nisbatda taqsimlanishi.

Ikkinchi asosiy davrda donda hosil bo'lgan kuchlanish kritik miqdordan ham o'tib ketadi, natijada endospermda mikroyoriqlar hosil bo'ladi va u darz ketadi. Bu mikroyoriqlardan namlik endospermning ichiga ko'chadi. Endospermda ko'p miqdorda suvni bo'lishi, fizik-kimyoviy jarayonlarni jadal rivojlanishiga olib keladi. Donning hamma xossalari sezilarli darajada o'zgaradi, va ikkinchi davrdan keyin yakunlanadi.

Uchinchi oxirgi davrda, donning anatomik qismlarida namlik muvozanatli nisbatda tarqalishi bilan tavsiflanadi. Oqsil va uglevodlarning makromolekulalari asta sekin muvozanatli shaklga ega bo'ladi, shu bilan don mag'izida kuchlanish sustlanadi. Bu davrni sustlanish davri deb nomlash mumkin.

Donga suv va issiqlik bilan ishlov berilganidan keyin dimlash jarayonida 8 soatdan so'ng endospermda eng ko'p yoriqlar hosil bo'ladi. 12-16 soat davomida ko'ndalang va uzunasiga yoriqlar hosil bo'ladi. 16 soatdan keyin qisman mayda yoriqlar yo'qoladi, 48 soatdan keyin faqat dimlash jarayoni boshlanishida hosil bo'lgan katta yoriqlar qoladi.

Endospermda mayda yoriqlarni ko'rinmay qolishi namlangan oqsil matritsalarini hajmining kengayishi, shuningdek kraxmal hujayralarining hajmini ham qisman kengayishi bilan bog'liqdir.

Sholi donining endospermi darz ketishiga juda moyil bo'ladi. Sholini saqlashda, havoning nisbiy namligini o'zgarishi ham uning endospermda mikroyoriqlar hosil bo'lishiga olib keladi.

## Nazorat savollari

1. Donga gidrotermik ishlov berishdan maqsad nima?
2. Donga gidrotermik ishlov berish jarayoni rejimlarini aniqlovchi parametrlarning ta'siri qanday?
3. Don suvda bo'ktirilganda bir necha sekund davomida necha foiz namlikni o'ziga oladi?
4. Dastlab donning qaysi qobig'i namlikni o'ziga oladi.
5. Donga suv va issiqlik bilan ishlov berishda namlikning ko'chishini nechta davrga bo'lish mumkin? Ularning tavsifini keltiring.
6. Donga suv va issiqlik bilan ishlov berishda dimlash jarayonining ahamiyati qanday?
7. Boshlang'ich davr qabul qilingan namlikni donning qaysi qatlamida to'planishi bilan tavsiflanadi?
8. Namlik endospermning ichki qismiga qanday ko'chadi?

## 2-Mavzu. Gidrotermik ishlov berishni donning xossalari ta'siri

Reja:

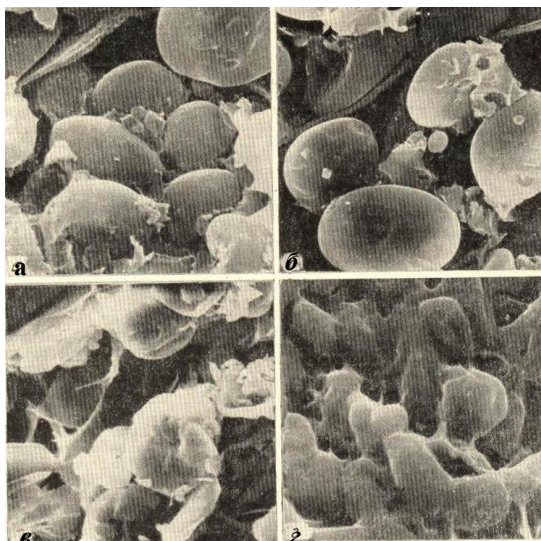
1. Gidrotermik ishlov berishni donning mikrotuzilishiga ta'siri
2. Gidrotermik ishlov berishni donning fiziko-kimyoviy xossalari ta'siri

Tegirmon va yorma zavodlariga qayta ishlashga kelayotgan don partiyalarining xossalari har xil bo'ladi. Bu donlarga gidrotermik ishlov berganda ularning xossalari ham har xil o'zgaradi. Har bir don partiyasiga gidrotermik ishlov berishni kerakli rejimini tanlash uchun ishlov berishning rejimlariga bog'liq holda, donda bo'ladigan o'zgarishlar haqida ma'lumotlarni bilish kerak. Bu har bir don partiyasi uchun gidrotermik ishlov berishni optimal rejimini qo'llash imkonini beradi. Natijada donning texnologik xossalari yaxshilanadi va barqaror bo'ladi.

**Don mikrotuzilishining o'zgarishi.** Don anatomik qismlarining mikrostrukturasi gidrotermik ishlov berish natijasida orqaga qaytmaydigan

darajada o'zgartiriladi. Bu jarayonning haroratini oshishi bilan ancha kuchayadi. Bundan tashqari bug' yoki yuqori chastotali toklar bilan ishlov berganda, infraqizil nurlarni qo'llaganda ham kuchayadi.

Donga har xil usulda suv va issiqlik bilan ishlov berganda uning mikrostrukturasi o'zgarishi 9.1 - rasmda keltirilgan.



9.1-rasm. Arpa doniga har xil usulda suv va issiqlik bilan ishlov berilganda endosperm mikrostrukturasi o'zgarishi: *a*- boshlang'ich arpa doni; *b* -3 min davomida 0,2 MPa bosimda bug'latilgan; *v* - 50 sekund davomida infraqizil nurlar bilan ishlov berilgan; *g* - 3 min davomida bug'langan

va infraqizil nurlar bilan ishlov berilgan.

Donga bug' bilan tasir qilganda faqat oqsil matritsalarini o'zgaradi, chunki bu oqsilni denaturatsiyalanishi bilan bog'liqdir. Infraqizil nurlar bilan tasir qilganda, kraxmal granullari va oqsil qatlamlari o'zgaradi. Donga bug'lash va infraqizil nurlar bilan birga tasir qilganda mikrostrukturasi tez o'zgaradi. Bunda kraxmal granullarini elimlanishi (kleysterizatsiya) kuzatiladi. Natijada donda dekstrinlarni miqdori va undan olingan mahsulotlarni hazm bo'lishi ortadi.

Yorma ishlab chiqarishda gidrotermik ishlov berishning qattiq rejimlari qo'llanadi. Bu don mag'izining mustahkamligini oshiradi, monolit struktura hosil qiladi. Bu o'zgarishlarning tavsifi nafaqat gidrotermik ishlov berish usullari va rejimlariga, balki don endospermasining tabiiy xossalariga (kimyoviy tarkibi va mikrostrukturasi) ham bog'liqdir. Bug' bosimini va bug'lash vaqtini oshirish natijasida bu o'zgarishlar kuchayadi. Bu mag'izning boshlang'ich mustahkamligi kam bo'lgan yorma donlari (grechixa, tarik, sholi) uchun juda muhimdir.

Yorma ishlab chiqarishda donni bug'lagandan keyingi, quritish jarayoni ham gidrotermik ishlov berishning yana bir bosqichi hisoblanadi. Donni quritishda,

yuqori qatlamlarning (gul, meva va urug‘ qobig‘i) namligi kamaytiriladi. Bunda mag‘izda ham ma’lum bir o‘zgarishlar sodir bo‘ladi.

Yormabop donlarining gul, meva va urug‘ qobiqlarining mo‘rtligini oshirish uchun jadal quritish usullarini qo‘llash lozim. Natijada gul qobiqlar tez quriydi, yoriladi va qobiq ajratish jarayonida dondan engil ajraladi. Don davomli quritilganda endosperm mikrostrukturasi ham o‘zgaradi, mikroyoriqlar hosil bo‘ladi. Bunday dondan Yorma ishlab chiqarilganda parchalangan mag‘izlar miqdorining chiqishi ortadi.

**Donning fiziko-kimyoviy xossalari o‘zgarishi.** Hidrotermik ishlov berish natijasida donni fiziko-kimyoviy xossalari ham o‘zgaradi. Bu donni namlashda, donni bo‘kishi, strukturasi o‘zgarishi va endospermni mo‘rt bo‘lishi bilan bog‘liqdir.

Bug‘doy doniga sovuq usulda gidrotermik ishlov berganda don shunday bo‘kadiki, bunda mayda donning hajmi yirik donning hajmiga nisbatan ko‘proq oshadi. Natijada don partiyasining tekislanganligi ko‘payadi va bu keyingi texnologik jarayonlarning natijalariga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi.

Dimlashda donning naturasi boshlanishida tez kamayadi, keyin bir qancha oshadi. Bu donni bo‘kishi va qobiqlarning namligini oshishi bilan bog‘liqdir.

Un ishlab chiqarishda donning Shishasimonlik ko‘rsatkichi va namligi, gidrotermik ishlov berish jarayonining harorati va davom etish vaqtiga bog‘liq holda kamayadi.

Yorma ishlab chiqarishda donga gidrotermik ishlov berilganda (issiq usulda) olinadigan tayyor mahsulot Yormaning suvda bo‘kishi va pishishi yaxshilanadi.

### **Nazorat savollari**

1. Hidrotermik ishlov berishni donning mikrotuzilishiga ta’siri qanday?
2. Hidrotermik ishlov berishni donning biokimyoviy xossalari ta’siri qanday?
3. Hidrotermik ishlov berishni donning texnologik xossalari ta’siri qanday?

4. Hidrotermik ishlov berishni, donning fiziko-kimyoviy xossalarini o'zgarishiga ta'sirini izohlang?

5. Yormabop donlarining gul, meva va urug' qobiqlarining mo'rtligini oshirish uchun jadal quritish usullarini qo'llash lozim.

6. Yorma ishlab chiqarishda gidrotermik ishlov berishning qanday rejimlari qo'llanadi.

7. Yorma ishlab chiqarishda donga gidrotermik ishlov berilganda, don endospermasi qanday struktura hosil qiladi?

8. Yorma ishlab chiqarishda donni quritishda, yuqori qatlamlarning (gul, meva va urug' qobig'i) namligi nima maqsadda kamaytiriladi?

### **3 - Mavzu. Tegirmonda donga gidrotermik ishlov berish jarayoni**

#### **Reja:**

1. Tegirmonlarda donga gidrotermik ishlov berish usullari.
2. Navli un tortishda bug'doy doniga gidrotermik ishlov berish rejimlarining taxminiy ko'rsatkichlari.

Tegirmonlarda donga gidrotermik ishlov berish, avtomatik ravishda nazorat qilish va sozlash sistemalariga ega bo'lgan murakkab mashina hamda apparatlar bilan bir qatorda, yana oddiy namlovchi mashina va dimlash bunkerlarida olib boriladi. Bularning hammasi texnologik sxema orqali bog'langan bo'lib, donning xossalariga tasir qilishni ketma - ketligini belgilaydi.

Gidrotermik ishlov berish jarayonida donga suv va issiqlik bilan ta'sir qilinadi. Bu jarayonning rejimlarini aniqlovchi xususiyatlarga quyidagilar kiradi: namlik, harorat, bosim va jarayonni davom etish vaqti.

Tegirmonlarda donga gidrotermik ishlov berishning quyidagi usullari qo'llanadi:

1. Sovuq konditsiyalash usuli;
2. Tezlashtirilgan konditsiyalash usuli;
3. Issiq konditsiyalash usuli.

Sovuq konditsiyalash usulda, harorati 14-20 S<sup>0</sup> bo'lgan suv bilan namlanadi va bunkerlarda dimlanadi. Bu usulda don qizdirilmaydi.

Tezlashtirilgan konditsiyalash usulda, don to'yintirilgan bug' bilan bug'lantiriladi va keyin sovuq suvda yuviladi.

Issiq konditsiyalash usulida don sovuq suv bilan namlanadi va har xil isitgichlarda (ultratovush, yuqori chastotali toklar, infraqizil nurlar va boshqalar) qizdiriladi.

Donni maydalash mashinasiga (I- maydalash sistemasining jo'vali stanok) uzatishdan oldin qo'shimcha 0,3-0,5 % ga namlash va 20-40 daqiqa davomida dimlash majburiydir. Bunda don tashqi qobiqlarini (meva va urug' qobig'i, aleyron qatlami) namlligi oshirilib, qobiqlarning eguluvchanligini ortiriladi, natijada qobiqlar yaxshi maydalanmaydi, katta bo'lakchalarni hosil qiladi va elaklarda undan oson ajratiladi.

O'zbekiston Respublikasidagi tegirmonlarda donga gidrotermik ishlov berishning sovuq konditsionerlash usuli qo'llanadi. Bu usulni tashkil qilinishi va boshqarilishi oddiy, lekin namlangan donni dimlash uchun ko'proq bunkerlar hajmi talab qilinadi.

Sovuq konditsionerlash usulda, donga gidrotermik ishlov berish quyidagi tartibda bajariladi: tozalangan donga ho'llab silliqlovchi mashinasida ishlov beriladi, qo'shimcha namlanadi va dimlanadi. Yuqori shishasimonli donlar ikki marta namlanadi va ikki marta dimlanadi (9.2-rasm).

Navli un tortishda bug'doy doniga sovuq konditsiyalash usulda gidrotermik ishlov berish rejimlarining taxminiy ko'rsatkichlari 9.3 -jadvalda keltirilgan.

Navli un tortishda, bug'doy doniga sovuq konditsiyalash usulda gidrotermik ishlov berish rejimlarining ko'rsatkichlari taxminiydir, chunki har bir don partiyasi o'zining boshlang'ich xossalari har xilligi bilan va namlikni o'zgarishiga individual ta'sirlari bilan tavsiflanadi. Tegirmonlarda texnologik jarayonlarni tashkil qilish va yuritish qoidalari asosida injener-texnolog tanlangan gidrotermik ishlov berish rejimlarini laboratoriyada yoki ishlab chiqarishda un tortish yo'li bilan tekshirib ko'rishi shart.

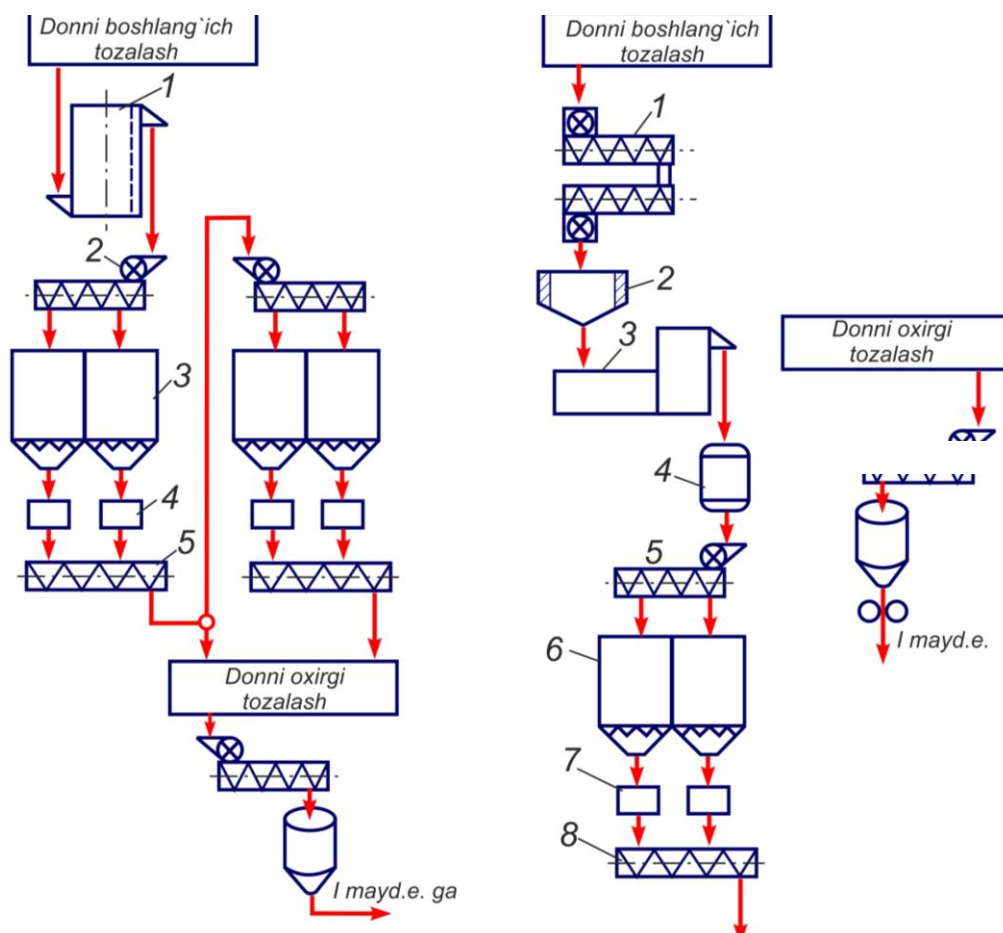
Donga tezashtirilgan konditsiyalash usulida ishlov berish quyidagi tartibda bajariladi: don ASK rusumli bug'lovchi apparatda qisqa vaqt (20-40 sekund) bug'langandan keyin bir necha daqiqa issiqlik bunkerida saqlanadi. Keyin issiq don, yuvish mashinasida sovuq suvda yuviladi va namlikni oluvchi mashinaga yuboriladi.

## Navli un tortishda bug‘doy doniga sovuq usulda gidrotermik ishlov berish rejimlarining taxminiy ko‘rsatkichlari

Bug‘doy tipi	Donning umumiy shishasi-monligi, %	Tegirmonga tushayotgan don-ning namligi, %	Donga gidrotermik ishlov berish bosqichlari				I Yormalash sistemasidagi bug‘doy namligi, %
			Birinchi		Ikkinchi		
			namlikni oshishi, %	dimlash, soat	namlikni oshishi, %	dimlash, soat	
I va III	60 dan yuqori	11,0 dan kam	2,5...3,0	12...16	1,5...2,0	3...6	16,0...16,5
		11 dan 12,5	2,0...2,5	10...12	1,0...1,5	3...5	16,0...16,5
		gacha	2,0...2,5	4...8	-	-	16,0...16,5
		13,5 gacha					
	40...60		2,5...3,0	9...12	1,5...2,0	2...4	15,5...16,0
		11,0 dan kam	2,0...2,5	8...10	1,0...1,5	2...4	15,5...16,0
		11 dan 12,5	1,5...2,0	4..6	-	-	15,5...16,0
		gacha					
	40 dan past	13,5 gacha	2,0...2,5	6...8	1,5...2,0	2...3	14,5...15,0
			2,0...2,5	4...6	1,0...1,5	1,5...2	14,5...15,0
		11,0 dan kam	1,0...1,5	2...4	-	-	14,5...15,0
		11 dan 12,5					
IV	60 dan yuqori	gacha	3,0...3,5	14...24	1,5...2,0	4...6	16,5...17,0
		13,5 gacha	2,5...3,0	12...14	1,0...1,5	4...6	16,5...17,0
			2,0...2,5	4..10	-	-	16,5...17,0

	40...60	11,0 dan kam					
		11 dan 13,5	3,0...3,5	12..16	1,5...2,0	3...4	16,0...16,5
		gacha	2,5...3,0	10...12	1,0...1,5	3...4	16,0...16,5
		14,5 gacha	1,5...2,0	4...8	-	-	16,0...16,5
	40 dan past	11,0 dan kam	2,5...3,0	10...12	1,5...2,0	2...3	15,5...16,0
		11 dan 13,5	1,5...2,5	8...10	1,0...1,5	2...3	15,5...16,0
		gacha	1,0...1,5	4...6	-	-	15,5...16,0
		14,5 gacha					
		11,0 dan kam					
	11 dan 13,5						
	gacha						
	14,5 gacha						

Don qo‘shimcha namlanadi va dimlash uchun bunkerlarga yuboriladi. Agar donning boshlang‘ich namligi past bo‘lsa, donni namlikni oluvchi mashinaga yuborish shart emas. Don bunda to‘g‘ridan to‘g‘ri namlovchi mashinaga yuboriladi. Agar donni qo‘shimcha namlashga hojat bo‘lmasa, namlovchi mashinani tezlashirilgan konditsiyalash sxemasidan olib tashlash mumkin (9.3-rasm).



9.2-rasm. Donga sovuq konditsiyalash usulda gidrotermik ishlov berishning texnologik sxemasi: 1-ho‘llab silliqdash mashinasi; 2-namllovchi mashina; 3- dimlash bunkerlari; 4-me‘yorlagich; 5-aralashtiruvchi shnek.

9.3-rasm. Donga tezlashirilgan konditsiyalash usulda gidrotermik ishlov berish texnologik sxemasi: 1-ASK rusumli mashina; 2-issiqlik bilan ishlov berish bunkerlari; 3-yuvish mashinasi; 4-namlikni oluvchi mashina; 5-namlovchi apparati; 6-dimlash bunkerlari; 7-me‘yorlagich; 8-aralashtiruvchi shnek.

Navli un tortishda bug‘doy doniga tezlashirilgan usulda gidrotermik ishlov berish rejimlarining taxminiy harorati ko‘rsatkichlari

Bajariladigan jarayonlar	Donni isitish harorati, °S		Donning namligi, %		Ishlov berishning taxminiy vaqti, min
	gacha	keyin	gacha	keyin	
Bug‘latish	-	40...60	13,5 dan kam	14,0...15,5	0,5 gacha
Issiqlik bilan ishlov berish	40...60	40...60	14,0...15,5	14,0...15,5	10 gacha
Suv bilan sovutish	40...60	25...30	14,0...15,5	15,5...16,5	0,5 gacha
Don ustki qavatidan namlikni olish	25...30	25...30	15,5...16,5	15,0...16,0	0,5 gacha
Dimlash	25...30	20...35	15,0...16,0	15,0...16,0	180 gacha

Navli un tortishda bug‘doy doniga tezlashtirilgan konditsiyalash usulida gidrotermik ishlov berish rejimlarining taxminiy ko‘rsatkichlari 9.4 - jadvalda keltirilgan.

### **Nazorat savollari**

1. Tegirmonlarda donga gidrotermik ishlov berish usullarini keltiring.
2. Respublikamizdagi tegirmon va yorma zavodlarida qo‘llanadigan gidrotermik ishlov berish usullarini keltiring.
3. Navli un tortishda yanchish bo‘limiga yuboriladigan bug‘doy donining namligi qancha bo‘lishi kerak?
4. Donga sovuq konditsiyalash gidrotermik ishlov berish usuli bilan tezlashtirilgan konditsiyalash usulini farqini izohlang?
5. Don namlangandan keyin nima uchun dimlanadi?
6. Donga tezlashtirilgan konditsiyalash usulida ishlov berish qanday amalga oshiriladi?
7. Gidrotermik ishlov berish jarayonida donga nimalar ta’sir qiladi?
8. Donni maydalashdan oldin qo‘shimcha necha foiz namlanib, qancha davomida dimlanadi?

### **4-Mavzu. Yorma zavodlarida donlarga gidrotermik ishlov berish usullari**

Reja:

1. Yorma ishlab chiqarishda donlarni bug‘ bilan ishlov berish.
2. Yorma ishlab chiqarishda donlarni quritish.
3. Yorma ishlab chiqarishda donlarni sovutish.
4. Yorma ishlab chiqarishda donlarni namlash.
5. Yorma ishlab chiqarishda donlarni dimlash.

Yormabop donlarga gidrotermik ishlov berish, donning texnologik xossalarini yo'naltirilgan holda o'zgartirib, donlardan olinadigan yormalarning biologik qimmatini saqlagan holda iste'molboplik ko'rsatkichlarini yaxshilashni ta'minlaydi.

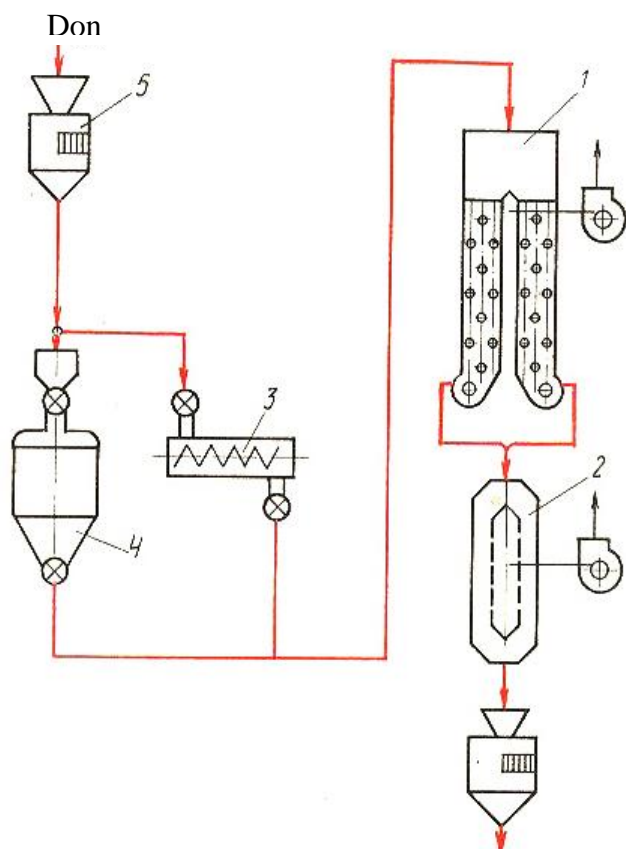
Donning turiga va ishlab chiqariladigan mahsulotning assortimentiga bog'liq holda gidrotermik ishlov berish usullari tanlanadi.

Hozirgi vaqtda, yorma zavodlarida donlarga gidrotermik ishlov berishning asosan ikkita usuli qo'llaniladi. Birinchi usul - donlarni bug'lashdan iborat. Bug'latilgan donlar qisqa vaqt davomida dimlanadi, kuritiladi va sovutiladi. Bu usul grechixa, suli va no'xat donlarini qayta ishlash texnologiyasida qo'llaniladi (9.4-rasm). Ikkinchi usul - donlarni namlash va dimlash. Bu usul bug'doy va makkajuxori donlaridan Yorma olish texnologiyasida qo'llaniladi.

Birinchi usulda, donlarni bug'lash, quritish natijasida qobiqni mo'rtligi oshishi hisobiga uning mustahkamligi kamayadi va mag'iz mustahkamligi ortadi.

**Donlarni bug' bilan ishlov berish.** Bunda don bir vaqtning o'zida namlanadi va qizdiriladi. Mag'iz ichiga namlikni kirishi va isishi bilan uning elastikligi oshadi, mag'izni mo'rtligi hamda qobiq ajratish jarayonida mexanik ta'sir natijasida sinishi kamayadi. Donlarni bug'lash, ikkita ko'rsatkich bilan tavsiflanadi - bug' bosimi va bug'lashning davomiyligi. SHuningdek, bug' bosimi va bug'lash davomiyligi qanchalik yuqori bo'lsa, shunchalik don yuqori namlikka va haroratga ega bo'ladi.

Bug'lash rejimlarini tanlash, donlarning bir nechta xossalariga bog'liq bo'ladi. Bug'lash rejimlarining ko'tarilishi - bug' bosimi va haroratini yuqoriligi, shuningdek, bug'lashning davomiyligini uzoq vaqt bo'lishi, olinadigan yormaning sifatini buzilishiga olib kelishi mumkin. Shu sababli, har bir don turi uchun bug' bosimi va bug'lash davomiyligini yuqori chegarasi belgilanadi.



Sayta ishlangan don

9.4-rasm. Yorma donlariga gidrotermik ishlov berish texnologik sxemasi: 1-quritgich; 2 - sovutish kolonkasi; 3-uzluksiz ta'sirli bug'latgich; 4- uzlukli ta'sirli bug'latgich; 5-avtomatik tarozi.

Bug'lash parametrlari, donlarning texnologik xossalariga har xil ta'sir qiladi. Masalan: grechixa doniga bug' bosimi va bug'lash davomiyligini oshirilganda, grechixa donidan qobiqni ajratish samaradorligi ortadi, parchalangan mag'izning chiqishi kamayadi.

Shuning uchun grechixa doniga bug' bilan ishlov berilganda bug' bosimi va bug'lash davomiyligini yuqori chegarasi qabul qilingan, bunda asosan bug' bosimi 0,30 MPa (bunday bug' bosimida bug'ning harorati  $143 S^0$ ) va bug'lash vaqti - 5 daqiqani tashkil etadi. Bug' bilan ishlov berishning juda yuqori parametrlari Yormaning is'temolboplik xususiyatlarini yomonlashtiradi.

Suli donidan yorma ishlab chiqarishda gidrotermik ishlov berish jarayonining samaradorligini oshirish uchun uning parametrlari o'zgartiriladi. Suli doniga bug' bilan ishlov berilganda uning bosimi 0,05...0,10 MPa da 3...5 daqiqa davomida bug'latilganda yaxshi natijalar olinadi, suli Yormasining chiqishi bir qancha ortadi. Bug'lashning yuqori parametrlari qo'llanilganda yaxshi natijalarga erishilmaydi.

Donlar uzluksiz yoki uzlukli ishlaydigan bug'latgichlarda bug'latiladi. Uzluksiz ta'sirdagi bug'latgichlar - shnekli gorizontal, kompaktli, oddiy konstruksiyali bo'lib, apparatdan oldin va keyin bunkerlar o'rnatish shart emas. Donlar bir tekisda bug'latiladi - bu uzluksiz bug'latgichning afzalligidir,

shuningdek u ishlov berish jarayonida doimo donni aralashtiradi. Uning kamchiliklari - ishchi kamerasida yuqori bosim yaratib bo'lmaydi, bug'latish davomiyligini sozlab bo'lmaydi. Uzluksiz bug'latgichlarda 0,03...0,05 MPagacha bosim hosil qilish mumkin.

Xorijiy davlatlarda donga bug' bilan ishlov berishning davomiyligini oshirish uchun ikki va to'rtta yarusli bug'latgichlar qo'llanilmoqda. Bug' bosimini oshirish uchun bir nechta bir yarusli bug'latgichlar ketma-ketlikda o'rnatilgan. Markazda joylashgan bug'latgichlarda yuqori bosim hosil qilish mumkin, shuningdek umumiy qurilma bug' bilan ishlov berishning davomiyligini oshirishga yordam beradi.

Uzluqli ta'sirda ishlaydigan A9 - BPB bug'latgichlarda, donlarga lozim bo'lgan bosimda ishlov berish mumkin, bug'latish davomiyligi boshqarib turiladi. Boshqarish pultidan bug'latish jarayoni avtomatik rejimda olib boriladi. Siklning maksimal davomiyligi 8 daqiqa. Bunday bug'latgichning kamchiligi - parametrlarining kattaligi, konstruksiyasining murakkabligi, bug'latgichdan oldin va keyin bunkerlar o'rnatishni shartligidadir.

**Donlarni quritish.** Bu donlarga gidrotermik ishlov berishning asosiy jarayonlaridan biri hisoblanadi. Bunda donlarni keyingi qayta ishlov berishga tayyorlash uchun, ular standartlarda belgilangan optimal namlikkacha quritiladi.

Quritish jarayoni, faqat don namligini kamaytirmasdan, mag'iz va qobiqlarning strukturali-mexanik xususiyatlarini qayta hosil bo'lishini tezlashtiradi. Don yuzasidagi yirik kapilyar strukturaga ega bo'lgan qobiqlarni quritish natijasida, ulardagi namlik nisbatan engil ajraladi. Don mag'izi, namlikni o'zida saqlaydi, mustahkam undan namlikni ajralishi uzoq davom etadi, shuning uchun quritish jarayonida, har xil namlikdagi qobiq va mag'iz hosil bo'ladi. Mag'izga nisbatan qobiqlarning namligi etarli darajada kam bo'ladi (3...8%). Quruq qobiqlar yuqori mo'rt xususiyatni namoyon etadi, qobiq ajratishda, ular engil bo'linadi va mag'izdan ajraladi. Bunda, yuqori namlikka ega bo'lgan mag'izlar elastik holatda qoladi va donga mexanik ta'sir etilganda kam maydalanadi.

Quritish jarayonini shunchalik tez o'tkazish kerakki, mag'izdan namlik quruq qobiqqa o'tishga ulgurmasligini ta'minlash lozim. Hidrotermik ishlov berishda donlarni quritish faqat qobiqning mo'rtligini oshirib qolmasdan, balki mag'izda yoriqlar paydo bo'lishiga va uning mexanik mustahkamligining kamayishiga ham olib keladi.

**Donlarni sovutish.** Quritishdan keyin issiq don, maxsus sovutish kolonkalarda yoki yopiq bo'lmagan havo siklidagi havoli separatorlarda sovutiladi. Sovutish jarayonida donlarning namliklari qo'shimcha kamayadi.

Ikkinchi usul. Bu usul ikkita jarayonni o'z ichiga oladi: donni namlash va dimlash.

**Donlarni namlash.** Donlarni namlovchi apparatlarida amalga oshiriladi. Donlarni namlash jarayoni juda qisqa bo'lib, u bir necha 10 soniyalardan iborat bo'ladi.

Donlarni namlash natijasida uning qobiqlari bir qancha yumshoq bo'ladi. Endospermga tashqi qatlamdan namlikning o'tishi zahoti, uning qobiq bilan mustahkam bog'langanligi susayadi. Shuningdek makkajuxori donlariga gidrotermik ishlov berilganda, don murtagini ajratish osonlashadi. Makkajuxori donlarini maydalash jarayonida murtak asosan butun holda qoladi, chunki namlashda murtakning elastikligi oshadi va uning endosperm bilan orasidagi mustahkam bog'langanlik ancha sustlashadi.

**Donlarni dimlash.** Don qobiqlari va mag'izlari orasidagi bo'shliqlarga namlikni o'tishi natijasida, don tarkibiy qismlarining bir tekis bo'lmagan holda bo'kishi bilan qobiqlarning qatlamlanishi sodir bo'ladi. Namlik mag'izning tashqi qatlamlarini va qobiqlarni yumshoqlanishiga olib keladi. Bu qisqa vaqtli dimlash bilan bog'liqdir. Donlarni dimlash davomiyligi 2...3 soatdan oshmaydi.

Yormabop ekin donlariga gidrotermik ishlov berishning tavsiya etilgan rejimlari 9.5- va 9.6-jadvallarda keltirilgan.

Grechixa, suli va no‘xat donlariga gidrotermik ishlov berishning tavsiya etilgan rejimlari

Ekin doni	Bug‘lash parametrlari		Donning namligi, %	
	bug‘ bosimi, MPa	bug‘lash davo-miyligi, min	bug‘lagandan keyin	gidrotermik ishlov berish tugagandan keyin
Grechixa	0,25...0,30	5	18...19	12,5...13,5
Suli	0,05...0,10	3,0...5,0	16...18	12,0...13,0
No‘xat	0,10...0,15	2,0...2,5	16...18	14,0...15,0

Bug‘doy va makkajuxori donlariga gidrotermik ishlov berishning tavsiya etilgan rejimlari

Ekin doni	Donni namlashdan keyingi namligi, %	Dimlash davomiyligi, soat
Bug‘doy	14,5...15,0	0,5...2,0
Makkajuxori	15,0...16,0*	2,0...3,0
	19,0...22,0**	0,3...0,5

\* Makkajo ‘xori donidan silliqqlangan yorma ishlab chiqarishda.

\*\* Yalpaytirilgan yorma va qalamcha uchun makkajo ‘xori donidan yorma ishlab chiqarishda.

Suli donidan “Ekstra” nomli yalpaytirilgan yormalar ishlab chiqarishda suli mag‘izi 0,7 MPa bug‘ bosimi ostida bug‘latiladi. Pachoqlab yalpaytirilgan Yorma 11,5 % namlikkacha quritiladi.

### Nazorat savollari

1. Yorma zavodlarida donga gidrotermik ishlov berishning qanaqa usullari bor?

2. Yormabop donlariga birinchi usulda gidrotermik ishlov berilganda qanday operatsiyalar bajariladi?
3. Yormabop donlariga ikkinchi usulda gidrotermik ishlov berilganda qanday operatsiyalar bajariladi?
4. Quritish jarayoni yorma ishlab chiqarishda texnologik ahamiyatini izohlang?
5. Donlarni bug‘ bilan ishlov berilganda donda qaysi jarayonlar sodir bo‘ladi?
6. Gidrotermik ishlov berishda va ularni quritishda ularning strukturaviy-mexanik xossalari qanday o‘zgaradi?
7. Yorma ishlab chiqarishda donlarni namlash jarayoni qancha oraliqda davom etdi?
8. Suli doniga bug‘ bilan ishlov berilganda bug‘ bosimi necha MPa da va necha daqiqa davomida beriladi?

## **10 - Modul. TEGIRMONDA UN TORTISH UCHUN BUG‘DOY ARALASHMASI PARTIYALARINI TAYYORLASH**

### **1-Mavzu. Un tortish uchun bug‘doy aralashmasi partiyalarining tarkibini hisoblash usullari**

Reja:

1. Navli un tortish uchun bug‘doy aralashmasi partiyasini tuzish
2. Bug‘doy aralashmasi partiyasini tuzishda tenglamani echish usuli
3. Bug‘doy aralashmasi partiyasini tuzishda teskari proporsiya tuzish usuli.
4. Kuchli bug‘doyning aralashtirish qimmati.

Tegirmonga kelayotgan bug‘doy donining texnologik xossalari, ularning turiga, naviga va u etishtirilgan hududning tuprok-iqlim sharoitiga bog‘liq bo‘ladi.

Har xil sifatli bug‘doy doni partiyalari, qayta ishlash jarayonini qiyinlashtiradi va samaradorligini pasaytiradi. Buning natijasida texnologik sistemalarning ishlash rejimlarini optimallashtirish uchun ularni o‘zgartirishga to‘g‘ri keladi. Bu ishlab chiqariladigan unning sifat ko‘rsatkichlari har xil bo‘lishiga olib keladi.

Tegirmon kamida 10-15 kun texnologik xossalarining ko‘rsatkichlari bir xil bo‘lgan donlar bilan bir tekis ishlashini taminlash uchun bug‘doy donidan maydalash partiyalari tuziladi. Bu, tayyorlash jarayonini to‘g‘ri bajarilishini, sifati yuqori bo‘lgan donlarni tejamli sarf qilishga va sifati past bo‘lgan donlardan ratsional foydalanishga imkonini beradi.

Maydalash partiyalari - tegirmonning quvvati, un tortishning turi, mavjud sifat ko‘rsatkichlarga ega bo‘lgan don partiyalari hamda ularning miqdori, donning va tayyor mahsulotning sifatidan kelib chiqqan holda hisoblanadi.

Maydalash partiyalari har xil turdagi, har xil hududda etishtirilgan, eski va yangi hosil, sifati past va sifati yuqori bo‘lgan donlarni aralashtirish natijasida shakllantiriladi. Maydalash partiyalarini tuzishda, aralashtiriladigan komponentlar, donlarning yuqori unboplik xususiyatini va unning yuqori nonboplik xususiyatlarini ta‘minlashi nazarda tutiladi.

Donning quyidagi keltirilgan sifat ko'rsatkichlarini hisobga olgan holda maydalash partiyalari tuziladi: Shishasimonlik, kleykovina, kuldorlik, namlik va ifloslanganlik.

Namligi har xil bo'lgan donlarni aralashtirishda ularning namliklarini farqi 1,5 % dan ko'p bo'lmasligi talab etiladi. Navli un tortish uchun yuqori va past kuldorli donlarni aralashtirganda aralashmaning kuldorligi 1,85 % dan ko'p bo'lmasligi lozim. Shishasimonligi har xil donlarni aralashtirganda esa aralashmaning o'rtacha Shishasimonligi 50-60 % hosil bo'lishi kerak. Asosiy e'tibor, kerakli miqdor va sifatdagi kleykovinaga ega bo'lgani uchun bug'doy aralashmasi partiyalari hosil qilishni ta'minlashga qaratilgan bo'lishi kerak.

Navli un tortishda bug'doy doni kleykovinasining miqdori 25 % dan kam emas, sifati II guruxdan past bo'lmasligi kerak.

Un tortishda bug'doy doni aralashmasi partiyalarini hisoblashning bir nechta usullari mavjud. Hisobning to'g'riligini tekshirish uchun aralashmaning sifat ko'rsatkichlarini o'rtacha o'lchagan qiymatlari topiladi va ularni maydalash partiyalaridagi donning talab qilingan normaviy ko'rsatkichlariga to'g'ri kelishi aniqlanadi.

Aralashmaning sifat ko'rsatkichlarini o'rtacha o'lchangan qiymatlari quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$X = \frac{m_1 \cdot X_1 + m_2 \cdot X_2 \dots m_n \cdot X_n}{\sum_1^n m_n}$$

Bu erda:  $X_1, X_2, \dots, X_n$  - bug'doy doni aralashmasidagi komponentlar ko'rsatkichlarining aniq qiymati;  $m_1, m_2, \dots, m_n$  - bug'doy doni aralashmasidagi komponentlarning massasi, kg;  $\sum_1^n m_n$  - un tortish uchun bug'doy doni aralashmasi partiyasining massasi, kg yoki 100 %.

Bug'doy aralashmasi partiyalarining to'g'ri tuzilganligini aniqlash uchun laboratoriya tegirmonida bug'doy aralashmasidan un tortiladi. Bunda donning sifat ko'rsatkichi tahlil qilinadi, unning chiqishi va sifat ko'rsatkichlari aniqlanadi.

Un tortish uchun bug‘doy aralashmasi partiyasini hisoblash asosan ikki usulda bajariladi:

A). Tenglamani echish usuli;

V). Teskari proporsiya tuzish usuli;

**A). Tenglamani echish usuli.**

Un tortish uchun bug‘doy aralashma partiyasi komponentlarining massasini aniqlashda tenglamalar sistemasidan foydalaniladi.

$$M = m_1 + m_2 + \dots + m_i;$$

$$M\ddot{X} = m_1 \cdot X_1 + m_2 \cdot X_2 + \dots + m_i \cdot X_i .$$

Bu erda:  $M$  – maydalash partiyasining jami massasi;  $m_i$  – maydalash partiyasidagi alohida komponentlarning massasi;  $\ddot{X}$ - tanlangan donlarning sifat ko‘rsatkichini o‘rtacha o‘lchangan qiymati;  $X_i$  - aralashmadagi har bir alohida donning sifat ko‘rsatkichini miqdori.

Agar bug‘doy aralashmasi partiyasi 2 komponentdan tashkil topgan bo‘lsa, u quyidagicha hisoblanadi:

$$m_1 = \frac{M(\ddot{X} - X_2)}{X_1 - X_2}$$

$$m_2 = M - m_1$$

*Masalan:* Navli un tortish uchun o‘rtacha o‘lchangan shishasimonlik ko‘rsatkichi 55 % bo‘lgan ikki komponentli bug‘doy donidan bug‘doy aralashmasi partiyasini tuzish kerak.

Birinchi bug‘doy donining Shishasimonligi 71 %, ikkinchi bug‘doy donining Shishasimonligi 43 %. Maydalash partiyasining massasi 1000 t (yoki 100 %).

Birinchi komponentning massasi aniqlanadi:

$$m_1 = \frac{100 \cdot (55 - 43)}{71 - 43} = 42,86 \%$$

Ikkinchi komponentning massasini topamiz:

$$m_2 = 100 - 42,86 = 57,14 \%$$

$m_1 = 43 \%$ ,  $m_2 = 57 \%$  qabul qilinadi, unda har qaysi komponentning massasi quyidagiga teng bo'ladi:

$$m_1 = 430 \text{ t}; m_2 = 570 \text{ t}.$$

Bug'doy doni aralashmasi partiyasining o'rtacha o'lchangan shishasimonlik qiymati to'g'ri hisobanganligi quyidagicha aniqlanadi:

$$III = \frac{43 \cdot 71 + 57 \cdot 43}{100} = 55,0 \%$$

Shishasimonlik ko'rsatkichi bo'yicha bug'doy donidan navli un tortish uchun hisoblangan don aralashmasi partiyasi talab qilingan ko'rsatkichlarga mos keladi va qayta ishlashga tavsiya qilish mumkin.

### V. Teskari proporsiya tuzish usuli.

Bu usulda bug'doy aralashmasi partiyasining har bir komponenti, talab qilingan aralashmadan ayriladi va ayirma qismlari teskari proporsiyada olinadi. Masalan, navli un tortish uchun o'rtacha o'lchangan shishasimonlik ko'rsatkichi 55% bo'lgan bug'doy aralashmasi partiyasini ikkita boshlang'ich don partiyalaridan tuzish kerak. Birinchi don partiyasining o'rtacha shishasimonligi 71%, ikkinchi don partiyasining o'rtacha shishasimonligi 43%. Un tortish uchun bug'doy aralashmasi partiyasining massasi 1000 t. Operatsiyalarning ketma-ketligi 10.1 - jadvalda keltirilgan.

10.1 - jadval.

Un tortish uchun ikki komponentli bug'doy aralashmasi partiyasini tayyorlashning hisobi

Ko'rsatkichlar	Aralashma komponentlari		Talab qilingan aralashma
	Birinchi	Ikkinchi	
Shishasimonlik, %	71	43	55
Talab qilingan shishasimonlik qiymatidan shu komponent qiymatining ayirmasi	71-55=16	55-43=12	
Partiyalardagi komponentlarning	12	16	12+16=28

hisobiy ayirmasi yig'indisi			
Birinchi komponent massasi	$m_1 = \frac{1000 \cdot 12}{28} = 430 T$		
Ikkinchi komponent masasi	$m_2 = \frac{1000 \cdot 16}{28} = 570 T$		

Hisoblashning to'g'riligini tekshirish uchun bug'doy doni aralashmasi partiyasining o'rtacha o'lchangan Shishasimonlik ko'rsatkichi aniqlanadi:

$$III = \frac{430 \cdot 71 + 570 \cdot 43}{1000} = 55,0 \% .$$

Hisoblash to'g'ri bajarilgan, tuzilgan bug'doy aralashmasi partiyasining shishasimonlik ko'rsatkichi berilgan ko'rsatkichga to'g'riligi yuqorida keltirigandek hisoblanadi.

**Bug'doy donining kuchini baholashda**, uning quyidagi ko'rsatkichlari orqali aniqlanadi: oqsilning miqdori, shishasimonligi, xo'l kleykovinaning miqdori va sifati, nonboplik xususiyatlari. Bunda, nonning hajmiy chiqishi asosiy ko'rsatkich hisoblanadi. Uning potensial qobiliyatini, namunaviy non pishirish yordamida to'liq aniqlanadi (10.2 - jadval).

10.2 - jadval

#### Bug'doy donining sifatini baholash

Sifat belgilari	Bug'doy uchun me'yorlar		
	kuchli	o'rtacha	kuchsiz
Oqsil miqdori, % quruq moddaga nisbatan	14 dan kam emas	14...11	11 dan past
Shishasimonlik, %:			
I va IV- turdagi bug'doylar uchun	75*	75...40	40 dan past
III turdagi bug'doy uchun	60*	-	60 dan past
Xo'l kleykovina miqdori, %:			
donda	28*	25*	25 dan past
chiqishi 70% li unda	32*	30*	30 dan past

Kleykovina sifati (shu guruhdan past emas)	I	II	III
100 g. undan nonning hajmiy chiqishi, sm <sup>3</sup>	500 dan ortiq	400...500	400 dan past

*Eslatma: \* - kam emas.*

Kuchli va kuchsiz bug‘doy donlarini aralashtirganda, bu aralashmadan olinadigan unning nonboplik xossalari yaxshilanadi. Kuchli bug‘doy, kuchsiz bug‘doyning sifatini yaxshilashi natijasida, nonning sifat ko‘rsatkichlarini belgilangan me‘yorlarga etkazish layoqatiga bug‘doyning aralashtirish qimmati tushiniladi.

Nonning sifatini yaxshilash me‘yori, uning yaxshilanish samaradorligi ko‘rsatkichi bilan aniqlanadi.

$$E_a = \frac{100 \cdot (V_1 - V_2)}{V_2}, \%$$

Bu erda:  $V_1$  - unlar aralashmasidan tayyorlangan nonning hajmi;  $V_2$  - kuchsiz bug‘doy unidan tayyorlangan nonning hajmi.

### **Nazorat savollari**

1. Tegirmonda un tortishda bug‘doy aralashmasi partiyalari nima uchun tuziladi?
2. Un tortish uchun bug‘doy aralashmasi partiyalari donning qaysi sifat ko‘rsatkichlari bo‘yicha tuziladi?
3. Bug‘doy doni aralashmasi partiyalarini tuzishning qaysi usullarini bilasiz?
4. Bug‘doy aralashmasi partiyalarining to‘g‘ri tuzilganligi qanday aniqlanadi?
5. Un tortish uchun bug‘doy aralashmasi partiyasini hisoblash asosan nechta usulda bajariladi?
6. Navli un tortishda bug‘doy doni kleykovinasining miqdori necha foizda kam emas va uning sifati nechanchi guruxdan past bo‘lmasligi kerak?
7. Namligi har xil bo‘lgan donlarni aralashtirishda ularning namliklarini farqi necha foizdan oshmasligi kerak?

8. Donlarni aralashtirganda aralashmaning kuldorligi necha foizdan ko'p bo'lmasligi lozim?

9. Bug'doyning kuchini baholashda donning qaysi ko'rsatkichlari qo'llaniladi?

10. Kuchli bug'doyning aralashtirish qiymati deganda nimani tushunasiz?

11. Kuchli va kuchsiz bug'doy donlari nima maqsadda aralashtiriladi?

## 11-Modul. DONLARNI MAYDALASH JARAYONI

### 1-Mavzu. Maydalash jarayonining asosiy vazifalari

#### Reja:

1. Maydalash usullari
2. Maydalash jarayonining umumlashgan qonuni

Ishlab chiqarish sanoatning turli sohalarida maydalash jarayoni keng qo'llaniladi. Aniq yiriklikdagi zarachalardan tashkil topgan qattiq jismlardan sochiluvchan material olish uchun ular turli usullar bilan maydalanadi. Qattiq jismni maydalashni ikki usuli mavjud: oddiy va tanlab maydalash.

Agar maydalanadigan mahsulot kimyoviy tarkibi va uning barcha qismlarini struktura-mexanikaviy xossalari bo'yicha bir xil bo'lsa, hamda belgilangan yiriklikkacha maydalansa oddiy maydalash deyiladi.

Agar maydalanadigan qattiq jism kimyoviy tarkibi va strukturali-mexanik xossalari bo'yicha turlicha bo'lsa, yo'naltirilgan maqsadlar ta'sirini kuchaytirib, qattiq jismning tarkibiy qismini turli xossalarini kuchaytirish mumkin. Turli usullarni qo'llab, qattiq jismni maydalashda bir xil kuch ta'sirida yirikligi va kimyoviy tarkibi bo'yicha farq qiluvchi zarrachalar olish mumkin. Bu maqsadga erishishda bir bosqichli maydalash etarli emas, uni ko'p marotaba takrorlash lozim. Bunda har bir bosqichda turli yiriklikka va sifatga ega bo'lgan maydalangan fraksiyalar elab olinadi.

Maydalashning bunday usuli **tanlab olish usulida maydalash** deyiladi. Un tortishga tayyorlangan bug'doy va javdar donidan bir necha xil un navlarini olishda tanlab maydalash usuli asosiy hisoblanadi.

Bug'doy va javdar donlarini navli un tortishga tayyorlashda anatomik qismlaridagi strukturali-mexanik xossalari farqidan foydalangan holda, ularning gidrotermik ishlov berish usullarini qo'llab, mag'iz va qobiqning o'zaro farqli xossalari kuchaytiriladi. Navli un tortishda takroriy maydalashdan asosiy maqsad, qobiqlarni maydalamasdan maksimal darajada qobiqlarsiz mag'izni ajratib olish. SHuning uchun navli un tortishda tanlab maydalash usuli keng qo'llaniladi.

Maydalash uskunalarning optimal ko'rsatkichlarini mos tushishi, donni yuqori samaradorlikda qo'llanishini va yuqori navli unning maksimal chiqishini ta'minlaydi.

Boshqali donlarni maydalash uchun un tortish turiga bog'liq holda texnologik jarayonning turli bosqichlarida turli maydalovchi mashinalar qo'llaniladi.

Maydalashning asosiy muammolaridan biri oxirgi mahsulotni maksimal granulometrik tarkibi bo'yicha yuqori bir xillikka erishishdadir. Bu, mahsulot sifat ko'rsatkichini bir xil barqaror bo'lish zaruriyatiga, shuningdek un olishda solishtirma energiya sig'imini kamaytirish talablariga asoslangan.

Un tortish tegirmonlarida asosiy va energiya ko'p talab qiladigan texnologik uskunalar - maydalash mashinalaridir.

Tegirmonlarda don va don mahsulotlarini maydalashda quyidagi maydalash mashinalari qo'llaniladi<sup>9</sup>:

a) jo'vaning ishchi yuzasi riflilangan yoki mikro g'adir-budirli ikki jo'vali maydalagichlar (jo'vali stanoklar);

b) darralari radial yoki uzunasiga joylashgan maydalagichlar (darrali mashinalar, detasherlar);

v) entolektorlar.

Yorma zavodlarida arpa, makkajuxori va bug'doy donlaridan maydalangan yorma olishda, donlarni maydalashda jo'vali stanoklar va djerminatorlar qo'llaniladi.

Omuxta em zavodlarida, don va boshqa xom - ashyolarini maydalash uchun bolg'ali maydalagichlar qo'llaniladi.

Bug'doy donidan navli un tortishda, maydalash texnologik jarayoni strukturasi bo'yicha uchta bosqichdan iborat bo'ladi:

---

<sup>9</sup> Егоров Г.А., Мартыненко Я.Ф., Петренко Т.П. Технология и оборудование мукомольной, крупяной и комбикормовой промышленности. М, МГАПП. 1996. 108 – бет.

1. Birinchi va ikkinchi sifatli yormali mahsulotlarini hosil qilish va qobiqli mahsulotlarni maydalash (yanchish jarayonlari);
2. Oraliq mahsulotlarini boyitish (sovurish-elash va silliqlash jarayonlari);
3. Boyitilgan mahsulotlarni mayin yanchish (un tortish jarayoni).

Yuqori unumdorli uskunalarda bilan jihozlangan tegirmonlarda don va donni maydalangan mahsulotlarini zararsizlantirishda, hamda jo'vali stanoklardan keyin hosil bo'lgan mahsulotlarni qo'shimcha maydalashda entolektorlar va detasherlar ishlatiladi.

**Maydalash jarayonining umumlashgan qonuni.** Qattiq jismlarni maydalash va deformatsiyalash jarayoni albatta energiya sarfi bilan kuzatiladi. U egiluvchan plastik deformatsiya hosil bo'lishiga va molekulalarni bog'lanish kuchini zabt etishga sarf bo'ladi, so'ngra jism parchalanadi va yangi umumiy yuzasi katta bo'lgan jismlar hosil bo'ladi.

Egiluvchan deformatsiya natijasida tashqi kuchlar ta'sirida jismda energiya yig'iladi. Jismga tashqi kuchlar harakati to'xtagandan keyin bu energiyaning bir qismi qaytariladi.

Egiluvchan deformatsiya kabi plastik deformatsiyada ham, olingan mexanik energiyaning bir qismi issiqlik energiyasiga aylanadi va natijada deformatsiyalanayotgan qattiq jismning harorati ortadi. Maydalash jarayonida, bir vaqtning o'zida qattiq jismga berilgan energiyaning bir qismi mahsulot zarrachalarini va maydalash mashinasining ishchi yuzalarini elektrlanishiga, hamda maydalash mashinasining qarshiligini engishga (detallarni ishqalanishi va deformatsiyalanishi, qizishi va boshqalarga) sarf bo'ladi.

Ma'lum yiriklikdagi zarrachalardan tashkil topgan materialni maydalashga sarf bo'ladigan energiyalarni o'zaro bog'liqligini hisobga olgan holda, Rebender P.A. energiya sarfini quyidagicha ifodalaydi.

$$A = A_u + A_s$$

Bu erda:  $A_u$  - maydalanadigan jismning egiluvchan va plastik deformatsiyasiga sarf bo'lgan energiya;

$A_s$  - yangi yuzani hosil qilish uchun sarf bo'lgan energiya.

Shunday qilib maydalash jarayonining vazifasi yirik zarrachalarni maydalash natijasida yangi yuzalarni olish, bunda fakat  $A_s$  energiya sarfini hisoblash foydali. Bu maydalash jarayonining foydali ish koeffitsientini shartli baholash imkonini beradi:

$$\eta_1 = \frac{A_s}{A_s + A_y}$$

Rebender P.A. maydalashning umumlashgan qonunini quyidagicha yozishni taklif kiritdi.

$$A = A_0 + m_y \frac{\sigma_p^2 \cdot V}{2E} + \omega \cdot \Delta S_1 \cdot \alpha$$

Bu erda:  $A_0$  - deformatsiya jarayoniga va maydalovchi mashina ishchi organlarining emirilishiga sarf bo'ladigan energiya sarfi;

$m_u$  - maydalanadigan material zarrachalarini deformatsiya siklining soni;

$\sigma_r$  - maydalanadigan materialni parchalovchi kuchlanish;

$V$  - parchalanadigan materialning hajmi;

$E$  - materialning egiluvchanlik moduli;

$\omega$  - materialdan  $1 \text{ sm}^2$  yangi yuza hosil bo'lishiga sarflangan energiya;

$\Delta S = S_k - S_n$  - qayta hosil bo'lgan yuza kattaligi;

$\alpha = (S_k/S_n) = i^n$  - o'lchamsiz ko'paytiruvchi, mashina konstruksiyasiga bog'liq holda yangi yuzani hosil qilish jarayonini tavsiflaydi. Bu ifoda  $n$  maydalanish shartiga bog'liq ko'rsatkich (zarracha qanchalik mayda maydalansa, u holda  $n > 0$  bo'ladi).

Maydalash jarayonining energiya sarfini kamaytirish uchun quyidagilarni bajarish kerak:

- maydalash mashinalarining ishchi organlarini (qattiqligini oshirish) tayyorlashda qo'llanadigan materiallarning egiluvchanlik deformatsiyasini kamaytirish ,

- ularni eyilishiga chidamliligini oshirish;

- parchalanadigan mahsulot zarrachalarining deformatsiya siklini kamaytirish ( $m_y$ );

- maydalanadigan mahsulotni parchalovchi kuchlanishini kamaytirish ( $G_p$ ), bunga gidrotermik ishlov berishni ratsional rejimlarini qo'llash natijasida erishish mumkin, ya'ni donlarning mustahkamligini oldindan kamaytirish (maydalashgacha);

- tayyor mahsulotlarning (un, yormachalar, omuxta emlar) belgilangan fraksiyali tarkibini olish va zarrachalarni keragidan ortiq darajada mayda bo'lishiga yo'l qo'ymaslik kerak, bu  $\Delta S$  va  $\alpha$  ni ko'payishiga olib keladi, bunga qo'shimcha energiya miqdori sarf bo'ladi.

### **Nazorat savollari**

1. Maydalash usullarining tavsifini keltiring.
2. Oddiy maydalash usuli qachon qo'llanadi?
3. Tanlab maydalash usuli qachon qo'llanadi?
4. Oddiy maydalashda qanaqa jihozlar qo'llaniladi?
5. Tanlab maydalashda qanaqa jihozlar qo'llaniladi?
6. Maydalash jarayonining energiya sarfini kamaytirish uchun nimalarni bajarish kerak?
7. Yorma zavodlarida arpa, makkajuxori va bug'doy donlaridan maydalangan Yorma olishda qaysi uskunalari qo'llaniladi?
8. Omuxta em zavodlarida, don va boshqa xom - ashyolarini maydalash qaysi maydalagichlar qo'llaniladi.

### **2-Mavzu. Donni jo'vali stanokda maydalash**

#### **Reja:**

1. Jo'vali stanoklarning geometrik va kinematik parametrlari
2. Maydalash jarayoniga jo'valar orasidagi oraliqning ta'siri
3. Maydalash jarayoniga riflilar shaklining ta'siri.
4. Rifli qiyaligini mahsulot sifatiga ta'siri
5. Riflilarni kesish zichligi
6. Maydalash jarayoniga jo'valar riflilarining o'zaro joylashishini ta'siri

## 7. Jo‘vali stanoklarning kinematik parametrlarini maydalash jarayoniga ta’siri

Jo‘vali stanoklarning ishchi organlari bir-biriga turli aylanma tezlik bilan aylanuvchi, riflil yoki g‘adir-budir yuzali gorizontol joylashgan ikkita silindrik jo‘vadan iborat. Maydalanayotgan material turiga bog‘liq holda va texnologik sxemaning berilgan maydalash sistemasiga qo‘yilgan talablardan kelib chiqib, jo‘valarning turli geometrik, kinematik va yuklama ko‘rsatkichlari qo‘llaniladi.

Tez va sekin aylanuvchi jo‘valar bir xil geometrik tavsifga ega (riflilarning zichligi, riflilarning yonidan ko‘rinishi va riflilarning qiyaligi).

Mahsulot, jo‘vali stanokning juft jo‘valari orasidagi oraliq masofani doimiy kamayishi va jo‘valar nisbiy tezliklarining farqi asosida hosil bo‘lgan ponasimon ko‘rinishdagi oraliqda (zazor) maydalanadi.

Un ishlab chiqarishda don va don mahsulotlarining maydalanish darajasi umumiy ajratib olish ko‘rsatkichi (I) bilan tavsiflanadi va buning qiymatiga nafaqat jo‘valarning geometrik tavsifi (diametri, riflilarning profili va o‘zaro joylashishi, ishchi yuzaning g‘adir-budurlik darajasi), balki jo‘valarning kinematik ko‘rsatkichlari (jo‘valarning aylanma va nisbiy tezligi), jo‘valarga tushayotgan solishtirma yuklama kattaligi va boshqa omillar ham ta’sir ko‘rsatadi.

Don va uning yanchilgan mahsulotlarini jo‘vali stanoklarda maydalash samaradorligiga bir nechta omillar ta’sir ko‘rsatadi. Bu omillarning asosiylariga quyidagilar kiradi: jo‘valar orasidagi oraliq masofa; riflilarning qiyaligi; riflilarni o‘zaro joylashishi; jo‘valarda kesilgan riflilarning zichligi; jo‘valarning aylanma va nisbiy tezligi; jo‘valarga tushadigan solishtirma yuklama kattaligi.

**Maydalash jarayoniga jo‘valar orasidagi oraliqning ta’siri.** Jo‘vali stanokdagi maydalovchi jo‘valar orasidagi oraliqning o‘zgarishi mahsulot ajratib olish ko‘rsatkichini ham o‘zgartiradi. SHuning uchun maydalash sistemalarida jo‘valar orasidagi oraliqni doim bir xilda bo‘lishi alohida ahamiyatga egadir. Jo‘valar orasidagi oraliqni doim barqaror saqlash uchun quyidagi talablar qo‘yiladi:

1. Jo‘valarning silindrik shakli yuqori aniqlikda bo‘lishi ahamiyatlidir;
2. Jo‘valarning egiluvchanlik qattiqligi yuqori bo‘lishi zarur;
3. Jo‘valar shkiplarining va jo‘valararo uzatish shesternalarini debalans ko‘rsatkichi juda yuqori aniqlikda bo‘lishi lozim;
4. Jo‘vali stanokdagi podshipniklarning sifati yuqori bo‘lishi shart.

Bug‘doy donidan navli un tortishda qo‘llaniladigan jo‘vali stanoklarda jo‘valar orasidagi oraliq 1,5 mm dan 0,03 mm gacha o‘zgaradi va uni ishlab turgan stanokda o‘zgartirib rostlash mumkin bo‘lgan yagona parametr hisoblanadi. Tanlab maydalash tavsifi bo‘yicha maydalanadigan don zarrachalarining o‘lchamlarini kichrayib borishini hisobga olgan holda jo‘valar orasidagi oraliq masofa o‘lchamlarini maydalanayotgan mahsulotlarning yirikligiga bog‘liq holda o‘rnatiladi.

Jo‘valar orasidagi oraliq masofani o‘zgartirib rostlash natijasida jo‘valarning ishchi zonasida mahsulotni siqish kuchini o‘zgartirish mumkin. Jo‘valar orasidagi oraliq kamaytirilganda, mahsulotlarni maydalanish darajasi oshadi va mayda mahsulotning chiqishi ko‘payadi. Buning natijasida unning kuldorligi ham ortadi, chunki jo‘valar orasidagi oraliqni kamayishi bilan qobiqli endosperm bo‘lakchalaridagi qobiqlarning maydalanishi ortadi.

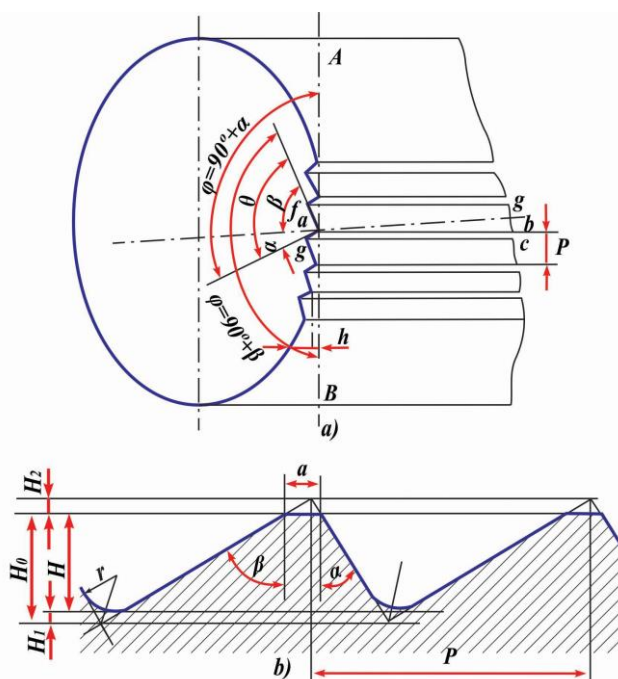
**Maydalash jarayoniga riflilar shaklining ta’siri.** Riflilarning shakli (ko‘ndalang kesim profili) maydalash jarayoniga, maydalanayotgan mahsulotlarning sifatiga, jo‘vali stanoklarning unumdorligiga va energiya hajmiga katta ta’sir ko‘rsatadi.

Hozirgi paytda Respublikamizdagi va tegirmon sanoati rivojlangan mamlakatlarda navli un tortishda, yormalash sistemalarida va oxirgi un tortish sistemalaridagi jo‘vali stanoklarda riflili jo‘valar, silliqlash va un tortish sistemalarida mikro g‘adir-budir yuzasi jo‘valar qo‘llaniladi.

Tegirmonlarda, qayta ishlanadigan donning turi va sifatini, unning assortimenti va chiqishini hisobga olgan holda maydalash sistemalaridagi jo‘vali stanoklarning jo‘valarida riflilarni har xil shakllari qo‘llaniladi.

Riflilarning ko‘ndalang kesimlarida teng bo‘lmagan yonbosh qirralari -  $a$   $b$   $s$   $d$  va  $f$   $g$   $b$   $a$  mavjud. Qirraning kichkina maydoni  $a$   $b$   $s$   $d$  ni o‘tkir qirra, uning katta maydoni  $f$   $g$   $b$   $a$  esa qirra orqasi deb qabul qilingan (11.1 - rasm). Bir-birlari bilan  $\Theta$  - burchagi asosida joylashgan qirralar riflilarning o‘tkirlanish burchaklari deyiladi. Agar riflining nazariy cho‘qqisidan jo‘va aylanasining markaziga perpendikulyar chiziq tushirsak  $\Theta$  - burchak ikkita teng bo‘lmagan burchaklarga bo‘linadi:  $\alpha$  - o‘tkir burchak,  $\beta$  - orqa burchak. Riflning cho‘qqisida  $a$  maydonchani borligi, riflini eyidirilishga qarshiligini oshiradi, maydalash rejimlarini barqarorligini ta’minlaydi.

Har xil un tortishlar uchun juvalarning kinematik va yuklama ko‘rsatkichlarini hisobga olgan holda, juvalarda kesiladigan riflilarning o‘tkir va orqa burchaklari “Tegirmonlarda texnologik jarayonlarni tashkil etish va yuritish qoidalari” da graduslarda belgilab qo‘yilgan.



11.1 - rasm. Riflning shakli va profili (ko‘ndalang kesimi):  $a$  - umumiy ko‘rinish;  $b$  - ko‘ndalang kesimi.

**Rifli qiyligini mahsulot sifatiga ta’siri.** <sup>10</sup>Jo‘valarning yuzasidagi riflilar, jo‘va uzunligi bo‘yicha yuzasiga parallel joylashmagan bo‘lib, ma’lum burchak

<sup>10</sup> Нетребский А.А. Интенсификация измельчения зерна. Монография. - Одесса: Друк, 2006. 169 – бет.

ostida bo‘ladi va bu ko‘rsatkich (qiyalik) foizlarda ifodalanadi. Riflining qiyaligini ko‘payishi bilan maydalash jadalligi ortadi.

Don mahsulotlarini maydalanishiga juvalardagi riflilarning o‘zaro joylashishi bilan bir qatorda riflilarning qiyaligi ham sezilarli darajada ta’sir qiladi. Don mahsulotlari maydalanishda vallarning riflilarini o‘zaro joylashishi va riflilarning qiyaliklariga bog‘liq holda 1 - sifatli oraliq mahsulotlarining chiqishi va kuldorligini o‘zgarishi 11.1-jadvalda keltirilgan.

11.1 - jadval.

Mahsulotning chiqishi va kuldorligiga jo‘valar riflilarini o‘zaro joylashishi va ularning qiyaliklarini ta’siri.

Jo‘valar riflilari-ning o‘zaro joylashishi	Riflilarning qiyaligi, %					
	4		8		12	
	Mahsulotning chiqishi, %					
	chiqish, %	kuldorlik, %	chiqish, %	kuldorlik, %	chiqish, %	kuldorlik, %
O‘tkir qir-rasi o‘tkir qir-rasi bilan	72,3	1,36	72,5	1,29	72,8	1,22
Orqa qir-rasi orqa qir-rasi bilan	72,1	1,11	72,6	1,17	72,5	1,13

11.1 - jadvaldan ko‘rinib turibdiki, mahsulotlarning haqiqiy chiqishi riflilarni o‘zaro har xil joylashtirishda bir xil miqdorda bo‘lsa ham, mahsulotning kuldorligi riflilarni «orqa qir-rasi orqa qir-rasi bilan» joylashishida ancha kamroq, ya’ni mahsulotning sifati sezilarli darajada yuqori. Bunda jo‘valar riflilarining «orqa qir-rasi orqa qir-rasi bilan» joylashishi natijasida mahsulot zarrachalarini maydalash yumshoq kechadi, ya’ni rifli qirralarining o‘tkir qismi bu zarrachalarni

deformatsiyalanishida ishtirok etmaydi. Shuning uchun zarrachalardagi qobiqlar kamroq maydalanadi va mahsulotning kuldorligi kamayadi.

**Riflilarni kesish zichligi** (jo‘vaning 1 sm aylanasidagi riflilarning soni) un tortish turiga va maydalanadigan mahsulotlarning yirikligiga bog‘liq bo‘ladi. Agar maydalanadigan mahsulot qancha kichik bo‘lsa, riflilarni kesish zichligi shuncha ko‘p bo‘lishi lozim. Ammo riflilarni kesish zichligini oshishi bilan riflilarning balandligi kamayadi, bu riflilarning ishlash muddatlarini kamaytiradi.

Eng yaxshi oqlik va kuldorlik ko‘rsatkichli un olish uchun un tortish va sayqallash sistemalaridagi jo‘vali stanoklarda mikro g‘adir-budur yuzali jo‘valar qo‘llaniladi.

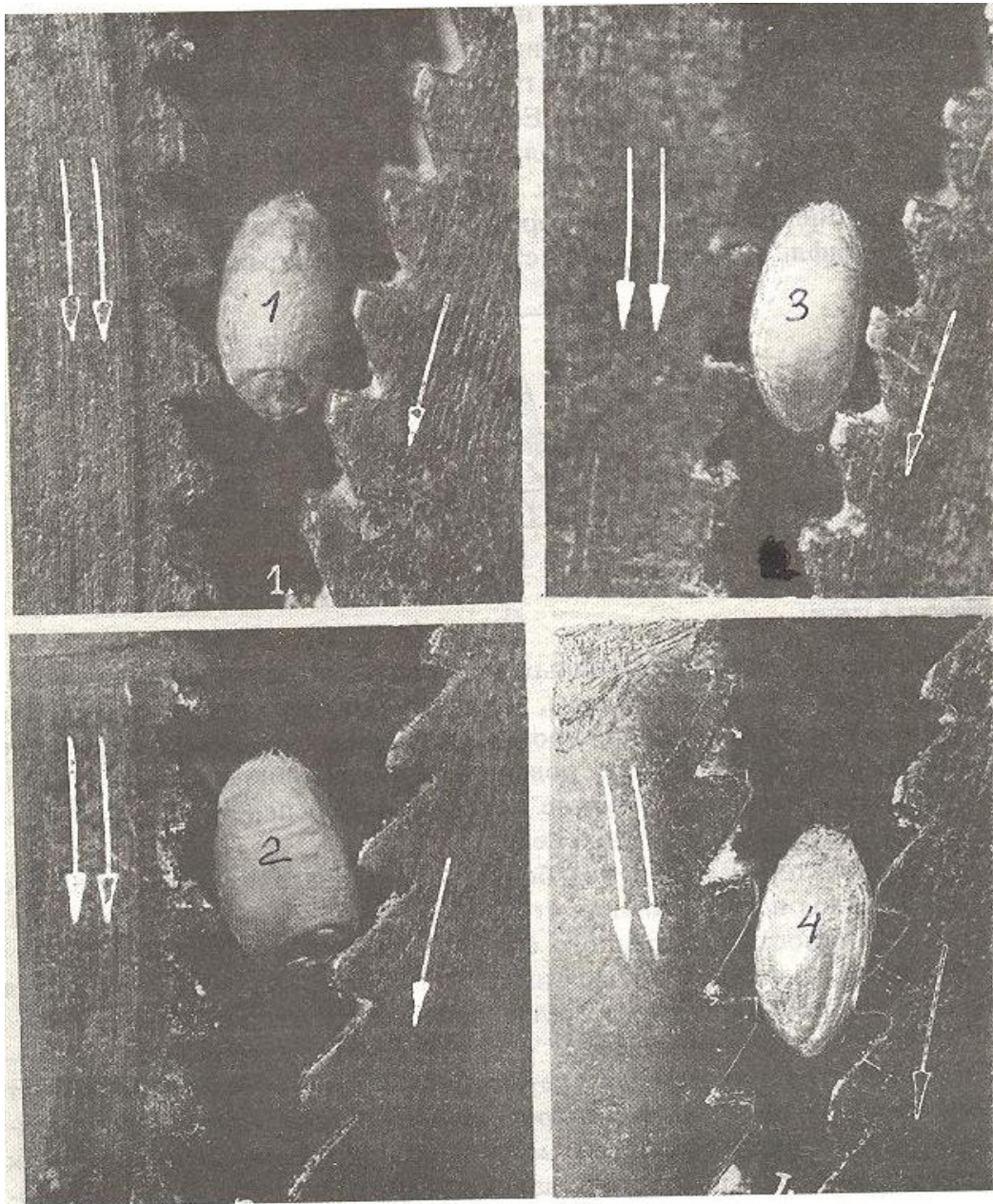
**Maydalash jarayoniga jo‘valar riflilarining o‘zaro joylashishini ta’siri.** Maydalash jarayoniga riflilarning shakli ham katta ta’sir qiladi. Shuning uchun navli un tortishda maydalash sistemalarida, sayqallash sistemalarida va oxirgi un tortish sistemalaridagi jo‘vali stanoklarda riflili jo‘valar qo‘llanadi. Un tortish sistemalaridagi jo‘vali stanoklarda esa mikro g‘adir-budur yuzali jo‘valar qo‘llaniladi.

Juftlikda ishlovchi jo‘valar riflilarining o‘zaro joylashishi maydalashda katta ahamiyatga egadir. Jo‘valardagi riflilarni o‘zaro joylashishi to‘rt xil ko‘rinishda bo‘ladi: «o‘tkir qirrasini o‘tkir qirrasini bilan», «orqa qirrasini orqa qirrasini bilan», «o‘tkir qirrasini orqa qirrasini bilan», «orqa qirrasini o‘tkir qirrasini bilan» (11.2-rasm).

Agar riflilarni o‘zaro joylashishi «o‘tkir qirrasini o‘tkir qirrasini bilan» bo‘lsa donning endospermi bilan birga qobiqlari ham jadal maydalanadi. Bug‘doy va javdar donidan navli un tortishda riflilarni bunday o‘zaro joylashishi maqsadga muvofiq emas.

Riflilarni «o‘tkir qirrasini o‘tkir qirrasini bilan» o‘zaro joylashishi, Shishasimonligi 40 % dan kam bo‘lgan bug‘doy donidan va makaron mahsulotlari uchun un tortishda qo‘llash tavsiya etiladi.

Shishasimonligi 40 % dan ko‘p bo‘lgan bug‘doy donidan un tortishda riflilarni «orqa qirrasini orqa qirrasini bilan» o‘zaro joylashishini qo‘llash tavsiya etiladi.



11.2-rasm. Maydalash jarayonida jo‘valar riflilarining o‘zaro joylashish ko‘rinishlari: 1-o‘tkir qirasi o‘tkir qirasi bilan, 2- o‘tkir qirasi orqa qirasi bilan, 3- orqa qirasi o‘tkir qirasi bilan, 4- orqa qirasi orqa qirasi bilan.

**Jo‘vali stanoklarning kinematik parametrlarini maydalash jarayoniga ta’siri.** Don va don mahsulotlarni maydalanish samaradorligiga jo‘vali stanoklarning kinematik parametrlari ahamiyatli ta’sir etadi. Jo‘vali stanoklarning kinematik parametrlariga quyidagilar kiradi: tez aylanuvchi va sekin aylanuvchi jo‘valarning aylanma tezliklari ( $v_T, v_c$ ); nisbiy tezliklari; tez va sekin aylanuvchi jo‘valarning aylanma tezliklarini nisbati ( $K = \frac{v_T}{v_c}$ ).

Jo‘vali stanoklar jo‘valarining aylanma tezliklari jo‘valarning ishchi zonasidagi maydalanuvchi mahsulotlarga jo‘valardan beriladigan kuchlanish tezligiga (deformatsiyalanish tezligi), hamda mahsulotlarga ishlov berishning maydalanish tezligiga ta’sir etadi. Don mahsulotlarini maydalash samaradorligiga tez aylanuvchi jo‘vaning aylanma tezligini ta’siri 11.2 - jadvalida keltirilgan. Jadvalda un tortish jo‘vali stanokning tez aylanuvchi jo‘vasining aylanma tezligi 4, 6, 8, 10m/s bo‘lganda va jo‘valarning boshqa parametrlari o‘zgarmagan holda o‘tkazilgan. Tajriba natijalari tasvirlangan jadvalda, bug‘doy donining shishasimonligi 58% va I - yormalash sistemasida don namligi 16,4% bo‘lgan IV - tipli bug‘doy doni qayta ishlangan.

11.2 - jadval

Maydalash samaradorligiga tez aylanuvchi jo‘vaning aylanma tezliklarini ta’siri (I.T.Merko)

Tez aylanuvchi jo‘vaning aylanma tezligi, <i>m/s</i>	Birinchi sifatli yorma mahsulotlarini hosil bo‘lishi (Ichi, IIchi, va III- yormalash sistemalari)		
	I...III ya.s.da Yorma-larni umumiy ajratib olish ko‘rsatkichi, %	Yormalarning kuldorligi, %	elektr energiya sarfi, kDj/kg
4	46,3	0,84	43,6
6	48,0	0,89	49,3
8	49,6	0,96	54,2
10	51,0	1,04	60,8

11.2 - jadvalda keltirilgandek, tez aylanuvchi jo‘vaning aylanma tezligini oshishi, mahsulotlarning maydalanish darajasini ko‘payishiga olib kelmoqda, ammo bunda yormalarning kuldorligi va maydalashga sarf qilingan energiya miqdori ham ortmoqda. Donlarni samarali deformatsiyalash uchun jo‘valarning aylanma tezliklarini nisbati jo‘valarning ishchi zonalarida surish va siqish kuchlanishlarining farqini ta’minlaydi. Jo‘valar aylanma tezliklarining nisbatini (K) ortishi bilan siqish kuchlanishi oshadi. Bunda surish kuchlanishi ham oshadi,

chunki jo‘valarning ishchi zonalarida mahsulot zarrachalarining o‘rtacha harakat tezligi va sekin aylanuvchi jo‘vaning aylanma tezligi kamayadi.

Jo‘valar tezliklarining nisbati (K) ni ko‘payishi bilan siqish kuchlanishini oshishi aniq sharoitlarda bo‘ladi  $K=2,0...2,5$  gacha, undan keyin siqish kuchlanishining tezligi ahamiyatsiz o‘zgaradi. Bundan tashqari riflilarni mahsulotga ta’sir etish soni oshadi, bu don mahsulotlarini maydalash darajasini oshiradi. Natijada maydalangan mahsulotlarning sifati yomonlashadi, chunki qobiqlar ham jadal ravishda maydalanadi.

Jo‘valar aylanma tezliklarining nisbatini samarali ko‘rsatkichlari va tez aylanuvchi jo‘vaning aylanma tezligini optimal ko‘rsatkichlari un tortish turiga bog‘liq holda o‘zgarishi 11.3 - jadvalda keltirilgan.

11.3 - jadval

Tez aylanuvchi jo‘vaning aylanma tezligi ( $V_t$ ) va jo‘valarning aylanma tezliklari nisbatini (K) asosiy tavsiyalari (I.T.Merko)

Un tortishning turlari	Yanchish sistemalaridagi kinematik parametrlar							
	I ya.s		II ya.s		III ya.s		IV ya.s	
	$V_t$ , <i>m/s</i>	K	$V_t$ , <i>m/s</i>	K	$V_t$ , <i>m/s</i>	K	$V_t$ , <i>m/s</i>	K
Bug‘doy va javdar donlaridan jaydari uni tortish	6	2,5	6	2,5	6	2,5	6	2,5
Bug‘doy do-nidan navli un tortish (nonbop un)	6	2,5	6	2,5	5	2,5	4,5	2,0
Qattiq bug‘-doy donidan makaron uni tortish	4	2,5	4	2,5	4	2,5	4	2,5

## Nazorat savollari

1. Don va don mahsulotlarini jo'vali stanoklarda qanday maydalanadi?
2. Maydalash jarayoniga jo'vali stanokdagi maydalovchi jo'valar orasidagi oraliqning ta'siri qanday?
3. Jo'vali stanokdagi jo'valar orasidagi oraliqni doim barqaror saqlash uchun qanday talablar qo'yiladi?
4. Maydalash jarayoniga jo'valardagi riflilar parametrlarining ta'siri qanday?
5. Maydalash jarayoniga jo'valar riflilarining o'zaro joylashishi qanday ta'sir etadi?
6. Jo'vali stanoklarning kinematik parametrlarini maydalash jarayoniga ta'siri qanday?
7. Jo'vali stanoklarning geometrik va kinematik parametrlarni maydalashga ta'sirini tushuntiring?
8. Rifli qiyaligini mahsulot sifatiga ta'sirini tushuntiring?
9. Riflilarni zichligi oraliq mahsulotga ta'sirini izohlang?
10. Maydalash jarayoniga jo'valar riflilarining o'zaro joylashishini ta'sirini tushuntiring?

### **3-Mavzu. Mahsulotlarni zarbli - sidirish mashinalarida maydalash**

#### **Reja:**

1. Tegirmonlarda maydalash jarayonlarini jadallashtirish uchun zarbli sidirish mashinalar
2. Entoleytorning texnologik samaradorligi.
3. Detasherning texnologik samaradorli.

Tegirmonlarda nonbop un tortishda maydalash jarayonlarini jadallashtirish uchun zarbli sidirish mashinalari ham qo'llaniladi. Zarbli - sidirish mashinalarga quyidagilar kiradi: qobiqli mahsulotlarni maydalovchi A1-BVG rusumli mashina;

entoleytor R3-BER; detasher A1-BDG, vibrotsentrofugal R3-BSA. Bunday mashinalar asosiy maydalash mashinalaridan (jo‘vali stanoklar) keyin o‘rnatiladi.

Yanchish jarayonining oxirgi bosqichlarida ajratib olingan maydalash mahsulotlarining tarkibini asosan qobiqlar va qobiq bilan birga o‘sgan endosperm qoldiqlari tashkil etadi. Bu aralashma oxirgi yanchish sistemalaridagi elakdonlarning yuqori elaklarining qoldig‘i bilan olinadi.

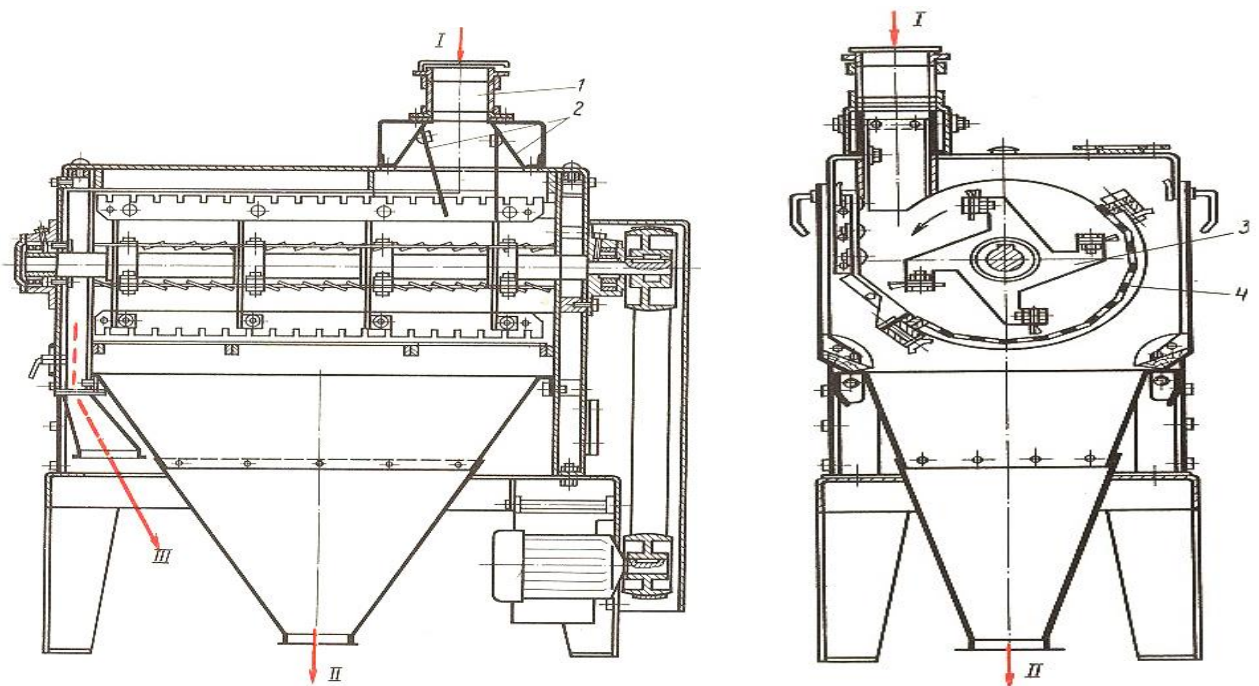
Qobiq zarrachalaridan endosperm qoldig‘ini ajratib olish juda kerakli texnologik operatsiyadir. Bu operatsiya A1-BVG rusumli zarbli - sidirish mashinasida amalga oshiriladi. Buning natijasida ikkita fraksiya mahsuloti olinadi: elakning yuzasi bilan qoldiq mahsulot - kepak va elakdan o‘tgan mahsulot qiyin sochiluvchan aralashma (tarkibida un mavjud). Bu aralashma tarkibidan unni ajratib olish uchun bu fraksiyaga R3-BSA rusumli sentrofugal mashinasida ishlov beriladi.

Don va don mahsulotlarini maydalash jarayonlarida unning asosiy miqdori (58...60%) un tortish sistemalaridan olinadi.

Un tortish sistemalarida ikki bosqichli maydalash qo‘llaniladi: asosiy - jo‘vali stanoklarda, qo‘shimcha R3-BER rusumli entoleytorlarda yoki A1- BDG rusumli detasherlarda.

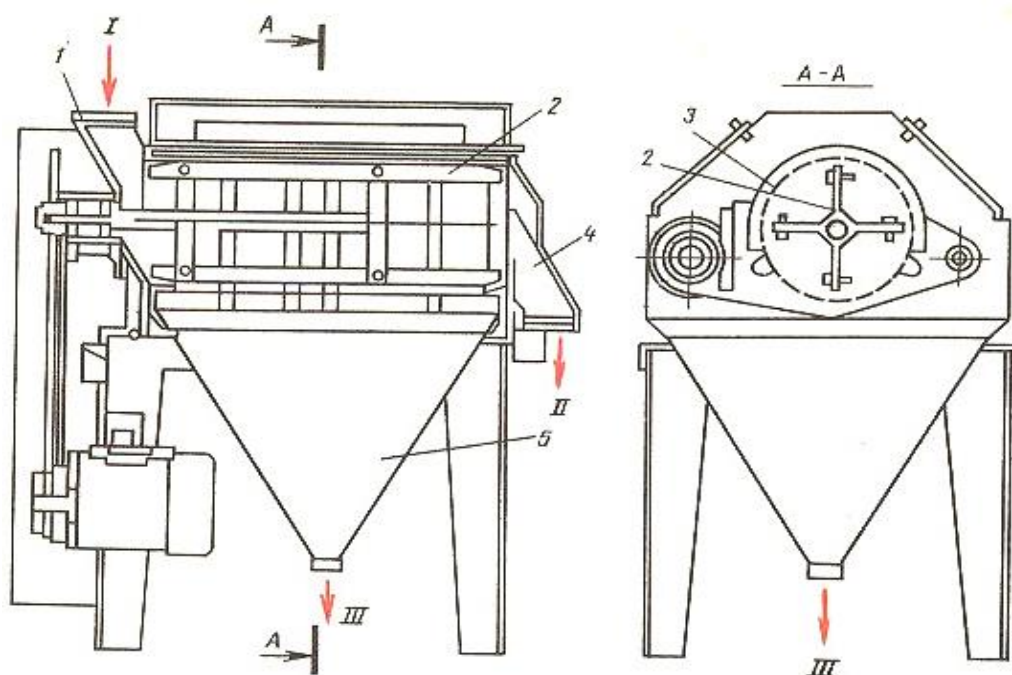
Entoleytorlar qobiqli qismlari juda kam bo‘lgan oraliq mahsulotlarini qo‘shimcha maydalashda qo‘llaniladi. SHuning uchun 1 chi, 2 chi va 3-un tortish sistemalaridan keyin mahsulotlar jadal ravishda entoleytorlarda maydalanganda unning chiqishi 15...28% gacha oshadi, bunda unning kuldorligi o‘zgarmaydi.

Un tortish jarayonining keyingi sistemalarida kuldorligi va namligi yuqori bo‘lgan zarrachalarni maydalashdan hosil bo‘ladi. Un tortish sistemalarining jo‘vali stanoklaridan keyin hosil bo‘lgan bunday zarrachalarni maydalash uchun A1-BDG rusumli detasherlar o‘rnatiladi. A1- BDG rusumli detasherning aylanma tezligi 11 m/s bo‘lib, entoleytorning aylanma tezligidan (65 - 80 m/s) ancha past bo‘ladi. Bunday tezlikda mahsulotlar jadal maydalanmaydi, balki pachoqlangan zarracha (aglomeratlar) maydalanadi.



11.3-rasm. A1-BVG rusumli qobiq maydalovchi mashinaning texnologik sxemasi: 1-qabul qilgich; 2-klapanlar; 3- darrali rotor; 4- elakli yarim silindr; I dastlabki aralashma; II - unli aralashma; III - kepak bo‘lakchalari

A1-BVG rusumli qobiq maydalash va R3-BSA rusumli vibrotsentrofugal mashinalarining ishlash prinsiplarida darralarning zarbali - sidirish ta’sirlarini jadalligi har xil bo‘lib, ya’na mashinalarda o‘rnatilgan elaklar elash jarayonini ham amalga oshiradi. Darralarning zarbali ta’siri va zarrachalarning o‘zaro va elak sirtiga ishqalanishi natijasida qobiqlar va endosperma orasidagi bog‘liqlik buziladi, bu endospermning maydalanishiga olib keladi (11.3 - va 11.4 - rasmlar).



11.4-rasm. R3-BSA rusumli vibrotsentrofugal mashinasining texnologik sxemasi: 1- qabul qilgich; 2- darrali rotor; 3- elakli silindr; 4,5 - chiqarish patrubkasi; I - dastlabki mahsulot; II - kepakli bo‘lakchalar; III - unli aralashma

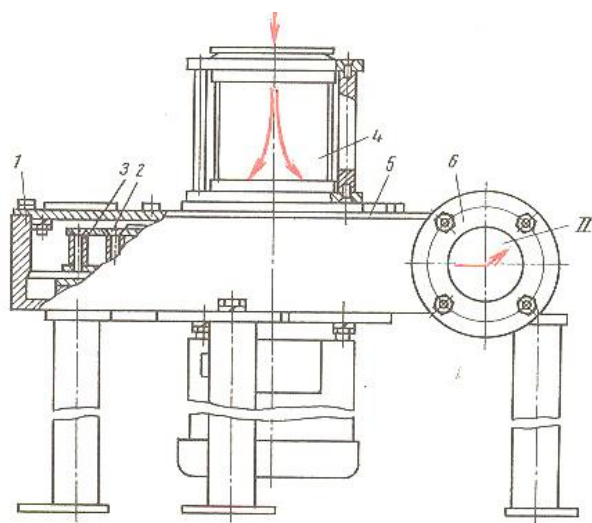
A1-BVG va R3-BSA rusumli mashinalarning texnologik samaradorligi mashinaga tushayotgan mahsulotning kuldorligiga nisbatan qoldiq mahsulotlar fraksiyasi kuldorligining oshishi va elakdan o‘tgan (elanma) mahsulot fraksiyalari kuldorligining kamayishi, yana qo‘shimcha unning chiqishi bilan tavsiflanadi. Ikkala mashinaning ishlash rejimlari jami 2...6% miqdorda qo‘shimcha un chiqishini ta’minlashi talab etiladi.

Entoleytorning texnologik samaradorligi, qo‘shimcha unning chiqishi (15% dan kam emas) bilan baholanadi.

Detasherning texnologik samaradorli ishlashi, maydalangan mahsulotlar granulometrik tarkibining o‘zgartirishi va qo‘shimcha unning chiqishini (15...20%) ta’minlashi talab etiladi.

Detasherlarda ishlov berilgan aglomeratli (pachoqlangan) zarrachalar dunst va un o‘lchamlarigacha maydalanadi. Bu operatsiya amalga oshmaganda yirik aglomeratlar elakdonlarda elaklarning qoldig‘i bilan ajratib olinib, qaytadan yana

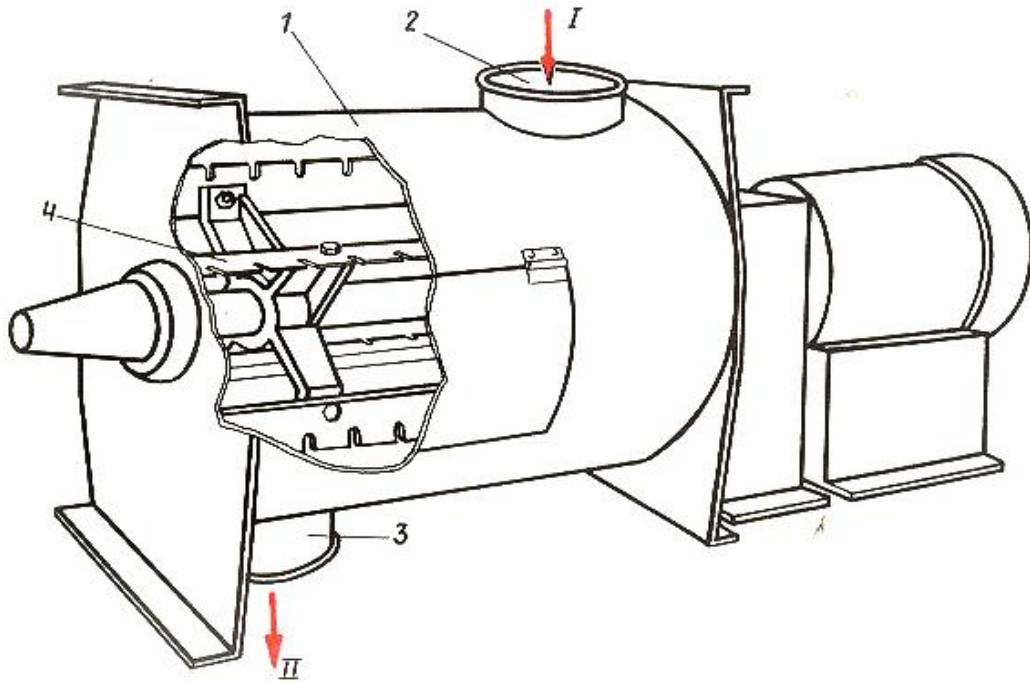
jo‘vali stanokga maydalashga yuboriladi. Bu esa jo‘vali stanokning xizmat qilish vaqtini kamaytiradi, ya’ni jo‘valardagi riflilarni eyilishini tezlashtiradi.



11.5–rasm. R3 - BER rusumli entoleytorning sxemasi: 1- korpus; 2 - po‘lat disklar; 3 - vtulkasi; 4 - qabul patrubkasi; 5 - qopqoq; 6 - chiqarish patrubkasi; I - boshlang‘ich mahsulot; II - maydalangan mahsulot.

1 chi, 2 chi va 3 - un tortish sistemalaridagi jo‘vali stanoklarda (jo‘valarining yuzasi mikrog‘adir-budurli) yanchilgan yormalar va dunstlarni qo‘shimcha maydalash uchun R3-BER rusumli entoleytorlar qo‘llaniladi (11.5-rasm). Entoleytorning asosiy ishchi organi, ikkita gorizontaldan (2) tashkil topgan rotordan iborat bo‘lib, disklar o‘zaro silindrik vtulkalar (3) bilan birlashtirilgan.

Mahsulot jo‘vali stanoklarda maydalangandan keyin, pnevmotransport yordamida entoleytorning qabul qilish patrubkasiga tushadi va rotorning yuqori diskining o‘rtasidagi teshikdan ishchi kameraga tushadi. Markazdan qochma kuchlar inersiyasi va havo oqimi ta’sirida, mahsulot markazdan rotorning chetiga qarab harakatlanadi va ko‘p marta vtulkalar va korpusga kelib uriladi. Bunda mahsulot qo‘shimcha maydalanadi. Maydalangan mahsulot chiqarish patrubkasidan (6) chiqariladi.



11.6-rasm. A1 - BDG rusumli detasherning sxemasi: 1-korpus; 2 - qabul patrubkasi; 3 - chiqarish patrubkasi; 4 - darrali rotor. I - boshlang'ich mahsulot; II - maydalangan mahsulot.

A1- BDG rusumli detasher 1 chi, 2 - silliqlash sistemalari va 4...10 - un tortish sistemalarining jo'vali stanoklaridan keyingi mahsulotlarni maydalashga mo'ljallangan (11.6-rasm).

Detasherning asosiy ishchi organi silindrik korpusning ichida aylanadigan darrali rotordan (4) iborat.

Detasherda, mahsulotlarga ishlov berish texnologik jarayoni quyidagicha amalga oshiriladi. Jo'vali stanoklardan keyin, mahsulot detasherning qabul patrubkasi orqali ishchi zonaga tushadi. Bu erda mahsulot aylanayotgan rotorning darralari bilan korpusning (1) ichki devorlariga zarb bilan irg'itib yuboriladi va asta-sekin chiqarish patrubkasi tomon harakatlanadi. Korpusning ichki yuzasida uning butun uzunligi bo'yicha bir biridan teng masofada mustahkam mahkamlangan plastinka, mahsulotning harakatlanishini ta'minlab, uning g'ovaklanishini va qo'shimcha maydalanishini kuchaytiradi. Mahsulot qiyshiq tishli darralar ta'sirida, chiqarish patrubkasi tomon harakatlanadi. Bu harakatlanish

yo'lida bo'lakchalarni darra va g'ilof devorlariga ko'p marotabali urilishi va ishqalanishi natijasida maydalanish sodir bo'ladi.

### **Nazorat savollari**

1. Tegirmonlarda nonbop un tortishda, maydalash jarayonini jadal-lashtirish uchun qanday jihozlar qo'llaniladi?

2. Un tortish jarayonining oxirgi sistemalarida ajratib olingan qobiq bo'lakchalaridan, endosperm qoldig'ini ajratib olish uchun qanday jihozlardan foydalaniladi?

3. Entoleytorning texnologik samaradorligi qanday baholanadi?

4. Detasherning texnologik samaradorligi qanday aniqlanadi?

5. Entoleytor uskunasi nechanchi un tortish jarayonlaridan keyin qo'llaniladi?

6. Detasher uskunasi nechanchi un tortish jarayonlaridan keyin qo'llaniladi?

7. Entoleytor uskunasining vazifasi nimadan iborat?

8. Detasher uskunasining vazifasi nimadan iborat?

9. A1-BVG va R3-BSA rusumli mashinalarining ishlash prinsiplarini tushuntiring?

### **4-Mavzu. Donlarni maydalash jarayonining texnologik samaradorligi**

Reja:

1. Un tortishning turlari.
2. Donning texnologik xossalari maydalash jarayoniga ta'siri.
3. Maydalash jarayonining samaradorligini aniqlash.

Tegirmonlarda don va don mahsulotlarini maydalash samaradorligiga maydalash mashinalarining kinematik va geometrik parametrlaridan tashqari, yana un tortishning turlari, donning texnologik xossalari hamda jo'vali stanokning jo'valari yuzasiga tushayotgan yuklama ham ta'sir qiladi.

**Un tortishning turlari.** Donlardan har xil un tortishda, maydalash jarayonlarining strukturasi, un tortishning turiga bog'liq bo'lib, don mahsulotlarini

maydalash sistemalarining soni ham har xil bo'ladi. Bug'doy va javdar donlaridan oddiy un tortishda (jaydari) kam sonli maydalash sistemalari (3 - 4 ta) qo'llanadi. Chunki, jaydari uni tortishda don to'liq maydalanadi, maydalab olingan un yirikligi bo'yicha o'ta mayin yanchilmagan bo'lib, qobiqli qismlari ham, to'liq yanchiladi. Bu un tortishda faqat 1 - 2% qobiq, kepak ko'rinishida ajratib olinadi.

Bug'doy va javdar donlaridan navli un tortishda, un tortishning turiga bog'liq holda, un tortish sistemalari 7 tadan 18 tagacha bo'ladi. Maydalash jarayonlari maydalash, silliqlash va un tortish sistemalariga bo'linadi. Har bir turdagi un tortish uchun maydalash jarayoni sistemalarining aniqlangan rejimlari qo'llanadi.

**Donning texnologik xossalari maydalash jarayoniga ta'siri.** Maydalash jarayonlariga donning strukturali-mexanik xossalari (mustahkamligi, qattiqligi, egiluvchanligi, maydalanish xossalari) ko'proq ta'sir etadi. Strukturali - mexanik xossalari bo'yicha bug'doy doni yumshoq va qattiq turlarga bo'linadi. Bug'doy donining qattiq navlari uchun yormalar ko'rinishidagi oraliq mahsulotlar va yormali unning chiqishi yuqori bo'ladi, yumshoq bug'doy navlari uchun - yormalarning chiqishi kam va un yumshoq bo'ladi.

Donning Shishasimonligi, endospermning konsistensiyasini tavsiflaydi, maydalash jarayonida donni maydalanish darajasini belgilaydi. Endospermning unsimon va Shishasimon konsistensiyali bug'doy donlarini maydalashda ularning maydalanishiga qarshiligi har xil bo'ladi.

Yuqori Shishasimon bug'doy donlarining mustahkamligi ancha yuqori bo'ladi. Shuning uchun donlarni maydalashda energiya sarfi, shishasimonligi past bo'lgan bug'doy donlariga nisbatan yuqori Shishasimon donlarda ko'p bo'ladi.

Donning strukturali - mexanik xossalari (mustahkamligi) donning namligi katta ta'sir etadi.

Don namligi oshishi bilan, uning parchalanishga qarshiligi va donni maydalash uchun energiya sarfi ortadi. Buni donning egiluvchanlik xususiyatini oshishi bilan tushuntiriladi. Bunda donning qobiqli qismlarida egiluvchanlik deformatsiyasi sezilarli darajada namoyon bo'ladi, ular maydalanishiga katta qarshilik ko'rsatadi. SHuning uchun namlangan donni maydalashga, quruq donni

(namligi 12% dan past) maydalash uchun sarflangan energiyasiga nisbatan ortiqroq energiya sarflash talab qilinadi. Yumshoq bug‘doy donining namligi 14% dan 18% gacha oshganda uning texnologik xossalari o‘zgaradi, birinchi uchta maydalash sistemalarida oraliq mahsulotlarning chiqishi kamayadi (11.4 - jadval). Bunda yormalarning chiqishini eng ko‘p kamayishi yirik yormada namoyon bo‘ladi, boshqa fraksiyalarni (o‘rtacha yorma, mayda yorma, dunst va un) chiqishi taxminan bir xil qoladi, yorma hosil qilish jarayonidagi hamma mahsulotlarning kuldorligi kamayadi, donni maydalash uchun energiya sarfi ortadi. Bu donlarning, asosan don qobiqlarini egiluvchanligini oshishi bilan bog‘liqdir.

**Maydalash jarayonining samaradorligiga** bir qancha omillar ta’sir ko‘rsatadi. Ulardan asosiylari, jo‘vali stanoklarning jo‘valari orasidagi oraliq masofa, riflilarning qiyaligi, riflilarning o‘zaro joylashishi, riflilarni kesish zichligi, jo‘valarning aylanma va nisbiy tezliklari, jo‘valarga tushadigan solishtirma yuklamalardir.

Qattiq jismlarni yoki donni maydalashda, maydalash samaradorligining asosiy kriteriyasiga quyidagilar kiradi: maydalanish darajasi (i); maydalash jarayonining solishtirma energiya sig‘imi ( $N_{ud}$ ) (kVt. soat/tonna); maydalash mashinasining ishchi organlariga tushadigan solishtirma yuklama (jo‘vali stanoklar uchun, kg/sm. sut).

11.4 - jadval

Bug‘doy donini maydalashda, don namligini uning texnologik xossalariga ta’siri

(I.T.Merko)

I m.s.da don namligi, %	I...III ya.s.da oraliq mahsulotlarning chiqishi va kuldorligi,%						Maydalashga elektro-energiya sarfi, kDj/kg
	yirik yorma		un		I...III ya.s.dagi jami mahsulotlar		
	chiqi-shi	kuldorligi	chiqi-shi	kuldorligi	chiqishi	kuldorli-gi	
Donning Shishasimonligi 68 %, dimlash vaqti -10 soat							

15,0	31,2	1,25	10,6	0,60	77,6	0,89	64,8
15,8	28,9	1,19	9,6	0,56	72,2	0,83	69,8
16,8	25,6	1,15	9,2	0,54	72,6	0,77	71,4
17,6	23,4	1,15	9,2	0,52	69,6	0,73	75,3
18,4	23,0	1,14	8,5	0,48	68,2	0,71	81,2
Donning shishasimonligi 53 %, dimlash vaqti-8 soat							
14,0	36,5	1,37	6,5	0,58	71,0	0,97	57,2
15,0	34,8	1,32	6,7	0,57	70,8	0,94	59,6
16,0	31,9	1,30	6,7	0,56	68,2	0,91	65,7
17,0	30,0	1,27	6,5	0,54	66,0	0,87	68,8

Maydalanish darajasi, yangi hosil bo‘lgan yuzani ( $S_k$ ), maydalanadigan materialning boshlang‘ich yuzasini ( $S_n$ ) nisbati bilan aniqlanadi.

$$i = \frac{S_k}{S_n}$$

Maydalanish darajasi, bir nechta usullar bilan aniqlanadi: elakli, sedimentatsion va mahsulotga gazni kirish usullari. Bu usullar mahsulotning solishtirma yuzasi ko‘rsatkichi kattaligini aniqlaydi ( $\text{sm}^2/\text{g}$ ). Zarrachalarning yirikligiga bog‘liq holdagi usullardan biri qo‘llaniladi. Mahsulotlar aralashmasi tarkibida ko‘proq yirik zarrachalar (yormalash sistemalaridagi qoldiq mahsulotlar) bo‘lganligi uchun maydalash darajasini elakli usul bilan aniqlash qulaydir. Un tortishda I, II, III va IV yanchish sistemalaridagi, elakdonlarni yuqori elaklarining qoldiq mahsulotlarini shakllari noto‘g‘ri ko‘rinishda bo‘lishi, boshqa usullar qo‘llanilishini qiyinlashtiradi. Shuning uchun har bir maydalash sistemasidagi, jo‘vali stanoklarning maydalash samaradorligini aniqlashni boshqa ko‘rsatkichi, ya‘ni umumiy ajratib olish (izvlechenie) qabul qilingan. Bu ko‘rsatkich zarrachalarning jami yuzasini ko‘rsatmaydi, ammo boshqa sistemalarga uzatiladigan mahsulot fraksiyalarining umumiy massasini aniqlash imkonini beradi.

Umumiy ajratib olish (I) ko'rsatkichi - mashinada qayta ishlangandan keyin olingan mahsulot massasi tarkibidagi elakdan o'tadigan zarrachalar miqdoridan ( $m_2$ ) shu mashinaga tushadigan mahsulot massasi tarkibida bo'lgan elakdan o'tadigan zarrachalar miqdorini ( $m_1$ ) ayirmasi tushiniladi. Umumiy ajratib olish ko'rsatkichi quyidagicha bo'ladi.

$$I = m_2 - m_1, \%$$

Agar maydalash mashinasiga tushadigan mahsulot massasi tarkibida elakdan o'tadigan zarrachalar bo'lmasa formula shu ko'rinishda qoladi. Agar keyingi maydalash sistemalari mashinalariga ajratib olingan yirik zarrachalar va ular tarkibida elakdan o'tadigan zarrachalar borligi hisobga olinsa formula quyidagicha bo'ladi:

$$H = \frac{(m_2 - m_1)100}{100 - m_2}, \%$$

Bu ko'rsatkich maydalash jarayonining faqat miqdoriy tomonini ko'rsatadi. Maydalash jarayonining samaradorligini to'liq baholash uchun faqat umumiy ajratib olish ko'rsatkichi  $I$  (%) emas balki, maydalangan mahsulotlarning kuldorligini mashinaga tushayotgan mahsulot kuldorligiga nisbatan kamayishini ham hisobga olgan samaradorlik kriteriyasi prof. G.A.Egorov tomonidan quyidagi formula orqali ifodalanadi.

$$E = H \cdot \Delta Z = H \cdot \frac{Z_0 - Z_1}{Z_1}, \%$$

Bu erda:  $I$  - ajratib olish ko'rsatkichi, %;

$Z_0$  - maydalash mashinasiga tushayotgan mahsulotning kuldorligi, % ;

$Z_1$  - mashinadan keyin ajratib olingan mahsulotning kuldorligi, %.

Masalan, maydalash sistemasiga tushayotgan mahsulotning kuldorligi 1,90 %, ajratib olingan mahsulotning kuldorligi 0,80 % va ajratib olish  $I = 50$  % bo'lsa, samaradorlik kriteriyasi  $E = 28,9$  % tashkil etadi, ajratib olingan mahsulotning kuldorligi 0,90 % bo'lsa samaradorlik kriteriyasi  $E = 26,3$  % bo'ladi.

Samaradorlik kriteriyasining qiymati qancha yuqori bo'lsa, maydalash jarayoni ham shuncha yuqori darajada o'tkazilgan bo'ladi.

Tegirmonlarda un ishlab chiqarishda, energiya sig‘imini to‘liq baholash 1 tonna un ishlab chiqarishga sarf qilingan energiya miqdori bilan aniqlanadi. Bunda donni tayyorlash, maydadash, un navlarini shakllantirish, unni qoplarga joylashtirish va mahsulotni jo‘natishga sarf qilingan energiya miqdori ham hisobga olinadi. Mahsulotni maydalashga sarf qilingan energiya miqdorini aniqlashda fakat maydalash mashinalariga sarf qilingan energiya miqdori olinadi.

### **Nazorat savollari**

1. Donning texnologik xossalarini maydalash jarayoniga ta’siri qanday?
2. Maydalash samaradorligiga qanday omillar ta’sir qiladi?
3. Maydalash samaradorligi qanday aniqlanadi?
4. Bug‘doy va javdar donlaridan oddiy un tortishda (jaydari) nechta maydalash sistemalari qo‘llanadi?
5. Oddiy un tortishda necha foiz qobiq, kepak ko‘rinishida ajratib olinadi?
6. Umumiy ajratib olish ko‘rsatkichi qaysi formula yordamida aniqlanadi?
7. Samaradorlik kriteriyasining qiymati, maydalash jarayoni darajasiga qanday ta’sir qiladi?
8. Tegirmonlarda un ishlab chiqarishda, energiya sarfi qanday aniqlanadi?

## **12-Modul. MAYDALANGAN MAHSULOTLARNI YIRIKLIGI BO‘YICHA SARALASH VA ULARNING TASNIFI**

### **1-Mavzu. Maydalangan mahsulotlarning yirikligi bo‘yicha tasnifi**

#### **Reja:**

1. Un mahsulotlarni yirikligi bo‘yicha saralash.
2. Yorma mahsulotlarni yirikligi bo‘yicha saralash.
3. Omixta em mahsulotlarni yirikligi bo‘yicha saralash.

Un, yorma va omixta em ishlab chiqarishda, maydalangan mahsulotlarni yirikligi bo‘yicha saralash, o‘ziga xos zarur texnologik operatsiyalardan biridir.

Un ishlab chiqarishda, donlarni juvali stanoklarda maydalaganda, hosil bo‘ladigan mahsulotlar yirikligi bo‘yicha bir - biridan keskin farq qiladi. Bu ularga keyingi ishlov berishni qiyinlashtiradi. Ularga sovurish - elash mashinalarida va jo‘vali stanoklarda ishlov berish operatsiyalarining samaradorligiga, bu mahsulotlarning granulometrik tarkibiga bog‘liq bo‘lib, ular yirikligi bo‘yicha qancha tenglashtirilgan bo‘lsa, shunchalik mos texnologik sistemaning ish rejimini rostdash aniqligi yuqori bo‘ladi. Bundan tashqari maydalangan don mahsulotlarini yirikligi bo‘yicha fraksiyalarga bo‘lish, ularni sifati bo‘yicha ajratish imkonini beradi. Maydalangan mahsulotlarni elaklarda saralash natijasida dondan olinadigan oxirgi mahsulotlar un va kepkadan iborat bo‘ladi .

Yorma ishlab chiqarish sanoatida saralash jarayoni asosiy jarayon hisoblanadi. Elaklarda mahsulotni elash natijasida, yorma tarkibidagi un ajratib olinadi va yorma yirikligi bo‘yicha navlarga yoki nomerlarga ajratiladi.

Maydalangan don mahsulotlari yirikligi bo‘yicha maxsus uskunalarda, elakdonlarda saralanadi. Ularning ishchi organlari elaklardir. qo‘llanilishi maqsadi va materialiga bog‘liq holda, elaklar metalsimdan, ipak ipli (yormachalar uchun) va sintetik iplardan to‘qilgan bo‘ladi.

Tabiiy ipakdan to‘qilgan elak o‘rniga sintetik materialdan to‘qilgan, asosan kapron va poliamiddan to‘qilgan elaklar keng qo‘llaniladi.

Elaklar nomerlanishi bilan farq qiladi. Metalsimli elak nomeri sifatida ularning teshik o'lchamlari qabul qilingan. Agar elak nomeri 056 bo'lsa, demak teshik tomonlarining o'lchamlari 0,56 mm. Yormabop ipak elaklarning nomeri 1 dm<sup>2</sup> elak yuzasidagi teshiklar soni bilan aniqlanadi. Masalan, elak nomeri 270 bo'lsa, bunda 10 sm<sup>2</sup> elak yuzasiga 270 ta teshiklar (yacheyka) to'g'ri keladi. Unbop ipak elagining nomeri 1 sm elak yuzasidagi teshiklar soniiga mos keladi. Ya'ni 1 sm<sup>2</sup> elakda 35 ta teshik bo'lsa, elak nomeri 35 bo'ladi. Sintetik materialdan (kapron) to'qilgan elaklarning nomeri ham 1 sm<sup>2</sup> elak yuzasidagi teshiklar soni bilan aniqlanadi.

Elaklarni boshqa materialdan to'qilgan elak bilan almashtirish zaruriyati paydo bo'lsa, elakning jonli kesim koeffitsientini hisobga olgan holda teshik o'lchamiga mos keladigani tanlanadi. 12.1...12.3 - jadvallarda un tortish amaliyotida qo'llaniladigan elaklarning raqamlanishi va teshik o'lchamlari keltirilgan. Masalan, teshik o'lchami 800 mkm bo'lgan 100-raqamli ipakli elak o'rniga teshik o'lchami 763 mkm bo'lgan 10 - raqamli kapron elakni yoki teshik o'lchami 800 mkm teng bo'lgan 9,3 PA - raqamli poliamid monoiplardan to'qilgan elakni qo'llash mumkin.

Un ishlab chiqarishda maydalangan mahsulotlarni yirikligi bo'yicha maxsus tasniflanishi qo'llaniladi. Texnologik jarayon maydalangan mahsulotlarni yirikligi bo'yicha ajratish va ularga aloxida ishlov berishga asoslangan. Unumdorligi bo'yicha ekvivalent, o'zaro almashtirish mumkin bo'lgan tegirmon elakdonlariga mo'ljallangan elaklarning tavsifi 12.1, 12.2 va 12.3-jadvallarda keltirilgan.

Unumdorligi bo'yicha ekvivalent, o'zaro almashtirish mumkin bo'lgan tegirmon  
elakdonlariga mo'ljallangan metall to'rli elaklar

Shveysariya standarti bo'yicha nomer	TU 14-4-1063-86 bo'yicha metal simli to'rlar		TU 14-4-1374-86 bo'yicha metall simli to'rlar		
	Nomer, teshiklarning nominal o'lchami, mm	Jonli kesim koeffi-sienti, %	Nomer	Teshiklarni ng nomi-nal o'lchami, mm	Jonli kesim koeffi- sienti, %
8	2,884	72,4	2,8	2,80	68
10	2,257	69,0	2,5	2,50	67
12	1,898	70,4	2	2,00	67
14	1,614	68,5	1,6	1,60	64
16	1,412	69,4	1,4	1,40	63
18	1,224	66,0	1,2	1,20	60
20	1,114	67,5	1	1,00	56
22	0,990	64,4	1	1,00	56
24	0,908	64,5	09	0,90	58
32	0,666	61,8	067	0,67	53
34	0,636	63,8	063	0,63	55
36	0,592	61,6	06	0,60	54
38	0,562	62,0	056	0,56	52
40	0,527	60,2	053	0,53	50
45	0,472	61,2	05	0,50	51
50	0,421	60,3	045	0,45	48
55	0,372	56,8	04	0,40	44
60	0,341	56,8			
65	0,306	53,6			
70	0,287	54,6			
75	0,261	52,0			
80	0,248	53,6			
85	0,228	51,0			

Unumdorligi bo'yicha ekvivalent, o'zaro almashtirilishi mumkin bo'lgan yorma va dunstlarni ajratishga mo'ljallangan to'qilgan elaklar.

OST 07-46-82 bo'yicha elaklar uchun kapron matolar			TU 17 RSFSR 62-10838-84 bo'yicha elaklar uchun poliamid monoiplaridan to'qilgan matolar			TU 17 RSFSR 62-10849-84 bo'yicha elaklar uchun import poliamid iplaridan to'qilgan matolar			<i>Shvey-sariya standarlari bo'yicha nomi-ri</i>
Nomer	Teshik larning nominal o'lchami, mkm	Jonli kesim koeffi-sienti, %	Nomer	Teshik larning nominal o'lchami, mkm	Jonli kesim koeffi-sienti, %	Nomer	Teshik lar-ning nominal o'lchami, mkm	Jonli kesim koeffi-sienti, %	
7	1093	58,5	6,5 PCH -340	1180	59,0	6,5 PA -350	1180	59,0	18
7*	1093	58,5	7,5 PCH -340	1000	58,0	7,5 PA -320	1000	58,5	20
8	1013	65,6	8 PCH -300	950	57,5	8 PA -300	950	57,5	22
9	874	62,0	8 PCH -300	950	57,5	8 PA -300	950	57,5	22
10*	763	58,2	8,7 PCH -300	850	56,0	8,7 PA -300	850	56,0	24
10	763	58,2	9,3 PCH -270	800	55,0	9,3 PA -300	800	55,0	26
11	677	54,6	10,3 PCH-270	710	53,5	10,3 PA -280	710	53,5	28
11	677	54,6	11 PCH -240	670	53,0	11 PA -240	670	53,0	30

12*	596	51,2	12 PCH -240	600	51,0	12 PA -240	600	51,0	32
13	619	64,8	12,5 PCH - 240	560	50,0	12,5 PA -240	560	50,0	34
14	564	62,3	12,5 PCH - 240	560	50,0	12,5 PA -240	560	50,0	34
15*	517	60,1	13,3 PCH -	530	50,0	13,3 PA -220	530	50,0	36
16	475	57,8	220	500	49,5	14 PA -200	500	49,5	38
16	475	57,8	14 PCH -200 14 PCH -200	475	43,8	14 PA -200	475	49,0	40
17*	438	55,5	15,5 PCH - 200	450	48,0	15,5 PA -200	450	48,0	42
18	405	53,0	16 PCH -200	425	46,2	16 PA -200	425	46,2	44
19	420	63,7	16 PCH -200	425	46,2	16 PA -200	425	46,2	44
20*	394	62,0	17,5 PCH - 180	390	47,0	17,5 PA -180	390	47,0	46
21*	370	60,4	17,5 PCH - 180	390	47,0	17,5 PA -180	390	47,0	46
23*	329	57,2	18,5 PCH -	363	47,2	18,5 PA -180	363	47,2	48
23	329	57,2	180	355	47,5	19,5 PA -160	355	47,5	50

23	329	57,2	19,5 PCH - 150 20,2 PCH - 150	335	46,0	20,2 PA - 160	335	46b0	52
25	294	54,0	21 PCH -150	315	44,0	21 PA -160	315	44,0	54
25*	294	54,0	22,7 PCH - 150	300	46,5	22,7 PA -140	300	46,5	58
25	294	54,0	150	265	43,0	24,7 PA -140	265	43,0	64
27	264	50,8	24,7 PCH - 150 27 PCH -120	250	46,0	27 PA -120	250	46,0	66
29	258	56,0	27 PCH -120	250	46,0	27 PA -120	250	46,0	66
32*	226	52,3	29 PCH -120	224	42,5	29 PA -120	224	42,5	72
35	219	56,1	30PCH-120	212	41,0	30PA-120	212	41,0	74

Eslatma: \* belgisi bilan belgilangan elaklarda elanma ajratib olish koeffitsientining farqi  $\pm 6\%$  dan oshmaydi.

12.3- jadval

Unumdorligi bo'yicha ekvivalent, o'zaro almashtirilishi mumkin bo'lgan un elashga mo'ljallangan poliamid monoiplardan to'qilgan elaklar

GOST 17-46-82 bo'yicha elaklar	TU 17 RSFSR 62- 10619-83 bo'yicha	TU 17 RSFSR 62-10680- 83 bo'yicha elaklar	Shveysariya standarti bo'yicha elaklar	Shveysariya standarti bo'yicha elaklar
-----------------------------------	--------------------------------------	----------------------------------------------	-------------------------------------------	-------------------------------------------

uchun oddiy to‘qilgan matolar			elaklar uchun oddiy to‘qilgan matolar			uchun yarim nafis to‘qilgan matolar			uchun oddiy to‘qilgan matolar			uchun yarim nafis to‘qilgan matolar			
No mer	Teshi k larining nominal o‘lchami, mkm	Jonli kesim koeffitsienti, %	No mer	Teshi k larining nominal o‘lchami, mkm	Jonli kesim koeffitsienti, %	Nomer	Teshi k larining nominal o‘lchami, mkm	Jonli kesim koeffitsienti, %	Nomer	Teshi k larining nominal o‘lchami, mkm	Jonli kesim koeffitsienti, %	No mer	Teshi k larining nominal o‘lchami, mkm	Jonli kesim koeffitsienti, %	
38	195	54,9	-	-	-	36/36 PA	200	47,5	6xxx	212	40,7	7	200	47,5	
-	-	-	-	-	-	36/40 PA	180	46,0	7xxx	200	39,0	8	180	46,0	
43	165	48,5	43	PA-70	163	49,0	41/43 PA	160	45,5	7xxx	200	39,0	8 <sup>1/2</sup>	160	45,5
46	156	50,2	46	PA-60	157	52,3	42/48 PA	150	45,5	8xxx	180	41,2	9	150	45,5
49	143	47,7	49	PA-60	144	49,7	45/50 PA	140	44,5	8 <sup>1/2</sup> xxx	160	37,7	9 <sup>1/2</sup>	140	44,5
52	142	53,4	52	PA-50	142	54,6	49/52 PA	132	44,2	8 <sup>1/2</sup> xxx	160	37,7	10	132	44,2
55	132	51,5	55	PA-50	130	52,5	52/60 PA	118	43,5	9xxx	150	39,0	11	118	43,5
58	122	48,9	-	-	-		54/62 PA	112	41,7	9 <sup>1/2</sup> xxx	140	37,0	12	112	41,7

61	114	47,0	-	-	-	56/64 PA	106	40,2	10xxx	132	38,7	12 <sup>1/2</sup>	106	40,2
64	106	45,1	-	-	-	58/67 PA	100	38,5	10 <sup>1/2</sup> xx x	125	37,2	13	100	38,5
70	93	41,5	-	-	-	61/69 PA	95	38,0	11xxx	118	35,5	14	95	38,0

U yoki bu mahsulotni yirikligi bo'yicha alohida fraksiyaga ajratish uchun turli elaklar qo'llanilishi mumkin. Masalan, o'rtacha yorma N056 metalsimli elakning elanmasi va N04 elakning qoldig'i bilan olinishi yoki N120 - ipak ipli elakning elanmasi va N160-elak qoldig'i yoki N12 kapron elak elanmasi va N17 kapron elak qoldig'i bilan olinishi mumkin.

Bu tasniflanish bug'doy donidan faqat navli un tortishda qo'llaniladi, bunda texnologik jarayon oraliq mahsulotlarini (yormalarni) ko'proq olishga asoslangan. Shuning uchun bunday un tortishlar yormali un tortish nomini olgan.

Maydalangan mahsulotlarni yirikligi bo'yicha tasniflanishi 12.4-jadvalda keltirilgan.

12.4-jadval.

Maydalangan mahsulotlarni yirikligi buyicha tasniflanishi

Mahsulot	Elak nomeri				Zarrachalar o'lchami, mm
	metal simdan to'qilgan	ipak ipli		sintetik ipli kapron	
		yorma uchun	un uchun		
Yirik - qoldiq mahsulotlar	1	-	-	7	> 1,15
Yormalar:					
yirik	1/056	71/120	-	7/12	0,56...1,15
o'rtacha	056/04	120/160	-	12/17	0,40...0,63
mayda	04/-	160/200	-	17/23	0,32...0,45
Dunst:					
qattiq	-		25/29	23/29	
yumshoq	-	200/260	29/38	29/43	0,25...0,32
Un:					
oliy navli	-	260/-	38/43	43/58	0,16...0,25
birinchi navli	-		35/43	43/49	
ikkinchi navli	-	-	32/38	38/46	0,14...0,16

yormali un	-	-	23/25	27/29	0,14...0,18
		-			0,16...0,20
		-			0,25...0,32

*Eslatma:* Raqamlar suratida mahsulot o‘tadigan elakning nomeri, maxrajida - mahsulot qoladigan elakning nomeri ko‘rsatilgan.<sup>11</sup>

### **Nazorat savollari**

1. Maydalangan mahsulotlarni saralash jarayonining asosiy vazifalari nimalardan iborat?
2. Maydalangan mahsulotlar qaysi ko‘rsatkichlari bo‘yicha saralanadi?
3. Maydalangan mahsulotlarni saralashda qo‘llaniladigan elaklarning tavsifini keltiring.
4. Tegirmonda maydalangan mahsulotlar qaysi ko‘rsatkichlari bo‘yicha tasniflanadi?
5. Tabiiy ipakdan to‘qilgan elak o‘rniga qaysi materialdan to‘qilgan elaklar keng qo‘llaniladi?
6. Yormalar yirikligi bo‘yicha qaysi uskunalarda saralanadi?
7. Sintetik materialdan (kapron) to‘qilgan elaklarning nomeri qanday aniqlanadi?
8. Yormabop ipak elaklarning nomeri qanday aniqlanadi?

---

<sup>11</sup> Егоров Г.А., Мартыненко Я.Ф., Петренко Т.П. Технология и оборудование мукомольной, крупяной и комбикормовой промышленности. М, МГАПП. 1996. 170 – бет.

## **2-Mavzu. Tegirmon va yorma zavodlarida qo'llaniladigan elakdonlarning texnologik sxemasi**

Reja:

1. Tegirmonlarda qo'llaniladigan ZRSH-M va R3-BRB rusumli elakdonlarning ishlash prinsipi va tasnifi
2. Yorma zavodlarida qo'llaniladigan A1-BRU rusumli elakdonlarning ishlash prinsipi va tasnifi

Tegirmon va yorma zavodlarida maydalangan mahsulotlarni yirikligi bo'yicha saralash uchun elakdonlar qo'llaniladi. Elakdonlarning konstruksiyalariga bog'liq holda, ularda 14 tadan 22 tagacha elak romlaridan iborat bo'ladi. Elakdonga keladigan mahsulotning tasnifiga asosan elak romlari har xil sxema asosida yig'ilgan bo'ladi.

Tegirmonlarda ZRSH-M va R3-BRB rusumli elakdonlar qo'llaniladi. Yorma zavodlarida A1-BRU rusumli elakdonlar qo'llaniladi.

Elakdonlarda mahsulot elak yuzasi bo'yicha aniq qalinlikda harakatlanadi. Elakdon aylanma harakat qiladi. Shkaf tipidagi elakdonlarda mahsulotlarni oldinga qarab harakati, mahsulotning uzluksiz ravishda elakka tushishi bilan ta'minlanadi, bu elak romining qabul qismida tayanch va shuningdek mahsulotning elak bilan o'zaro ta'siri natijasida hosil bo'ladi.

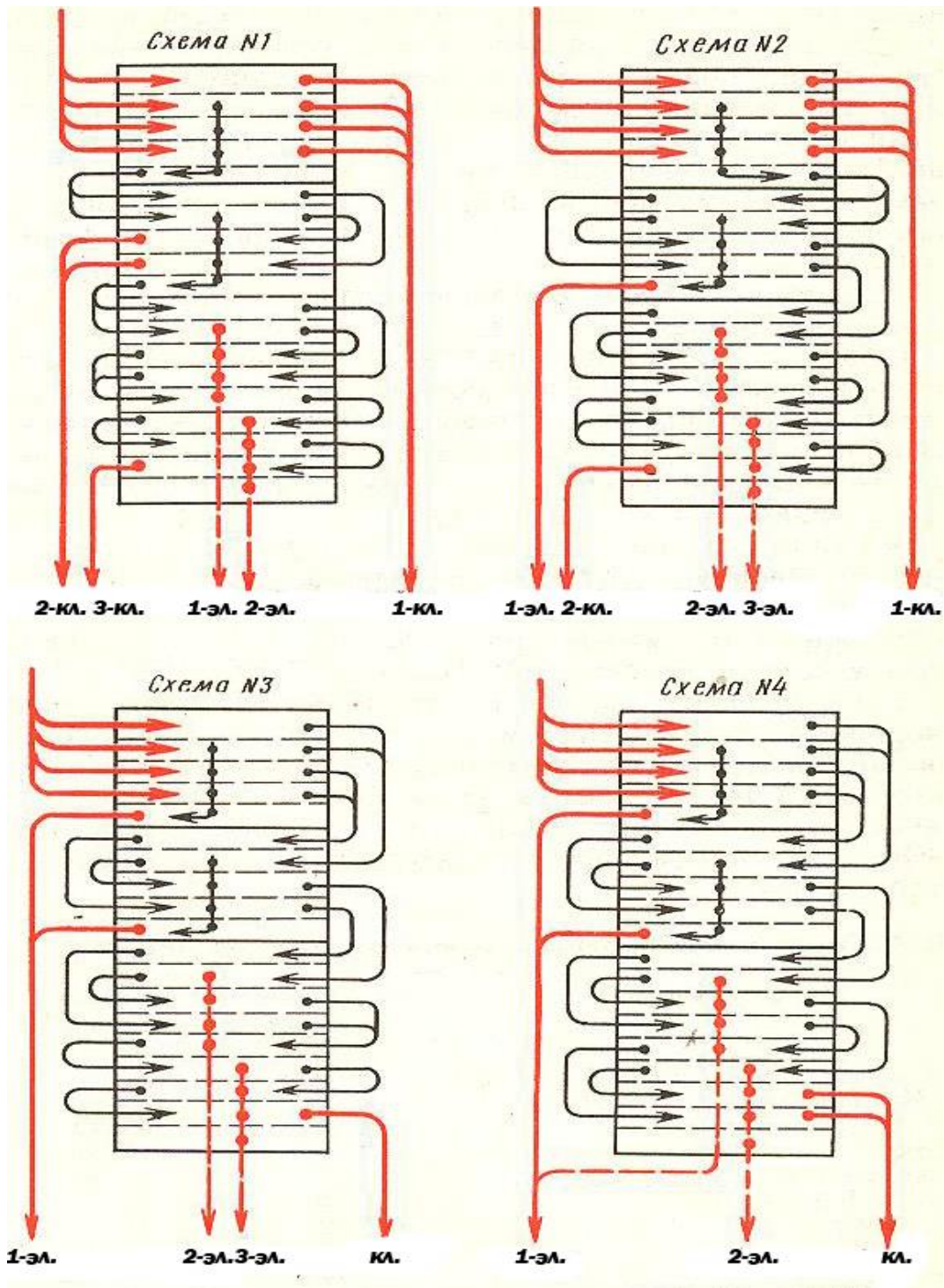
Mahsulot qatlami elak yuzasida qancha qalin joylashgan bo'lsa, uning elak ustidagi xarakat tezligi shunchalik past bo'ladi.

Ajratish jadalligiga, elakdagi maqsulot qalinligi katta ta'sir ko'rsatadi. Maydalangan mahsulot uchun uning optimal qiymati 12-18 mm.

ZRSH-M rusumli elakdonda, elaklar to'rttadan to'rt guruhga bo'lingan. Jo'vali stanokda maydalangan mahsulot 1- guruhdagi to'rtta elakga tushadi va parallel ravishda barchasida elanadi. Bu elaklardagi qoldiq mahsulot elakdondan chiqariladi, elaklardan o'tgan elanma yig'iladi va 2 - guruhdagi birinchi elakga uzatiladi. Bu erda mahsulot ketma-ket elaklarda saralanadi. 2- guruhning oxirgi elagidagi qoldiq, elakdondan chiqariladi, elaklardan o'tgan elanma yig'iladi va 3-

guruhdagi yuqori elakga uzatiladi. 3 - guruhdagi elaklarda mahsulot ketma-ket elaklarda saralanadi. Elaklarda qolgan mahsulot 4-guruhdagi yuqori elakga uzatiladi, elanma esa elakdondan chiqariladi. 4-guruxdagi elaklarda mahsulotni elash natijasida 1 ta qoldiq mahsulot va 1 ta elanma ajratib olinadi. ZRSH-M rusumli elakdonda 1 - sxema asosida elash natijasida yirikligi bo'yicha mahsulot 5 xil fraksiyaga ajratiladi.

ZRSH-M rusumli elakdonlar 4 seksiyali va 6 seksiyali bo'lib, shkaf tipida ishlab chiqariladi. Ushbu rusumdagi elakdonlarda elak romlarining joylashish texnologik sxemalari 12.1- rasmda keltirilgan.



12.1- rasm ZRSH - 4M va ZRSH - 6M rusumli elakdonlarning texnologik sxemalari: 1-sxema - 1 maydalash, 1 va 2 silliqlash sistemalarida maydalangan mahsulotni yirikligi bo'yicha saralash uchun qo'llaniladi.

2-sxema oxirgi maydalash, un tortish va qoldiq mahsulotlarni maydalab saralash sistemalarida qo'llaniladi.

3-sxema oxirgi silliqlash va mahsulotlarni saralash sistemalarida qo'llaniladi.

4-sxema jaydari un olishda va unni nazorat qilishda qo'llaniladi.

R3-BRB rusumli elakdonlarda to'rtta gurux elaklari bo'lib, ularda elaklar soni 6, 7, 6 va 3 tadan bo'lib, 22 ta elak romini hosil qiladi. Bu mahsulotlarni murakkab saralashni tashkillashtirish imkoniyatini beradi va elash jarayonining samaradorligini yanada oshiradi.

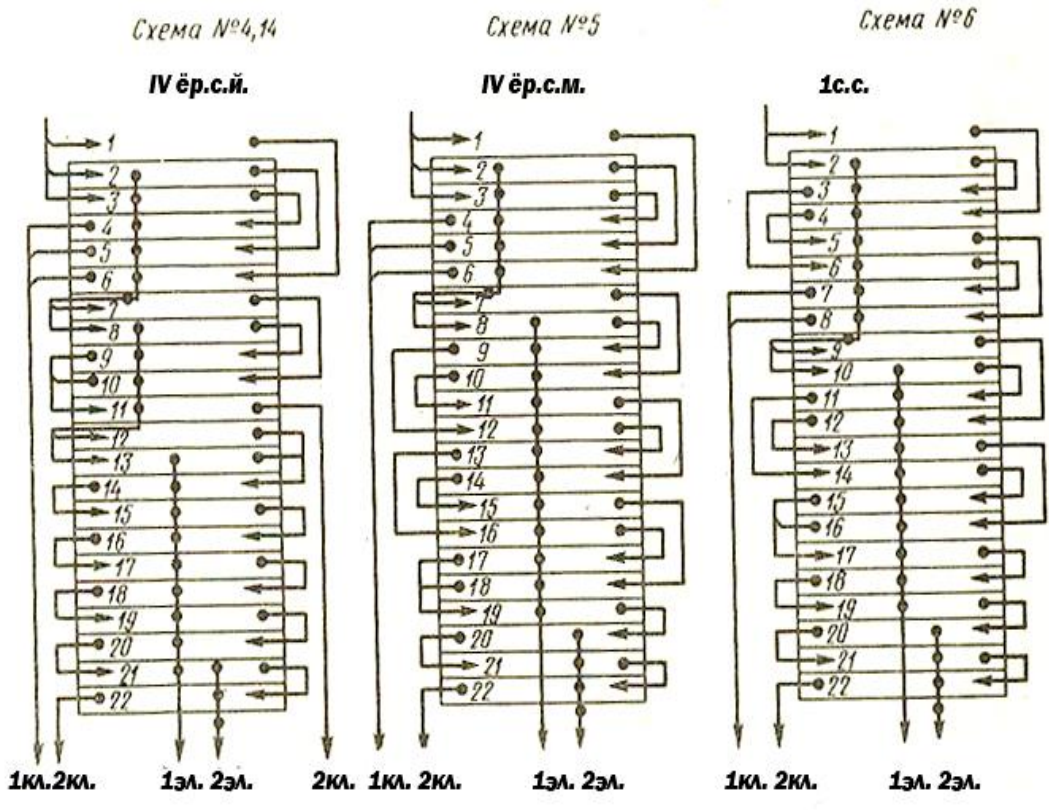
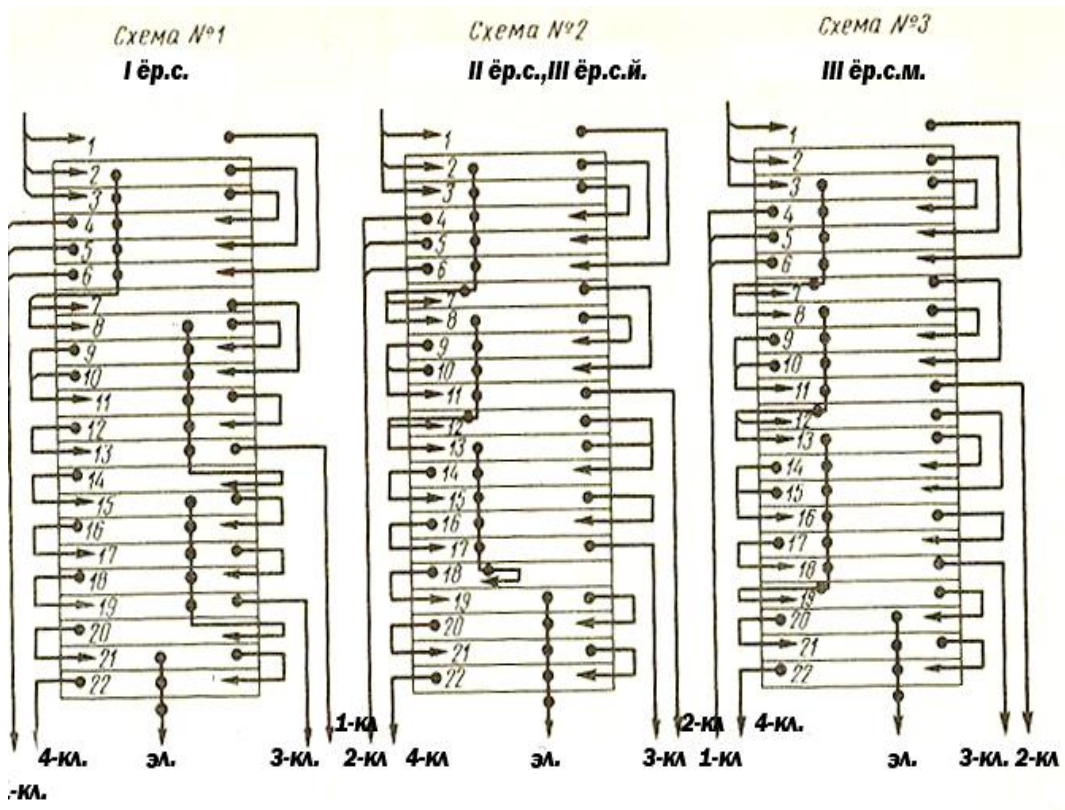
R3-BRB va R3-BRV rusumli elakdonlarda 22 ta elak romlarini joylashish texnologik sxemasi qo'llaniladi va strukturasi bo'yicha esa 3 ta tipga bo'linadi (12.2-rasm).

1 - tip texnologik sxemalari oltita bo'lib, ularni I - maydalash, II - maydalash, III maydalash yirik va mayda, IV - maydalash yirik va 4-un tortish sistemalarida qo'llash tavsiya etiladi.

2 - tip texnologik sxemalari 13 ta bo'lib, uchta guruh elaklaridan tashkil topgan. Bu sxemalar bo'yicha ikkita qoldiq va ikkita elanma fraksiyalari olinadi. Bu sxemalarning ko'pchiligida birinchi guruh elaklarning birinchi ikkita elagi mahsulot qabul qiluvchi elaklardir. 2-tip sxemalari IV - maydalash mayda, hamma saralash, un tortish (4 un.t.s.dan tashqari) va silliqlash sistemalarida qo'llash mumkin.

3 - tip texnologik sxemalar ikkita gurux elaklaridan tashkil topgan va ikkita qoldiq va bitta elanma fraksiyalarini olishga mo'ljallangan. 3- tip sxemalari ikkita bo'lib, ularni un nazoratida qo'llash mumkin.

I va II tip sxemalari R3-BRB elakdonlarida un ishlab chiqarishning asosiy jarayonlarida qatnashadi. III tip sxemalar R3-BRB va R3-BRV elakdonlarida unni nazorat qilish jarayonlarida qo'llaniladi.



12.2-расм. R3-BRB va R3-BRV rusumli elakdonlarda 22 ta elak romlarini joylashish texnologik sxemasi.

Схема №7

2с.с.

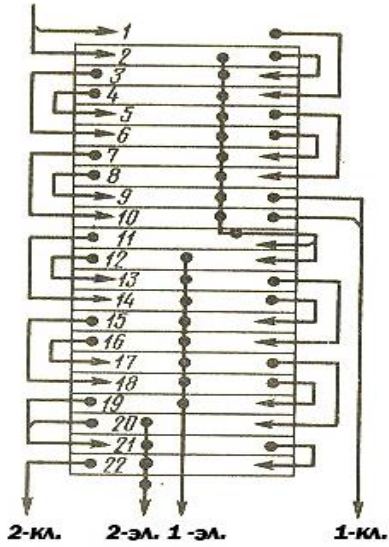


Схема №8

1 я.с.1 я.с.И.,7 я.с.,  
3 ва 4 с.с.

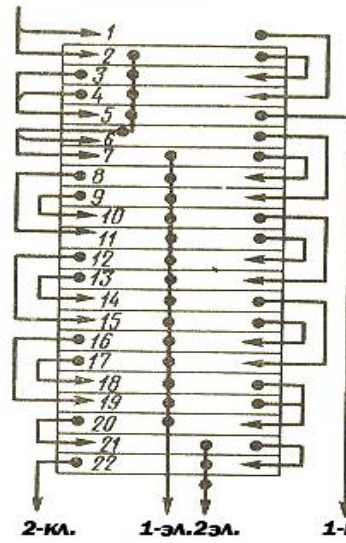


Схема №9

2я.с.И.,3 я.с.с.,1 с.а.с.,2 с.а.с.

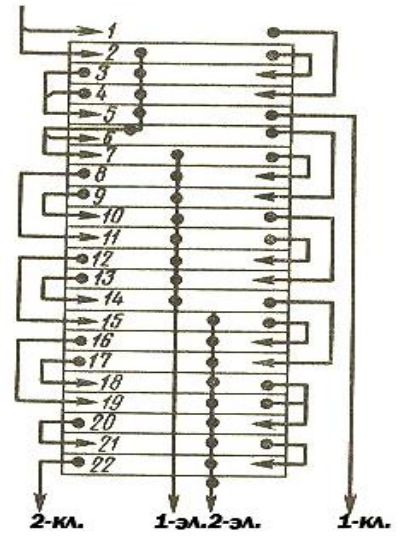


Схема №10

5,6,8,9,10,11,-я.с

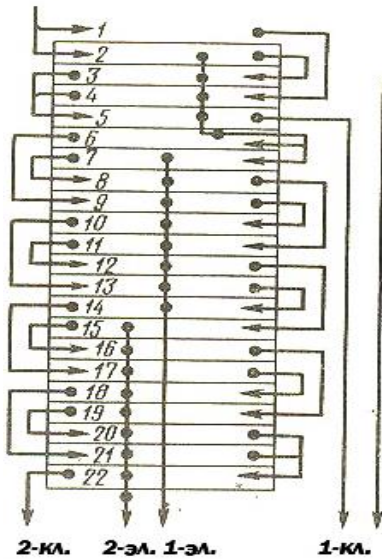


Схема №11

4 я.с.

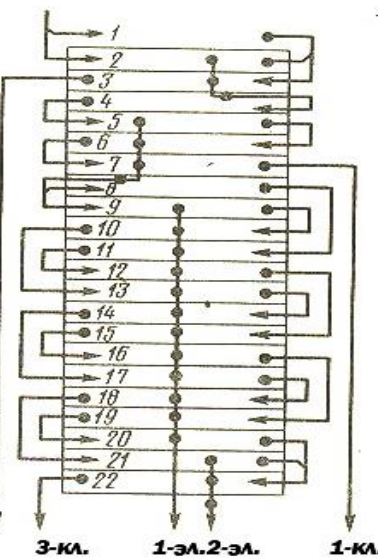
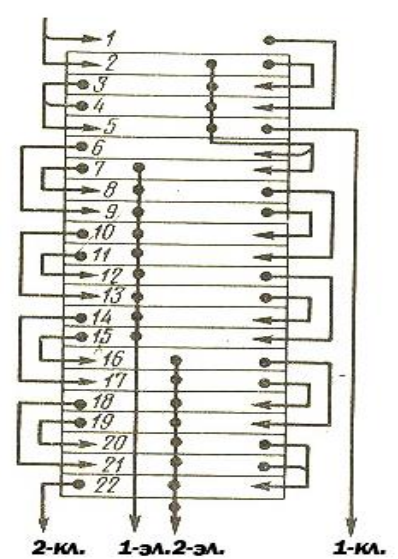


Схема №12

5,6,8,9.-я.с.



муртак

Схема №13

1 с.с.

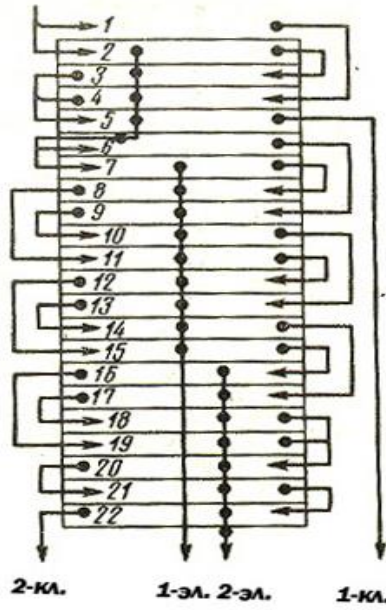


Схема №14

12 я.с.

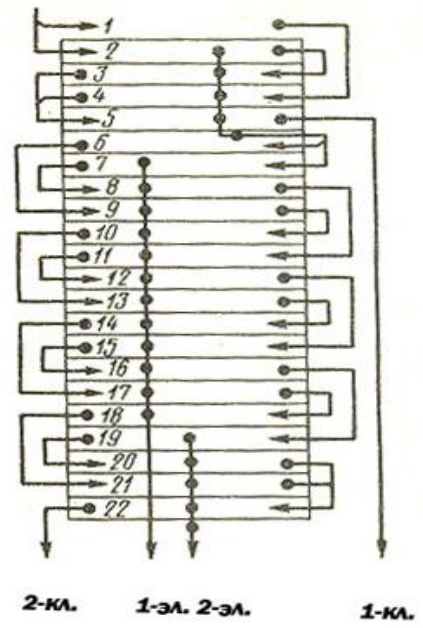


Схема №17

1 ва 2 с.с.

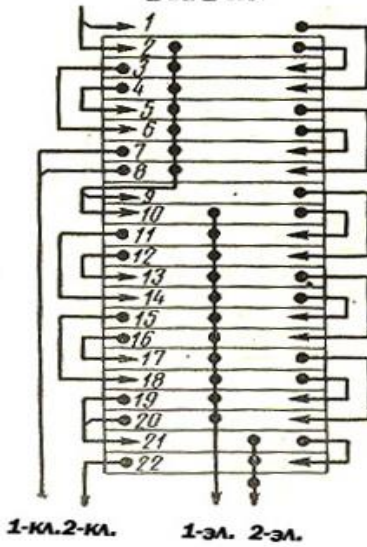


Схема №18

4 я.с.

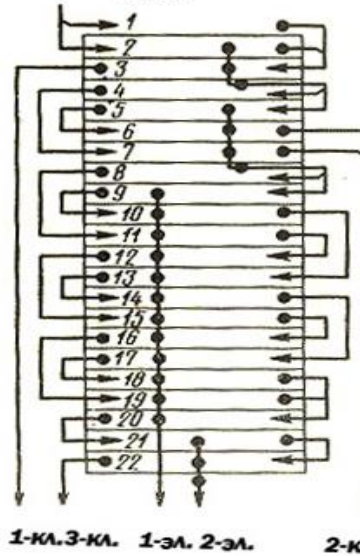
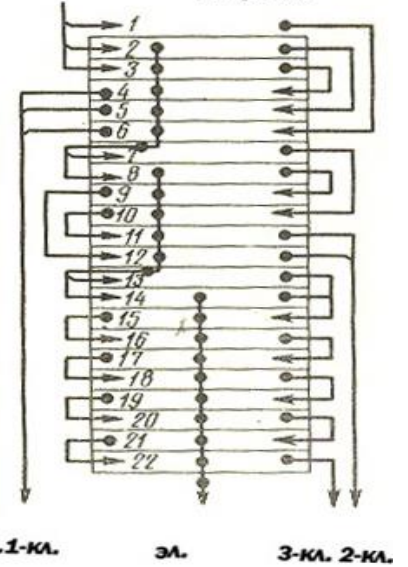
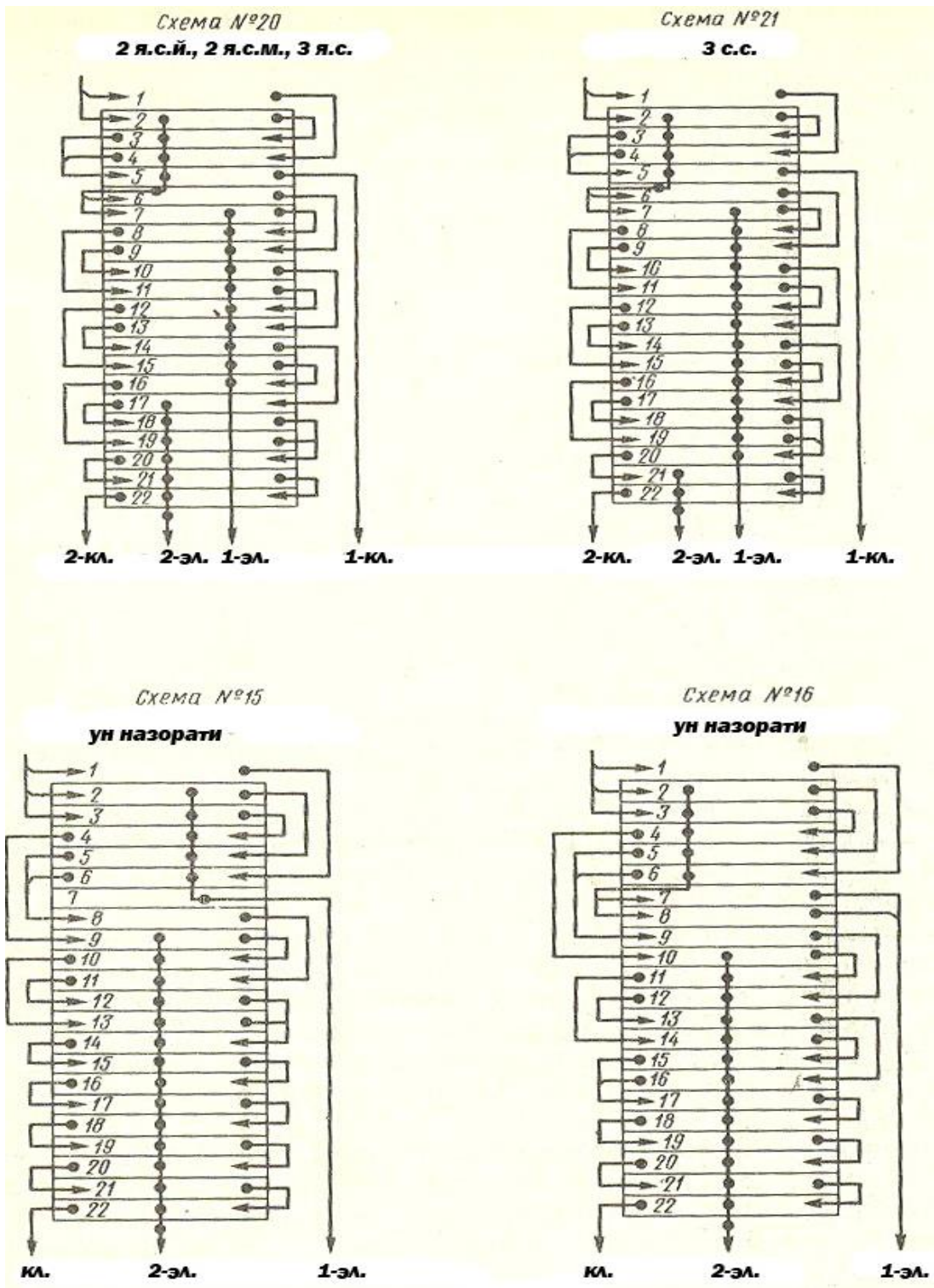


Схема №19

IV бр.с.м.



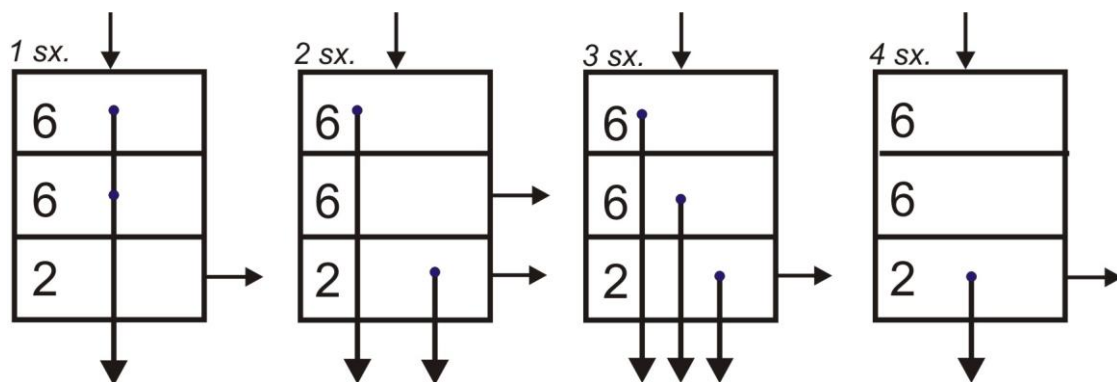


12.2-rasmning davomi

Elakdon sxemalarini texnologik jarayon sistemalari bo'yicha qo'llanishi 12.5 - jadvalda keltirilgan.

## Elakdon sxemalarini texnologik jarayon sistemalari bo'yicha qo'llanishi

<i>Sistemalar</i>	<i>Sxema nomeri</i>	<i>Sistemalar</i>	<i>Sxema nomeri</i>
Madalash:			
I	1	4 un.t.s.	11 va 18
II	2	5 un.t.s.	12 va 10
III	2 va 3	6 un.t.s.	12 va 10
IV yirik	4 va 14	7 un.t.s.	8
IV mayda	5 va 19	8 un.t.s.	12 va 10
Saralash:			
1 s.s.	6 va 17	9 un.t.s.	12 va 10
2 s.s.	7 va 17	10 un.t.s.	10
3 s.s.	8 va 21	11 un.t.s.	10
4 s.s.	8	12 un.t.s.	10
Un tortish:			
1 un.t.s. A	8	Birinchi un oqimi	
1 un.t.s. B	9 va 13	nazorati	15
2 un.t.s.	9 va 20	Ikkinchi un oqimi	
3 un.t.s.	9 va 20	nazorati	16



12.3-rasm. A1-BRU rusumli yormabop elakdonning texnologik sxemasi.

A1-BRU rusumli elakdon asosan yorma zavodlarida qo'llaniladi: grechixa yormalarni saralashda; tarik qobig'i ajratilgan donlardan ozuqa unini ajratishda; arpa yormalarni dastlabki saralash uchun qo'llaniladi.

A1-BRU rusumli elakdonda elak romlari joylashishi bo'yicha 4 ta texnologik sxema qo'llaniladi.

### **Nazorat savollari**

1. Maydalangan mahsulotlarni saralashda qo'llaniladigan ZRSH-M rusumli elakdonlarni tavsifini keltiring.

2. Maydalangan mahsulotlarni saralashda qo'llaniladigan R3-BRB rusumli elakdonning tavsifini keltiring.

3. Yorma zavodlarida mahsulotlarni yirikligi bo'yicha saralash uchun qo'llaniladigan elakdonlarning tavsifini keltiring.

4. R3-BRB va R3-BRV rusumli elakdonlarda nechta elak romlari joylashtiriladi?

5. Tegirmonlarda ZRSH-M elakdonlarning necha seksiyali rusumlari qo'llaniladi.

6. Elakdonlarning konstruksiyalariga bog'liq holda, ularning elak romlari nechta bo'ladi?

7. A1-BRU rusumli elakdonda elak romlari joylashishi bo'yicha nechta texnologik sxema qo'llaniladi?

8. ZRSH-M rusumli elakdonda elak romlari joylashishi bo'yicha nechta texnologik sxema qo'llaniladi?

### **3-Mavzu. Maydalangan mahsulotlarni saralashni jadallashtirish va elash jarayonining texnologik samaradorligi**

Reja:

1. Maydalangan mahsulotlarni saralashni jadallashtirish.
2. Elash samaradorligiga ta'sir qiluvchi omillar.

Saralash jarayoni, maydalangan mahsulotlarning granulometrik tarkibiga va zarrachalarning geometrik tavsifiga bog'liq. Agar maydalangan mahsulotda, qobiqning yirik zarrachalari miqdori ko'p bo'lsa, mayda mag'iz zarrachalarini elab olish yomonlashadi. Bu holda mahsulot zarrachalarining zichligi bo'yicha qatlamlanish jarayonining jadalligi kamayadi. Natijada elakdagi mahsulotda mavjud elanma zarrachalari elash vaqti oraliq'ida quyi qatlamga o'tishga ulgurmaydi, va elanmay qoladi. SHuning uchun mahsulotni yirikligi bo'yicha dastlabki fraksiyalashda, elash jadalligini oshirilishi zarur. Buning uchun jo'vali stanokdan keyin donning maydalangan mahsulotlari darrali mashinaga yuboriladi va ulardan qoldiq ko'rinishida yirik fraksiya ajratib olinadi, hamda u elakdonga uzatilmasdan keyingi texnologik sistemaga, ya'ni maydalashga yuboriladi. Mahsulotga darrali mashinada ishlov berilganda endospermni qobiqdan ajralishi va yirik zarrachalarni maydalanishi natijasida qo'shimcha elanma zarrachalarining hosil bo'lishiga olib keladi. Bundan tashqari elakdonlarda solishtirma yuklama kamayadi, bu elash samaradorligini oshiradi.

Shunday qilib, donni maydalash jarayonining birinchi bosqichini oxirgi maydalash sistemalarida darrali mashinalarni qo'llanilishi mahsulotlarni saralash jarayonining samaradorligiga ijobiy ta'sir qiladi. Bir vaqtning o'zida shu bilan birga endospermli zarrachalarni ajratib olish ham ortadi, bu donni yanchish jarayonini qisqartirish imkonini beradi.

Donning maydalangan mahsulotlarini elaklarda ajratish vazifasi,ularni yirikligi bo'yicha ikki fraksiyaga bo'lishdan iborat bo'lib, bular qoldiq va elanma mahsulotlardir. Bu jarayonning samaradorligi katta miqdordagi omillarga bog'liq bo'lib, bular quyidagilardan iboratdir:

- mahsulot zarrachalarining xossalari;
- mahsulotda turli yiriklikdagi zarrachalar fraksiyalarining massalarini nisbati;
- elakka tushadigan solishtirma yuklama;
- elakni to‘qilish materiali;
- elakdagi teshiklarning o‘lchamlari;
- elakdon konstruksiyasi xususiyatlari va boshqalar.

Elash jarayonining samaradorligini aniqlashda bir qancha omillarga o‘zaro bog‘liq bo‘ladi. SHuning uchun ajratish jarayonining samaradorligini baxolashda umumlashgan ko‘rsatkichlar qo‘llaniladi: ajratib olish koeffitsenti va elanmay qolgan mahsulot (nedosev) koeffitsenti.

Agar elakga kelib tushadigan mahsulotda elakdan o‘tadigan zarrachalar miqdori  $m_0$  ni tashkil qilsa, elash natijasida haqiqiy olingan elakdan o‘tadigan zarrachalar miqdori  $m_1$  bo‘lsa, bunda ajratib olish koeffitsenti quyidagicha bo‘ladi.

$$\eta_1 = \frac{m_1}{m_0} \cdot 100, \quad \%$$

Elanmay qolgan mahsulot koeffitsienti qoldiq mahsulotda elanmay qolgan elakdan o‘tadigan zarrachalarni nisbiy miqdorini tavsiflaydi.

$$\eta_2 = \frac{m_0 - m_1}{m_0} \cdot 100, \quad \%$$

Elanmani ajratib olish koeffitsienti, mahsulotni saralanish (elash) davomiyligiga, saralanish jadalligiga, elakdagi saralanadigan mahsulotning qalinligiga, elakdagi teshiklarning yuzasiga, mahsulotning granulometrik tarkibiga bog‘liq bo‘ladi.

### **Nazorat savollari**

1. Maydalangan mahsulotlarni saralashni jadallashtirish uchun qanday mashinalar qo‘llaniladi?
2. Elash jarayonining samaradorligiga qanday omillar ta’sir qiladi?
3. Elash jarayonining samaradorligi qanday aniqlanadi?
4. Elakka tushadigan solishtirma yuklamani tushuntiring?
5. Elakdon konstruksiyasi xususiyatlari elash samaradorligi ta’sirini izohlang?

6. Elash samaradorligiga ta'sir qiluvchi omillar nimalardan iborat?
7. Elanmay qolgan mahsulot koeffitsienti nimaning nisbiy miqdorini tavsiflaydi?
8. Elanmani ajratib olish koeffitsienti nimalarga bog'liq bo'ladi?

## **13-Modul. ORALIQ YORMA MAHSULOTLARINI SIFATI BO‘YICHA SARALASH**

Elakdonlarda saralash natijasida ajratib olingan yormalar fraksiyasi geometrik o‘lchamlari bo‘yicha etarli darajada bir xil bo‘ladi. Ammo har bir fraksiyada ba’zi yormalar bir-biridan endosperm miqdori bilan ancha farq qiladi. Agar donni maydalash jarayonida hosil bo‘lgan zarrachalar endospermni ichki kraxmalli qatlamlaridan tashkil topgan bo‘lsa, ulardan kuldorligi past bo‘lgan (toza) asl yormalar hosil bo‘ladi. Agar zarrachalar endospermni yuqori qatlamlardan tashkil topgan bo‘lsa, ularda aleyron qatlam va hatto donning qobiqlari ham bo‘lishi mumkin. Bunday yormalarning kuldorligi yuqori bo‘lib, ular ikkinchi sifatli mahsulotlar deyiladi. Yormalar massasi tarkibida murtak bo‘lakchalari ham bo‘lishi mumkin.

Bunday har xil sifatli aralashmalardan toza endospermli zarrachalar ajratib olinishi zarur. Toza endospermli zarrachalarni (yormalarni) maydalash natijasida yuqori navli un olinadi. Yormalar massasi tarkibidan toza endospermli asl yormalarni ajratib olish vazifasi boyitish jarayonida sovurish - elash mashinalarida bajariladi.

### **1-Mavzu. Sovurish - elash mashinalarida Yormalarni boyitishning texnologik sxemalari va samaradorligini baholash**

Reja:

1. Yormalarning fizik - kimyoviy va aerodinamik xususiyatlari.
2. Yormalarni sovurish - elash mashinalarini ishlash prinsipi.
3. Yormalarni boyitish jarayonining samaradorligini baholash

**Yormalarning fizik - kimyoviy va aerodinamik xususiyatlari.** Maydalash jarayonida hosil bo‘lgan va elakdonlarda o‘lchamlari bo‘yicha saralab, ajratib olingan Yorma va dunstlar strukturasi hamda ularning kimyoviy tarkibi bo‘yicha bir - biridan farq qiladi. Masalan, kraxmalning zichligi  $1,4...1,5 \text{ g/sm}^3$ , oqsilniki  $1,1...1,2 \text{ g/sm}^3$ , yog‘larniki esa  $1,0 \text{ g/sm}^3$ . Ushbu holat donning markaziy yoki

periferik (don markazidan uzoqroq joylashgan) qismidan olingan zarrachalarning zichligini farqlanishini belgilaydi. Donning markaziga yaqinlashgan sari kraxmal miqdori oshadi, oqsil miqdori kamayadi. Bundan tashqari donning qobiqlari g'ovaksimon bo'lib, ularning zichligi (agar g'ovaklardan havo so'rib olinmasdan aniqlangan bo'lsa) endosperma zichligidan sezilarli darajada past bo'ladi.

Agar mahsulot qatlami bir xil o'lchamli zarrachalardan tashkil topgan bo'lib, zichliklari bilan farqlansa, ular elanganda (tebranma xarakatli) ma'lum vaqtdan keyin zichliklari katta bo'lgan zarrachalar pastki qatlamga, zichliklari kichkina bo'lgan zarrachalar yuqori qatlamga o'ta boshlaydi.

Un ishlab chiqarish sanoatida, keltirilgan fizik xossalar farqidan donni maydalagandan keyin ajratib olingan yormalarni sifati bo'yicha saralashda foydalaniladi. Toza qobiqsiz endospermli (aslli) zarrachalarning zichligi, qobiqli endospermadan tashkil topgan zarrachalarning zichligidan ancha yuqori bo'ladi, shuning uchun bu zarrachalar elash jarayonida elaklarda saralanib, pastgi qatlamga tushib ketadi. Agar mahsulotlar aralashmasi elakda elansa, unda birinchi elakdan toza endosperm zarrachalari, keyingi elaklardan o'z sirtiga aleyron qatlamli yoki qobiqlari bo'lgan endosperm zarrachalari o'ta boshlaydi.

Yormalar faqat zichligi bo'yicha emas, balki aerodinamik xossalarining farqi bo'yicha ham ajratilib, aslligi bo'yicha turkumlanishi mumkin. Yormalarni aslligi bo'yicha saralashda elakning tebranma harakatidan tashqari, mahsulotga qo'shimcha havo oqimi bilan ta'sir ettirilsa, saralash samaradorligi ahamiyatli darajada oshadi. Bunda havo oqimi mahsulot qatlami orasidan pastdan yuqoriga qarab harakatlanadi, bu zarrachalarni vertikal harakatlanishini va zichligi bo'yicha qatlamlarga ajralishini osonlashtiradi.

Shu prinsip asosida sovurish - elash mashinalari ishlaydi. Sovurish -elash mashinalarida, yormalar boyitiladi, ya'ni yormalar aslligi bo'yicha saralanadi.

Yormachalarni sovurish-elash mashinalarida boyitish jarayoni yormalarning zichligi va aerodinamik xususiyatlariga asoslangan bo'ladi.

Sovurish - elash mashinalari asosan maydalash jarayonida hosil bo'lgan yormalarni sifati bo'yicha saralash maqsadida qo'llaniladi, ya'ni kuldorligi past

bo'lgan yormalar, elakdan o'tgan elanma sifatida ajratib olinadi va un tortish jarayonidagi jo'vali stanoklarga uzatilib maydalanadi, bu yuqori sifatli un olishni ta'minlaydi. Bundan tashqari sovurish - elash mashinalari manka yormasini ajratib olishda ham foydalaniladi.

Hozirgi paytda un ishlab chiqarish sanoatida asosan A1-BSO rusumli va ba'zi bir tegirmonlarda ZMS-2,2, ZMS-2-4 rusumli sovurish - elash mashinalari qo'llaniladi.

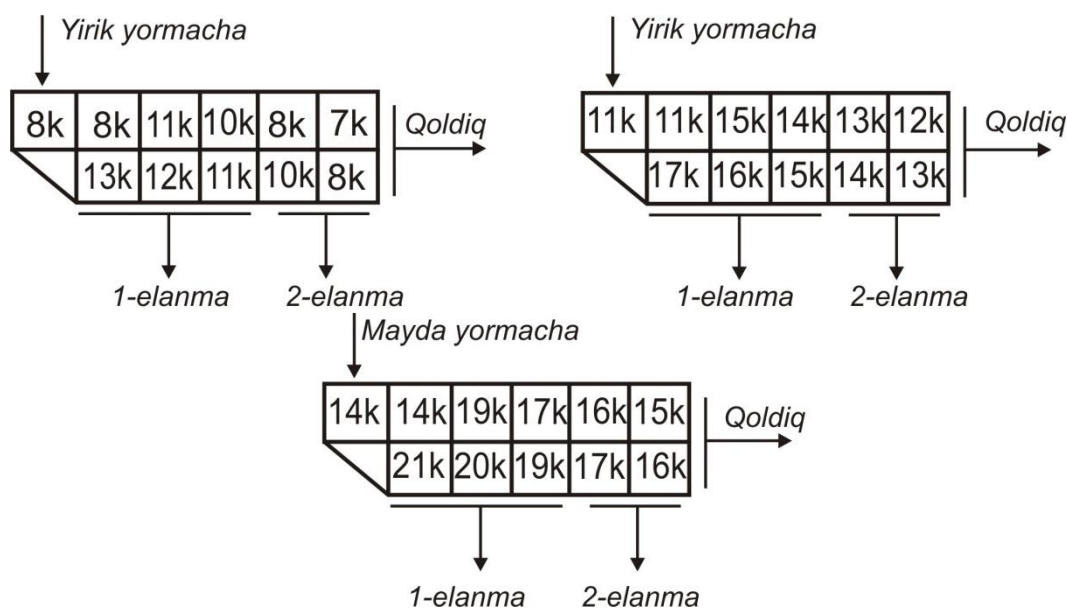
Yormalarni sovurish - elash mashinalarda sifati bo'yicha saralash jarayonining samaradorligi bir nechta omillarga bog'liq bo'ladi: elaklarni tavsifiga, mashinaga tushadigan solishtirma yuklamaga, yormalarni o'lchamlari bo'yicha tekislanganligiga, tanlangan ishchi parametrlarga (elaklarni tebranish chastotasi, elaklarni qiyaligi, havo oqimining tezligi).

Yormalarni sovurish - elash mashinalariga yuborishdan oldin yormalarning katta aniqlikda tekislanganligini ta'minlash uchun yormalar elakdonlarda o'lchamlari bo'yicha saralanadi. Sovurish - elash mashinasiga o'rnatiladigan elaklarni tanlash, yormalarning yiriklik tasnifi asosida aniqlanadi, ya'ni ularni ajratib olishda qo'llanilgan elak nomerlari aniqlanadi.

Sovurish - elash mashinasidagi elaklar, yorma fraksiyasini elakdonlarda ajratib olishda, qo'llanilgan elaklardan tashkil topgan bo'ladi. Masalan, agar yorma №7k elakdan o'tgan va №12k elakning qoldig'i bilan olingan bo'lsa, sovurish - elash mashinalarda №10k... №12k dan №7k...№8k gacha bo'lgan elaklarni o'rnatish mumkin.

Mahsulotni elak bo'yicha harakati davomida elaklarni kichik nomeridan katta nomeriga o'tiladi, ya'ni boshlanishida elakdan o'tgan mahsulot mayda fraksiya yormasi ajratib olinadi, keyingi elaklarda esa ularning yirikligi oshib boradi.

13.1-rasmda yirik, o'rta va mayda Yormachalarni boyitishda qo'llaniladigan elaklar ko'rsatilgan.



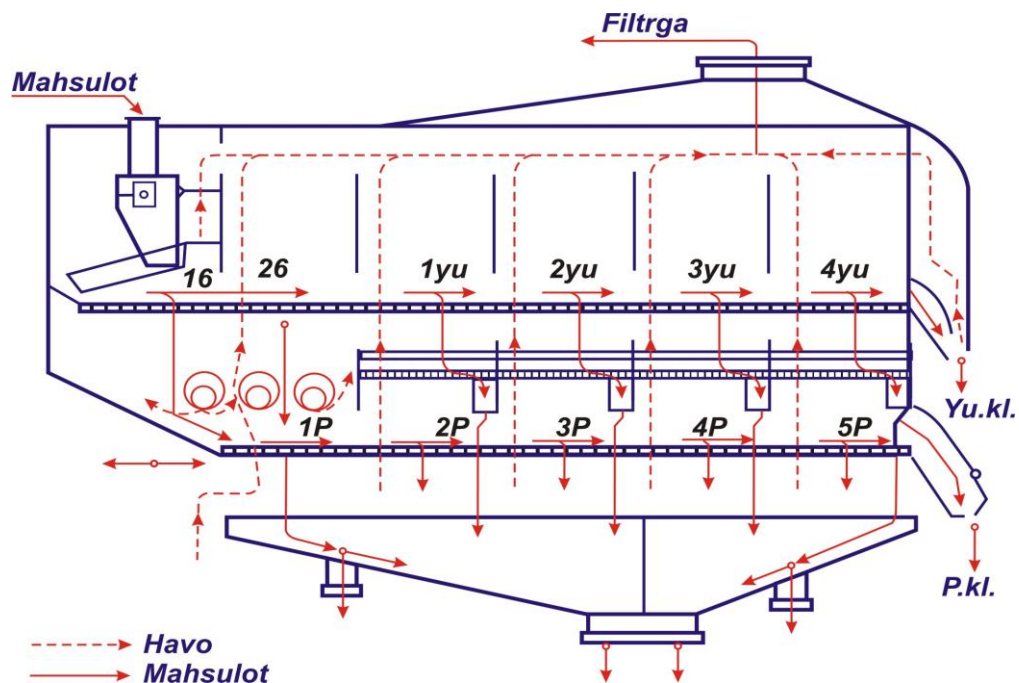
13.1- rasm. Ikki yarusli sovurish - elash mashinalarida Yormani boyitishda elaklarni o‘rnatish sxemalari.

Ikki yarusli sovurish - elash mashinalarida yuqori yarusdagi birinchi ikkita elak qabul qiluvchi bo‘lib, agar yormalar paralel boyitilsa unda mashinaga tushayotgan yormalar oqimini ikkita fraksiyaga ajratadi: qabul qiluvchi elaklarda qolgan yormalar yuqori yarus elaklarida boyitiladi, qabul qiluvchi elaklardan o‘tgan yormalar pastki yarus elaklarida alohida boyitiladi. Qabul qiluvchi elakdan o‘tgan fraksiya yormalari kichikroq bo‘lgani uchun pastki yarusga teshiklarini o‘lchamlari yuqori yarusdagi elaklarning teshiklari o‘lchamlaridan kichikroq bo‘lgan elaklar o‘rnatiladi.

Sovurish - elash mashinalarida mahsulotlarni (yormalar, dunstlar) saralash va boyitishni texnologik jarayonlari elakli korpuslarning tebranishi va havo oqimini elakning tagidan kirib kelishi natijasida mahsulotni elak yuzasida harakatlanishi sodir bo‘ladi (13.2-rasm va 13.3-rasm). Havo yordamida qatlamlangan mahsulotlar zichligi katta va endosperm qismi ko‘p bo‘lgan zarrachalar (kuldorligi kichkina) elakda tez elanadi, qobiqli endosperm zarrachalari (zichligi kamroq va kuldorligi yuqori) elakning yuzasi bilan qoldiq mahsulot sifatida mashinadan chiqariladi.

A1 - BSO rusumli sovurish - elash mashinalari ikkita paralel ishlaydigan korpus seksiyalardan tashkil topgan bo‘lib, har bir seksiyada uch qavatli elaklar yarusi o‘rnatilgan. Har qaysi elaklar yarusida to‘rt elakli rom mavjud. Har qaysi

seksiya ustida aspiratsiya kameralari o'rnatilgan. Sovurish - elash mashinalarida havo rejimlari (havoning tezligi, havo sarfi) mahsulotni elak ustida samarali qatlamlanishini va aspiratsiya tarmoqlariga qobiqli bo'lakchalarni minimal uchirib ketishini ta'minlashi kerak.



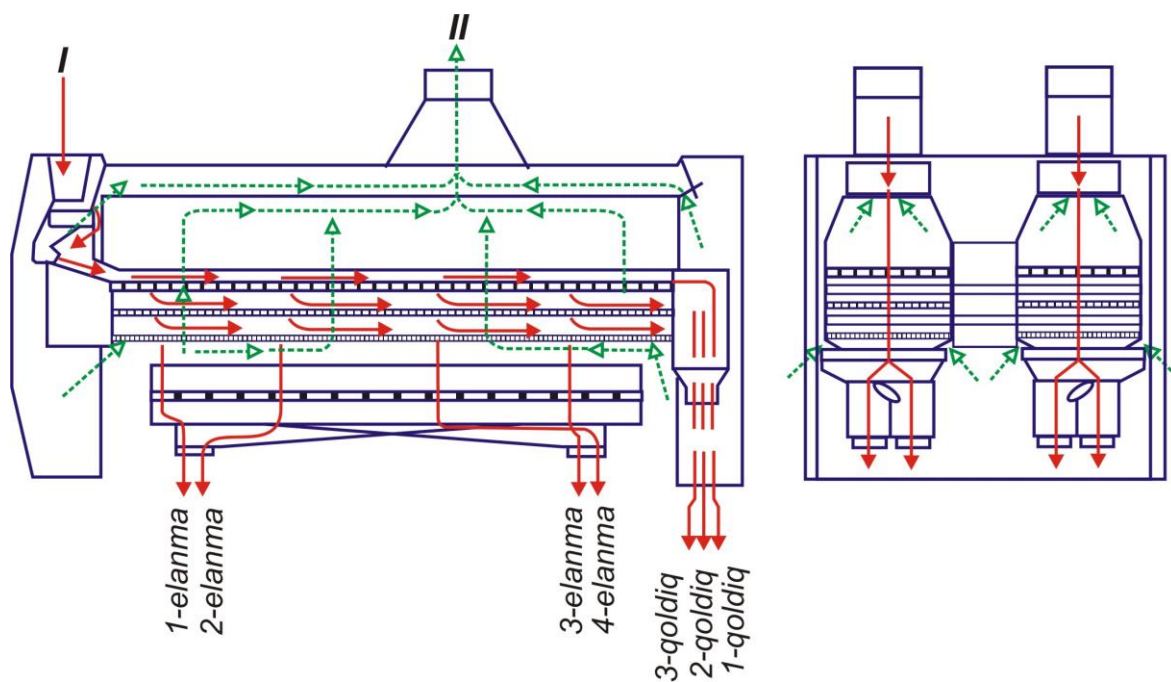
13.2-rasm. Ikki yarusli sovorish-elash mashinasining texnologik sxemasi.

yu-yuqori yarus

1  $\delta$  – birinchi bo'shatish elagi

P – pastki yarus

2  $\delta$  – ikkinchi bo'shatish elagi



13.3-rasm. A1-BSO rusumli sovorish elash mashinasining texnologik sxemasi.

A1-BSO - rusumli sovurish - elash mashinalarida yormalarga ketma - ket boyitish usulida ishlov beriladi. Yuqori yarus elaklaridan o'tgan yormalar qo'shimcha boyitish uchun ikkinchi yarus elaklariga uzatiladi. Ikkinchi yarus elaklaridan o'tgan yormalar uchinchi yarus elaklariga uzatiladi. Bunday uch bosqichli boyitish natijasida yormalarning asllik darajasi ancha yuqori bo'ladi. Har bir yarusning elaklaridan o'tmay qolgan qoldiq mahsulotlar sifati bo'yicha bir - biridan farq qiladi. Shuning uchun ularni qo'shmasdan, har bir qoldiq mahsulotga keyingi ishlov berishni alohida o'tkazish kerak.

Mahsulotning turiga bog'liq holda, sovurish - elash mashinalariga o'rnatiladigan elaklarning nomerlari 13.1-jadvalda keltirilgan.

Navli un tortishda yormalarni boyitish jarayoni muhim ahamiyatga egadir. Un tortishda, yormalarni boyitilishini rivojlantirish orqali yuqori navli un chiqishini va sifatini yaxshilash imkoniyatiga ega bo'ladi. Bu jarayon natijasida, amalda endosperm kraxmalli qismining toza zarrachalari ajratib olinadi va un tortishga yuboriladi.

Yormalarni sovurish - elash mashinalarida boyitishning samaradorligini har xil usullar bilan aniqlash mumkin.

Sovurish - elash mashinalari samaradorligi yuqori hisoblanadi, qachonki, elakdagi qoldiq mahsulot kuldorligi mashinaga tushayotgan mahsulotning kuldorligidan 2,5...3 marta yuqori bo'lsa. Sovurish - elash mashinalarining samaradorligi asosan mashinaga tushayotgan yuklamaga bog'liq bo'ladi. Sovurish - elash mashinalarida yuklama miqdori, yorma turiga qarab, taqsimlanishi, mashinaning rusumiga bog'liq 13.1- jadvalda keltirilgan.

Yorma va dunstlarni boyitishda sovurish - elash mashinalarining tavsiya  
qilinadigan solishtirma yuklamalari

Mahsulotni nomlanishi	Elaklar nomeri		Solishtirma yuklama, kg/(sm <sup>2</sup> ·sut)	
	kapron ipdan to‘qilgan	poliamid ipdan to‘qilgan	ZMS	A1-BSO
Yirik yorma	7/13	6,5PA/12PA	450-600	600-700
O‘rtacha yorma	13/17	12PA/15,5PA	350-450	500-600
Mayda yorma	17/23	15,5PA/21PA	250-350	300-400
Dunstlar	23/29	21PA/27PA	200-250	200-300

*Eslatma: raqamlar suratida Yorma o‘tadigan elakning nomeri, maxrajda Yorma qoladigan elakning nomeri ko‘rsatilgan.*

Sovurish - elash mashinalarining ishlash samaradorligi yuqori bo‘lishi uchun ularga quyidagilarni ta’minlashi zarur.

1- sifatli mahsulotlarga ishlov berilganda boyitilgan mahsulotlarning chiqishi quyidagicha:

- yirik yorma - 75 dan 80% gacha;
- o‘rtacha va mayda yormalardan - 85 dan 90% gacha;
- dunstlardan - 90 dan 95% gacha.

Bunda boyitilgan mahsulotlarning kuldorligi, sovurish - elash mashinasiga tushayotgan mahsulotlarning kuldorligiga nisbatan kamayishi quyidagicha bo‘lishi talab etiladi:

- yirik Yormada - 30 ...40%;
- o‘rta va mayda yormalarda - 15...20 %;
- dunstlarda - 10 ...15 %.

2-sifatli mahsulotlarga ishlov berilganda, boyitilgan mahsulotlarning chiqishi quyidagicha:

- yirik yorma - 25 dan 35 % gacha;
- oʻrta va mayda yormalar - 40 dan 50 % gacha;
- dunstlardan - 70 dan 80 % gacha.

Bunda boyitilgan mahsulotlarning kuldorligi sovurish - elash mashinasiga tushayotgan boshlangʻich mahsulotlarning kuldorligiga nisbatan kamayishi quyidagicha boʻlishi talab etiladi:

- yirik yormada - 60... 70%;
- oʻrta va mayda Yormalarda - 30 ... 40%;
- dunstlarda - 20 ... 30 %.

### **Nazorat savollari**

1. Yormalarni boyitish jarayonining maqsadi va vazifalari nimalardan iborat?
2. Tegirmonda maydalash jarayonida olingan yormalar qanday mashinalarda boyitiladi?
3. Sovurish - elash mashinalarida yormalarni boyitish uchun elaklarni oʻrnatish tartibi qanday?
4. Yormalarni boyitishda hosil boʻlgan mahsulotlarni sifati boʻyicha taqsimlanish tavsifini keltiring.
5. Sovurish - elash mashinalarida havo rejimlari qanday tanlanadi?
6. Tegirmonlarda A1-BSO va ZMS-2,2, ZMS-2-4 rusumli sovurish - elash mashinalari qoʻllaniladi ularning farqini izohlang?
7. Sovurish -elash mashinalarida, yormalar qaysi prinsiplari asosida boyitiladi?
8. Yirik, oʻrta va mayda yormalar qaysi elaklarning elanmasi va qaysi elaklarning qoldigʻidan olinadi?
9. Yormalarni boyitish jarayonining samaradorligiga qanday omillar taʼsir qiladi?
10. Yormalarni sovurish - elash mashinalarida boyitishning samaradorligi

qanday aniqlanadi?

11. Un tortishning qaysi turida boyitish jarayoni qo'llaniladi?
12. Boyitish jarayonida nima uchun havo bilan ishlov beriladi?

## **IV- BO‘LIM. UN ISHLAB CHIQRISHNING XUSUSIY TEXNOLOGIYASI**

### **14-Modul. UN ISHLAB CHIQRISH TEXNOLOGIYASI**

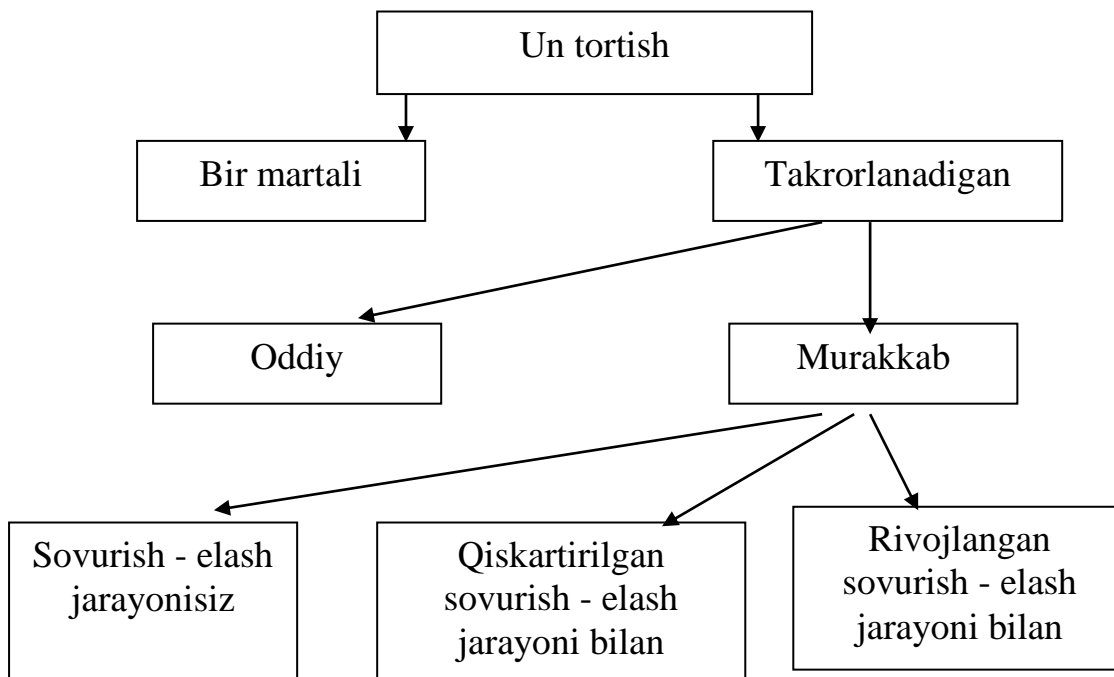
#### **1-Mavzu. Un tortishning tasnifi, turlari va unning assortimenti**

Reja:

1. Bug‘doy va javdar donidan un tortishning tasniflanishi.
2. Un tortish turlari
3. Un assortimentlari

Donni qayta ishlab un olish texnologik operatsiyalarining bir butunligiga un, tortish deyiladi. Dondan qayta ishlab olinadigan un standart talablariga javob berishi va yuqori iste‘molboplik xossalariga ega bo‘lishi lozim. Uning navi va chiqishiga qo‘yilgan talablarga qarab, texnologik operatsiyalar soni, ularning o‘zaro aloqadorligi va ketma ketligi turlicha bo‘lishi mumkin. Jaydari un ishlab chiqarishda asosiy e‘tibor donni anatomik qismlarga ajratmasdan ma‘lum yiriklikgacha to‘liq maydalash asosiy vazifa qilib qo‘yiladi. Texnikaning zamonaviy rivojlangan darajasida bu muammoni hal qilish murakkablik tug‘dirmaydi, shuning uchun jaydari un tortishda maydalash jarayoni, donni un holigacha jadal maydalaydigan bitta bosqichdan iborat bo‘ladi.

Navli un tortishda faqat don endospermining kraxmalli qismi mayin maydalanadi, qobiqlar, aleyron qatlam va murtak kepak ko‘rinishida alohida ajratib olinadi. Donni yo‘naltirilgan holda maydalashga qaratilgan bu murakkab vazifa texnologik jarayonni murakkablashtirishni talab etadi. Bunda donning fiziko-kimyoviy va anatomik qismlarini strukturali-mexanik xossalarini farqiga asosan donni maydalangan mahsulotlarini sifati bo‘yicha ajratishni ta‘minlaydigan qo‘shimcha operatsiyalarni kiritish zarurati hosil bo‘ladi.



14.1-rasm. Bug‘doy va javdar donidan un tortishning tasniflanish sxemasi.

Un tortishning umumiy qabul qilingan tasniflanishi I.A Naumov tomonidan ishlab chiqilgan 14.1-rasm.

Un tortishning tasniflanishini umumiy sxemasi asosida donni maydalashning takrorlanishi, texnologik sxemada alohida bosqichlar soni va un texnologiyasida alohida o‘rinni egallagan sovurish - elash jarayoni tuzilishining murakkablik darajasi turadi.

Maydalash jarayonining takroriylikiga qarab, un tortish bir marotabali va takroriyga bo‘linadi. Bir marotabali un tortishda maydalash, donni maydalovchi mashinadan bir marta o‘tkazish bilan boradi, masalan, bolg‘ali maydalagichdan bir marta o‘tkazish orqali sodir bo‘ladi. Bir marotabali un tortish faqat omuxta em sanoatida qo‘llaniladi.

Dondan un tortishning barcha turlari takroriy tortish tasnifiga kiradi, bunda maydalash operatsiyalari bir necha bor takrorlanadi. Bunda un elaklar bilan ajratib olinadi, qolgan mahsulot esa mazkur tortishning vazifalarini amalga oshirguncha maydalanadi va saralanadi. Texnologik jarayonni tashkil qilinishiga qarab takroriy un tortishni oddiy va murakkab turlarga bo‘lish mumkin.

Takrorlanadigan oddiy un tortishning sxemasi bitta texnologik bosqichdan iborat bo‘lib, bunda yirik zarrachalar maydalash operatsiyasining uch yoki to‘rtta

sistemasidan ketma - ket o'tadi. Oddiy un tortishga bug'doy va javdar donidan jaydari un tortish kiradi.

Takrorlanadigan murakkab un tortishga bug'doy va javdar donlaridan navli un tortish kiradi. Bu holda texnologik jarayonning farqli tomoni, sovurish-elash jarayonlarining borligi va rivojlanganligi, ularning vazifasi donni maydalashda xosil bo'lgan Yormalarni aslligi bo'yicha saralashdir (boyitish), shuning bilan birga sayqallash jarayonining mavjudligi hisoblanadi. Javdar donini qayta ishlashda bu ikki jarayon qo'llanilmaydi. Chunki donni anatomik qismlarining fizik xususiyatlari toza endospermni yorma ko'rinishida ajratib olish imkoniyatini bermaydi. Shuning uchun javdar donidan navli un tortish (oqlangan va elangan) murakkab takroriy un tortishning 1-guruxini tashkil etadi.

Bug'doy donini qayta ishlashda, texnologik jarayon tuzilishining murakkabligi un tortish turi bilan aniqlanadi, bu mazkur korxonaga uchun belgilangan un navlarining assortimentiga bog'liq bo'ladi. Ikkinchi navli un ishlab chiqarishda, un tortish jarayonini soddalashtirish mumkin, ya'ni sovurish - elash jarayonini qisqartirish, bunda yormalarning faqat bir qisminigina boyitish bilan sayqallash jarayonidan voz kechish mumkin. Bu un tortishning 2 guruhini tashkil etadi.

Bug'doy donidan ko'p navli un tortish yoki bir navli, birinchi navli un tortish texnologik jarayonini murakkablashtirishni talab qiladi. Bunda asosiy vazifa qilib, faqat endospermning kraxmalli qismini to'liq ajratib olish va uni tarkibidagi donning boshqa anatomik qismlari kam bo'lgan unni ishlab chiqarish qo'yiladi. Bu holda nafaqat texnologik sxema va uning alohida bosqichlari, shuningdek sovurish - elash va sayqallash jarayonlari ham to'liq rivojlantiriladi (kengaytiriladi). Bu un tortishning uchinchi guruhini tashkil etadi.

Un tortish sxemasida sayqallash jarayoni sovurish - elash jarayoni bilan chambarchas bog'langan. Ularning organik birikishlarini yormalarni boyitish jarayonining butun bir qismi deb qarash mumkin. Shunday qilib, un tortishning tasniflanish sxemasi ularni tashkil qilishning aniq o'ziga xosliklarini, shuningdek ishlab chiqarilayotgan unlarning assortiment turlarini hisobga oladi. Unning

sifatiga quyilgan talabning ortishi bilan nafaqat un tortish sxemasi, balki donni un tortishga tayyorlash sxemasi ham murakkablashadi.

3. Sifati va assortimenti har xil bo'lgan un olish uchun turli xil un tortishlar qo'llaniladi. Dondan belgilangan chiqishli va assortimentli unni ishlab chiqarishda, donga qayta ishlov berishning o'zaro bog'langan aniq ketma - ketlikdagi jarayonlar va operatsiyalari mujassam un tortishni tashkil etadi. Har bir un tortish, strukturali tuzilishi bilan tasniflanadi, hamda mazkur un tortishga ta'luqli sistemalar va bosqichlardan iborat bo'ladi. Texnologik jarayonlarning sistemalari deb belgilangan texnologik operatsiyalarni bajarayotgan alohida yoki bir guruh mashinalar tushiniladi. Masalan, don mahsulotlarining ma'lum bir oqimiga ishlov berayotgan jo'vali stanoklar, elakdon, yoki sovurish - elash mashinalari texnologik jarayonning sistemalari bo'ladi. Bug'doy donini jo'vali stanoklarda maydalab, asosan oraliq mahsulotlarni (yormalar va dunstlarni) elakdonlarda ajratib olish maydalash sistemalarida bajariladi. Ajratib olingan yormalar va dunstlarga yirikligi bo'yicha alohida sovurish - elash mashinalarida ishlov berish, sovurish - elash jarayonining sistemalari deyiladi. Sovurish - elash mashinalarida boyitilgan (sifati bo'yicha ajratilgan) yormalar va dunstlar alohida oqimlar bilan asosan sayqallash va un tortish sistemalariga yuboriladi.

Endospermida qisman qobig'i bo'lgan yormalar sayqallash sistemalarida (jo'vali stanoklar va elakdonlarda) qo'shimcha ishlov beriladi. Bunda Yormalarning endosperm qismi maydalanadi, qobiqlar maydalanmasdan butun holda qoladi. Asosan endospermli qismdan tashkil topgan yorma va dunstlar un tortish sistemalariga yuboriladi. Boyitilgan yorma va dunstlar un tortish sistemalarining jo'vali stanoklarida maydalanadi va elakdonlarda un ajratib olinadi. Ajratib olingan unlar sifati va yirikligi bo'yicha navlarga bo'linadi.

Bug'doy va javdar donlaridan un tortish turlari va mahsulotning chiqishi 14.1 chi, 14.2 chi va 14.3 - jadvallarda keltirilgan. Jadvallarda unning, qo'shimcha mahsulotlar va kepakning chiqish miqdorlari, bug'doy va javdar donlari sifatining bazis konditsiya me'yorlarida holatdagisi ko'rsatilgan. Ular quyidagi ko'rsatkichlar bilan tavsiflanadi: navli un tortishda donning kuldorligi (iflos aralashmalardan

tozalangan) - 1,85%, jaydari un tortishda - 1,97%; iflos aralashma miqdori - 1%, shu hisobdan zararli aralashmalar miqdori 0,1%; donsimon aralashma miqdori - 1%; navli un tortishda bug‘doy donining naturasi - 775 g/l; navli un tortishda javdarning naturasi - 700 g/l; navli un tortishda umumiy shishasimonlik yumshoq bug‘doy uchun - 50%, qattiq bug‘doy uchun - 80% dan kam bo‘lmasligi kerak.

Tegirmonlarga qayta ishlashga yuboriladigan donning haqiqiy sifat ko‘rsatkichlari bazis konditsiya me‘yorlaridan farq qiladi. Shuning uchun tasdiqlangan me‘yoriy xujjatlar asosida unning navlar bo‘yicha hisobiy chiqishi, hamda kepak va qo‘shimcha mahsulotlarning hisobiy chiqishi aniqlanadi (14.1-jadval).

Yumshoq bug‘doydan novvoylik un navlarini tortish turlari va mahsulot chiqishi (%).

Un tortish mahsulotlari	Rivojlangan texnologik sxemali un tortishlar						Qisqartirilgan texnologik sxemali un tortishlar				Jaydari navli
	uch navli		ikki navli			bir navli	ikki navli		bir navli		
Un jami,	78	75	73*	75	78	82	75	75	78	85	96
shu hisobdan:											
Oliy navli	10	25-50	35-45	-	-	-	-	-	-	-	-
Birinchi navli	45	20-45	28-38	55-65	55-65	-	75	55-65	40-50	-	-
Ikkinchi navli	23	5-10	-	10-20	13-23	-	-	10-20	28-38	85	-
O‘zbekiston navli	-	-	-	-	-	82	-	-	-	-	-
Jaydari un	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	96
Oraliq mahsulot:	18,5	21,5	23,5	21,5	18,5	14,5	21,5	21,5	18,5	11,5	1,0
Kepak											

em uchun ishlatiladigan don chiqindilari	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,0
3 toifali yaroqsiz chiqindilar mexanik yo‘qotishlar bilan birga (don yuvilmaganda)	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Qurish	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3
Jami	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Makaron ishlab chiqarish uchun un tortishning turlari va chiqishi, %.

Un tortish mahsulotlari	Qattiq bug‘doydan makaron uni tortish		Shishasimon yumshoq bug‘doydan makaron uni tortish	Yumshoq bug‘doydan nonbop un tortish makaron uchun yormalarni ajratish bilan
	Ikki navli	Uch navli	Uch navli	Uch navli
Un jami:	75	75	75-78	75-78
Shu hisobdan: Oliy navli(yorma)	55 - 60	40 - 50	20 – 25	5 – 20
Birinchi navli (yarim yorma)	-	10 - 20	25 – 30	-
Oliy navli (nonbop un)	-	-	-	10 – 30
Birinchi navli (nonbop un)	-	-	-	20 – 45
Ikinchi navli	15 – 20	15	20 - 25	5 – 20
Qo‘shimcha mahsulotlar:				
kepak	21,5	21,5	18,5-21,5	18,5-21,5
don chiqindilari	2,8	2,8	2,8	2,8
Yaroqsiz 3 toifali chiqindi mexanik yo‘qotish bilan birga (don yuvilmaganda)	0,7	0,7	0,7	0,7
Jami	100	100	100	100

Javdardan, javdar va bug‘doy aralashmalaridan novvoychilik un tortish turlari, chiqishi %

Un tortish mahsulotlari	UN TORTISH TURLARI					
	Navli			Jaydari		
	ikki navli	bir navli		javdar-dan	javdar va bug‘doy aralash-masidan	bug‘doy va javdar aralash-masidan
Un jami,	80	87	63	95	95	96
Shu hisobdan:						
Elangan	15	-	63	-	-	-
Oqlangan (sidirma)	65	87	-	-	-	-
Jaydari	-	-	-	95	95	96
Qo‘shimcha mahsulotlar:						
kepak	16,6	9,6	33,6	2,0	2,0	1,0
don chiqindilari	2,4	2,4	2,4	2,0	2,0	2,0
Yaroqsiz chiqindilar mexanik yo‘qotishlar bilan birga (don yuvilmaganda)	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Qurish	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Jami	100	100	100	100	100	100

*Izoh. 1. 87 % li bir navli un tortishda elangan un ishlab chiqarilishi 5 % gacha etkazilishi mumkin, bunda har bir elangan un foizi hisobiga umumiy unni chiqishi 0,30 % ga kamayadi.*

2. Javdar - bug‘doy aralashmasida 60 % javdar va 40 % bug‘doy doni;
3. Bug‘doy - javdar aralashmasida 70 % bug‘doy va 30 % javdar doni.

### 1. **Nazorat savollari**

1. Un tortish deganda nimani tushunasiz?
2. Un tortish qaysi ko‘rsatkichlari bilan tasniflanadi?
3. Navli un tortish qaysi texnologik jarayonlarda amalga oshiriladi?
4. Oddiy un tortishda qaysi texnologik jarayonlar bo‘lishi shart?
5. Murakkab takrorlanuvchi un tortishda qanaqa navli unlar olinadi
6. Un tortishning qanday turlari mavjud?
7. Tegirmonga yuboriladigan bug‘doy va javdar donlari sifatining bazis konditsiya me‘yorlari qancha bo‘lishi kerak?
8. Yumshoq bug‘doy donidan qanaqa navli unlar tortiladi? Ularning chiqishi qancha?
9. Qattiq bug‘doy donidan qanaqa navli unlar tortiladi ? Ularning chiqishi qancha?

### **2-Mavzu. Bug‘doy va javdar donlarini oddiy un tortishga tayyorlash texnologik jarayoni**

Reja:

1. Tegirmonning tayyorlash bo‘limiga yuboriladigan donning sifat ko‘rsatkichlari.
2. Bug‘doy va javdar donlarini oddiy un tortishga tayyorlashning texnologik sxemasi.

Unning belgilangan chiqishi va sifatini ta‘minlash uchun elevatordan tegirmonning donni tayyorlash bo‘limiga yo‘naltiriladigan donga chegaralangan sifat ko‘rsatkichlari belgilangan 14.4-jadval.

Un tortishga tayyorlash texnologik jarayonida, bunday sifat ko'rsatkichli donlarga ishlov berish natijasida, maydalashga yuboriladigan don tarkibida minimal miqdorda chiqindilar qolishi va donning texnologik xossalarini yaxshilanishi ta'minlanadi.

14.4-jadval

Tegirmonning tayyorlash bo'limiga yuboriladigan donning sifat ko'rsatkichlari, me'yorlari.

Ko'rsatkichlar	Bug'doy	Javdar
Boshlang'ich namlik: Navli un tortishda (oliy navli yoki elangan un ishlab chiqarishda ko'p navli yoki bir navli un tortishda tavsiya etiladigan dastlabki namlik darajasi), % <i>gacha</i>	12,0	12,0
Boshqa turdagi un tortishlarda, % <i>gacha</i>	13,0	13,0
Iflos chiqindilar miqdori, % ( <i>ko'p emas</i> ) shu hisobdan:	2,0	2,0
shikastlangan don	1,0	1,0
zararli	0,2	0,2
Donli chiqindilar miqdori % ( <i>ko'p emas</i> ):	5,0	4,0
Shu hisobdan o'sa boshlagan donlar	3,0	3,0
Kleykovina miqdori, % ( <i>kam emas</i> ):		
navli un tortishda	25	-
jaydari un tortishda	20	-

Bunday sifat ko'rsatkichlari bilan qabul qilingan donlarni un tortishga tayyorlashda, don massasi tozalashni va gidrotermik (suv va issiqlik bilan) ishlov berishni talab qiladi.

**Oddiy un tortish** jarayonida donni aleyron qatlami, murtagi va qobiqlari bilan birgalikda maydalash natijasida jaydari un olinadi.

Donni oddiy un tortishga tayyorlash texnologik sxemasi asosida don elevatordan yig'uvchi bunkerlarga kelib tushadi. Bunkerlardan keyin don me'yorlagichlardan o'tib aralashtiruvchi shneklarga tushadi va birinchi o'lchov uchun avtomatik tarozida o'lchanadi (14.2-rasm).

Donni tayyorlash texnologik sxemasi bo'yicha jarayon uchta asosiy bosqichda bajariladi. Birinchi bosqichda don separator va trierlarda chiqindilardan tozalanadi va oqlash mashinalarida yuzasiga quruq ishlov beriladi. Ikkinchi bosqichda donga sovuq konditsiyalash usulida gidrotermik ishlov beriladi. Uchinchi bosqichda oqlash mashinalarida don yuzasiga takroriy ishlov beriladi va don massasi oxirgi marta magnit separatorlarida chiqindilardan tozalanadi.

Dondan yirik chiqindilar teshiklarining diametri 6...8 mm elak qoldig'i bilan, mayda chiqindilar teshiklarining o'lchamlari 1,7x20 mm elak elanmasi bilan va engil chiqindilar separatorlarda (A1-BIS-12, A1-BLS-16 va boshqa separatorlarda) ajratib olinadi. Dondan uzunligi bilan farq qiladigan chiqindilar trierlarda (A9-UTK-6 va A9-UTO-6) ajratiladi.

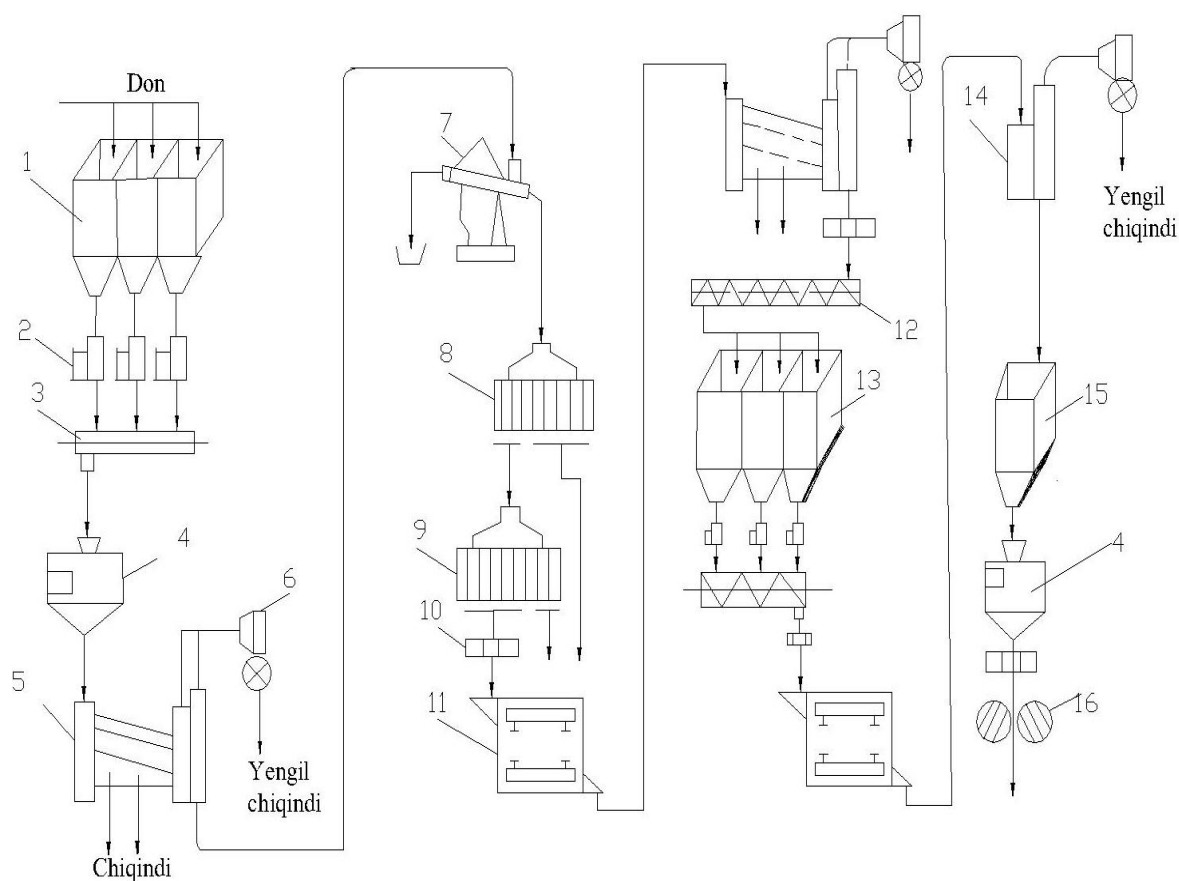
Dondan zichligi bilan farq qiladigan mineral aralashmalar tosh, shisha bo'laklari, nomagnit metallar tosh ajratuvchi mashinada (R3-BKT-9) dondan ajratib olinadi.

Don massasini metal-magnitli aralashmalardan tozalash magnitli separatorlarda amalga oshiriladi.

Don yuzasiga quruq ishlov berish asosan oqlovchi-silliqlovchi (A1-ZSHN-3) yoki oqlash mashinalarida (R3-BGO) bajariladi. Bunda donlarning yuzasini iflosliklardan tozalash va qisman qobiqlarini ajratib olish natijasida donning kuldorligi tozalashgacha bo'lgan donning kuldorligidan 0,07 % gacha kamaytiriladi.

Agar donning boshlang'ich namligi 14,0 % dan kam bo'lsa, donga gidrotermik ishlov beriladi.

Donga gidrotermik ishlov berish jarayoni bir bosqichda bajariladi. Bunda javdar donining namligi 14,5...15,0 % gacha, bug'doyning namligi 15,5...16,0 % gacha etkaziladi.



14.2-rasm. Donni oddiy un tortishga tayyorlash texnologik sxemasi: 1- don uchun bunkerlar; 2-me'yorlagichlar URZ-1; 3-shnek; 4-avtomatik tarozi; 5-elakli separator; 6-gorizontaal siklon A1-BLS; 7-tosh ajratuvchi mashina R3-BKT; 8-trier A9-UTK-6; 9-trier A9-UTO-6; 10-magnit separatori; 11-darrali mashina; 12-namlagich apparati; 13-donni dimlash uchun bunkerlar; 14-aspirator R3-BAB; 15-bunker; 16-jo'vali stanok.

Agar donni un tortishga tayyorlash sxemasida A1-ZSHN - 3 rusumli oqlovchi-silliqlovchi mashinalar qo'llansa, bu mashinalardan oldin donni yig'uvchi bunkerlar o'rnatiladi. Bu bunkerlar mashinalarga tushayotgan donning barqarorligini ta'minlash uchun zarur. Oqlashdan keyin don aspiratorga yuboriladi. Aspiratorida don massasi tarkibidan oqlashda hosil bo'lgan qobiq zarrachalari ajratib olinadi.

Donni tayyorlash bo'limidan olingan ozuqabop chiqindilar mashinalarda nazorat qilinadi va yaroqli donlar ajratib olinadi.

## Nazorat savollari

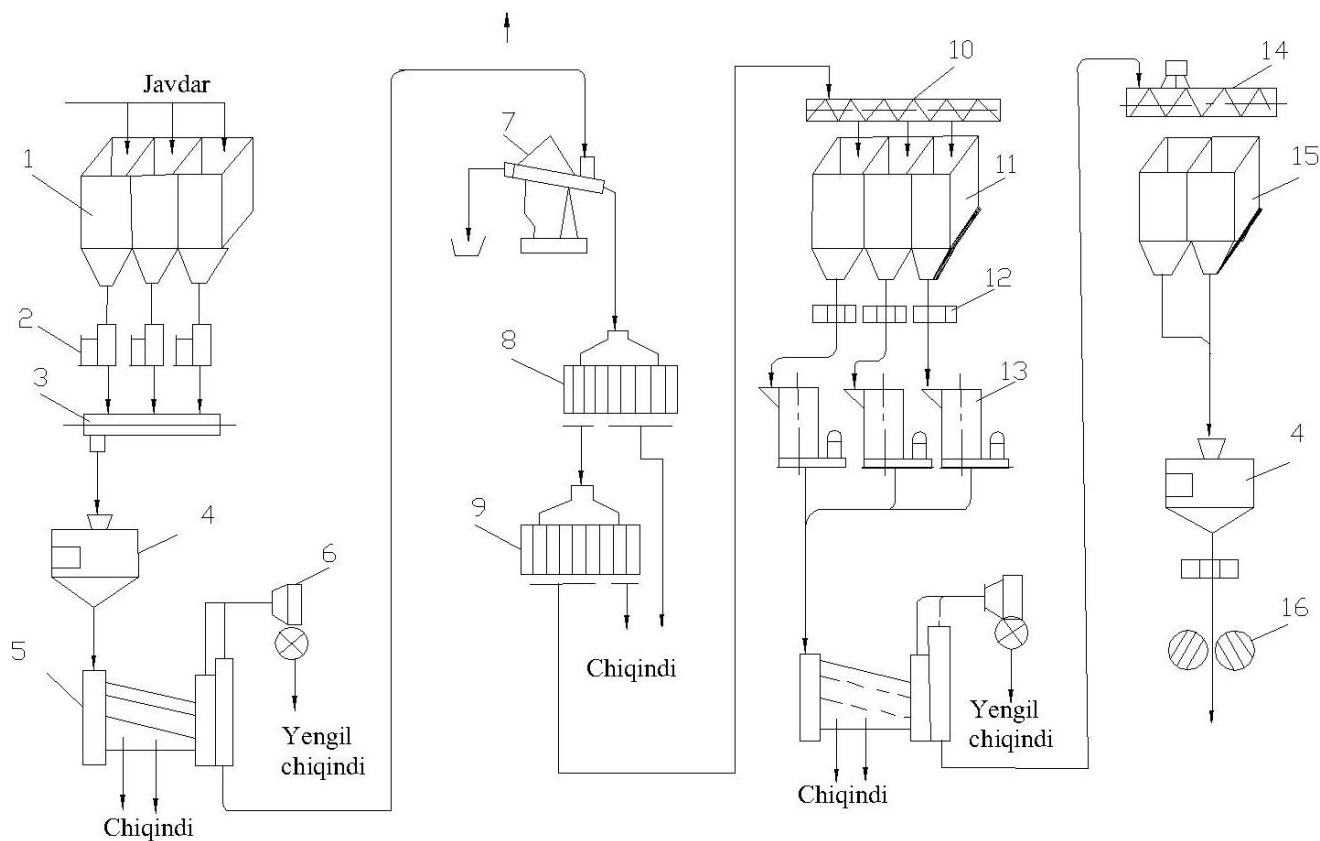
1. Tegirmonning tayyorlash bo'limiga yuboriladigan donning sifat ko'rsatkichlarining me'yorlari qancha bo'lishi kerak?
2. Bug'doy va javdar donlarini oddiy un tortishga tayyorlash jarayoni nechta bosqichdan iborat?
3. Donni un tortishga tayyorlashning har bir bosqichida qanday operatsiyalar bajariladi?
4. Bug'doy va javdar donlarini oddiy un tortishga tayyorlashning texnologik sxemasidagi uskunalar ketma-ketligini keltiring?
5. Dondan yirik chiqindilar teshiklarining diametri necha *mm* li elak qoldig'i bilan ajratib olinadi?
6. Mayda chiqindilar teshiklarining o'lchamlari necha *mm* elak elanmasi bilan ajratib olinadi?
7. Un tortishga tayyorlash sxemasida A1-ZSHN - 3 rusumli oqllovchi-silliqllovchi mashinalar qo'llansa, undan oldin nima qo'llanilishi kerak?
8. Tegirmonning tayyorlash bo'limiga yuboriladigan bug'doy doni massasida donli chiqindilar miqdori % (ko'p emas) talab etiladi?

### 3-Mavzu. Javdar donini navli un tortishga tayyorlash texnologik jarayoni

Reja:

1. Texnologik sxema bo'yicha javdar doniga ishlov berish.
2. Javdar doniga gidrotermik ishlov berish.

Javdar donidan navli un tortishning uchta turi mavjud: bir navli elangan uni; bir navli (oqlangan) javdar uni; ikki navli elangan va javdar uni. Javdar donini navli un tortishga tayyorlash texnologik sxemasi asosida don elevatoridan bunkerlarga kelib tushadi. Bunkerlardan keyin don me'yorlagichlardan o'tib aralashtiruvchi shneklarga tushadi va avtomatik tarozida o'lchanadi (14.3- rasm).



14.3-rasm. Javdar donini navli un tortishga tayyorlash texnologik sxemasi: 1-don uchun bunkerlar; 2-me'yorlagichlar URZ-1; 3-shnek; 4-avtomatik tarozi; 5-elakli separator; 6-gorizontal siklon A1-BLS; 7-tosh ajratuvchi mashina R3-BKT; 8-trier A9-UTK-6; 9-trier A9-UTO-6; 10-shnek; 11-yig'uvchi bunkerlar; 12-magnit separatori; 13-oqlovchi-silliqlovchi mashina ( A1-ZSHN-3); 14-namlovchi apparati; 15-donni dimlash uchun bunkerlar; 16-jo'vali stanok.

**Texnologik sxema bo'yicha javdar doniga** ikki bosqichda ishlov beriladi: birinchi bosqichda don massasidan elakli separatorlarda, tosh ajratuvchi mashinalarida, trierlarda va magnit separatorlarida chiqindilar ajratib olinadi. Donning yuzasiga A1-ZSHN-3 rusumli oqlovchi-silliqlovchi mashinalarida quruq ishlov beriladi. Ikkinchi bosqichda don elakli separatorlarda chiqindilardan tozalanadi va donga sovuq konditsiyalash usulida ishlov beriladi.

Dondan eni va qalinligi bilan farq qiladigan chiqindilar separatorlarda (A1-BIS-12, A1-BLS-16 va boshqa separatorlarda) ajratib olinadi. Separatorlarning birinchi saralovchi elagi uchun aylana teshiklarning diametri 5,5 mm bo'lgan elak

oʻrnatiladi. Ikkinchi pastki elagi uchun uzunchoq teshiklarining oʻlchami 1,5x20 mm boʻlgan elak oʻrnatiladi.

Dondan zichligi bilan farq qiladigan mineral aralashmalar tosh, shisha boʻlaklari, nomagnit metallar tosh ajratuvchi mashinada (R3-BKT-9) dondan ajratib olinadi.

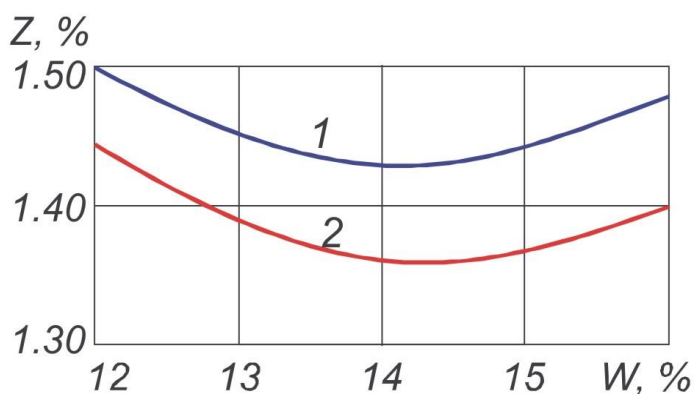
Dondan uzunligi bilan farq qiladigan chiqindilar, trierlarda (A9-UTK-6 va A9-UTO-6) ajratiladi.

Har bir elakli separatoridan oʻtgan don massasi, magnitli separatorlarda metal-magnit aralashmalardan tozalanishi shart. Magnit separatorlari A1-ZSHN - 3 rusumli oqlovchi-silliqlovchi mashinalardan oldin va donni tayyorlash sxemasining oxirida ham oʻrnatilishi talab etiladi.

Javdar donining yuzasiga quruq ishlov berish asosan oqlovchi-silliqlovchi (A1-ZSHN-3) mashinalarida bajariladi. Bunda dondan 3,5...5,0% gacha qobiq ajratib olinadi.

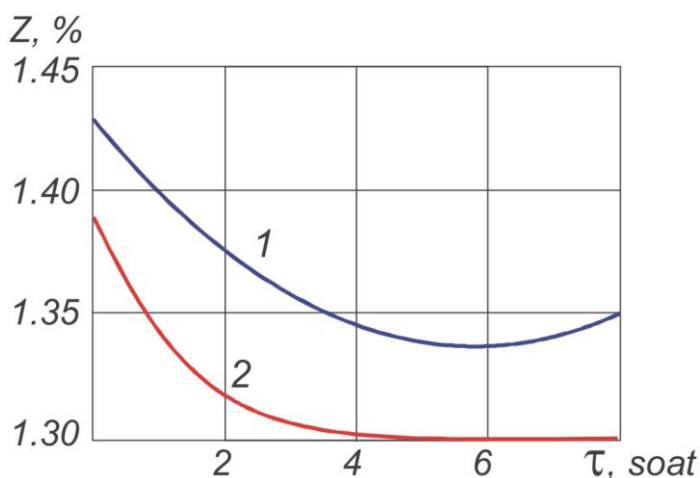
Donni maydalashdan oldin silliqlash natijasida unning kuldorligi kamayadi va oqligi yaxshilanadi, dondan un tortish uchun elektroenergiya sarfi kamayadi, meva qobigʻi ajratilgan don tez maydalanadi, bu un tortish jarayonini qisqartirish imkonini beradi. Qobiq ajratib olinmagan va 4 % miqdorida qobiq ajratib olingan javdar donlaridan un tortish natijasida olingan oqlangan javdar unining

kuldorliklarini farqi 14.4 chi va 14.5 - rasmlarda keltirilgan.



14.4-rasm. Don namligini javdar unining kuldorligiga taʼsiri: 1-silliqlanmagan javdar donidan tortilgan un; 2-silliqlangan javdar donidan tortilgan un.

14.5-rasm. Donni dimlash vaqtini javdar unining kuldorligiga ta'siri: 1- silliqlanmagan javdar donidan tortilgan un; 2- silliqlangan javdar donidan tortilgan un.



Silliqlangan javdar donidan tortilgan unning sifati ancha yaxshi, uning kuldorligi, silliqlanmagan donidan tortilgan unning kuldorligidan 0,05...0,09 % ga past, bunda javdar unida kletchatkaning miqdori 0,45...0,50

% ga kamayadi. Bundan tashqari silliqlangan javdar donini dimlash vaqti ham ancha kamayadi. Donlarga A1-ZSHN-3 rusumli oqlovchi-silliqlovchi mashinalarda ishlov berilganda iflos chiqindining miqdori kamayadi. Don yuzasidagi meva qobiqni va ularda bo'lgan changlarni ajratib olish natijasida dondagi mikroorganizmlar miqdori keskin kamayadi.

**Donga gidrotermik ishlov berish jarayoni** bir bosqichda bajariladi. Bunda javdar donining namligi 14,0...15,0 % gacha etkaziladi va 3...6 soat davomida bunkerlarda dimlanadi. Javdar donini un tortishga tayyorlash texnologik sxemasi oxirida, don miqdorini nazorat qilish uchun avtomatik tarozi o'rnatiladi.

Javdar donidan ikki navli elangan va javdar uni tortishga tayyorlash texnologik sxemasi, javdar donidan bir navli oqlangan javdar uni tortishga tayyorlash texnologik sxemasidan prinsipial farq qilmaydi. Lekin javdar donini I -maydalash sistemasi jo'vali stanogiga yuborishdan oldin qo'shimcha 0,3...0,4 % ga namlash va 15...20 minut davomida dimlash shart.

### Nazorat savollari

1. Javdar donini navli un tortishga tayyorlash jarayoni nechta bosqichdan iborat?
2. Javdar donini navli un tortishga tayyorlashning har bir bosqichida qanday

operatsiyalar bajariladi?

3. Javdar donidan qanday navdavgi unlar tortiladi

4. Javdar doniga A1-ZSHN uskunasi yordamida ishlov berilganda undan tortilgan unning sifat ko'rsatkichlariga ta'siri qanday.

5. Javdar donidan navli un tortishning nechta turi mavjud?

6. Texnologik sxema bo'yicha javdar doniga necha bosqichda ishlov beriladi?

7. Dondan zichligi bilan farq qiladigan mineral aralashmalar tosh, shisha bo'laklari, nomagnit metallar qaysi uskunada ajratib olinadi?

8. Dondan uzunligi bilan farq qiladigan chiqindilar, qaysi uskunalarda ajratiladi.

9. Javdar donga gidrotermik ishlov berish jarayoni necha bosqichda bajariladi va dimlash vaqti necha soat davom etadi?

#### **4-Mavzu. Bug'doy donini navli un tortishga tayyorlash texnologik jarayoni**

Reja:

1. Bug'doy donini navli un tortishga tayyorlash

2. Bug'doy donini navli un tortishga tayyorlash texnologik sxemasi bayoni

Bug'doy donini navli un tortishga tayyorlash jarayoni elevatorda boshlanadi. Elevatorda bug'doy doni chiqindilardan A1-BIS-100 separatorida, keyin A1-BSF-50 separatorida tozalanadi. Bunda chiqindilardan tashqari 15% gacha mayda don ham ajratib olinadi. Tozalangan don tegirmonning tayyorlash bo'limiga uzatiladi.

Bug'doy donini elevatorda tozalash natijasida donning sifati ancha yaxshilanadi. Don massasida iflos chiqindilarning miqdori 45...65 % ga kamayadi.

Tegirmonga yuboriladigan bug'doy doni massasi tarkibida mayda<sup>12</sup> donning miqdori 35...50% ga kamayishi, maydalash jarayonida hosil bo'ladigan yormalar va dunstlarning sifati hamda miqdorini sezilarli darajada o'zgartiradi. Natijada

---

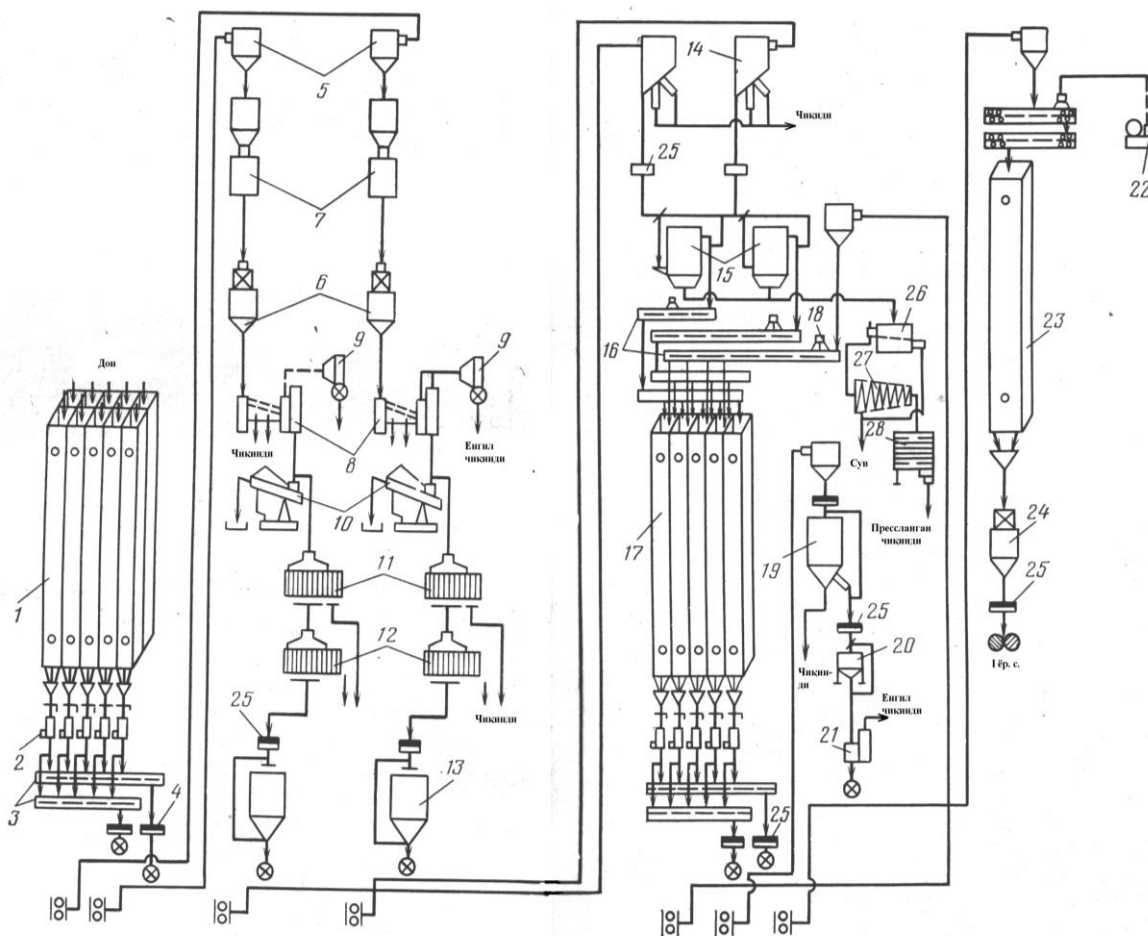
<sup>12</sup> Мельников Е.М. Технология крупяного производства. М., Агропромиздат. 1991.237 – бет.

unning chiqishi va sifati ortadi. Chunki maydalash jarayonida hosil bo'ladigan Yorma va dunslarning kuldorligi kamayishiga olib keladi.

Donni navli un tortishga tayyorlash texnologik sxemasi asosida bug'doy doni elevatordan tegirmonning yig'uvchi bunkerlariga (Shishasimonligi yuqori va past bo'lgan donlar alohida) kelib tushadi (14.6-rasm). Bunkerlardan keyin don ikki oqimda URZ-1 rusumli me'yorlagichlardan o'tib aralashtiruvchi shneklarga tushadi va keyin avtomatik tarozlarda alohida o'lchanadi. Bug'doy doni alohida ikki oqimda mashinalarda chiqindilardan tozalanadi.

Bug'doy donidan eni va qalinligi bilan farq qiladigan hamda engil chiqindilar, separatorlarda (A1-BIS-12 yoki A1-BLS-16) ajratib olinadi.

Bug'doy doni massasidan chiqindilarni ajratib olish uchun separator elaklari, chiqindilarning miqdori va tarkibini hisobga olgan holda tanlanadi. Separatorning saralovchi elagi uchun teshiklarining o'lchamlari 4,25x25 mm bo'lgan elak, pastki elagi uchun teshiklarining diametri 2 mm li elak o'rnatish tavsiya etiladi.



14.6-rasm. Bug‘doy donini navli un tortishga tayyorlash jarayonining texnologik sxemasi. 1 - tozalanmagan don uchun bunkerlar; 2 - me‘yorlagich URZ - 1; 3-shneklar; 4 - magnit apparati; 5 - bo‘shatgich U2-BRO; 6 - avtomatik tarozi; 7 - don isitgich; 8 - separator A1-BIS-12; 9 - gorizontal siklon A1-BLS; 10 - tosh ajratuvchi mashina R3-BKT; 11 - trier A9-UTK-6; 12 - trier A9-UTO - 6; 13 - R3-BMO-6 mashinasi; 14- pnevmoseparator R3-BSD; 15 - A1-BMSH mashinasi; 16 - namlovchi apparati A1-BAZ; 17 - dimlash bunkerlari; 18 - namlovchi apparat A1-BSHU; 19 - R3-BMO-12 mashinasi; 20 - entolektor R3-BEZ; 21 - havo separatori R3-BAB; 22 - kompressor; 23 - dimlash bunkeri; 24 - avtomatik tarozi; 25 - magnit apparati; 26 - yuvish suvini filtrlash separatori A1-BST; 27 - nam chiqindilarni siqish uchun shnekli press B6-BPO; 28 - nam chiqindini quritgich DSSH.

Dondan zichligi bilan farq qiladigan mineral aralashmalar tosh, shisha bo‘laklari, nomagnit metallar tosh ajratuvchi mashinasida (R3-BKT-9) dondan ajratib olinadi.

Bug‘doy donidan uzunligi va kaltaligi bilan farq qiladigan chiqindilar trierlarda (A9-UTK-6 va A9-UTO-6) ajratiladi.

Donni metal-magnitli aralashmalardan tozalash, magnitli separatorlarda amalga oshiriladi.

Donning yuzasiga quruq ishlov berish asosan RZ-BMO-6 rusumli oboyka mashinalarida bajariladi. Bunda silliqlash natijasida donning kuldorligi 0,03...0,04% gacha kamaytiriladi va donning yuza qobiqlari qisman ajratiladi. Bug‘doy doni pnevmotransport yordamida vertikal silindrik pnevmoseparatorlarga uzatiladi. Silliqlash natijasida hosil bo‘lgan engil mahsulotlar pnevmoseparatorlarda bug‘doy massasidan ajratib olinadi.

Chiqindilardan tozalangan va yuzasiga quruq ishlov berilgan bug‘doy doni massasi ikkita oqim bilan (shishasimonligi yuqori va past bo‘lgan donlar) namlashga yuboriladi.

Bug‘doy doniga sovuq konditsiyalash usulida ishlov berish ikki bosqichda bajariladi.

Bug‘doy doniga A1-BMSH rusumli ho‘llab oqlash mashinasida ishlov beriladi. Bunda nafaqat bug‘doy donining yuzasi jadal ravishda tozalanadi, balki don ham bir me’yorda namlanadi. A1-BMSH mashinasidan keyin donni qo‘shimcha namlash uchun A1-BUZ rusumli namlagich apparati qo‘llaniladi. Bunda bug‘doy donini 1,5...3,0 % gacha namlash mumkin. Bu mashinalarning o‘rniga A1-BSHU markakli donni jadal namlagich apparatini qo‘llash mumkin. Namlangan bug‘doy doni bunkerlarda dimlanadi.

Sovuq konditsiyalash jarayonida bug‘doy doni shishasimonligiga bog‘liq holda ikki marta namlanadi va ikki marta bunkerlarda dimlanadi. Bug‘doy

Bug‘doy tipi	Bug‘doyning shishasimonligiga qarab dimlash vaqti, soat	I-maydalash sistemasidan oldin donni namlash	Maydalashga yuboriladigan bug‘doy doni-
--------------	---------------------------------------------------------	----------------------------------------------	-----------------------------------------

doniga sovuq konditsiyalash usulida ishlov berishning tavsiya etilgan rejimlari 14.5 - jadvalda keltirilgan.

14.5- jadval

Navli novvoylik uni tortishda, bug‘doy donini sovuq konditsiyalashni tavsiya etilgan rejimlari

	shishasimonligi, %			namlash miqdori, %	dimlash vaqti, minut	ning umumiy namligi, %
	60 dan ortiq	40 dan 60 gacha	40 dan kam			
I	10-16	6-12	4-8	0,3-0,5	20-30	14,5...15,0
II	10-16	-	-	0,5-0,7	20-40	16,0...17,0
III	8-12	6-10	4-8	0,3-0,5	20-30	14,0...15,5
IV	16-24	10-16	6-10	0,4-0,6	20-30	15,0...16,5

Birinchi dimlash bunkerlaridan keyin don URZ-1 me'yorlagichlari yordamida o'lchanadi va bitta shnekka yuboriladi. Birlashtirilgan bug'doy doni bitta oqim bilan A1-BUZ rusumli namlagich apparatida namlanadi va ikkinchi dimlash bunkerlariga yuboriladi. Dimlash bunkerlaridan keyin bug'doy doni bitta oqim bilan R3-BMO-12 rusumli oqlash mashinasiga yuzasiga quruq ishlov berish uchun yuboriladi. Bunda donning yuzasi tozalanadi va qisman qobiqlari ajratiladi. R3-BMO rusumli oqlash mashinalaridan oldin o'rnatilgan magnit apparatlarida don massasidan metal-magnit chiqindilar ajratib olinadi. Keyin donga R3-BEZ rusumli entoleytorda ishlov beriladi. Bunda don katta tezlik bilan entoleytorning ichki chugun devoriga uriladi. Bunday urilishning ta'siri natijasida dondagi yashirin zararkunandalar kamayadi va donning strukturasi o'zgaradi, ya'ni endospermida mikroyoriqlar soni ko'payadi.

Entoleytordan keyin don R3-BAB rusumli vertikal aspiratorda havo oqimlari bilan qobiq va murtak zarrachalaridan tozalanadi.

Tozalangan bug'doy doni qobiqlarining egiluvchanligini oshirish uchun don A1-BAZ rusumli namlovchi apparatida namlanadi (0,2...0,5 % gacha) va bunkerlarda 20...30 daqiqa davomida dimlanadi. Avtomatik tarozida o'lchangan bug'doy doni I - maydalash sistemasiga maydalash uchun yuboriladi.

Donni navli un tortishga tayyorlash texnologik sxemasi asosida tayyorlangan donning sifat ko'rsatkichlari 14.6-jadvalda keltirilgan ko'rsatkichlarga mos bo'lishi maqsadga muvofiqdir.

Dars kettirishdan sabab qobiq siqilishi ta'sirini kamaytirish.

14.6-jadval

Tegirmonning I -maydalash sistemasiga yuboriladigan donning sifat ko'rsatkichlari

Ko'rsatkichlar	Bug'doy doni uchun	Javdar doni uchun
Namlik, %	14,5 - 16,5	14,0 - 15,0
Iflos chiqindilar miqdori, % (ko'p emas):	0,5	0,5
shu hisobdan:		
randak	0,4	0,4
zararli	0,1	0,1
Mineral	ruxsat etilmaydi	ruxsat etilmaydi
Donli chiqindilar miqdori, % (ko'p emas):	4,0	4,0
shu hisobdan:		
o'sa boshlagan donlar	3,0	3,0
Kleykovina miqdori, % (kam emas)		
navli un tortishda	25	-
jaydari un tortishda	20	-

Tegirmonning tayyorlov bo'limida donga ishlov berish natijasida donning sifat ko'rsatkichlari va texnologik xossalari yaxshilanishi talab etiladi. Bunga don massasini har xil chiqindilardan tozalash, don yuzasini oqlash mashinalarida ishlov berish, yuvish va gidrotermik ishlov berish natijasida erishiladi. Undan tashqari donning texnologik xossalarini eng yaxshi ko'rsatkichlarda uzoq vaqt davomida bir me'yorda bo'lishini ta'minlash zarurdir. Buning uchun donga gidrotermik ishlov berishning aniq rejimlarini va un tortish uchun bug'doy aralashmasi partiyasi tarkibini to'g'ri tanlash zarur.

**Nazorat savollari**

1. Bug‘doy donini navli un tortishga tayyorlash jarayoni nechta bosqichdan iborat?
2. Bug‘doy donini navli un tortishga tayyorlashning har bir bosqichida qanday operatsiyalar bajariladi?
3. Tegirmonda bug‘doy donining qaysi ko‘rsatkichlari bo‘yicha don namlanadi va dimlanadi?
4. Tegirmonda bug‘doy doni qanaqa mashinalarda namlanadi?
5. Tegirmonda bug‘doy donining qaysi sifat ko‘rsatkichiga qarab dimlash vaqti belgilanadi?
6. Navli un tortishga tayyorlashda bug‘doy donlari nima uchun ikki oqimga bo‘linadi?
7. Navli un tortishga tayyorlashda bug‘doy doniga nima uchun ikki marta gidrotermik ishlov beriladi?
8. Navli un tortishga tayyorlashda I maydalash sistemasi oldidan bug‘doy doniga nima uchun qo‘shimcha gidrotermik ishlov beriladi?
9. Donni navli un tortishga tayyorlash texnologik sxemasi asosida tayyorlangan donning sifat ko‘rsatkichlari qanday bo‘lishi shart?

#### **5-Mavzu. Tegirmonning donni tozalash bo‘limida qo‘shimcha mahsulotlarni va chiqindilarni nazorat qilish**

Reja:

1. Tegirmonning donni tozalash bo‘limidagi qo‘shimcha mahsulotlar
2. Tegirmonning donni tozalash bo‘limidai chiqindilarni nazorati

Tegirmonda donni har xil uskunalar yordamida tozalanganda turli xil chiqindilar ajratib olinadi: separatorning birinchi saralovchi elagidan o‘tmagan qoldiq mahsulot - yirik chiqindi; ikkinchi elakdan o‘tgan elanma mayda chiqindilar; trierlardan uzun va kalta chiqindilar; tosh ajratuvchidan mineral chiqindilar ajratib olinadi. Bundan tashqari aspiratsion changlar, donni yuvishda hosil bo‘ladigan chiqindilar; magnit separatorlarida ajratib olinadigan metal chiqindilar alohida yig‘iladi va miqdori aniqlanadi.

Donni tozalashda ajratib olingan chiqindilar tarkibi va sifati bo'yicha bir xil emas. Donni oldindan tozalash bosqichidagi aspiratsiya qurilmalaridan olingan chiqindining tarkibi asosan mineral changdan iborat, oxirgi tozalash bosqichidagi (gidrotermik ishlov berilgandan keyin) aspiratsiya qurilmalaridan olingan chiqindi organik zarrachalardan tashkil topgan (donning qobiq zarrachalari, un va boshqalar). Chiqindilarning alohida oqimlarida zararli chiqindilar bo'lishi mumkin. Shuning uchun faqat sifati bo'yicha bir-biriga yaqin bo'lgan chiqindilarni bitta oqimga birlashtirish mumkin.

Don mahsulotlari tarmog'i korxonalarida donni tozalash, qayta ishlashda olinadigan qo'shimcha mahsulotlar va chiqindilar quyidagilardan tashkil topgan:

Qo'shimcha mahsulotlar:

a) standart bo'yicha asosiy donga yoki don aralashmasiga tegishli bo'lgan, tarkibida 50 % dan ortiq 70 % gacha oziq-ovqat (shu jumladan yormaga oid), em-xashak va dukkakli o'simliklar donlari bo'lgan dastlabki qayta ishlashdan keyingi don aralashmasi;

b) standart bo'yicha asosiy donga yoki don aralashmasiga tegishli bo'lgan, tarkibida 70 % dan ortiq 85 % gacha oziq-ovqat (shu jumladan yormaga oid) em-xashak va dukkakli o'simliklar donlari bo'lgan dastlabki qayta ishlashdan keyingi don aralashmasi;

v) un va yorma ishlab chiqarishda olinadigan embop un;

g) kepak;

Chiqindilar:

Birinchi toifa:

a) tarkibida 30 % dan ortiq 50 % gacha don bo'lgan don chiqitlari;

b) tarkibida 10 % dan ortiq 30 % gacha don bo'lgan don chiqitlari;

v) un qoqindilari va un uyumi;

g) qoqib tushirilgan (oq) un uyumi.

Ikkinchi toifa:

a) tarkibida 2 % dan ortiq 10 % gacha don bo'lgan don chiqitlari;

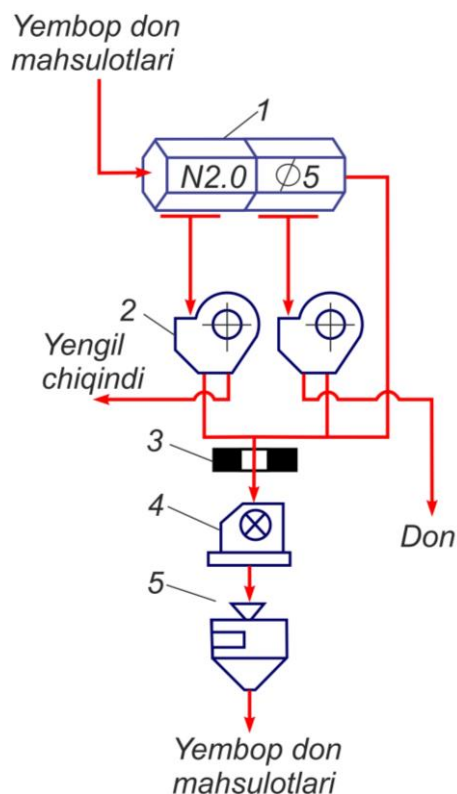
b) qoqib tushirilgan kul rang un changi.

Uchinchi toifa:

a) tarkibida ko'pi bilan 2 % don bo'lgan donni tozalashdan olingan chiqitlar (separatorning qabul qilish elagidan kirishi, separatorning pastki elagi orqali o'tishi) mayda somon bo'laklari;

b) aspiratsion va qoqib tushirilgan qora un changi;

Uchinchi toifali chiqindilar yo'q qilinishi uchun belgilangan tartibda korxon hududidan chiqarilishi zarur. Donni tayyorlash bo'limida olingan qo'shimcha oraliq mahsulotlar va birinchi toifali chiqindilar tarkibida asosiy donga yoki don aralashmasiga tegishli bo'lgan 10 % dan ortiq bug'doy yoki javdar doni mavjud bo'lsa, ular buratlarda va aspiratorlarda nazorat qilinadi hamda ularning tarkibidan maksimal miqdorda yaroqli asosiy donlar ajratib olinadi (14.7-rasm).



14.7- rasm. Embop don mahsulotlarini

nazorat qilish texnologik sxemasi: 1-burat SMB-3; 2-aspirator A1-BDA-5; 3-magnit separatori; 4-bolg'ali maydalash mashinasi; 5-avtomatik tarozi.

Embop don mahsulotlari SMB-3 rusumli buratdagi №2,0 metal simli elakda va teshiklarining diametri 5 mm bo'lgan elakda nazorat qilinadi. №2,0 metal simli elakdan o'tgan mahsulot A1-BDA rusumli birinchi aspiratorga yuboriladi. Aspiratorlarda engil chiqindilardan tozalangan ozuqabop don mahsulotlari tarozida o'lchanadi. Teshiklarining diametri 5 mm bo'lgan elakdan o'tgan asosiy donga A1-BDA rusumli ikkinchi aspiratorida ishlov beriladi. SMB-3 buratdagi teshiklarining diametri 5 mm bo'lgan elakdan o'tmay qolgan va A1-BDA rusumli № 2 chi aspiratorida ajratilgan embop don mahsulotlari bitta oqimga birlashtiriladi va tarozida o'lchanadi.

Donni tozalash bo‘limida ajratib olingan embop don mahsulotlari tarkibida karantinli ifloslantiruvchilarning urug‘lari bo‘lsa bolg‘ali maydalagichda maydalanishi shart. Chunki ifloslantiruvchi urug‘lar, ayniqsa yovvoyi sulining urug‘i hayvonlarning hazm qilish organlaridan ham o‘tib ketadi va unib chiqish xususiyatlarini saqlab qoladi.

Donni tozalash texnologik sxemasi asosida donga ho‘llab oqlash mashinasida (A1-BMSH rusumli) ishlov berilganda mashinadan keyin olinadigan chiqindilar ozuqabop don mahsulotlar toifasiga kiradi. A1-BMSH mashinasidan keyin olinadigan oqava suvlar nazorat qilish uchun A1-BST rusumli filtrlovchi mashinaga yuboriladi. Bu mashinada oqava suv tarkibidagi chiqindilar ushlab qolinadi. Bu chiqindilardan namni siqib olish uchun ular B6-BPO rusumli vintli pressga yuboriladi. Nami olingan chiqindilar DSSH rusumli quritgichda quritiladi. Quritilgan embop chiqindining toifasi aniqlanadi va tegishli bunkerga yuboriladi.

A1-BMSH rusumli ho‘llab oqlash mashinasidan keyin olinadigan chiqindilarni nazorat qilish sxemasi 14.6-rasmda ko‘rsatilgan.

### **Nazorat savollari**

1. Chiqindilarning nechta toifasi mavjud?
2. Chiqindilarni toifalariga mansubligi qanday aniqlanadi?
3. Ikkinchi toifali chiqindilar tarkibida yaroqli chiqindilar miqdori necha %?
4. Uchinchi toifali chiqindilar tarkibida yaroqli donlar necha % gacha?
5. Birinchi toifali chiqindilar tarkibida yaroqli donlar necha % dan oshgandan keyin unga ishlov beriladi va qanday tartibda?
6. Tegirmonning donni tozalash bo‘limidagi qo‘shimcha mahsulotlar nimalardan iborat?
7. Tegirmonning donni tozalash bo‘limidai chiqindilarni qanday nazorati qilinadi?
8. Standart bo‘yicha asosiy donga yoki don aralashmasiga tegishli bo‘lgan, tarkibida necha foizli don aralashma.
9. Birinchi toifa chiqindilar tarkibida % dan % gacha don bo‘ladi?

10. Ikkinchi toifa chiqindilar tarkibida % dan % gacha don bo‘ladi?

11. Embop don mahsulotlari qaysi uskunada va elak teshiklarining diametri necha mm bo‘lgan elakda nazorat qilinadi?

12. Nami olingan chiqindilar qaysi uskunada quritiladi?

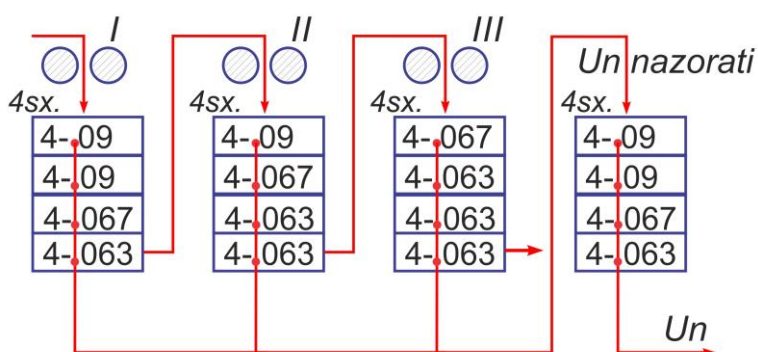
### 6-Mavzu. Bug‘doy va javdar donlaridan oddiy un tortish

Reja:

1. Bug‘doy donidan oddiy un tortish.
2. Javdar donidan oddiy un tortish.

Bug‘doy donidan oddiy un tortish guruhiga 96 % li jaydari un tortish kiradi. Bunda, un tortishga elevatordan kelgan donning massasiga nisbatan bug‘doy unining chiqishi 96%, kepakning chiqish miqdori 1 % ni tashkil qiladi. Uning yirikligi quyidagi talablarga javob berishi shart: № 067 metalsimli elakdan o‘tmay qolgan mahsulot 2 % dan ko‘p bo‘lmasligi, №38 kapron elakdan o‘tgan elanma 35 % dan kam bo‘lmasligi kerak. Javdar donidan 95 % li jaydari un tortiladi. Bunda, un tortishga elevatordan kelgan donning massasiga nisbatan javdar unining chiqishi 95 % ni, kepakning chiqish miqdori 2 % ni tashkil qiladi. Uning yirikligi quyidagi talablarga javob berishi shart: № 067 metalsimli elakdan o‘tmay qolgan mahsulot 2 % dan ko‘p bo‘lmasligi, № 38 kapron elakdan o‘tgan elanma 30% dan kam bo‘lmasligi kerak. Un № 067 metalsimli elakdan o‘tgan yirik zarralardan shakllantiriladi.

Oddiy takrorlanadigan un tortish jarayoni uchta yoki to‘rtta texnologik sistemadan iborat bo‘ladi. Har qaysi sistemada mahsulot jo‘vali stanoklarda maydalanadi va elakdonlarda № 063 va №067 metalsimli elakdan o‘tgan elanma bilan un ajratib olinadi (14.8- rasm).



14.8 - rasm. Oddiy takrorlanadigan un tortishning texnologik sxemasi

Oddiy takrorlanadigan un tortishda maydalash sistemalarining texnik tavsifi  
14.7-jadvalda keltirilgan.

14.7 - jadval

Bug‘doy va javdar donlaridan oddiy un tortishda maydalash sistemalarining texnik tasnifi

Ko‘rsatkichlar	Belgilanishi	Maydalash sistemalari		
		I	II	III
Jo‘vaning yuzasidagi riflilar soni, 1/sm	n	4,5...5,0	6	7...8
Riflilar qiyaligi, %	U	12	12	12
Tez aylanuvchi jo‘vaning aylanma tezligi, m/s	$V_t$	6...8	6...8	6...8
Jo‘valarning aylanma tezliklarining nisbati	$V_t / V_s$	2,5	2,5	2,5
Riflining o‘tkir burchagini orqa burchagiga nisbati	$\alpha^0/\beta^0$	25/70	25/70	25/65
Riflilarni o‘zaro joylashishi	X	o‘t/o‘t*	o‘t/o‘t	o‘t/o‘t

**Izoh.** Riflilarning o‘zaro joylashishi: o‘t/o‘t\* - o‘tkir qirradi o‘tkir qirradi bilan; o‘t/or - o‘tkir qirradi orqa qirradi bilan; or/o‘t - orqa qirradi o‘tkir qirradi bilan; or/or - orqa qirradi orqa qirradi bilan.

Bug‘doy va javdar donlaridan oddiy jaydari un tortishda tavsiya qilinadigan maydalash rejimlari 14.8- jadvalda keltirilgan

14.8-jadval

Bug‘doy va javdar donlaridan oddiy un tortishda tavsiya etiladigan maydalash rejimlari

Nomlanishi	Maydalash sistemalari		
	I	II	III
Nazorat qiluvchi elak nomeri	067	067	067
Mahsulot ajratib olish, % berilgan sistemaga nisbatan:	60...65	80...85	90...95
uch sistemali un tortishda	35...45	55...70	80...90
to‘rt sistemali un tortishda			

Oddiy un tortishda sistemalarning texnik tavsifi shunday tanlanganki, bunda don maksimal un holigacha maydalanishi nazarda tutiladi. Oddiy un tortish sxemasida, mahsulot jo‘vali stanokdan keyin elakdonlarga emas, balki darrali mashinalarga uzatiladi. Buning natijasida elakdonlarning elaklariga tushadigan yuklama 50 % ga kamayadi va saralash jarayoni yaxshilanadi. Bu elovchi yuzalarga tushayotgan yuklamani sezilarli darajada oshirish imkonini beradi. Bunda, un tortish jarayonlari to‘rttadan uchta sistemagacha qisqartiriladi.

Darrali mashinalarda katta o‘lchamli metalsimli elaklar o‘rnatilgan. Bu maydalangan mahsulotlarni saralashni ancha engillashtiradi. Elakdonlarda ham metalsimli elaklar o‘rnatilgan. Un №063...09 elaklarda saralab olinadi. Un elakdonda №075...09 metalsimli elaklarda nazorat qilinadi.

Bug‘doy va javdar donlaridan oddiy jaydari un tortishda quyidagi ko‘rsatkichlar belgilangan:

1. Jo‘valar uzunligiga tushayotgan o‘rtacha solishtirma yuklama - 300 kg/sm sut dan ko‘p emas;
2. Elakdonlarning elovchi yuzasiga tushayotgan o‘rtacha solishtirma yuklama - 4000 kg/m<sup>2</sup>·sut dan ko‘p emas.

Oddiy un tortish texnologik sxemasining taxminiy ko‘rsatkichlari 14.9-jadvalda keltirilgan.

14.9 - jadval

Oddiy un tortish sistemalari bo‘yicha solishtirma yuklamani, jo‘valar uzunligi va elash yuzasining taqsimlanishi

Sistemaning nomlanishi	Jo‘valar uzunligiga tushayotgan solishtirma yuk-lama, kg/sm·sut	Jo‘valar uzunligining taqsimlanishi, %	Elash yuzasining taqsimlanishi, %
I - yanchish	600 - 800	30 - 40	25 - 30
II - yanchish	350 - 450	20 - 30	20 - 25
III - yanchish	250 - 300	15 - 20	10 - 15
IV - yanchish	150 - 200	15 - 20	10 - 15

Un nazorati	-	-	20 - 25
Jami		100	100

### **Nazorat savollari**

1. Bug‘doy donidan oddiy un tortish jarayoni qanaqa sistemalardan tashkil topgan?
2. Javdar donidan oddiy un tortish jarayoni qanaqa sistemalardan tashkil topgan?
3. Bug‘doy va javdar donlaridan oddiy un tortishda hosil bo‘ladigan yo‘ldosh mahsulotlarning miqdorini keltiring?
4. Bug‘doy donidan oddiy un tortishda, elevatoridan o‘tgan donning maxsulot va chiqindilarga taqsimlanishini keltiring?
5. Javdar donidan oddiy un tortishda, elevatoridan o‘tgan donning maxsulot va chiqindilarga taqsimlanishini keltiring?
6. Bug‘doy donidan oddiy un tortishda un chiqimi necha foizni tashkil etadi?
7. Javdar donidan oddiy un tortishda un chiqimi necha foizni tashkil etadi?
8. Oddiy un tortishda jo‘valar uzunligiga tushayotgan o‘rtacha solishtirma yuklama necha kg/sm sut dan ko‘p bo‘lmasligi kerak?
9. Elakdonlarning elovchi yuzasiga tushayotgan o‘rtacha solishtirma yuklama necha kg/m<sup>2</sup>·sut dan ko‘p bo‘lmasligi kerak?

### **7-Mavzu. Javdar donidan navli un tortishning texnologik jarayoni**

#### **Reja:**

1. Javdar donidan tortiladigan un navlari.
2. Javdar donidan bir navli javdar uni tortish texnologik jarayonlari.

Yormalarni boyitmasdan murakkab - takrorlanuvchi un tortish guruhiga, javdar donidan navli javdar uni va elangan un tortishlar kiradi. Javdar donidan bir navli javdar uni (uning chiqishi 87 %) bir navli elangan uni (uning chiqishi 63

%), ikki navli 15 % javdar va 65% elangan unlari, umumiy chiqishi 80% bo'lgan unlar tortiladi.

Javdar donidan navli un tortish texnologik jarayonini tuzishda, javdar doni anatomik va strukturali - mexanik xususiyatlarining bug'doy donidan farq qilishi hisobga olingan. Javdar donining endospermasi miqdori bug'doy doni endospermasi miqdoridan 4...5 % ga kamroqni tashkil etadi. Javdar doni endospermasi strukturasi bo'yicha yopishqoq, qobiqlari qalinroq va endospermasi chekka qatlamlari bilan mustahkam bog'langan bo'ladi. Javdar donining bu xususiyatlari ta'sirida donni maydalash jarayonida olinadigan yormalar massasi tarkibida kam miqdorda qobiqsiz yormalar (endospermning asl zarrachalari) hosil bo'ladi. Oraliq mahsulotlar asosan qobiqli endosperm bo'lakchalaridan tashkil topgan. Shuning uchun javdar donidan olinadigan yormalarni sovurish - elash mashinalarida boyitish jarayoni kam samaradorlidir va bu jarayon javdar donidan navli un tortishda qo'llanilmaydi.

Javdar donidan navli un tortish jarayonlarining tuzilishi ancha oddiydir. Texnologik sxema faqat ikkita bosqichdan iborat bo'lib, maydalash va un tortish jarayonlaridan tashkil topgan. Uning asosiy miqdori maydalash jarayonida ajratib olinadi. Javdar donidan bir navli javdar uni tortishda (uning umumiy chiqishi 87%) un tortish sistemalaridan 15 % un olinadi, qolgan 72 % un maydalash sistemalarida olinadi. Javdar donidan bir navli elangan un tortishda (uning umumiy chiqishi 63%) un tortish sistemalaridan 30...32% un olinadi.

Javdar uni tortishda, maydalash sistemalarida kam miqdorda yormalar ajratib olinadi. Shundan 20...22 % Yorma un tortish sistemalariga yuboriladi. Elangan uni tortishda, maydalash sistemalaridan olingan 35...38% yorma un tortish sistemalariga yuboriladi. Javdar donidan ikki navli javdar uni va elangan unlari tortilganda maydalash sistemalaridan 30% gacha yormalar ajratib olinadi. SHuning uchun javdar donidan navli un tortishda un tortish jarayoni kam kengaytirilgan bo'lib, bir navli javdar uni tortishda 1...2 ta un tortish sistemasidan, ikki navli un yoki bir navli elangan uni tortishda 3...4 ta un tortish sistemasidan tashkil topgan.

Un tortish jarayonining oxirgi sistemalaridan olingan qoldiq mahsulotlar maydalash uchun maydalash sistemalariga qaytariladi.

**Javdar donidan bir navli javdar uni tortish texnologik jarayonlari.** Javdar donidan bir navli un tortishda javdar unining sifat ko'rsatkichlari quyidagi talablarga mos kelishi shart:

1. Kuldorligi 1,45 % dan ko'p emas;
2. Yirikligi: N 045 elakda elanganda qoldiq 2% dan ko'p emas;
3. N38 elakda elanganda elanma 60% dan kam emas.

Uning yirikligi N 045 elakdan o'tishi bilan aniqlanadi. Bazis sifat ko'rsatkichli javdar donidan javdar unining chiqishi 87 % ni tashkil qiladi. 9,6 % kepak va 3,1 % chiqindi ajratib olinadi.

Bir navli javdar uni tortishda, maydalash sistemalarining texnik tavsifi 14.10-jadvalda va maydalash rejimlari 14.11-jadvalda keltirilgan.

14.10 - jadval

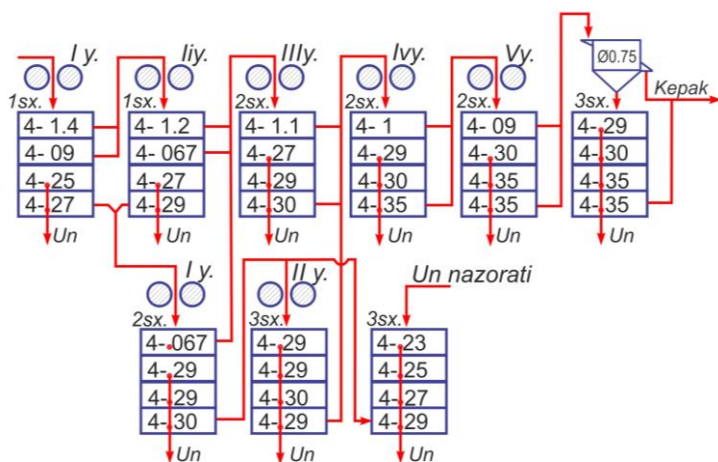
Javdar donidan bir navli javdar uni tortishda maydalash sistemalarining texnik tavsifi

Ko'rsatkichlar	Maydalash sistemasi					<i>Un tortish sistemasi</i>	
	I	II	III	IV	V	1	2
n, 1/sm	4,5	5,5	7,5	9	10	10	11
U, %	12	12	12	12	12	12	12
$V_t$ , m/s	6	6	6	6	6	6	6
$V_t/V_s$	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
$\alpha^0 / \beta^0$	25/65	25/65	25/65	25/65	25/65	40/70	40/70
X	<i>o't/o't</i>	<i>o't/o't</i>	<i>o't/o't</i>	<i>o't/o't</i>	<i>o't/o't</i>	<i>o't/o't</i>	<i>o't/o't</i>

Javdar donidan bir navli un tortish texnologik sxemasida 4..5 ta maydalash va 1-2 ta un tortish sistemalaridan iborat. Maydalash jarayonidagi har bir sistemada qo‘shimcha detasher mashinasi o‘rnatish mumkin. Oxirgi maydalash sistemasining qoldiq mahsulotlariga darrali mashinada qo‘shimcha ishlov beriladi va unni ajratib olish uchun elakdonda saralanadi.

Maydalash sistemalarining texnik tavsifi shunday tanlanganki, bunda mahsulotni jadal maydalash ta‘minlanadi. Jo‘valarda riflilarni kesish zichligi birinchi maydalash sistemasidan beshinchi maydalash sistemasigacha 1 sm.da 4,5 dan 10 tagacha, un tortish sistemalarida 1 sm. da 10...11 ta riflighacha ortib borishi qabul qilingan. Riflilarning qiyaligi hamma sistemalarda 12%. Tez aylanuvchi jo‘vaning aylanma tezligi 6 m/s. Jo‘valarning aylanma tezliklarining nisbati hamma sistemalarda 2,5 ga teng. Riflilarni o‘zaro joylashishi «o‘tkir qirrasini o‘tkir qirrasini bilan» (14.10-jadval).

14.9-rasmda javdar donidan bir navli javdar uni tortishning texnologik sxemasi tasvirlangan.



14.9-rasm. Javdar donidan bir navli javdar uni tortish texnologik sxemasi.

Bir navli javdar uni tortish texnologik sxemasi bo‘yicha har bir maydalash sistemasi elakdonidagi yuqori elaklar qoldig‘i bilan olingan mahsulot maydalash uchun keyingi maydalash sistemasiga yuboriladi. I va II maydalash sistemalaridagi (I m.s., II m.s.) pastki elaklarning qoldig‘i bilan olingan yormalar (25...30%) 1- un tortish sistemasiga (1un.t.s.) yuboriladi. Yormalar 1 un.t.s.da maydalangandan keyin elakdonning yuqori elakdan o‘tmagan qoldig‘i bilan ajratilgan qobiqli mahsulotlar III m.s.ga qaytariladi. 1 un.t.s. ning pastki elak qoldig‘i 2 un.t.s. ga maydalash uchun yuboriladi. 2-un tortish sistemasidagi elakdonning pastki elakdan o‘tmagan qoldig‘i IV - maydalash sistemasiga (IV m.s.) qaytarib yuboriladi. Un nazorati

sistemasidagi pastki elakdan o'tmagan qoldig'i esa 2 - un tortish sistemasiga (2 un.t.s.) yuboriladi. V m.s. dan olingan qoldiq mahsulotlariga A1-BVG rusumli darrali mashinasida ishlov beriladi. A1-BVG mashinasidan o'tgan mahsulot elakdonda 3-sxema bo'yicha qayta elanadi. Bu elakdonning pastki elagini usti bilan olingan va A1-BVG mashinasidan olingan qoldiq mahsulotlar asosan kepakdan tashkil topgan. Un hamma sistemalar elakdonlaridan 25...35 nomerli kapron elaklar bilan ajratib olinadi.

14.11 - jadval

Javdar donidan javdar uni tortishda tavsiya etiladigan maydalash rejimlari

Nomlanishi	Maydalash sistemalari	
	I	II
Nazorat qiluvchi elak nomeri	08	08
Berilgan sistemaga nisbatan ajratib olish,%	45...50	50...55

Javdar donidan bir navli 87% javdar uni tortishda uskunalarga quyidagi solishtirma yuklamalar tavsiya etiladi:

1. Jo'vali stanoklarga 130-170 kg/sm<sup>2</sup>·sut;
2. Elakdonlarga (ZRSH, ZRSH-M) 1700 - 2300 kg/m<sup>2</sup>·sut

### Nazorat savollari

1. Yormalarni boyitmasdan murakkab-takrorlanuvchi un tortishda qanday navli unlar hosil bo'ladi?
2. Yormalarni boyitmasdan murakkab-takrorlanuvchi un tortishda qo'llaniladigan jarayonlarning tavsifini keltiring.
3. Javdar donidan bir navli javdar uni tortish texnologik jarayoni qanday sistemalardan tashkil topgan?
4. Javdar donidan bir navli javdar uni tortishda un qaysi sistemalardan olinadi? Unning asosiy qismi qaysi sistemalardan olinadi?
5. Javdar donidan tortiladigan un navlarini keltiring?

6. Javdar uning chiqishi 87 % ni bo'lganda, kepakni chiqimi necha foizni tashkil etadi?

7. Javdar uning chiqishi 87 % ni bo'lganda, tayyor mahsulot kuldorligi necha foizdan ko'p bo'lmasligi talab etiladi?

8. Javdar uning chiqishi 87 % ni bo'lganda, tayyor mahsulot yirikligi qaysi nomerli elakda elanganda qoldiq necha foizdan ko'p bo'lmasligi kerak?

### **8-Mavzu. Javdar donidan bir navli elangan un tortish texnologik jarayoni**

Reja:

1. Javdar donidan bir navli elangan un tortishning texnologik sxemasining tavsifi.

2. Javdar donidan bir navli elangan un tortishda maydalash sistemalarining texnik tavsifi.

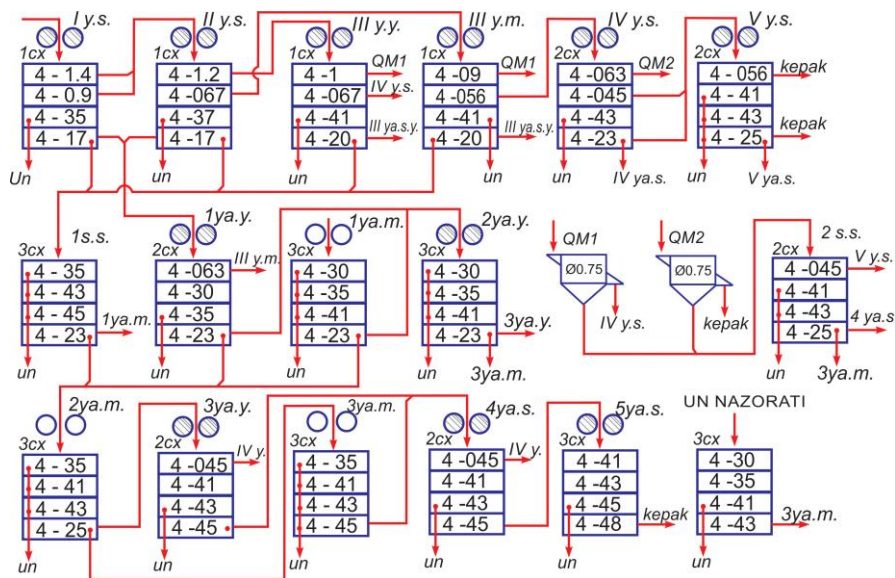
Javdar donidan chiqishi 63 % bo'lgan elangan un tortiladi. Elangan unga yuqori talablar qo'yiladi, shuning uchun un tortishning rivojlangan sxemasi qo'llaniladi. Un tortish jarayonida donni pachoqlash sistemasi qo'shimcha o'rnatiladi.

Maydlash sistemasida donni pachoqlash vaqtida 1 % gacha kuldorligi yuqori (3,5...4,0 %) bo'lgan ozuqa un ajratib olinadi, natijada elangan unning sifati yaxshilanadi va chiqishi ortadi.

Un tortish jarayoni 5 ta sistemagacha ko'paytiriladi. Bunda 1 un.t.s., 2 un.t.s. va 3 un.t.s. ikkiga "yirik" va "mayda" sistemalariga bo'linadi. "Mayda" un tortish sistemalarida yuzasi mikrog'adir budurli jo'valar qo'llaniladi.

Maydalash jarayonida ajratib olingan mahsulotlar un tortish sistemalariga yuborishdan oldin saralash sistemalarida qo'shimcha saralanadi (14.10 - rasm).

Un hamma sistemalardan ajratib olinadi. I...III maydalash sistemalaridan yorma va dunstlar un tortish sistemalarida yanchish uchun ajratib olinadi. Birinchi maydalash sistemasidan mahsulot ajratib olish (N 08 elakdan o'tgan elanma) 25...35 %, ikkinchi maydalash sistemasida 35...45 % oraliqda bo'lishi lozim. Har qaysi un tortish sistemasidan un ajratib olish 30...40 % bo'lishi shart.



14.10-rasm.

Javdar donidan bir navli elangan uni tortishning texnologik sxemasi.

Bir navli 63% li elangan uni tortishda maydalash sistemalarining

texnik tavsifi 14.12 - jadvalda keltirilgan.

Javdar donidan bir navli 63% li elangan uni tortishda maydalash sistemalarining texnik tavsifi

Ko'rsatkichlar	Maydalash sistemasi					Un tortish sistemasi							
	I	II	III	IV	V	1y.	1m.	2y.	2m.	3y.	3m.	4	5
n, 1/sm	5	6	7	8	9	10	-	10	-	11	-	11	11
U, %	8	9	10	11	12	8	-	8	-	10	-	10	10
V <sub>t</sub> , m/s	8	6	6	5	5,5	5	7	5	7	5	6	5	5
V <sub>t</sub> /V <sub>s</sub>	2,5	2,5	2,5	1,5	1,5	2,5	1,25	2,5	1,25	2,5	1,25	2,5	2,5
$\alpha^0 / \beta^0$	25/70	25/65	25/65	25/70	25/70	40/70	-	40/70	-	40/70	-	40/70	40/70
X	o't/o't	o't/o't	o't/o't	o't/o't	or/or	or/or		or/or		or/or		or/or	o't/o't

Javdar donidan elangan uni tortishda unning sifat ko'rsatkichlari quyidagi talablarga mos kelishi shart:

1. Kuldorligi 0,75 % dan ko'p emas;
2. Yirikligi - №27 elakda elanganda qoldiq 2 % dan ko'p emas; №38 elakdan o'tgan elanma 90 % dan kam emas;
3. Unning rangi sarg'ish oq yoki kulrang tusli oq bo'lishi kerak.

### **Nazorat savollari**

1. Javdar donidan bir navli elangan uni tortish texnologik jarayoni qanday sistemalardan tashkil topgan?
2. Javdar donidan bir navli elangan uni tortishda un qaysi sistemalardan olinadi?
3. Javdar donidan bir navli elangan uni tortishda har bir sistemadan ajratib olinadigan un qancha bo'lishi shart?
4. Javdar donidan bir navli elangan un tortishda, un tortish jarayonida qo'shimcha maydalash natijasida necha % qaysi maxsulot olinadi?
5. Qo'shimcha maydalash natijasida olingan maxsulot kuldorligi necha % ni tashkil etadi?
6. Elangan unning sifatiga standart bo'yicha qanday talablar qo'yilgan?
7. Maydlash sistemasida donni pachoqlash vaqtida nech % gacha kuldorligi yuqori bo'lgan qancha ozuqa uni ajratib olinadi?
8. Un tortish jarayoni nechta sistemagacha ko'paytiriladi?

## 9-Mavzu. Javdar donidan ikki navli un tortish texnologik jarayoni

Reja:

1. Javdar donidan ikki navli elangan va javdar uni tortishda maydalash sistemalarining texnik tavsifi.
2. Javdar donidan ikki navli un tortishning texnologik sxemasi.

Javdar donidan ikki navli un tortishda elangan va oqlangan javdar unlari olinadi. Bazis sifatli javdar donidan unning umumiy chiqishi 80 %, shundan 15 % ni elangan va 65 % ni javdar uni tashkil qiladi. Bunday un tortish uchun donni tayyorlash bo‘limida A1-ZSHN-3 mashinasida javdar donining 3,5..5,0% gacha qobig‘i ajratiladi. Kepakning umumiy chiqishi 16,6 % ni tashkil qiladi.

Elangan unining sifat ko‘rsatkichlari quyidagi talablarni qoniqtirishi shart:

1. Kuldorligi 0,75 % dan ko‘p emas;
2. Yirikligi - N38 ipak elakdan o‘tgan elanma 90 % dan kam emas.

Ikki navli elangan va javdar uni tortish uchun maydalash sistemalarining texnik tavsifi 14.13 - jadvalda keltirilgan.

14.13 - jadval

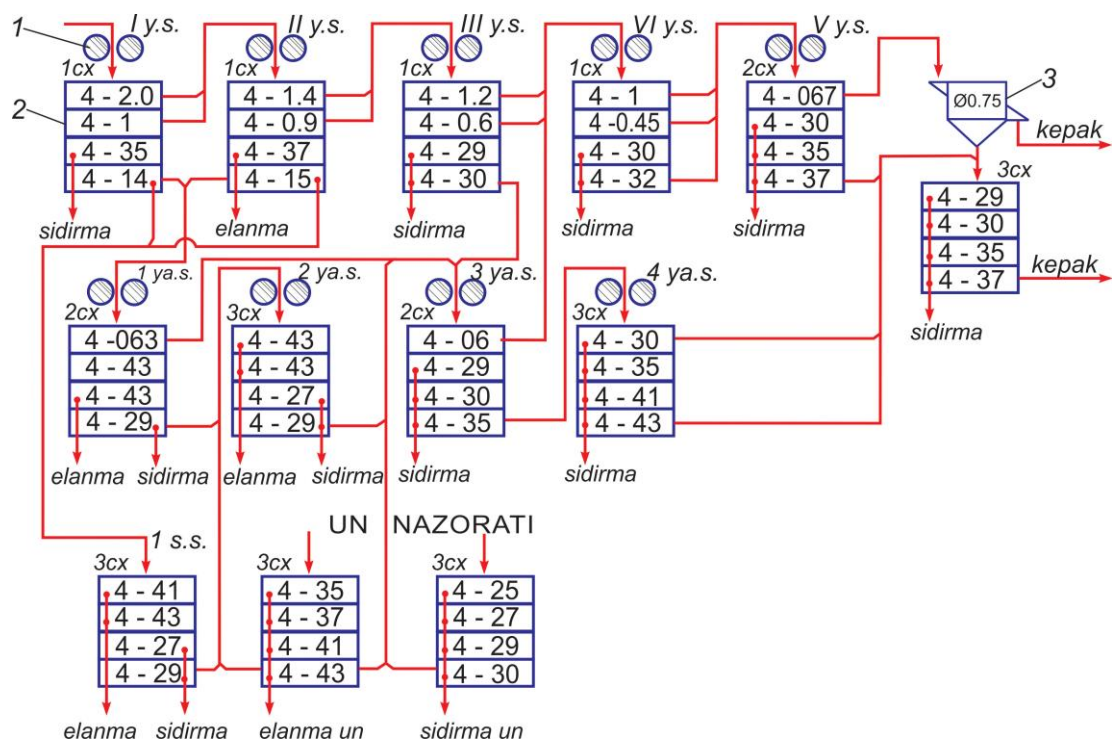
Javdar donidan ikki navli elangan va javdar uni tortishda maydalash sistemalarining texnik tavsifi

Ko‘rsat- kichlar	Maydalash sistemasi					Un tortish sistemasi			
	I	II	III	IV	V	1	2	3	4
n, 1/sm	4,5	5,5	7,5	8,5	9,5	9,5	-	10	10
U, %	10	10	12	12	10	10	-	12	12
V <sub>t</sub> , m/s	6	6	6	6	5	5	7	5	5
V <sub>t</sub> /V <sub>s</sub>	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	1,25	2,5	2,5
$\alpha^0 / \beta^0$	25/70	25/65	25/65	25/65	25/70	40/70	-	40/70	40/70
X	o‘t/o‘t	o‘t/o‘t	o‘t/o‘t	o‘t/o‘t	or/or	or/or	-	or/or	or/or

Javdar donidan ikki navli un tortishning texnologik sxemasi 5 ta maydalash va 4 ta un tortish sistemalaridan iborat (14.11 - rasm).

Har bir maydalash sistemasi elakdonining yuqori elaklaridan olingan qoldiq mahsulot keyingi maydalash sistemasiga maydalash uchun yuboriladi. I va II maydalash sistemalarining pastki elaklaridan № 14..№16 o'tgan mahsulot (yorma va dunstlar, un) 1 - saralash (1 s.s.) sistemasiga yuboriladi. Saralash sistemasida mahsulot tarkibidan elangan uni № 43 - elak elanmasi bilan, javdar uni №29 - elak elanmasi bilan alohida ajratib olinadi. №29 - elakda qolgan mahsulot 2-un tortish sistemasiga yuboriladi. 2 un.t.s.da yorma va dunstlar g'adir - budur yuzali jo'valarda maydalanadi. I m.s. va II m.s. laridan olingan yirik yormalar 1 un.t.s. ga maydalash uchun yuboriladi.

Un barcha sistemalardan ajratib olinadi. Elangan uni asosan II m.s., 1 s.s., 1 un.t.s. va 2 un.t.s. laridan ajratib olinadi. Elangan unini ajratib olishda № 43k..49k kapron elaklar, javdar unini ajratib olishda №27 k..32 k kapron elaklar qo'llaniladi.



14.11-rasm. Javdar donidan ikki navli un tortishning texnologik sxemasi.

I m.s. va II m. s. ning maydalash rejimlari 14.14 - jadvalda keltirilgan.

Javdar donidan ikki navli un tortishda tavsiya etiladigan  
maydalash rejimlari

Nomlanishi	Maydalash sistemasi	
	I	II
Nazorat uchun elak nomeri	08	08
Mahsulot ajratib olish, % berilgan sistemaga nisbatan	40 - 45	50 - 55

Javdar donidan ikki navli 80 % li un tortishda uskunalarga quyidagi solishtirma yuklamalar tavsiya etiladi:

1. Jo‘vali stanoklarga 90 - 150 kg/sm sut;
2. Elakdonlarga (ZRSH, ZRSH - M) 1600 - 2000 kg/m<sup>2</sup> sut.

### Nazorat savollari

1. Javdar donidan ikki navli un tortish texnologik jarayoni qanday sistemalardan tashkil topgan?
2. Javdar donidan ikki navli un tortishda un qaysi sistemalardan olinadi?
3. Javdar donidan ikki navli un tortishda elakdonlardan elangan un qaysi elaklar bilan ajratib olinadi?
4. Javdar donidan ikki navli un tortishda elakdonlardan javdar uni qaysi elaklar bilan ajratib olinadi?
5. Javdar donidan ikki navli un tortishning texnologik sxemasi izohlang?
6. Javdar donidan ikki navli 80 % li un tortishda uskunalarga solishtirma yuklamalar keltiring?
7. Javdar donidan ikki navli un tortishda nechta maydalash sistemadan iborat?
8. Javdar donidan ikki navli un tortishda nechta un tortish sistemalaridan iborat?

## **10-Mavzu. Yormalarni boyitishning qisqartirilgan jarayoni bilan takrorlanuvchi murakkab un tortish**

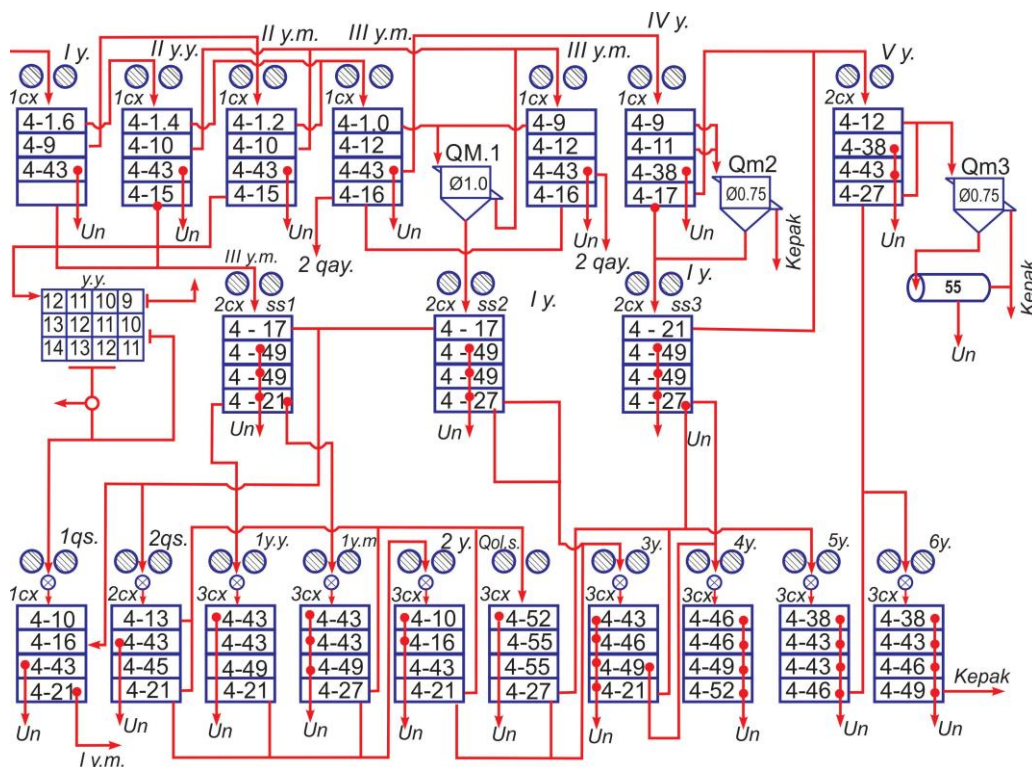
Reja:

1. Bug‘doy donidan navli un tortishning qisqartirilgan texnologik sxemasi tavsifi.
2. Bug‘doy donidan qisqartirilgan un tortishda sistemalarining texnik tavsifi.

Yormalarni boyitishni qisqartirilgan jarayoni bilan takrorlanuvchi murakkab un tortish guruhiga, bug‘doy donidan ikkinchi navli unning chiqishi 85% bo‘lgan bir navli un tortish va ishlab chiqarish quvvati yuqori bo‘lmagan tegirmonlarda texnologik sxemasi qisqartirilgan ikki navli un tortish kiradi. Bu texnologik sxemalarda yormalarni boyitish jarayoni juda kam rivojlangan bo‘ladi.

Texnologik sxemasi qisqartirilgan ikki navli un tortish beshta maydalash (II m.s. va III m. s. sistemalari «yirik» va «mayda»ga bo‘lingan), oltita un tortish (1 un.t.s. «yirik» va «mayda»ga bo‘lingan), ikkita sayqallash va bitta sovurish-elash sistemalaridan tashkil topgan (14.12-rasm).

Bu texnologik sxema bug‘doy donidan unning umumiy chiqishi 75...78% bo‘lgan ikki navli un tortish imkoniyatini beradi. Bu texnologik sxemada un tortish jarayoni ikki barobar, sovurish - elash jarayoni esa bitta sistemagacha qisqartirilgan. Ammo maydalash jarayoni rivojlangan variantda saqlab qolingan. Chunki maydalash jarayonini tashkil etish va yuritish boshqa barcha un tortish jarayonlarini samarali boshqarilishini ta’minlaydi.



14.12-rasm. Bug‘doy donidan navli un tortishning qisqartirilgan texnologik sxemasi: 1 - sidirish mashinasi A1-BVG rusumli; 2- vibrotsentrofugal mashinasi R3-BSA rusumli.

Nonvoy un tortishning rivojlangan texnologik sxemasidagidek bu texnologik sxemada ham 1 - sifatli oraliq mahsulotlarni saralab olish birinchi uchta maydalash sistemalarida amalga oshiriladi. I m. va II m. sistemalaridan olingan yirik yormalar (№15 elak qoldig‘i bilan) sovrish - elash mashinasida boyitiladi, bu erda 1,0-1,5 % manka yormasi ajratib olish mumkin. №15 elakdan o‘tgan elanma (o‘rta va mayda yormalar, dunstar) 1 - saralash sistemasi (1 s.s.) elakdonlarida saralangandan keyin sifati bo‘yicha 2 - sayqallash (2 sl.s.) va 1-un tortish sistemalariga maydalashga yuboriladi.

Texnologik sxema bo‘yicha qobiqdan endospermni sidirish jarayoni III maydalashning yuqori elaklarini qoldiq mahsulotlaridan boshlanadi. 1- va 2-darrali mashinalarda III m.s. va IV m.s. elakdonlarining yuqori elaklaridan olingan qobiqli mahsulotlarga ishlov beriladi. 1 chi va 2- darrali mashinalardan o‘tgan mahsulot 2 chi va 3-saralash sistemasi elakdonlarida, 3-darrali mashinadan o‘tgan mahsulot, R3-BSA rusumli vibrotsentrofugal mashinasida saralanadi.

2 s.s. va 3 s.s. elakdonlarida saralangan mahsulotlar sifati bo'yicha 3 un.t.s., 4 un.t.s. yoki 5 un.t.s. ga maydalash uchun yuboriladi. Ikkita sayqallash sistemasi katta miqdorda qobiqli yormalarga ishlov berishni ta'minlaydi. Un tortish jarayonida 1 un.t.s. «yirik» va «mayda» sistemalarga bo'lingan. 2 sl.s. dan, 1 un.t.s. va 2 un.t.s. dan olingan qoldiq mahsulotlarga ishlov berish 2 un.t.s. dan keyingi maxsus qoldiq sistemasida amalga oshiriladi.

Un tortish jarayonidagi 1 sl.s. va 2 sl.s., 1...4 un tortish sistemalarida mikrog'adir-budur yuzali jo'valar o'rnatilgan. Qoldiq sistemasi, 5 un.t.s. va 6 un.t.s. larida qobiqli mahsulotlar sidirilishi sababli, ularda riflili jo'valar o'rnatilgan.

Un hamma sistemalarning elakdonlaridan №38...55 elaklar elanmasi, bilan ajratib olinadi. Oliy nav unga 1 sl.s., 1 un.t.s. va 2 un.t.s. dan olingan un oqimlarini yuborish mumkin, oliy nav unning umumiy ajratib olinishi 20...25% miqdorida bo'ladi.

Sayqallash sistemalarining (1sl.s., 2sl.s.) jo'vali stanoklaridan keyin detasherlar, 1 un.t.s., 2 un.t.s., 3 un.t.s. va 4 un.t.s. jo'vali stanoklaridan keyin entoleytorlar o'rnatilgan. Bunday sxema bo'yicha mahsulotlarni (Yormalar, dunstlar) ketma-ket ikki marta maydalash har bir sistemadan keyin unni chiqishini sezilarli darajada ortadi. Sistemalardan olinadigan unning sifati va miqdoriga qarab un navlarining oqimlari hosil qilinadi. Unlar navi bo'yicha alohida elakdonlarda nazorat qilinadi.

Sistemalarning maydalash rejimlari va texnik tavsifi 14.5 chi va 14.6 - jadvallarda keltirilgan.

Bug‘doy donidan navli un tortishning qisqartirilgan texnologik sxemasi bo‘yicha  
un tortishda maydalash sistemalarining texnik tavsifi

Ko‘rsatkichlar	Maydalash sistemalari							Un tortish sistemalari			
	I	II y.	II m.	III y.	III m.	IV	V	Qoldiq sistema	5	6	
n, lsm	5	6	7	7,5	8,5	9	11	11	12	12	
U, %	6	6	8	8	8	10	12	12	12	12	
V <sub>t</sub> , m/s	6	6	6	5	5	4,5	4,5	5	5	5	
V <sub>t</sub> /V <sub>s</sub>	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	
$\alpha^0/\beta^0$	25/65	25/65	30/65	30/65	30/65	30/65	25/70	40/70	40/70	40/70	
X	or/ or	or/ or	or/ or	or/ or	or/ or	or/ or	or/ or	o‘t/o‘t	or/or	or/or	o‘t/o‘t

Jo‘vali stanoklarning texnik tavsifi shunday hisob bilan ishlab chiqilganki, unning umumiy chiqishi 75..78 % bo‘lganda ham unning sifati yuqori bo‘lishi ta‘minlanadi. Shu maqsadda maydalash jarayonining oxirgi sistemalarida tez aylanuvchi jo‘vaning aylanma tezligi 4,5 m/s gacha, III - m.s.da 5 m/s gacha kamaytirilgan. Qoldiq sistemadagi, 5 un.t.s. va 6 un.t.s. dagi jo‘vali stanoklarning jo‘valarida mayda riflilar kesilgan.

Riflilarni o‘zaro joylashishi «o‘tkir qirradi o‘tkir qirradi bilan» (o‘t/o‘t) faqat V m.s. va 6 un. t.s. da qo‘llanilgan, chunki bu sistemalarda endospermni ajratib olish yakunlanadi, ya‘ni asosan qobiqli mahsulotlar maydalanadi. Qolgan sistemalarda riflilarni o‘zaro joylashishi «orqa qirradi orqa qirradi bilan» (or/or).

## Un tortishda tavsiya etiladigan maydalash rejimlari

Ko'rsatkichlar	Maydalash sistemalari		
	I	II	III
Nazorat uchun elak nomeri	08	08	056
Mahsulot ajratib olish, % berilgan sistemaga nisbatan	30...35	50...55	40...45

Mikrog'adir-budir yuzali jo'valar mavjud bo'lgan maydalash sistemalarida tez aylanadigan jo'vaning aylanma tezligi 5 m/s ga teng, jo'valarning aylanma tezliklarini nisbati 1,25 ga teng deb qabul qilingan.

Navli un tortishning qisqartirilgan texnologik sxemasi bo'yicha maydalash sistemalarida yorma - dunstli mahsulotlar va unning taxminiy chiqishi 14.7 - jadvalda keltirilgan.

Qisqartirilgan sxema bo'yicha navli un tortishda maydalash sistemalarida yorma - dunstli mahsulotlar va unning taxminiy chiqishi, %

Sistemaning nomlanishi	Yormalar			Dunstlar	Un	Umumiy chiqishi
	yirik	o'rta	mayda			
I-maydalash	3-5	10-12	5-7	6-8	6-8	30-35
II-maydalash	4-6		7-9	8-10	8-10	35-40
III-maydalash	-	10-12	2-4	4-6	4-6	10-15
Jami	7-9	20-22	15-17	18-20	22-24	80-85
I-II maydalashning saralash sistemasi	-	-	-	2-3	2-4	4-8
III-maydalashning saralash sistemasi	-	-	-	1-2	1-2	2-3
Jami	7-9	20-22	15-17	22-24	26-28	87-89

Maydalash sistemalaridan olinadigan yorma - dunstli mahsulotlarning sifatini oshirish uchun donni I m.s. oldin mikrog'adir-budur yuzali jo'valarda pachoqlash maqsadga muvofiqdir.

Donni pachoqlash jo'valarning aylanma tezliklarini nisbati 1:1 va solishtirma yuklama 1200 kg/sm·sut bo'lganda amalga oshiriladi.

Donni pachoqlash jarayoni qo'llanilganda maydalash jarayonlaridan olinadigan un va dunstlarning miqdori 5-7% ga oshadi.

Bug'doy donidan 2-nav unning chiqishi 85% bo'lgan bir navli un tortish uchun navli un tortishning qisqartirilgan texnologik sxemasini qo'llash mumkin. Bunda texnologik sxemadan sovurish - elash jarayoni butunlay olib tashlash mumkin, un tortish jarayonini esa uch - beshtagacha qisqartiriladi.

### **Nazorat savollari**

1. Yormalarni boyitishni qisqartirilgan jarayoni bilan takrorlanuvchi murakkab un tortishda qanday navli unlar olinadi?

2. Yormalarni boyitishni qisqartirilgan jarayoni bilan takrorlanuvchi murakkab un tortish qaysi sistemalardan tashkil topgan?

3. Yormalarni boyitishni qisqartirilgan jarayoni bilan takrorlanuvchi murakkab un tortishda 1 - sifatli oraliq mahsulotlarni saralab olish qaysi sistemalarda amalga oshiriladi?

4. Yormalarni boyitishni qisqartirilgan jarayoni bilan takrorlanuvchi murakkab un tortishda un qaysi sistemalardan ajratib olinadi?

5. Yormalarni boyitishni qisqartirilgan jarayoni bilan takrorlanuvchi murakkab un tortish guruhiga qaysi navli un tortishlar kiradi?

6. Mikrog'adir-budur yuzali jo'valar qaysi sistemalarda qo'llaniladi?

7. Donni pachoqlash jo'valarning aylanma tezliklarini nisbati 1:1 va solishtirma yuklama 1200 kg/sm·sut bo'lganda amalga oshiriladi.

8. Donni pachoqlash jarayoni qo'llanilganda maydalash jarayonlaridan olinadigan un va dunstlarning miqdori 5-7% ga oshadi.

## **11-Mavzu. Yormalarni boyitishning rivojlangan jarayoni bilan takrorlanuvchi murakkab un tortish**

Reja:

1. Maydalash va saralash jarayonlarini tashkil etish va yuritish.
2. Sovurish-elash va sayqallash jarayonlarini tashkil etish va yuritish.
3. Un tortish jarayoni tashkil etish va yuritish.

Yormalarni boyitishni rivojlangan jarayoni bo'lgan takrorlanuvchi murakkab un tortish guruhiga, bug'doy donidan oliy navli un olish bilan ikki va uch navli un tortishlar, hamda bir navli un tortishlar kiradi. Bu un tortish guruhi asosiy bo'lib, non va makaron mahsulotlari ishlab chiqarish uchun qo'llaniladi. Bazaviy sifatli dondan unlarning chiqishi quyidagi don massasiga nisbatan miqdorni tashkil etadi:

1. Unning chiqishi 73 %, 75 % yoki 78 % bo'lgan ikki navli un tortish;
2. Unning chiqishi 73 %, 75 % yoki 78 % bo'lgan uch navli un tortish;
3. Unning chiqishi 72 % yoki 75 % bo'lgan ikki navli makaron uni tortish;
4. Unning chiqishi 72% yoki 75 % bo'lgan bir navli un tortish.

Bug'doy donidan asosan yuqori navli unlar ishlab chiqariladi. Yuqori navli unlarning sifat ko'rsatkichlariga qo'yilgan talablar ham yuqori bo'ladi. SHuning uchun yuqori navli un tortishda, texnologik jarayonlarni tashkil qilish ham murakkab bo'ladi. Bunda oliy navli unlarning chiqishini ko'paytirish uchun oraliq mahsulotlarga (yormalarga) sovrish - elash mashinalarida ishlov berish katta ahamiyatga egadir.

Birinchi maydalash sistemalarida jarayon shunday olib boriladiki, bunda donning endospermini yorma va dunst ko'rinishida to'liq ajratib olish imkoniyatini ta'minlash zarur. Shu bilan birga maydalash sistemasida qisman un ham hosil bo'ladi. Maydalash jarayonining oxirgi sistemalarida qobiqli mahsulotlar maydalanadi, qobiqli qoldiq mahsulotlardan endosperm, un va yorma ko'rinishida ajratib olinadi.

Maydalash sistemalaridan ajratib olingan yorma va dunstlar saralash sistemalarida qo'shimcha yirikligi bo'yicha fraksiyalarga ajratiladi. Bunda saralab

olingan asl dunstlar, un tortish jarayoniga yuboriladi, yormalar esa sovurish-elash mashinalarga boyitish uchun yuboriladi. Maydalash sistemalaridan olingan yormalarning bir qismi saralanmasdan sovurish - elash jarayoniga yuboriladi.

Sovurish-elash sistemalarida yirik, o'rta va mayda yormalar sovurish-elash mashinalarida boyitiladi, bunda kuldorligi yuqori bo'lgan qoldiq mahsulotlarning bir qismi maydalash jarayoniga qaytariladi, boyitilgan kuldorligi past bo'lgan Yormalar maydalanib un olish uchun, un tortish sistemalariga yuboriladi. Sovurish-elash sistemalarida tayyor mahsulot sifatida 2 % gacha manka yormasi ham ajratib olish mumkin.

Boyitish jarayonida olingan tarkibida qobiqli yormalari bo'lgan yormalar sayqallash jarayoniga yuboriladi. Sayqallash jarayonida yormalar qo'shimcha maydalanadi, bunda yormalarning o'lchamlari kamayadi ulardan qobiqchalar ajratiladi. Hosil bo'lgan toza asl dunstlar un tortish sistemalariga yuboriladi. Sayqallash jarayonida kam miqdorda un ajratib olinadi.

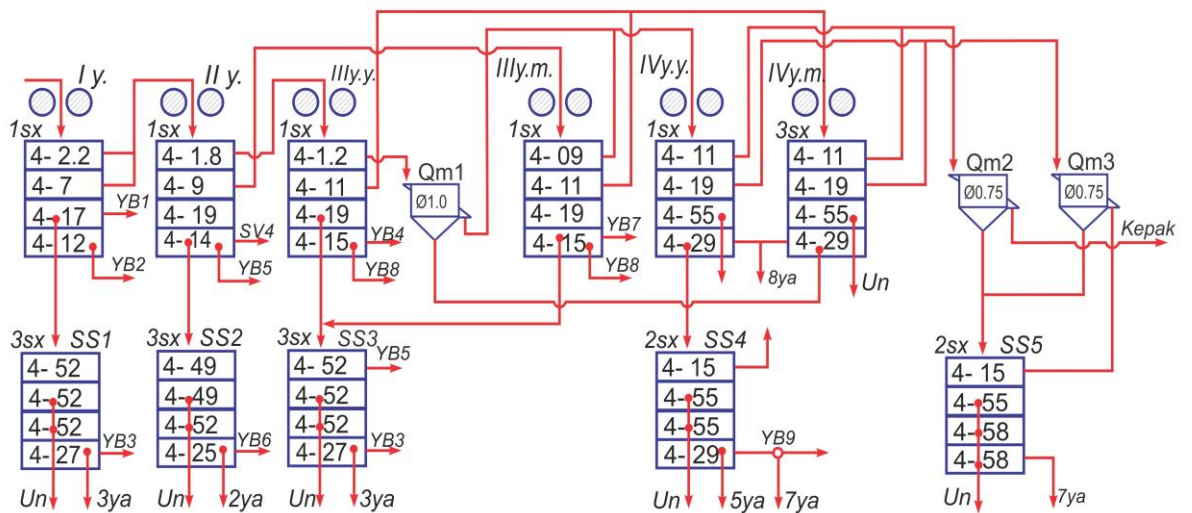
Un tortish jarayonining vazifasi boyitilgan yorma va dunstlarni jadal ravishda maydalab un olishdan iboratdir.

Unning asosiy miqdori un tortish jarayonlarida olinadi. Un tortish, sayqallash, saralash va maydalash jarayonlarida ajratib olingan unlar yirikligi bo'yicha nazorat qilish uchun navlari bo'yicha alohida elakdonlarda elanadi va tayyor mahsulot sexiga yuboriladi. Maydalash va un tortish jarayonlarining oxirgi sistemalaridan olingan kepek omborga omuxta em komponenti sifatida ishlatish uchun yuboriladi.

### **1. Maydalash va saralash jarayonlarini tashkil etish va yuritish.**

Maydalash jarayoni un tortishning boshlang'ich bosqichi bo'lib, bunda maydalash jarayoniga kelayotgan donni shunday maydalash kerakki, donning mag'izidan (kraxmalli endospermdan) yorma va dunstlar hosil bo'lsin, donning qobiqlari esa yirik bo'lakchalar ko'rinishida qolsin.

Maydalash va saralash jarayonlarining texnologik sxemalari ikkita variantda 4.13 chi va 4.14 - rasmlarda keltirilgan.



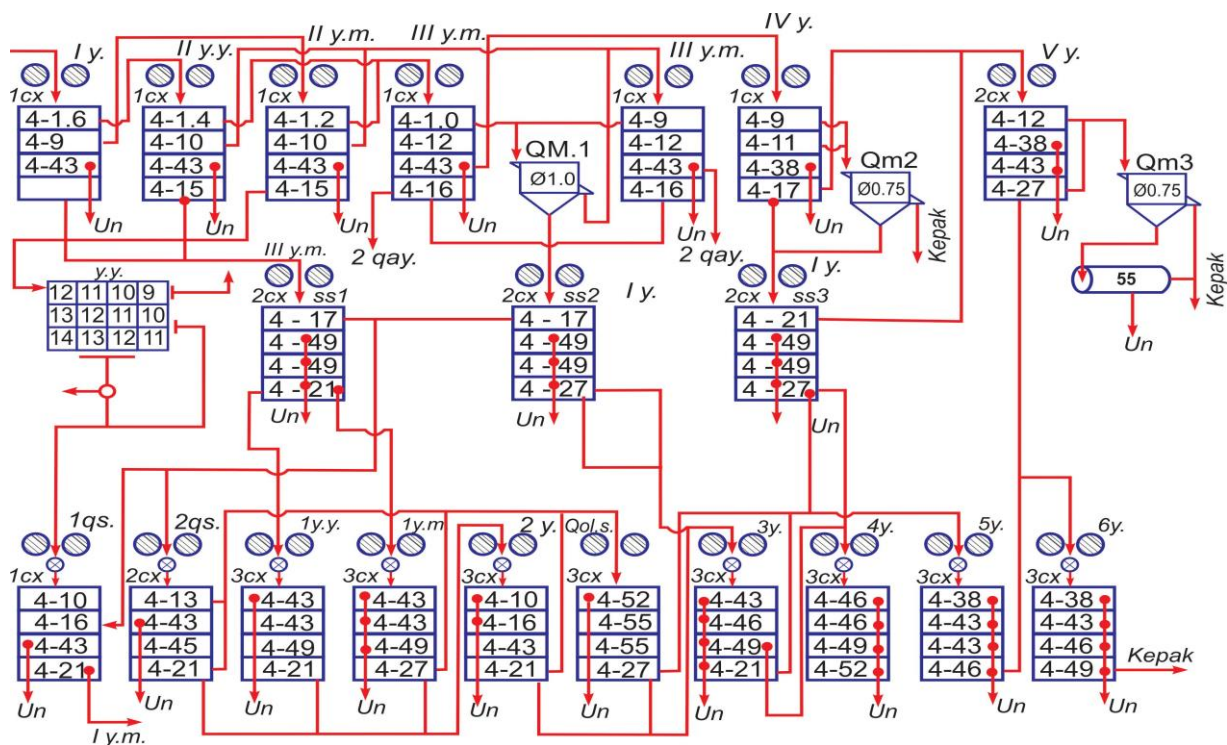
14.13-rasm. Bug‘doydan nonvoy un tortishda ZRSH-M elakdonlarini qo‘llagan holda maydalash jarayonining texnologik sxemasi.

Maksimal (oraliq maxsulot) yorma dunstlar va minimal un olishga hamda qobiqning ko‘p maydalanmasligiga erishish talab etiladi.

Birinchi ko‘rinishi Rossiya federatsiyasida ishlab chiqarilgan seriyali jihozlar (ZRSH-M rusumli elakdonlar), ikkinchi ko‘rinishi Byuler firmasining jihozlari qo‘llanilgan.

Don va don mahsulotlarini maydalash, to‘rtta maydalash sistemasida amalga oshiriladi. Uchinchi va to‘rtinchi yanchish sistemalari (III ya.s. va IV ya.s.) yirik va mayda mahsulotlarni maydalash uchun ikkiga bo‘linadi. Hammasi bo‘lib oltita maydalash sistemasini qo‘llaniladi.

Ikkinchi maydalash sistemasidan keyin mahsulotlarni yirik va mayda fraksiyalarga bo‘lishdan maqsad: - yirik fraksiyada endosperm miqdori kam bo‘ladi.



14.14-rasm. Bug‘doydan nonvvoy un tortishda R3-BRB elakdonlarini qo‘llagan holda maydalash jarayonining texnologik sxemasi.

Qobiqli mahsulotlarni sidirish III m.s.ni yuqori elaklarini qoldiq mahsulotlaridan boshlanadi. III m.s. va IV m.s. dan olingan qobiqli mahsulotlarga A1-BVG rusumli darrali sidirish mashinalarida ishlov beriladi. Sidirish mashinalaridan o‘tgan mahsulotlar saralash sistemasining elakdonlarida yoki R3-BSA rusumli vibrotsentrifugal mashinalarida elanadi. III m.s. qoldiq mahsulotlariga ishlov beradigan sidirish mashinasidan (QM1) olingan qoldiq mahsulotlar IV m.s.m. ga maydalash uchun yuboriladi. IV m.s. dan keyingi sidirish mashinalaridan (2-QM va 3-QM) olingan qoldiq mahsulotlar kepakdan tashkil topgan.

Birinchi uchta maydalash sistemalaridan maydalangan endosperm massasining asosiy qismi kuldorligi kam mahsulot ko‘rinishida ajratib olinadi, shuning uchun bu mahsulotlarni birinchi sifatli oraliq mahsulotlar deyiladi. Bu mahsulotlarni ajratib olish miqdori 78...80 % dan kam bo‘lmasligi kerak.

Nonvvoy un tortishda maydalash sistemalaridan yorma - dunstli mahsulotlar va unning taxminiy chiqishi 14.8 - jadvalda keltirilgan.

Maydalash sistemalaridan yorma - dunstli mahsulotlar va unning taxminiy  
chiqishi, %

Sistemalarni nomlanishi	Yorma - dunstli mahsulotlarning chiqishi				Unning chiqishi	Umumiy ajratib olish
	yirik yorma	o‘rtacha yorma	mayda yorma	dunstar		
I -maydalash	7-9	8-10	3-5	3-5	4-6	25-30
II - maydalash	10-12	12-14	6-8	6-7	6-8	40-45
III– maydalash	-	2-4	3-4	3-5	3-5	10-13
Jami I-III maydalash sistemalarida	18-20	22-24	13-15	12-14	13-15	78-80
IV-maydalash	-	-	1-2	2-3	3-4	5-7
Jami	18-20	22-24	14-16	15-17	16-20	83-87

I...III m.s. da maydalangan mahsulotlar massasi tarkibidan ajratib olingan Yorma va dunstlarning miqdori 65 % ni tashkil qilishi kerak. Bu mahsulotlar asosiy qimmatga egadirlar. Dunstar va qisman mayda yormalar un tortish jarayoniga yuboriladi, yirik va o‘rtacha yormalar alohida yiriklik fraksiyasi bo‘yicha sovrish-elash mashinalarida boyitiladi.

Maydalash sistemalari elakdonlaridagi №17 va №19 elaklardan o‘tgan mahsulotlar 1..3s.s. ga yuboriladi. Saralash sistemalarida bu mahsulot yirikligi bo‘yicha mayda yorma, dunst va unga ajratiladi. №25..№27 elaklarning qoldig‘i bilan olingan mayda yorma sovrish-elash sistemalariga, elakdan o‘tgan elanma dunst 2 un.t.s. va 3 un.t.s. lariga yuboriladi. 4 s.s. va 5 s.s. larida asosan kuldorligi yuqori bo‘lgan mahsulotlar saralanadi. IV m.s., 4 s.s. va 5 s.s. laridan ajratib olingan un, dunst va mayda yormalar I...III m.s.dan ajratib olingan mahsulotlar bilan taqqoslanganda yuqori kuldorlikka ega. Shuning uchun ular 2- sifatli

mahsulotlar deyiladi. Ularni ajratib olish quyidagi miqdorda amalga oshiriladi: mayda yorma 1..2%, dunstlar 2..3%, un 3..4 %.

Maydalash jarayonida mahsulotni umumiy ajratib olish, I m.s. ga tushayotgan don massasiga nisbatan 83-87 % ni tashkil etadi.

14.9-jadvalda maydalash sistemalarining texnik tavsifi keltirilgan.

Maydalash sistemalaridagi jo'valarning 1sm aylanasida kesilgan riflilarning zichligi asta-sekin 4 tadan 10 tagacha ortib boradi, riflilarning qiyaligi eng kichikdan o'rtacha ko'rsatkichlargacha oshadi. Jo'valardagi aylanma tezliklarning nisbati 2,5 va riflilarni o'zaro joylashishi «orqa qirradi orqa qirradi bilan» IV tip bug'doylar uchun maqsadga muvofiqligi aniqlangan. Maydalash sistemalarida maydalashning bunday texnik tavsifi endospermni tanlab maydalash ustivorligi bilan mahsulotlarni samarali maydalashni ta'minlaydi.

14.9 - jadval

Maydalash sistemalarining taxminiy texnik tavsifi

Ko'rsatkichlar	Maydalash sistemalari					
	I	II	IIIy	III <sub>m</sub>	IVy	IV <sub>m</sub>
n, 1/sm	4	5	7	8	9	10
U, %	4	6	6	8	8	10
V <sub>t</sub> , m/s	6	6	6	6	4,5	4,5
V <sub>t</sub> /V <sub>s</sub>	2,5	2,5	2,5	2,5	2,0	2,0
$\alpha^0/\beta^0$	30/65	30/65	30/65	30/65	30/65	30/70
X	or/or	or/or	or/or	or/or	or/or	or/or

Sistemalar bo'yicha maydalash rejimlari har bir sistemadan mahsulotni ajratib olish bilan baholanadi. Bug'doy donidan navli novvoy un tortishda tavsiya qilinadigan maydalash rejimlari 14.10 - jadvalda keltirilgan.

## Bug‘doy donidan navli un tortishda tavsiya qilinadigan maydalash rejimlari

Nomlanishi	Maydalash sistemasi		
	I	II	III
Nazorat qiluvchi elak nomeri	1	1	08
Berilgan sistemaga nisbatan ajratib olish, %	25...35	50...60	35...45

“Byuler” firmasi jihozlari qo‘llanilgan texnologik sxema (14.14-rasm) maydalash jarayonini tashkil etish o‘zgarmay qoladi. Chunki maydalash jarayoni jahon amaliyotida ishlab chiqilgan bug‘doy donidan navli un tortish texnologiyasi prinsiplari asosida tashkil etilgan. 14.14-rasmda keltirilgan texnologik sxemaning asosiy farqi yuqori samaradorli R3-BRB rusumli elakdonlarni qo‘llanishidadir. R3-BRB elakdonlari 22 ta elak romlariga ega, (ZRSH - 4M elakdonlarida 16 ta elak romlari joylashgan elaklarni joylashishi 4 sxemadan iborat R3-BRB), elaklarni joylashishi bo‘yicha 19 ta har xil sxemalar mavjud. Bu un tortish jarayonining har bir texnologik sistemasi uchun elakdonning alohida sxemasini tanlab, mahsulotni yuqori samaradorlikda saralash imkoniyatini beradi. Masalan maydalash jarayonida bu elaklarning 8 xil texnologik sxemasi qo‘llanilgan. 14.14-rasmdagi texnologik sxemada maydalash sistemalarining texnik tavsifi va maydalash rejimlari ham o‘zgarmaydi. Oraliq mahsulotlarni, unni ajratib olish va mahsulotlarni umumiy ajratib olish ham jarayonda o‘zgarmasdan shunday darajada saqlanadi. R3-BRB rusumli elakdonlarda mahsulotlarni yirikligi bo‘yicha saralaganda mahsulotlarning aniq saralanishi va A1-BZN rusumli jo‘vali stanoklarni maydalash tavsifini mukammalligi, Yorma va dunstlarning kuldorligini past bo‘lishini ta’minlaydi. Natijada bunday un tortishda oliy navli unning 75..76 % chiqishini ta’minlaydi.

Navli nonvvoy un tortishda, uskunalarga quyidagi solishtirma yuklamalar tavsiya etiladi:

1. Jo‘vali stanoklarga:

ZM2, BV2 – 65...85 kg/sm· sut

A1-BZN - 65...75 kg/sm ·sut

2.Elakdonlarga:

ZRSH 4M - 900...1050 kg/m<sup>2</sup> sut

ZRSH – 6M - 1000...1200 kg/m<sup>2</sup>· sut

R3-BRB, R3-BRV - 1300...1400 kg/m<sup>2</sup>· sut

## **2. Sovurish-elash va sayqallash jarayonlarini tashkil etish va yuritish**

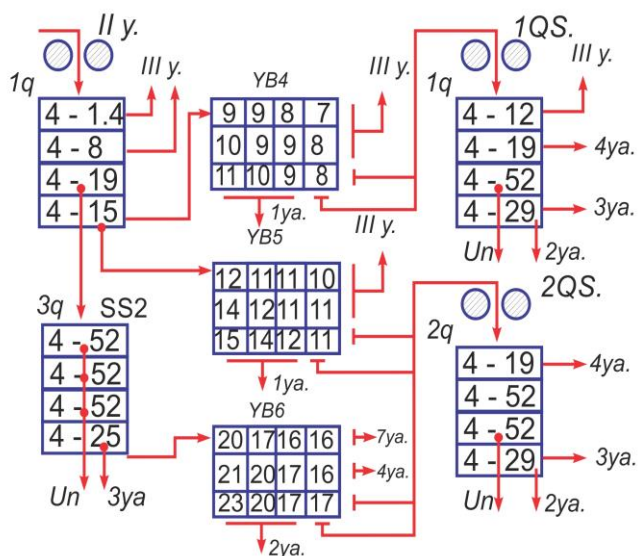
Sovurish-elash jarayonida maydalash sistemalaridan ajratib olingan yormalar alohida yiriklik fraksiyasi bo'yicha sovrish-elash mashinalarida elaklar va havo oqimi yordamida boyitiladi.

Sovurish-elash jarayonini tashkil etish prinsipi 14.15-rasmda keltirilgan, bunda, II m.s. dan mahsulotlarni ajratib olish va ularni boyitish jarayoni ko'rsatilgan.

II m.s. ning №15 - elak qoldig'i bilan yirik yorma ajratib olinadi va 4 chi sovrish - elash mashinasiga (4-SEM) yuboriladi. №15 - elak elanmasi bilan olingan o'rta yorma 5 chi sovrish-elash mashinasiga (5-SEM ga boyitishga yuboriladi. 2 s.s. dan №25 elak qoldig'i bilan ajratib olingan mayda yorma 6-SEM ga boyitish uchun yuboriladi.

Sovurish-elash mashinalarida o'rnatiladigan elaklar mashinaga tushayotgan yormaning yirikligidan kelib chiqqan holda tanlanadi. Sovurish-elash mashinalaridan keyingi mahsulotlar sifati bo'yicha taqsimlanadi: 4-SEM va 5-SEM larda boyitilgan yormalar 1 un.t.s.ga, 6-SEM da boyitilgan mayda yormalar 2 un.t.s.ga yuboriladi. Qisman qobiqli Yormalar, mahsulotlarga qo'shimcha ishlov berish uchun sayqallash sistemalariga yuboriladi. 4-SEM va 5-SEM ning yuqori qavatlar elaklaridan olingan qoldiq mahsulotlarda, ularda qobiq ko'pligi sababli III m.s.ga qaytariladi. Mayda yormani boyitishda 6-SEMning yuqori qavat elaklaridan olingan qobiqli yormalar 7 un.t.s.ga, ikkinchi qavat elaklaridan olingan qoldiq mahsulotlar 4 un.t.s.ga yuboriladi. 4 un.t.s. da, boshqa un tortish sistemalarining qoldiq mahsulotlari ham maydalanadi.

I m.s. va III m.s.laridan ajratib olingan yormalar ham shunga o'xshash tarzda boshqa sovurish-elash mashinalarida sifati bo'yicha saralanadi.



14.15-rasm. Birinchi sifatli yormalarni boyitishning prinsipial texnologik sxemasi.

Navli novvoy un tortishda maydalash sistemalaridan olingan oraliq mahsulotlar (yirik, o'rta va mayda yormalar, dunst) sifati bo'yicha alohida 8...9 tagacha sovurish - elash mashinasida

boyitiladi.

Yorma va dunstlarni boyitishni yuqori samaradorligini ta'minlash uchun sovurish-elash mashinalariga tavsiya qilinadigan solishtirma yuklama 18 A - jadvalda keltirilgan.

Sayqallash sistemalariga kelayotgan yormalarni maydalash shunday rejimlarda olib boriladiki, bunda yormalarning endosperm qismi maydalanadi, qobiqlari esa maydalanmasdan butun holida qolishi kerak.

Sayqallash sistemalarining jo'vali stanoklarida mikrog'adir-budur yuzali jo'valar qo'llaniladi yoki riflilarning kesish zichligi 1 sm jo'va aylanasida 10-12 ta bo'lgan jo'valarni qo'llash mumkin. Bunda riflilarni qiyaligi 8 %, tez aylanuvchi jo'vaning tezligi 6 m/s, jo'valarning aylanma tezliklarini nisbati 1,5 qabul qilinadi. Sayqallash jarayonining vazifasi, yormalarni qayta boyitib, ularni un tortish sistemalarida maydalashga tayyorlashdir. Shuning uchun sayqallash sistemalarida maydalashning yuqori rejimlari o'rnatiladi. Unni ajratib olish 10...15% dan ko'p emas, yorma va dunstlarni ajratib olish 70...80% tashkil etishi talab etiladi.

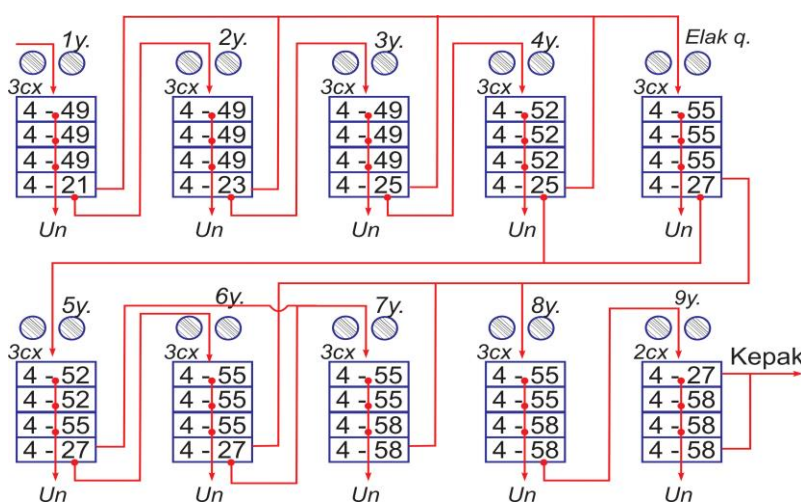
1 sl.s.da mahsulotlarni saralash 1-sxema bo'yicha elaklari o'rnatilgan elakdonda amalga oshiriladi. 1sl.s. ning yuqori elak (№12) qoldiq mahsuloti III m.s. ga qaytariladi, №19 - elakning qoldiq mahsuloti mayda yorma 4 un. t.s.ga,

№29 - elakning elanmasi boyitilgan dunstlar 2un.t.s.ga va 29 - elakning qoldiq dunstli mahsuloti 3 un.t.s.ga yuboriladi.

2-sl.s. dagi mahsulotlarni saralashda elaklari 2 sxema bo'yicha o'rnatilgan elakdon qo'llaniladi. Bunda mayda yorma 4 un.t.s.ga, boyitilgan dunstlar yirikligi bo'yicha alohida 2 un.t.s. va 3 un.t.s. ga yuboriladi. Sayqallash sistemalaridan un №52 elak elanmasi bilan ajratib olinadi.

### 3. Un tortish jarayoni tashkil etish va yuritish.

Maydalash va saralash jarayonlarida ajratib olingan, qo'shimcha sayqallash va sovurish-elash jarayonlaridan ishlov berilgan boyitilgan yorma va dunstlar un tortishda maydalanadi. Un tortish jarayonining vazifasi boyitilgan yormalar va dunstlarni jadal maydalab un olishdir. Un tortish jarayonlarining texnologik sxemalari ikkita variantda 14.16 va 14.17 - rasmlarda keltirilgan. Birinchi variantda ZRSH-M rusumli elakdonlar va riflili jo'vali stanoklar qo'llanilgan. Ikkinchi variantdagi texnologik sxemada "Blyuler" firmasining yuqori unumdorli jihozlari qo'llanilgan. 14.16 - rasmda keltirilgan 1 - variantda un tortish jarayonining texnologik sxemasi 9 ta un tortish sistemasi va bitta qoldiq un tortish sistemasidan tashkil topgan. Hamma sistemalarda maydalash riflili jo'valarda olib boriladi. 1...8 un.t.s.da elakdonning 3-sxemasi qo'llaniladi, 9 un.t.s. da esa elakdonning yuqori qoldiq elaklarida qobiqning nisbatan yirik zarrachalarini



ajralishini ta'minlash uchun 2 - sxema qo'llanilgan.

14.16-rasm. Bug'doy donidan takrorlanuvchi murakkab un tortishda ZRSH-M rusumli elakdonlarni qo'llagan holda un tortish jarayonining

texnologik sxemasi. Dastlapki to'rtta un tortish sistemasidan (1...4 un.t.s.) №21...25-elaklarning usti bilan olinadigan qoldiq mahsulotlarga alohida rejimda ishlov berish uchun

qoldiq sistemasiga yuboriladi. Birinchi oltita un tortish va qoldiq sistemasida maydalangan mahsulotlarni saralash natijasida elakdonlarning №21...27 - elaklari elanmasi bilan dunstlar ajratib olinadi va ular kema-ket bir sistemadan boshqa sistemaga maydalash uchun yuboriladi. Qoldiq sistemasi elakdonidan №27-elak qoldig‘i bilan olingan mahsulot 8 un.t.s. ga yuboriladi. 5 un.t.s. ning qoldiq mahsuloti va 6 un.t.s.ning №27 - elak elanmasi 7 un.t.s.ga yuboriladi. 7...9 un.t.s.larida dunstlar ajratib olinmaydi, qoldiq mahsulotlar ketma-ket keyingi un tortish sistemasida maydalanadi. 9 un.t.s. elakdonidagi №27 va №58 elaklar qoldig‘i bilan kepak ajratib olinadi.

Un tortish sistemalarining elakdonlarida unni ajratib olish uchun № 49...№58 elaklar qo‘llaniladi.

Navli novvoy un tortish texnologik jarayonidagi un tortish sistemalarining texnik tavsifi 14.11 - jadvalda keltirilgan.

14.11-jadval

Un tortish sistemalarining texnik tavsifi

Ko‘rsat- kichlari	Un tortish sistemalari									
	1	2	3	4	q.s.	5	6	7	8	9
N, 1/sm	10	10	10	11	11	11	11	12	12	11
U, %	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
V <sub>T</sub> , m/s	5	5	5	5	4,5	5	5	5	4,5	4,5
V <sub>T</sub> /V <sub>C</sub>	2,5	2,5	2,5	2,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
$\alpha^0/\beta^0$	30/	30/	30/	30/	30/	30/	30/	30/	35/	40/
	60	60	60	60	60	60	60	60	65	70
X	or/	or/	or/	or/	or/	or/	or/	or/	or/	or/
	or	or	or	or	or	or	or	or	or	or

1 un.t.s., 2 un.t.s., 3 un.t.s., va 4 un.t.s.larining texnik tavsifi boshqa un tortish sistemalarining texnik tavsifidan ancha farq qiladi. Chunki bu dastlapki un tortish sistemalarida 1- sifatli Yorma va dunstlar maydalanadi, shuning uchun ularning

texnik tavsifi kuldorligi past bo'lgan mahsulotlarni jadal maydalash imkonini ta'minlaydi. 1...4 un torish sistemalarining har birida, unni ajratib olish, sistemaga tushayotgan mahsulotga nisbatan 45...70% miqdorida o'rnatilgan. Shu maqsadda 1...4 un.t.s. larida jo'valarning aylanma tezliklarining nisbati 2,5 gacha oshirilgan. Riflilarni o'tkirlanish burchagi  $90^0$  qabul qilingan. Barcha un tortish sistemalari uchun riflilarni o'zaro joylashishi «orqa qirrasini orqa qirrasini bilan» qabul qilingan, chunki riflilarni bunday joylashishi asosan endospermni maydalanishini ta'minlab, qobiq bo'lakchalarini un holigacha maydalanishining oldini oladi.

“Byuler” firmasining yuqori samaradorli uskunalari bilan jihozlangan tegirmonlarda un tortish jarayonini tashkil etish texnologik sxemasi 14.17 - rasmda keltirilgan. Bunda un tortish jarayoni oddiy bo'lib, 11 ta un tortish sistemasidan iborat.

1 un.t.s., 2 un.t.s., va 3 un.t.s.larida birinchi sifatli toza yorma va dunstlar maydalanadi. Bu un tortish sistemalaridan oliy navli unlar olinadi.

4 un.t.s., 7 un.t.s., va 9 un.t.s. lari qoldiq sistemalari rolini o'ynaydi. Bu har bir un tortish sistemasiga oldingi ikkita yoki uchta un tortish sistemasidan qoldiq mahsulotlar keladi.

Un tortish sistemalaridagi jo'vali stanoklar jo'valarining yuzasi mikro-g'adir budurli bo'ladi. Bunday mikrog'adir - budur yuzali jo'valarda mahsulot maydalanganda, unning tarkibidagi qobiq bo'lakchalari butun qoladi. Buning natijasida unning kuldorligi kamayadi va oqligi oshadi.

Dastlapki uchta un tortish sistemasi (1 un.t.s., 2 un.t.s., 3 un.t.s.) jo'vali stanoklaridan keyin mahsulotlarni elakdonlarda saralashdan oldin entoleytorlarda qo'shimcha maydalanadi. 11 un .t.s. dan tashqari qolgan boshqa hamma un tortish sistemalarining jo'vali stanoklaridan keyin mahsulotlarga detasherlarda qo'shimcha ishlov beriladi.

1...3 un.t.s. larida boyitilgan yorma va dunstlar jadal maydalanadi. Bu un tortish sistemalariga asosan tarkibida qobiqlar miqdori juda kam bo'lgan mahsulotlar yuboriladi. Shuning uchun bu sistemalarda entoleytorlar qo'llanilgandan keyin unning chiqishi 1,3...1,5 barobar ortadi.



1. Riflilarning kesish zichligi - jo‘vaning 1 sm aylana yuzasida riflilar soni 12...14 ta;
2. Riflilarning qiyaligi 8...10 %;
3. Riflilarning o‘tkirlanish burchagi  $120^{\circ}$ , ya’ni riflining o‘tkir burchagini orqa burchakga nisbati  $\alpha^{\circ}/\beta^{\circ}=50/70$ ;
4. Riflilarni o‘zaro joylashishi «o‘tkir qirradi o‘tkir qirradi bilan»
5. Jo‘valar tezliklarining nisbati 2,5;
6. Tez aylanadigan jo‘vaning aylanma tezligi 5 m/s.

Qolgan un tortish sistemalarida tez aylanuvchi jo‘vaning aylanma tezligi 5 m/s, jo‘valar tezliklarining nisbati 1,5 ga teng.

Agar navli novvoy un tortishda yuqori shishasimon bug‘doy doni qo‘llanilsa, bunda un tortish jarayoni texnologik sxemasiga yana bitta un tortish sistemasi qo‘shiladi. Bunday holatda 11 un.t.s. jo‘valari mikrog‘adir-budur yuzali jo‘vali stanok bilan, 12 un.t.s. esa jo‘valari riflili bo‘lgan jo‘vali stanok bilan jihozlanadi.

Navli novvoy un tortishda un tortish jarayonining bosqichlari bo‘yicha unni ajratib olish uchun tavsiya qilingan maydalash rejimlari va solishtirma yuklama 14.12 -jadvalda keltirilgan.

14.12 - jadval

Navli un tortish texnologik jarayonida un tortish sistemalariga tavsiya qilinadigan maydalash rejimlari va solishtirma yuklama

Un tortish jarayonining bosqichlari	Sistemani nomlanishi	Nazorat elak nomeri	Mahsulot ajratib olish, % (berilgan sistemaga nisbatan)	Jo‘vaning uzunligiga solishtirma yuklama, kg/sm sut
I	1-un tortish yirik	49 k yoki 45/50 PA	45-60	200-250
	1-un tortish mayda		55-70	200-250
	2-un tortish		45-70	200-250

	3-un tortish		45-70	200-250
II	4-un tortish	43 k yoki	25-40	150-200
	5-un tortish	41/43 PA	30-50	150-200
	6-un tortish		30-50	150-200
III	7-un tortish	43 k yoki	20-30	120-180
	8-un tortish	41/43 PA	20-30	120-180
	9-un tortish		20-30	120-180
	10-un tortish		10-20	120-180
	11-un tortish		10-20	120-180

Rivojlangan texnologik sxemasi bilan navli un tortishda texnologik jarayon bosqichlari bo'yicha unning taxminiy chiqishi 14.13 - jadvalda keltirilgan.

14.13-jadval

Texnologik jarayon bosqichlari bo'yicha unning taxminiy chiqishi

Ko'rsatkich	Un tortishning texnologik bosqichlari					Jami
	Maydalash jarayoni	Sayqallash jarayoni	Un tortish sistemalari			
			1...3un.t.	4...7 un.t.	8...11un.t.	
Unning chiqishi,%	17-20	4-6	30-35	12-15	5-7	75-78

### Nazorat savollari

1. Yormalarni boyitishni rivojdangan jarayoni bo'lgan - takrorlanuvchi murakkab un tortishda qanday navli unlar olinadi?
2. Yormalarni boyitishni rivojlangan jarayoni bo'lgan murakkab takrorlanuvchi un tortishda qo'llaniladigan jarayonlarning tavsifini keltiring.
3. Yormalarni boyitishni rivojlangan jarayoni bo'lgan - takrorlanuvchi murakkab un tortish qaysi sistemalardan tashkil topgan?

4. Yormalarni boyitishni rivojlangan jarayoni bo'lgan - takrorlanuvchi murakkab un tortishda 1 - sifatli oraliq mahsulotlarni saralab olish qaysi sistemalarda amalga oshiriladi?

5. Yormalarni boyitishni rivojlangan jarayoni bo'lgan - takrorlanuvchi murakkab un tortishda un qaysi sistemalardan ajratib olinadi?

6. Nechanchi un.t.s. da don massasiga nisbatan 0,2...0,3 % da murtak mahsulotlari alohida ajratib olinadi.

7. Unni ajratib olish uchun qaysi nomerli elaklar qo'llaniladi?

8. Riflilarning kesish zichligi - jo'vaning 1 sm aylana yuzasida riflilar soni nechtaga bo'ladi?

## **12-Mavzu. Un navlarini shakllantirish**

Reja:

1. Maydalash sistemalaridan olingan un oqimlarining biokimyoviy ko'rsatkichlari.

2. Un oqimlarining miqdor sifat ko'rsatkichlari.

3. Komplekt yuqori unumdorli uskunalar bilan jihozlangan tegirmonlarda un navlarini shakllantirish.

Un tortish jarayonida, alohida texnologik sistemalarda ajratib olingan un oqimlari hamma sifat ko'rsatkichlari bo'yicha bir - biridan farq qiladi. Jo'vali stanokga kelayotgan mahsulot tavsifiga, maydalash rejimlariga, elakdon sxemasiga, elaklar nomeriga va boshqa omillarga bog'liq holda unda oqsil, kleykovina, kraxmal, kuldorlik va boshqa ko'rsatkichlarning miqdori o'zgarib turadi.

Un tortishning turiga bog'liq holda alohida sistemalardan olingan sifat ko'rsatkichlari bo'yicha bir-biriga yaqin bo'lgan unlar birlashtirib un oqimlari shakllantiriladi.

Oliy navli bug‘doy uni asosan 1 un.t.s., 2 un.t.s., 3 un.t.s. laridan kelayotgan un oqimlaridan, birinchi navli bug‘doy uni 1...3 un.t.s. laridan (oliy navli un ajratib olingandan keyin qolgan un oqimlaridan) va I m.s, II m.s, III m. s., 1 sl.s., 2 sl.s., 4 un.t.s., 5 un.t.s., 6 un.t.s. va 1-qol.s.laridan kelayotgan un oqimlaridan, ikkinchi navli bug‘doy uni qolgan sistemalardan kelayotgan un oqimlarini aralashtirib shakllantirish mumkin.

Har bir un navini shunday shakllantirish kerakki, bunda olingan unning chiqishi va sifat ko‘rsatkichlari o‘rnatilgan me‘yorlarga mos kelishi shart.

Un oqimlarini aralashtirgandan keyin, shakllangan un alohida navi bo‘yicha nazorat elakdonlariga yuboriladi. Uning alohida oqimlari, hamda yondosh sistemalardan olingan un oqimlari aralashmasi har xil biokimyoviy ko‘rsatkichlarga egadir (14.14-jadval).

14.14-jadval

Maydalash sistemalaridan olingan un oqimlarining biokimyoviy ko‘rsatkichlari (V.F.Golenkov, Kulak).

№	Un oqimlaridan olingan sistemalarni nomlanishi	Kleykovina miqdori, %		IDK-1 pribori ko‘rsatkichi birligi	Oqsil miqdori, quruq moddalar hisobidan %	Klet-chatka miqdori, %	Tush ish soni, sek
		xo‘l	quruq				
1.	I m.s. va II m.s	34,7	12,0	67	12,5	0,32	278
2.	III m.s.y. va m.	39,9	14,0	62	14,8	0,32	306
3.	IV m.s.y. va m.	44,4	17,0	68	17,3	0,39	192
4.	4-saralash	39,8	14,5	65	15,0	0,39	222
5.	Sentrofugal	38,6	13,9	66	15,3	0,48	364
6.	1 sl.	28,4	9,8	65	11,6	0,29	371
7.	2 sl.	28,3	9,7	62	11,1	0,38	372
8.	2 un.t.y.	28,0	9,6	60	11,2	0,27	378

9.	3...5 un.t. s.	30,1	10,5	57	12,4	0,42	332
10.	6...8 un.t.s	30,4	10,7	71	12,5	0,44	274
11.	9...11 un.t.s.	36,0	12,4	66	15,9	1,32	185
12.	9 un.t.s.	37,7	13,7	75	15,3	0,81	209
13.	10 un.t.s.	31,8	13,1	69	15,5	0,86	206
14	12 un.t.s.	yuvil mayd i	yuvil- maydi	-	18,6	2,16	76

14.14-jadvalda keltirilgandek un.t.s., 1 sl.s. va 2 sl.s.dan olingan unlarda kleykovina va oqsilning miqdori boshqa sistemalarga nisbatan kamligi kuzilati. Bu sistemalardan olingan unlarda kletchatka miqdori ham kam (0,28..0,38 %) va eng yuqori tushish soniga (371..378 sek) ega, bu unlarning novvoylik xususiyatlarining yaxshiligini bildiradi.

Maydalash va un tortish jarayonlarining oxirgi sistemalaridan olingan unlarda oqsil va kletchatka miqdori ko'p bo'lib, tushish soni kamaygan. Bu sistemalarda asosan qobiqli mahsulotlar maydalanadi. Bu sistemalardan olingan unlar past nonboplik xususiyatiga ega.

IV m.s.y. va IV m.s.m.laridan, hamda 12 un.t.s. dan olingan unda oqsil miqdori (17,3...18,6%) darajadali keltirilgan. 12 un.t.s.dan olingan un tarkibida kletchatka miqdori ko'p bo'lganligi sababli uni faqat boshqa unlar bilan aralashtirgan holda non pishirishda qo'llash mumkin. 9 un.t.s, 10 un.t.s, 11 un.t.s. va 12 un.t.s.laridan olingan unlarning tarkibida ko'p miqdorda ballast moddalari (kletchatka) bo'lgani uchun ularni maxsus parhez bop nonlar ishlab chiqarishda qo'llash tavsiya etiladi.

Un navlarini shakllantirish uchun un tortish jarayonining har bir sistemasidan unni ajratib olish miqdori va unning kuldorlik ko'rsatkichi aniqlanadi (14.15-jadval).

Un navlarini shakllantirishda yuqori navli unlarning chiqishini oshirish uchun birinchi navli unning ba'zi bir oqimlarini oliy navli unga, ikkinchi navli unning

ba'zi bir oqimlarini birinchi navli unga o'tkazish natijasida amalga oshiriladi. Bunda unning balansi bo'yicha tahlil o'tkazib, unning kuldorlik kumulyativ (jamlanma) egri chizig'i hisoblanadi va unga matematik ishlov beriladi. Uning kuldorlik kumulyativ egri chizig'ini hisobi bug'doy donidan qisqartirilgan texnologik sxema bo'yicha ikki navli un tortish misolida 14.15 chi va 14.16 - jadvallarda keltirilgan. Kumulyativ egri chiziq unning chiqishini ko'payishi bilan unning o'rtacha kuldorligini o'zgarishini aniqlaydi.

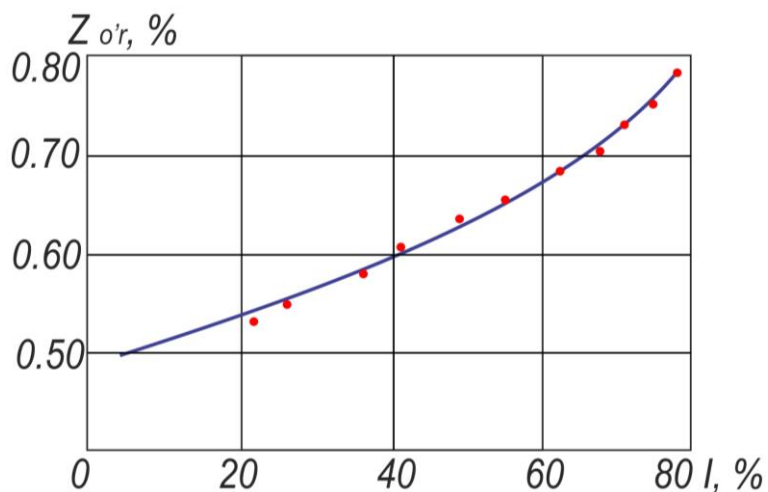
14.15-jadval

Un oqimlarining miqdor sifat ko'rsatkichlari

Ko'rsatkichlar	Maydalash sistemalari					Sayqallash sistemalari		Un tortish sistemalari							
	I	II	III	IV	V	1-sl.	2-sl.	1u t.	1ut .m.	2 u t.	qoldiq	3 u.t.	4 ut.	5 u.t	6 u.t
Unni ajratib olish, I, %	6	10	8	3	2	2	3	5	5	10	8	6	4	4	2
Unning kuldorligi, Z, %	0,70	0,65	0,85	1,0	1,1	0,55	0,60	0,50	0,55	0,55	0,75	0,80	0,90	0,95	1,05

Kumulyativ egri chiziqni hisoblash uchun unning miqdor-sifat balansidagi ma'lumotlardan foydalanib, har bir sistemadan olingan un kuldorligini oshish tartibi bo'yicha ketma-ket 14.16-jadvalga yoziladi. Uning chiqishi har bir o'sib boruvchi jamlanmasida unning o'rtacha kuldorligi bilan aniqlanadi. ( $Z_{o'r}$ ).

Unning chiqishini kuldorligiga bog'liqligini ko'rsatuvchi kumulyativ egri chiziqning grafigi 14.8 - rasmda keltirilgan.



14.8-rasm Un kuldorligining kumulyativ egri chizig'i.

Uning kuldorlik kumulyativ egri chiziqli grafigidan ko'rinib turibdiki, oliy navli unning chiqishi 25% bo'lishi mumkin. Bunda oliy navli unning kuldorligi standart talablari bo'yicha 0,55%

dan ko'p bo'lmasligi kerak, birinchi navli unning kuldorligi 0,75 % dan, ikkinchi navli unning kuldorligi 1,25 % dan ko'p bo'lmasligi kerak. Ammo qolgan unning kuldorligi hisoblansa u 0,81% ga teng. Bu birinchi navli unning kuldorligidan ancha ko'p bo'lib, 1-navli unning sifat talablariga mos kelmaydi. Bu un tortishda oliy va birinchi navli unlar olinishi kerak edi.

14.16 - jadval

Un kuldorligining kumulyativ egri chizig'ini hisoblash uchun un balansi

$I_i$ , %	5	17	3	10	6	8	6	8	4	4	3	2	2
$Z_i$ , %	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10
$I_i \cdot Z_i$	2,5	9,4	1,8	6,5	4,2	6,0	4,8	6,8	3,6	3,8	3,0	2,1	2,2
$\sum I_i \cdot Z_i$	2,5	11,9	13,7	20,2	24,4	30,4	35,2	42,0	45,6	49,4	52,4	54,5	56,7
$\sum I_i$ , %	5,0	22,0	25,0	35,0	41,0	49,0	55,0	63,0	67,0	71,0	74,0	76,0	78,0
$Z_{o'r}$ , %	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	0,80

Un oqimining kuldorlik ko'rsatkichini hisoblash formulasi:

$$Z_i = \frac{\sum I_{\text{жс}} \cdot Z_{\text{жс}} - \sum I_e \cdot Z_t}{\sum I_{\text{жс}} - \sum I_t} ; \%$$

Bu erda:  $\sum I_j \cdot Z_j$  - yig'indining oxirgi jamlanmasi;

$\sum I_t \cdot Z_t$  - yig'indining tanlangan jamlanmasi;

$\sum I_j$  – ajratib olingan unlarning oxirgi jamlanmasi;

$\sum I_t$  - ajratib olingan unlarning tanlangan jamlanmasi.

$$Z_{\text{q. un}} = \frac{56,7 - 13,7}{78,0 - 25,0} = 0,81 \%$$

Shuning uchun navlar bo'yicha chiqishi mumkin bo'lgan unni kumulyativ egri chiziqning oxiridan hisoblashni boshlash kerak, ya'ni boshlanishida 1 - navli unning chiqishi va keyin oliy navli unning chiqishi aniqlanadi. Birinchi navli unning chiqishini hisoblash uchun 14.6 jadvaldagi 1 un.t.s. dan tashqari hamma sistemalarning un oqimlarini birlashtirib hisoblaymiz.

$$Z_{1n} = \frac{56,7 - 2,5}{78,0 - 5,0} = 0,74 \%$$

Hisoblangan unning kuldorligi 1-navli unning kuldorlik ko'rsatkichlari talablariga mos keladi. Qolgan un oqimi 1 un.t.y.s.dan olingan un 5 % miqdorida 0,50 % kuldorlik bilan oliy navli un oqimini hosil qiladi. Demak berilgan un tortishda kuldorligi 0,50 % bo'lgan 5 % oliy navli un va kuldorligi 0,74 % bo'lgan 73 % 1-navli un olinadi.

Navli novvoy un tortishning qisqartirilgan texnologik sxemasi bo'yicha un tortishda uch navli (oliy, birinchi va ikkinchi nav) un oqimlarini shakllantirish kerak bo'lsa, unlarning chiqishini 2 - nav unning chiqishini hisoblashdan boshlanadi. Buning uchun 2 - navli un oqimiga qaysi un oqimlarini yuborish kerakligi aniqlanadi, bu birlashtirilgan un oqimlarining kuldorligi 1,25% dan oshmasligi kerak. Ikkinchi navli un uchun oxirgi to'rtta sistemaning un oqimlari birlashtiriladi. Bunda quyidagi natija olinadi.

$$Z_{2n} = \frac{56,7 - 45,6}{78,0 - 67,0} = \frac{11,1}{11,0} = 1,01 \%$$

Olingan natija talab qilingan 2- nav unning kuldorligidan yuqori emas.

1-navli un uchun hisoblanadi.

$$Z_{1n} = \frac{45,6 - 11,9}{67,0 - 22,0} = \frac{33,7}{45} = 0,75\%$$

Olingan natija 1- navli unning kuldorligiga mos keladi.

Qolgan un oqimlari oliy navli unning berilgan sifatlarini hosil qiladi. SHunday qilib, bu texnologik sxema bo'yicha un tortishda navlar bo'yicha quyidagi unning chiqishini olish mumkin: oliy navli un 22%, kuldorligi 0,53%; 1- navli un 45 %, kuldorligi 0,75%; 2-navli un 11%, kuldorligi 1,01%.

Oliy navli unni shakllantirish uchun 1 un.t.s.y., 1 un.t.s.m., 2 un.t.s. va 1sl.s.larining un oqimlarini birlashtirish talab etililadi, 1-navli unni shakllantirish uchun 2sl.s., I ya.s., II ya.s., III ya.s., qol.s., 3 un.t.s., 4 un.t.s. larining un oqimlari birlashtirish lozim; 2-navli un uchun qolgan IVya.s., Vya.s., 5 un.t.s. va 6 un.t.s. larining un oqimlarini birlashtirish kerak.

### **Komplekt yuqori unumdorli uskunar bilan jihozlangan tegirmonlarda un navlarini shakllantirish.**

Yuqori unumli komplet uskunar bilan jihozlangan unumdorligi 500 t/sut bo'lgan tegirmonning un navlarini shakllantirish bo'limi alohida sex bo'lib, zamonaviy mexanizatsiya va avtomatizatsiya uskunalari bilan jihozlangan.

Tegirmonning maydalash bo'limini har qaysi seksiyasidan un navlarini shakllantirish bo'limiga ikki-uchtadan un oqimi yuboriladi. Bu un oqimlari maydalash va un tortish sistemalari elakdonlaridan olingan 46 tagacha yakka un oqimlari aralashmasidan hosil qilingan. Bundan tashqari alohida kepak va manka Yormasi oqimlari ham un navlarini shakllantirish bo'limiga yuboriladi.

Maydalash bo'limidagi elakdonlar va vibrotsentrofugallar ostidagi o'zi oqar uzatuvchi quvurlar tizimi shunday tuzilganki, bu o'zioqar uzatuvchi quvurlardan kelayotgan un oqimini yig'uvchi - aralashtiruvchi uchta shnekdan hohlagan bitta shnekka yuborish mumkin.

Maydalash bo'limida yakka un oqimlarini aralashtirib hosil qilingan birinchi un oqimining sifati oliy navli unning sifatiga mos kelishi talab etiladi. Birinchi un oqimi alohida oliy navli un, hamda boshqa un navlarini shakllantirish komponenti

hisoblanadi. Maydalash bo'limida hosil qilingan birinchi komponentning miqdori I m.s. ga nisbatan 55...65 % ni tashkil etadi.

Ikkinchi komponentga III m.s., 6 un.t.s., 7 un.t.s., 8 un.t.s. va 9 un.t.s. laridan olingan yakka un oqimlari yuboriladi. Ikkinchi shnekda aralashtirib hosil qilingan ikkinchi komponentning (uning) kuldorligi 1,0...1,15 % tashkil etadi. Ikkinchi komponentning miqdori I m.s. ga nisbatan 15...20 % ni tashkil etadi.

Uchinchi shnekda aralashtirib hosil qilingan uchinchi komponentning kuldorligi 2,0..3,0 % bo'lib, miqdori I m.s. ga nisbatan 1,5..4,0 % ni tashkil etadi. Uchinchi komponent oxirgi maydalash va un tortish sistemalaridan olingan yakka un oqimlari aralashmasidan hosil qilinadi. Bu unda oqsil miqdori ko'p bo'lib, kleykovina miqdori juda kam bo'ladi. Bu unning nonboplik xususiyatlari past bo'lgani uchun uni non pishirishda alohida qo'llab bo'lmaydi.

Tegirmonning maydalash bo'limidan uchta oqim bilan kelayotgan un komponentlari sifat ko'rsatkichlarining keskin farqi novvoy xususiyatlari keng oraliqda bo'lgan un navlarini shakllantirish imkonini beradi. Un navlarini shakllantirish bo'limida ko'p komponentli o'lchash dozatorlari va aralashtirgichlar yordamida komponentlardan sifat ko'rsatkichlari bo'yicha (kleykovinaning miqdori va sifati, unning oqligi, kuldordigi va h.k..) bir biridan farq qiladigan un navlarini shakllantirish mumkin. Hatto sifat ko'rsatkichlari har xil bo'lgan donlarni qayta ishlab un tortishda ham un komponentlarini tanlab olish usulida un navlarining sifat ko'rsatkichlarini barqarorlashtirish imkoniyati mavjud. Bu non pishirish korxonalarida ishining bir maromda borishini ta'minlaydi.

Un navlarini shakllantirish bo'limida, unni har xil qo'shimchalar (vitaminlar, mineral moddalar, kepek) bilan boyitish tizimlarini tashkillashtirish mumkin.

### **Nazorat savollari**

1. Tegirmonda un navlari qanday shakllantiriladi?
2. Tegirmonda oliy navli un asosan qaysi sistemalardan chiqayotgan un oqimlaridan shakllantiriladi?

3. Tegirmonda un navlarini shakllantirish uchun un tortish jarayonining har bir sistemasidan ajratib olinadigan unning qaysi ko'rsatkichlari aniqlanadi?

4. Un navlarini shakllantirishda oliy navli un qaysi jarayonlardan olingan maxsulotlardan shakllantiriladi?

5. Unning kuldorlik kumulyativ egri chiziqli grafigidan oliy navli unning chiqishi necha bo'lishi keltirilgan?

6. Oliy navli unning kuldorligi standart talablari bo'yicha necha foizdan ko'p bo'lmasligi kerak?

7. Birinchi navli unning kuldorligi standart talablari bo'yicha necha foizdan ko'p bo'lmasligi kerak?

8. Ikkinchi navli unning kuldorligi standart talablari bo'yicha necha foizdan ko'p bo'lmasligi kerak?

## **V- BO‘LIM. YORMA ISHLAB CHIQRISHNING XUSUSIY TEXNOLOGIYASI**

### **15-Modul. YORMA ISHLAB CHIQRISH TEXNOLOGIYASI**

#### **1-Mavzu. Yorma zavodlarida donlarning qobig‘ini ajratish**

Reja:

1. Qobiq ajratish postavasida donning qobig‘ini ajratish.
2. Jo‘vali dekali stanokda donning qobig‘ini ajratish.
3. Jo‘valari rezin bilan qoplangan qobiq ajratgichda donning qobig‘ini ajratish.
4. Donning qobig‘ini markazdan qochma qobiq ajratgichda bir martali urilish bilan ajratish.
5. Donning qobig‘ini bir necha martali urilish bilan ajratish.
6. Donning qobig‘ini jadal sidirish usuli bilan ajratish.
7. Qobiq ajratish jarayonining texnologik samaradorligini baholash.

Yorma zavodlarida donlarning tashqi qobiqlari ajratiladi: tariq, sulii, arpa va Sholi donlaridan gul qobiqlari; grechixadan meva qobiq; bug‘doy va makkajo‘xori donidan meva va qisman urug‘ qobiq, no‘xatdan urug‘ qobiq. Yorma ishlab chiqarish texnologiyasida qobiq ajratish asosiy operatsiyalardan biri hisoblanadi. Bu operatsiyaning mukammalligi kerakli darajada tayyor mahsulotning chiqishini va sifatini belgilaydi.

Qobiq ajratish usuli donning anatomik tuzilishiga bog‘liq bo‘ladi: qobiqlarni mag‘iz bilan bog‘lanish mustahkamligi, mag‘izning mustahkamligi, ishlab chiqariladigan mahsulot turi (butun yoki maydalangan mag‘izdan olinadigan Yormalar). Donlarning qobig‘ini ajratishda ko‘rsatilgan omillarga bog‘liq holda maqsadga muvofiq ishchi organlarning ta’siri aniqlanadi. Bunday qobiq ajratish kam miqdorda maydalangan mag‘iz hosil bo‘lishini (agar asosiy mahsulot butun yorma bo‘lsa) va kam energiya sarf bo‘lishini ta’minlashi talab etiladi.

Donning qobig'ini ajratishda bir nechta turli xil mashinalar qo'llaniladi. Ulardan aksariyatini ishlash prinsiplari va ishchi organlari donga ta'sirini uchta asosiy usulga bo'lish mumkin:

1 usul - siqish va siljish;

2 usul - bir martali va bir necha martali urilish;

3 usul - abraziv va boshqa qattiq yuzalarda ishqalanish.

Siqish va siljish natijasida donning qobig'ini ajratishda ikkita ishchi yuza orasida donga ta'sir qilinadi. Bunda ikki yuza orasidagi masofa donning o'lchamidan kichik bo'ladi va albatta bir yuza ikkinchi yuzaga nisbatan ko'proq harakatda bo'ladi. Bu usulda don qobiq ajratish zonasiga tushadi, yuzalar orasida siqiladi, qobiqlari yoriladi va yuzalarni nisbatan harakati natijasida yorilgan qobiqlar (plyonkalar) bir biridan ajraladi hamda mag'iz qobiqlardan ozod bo'ladi. Bu usul donning qobiqlari mag'iz bilan birga o'smagan donlar uchun samaradorli bo'ladi.

Siqish va siljish bilan ta'sir qilish (1 usul bo'lib) bunda uch xil mashinalarda qo'llaniladi: jo'vali dekali stanok, qobiq ajratish postavi va jo'valari rezin bilan qoplangan qobiq ajratgich.

Bir va bir necha martali urilish natijasida qobiq ajratish 2 - usul bo'lib, quyidagicha bo'ladi: mashinaning darralari yoki plastinkalari bilan ilg'ab olingan don bir yoki bir necha marta mashinaning qaytaruvchi ichki yuzasiga yo'naltiriladi.

Bir martali qobiq ajratish usulini qobig'i mag'iz bilan birga o'smagan va mag'izi mo'rt bo'lmagan donlarga (suli) qo'llash maqsadga muvofiq bo'ladi.

Bir necha martali qobiq ajratish usulini qobig'i mag'iz bilan birga o'sgan yoki o'smagan donlarga qo'llash mumkin. Bu usulni qo'llaganda donning qobig'ini ajratish bilan birga maydalangan mag'izning miqdori ham ortadi. Bu usul ikki holda qo'llanadi: mag'izi mo'rt bo'lmagan (egiluvchan) donga (masalan sulii doni); qayta ishlashda maydalangan mag'izdan yorma olinadigan donlarga (bug'doy, arpa, makkajo'xori donlari).

Abraziv va boshqa qattiq yuzalarda ishqalanish bilan qobiq ajratish usulini (3-usul), qobig'i mag'iz bilan birga mustahkam o'sgan donlarning qobig'ini ajratishda qo'llash maqsadga muvofiqdir.

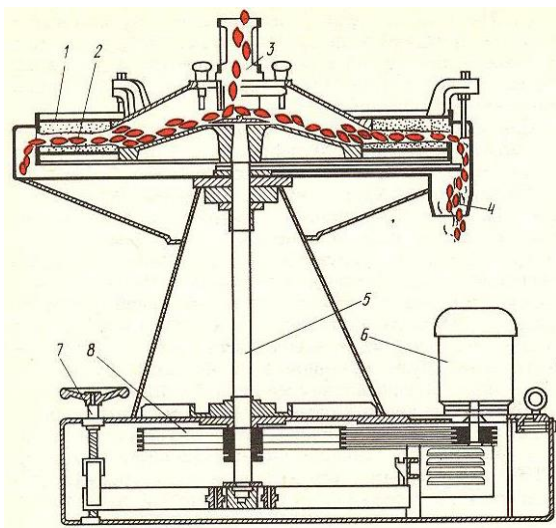
Bu usulda don qobiq ajratish mashinasining ishchi zonasida uzoq vaqt davomida harakatlanuvchi abraziv yuza ta'sirida ishqalanadi va bir me'yorda donning qobig'i sidirib olinadi. Bu prinsipda, qobiq ajratish oqllovchi-silliqllovchi A1-ZSHN-3 rusumli mashina ishlaydi. Donning yuzasiga bir tekisda ishlov berish nafaqat qobiq ajratishda, balki mag'izni sayqallashda ham qo'llaniladi. A1-ZSHN-3 rusumli mashinada arpa, bug'doy, no'xat va makkajo'xori donlarini qayta ishlash mahsulotlarining qobiqlari ajratiladi, mag'izlari silliqilanadi va sayqallanadi.

Donning qobig'ini siqish va siljish usuli bilan ajratish asosan qobiq ajratish postavasida, jo'vali dekali stanokda va jo'valari rezin bilan qoplangan qobiq ajratish mashinalarida amalga oshiriladi.

**Qobiq ajratish postavasida donning qobig'ini ajratish.** <sup>13</sup>Qobiq ajratish postavasi asosan sulining qobig'ini ajratishda qo'llanadi, ammo uni Sholining qobig'ini ajratishda ham qo'llash mumkin (15.1-rasm). Qobiq ajratish postavasining ishchi organi gorizontal tekislikda joylashgan ikkita metal disklardan iborat. Yuqori disk mashinaning korpusiga uchta nuqtada mahkamlangan bo'lib, u xarakatsiz turadi. Pastki disk vertikal valga mahkamlangan bo'lib, u aylanma harakat qiladi. Disklarni bir biriga qaragan yuzalari abraziv material bilan qoplangan. Don yuqori diskning markazidagi teshikdan aylanayotgan pastki diskga tushadi, markazdan qochma kuch ta'sirida disklarning chetiga tomon harakatlanadi va disklarning ishchi oralig'idan o'tadi. Disklar orasidagi oraliq, don o'lchamlaridan bir qancha kichik bo'lganligi uchun don siqiladi va qobiqlari bo'linadi. Pastki diskning aylanishi natijasida qobiqlar siljiydi va mag'iz qobiqlardan ozod bo'ladi.

---

<sup>13</sup> Егоров Г.А., Кулак В.Г., Максимчук Б.М. Технология производства муки. М.: Агропромиздат. 1991. 160 – бет.



15.1- rasm. Qobiq ajratish postavasining sxemasi: 1-qo‘zg‘almas yuqori disk; 2-harakatlanuvchi pastki disk; 3-ta‘minlovchi qurilma; 4-chiqaruvchi patrubka; 5-yurituvchi val; 6-elektromotor; 7-oraliqni o‘zgartiruvchi mexanizm; 8-yuritma.

Diskning aylanma tezligi 14...18 m/s.

Qobiq ajratish jarayonining samaradorligi

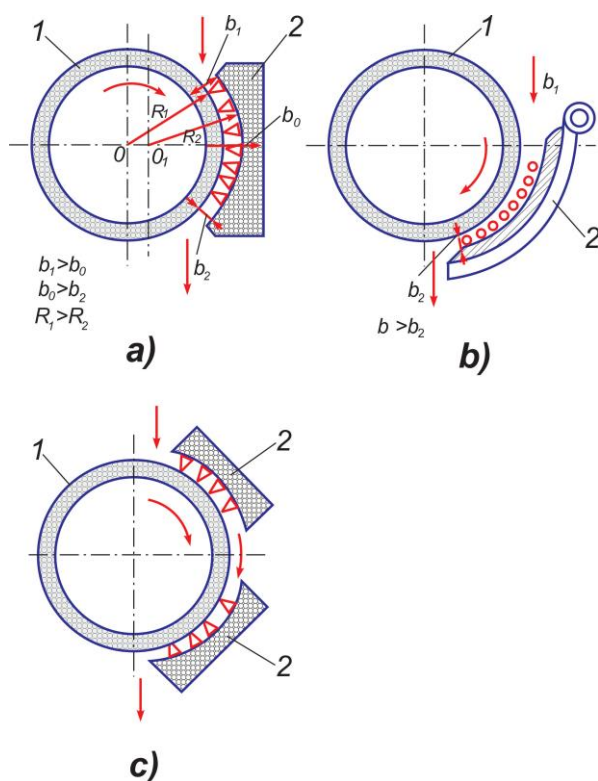
disklar orasidagi oraliq masofani o‘zgartirish bilan rostlanadi.

**Jo‘vali dekali stanokda donning qobig‘ini ajratish.** Donning qobig‘i gorizontaal joylashgan aylanadigan jo‘va va qo‘zg‘almas o‘rnatilgan egri deka yuzasi oraliq‘ida ajraladi. Jo‘va va deka hosil qilgan ishchi oraliqda donni siqilishi va siljishi natijasida qobiqlar (plyonkalari) yoriladi va mag‘izdan ajratiladi.

Jo‘vali dekali stanoklarda grechixa va tariqning qobiqlari ajratiladi. Grechixa donining qobig‘ini ajratishda jo‘va va deka tabiiy toshdan yoki abraziv materialdan tayyorlanadi. Grechixa uch qirrali don bo‘lgani uchun jo‘vali dekali stanokda ishchi zona vertikal joylashgan bo‘ladi, ya‘ni deka jo‘vaning yon tomonida joylashgan 15.2, a -rasm. Jo‘va va deka orasidagi oraliq masofa dekaning uzunligi bo‘yicha har xil bo‘ladi: markazida kattaroq ( $v_0$ ), chekkalarida nisbatan kichikroq ( $v_1, v_2$ ). Bunday ishchi oraliqda grechixa donining qobiqlari asosan ishchi oraliqning boshlanishida va oxirida ajratiladi, bu mag‘izning maydalanishini kamaytiradi. Grechixa donining qobig‘ini ajratishda juvaning aylanish tezligi qayta ishlanadigan donning yirikligiga bog‘liq holda 12..15 m/s bo‘ladi. Jo‘va va deka hosil qilgan ishchi oraliqning uzunligi 180..200 mm bo‘ladi.

Tariq donining qobig‘ini ajratishda jo‘vali dekali stanokning jo‘vasi abraziv materialdan tayyorlangan bo‘lib, dekaning yuzasi maxsus rezin matoli plastinka bilan qoplanadi. Dekaning yuzasi elastik bo‘lgani uchun har xil yiriklikdagi tariq donlarining qobiqlarini ajratishi mumkin. Jo‘va va deka orasidagi ishchi oraliq

ponasimon ko‘rinishda bo‘lib, oraliq yuqoridan pastga tomon kichrayib boradi ( $v_1 > v_2$ ).



15.2-rasm. Grechixa va tariq donlarining qobig‘ini ajratish uchun jo‘vali dekali stanok ishchi jo‘vali dekali stanok ishchi organlarining joylashish sxemalari: 1-jo‘va; 2-deka; s-ikki dekali jo‘vali dekali stanokning sxemasi.

Jo‘vali dekali stanokning ishchi organlarining joylashish sxemasi 15.2,b- rasmda keltirilgan.

**Jo‘valari rezin bilan qoplangan qobiq ajratgichda donning qobig‘ini ajratish.** Qobiq

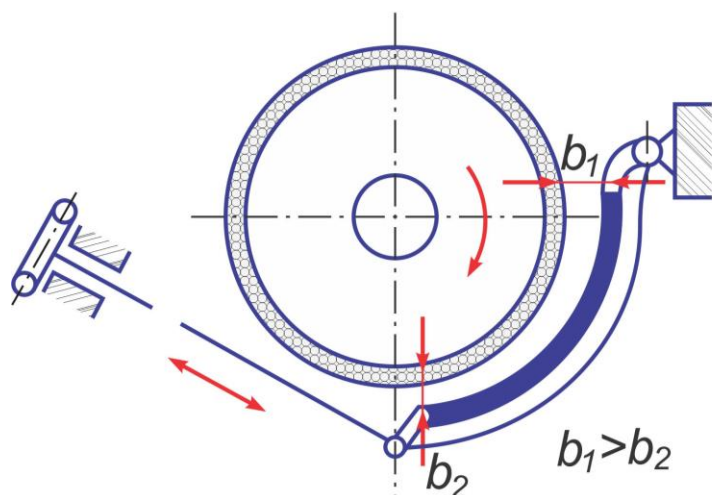
ajratgichning ishchi organlari rezin bilan qoplangan bo‘lib, bir tomonga xil tezlikda aylanadigan ikkita jo‘valardan iborat (15.4-rasm).

Har bir jo‘vaning uzunligi 400 mm, diametri 200 mm. Jo‘valar bir - biriga tomon tezliklarining nisbati 1,45:1 bilan aylanadi. Tez aylanadigan jo‘vaning tezligi 9,5 m/s.

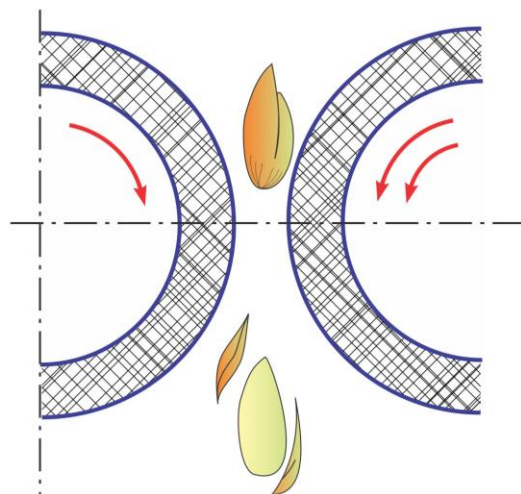
Qobiq ajratgichning ishchi oralig‘ida don siqiladi va jo‘valar tezliklarining nisbati ta‘sirida qobiqlar ikkiga ajraladi va mag‘iz qobiqdan tozalanadi.

Rezin jo‘vali qobiq ajratgichda donga eng qisqa vaqt davomida va yumshoq ta‘sir qilinadi. Bunday qobiq ajratgichlarni mag‘izlari mo‘rt bo‘lgan donlar uchun qo‘llash maqsadga muvofiqdir.

15.3 - rasm



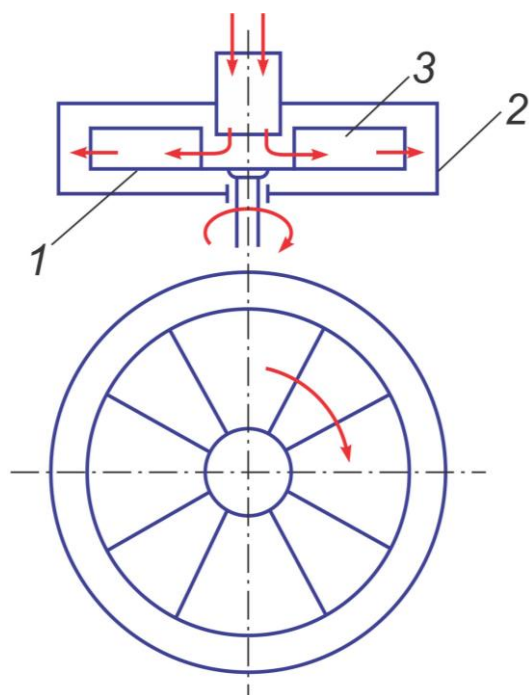
15.4 - rasm



15.3-rasm. Jo‘vali dekali stanok ishchi organlarining sxemasi.

15.4-rasm. Jo‘valari rezin bilan qoplangan qobiq ajratgichda donning qobig‘ini ajratish sxemasi.

**Donning qobig‘ini markazdan qochma qobiq ajratgichda bir martali urilish bilan ajratish.** Qobiqlari mag‘iz bilan birga o‘smagan va mag‘izi mo‘rt bo‘lmagan donlarning qobiqlarini ajratishda markazdan qochma kuch ta‘sirida bir martali urilish bilan ishlaydigan mashinalar qo‘llanadi. Bu mashinalarda qobiq ajratish quyidagicha amalga oshiriladi: rotorning yuzasiga tushgan don, rotorning radial joylashgan parraklari bilan ilib olinadi, markazdan qochma kuch ta‘sirida donga tezlanma xarakat beriladi va u aylana qaytargichning ichki yuzasiga uriladi, natijada donning qobiqlari yoriladi va mag‘iz qobiqdan ajraladi (15.5-rasm).



Suli donining qobig‘ini ajratishda markazdan qochma qobiq ajratgichning rotorini aylanma tezligi 40...50 m/s. Aylana qaytargich po‘latdan tayyorlanadi.

15.5 - rasm. Markazdan qochma qobiq ajratgichning prinsipial sxemasi:

1-rotor; 2-aylanma qaytargich; 3-parraklar.

Bu mashinalarda qobiq ajratish samaradorligi yuqori, maydalangan mag'izning chiqishi kam bo'ladi.

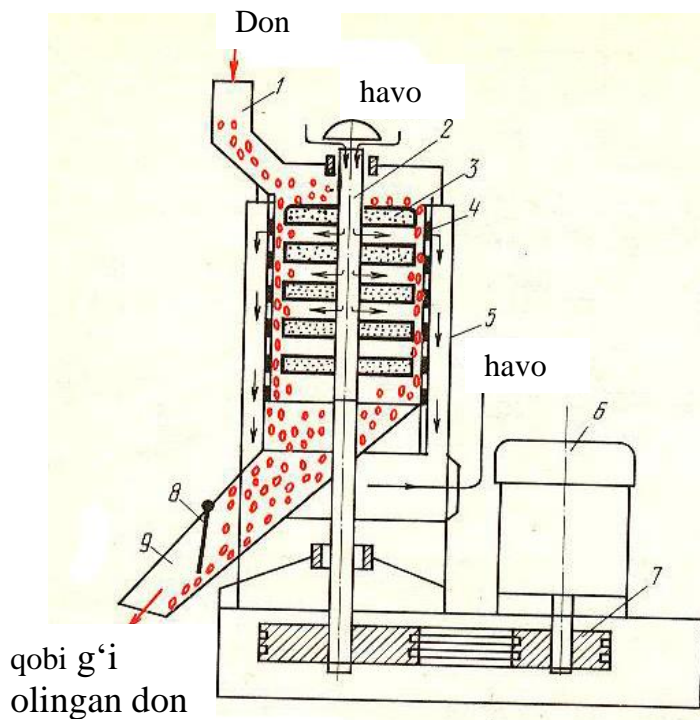
**Donning qobig'ini bir necha martali urilish bilan ajratish.** Yorma zavodlarida arpa, bug'doy va makkajuxori donlarining qobig'ini ajratishda darrali mashinalar qo'llaniladi. Donning qobiq ajratish samaradorligi darralarning tezligiga, ularni silindrga nisbatan qiyaligiga, darralar orasidagi masofaga va ishchi yuzani tuzilishiga bog'liq bo'ladi.

Darralarning aylanma tezliklarini oshishi bilan donni darra yuzasiga urilish kuchi ortadi, bu qobiq ajratish samaradorligini oshiradi, ammo bir vaqtning o'zida maydalangan mag'izning miqdori ham ortadi. Darralarni uzunasiga qiyaligini oshishi bilan, uni ishchi zonadan o'tishi tezlashadi, bu donga ishlov berish vaqtini qisqartiradi.

Bug'doy, arpa, makkajuxori donlarining qobiqlarini ajratishda mashinaning ichki yuzasi abraziv materialdan bo'lishi muhimdir.

Darrali mashinalarda, namligi yuqori bo'lgan donlarning (13..16 %) qobig'ini ajratish mumkin. SHuning uchun darrali mashinalar arpa, bug'doy, makkajo'xori donlarining boshlang'ich qobig'ini ajratishda qo'llaniladi.

**Donning qobig'ini jadal sidirish usuli bilan ajratish.** Qobiqlari mag'iz bilan birga mustahkam o'sgan donning (arpa, bug'doy, makkajo'xori, no'xat) qobiqlarini ajratish uchun A1-ZSHN-3 rusumli qobiq ajratish - sayqallash mashinasi qo'llaniladi 15.6 - rasm. Bu mashinada donga aylanma xarakat berayotgan abraziv disklar va elakli silindr orasidagi ishchi zonada davomli ishlov beriladi. Don qabul qilish patrubkasidan disklar va elakli silindr orasidagi ishchi zonaga tushadi. Bu erda don yuqoridan pastga doimo aralashib harakatlanadi. Donni aylanayotgan disklar va elakli silindr yuzasiga ishqalanishi, hamda o'zaro ishqalanishi natijasida donning tashqi qobiqlari asta - sekinlik bilan ajratiladi. Ishqalanish natijasida issiqlik ham ajralib chiqadi. Mahsulot va mashinaning ishchi organlarini sovutish uchun, maydalangan qobiq va unni ajratib olish uchun ishchi zona havo oqimi bilan purkab turiladi.



15.6-rasm. A1-ZSHN-3 rusumli qobiq ajratish - sayqallash mashinasining texnologik sxemasi: 1-qabul qiluvchi qurilma; 2-kavak val; 3-abraziv disklar; 4- elakli silindr; 5-korpus; 6- elektrodvigatel; 7-yuritma; 8- shiber (to'sqich); 9-bo'shatuvchi qisqa quvur.

qobiq g'i olingan don

Ishchi zonada donning xarakatlanish tezligini, ya'ni donga

ishlov berish davomiyligini nazorat qilish mumkin.

### **Qobiq ajratish jarayonining texnologik samaradorligini baholash.**

Qobiq ajratish jarayoni, qobiq ajratish mashinasiga tushgan donning qobig'ini to'liq ajralishini ta'minlashi zarur. Ammo hozirgacha qo'llaniladigan mashinalardan birortasi ham donning qobig'ini to'liq ajratishni ta'minlay olmaydi. Bundan tashqari qobiq ajratish jarayonida ko'proq mag'izning butunligini saqlash lozim. SHuning uchun donning qobiq ajratish samaradorligi ham miqdor, ham sifat ko'rsatkichlari bilan baholanadi.

Qobiq ajratishning miqdoriy samaradorligi, qobiq ajratish koeffitsienti bilan baholanadi.

$$E_{\kappa.a.} = \frac{H_1 - H_2}{H_1} + 100\%;$$

Bu erda:  $N_1$  - mashinaga tushayotgan mahsulot tarkibida qobig'i ajratilmagan donning miqdori, %;  $N_2$  - mashinadan chiqadigan mahsulot tarkibida qobig'i ajratilmagan donning miqdori, %.

Don qobig'ini ajratganda qobiq ajratish koeffitsientining oshishi bilan maydalangan mag'izning miqdori ham ortadi. SHuning uchun qobiq ajratish

jarayonini shunday tashkil etish kerakki, bunda qobiq ajratish koeffitsienti yuqori bo'lishini va mag'izning maydalanishini oldini olishni ta'minlash lozim.

Qobiq ajratishning sifat tavsifini, mag'izni butunlik koeffitsienti baholaydi.

$$E_{m.b.} = \frac{K_2 - K_1}{(K_2 - K) + (d_2 - d_1) + (m_2 - m_1)} = \frac{K}{K + d + m};$$

Bu erda:  $K_1$  - mashinaga tushayotgan mahsulot tarkibidagi butun mag'iz miqdori;

$d_1$  - mashinaga tushayotgan mahsulot tarkibidagi maydalangan mag'iz miqdori;

$m_1$  - mashinaga tushayotgan mahsulot tarkibidagi unning miqdori;

$K_2$  - mashinadan chiqadigan mahsulot tarkibidagi butun mag'iz miqdori;

$d_2$  - mashinadan chiqadigan mahsulot tarkibidagi maydalangan mag'iz miqdori;

$m_2$  - mashinadan chiqadigan mahsulot tarkibidagi unning miqdori.

Qobiq ajratish samaradorligini to'liq baholaydigan koeffitsient, qobiq ajratish koeffitsientini mag'izning butunlik koeffitsientiga ko'paytmasi bilan ifodalanadi.

$$E_s = E_{q.a.} \cdot E_{mb}$$

Qobiq ajratishning samaradorligi donning turiga, sifatiga, donni tayyorlash usulidan, qobiq ajratish mashinasi ishchi organlarining holatiga va boshqa omillarga bog'liq bo'ladi.

### Nazorat savollari

1. Donning qobig'ini ajratish usullarini keltiring.
2. Donning qobig'ini ajratish usullari qaysi ko'rsatkichlar bo'yicha tanlanadi?
3. Don qobig'ini ajratishda qo'llanadigan jihozlarning tavsifini keltiring.
4. Sholi, suli va arpa donining gul qobig'ini ajratishda qo'llaniladigan jihozlarning tavsifini keltiring.
5. Arpa, bug'doy, makkajo'xori donlarining qobig'i qanday jihozlarda ajratiladi?
6. Donning qobiq ajratish samaradorligi qanday aniqlanadi?

7. Donning qobiq ajratish samaradorligiga qanday omillar ta'sir qiladi?
8. Jo'valari rezin bilan qoplangan qobiq ajratgichda donning qobig'ini ajratish qanday amalga oshiriladi?
9. Donning qobig'ini markazdan qochma qobiq ajratgichda bir martali urilish bilan ajratish qanday amalga oshiriladi?
10. Donning qobig'ini bir necha martali urilish bilan ajratish qanday amalga oshiriladi?
11. Donning qobig'ini jadal sidirish usuli bilan ajratish qanday amalga oshiriladi?

## **2-Mavzu. Qobiq ajratishda hosil bo'ladigan mahsulotlarni saralash**

Reja:

1. Qobiq ajratishda hosil bo'ladigan mahsulotlarni saralashning prinsipial sxemasi.
2. Don qobig'ini ajratishning texnologik sxemalari.

Yorma zavodlaridagi asosiy texnologik jarayonlardan biri, yormabop ekin donlarining qobig'ini ajratish jarayonidir.

Arpa, sholi, suli va tariq donlarining gul qobigini ajratish, grechixa va bug'doy donlaridan meva qobig'ini ajratish, no'xatdan esa urug' qobig'ini ajratish uchun donlarning turi va tuzilishi, tarkibining har xilligi tufayli yorma zavodlari har bir don turi uchun alohida ishlov berish texnologik sxemasiga ega bo'lishini taqozo etadi.

Qobiq ajratish mashinalarida yorma ekin donlarining qobig'ini ajratgandan keyin aralashma hosil bo'ladi. Bu aralashmani beshta mahsulotga ajratish mumkin:

1. Qobig'i ajratilgan mag'iz, gul qobig'idan tozalangan don;
2. Qobig'i ajratilmagan don - gul qobig'idan tozalanmagan don;
3. Maydalangan mag'iz - standart bo'yicha ruxsat etilgan butun Yormadan o'lchamlari bo'yicha kichik bo'lgan mag'iz bo'lakchalari;
4. Qobiq - qobiq ajratishda olingan gul qobiqlar (meva, urug' qobiqlar).

5. Un - mag'iz va qobiqni mayda yanchilgan zarrachalari, standart bo'yicha belgilangan elakdan o'tadigan mahsulot.

Qobiq ajratishda qobig'i olingan mag'iz asosiy mahsulot hisoblanadi. Qobig'i olingan mag'iz tayyor yorma (grechixa uchun) hisoblanadi yoki qo'shimcha ishlov bergandan keyin sayqallash va sayqallashdan keyin (suli, Sholi, arpa, bug'doy, makkajo'xori mag'izi uchun) Yorma hisoblanadi.

Qobiq ajratish jarayonida qobig'i ajratilmagan donni qayta qobig'ini ajratish zarur, buning uchun alohida qobiq ajratish mashinalari qo'yiladi.

Maydalangan mag'iz oziq-ovqat mahsuloti (maydalangan guruch mag'izi, maydalangan grechixa mag'izi) yoki ozuqa mahsuloti (sulini va tariqni qayta ishlaganda olinadigan maydalangan mag'iz) sifatida qo'llaniladi.

Qobiq ozuqa mahsuloti sifatida (suli, arpa va boshqalar) va texnik maqsadlarda (gidroliz sanoati uchun, qoplash materiallari va boshqalar uchun xom-ashyo sifatida) qo'llaniladi.

Un - omuxta em ishlab chiqarishda qimmatli komponent hisoblanadi.

### **1. Qobiq ajratishda hosil bo'ladigan mahsulotlarni saralashning prinsipial sxemasi.**

Qobiq ajratishdan keyin hosil bo'lgan mahsulotlarni saralash, ularning fizik xususiyatlariga asoslangan. Boshqa mahsulotlardan kichik o'lchamlari bilan farq qiladigan un va maydalangan mag'iz belgilangan o'lchamli elaklarda ajratib olinadi.

Un shtamplangan yoki metal simdan to'qilgan elaklarning elanmasi bilan ajratib olinadi. Unni ajratib olish uchun qo'llanadigan elakning nomeri qayta ishlanadigan ekin doni turiga bog'liq bo'ladi. Qayta ishlashda hosil bo'lgan Sholi uni teshiklarining diametri 1,5 mm elak elanmasi bilan ajratib olinadi, no'xat uni - teshiklarining diametri 1,0 mm, arpa uni - N 056, bug'doyning uni - N 063, grechixaning uni - N 080 elak elanmasi bilan ajratib olinadi.

Maydalangan mag'izdan, unni ajratib oladigan elaklarning qoldig'i bilan yoki standart bo'yicha o'rnatilgan elak elanmasi bilan ajratib olinadi (grechixa uchun teshik o'lchamlari 1,6x20 mm, tariq uchun teshiklarining diametri 1,4 mm).

Don va mag'izdan aerodinamik xususiyatlari bilan farq qiladigan qobiqni aspiratorlarda ajratib olinadi.

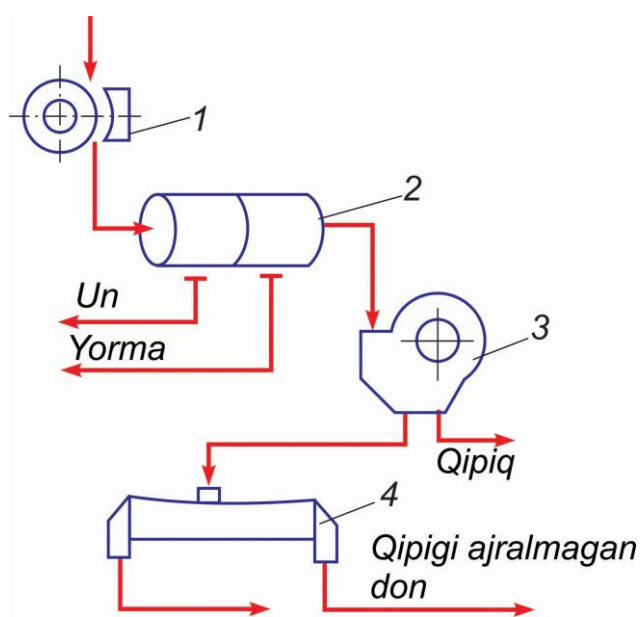
Jumladan, ketma ket elovchi mashinalarni va aspiratorlarni qo'llagan holda un, maydalangan mag'iz va qobiqni ajratib olish mumkin. Buning uchun oddiy elovchi jihozlar - elakdonlar, markazdan qochma buratlar, yorma ajratgichlar, aspiratorlar qo'llaniladi.

Qobig'i ajratilgan don (mag'iz) va qobig'i ajratilmagan donlar aralashmasini bir biridan ajratish murakkab operatsiya hisoblanadi. Chunki bu komponentlarning fizik xususiyatlari bo'yicha bir-biridan deyarli farq qilmaydi. Qobig'i ajratilgan don (mag'iz) va qobig'i ajratilmagan donlarni bir - biridan ajratish uchun xar xil usullar va mashinalar qo'llaniladi.

Qobiq ajratishdan keyin hosil bo'lgan mahsulotlarni saralash uchun qo'llaniladigan prinsipial sxema 15.7-rasmda keltirilgan.

Qobig'i ajratilgan mag'iz va qobig'i ajratilmagan donlar aralashmasini bir biridan ajratish jarayoni faqat qobig'i (plyonkasi) mag'iz bilan birga o'smagan donlar uchun qo'llaniladi. Faqat shu ekin donlarining (sholi, sulii, grechixa va tariq) qobig'ini ajratish natijasida, xossalari bilan farq qiluvchi ikkita mahsulot - qobig'i ajratilgan mag'iz va qobig'i ajratilmagan don olinadi.

Qobig'i mag'iz bilan birga o'sgan donlarning qobig'ini ajratish natijasida,



qobig'i to'liq ajratilgan va qobig'i ajratilmagan donlar aralashmasida qo'shimcha tarzda yana qobig'i qisman ajratilgan donlar ham bo'ladi (arpa, bug'doy, makkajo'xori donlari). Shuning uchun bu donlarning qobig'ini ajratish jarayonida aralashmadan faqat un va qobiq ajratib olinadi, qolgan mahsulotlarga donning qobiqlari to'liq ajratilguncha

qobiq ajratish mashinalarida ishlov beriladi.

15.7-rasm. Donlarning qobig'ini ajratishdan keyin hosil bo'lgan mahsulotlarni saralashning prinsipial sxemasi. 1- qobiq ajratgich mashinasi; 2- elovchi mashina; 3-aspirator; 4-yorma ajratgich mashinasi.

## **2. Don qobig'ini ajratishning texnologik sxemalari.**

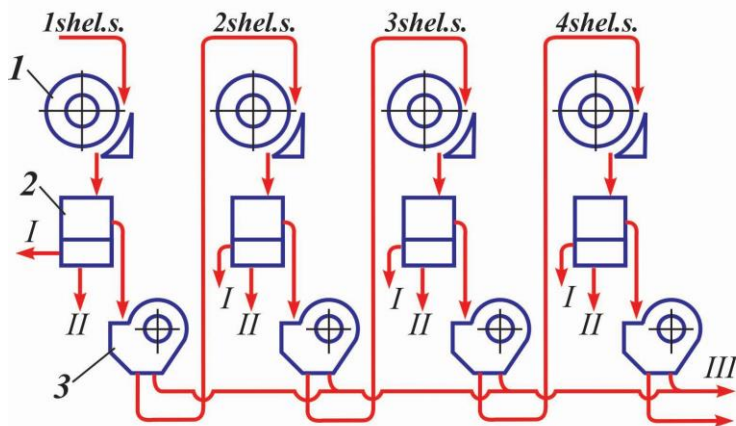
Don qobig'ini ajratish jarayonining texnologik sxemasi deganda, qobiq ajratish va qobiq ajratishdan keyin hosil bo'lgan mahsulotlarni saralash jarayonlari birga tushiniladi. Don qobig'ini ajratish jarayonining ikkita prinsipial texnologik sxemasi mavjud: mag'izni oraliqda ajratib olmasdan qobiq ajratish (1-sxema); mag'izni oraliqda ajratib olib qobiq ajratish (2-sxema).

Birinchi sxema asosida don qobig'i ajratilsa, birinchi qobiq ajratish mashinasida donga ishlov berilgandan keyin aralashmadan un, maydalangan mag'iz va qobiq ajratib olinadi va qolgan qobig'i ajratilgan mag'iz hamda qobig'i ajratilmagan don aralashmasi keyingi ikkinchi qobiq ajratish mashinasiga yuboriladi (15.8-rasm). Bu jarayon, shunday vaqtgacha davom etadiki, bunda qolgan aralashma tarkibida qobig'i ajratilmagan donlarning miqdori tayyor Yorma uchun o'rnatilgan miqdordan kam bo'lgan. Bunday texnologik sxema aralashmalarni ajratishning imkoni bo'lmaganda (arpa, bug'doy, no'xat, makkajo'xori, tariq donlarining qobig'ini ajratishda) qo'llaniladi.

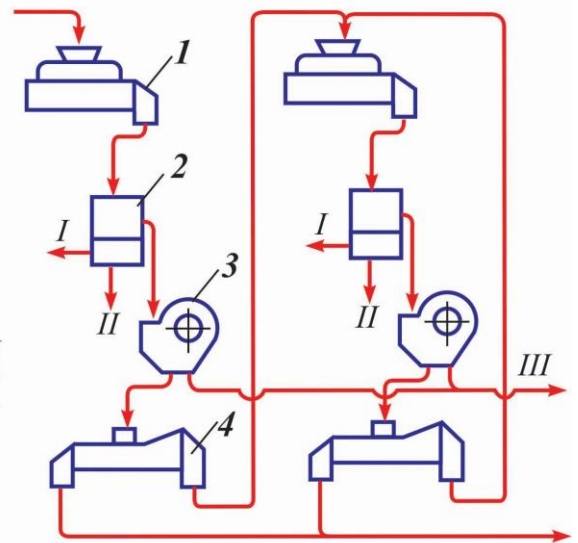
Birinchi don qobig'ini ajratish sxemasining asosiy kamchiliklari quyidagilar: texnologik va transport uskunalariga aralashmadagi tayyor mahsulot Yorma bilan ortiqcha yuklama beriladi; aralashmadagi qobig'i olingan mag'izga bir necha bor ishlov berish natijasida ko'p miqdorda singan mag'iz va un hosil bo'lishi ortadi.

Mag'izni oraliqda ajratib olib, qobiq ajratish sxemasi (2-sxema) o'ziga quyidagilarni qamrab oladi: un, maydalangan mag'iz va qobiqni ajratib olish; qobig'i olingan mag'izni qobig'i olinmagan dondan ajratish.

Qobig'i olinmagan donni qayta alohida qobiq ajratish sistemasiga yuborish (15.9-rasm). Bu uskunalarga tushadigan yuklamani kamaytiradi va mag'izni qo'shimcha maydalanishdan saqlaydi.



15.8 - rasm.



15.9 - rasm.

15.8-rasm. Mag'izni oralikda ajratib olmasdan qobiq ajratishning prinsipial sxemasi: 1 - qobiq ajratish mashinasi; 2 - elovchi mashina; 3 - aspirator. I - maydalangan mag'iz; II - un; III - qobiq.

15.9-rasm. Mag'izni oraliqda ajratib olib qobiq ajratishning prinsipial sxemasi: 1 - qobiq ajratish mashinasi; 2 - elovchi mashina; 3 - aspirator; 4 - Yorma ajratgich mashinasi. I - maydalangan mag'iz; II - un; III - qobiq.

Mag'izni oraliqda ajratib olib qobiq ajratish sxemasi sholi, suli va grechixa donlarining qobig'ini ajratishda qo'llaniladi.

### Nazorat savollari

1. Don qobig'ini ajratish jarayonida qanday mahsulotlar hosil bo'ladi?
2. Don qobig'ini ajratish jarayonida hosil bo'lgan mahsulotlar bir biridan qaysi xususiyatlari bilan farq qiladi?
3. Don qobig'ini ajratish jarayonida hosil bo'lgan mahsulotlar qanday jihozlarda saralanadi?
4. Don qobig'ini ajratish usullarining tavsifini keltiring.
5. A1-BRU rusumli elakdon qaysi donlarning qobig'i ajratilganda qo'llaniladi?

6. A1-BKG rusumli yorma ajratgichda qanday mahsulotlar saralanadi?
7. Yormalarni saralashda qo'llaniladigan elaklarning tavsifini keltiring.
8. Qobig'i olinmagan sholi doni va qobig'i olingan sholi mag'izini ajratish usullarining tavsifini keltiring.
9. Don qobig'ini ajratishda hosil bo'lgan mahsulotlarni saralash jarayoniga qaysi omillar ta'sir qiladi?

### **3-Mavzu. Yormani silliqlash va sayqallash jarayonlari**

Reja:

1. Sayqallashda yormaning kimyoviy tarkibini o'zgarishi.
2. Mag'izlarni sayqallashda har xil sayqallash mashinalari qo'llanilishi.

Yormani sayqallash jarayonida don mag'izidan meva va urug' qobiqlari, aleyron qatlam va murtak sayqallash mashinalarida ajratiladi.

Sayqallash natijasida quyidagilar ta'minlanadi:

1. Odam organizmi hazm qila olmaydigan, tarkibida ko'p miqdorda kletchatka bo'lgan qobiqlarni olib tashlashni;
2. Yormaning tovar ko'rinishini va rangini yaxshilashni;
3. Yormaning istemolboplik xususiyatlarini oshirishni (pishirish vaqti kamayadi, pishirishda hajmi bir necha barobar oshirish);
4. Tarkibida ko'p miqdorda yog' bo'lgan murtak va mag'izning tashqi qatlamlarini olib tashlash natijasida yormaning saqlash muddatini uzaytirishni;
5. Maydalangan yormalarni (arpa, bug'doy, makkajo'xori) sayqallashda nafaqat qobiqlari olib tashlanadi, balki yorma bo'lakchalariga aylana shakl berishni.

Sayqallash jarayonida don mag'iziga abraziv yuzaning, ishchi organlarini, elak teshikchalarini va mag'izlarni o'zaro ishqalanishi natijasida, mag'izning tashqi qobiqlari doimiy ravishda olib tashlanadi.

Sayqallash jarayoniga, mashinalarning konstruksiyalari, ishchi organlarning holati, mashinaga tushadigan yuklama va boshqa omillar ta'sir qiladi.

Sayqallash jarayonida ancha miqdorda un hosil bo'ladi. Meva qobig'i qizil rangli sholi mag'izini va maydalangan bug'doy, arpa, makkajo'xori yormalarini sayqallashda ko'p miqdorda un hosil bo'ladi. Bundan tashqari sayqallash natijasida ancha miqdorda maydalangan mag'iz ham hosil bo'ladi.

Agar unning hosil bo'lishi imkonsiz operatsiya bo'lsa, maydalangan mag'izning ortishi - maqsadga nomuvofiq ko'rinishdir. Shuning uchun sayqallashda shunday mashinalarni qo'llash zarurki, bunda sayqallashning kerakli darajasi mag'izni minimal maydalanishi bilan ta'minlansin.

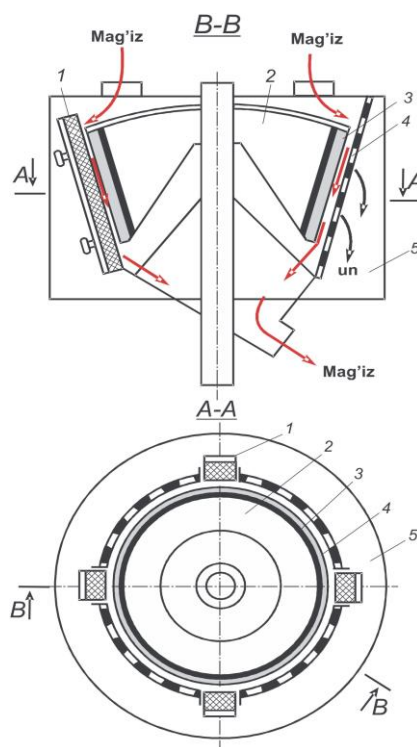
Magizlarni sayqallashda har xil sayqallash mashinalari qo'llaniladi.

Sholi mag'izini sayqallashda RS-125 va A1-BSHM-2,5 rusumli mashinalar qo'llaniladi. Maydalangan yormalarni (arpa, bug'doy, makkajo'xori) sayqallashda A1-ZSHN-3 rusumli mashina qo'llaniladi.

RS-125 rusumli sayqallash postavasining unumdorligi kichkina bo'lsa ham, A1-BSHM - 2,5 rusumli sayqallash mashinasiga nisbatan uning sayqallash samaradorligi ancha yuqori. Sholi mag'izini sayqallashda A1-BSHM - 2,5 mashinasiga nisbatan RS-125 rusumli sayqallash postavasida kam miqdorda singan mag'iz hosil bo'ladi.

RS-125 rusumli sayqallash mashinasining sxemasi 15.10-rasmda keltirilgan.

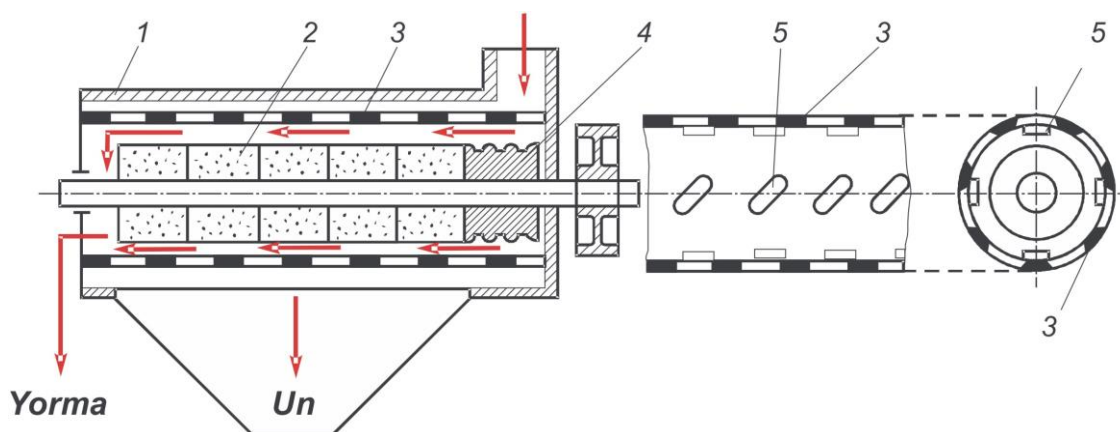
RS-125 rusumli sayqallash mashinasining ishchi organlari vertikal valda aylanadigan yuzasi abraziv material bilan qoplangan konussimon barabandan va uni o'rab turgan xarakatsiz konussimon elakdan iborat. Sholi mag'izi baraban bilan elak orasidagi ishchi zonada bo'lib, yuqoridan pastga tomon harakatda bo'ladi va aylanayotgan abraziv yuza mag'izga har tomondan ishlov beradi. Sayqallashni samaradorligini oshirish uchun elakli konusda oziq-ovqat uchun ishlatiladigan rezinadan yasalgan taqsimlovchi kolodkalar o'rnatilgan. Ularning vazifasi mag'izni ishchi zonada ushlab turish, ya'ni mag'izni baraban bilan birga aylanma harakatlanishiga yo'l qo'ymaslik.



15.10-rasm. Sayqallash postavasining sxemasi: 1-rezina kolodka; 2-konussimon sayqallash barabani; 3-konussimon barabanning abraziv qismi; 4-elakli konussimon o'ralma; 5-korpus.

Sayqallash samaradorligi barabanni ko'tarish yoki tushirish bilan rostlanadi, bunda baraban bilan konussimon elak orasidagi ishchi oraliq masofa ko'payadi yoki kamayadi.

A1-BSHM-2,5 rusumli sayqallash mashinasining sxemasi 15.11-rasmda keltirilgan.



15.11-rasm. A1-BSHM -2,5 rusumli sayqallash mashinasining sxemasi:  
 a-sxema; b-elakli silindrning sxemasi; 1-korpus; 2-abraziv halqa; 3-elakli silindr; 4- mahsulot qabul qiluvchi shnek; 5-haydagich.

Sayqallash natijasida yormaning kimyoviy tarkibi o'zgaradi. Bunda oqsil, moy, mineral moddalar, vitaminlar va kletchatkaning miqdori kamayadi, kraxmalning miqdori ko'payadi. Quyidagi 15.1 jadvalda ularni kimyoviy tarkibi keltirilgan.

15.1-jadval

Sayqallashda yormaning kimyoviy tarkibini o'zgarishi

Mahsulot nomi	Mikdori, %				
	oqsil	yog'	kletchatka	kuldorlik	kraxmal
Silliqlanmagan Sholi	7,3.15,4	2,4.3,9	0,8...2,6	1,5...2,1	79,4.88,0
Silliqlangan sholi	6,5.13,3	0,3.0,6	0,1...0,6	0,4...0,7	86,2..92,0
Silliqlanmagan tariq mag'izi	15,4	4,6	1,04	1,34	75
Silliqlangan tariq mag'izi	13,9	3,1	0,7...0,9	1,02	79

**Yormalarni sayqallash jarayonining asosiy maqsadi** - Yormaning tovar ko'rinishini yaxshilash. Chunki ba'zi bir yormalarni (sholi, no'xat) sayqallash jarayonida mag'izning yuzasida g'adir-budirliklar bo'ladi, elash va sovurishda ajralmaydigan un qoladi. Yormaning yuzasini sayqallash uchun unga maxsus sayqallash mashinalarida yoki ishchi yuzalari mayda zarrachali abraziv materialdan tayyorlangan sayqallash mashinalarida ishlov beriladi.

Sayqallash jarayonida mag'izning yuza qatlamlari sayqallash jarayonidagiga nisbatan kam olib tashlanadi. Shuning uchun yormaning kimyoviy tarkibi sayqallashdan keyin juda kam o'zgaradi.

### Nazorat savollari

1. Yormalar nima maqsadda silliqlanadi?
2. Yormalarni sayqallashda qanaqa mashinalar qo'llaniladi?

3. Sholi mag'izi qanaqa jihozlarda silliqlanadi? Ularning afzalligi va kamchiligi nimadan iborat?
4. Nomerli yorma (bug'doy, arpa, makkajo'xori) ishlab chiqarishda qanday sayqallash jihozlari qo'llaniladi?
5. Yorma olishda suli mag'izini sayqallash usullarining tavsifini keltiring.
6. Don mag'izini sayqallash darajasiga qaysi omillar ta'sir qiladi?
7. Sayqallash jarayonining samaradorligiga qanday omillar ta'sir qiladi?
8. Yormalar nima maqsadda sayqallanadi?
9. Yormalarni sayqallashda qo'llaniladigan mashinalarning tavsifini keltiring.
10. Yormalarni sayqallash jarayoni samaradorligiga qanday omillar ta'sir qiladi?

#### **4-Mavzu. Yormabop donlardan yorma ishlab chiqarish texnologik sxemasining umumiy prinsiplari**

Reja:

1. Donni qayta ishlashga tayyorlash sxemalarining umumiy prinsiplari.
2. Donni qayta ishlab yorma olish sxemalarining umumiy prinsiplari.

Donni qayta ishlab yorma olish texnologik sxemasini tuzishga qo'yidagi omillar ta'sir qiladi: ishlab chiqariladigan mahsulotning assortimenti (butun yoki singan mag'izdan olinadigan yormalar, silliqlangan yoki silliqlanmagan yormalar); donning anatomik tuzilishi, mag'iz va qobiqlarni o'zaro bog'lanish mustahkamligi, mag'izni mustahkamligi, donning shakli va boshqalar.

Texnologik jarayonlarni tuzishning umumiy qoidalariga bog'liq holda hamma yorma ekinlarini ikki guruhga bo'lish mumkin. Birinchi guruhga tashqi qobig'i mag'iz bilan birlashib o'smagan ekin donlari kiradi. Bu donlardan (tariq, suli, sholi, grechixa) olinadigan asosiy mahsulot, butun mag'izdan olinadigan Yormalardir. Ikkinchi guruhga tashqi qobig'i mag'iz bilan birlashib o'sgan ekin donlari kiradi va ulardan olinadigan asosiy mahsulot, maydalangan mag'izdan

olinadigan yormalar hisoblanadi. Pachoqlangan va yalpaytirilgan, tezpishar yormalar, bolalar oziq-ovqati uchun un va boshqa xil maxsus mahsulotlarni ishlab chiqarish sxemasi aloxidaligi bilan farq qiladi.

Hozirgi vaqtda tayyor mahsulotni ekologik toza bo'lishiga katta ahamiyat beriladi, ya'ni ularning tarkibida zararli element va moddalar bo'lmasligi zarur. Zararli elementlar tarkibiga quyidagi og'ir metallar kiradi: qo'rg'oshin, kadmiy, simob, mis va boshqalar. Og'ir metallarni don tarkibida bo'lishi, ularni tuproq, havo qatlami, o'g'itlar va suvdagi miqdoriga bog'liq bo'ladi. Zararli moddalarga dastavval pestitsidlar kiradi - bu moddalar asosan begona o'tlarga va zararkunandalarga qarshi kurashda qo'llaniladi. Bunday zararli element va moddalarni yosh bolalar oziq-ovqati uchun ishlab chiqarilgan mahsulotlarda bo'lishi juda xavflidir va ularni miqdori standartlar bilan chegaralangan.

Donlarni qayta ishlash, yorma mahsulotlari tarkibidagi zararli moddalarni miqdorini kamayishiga olib kelmaydi, shuning uchun donlar tarkibida ularning miqdori chegaralab qo'yilgan. Yosh bolalar oziq-ovqati mahsulotlari uchun donlardan yormalar ishlab chiqarishda, ular tarkibidagi og'ir metallar va pestitsidlarning saqlanishi doimiy nazorat qilinishi lozim. Bundan tashqari donlarda bir qator mikroorganizmlarning, hamda ularning hayot faoliyati mahsulotlarining miqdori chegaralab qo'yilgan.

### **Donni qayta ishlashga tayyorlash sxemalarining umumiy prinsiplari.**

Donni qayta ishlashga tayyorlash sxemasi, donning anatomik tuzilishiga, uning shakliga, o'lchamlariga, u yoki bu texnologik operatsiyalarni qo'llashni maqsadga muvofiqligiga bog'liq holda tuziladi. Asosiy texnologik operatsiyalarga quyidagilar kiradi: 1 - don massasidan chiqindilarni ajratib olish; 2 - donga gidrotermik ishlov berish; 3- oldindan donning qobig'ini ajratish.

Don massasidan chiqindilarni ajratib olish operatsiyasi hamma Yormabop donlari uchun majburiy bo'lsa, ikkinchi va uchinchi operatsiyalar ba'zi bir donlar uchun qo'llaniladi. Chiqindilar asosan un zavodlaridagi kabi qo'llanadigan don tozalash mashinalarida ajratib olinadi. Ammo yormabop donlarining o'lchamlari

va shakli har xil bo'lgani uchun donni tozalash mashinalarining ishchi organlarini, kinematik va o'rnatish parametrlarini har xil bo'lishini taqoza etadi.

Donni chiqindilardan tozalash sxemasi ikkita yoki uchta havoli - elakli separatorlarda donni separatsiyalashdan, qo'shimcha mayda chiqindilarni va mayda donni ajratib olish uchun hamda donlarni yirikligi bo'yicha fraksiyalarga ajratish uchun elash mashinalaridan tashkil topgan. Yana mineral chiqindilarni ajratish uchun toshtozalash mashinalari va qayta ishlanadigan donning turiga bog'liq holda keyingi bosqichda trierlar hamda dondan engil chiqindilarni ajratish uchun aspiratorlar o'rnatiladi.

Agar donni tayyorlash sxemasida gidrotermik ishlov berish jarayoni bo'lsa, ya'ni donni bug'lash, quritish va sovutish, unda bu jarayon, sxemaning oxirida qobiq ajratishdan oldin qo'llanadi.

Agar gidrotermik ishlov berish jarayoni ikkinchi usulda olib borilsa, ya'ni donni namlash va dimlash, unda bu jarayondan keyin don qo'shimcha tozalanishi va oldindan qobig'i ajratilishi mumkin.

Don chiqindilardan tozalangandan keyin qayta ishlashga yuboriladi. Qayta ishlashga yuboriladigan donning sifat ko'rsatkichlari 15.2 - jadvalda keltirilgan ko'rsatkichlardan ko'p bo'lmasligi kerak.

15.2 - jadval

Qayta ishlashga yuboriladigan donning sifat ko'rsatkichlari

Ekin doni	Namlik, % ko'p emas	Iflos chiqindi, % ko'p emas	Shu hisobdan, % ko'p emas			
			mineral chiqindi	kukol dondan kalta	golovny a va spo- rinya	gorchak va vyazel
Tariq	13,5* 14,5**	0,3	0,1	-	0,03	0,02
Grechixa	12,5* 13,5**	0,5	0,1	-	-	-
Suli:	10,0	0,3	0,1	0,1	0,03	0,02

Yorma ishlab chiqarishda	14,0					
Sholi	14,0* 15,5**	0,4	0,1	-	-	-
Arpa	15,0	0,4	0,1	-	0,03	0,02
Bug‘doy	14,5	0,4	0,1	0,1	0,03	0,02
Makkajo‘xori	16,0 22,0	0,2	0,1	-	-	-

*Eslatma:* \* - uzoq muddatga saqlash uchun mahsulot ishlab chiqarilganda.

\*\* - ishlab chiqarilgandan keyin qisqa muddatda iste‘mol qilish uchun mahsulot ishlab chiqarilganda.

Qobiq ajratish postavasiga yuboriladigan sulining namligi 10 % dan ko‘p bo‘lmasligi, qamchinli mashinaga qobiq ajratish uchun yuboriladigan suli donining namligi 14,0 % ko‘p bo‘lmasligi talab etiladi. Besh nomerli yorma ishlab chiqarishga yuboriladigan makkajo‘xori donining namligi 16,0 % gacha, yalpaytirilgan va makkajo‘xori qalamchasi uchun yorma ishlab chiqarishga yuboriladigan makkajo‘xori donining namligi 22,0 % gacha bo‘lishi talab etiladi.

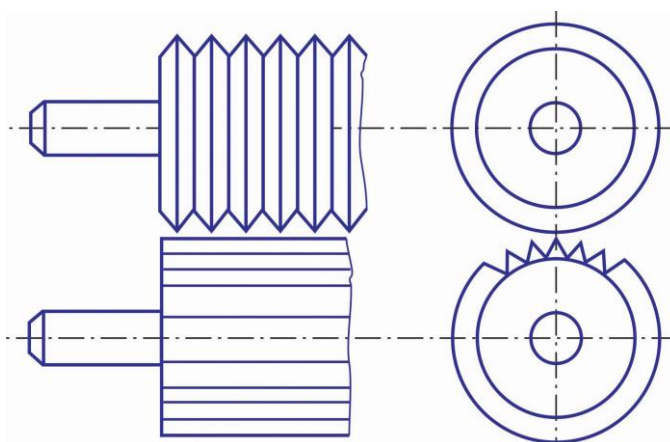
**Donni qayta ishlab yorma olish sxemalarining umumiy prinsiplari.** Donni qayta ishlab yorma olish sxemasining strukturasi quyidagi operatsiyalardan tashkil topishi mumkin: qobiq ajratishdan oldin donlarni yirikligi bo‘yicha fraksiyalarga saralash; donning qobig‘ini ajratish; qobiq ajratishda hosil bo‘lgan mahsulotlarni saralash; mag‘izni bo‘laklarga maydalash va maydalangan mahsulotlarni saralash; sayqallash va sayqallash; yormani va chiqindilarni nazorat qilish.

*Qobiq ajratishdan oldin donni yirikligi bo‘yicha fraksiyalarga saralash.* Donni yirikligi bo‘yicha fraksiyalarga saralash va har bir don fraksiyasining alohida qobig‘ini ajratish qobiq ajratishning samaradorligini oshiradi va qobiq ajratishda hosil bo‘lgan mahsulotlarini saralash uchun sharoit yaratadi.

Donni yirikligi bo'yicha fraksiyalarga ajratish havoli - elakli separatorlarda, elakdonlarda, yorma saralagichlarda amalga oshiriladi.

*Mag'izni bo'laklarga maydalash.* Yorma zavodlarida maydalangan har xil o'lchamli yormalar ishlab chiqariladi: yalpaytirilgan makkajo'xori yormasi ishlab chiqarish uchun 5..7 mm li yormalar; nomerli arpa va bug'doy yormalarining, mayda makkajo'xori yormasining, makkajo'xori qalamchasi ishlab chiqarish uchun makkajo'xori yormasining eng kichik o'lchamlari 1,5..1,0 mm gacha bo'ladi. Don jo'vali stanoklarda va dejerminatorlarda maydalanadi.

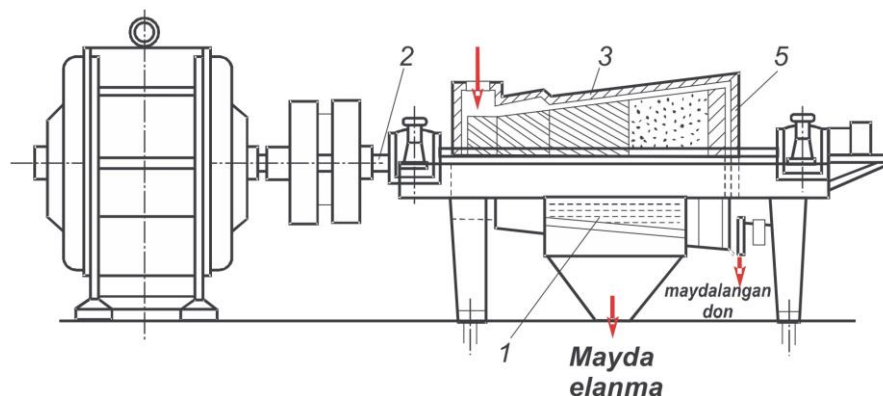
Mag'izni maydalashda kerakli o'lchamdagi mag'iz bo'lakchalarini maksimallashtirish va mayda unsimon zarrachalarni kamroq chiqishi uchun, mag'iz bir necha marotaba jo'vali stanoklarda maydalanadi (arpa yormasi va makkajo'xori qalamchasi uchun makkajo'xori yormasi ishlab chiqarishda). Yirik mag'iz bo'lakchalari olish uchun, ya'ni mag'izni faqat bir nechta bo'lakchalarga bo'lish kerak bo'lsa, jo'vali stanokda o'zaro perpendikulyar riflilar kesilgan vallar qo'llanadi (15.12 - rasm. Bunda, mag'iz sekin aylanuvchi jo'vada joylashadi va tez aylanuvchi jo'vaning aylanma riflilari bilan bir nechta qismlarga kesiladi. Jo'vaning 1 sm yuzasida riflilarni soni 3-4 dona. Jo'valarning tezliklarini nisbati 2,5:1 teng.



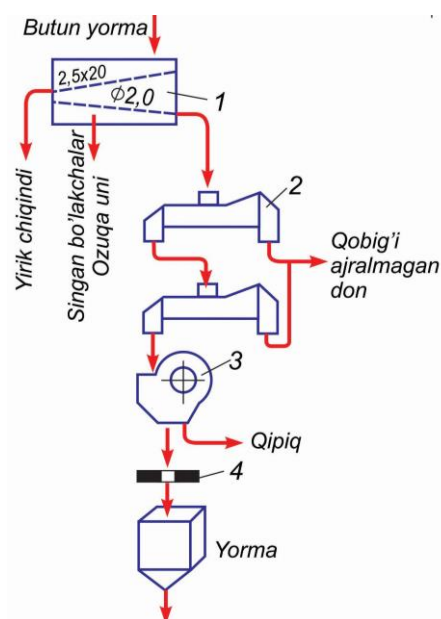
15.12 - rasm. Yirik mag'iz bo'lakchalari uchun o'zaro perpendikulyar riflilar kesilgan jo'valar.

Makkajo'xori donini yirik qismlarga maydalash va bir vaqtning o'zida dondan murtakni ajratish uchun dejerminatorlar qo'llanadi (15.13-rasm).

Dejermatorning ishchi organi - konussimon baraban bo'lib, uning yuzasida yirik riflilar mavjud. Konussimon barabanning keyingi yuzasida piramidalar ko'rinishida bo'rtiqlar bor. Barabanni o'rab turgan konussimon yuzada ham bo'rtiqlar mavjud. Baraban bilan konussimon yuza orasidagi ishchi oraliqqa tushgan makkajuxori donini riflilar va piramidali bo'rtiqlar parchalaydi. Mayda fraksiya zarrachalari elakning teshikchalaridan elanadi, donning yirik bo'lakchalari, ajratilgan murtak va qobiqlar ishchi zonaning keng qismidan chiqariladi. Makkajo'xori donidan mayda fraksiya zarrachalarni chiqishini kamaytirish uchun maydalashdan oldin donga gidrotermik ishlov beriladi. Bu makkajuxori doni endospermining mo'rtligini kamaytiradi.

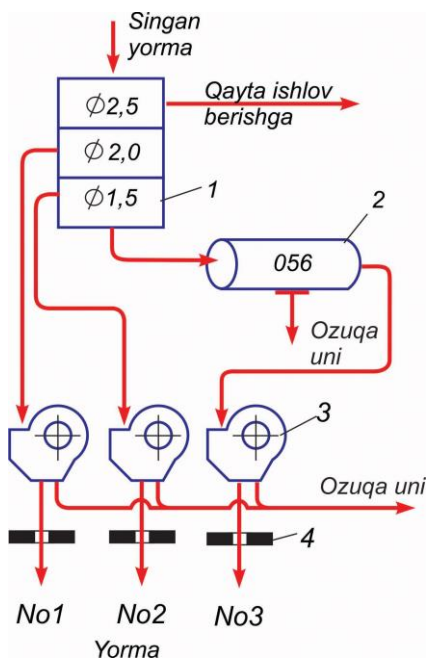


15.13-rasm Makkajo'xori donini maydalash uchun dejermatorning sxemasi: 1-korpusning elakli qismi; 2-yuritma; 3-korpus; 4-konussimon baraban.



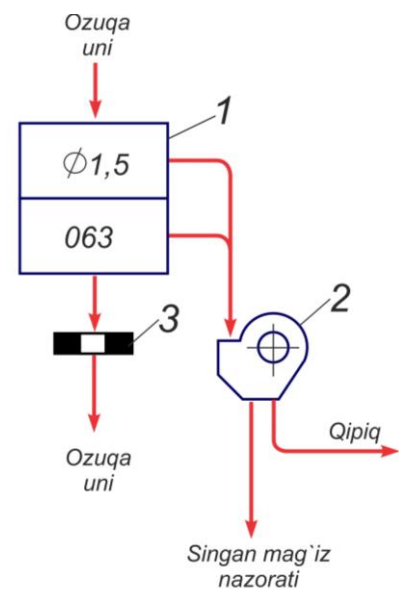
*Yorma va chiqindilarni nazorat qilish.* Yorma ishlab chiqarish jarayonida olingan yormaning tarkibida kam miqdorda chiqindilar, qobig'i olinmagan donlar, qobiq, maydalangan mag'iz va un bo'ladi. Ajratib olingan qo'shimcha mahsulotlar (asosan qobiq va unlar) tarkibida kam miqdorda maydalangan mag'iz bo'lishi mumkin.

Yormani nazorat qilishdan maqsad, yorma massasi tarkibida qolgan chiqindilarni ajratib olish, yana nomerli yormalarni nazorat qilganda yormani o'lchamlari bo'yicha tekislanganligi ta'minlanadi.



Yormani nazorat qilish sxemasi ishlab chiqariladigan mahsulotning assortimentiga bog'liq holda tuziladi. Butun yormani nazorat qilganda; chiqindilar, maydalangan mag'iz va un, hamda qobig'i olinmagan don ajratib olinadi. Qobig'i ajratilmagan donlar yorma tarkibidan yorma ajratgich mashinalar yordamida ajratib olinadi (15.14 - rasm).

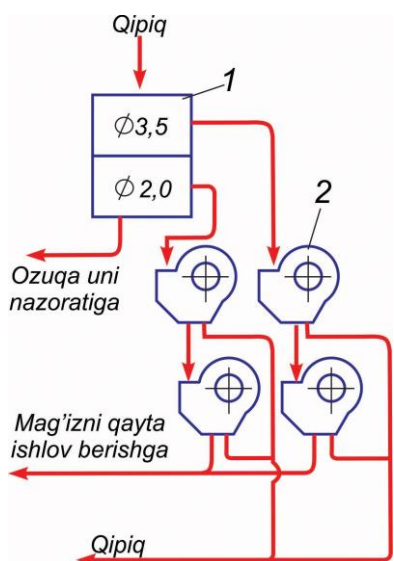
15.14 - rasm. Butun yormani nazorat qilish sxemasi: 1-yorma saralash mashinasi; 2-yorma ajratgich mashinasi; 3 - aspirator; 4-magnit separatori.



Maydalangan nomerli yormani alohida nomerlarga saralash uchun elakdonlar, yorma ajratgichlar va boshqa elovchi mashinalar qo'llanadi (15.15 - rasm). Bunda, nomerli yormani nazorat qilganda, un va mag'iz bo'lakchalari (birinchi nomerli yormaning yirikligidan katta bo'lgan bo'lakchalar) ajratib olinadi.

15.15 - rasm. Nomerli maydalangan yormani nazorat sxemasi:

1-elakdon; 2-markazdan qochma kuch hosil qilib elovchi burat; 3-aspirator; 4-magnit separatori.



Un - buratlarda, sentrofugallarda yoki elakdonlarda elash natijasida nazorat qilinadi, Un tarkibidan elaklar bilan maydalangan mag'iz va qobiqlar ajratib olinadi (15.16 - rasm).

15.16 - rasm. Unni nazorat qilish sxemasi: 1-elakdon; 2-aspirator; 3-magnit separatori.

Qobiqlarni nazorat qilishda, elakdan o'tgan elanma bilan un ajratib olinadi. Elakdan o'tmagan qoldiq mahsulotlar aspiratorida sovuriladi, ajratib olingan mag'iz

qayta ishlashga yuboriladi. Qobiqdan unni to‘liq ajratib olish uchun qobiq ikkita fraksiyaga ajratiladi (15.17- rasm).

15.17-rasm. Qobiqni nazorat qilish sxemasi: 1-elakdon; 2-aspirator.

### **Nazorat savollari**

1. Yormabop donlardan yorma ishlab chiqarish texnologik sxemasining umumiy prinsiplari nimalardan iborat?

2. Texnologik jarayonlarni tuzishning umumiy qoidalariga bog‘liq holda hamma yorma ekinlarini nechta guruhga bo‘lish mumkin va ular qaysilar?

3. Qobiq ajratishdan oldin donni yirikligi bo‘yicha fraksiyalarga saralash?

4. Yorma zavodlarida maydalangan har xil o‘lchamli qanday yormalar ishlab chiqariladi va ular qaysilar?

5. Makkajo‘xori donini yirik qismlarga maydalash va bir vaqtning o‘zida dondan murtakni ajratish uchun qaysi uskuna qo‘llanadi?

6. Yorma va chiqindilarni nazorat qilish qanday amalga oshiriladi?

7. Un - qaysi uskunalarda elash natijasida nazorat qilinadi?

8. Elakdan o‘tmagan qoldiq mahsulotlar qanday va qaysi uskualarda ishlov beriladi?

### **5-Mavzu. Sholi donidan yorma ishlab chiqarish texnologiyasi**

Reja:

1. Sholi donini qayta ishlashga tayyorlash

2. Sholi doniga gidrotermik ishlov berish

3. Sholi donini qayta ishlash jarayoni

4. Sholi donidan olinadigan yormaning chiqishi va sifat ko‘rsatkichlari

Dunyo bo‘yicha etishtirilayotgan sholi doni bug‘doy donidan keyin ikkinchi o‘rinda turadi. Sholi doni yuqori hosildorlikni tashkil etadi. Yorma ishlab chiqarish sanoatida eng ko‘p sholi donidan yorma ishlab chiqariladi.

Sholi doni gul qobiqli (plyonkasimon) ekin donlariga ta'luqli bo'lib, 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 sayqallashda 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 - jigar rang 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.

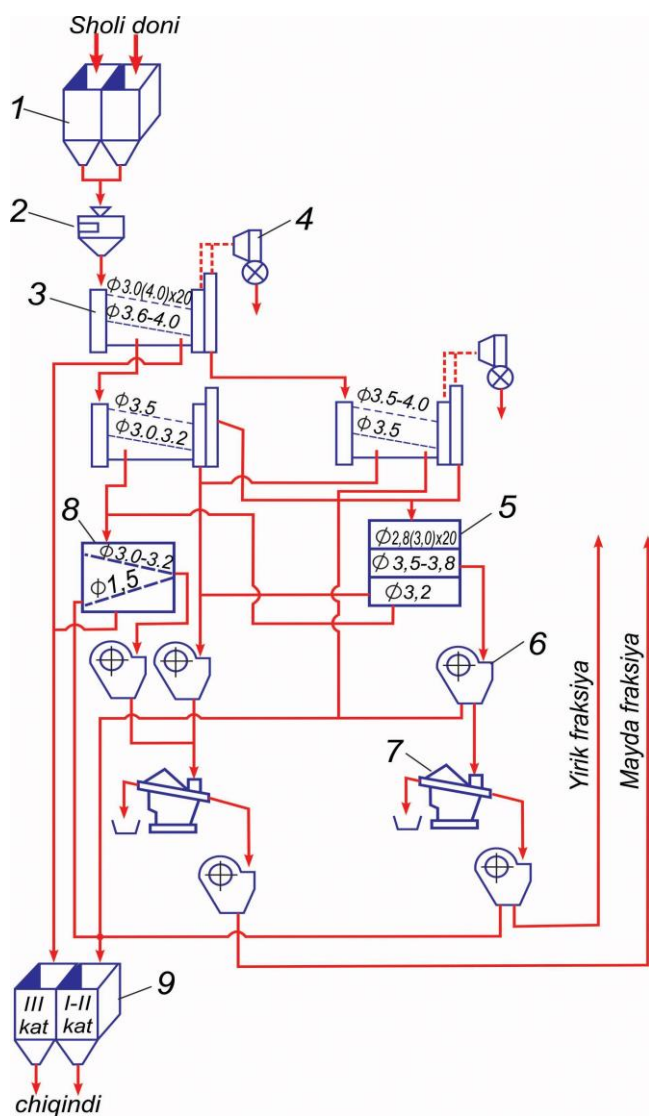
Sholi donining endospermi shishasimon, yarim shishasimon va unsimon bo'lishi mumkin. Shishasimon sholi doni, unsimon donga nisbatan yuqori texnologik xossalarga ega.

Sholi donining mag'izi mo'rt bo'ladi. Sholi mag'izining strukturasi alohidaligi sababli sholi mag'izi mikrodarzlar hosil bo'lishiga moyil. Sholini namlash va quritish, haroratni oshishi, mexanik ta'sir natijasida mag'izda mikroyoriqlar soni ortadi. Sholi donida mikroyoriqlar 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.

**Sholi donini qayta ishlashga tayyorlash.** Bu texnologik jarayon quyidagilardan iborat: donning tarkibidan chiqindilarni havoli-elakli separatorlarda, aspiratorlarda, elakdonlarda, yorma ajratgichlarda, tosh tozalagich mashinalarida va pnevmostollarda tozalash (15.18-rasm).

*Sholi donini chiqindilardan tozalash.* Sholi doni tarkibidan chiqindilarni to'liq ajratib olish uchun don fraksiyalarga ajratiladi va alohida tozalanadi. Birinchi havoli-elakli separatorlarda 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 fraksiyaga bo'linadi.



15.18-rasm. Sholi donini qayta ishlashga tayyorlash sxemasi: 1-tozalanmagan don uchun bunker; 2-avtomatik tarozi; 3-havoli-elakli separator; 4-ventilyator; 5-elakdon A1-BRU; 6-aspirator; 7-tosh tozalash mashinasi; 8-yorma saralagich; 9-chiqindilar uchun bunker.

Yirik va mayda sholi doni fraksiyalari alohida ikkinchi separatorlar sistemasida elanadi. Bunda don chiqindilardan tozalanadi va bir nechta fraksiyaga bo'linadi. Har bir fraksiya tarkibida o'ziga xos chiqindilar bo'ladi va ularni ajratish uchun

A1-BKG rusumli yorma saralagich yoki A1-BRU rusumli 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 fraksiyasi tosh tozalash mashinasiga yuboriladi.

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

Chiqindilar A1-BKG rusumli 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 fraksiyasiga qo'shib yuboriladi.

**Sholi doniga gidrotermik ishlov berish.** Sholi donini noqulay ob-havo sharoitida yig'ishtirib olingan bo'lsa, yoki sholi donini saqlashda harorat va namlikni ta'siri bo'lsa, sholi doni partiyalarida yoriqsimon mag'izlarning miqdori ortadi. 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 bitta asosiy usuli mavjud bo'lib, 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...60° S issiq suvda Sholi 2...6 soat davomida bo'ktiriladi, va 24...30 soat davomida (bir necha marta namlanadi) dimlanadi, yoki don qaynoq suvda (90..95° S) namlanadi va bir necha soat dimlanadi. Keyin namlangan Sholi donlari 0,02..0,5 MPa bosimli bug' bilan 10..120 minut davomida bug'lanadi va 40..180° S haroratli issiq havo oqimi bilan quritiladi. Gidrotermik ishlov berilgan sholi doni yorma olish uchun qayta ishlashga uzatiladi.

Gidrotermik ishlov berilgan sholi doni mag'izining mustahkamligi va uni qayta ishlashda butun guruch yormasining chiqishi 10-15% ortadi, singan guruch yormasining chiqishi ahamiyatli darajada kamayadi.

Sholi donini namlash, quritish va asosan bug'lash rejimlariga bog'liq holda sholi mag'izining rangi sariq yoki jigar rangga o'zgaradi va mag'izni silliqlaganda

ham ushbu holati o'zgarmaydi. Hidrotermik ishlov bergandan keyin sholi mag'izini sarg'ayishi, guruch yormasining tovar ko'rinishini etarlicha pasaytiradi.

Guruch endospermining sarg'ayishi, uning tarkidagi oqsilni shakar bilan reaksiyaga 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.

**Sholi donini qayta ishlash jarayoni.** Sholi donini qayta ishlab yorma olish texnologik sxemasi quyidagi jarayonlardan tashkil topgan: donning gul qobig'ini rezin juvali qobiq ajratgichlarda ajratish; qobiq ajratishda hosil bo'lgan mahsulotlarni saralash; mag'izni sayqallash; sholi yormasini silliqlash; 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 juvali ZRD rusumli qobiq ajratgichlarda ajratiladi. Bu qobiq ajratgichlarning qobiq ajratish samaradorligi yuqori bo'lib, kam energiya talab qiladi. ZRD rusumli qobiq ajratgichning juvalari rezina bilan qoplangan bo'lib, bir - biriga tomon juvalar har xil tezlikda harakat qiladi.

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

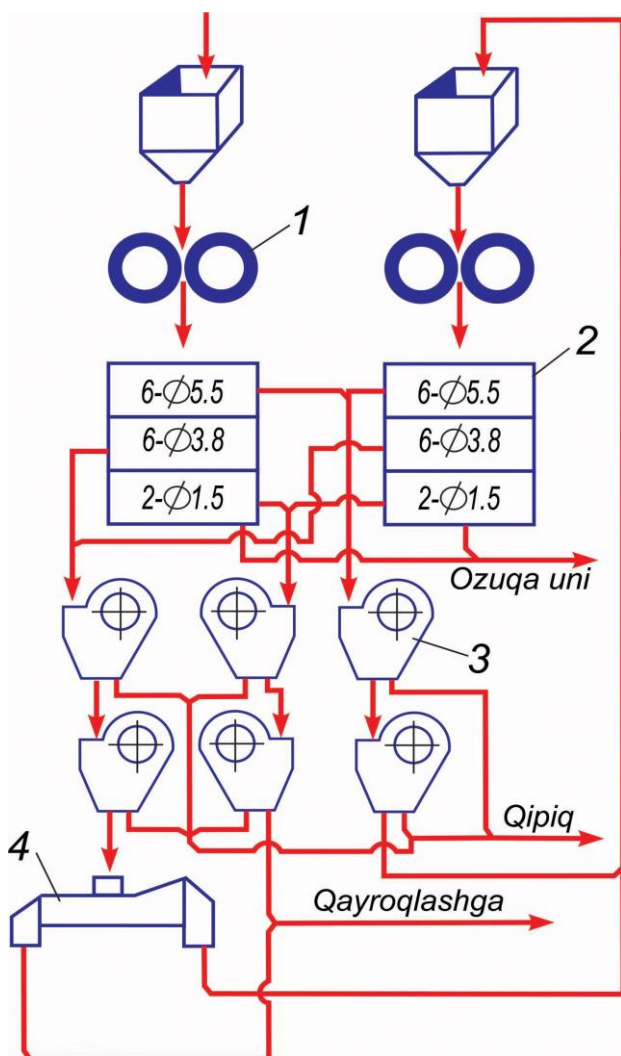
ZRD rusumli qobiq ajratgichlarda juvalarning rezin qatlami tez eyiladi, bu esa juvalarni tez-tez almashtirib turishga (har 3...5 kunda) olib keladi. Shuning uchun ba'zi bir Sholi zavodlarida ZRD rusumli qobiq ajratgichlar bilan parallel qobiq ajratish postavallari qo'llanadi.

*Qobiq ajratishda hosil bo'lgan maqsulotlarni saralash.* ZRD rusumli qobiq ajratgichdan keyingi jarayon, mahsulot tarkibida kam miqdorda un va maydalangan mag'izni saralashdan iborat. Qobiq ajratishda hosil bo'lgan mahsulotlarni saralash sxemasi 15.19-rasmda keltirilgan.

Qobiq ajratishda hosil bo'lgan mahsulotlarni saralash un va maydalangan mag'izni ajratib olishdan boshlanadi. A1-BRU rusumli 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 sayqallash sistemasiga yuboriladi (15.20 - 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 sayqallashga yuboriladi. Teshiklarining diametri 1,5 mm elakdan o‘tgan un nazorat qilishga yuboriladi.

15.19 - rasm. A1-BRU elakdonini qo‘llagan holda Sholi donining qobig‘ini



ajratishda hosil bo‘lgan mahsulotlarni saralash sxemasi; 1-juvalari rezin bilan qoplangan qobiq ajratgich; 2 - elakdon A1-BRU rusumli; 3 - aspirator; 4 - paddi mashina.

*Sholi mag‘izini sayqallash.* Sholi donidan yorma olish texnologiyasida mag‘izni sayqallash jarayoni yormaning chiqishini va sifatini belgilaydi. Mag‘izni sayqallash natijasida maydalangan mag‘izning asosiy miqdori hosil bo‘ladi. Mag‘iz RS-125 rusumli sayqallash mashinalarida ketma-ket to‘rt marta sayqallanadi. Mag‘izni sayqallashda A1-BSHM-2,5 rusumli sayqallash mashinalari

ham qo'llanadi. Birinchi sayqallash sistemasida A1-BSHM-2,5 rusumli sayqallash mashinasini va keyingi ikkinchi va uchinchi sayqallash sistemalarida RS-125 rusumli sayqallash mashinalarini qo'llash mumkin yoki ikkita sayqallash sistemasida faqat A1-BSHM-2,5 rusumli sayqallash mashinasini qo'llash mumkin.

15.3-jadval

Sayqallash mashinalarining ishchi rejimlari

Mashina nomi va rusumi	Sayqallash sistemi	Abraziv yuzali juvaning aylanish tezligi, m/s	Ishchi oraliq, mm	
			abrazivli konus va elak obechayka orasidagi	abrazivli konus va rezin to'sqichlar orasidagi
Silliqlovchi postav RS-125 rusumli, SG-1250 Sayqallash mashinasi A1-BSHM-2,5 rusumli	Birinchi	12,7	20-22	3
	Ikkinchi	11,5	18-19	3
	Uchinchi	16-17	16,0	3
	To'rtinchi	14-15	17,0	3
	Birinchi	15,4	10	-

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

Sayqallash jarayonida mag'izning tashqi qobiqlari - meva va urug' qobig'i, aleyron qatlam va murtagi olib tashlanadi natijada mag'izning kimyoviy tarkibi o'zgaradi (15.4-jadval). Mag'izni sayqallashda 10..15% un va ko'p miqdorda maydalangan mag'iz hosil bo'ladi. Sayqallash 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 talab etiladi.

## Yormani sayqallashda kimyoviy tarkibining o'zgarishi

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

Maydalangan mag'iz alohida sayqallash mashinasida qo'shimcha silliqiladi.

Maydalangan mag'izning asosiy miqdori birinchi sayqallash sistemalarida hosil bo'ladi. Shuning uchun ikkinchi sayqallash sistemalaridan keyin maydalangan mag'iz elakdonda ajratib olinadi va alohida sayqallash sistemasiga yuboriladi.

*Sholi yormasini silliqilash.* Yormaning tovar ko'rinishini yaxshilash uchun u silliqiladi. Yormalarni silliqilash uchun RS-125 rusumli mashinani qo'llash mumkin. Bu mashina barabanining yuzasi abraziv material o'rniga teri yoki

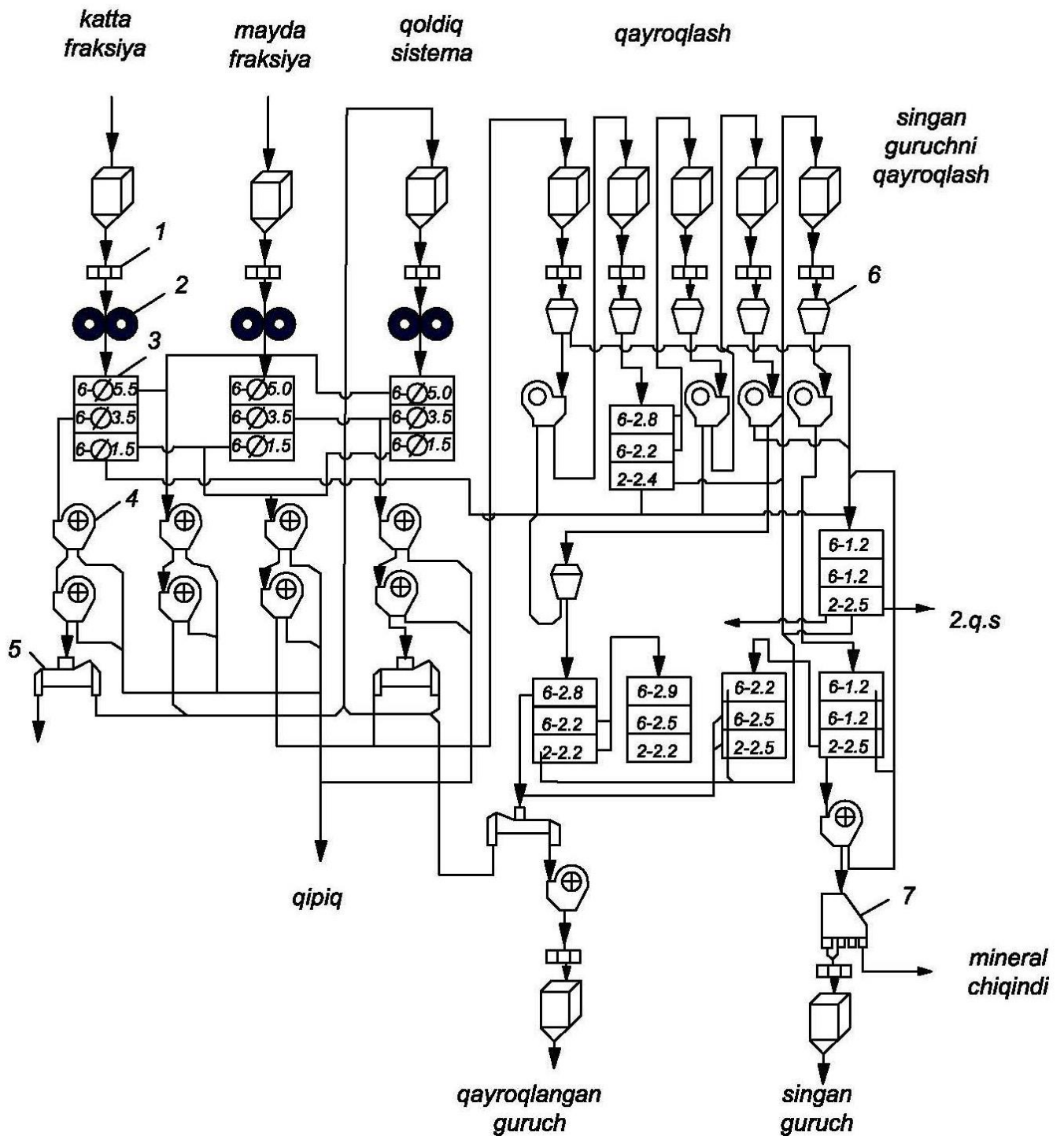
boshqa egiluvchan material bilan qoplanadi. Silliqlash natijasida yormaning yuzasidagi un olinadi va tirqishlar tekislanadi.

*Yormani saralash va chiqindilarni nazorat qilish.* Silliqlangan va sayqallangan yormalar A1-BRU rusumli 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 sayqallash mashinasida qo'shimcha silliqlanadi va elakdonda nazorat qilinadi. Maydalangan mag'iz massasi tarkibida qolgan un aspiratorida ajratib olinadi. Maydalangan mag'izdan mineral chiqindilardan tozalash uchun pnevmosaralash stoli qo'llanadi.

Qobiq 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.



15.20 - rasm. Sholi donidan yorma ishlab chiqarish texnologik sxemasi: 1- magnitli separator; 2-vallari rezin bilan qoplangan qobiq ajratgich; 3-elakdon (A1-BRU); 4-aspirator; 5 - paddi mashina; 6- sayqallash postavasi; 7- pnevmosaralash stoli.

**Sholi donidan olinadigan yormaning chiqishi va sifat ko'rsatkichlari.**  
Bazis konditsiyali sifat ko'rsatkichli Sholi donini qayta ishlab olinadigan

mahsulotlarning chiqishi ishlab chiqariladigan sayqallangan yoki silliqqlangan yormaning turiga bog‘liq bo‘ladi (15.5 - jadval).

15.5-jadval.

Mahsulotning turlari va chiqish me‘yorlari, %

N	Mahsulotlar nomi	Yormaning chiqishi	
		silliqqlangan 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
2.	Ozuqa uni	12,2	12,2
3.	Qobiq	18,4	18,4
4.	III kategoriya chiqindi, mexanik yo‘qotish	0,7	0,7
5.	I va II kategoriya chiqindi	3,0	3,0
6.	Qurish	0,7	0,7
Jami		100,0	100,0

Sholi donidan olinadigan guruch yormasining sifat ko‘rsatkichlari 15.6-jadvalda keltirilgan.

## Guruch yormasining sifat ko'rsatkichlari

Ko'rsatkichlarning nomlanishi	Guruch yormasining tavsifi va miqdorlari						
	silliqlangan				yosh bolalar ovqati ishlab chiqarishda qo'llanadigan		Maydalangan silliqlangan guruch
	Navi				Navi		
	oliy	1	2	3	oliy	birinchi	
Namlik,% ko'p emas	15,5	15,5	15,5	15,5	15,0	15,0	15,5
Yaxshi sifatli mag'iz,% kam emas	99,7	99,4	99,1	99,1	99,7	99,4	98,2
shu hisobdan:							
a) maydalangan guruch,% ko'p emas	4,0	9,0	13,0	20,0	4,0	9,0	-
v) sarg'aygan guruch mag'izlari, %, ko'p emas	0,5	2,0	8,0	8,0	0,5	2,0	-
g) yopishqoq (glyutinoz) guruch mag'izlari,% ko'p emas	1,0	2,0	5,0	5,0	1,0	2,0	-
d) kurmakni silliqlangan mag'izlari, %, ko'p emas	-	-	-	-	-	-	2,5
Qobig'i ajratilmagan sholi doni, %, ko'p	Ruxsat	0,2	0,3	0,3	Ruxsat etilmaydi	0,2	-

emas	etilmay di						
Iflos chiqindi, %, ko'p emas	0,2	0,3	0,4	0,4	0,2	0,3	0,8
shu hisobdan: a) mineral chiqindi, %, ko'p emas	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,1
v) organik chiqindi, %, ko'p emas	ruxsat etilmay di	0,05	0,05	0,05	ruxsat etilmaydi	0,05	0,05
shu hisobdan: a) o'lgan don za-rarkunandalari, 1kg yormada donada ko'p emas	15	15	15	15	ruxsat etilmaydi	ruxsat etilmaydi	15
v) buzilgan mag'izlar, %, ko'p emas	-	-	-	-	ruxsat etilmaydi	ruxsat etilmaydi	-
Metallomagnit chiqindi, 1kg yormada mgda, ko'p emas	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Kislotaligi, grad, ko'p emas	-	-	-	-	2,0	2,0	-

Guruch va boshqa yormalarga bu ko'rsatkichlardan tashqari rangi, hidi va ta'mi bo'yicha qo'shimcha chegaraviy talablar o'rnatilgan.

### **Nazorat savollari**

1. Yorma ishlab chiqarishda qo'llaniladigan sholi donining tavsifini keltiring.
2. Sholi donni qayta ishlashga tayyorlashda qanday jarayonlar bajariladi? Ularning tavsifini keltiring.
3. Sholi doni massasi tarkibida ajralishi qiyin bo'lgan aralashmalarni keltiring.
4. Sholi doni iflos chiqindilardan qanday mashinalarda tozalanadi?
5. Sholi doniga gidrotermik ishlov berishni qanday usullar qo'llaniladi?
6. Sholi donini qayta ishlab, yorma olishda qanday jarayonlar bajariladi?
7. Sholi donining gul qobigi qaysi usul bilan ajratiladi?
8. Sholining mag'izini sayqallashda qanday jihozlar qo'llaniladi?
9. Sholi donidan olinadigan yormaning chiqishi va sifat ko'rsatkichlarini keltiring.
10. Yormaning chiqishiga sholi donining qaysi ko'rsatkichlari ta'sir qiladi?

### **6-Mavzu. Arpa donidan yorma ishlab chiqarish texnologiyasi**

Reja:

1. Arpa donini qayta ishlashga tayyorlash.
2. Dursimon yorma ishlab chiqarish.
3. Arpa donidan olinadigan yormalarning chiqishi va sifat ko'rsatkichlari.

Arpa donidan ikki xil yorma ishlab chiqariladi. Ishlov berish usuliga va yormaning yirikligiga bog'lik holda 5 nomerli dursimon va 3 nomerli arpa yormasi olinadi. Arpa donidan olinadigan yormalarning nomerlari bo'yicha yiriklik ko'rsatkichlari elakdan o'tgan va keyingi elakda qolgan mahsulotning tarkibida bir xil yiriklikdagi yormalarning foizdagi miqdori bilan belgilanishi tekislanganlik

deyiladi. Dursimon yorma (perlovka) uchun tekislanganlik ko'rsatkichi 80% dan kam emas, arpa yormasi (yachnevaya) uchun -75% dan kam bo'lmasligi kerak (15.7-jadval).

15.7-jadval

Arpa donidan olinadigan yormaning yirikligi va tekislanganligi

Yorma nomeri	Elak teshiklarining diametri, <i>mm</i>		Tekislanganligi, %
	o'tgan	qoldiq	
Dursimon yorma uchun			
N1	4	3	80 % kam emas
N2	3	2,5	80 % kam emas
N3	2,5	2	80 % kam emas
N4	2	1,5	80 % kam emas
N5	1,5	0,56	80 % kam emas
Arpa yormasi uchun			
N1	2,5	2	75 % kam emas
N2	2	1,5	75 % kam emas
N3	1,5	0,56	75 % kam emas

Dursimon arpa yormasi gul qobiqlaridan to'liq ajratilgan, yaxshi silliqlangan arpa mag'izidir. №1 va №2 - dursimon yorma uzunchoq shaklli mag'izdan iborat bo'lib, mag'izning chekkalari yumaloq, №3, №4, №5 - yormalar sharsimon shaklda bo'lishi talab etiladi.

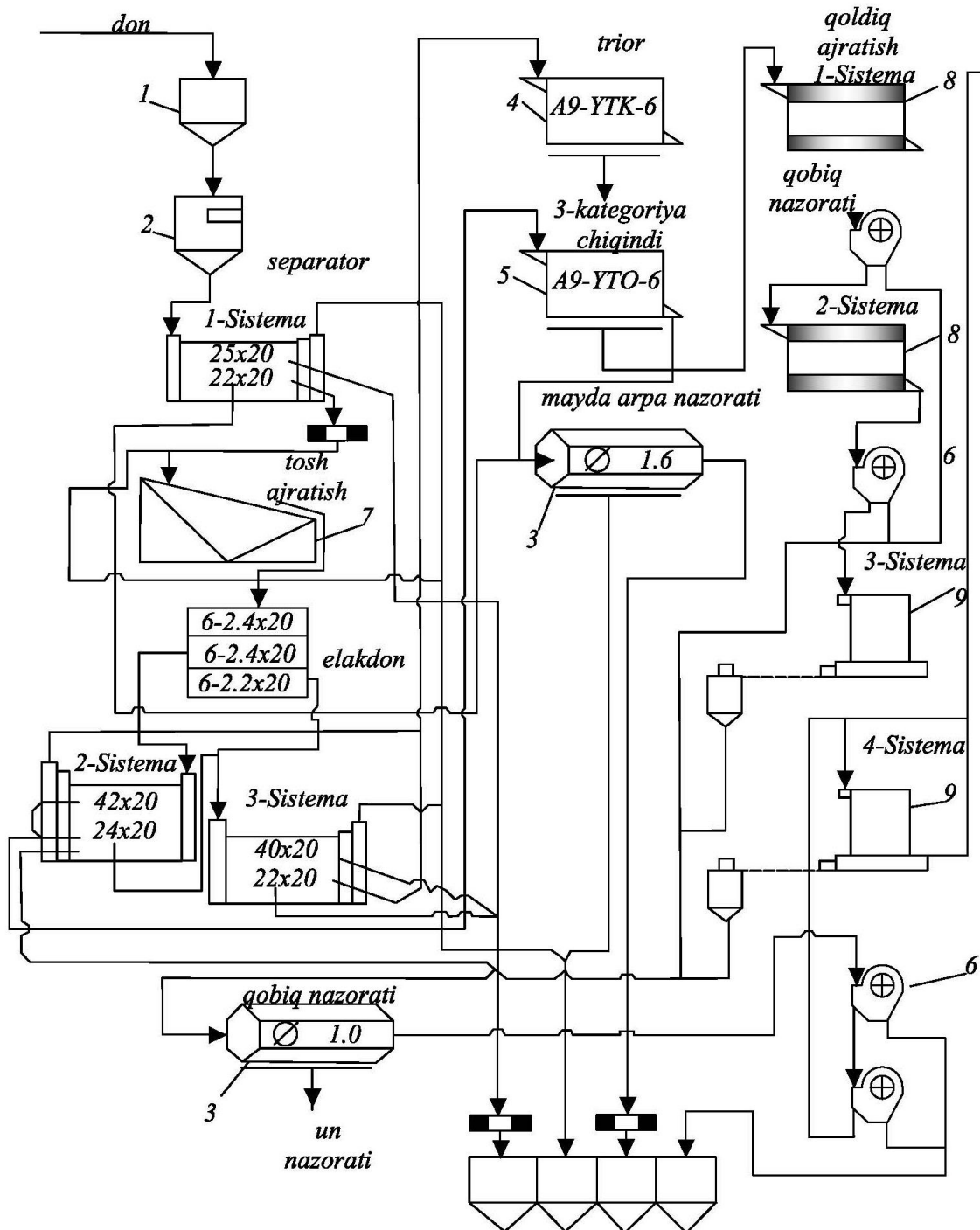
Arpa yormasi - maydalangan arpa mag'izining turli yiriklikdagi va shakldagi bo'laklaridan iborat bo'lib, gul qobiqlaridan to'liq va meva qobiqlaridan qisman ajratilgan bo'ladi.

Arpa donining gul qobiqg'i (8...17 %) tashkil etgan bo'lib, meva qobig'i (3,5..4,0 %) bilan birga o'sgan. Yupqa urug' qobig'ida (2,0..2,5 %) och sariq yoki ko'k yashil rangli pigmentlar mavjud. yorma sanoati uchun och rangli arpa donlari yuqori sifatli hisoblanadi.

**Arpa donini qayta ishlashga tayyorlash.** Arpa donidan dursimon va arpa yormasi ishlab chiqarish uchun tayyorlash jarayoni quyidagilardan iborat: donni chiqindilardan tozalash va oldindan donning qobig'ini ajratish operatsiyasi, ya'ni arpa donidan gul qobiqning asosiy massasini ajratish operatsiyasi.

*Donni chiqindilardan tozalash.* Arpa donidan chiqindilar va mayda donni ajratish uchun donga ketma-ket uch marta havoli - elakli separatorlarda, tosh tozalash mashinasida va trierlarda ishlov beriladi (15.21-rasm).

Birinchi havoli - elakli separatorda arpa donidan yirik chiqindi teshikli o'lchami 4,5x20 mm elak qoldig'i bilan ajratib olinadi. Teshiklarining o'lchami 2,2x20 mm elak qoldig'i bilan olingan arpa doni R3-BKT rusumli tosh tozalash mashinasiga yuboriladi. Tozalangan arpa doni A1-BRU rusumli elakdonda saralanadi. Mayda chiqindi va mayda donlarni to'liq ajratib olish uchun arpa doni teshiklarining o'lchami 2,4x20 mm elak bilan ikkita fraksiyaga «yirik» va «mayda» ga ajratiladi.



15.21- rasm. Arpa donini tozalash va qobig'ini ajratish texnologik sxemasi:

1- avtomatik tarozi; 2- havoli-elakli separator; 3-burat; 4-trier A9-UTK-6; 5-trier A9-UTO-6; 6- aspirator; 7- tosh ajratish mashinasi; 8- darrali urib-sidirish mashinasi; 9- A1-ZSHN-3 rusumli mashina.

Yirik fraksiya doni ikkinchi separatorga, tarkibida mayda chiqindi bo'lgan mayda fraksiyasi doni uchinchi separatorga yuboriladi. Ikkinchi separatorda yirik arpa doni fraksiyasi tarkibidan elanmay qolgan mayda fraksiyasi doni qo'shimcha

ajratib olinadi va uchinchi separatorga yuboriladi. Uchinchi separatordagi teshiklarining o'lchami 2,2x20 mm elak elanmasi bilan III-kategoriyali chiqindi, teshiklarining o'lchami 2,2x20 mm elak qoldig'i bilan mayda fraksiya doni ajratib olinadi.

Yirik fraksiya doni A9-UTO-6 rusumli trierga, mayda fraksiya doni kukolajratgich mashinasiga A9-UTK-6 rusumli trierga yuboriladi.

A1-BRU elakdonida ajratib olingan mayda arpa doni buratda nazorat qilinadi. Teshiklarining diametri 1,6 mm elak qoldig'i bilan ajratib olingan mayda arpa doni alohida bunkerga yuboriladi. Teshiklarining diametri 1,6 mm elak elanmasi bilan olingan mayda chiqindi III-kategoriya chiqindi bunkeriga yuboriladi.

Yirik va mayda fraksiya donlaridan chiqindilar ajratib olingandan keyin ular oldindan qobiq ajratish sistemalariga yuboriladi. Arpa donining gul qobig'i mag'iz bilan birlashib o'sgani sababli, bu qobiq mag'izdan qiyin ajraladi. Qobiq va mag'iz orasidagi bog'lanishni kamaytirish va yormaning chiqishini oshirish maqsadida arpa donini 0,2 MPa bug' bosimi bilan 3 minut davomida bug'lash va keyin donning namligi 15 % bo'lguncha quritish tavsiya etiladi.

*Oldindan arpa donining gul qobig'ini ajratish.* Arpa donining gul qobig'i darrali urib sidirish mashinalarida va A1-ZSHN - 3 rusumli mashinalarda ajratiladi.

Arpa donining gul qobig'i ketma - ket to'rt bosqichda qobiq ajratish sistemasida ajratiladi. Birinchi va ikkinchi qobiq ajratish sistemalarida qamchinli urib - sidirish mashinalari, uchinchi va to'rtinchi qobiq ajratish sistemalarida A1-ZSHN-3 rusumli mashinalar qo'llanadi.

Qobiq ajratishning hamma sistemalarida qamchinli urib - sidirish mashinalari qo'llanilganda maydalangan donning chiqishi ortadi, ayniqsa uchinchi va to'rtinchi qobiq ajratish sistemalarida. Shuning uchun oxirgi qobiq ajratish sistemalarida A1-ZSHN rusumli mashinalarni qo'llash maqsadga muvofiqdir. Chunki A1-ZSHN-3 mashinalari qobiq ajratishda donni kam maydalaydi. Qobiq ajratish mashinalarining texnik tavsifi 15.8 - jadvalda keltirilgan.

## Qobiq ajratish mashinalarining texnik tavsifi

Qobiq ajratish sistemalari	Aylanma tezlik, <i>m/s</i>	Darra qiya-ligi, %	Darra va abraziv yuza orasidagi oraliq, <i>mm</i>
Birinchi va ikkinchi (darrali urib-sidirish mashinalari)	20-22	8-10	15-20
Uchinchi va to'rtinchi (A1-ZSHN-3 rusumli mashinalar)	20-22	-	10

Qobig'i ajratilgan mag'iz (pensak) tarkibida qobig'i ajratilmagan donning miqdori 5 % dan ko'p bo'lmasligi, maydalangan donning miqdori 50 % dan oshmasligi kerak.

Har qaysi qobiq ajratish mashinasidan keyin mahsulot tarkibidan gul qobiqlar aspiratorlarda ajratib olinadi.

Arpa donidan dursimon yoki arpa yormasi ishlab chiqarish uchun donni tayyorlash jarayonlarining prinsipial farqi yo'q.

**Dursimon yorma ishlab chiqarish.** Arpa mag'izini (pensak) ko'p marta sayqallash va silliqlash natijasida dursimon yorma olinadi. Dursimon yorma olish texnologik sxemasi: mag'izni juvali stanokda maydalash va maydalangan mahsulotlarni elakdonda saralash sistemasidan, uchta sayqallash va uchta sayqallash sistemalaridan tashkil topgan (15.22-rasm).



tezligining nisbati 2,5:1. Jo‘valardagi riflilar arpa mag‘zini katta bo‘laklarga maydalanishini ta’minlaydi, bunda unning chiqishi kamayishiga erishiladi.

Maydalangan mahsulotlar elakdonlarda yirikligi bo‘yicha saralanadi. Teshiklarining diametri 4,2 mm elakda qolgan mahsulot qayta jo‘vali stanokda maydalashga yuboriladi. Teshiklarining diametri 4,2 mm elakdan o‘tgan va teshiklarining diametri 2,5 mm elakda qolgan yirik mahsulot sayqallash uchun birinchi sayqallash sistemasiga yuboriladi. №1 elakda qolgan mayda mahsulot uchinchi sayqallash sistemasiga yuboriladi.

*Arpa mag‘zini sayqallash va silliqlash.* Silliqlangan 5 nomerli arpa yormasi olish uchun maydalangan arpa mag‘izi ketma ket uch marta sayqallanadi va shuncha silliqlanadi. Arpa mag‘izi A1-ZSHN rusumli mashinalarda uch marta ketma ket sayqallanadi. Ikkinchi sayqallash sistemasidagi A1-ZSHN mashinasidan keyin o‘rnatilgan A1-BDA rusumli aspiratorida, mag‘izdan sidirib ajratilgan qobiqlar va un havo yordamida mahsulotdan ajratib olinadi. Qolgan mahsulot arpa mag‘izi keyingi 3 chi sayqallash mashinasiga yuboriladi.

Sayqallangan mag‘iz ketma-ket uch marta A1-ZSHN mashinalarida silliqlanadi va keyin A1-BRU elakdonida yormalarning yirikligiga qarab nomerlarga ajratiladi. Nomerlarga ajratilgan yormalar yana bir marta A1-BDA aspiratorida nazorat qilinadi. Nazorat qilingan yormalar nomerlari bo‘yicha bunkerlarga yuboriladi.

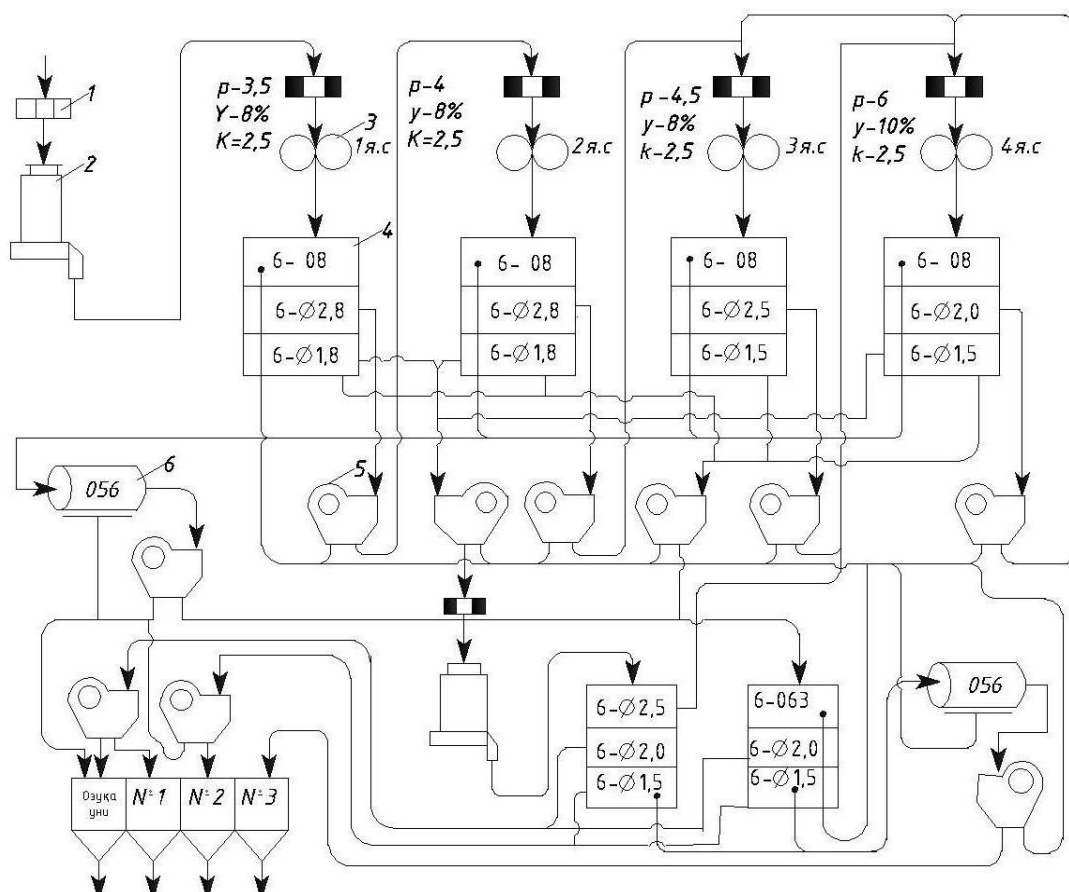
A1-ZSHN mashinalarida hosil bo‘lgan ozuqa uni va elakdonlarda ajratib olingan un birlashtiriladi va A1-BRU rusumli elakdonda nazorat qilinadi.

*Arpa donidan 3 nomerli arpa yormasi ham ishlab chiqariladi.* Bu arpa yormasi yirikligi buyicha juda mayda bo‘lib, dursimon yorma kabi ko‘p ishlov berishni talab etadi. Shuning uchun arpa donining gul qobig‘ini ajratish sxemasida qo‘shimcha A1-ZSHN-3 rusumli mashina qo‘llanadi.

Gul qobig‘i to‘liq ajratilgan mag‘iz 4 marta ketma ket jo‘vali stanoklarda maydalanadi. Har bir jo‘vali stanokdan keyin mahsulotlar A1-BRU rusumli elakdonlarda saralanadi (15.23-rasm). Elakdonlarda, teshiklarining diametri 2,5...2,8 mm bo‘lgan elaklarning qoldig‘i bilan ajratib olingan yirik qoldiq

mahsulotlar keyingi maydalash sistemalariga yuboriladi. Har bir maydalash sistemasidan ikkitadan maydalangan mag‘iz oqimi ajratib olinadi. Bu oqimlar alohida A1-ZSHN-3rusumli mashinalarda qo‘shimcha bir martadan silliqlanadi va qolgan gul qobig‘i olib tashlanadi.

Silliqlangan arpa yormasi elakdonlarda yirikligi bo‘yicha saralanadi va uchta nomerlarga ajratiladi.



15.23-rasm Arpa yormasi olish uchun pensakni qayta ishlash sxemasi:

1-magnitli separator; 2-oqlovchi-silliqlovchi mashina (A1-ZSHN-3 rusumli); 3-jo‘vali stanok; 4- elakdon; 5- aspirator; 6- burat.

### **Arpa donidan olinadigan yormalarning chiqishi va sifat ko‘rsatkichlari.**

Arpa doni va uni qayta ishlab olingan mahsulotlarning kimyoviy tarkibi, don va mag‘izga ishlov berishning jadalligiga bog‘liq holda o‘zgaradi. Arpa doni va arpani qayta ishlab olingan mahsulotlarning kimyoviy tarkibi 15.9-jadvalda keltirilgan.

Arpa doni va uni qayta ishlab olingan mahsulotlarning kimyoviy tarkibi, %

Mahsulot nomi	Oqsil	Kraxmal	Kletchatka	Kuldorligi
Arpa doni	14,5	63,7	8,7	3,30
Gul qobiqsiz mag'iz (pensak)	15,0	73,8	2,2	1,60
Dursimon yorma	11,3	83,2	1,7	1,10
Arpa yormasi	12,1	75,8	1,8	1,60
Un	13,0	65,0	4,0	3,30
Qobiq	7,0	15,0	31,0	8,90

Arpa donini qayta ishlab, yorma olinganda, qo'shimcha mahsulotlar (un va qobiq) ham hosil bo'ladi. Bu qo'shimcha mahsulotlardan un, yuqori oziqaviy qiymatga ega bo'lgan moddalarga boy hisoblanadi. Ammo bu unning tarkibida odam organizmi hazm bo'lmaydigan kletchatkani yuqoriligi sababli istemol qilinmaydi. Shuning uchun arpa yormasi ishlab chiqarishda hosil bo'lgan arpa unini faqat ozuqa em sifatida qo'llash mumkin.

Arpa donini qayta ishlab 5 ta nomerli dursimon va 3 ta nomerli arpa Yormalari olinadi. Mahsulotning turlari va chiqish me'yorlari 15.10-jadvalda keltirilgan.

Mahsulotning turlari va chiqish me'yorlari, %

Mahsulotlar nomi	Mahsulotning chiqishi,%	
	Dursimon yorma besh nomerli	Arpa yormasi uch nomerli
Dursimon yorma:		
№1 va №2	36,0	-
№3 va №4	8,0	-
№5	1,0	-

Arpa yormasi:		
№1	-	15,0
№2	-	43,0
№3	-	7,0
Jami yormalar	45,0	65,0
Ozuqabop un	40,0	18,0
Qobiq	7,0	7,0
Mayda arpa doni	5,0	5,0
I va II - kategoriyali chiqindi	1,0	3,0
III - kategoriyali chiqindi va mexanik yo‘qotish	0,7	0,7
Qurish	1,3	1,3
Jami	100,0	100,0

Arpa yormasining hamma turlari va nomerlarining sifat ko‘rsatkichlari 15.11-jadvalda keltirilgan talablarga mos kelishi kerak.

15.11-jadval

Arpa donidan ishlab chiqariladigan yormalarning sifat ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkichlarning nomlanishi	Me‘yorlar	
	Dursimon Yorma	Arpa Yormasi
Namlik, %, ko‘p emas	15,0	15,0
Yaxshi sifatli mag‘iz, %, kam emas	99,6	99,0
Shu hisobdan yuzasida gul qobig‘i qisman qolgan yorma, %, ko‘p emas (№1 va №2 - dursimon va №1 - arpa yormalari uchun)	0,7	0,9
Iflos chiqindi, %, ko‘p emas Shu hisobdan:	0,3	0,3

a) mineral chiqindi, ko‘p emas	0,05	0,05
b) zararli chiqindi, ko‘p emas	0,05	0,05
Un, %, ko‘p emas	0,2	0,4
Don zahiralari zararkunandalari bilan zararlanganlik	Ruxsat etilmaydi	Ruxsat etilmaydi
Metallomagnit chiqindilar 1 kg yormada, mg, ko‘p emas	3,0	3,0

### **Nazorat savollari**

1. Yorma ishlab chiqarishda qo‘llaniladigan arpa donining tavsifini keltiring.
2. Arpa donini qayta ishlashga tayyorlashda qanday jarayonlar bajariladi? Ularning tavsifini keltiring.
3. Arpa donini chiqindilardan tozalashda qanday jihozlar qo‘llaniladi?
4. Arpa donini qayta ishlashga tayyorlashda gidrotermik ishlov beriladimi?
5. Arpa donini qayta ishlab dursimon yorma olishda qanday jarayonlar bajariladi?
6. Gul qobig‘i olingan arpa mag‘izini sayqallash va silliqlash jarayonlari qaysi mashinalarda bajariladi?
7. Arpa donidan olinadigan yormaning chiqishi va sifat ko‘rsatkichlarini keltiring.
8. Yormaning chiqishiga arpa donining qaysi ko‘rsatkichlari ta’sir qiladi?

### **7-Mavzu. Grechixa donidan yorma ishlab chiqarish texnologiyasi**

Reja:

1. Grechixa donini qayta ishlashga tayyorlash
2. Grechixa donini qayta ishlab, yorma olish jarayoni
3. Grechixa donidan olinadigan yormaning chiqishi va sifat ko‘rsatkichlari

Grechixa donidan ikki xil yorma ishlab chiqariladi - grechixa yormasi va maydalangan grechixa yormasi. Grechixa yormasi qobig'i olingan butun mag'izdan iborat bo'lib, teshiklarining o'lchamlari 1,6x20 mm bo'lgan elak qoldig'i. Maydalangan grechixa yormasi, maydalangan mag'izdan iborat bo'lib, teshiklarining o'lchamlari 1,6x20 mm elakning elanmasi va N068 elakning qoldig'i.

Grechixa yormasi yuqori biologik va iste'molboplik qiymati bilan boshqa yormalardan farq qiladi. Grechixa yormasi tarkibida oqsil va almashinmaydigan aminokislotalar miqdori yuqoriligi bilan etakchilik qiladi. Grechixa yormasi yog'larga ham boy bo'lib, unda 2,6 % gacha, shuningdek grechixa lipidlari biologik faol moddalardan tashkil topgan, xususan tokoferol miqdori yuqoriligi bilan ajralib turadi. Tokoferollarning ba'zi shakllari antioksidant bo'lgani uchun grechixa yormasini uzoq muddatga saqlash imkoniyatini beradi. Grechixa yormasida V1, V2 va RR vitaminlarga boydir va inson organizmi uchun zarur bo'lgan mineral komponentlardan - temir, kalsiy, fosfor ham mavjud.

Grechixa doni boshqa yormabop donlaridan o'zining uch qirrali (uchburchak piramidaga o'xshash) shakli bilan ajralib turadi. Grechixa doninig meva qobig'i (16...25 %) bilan qoplangan bo'lib, tuzilishi bo'yicha gul qobig'ini eslatadi. Mag'izi yupqa urug' qobig'i (1,5..2,0 %) va aleyron qatlam (4,0..5,0 %) bilan o'ralgan. Grechixa donining murtagi umumiy don massasining 10-15%ni tashkil etib, endospermning ichida joylashgan va lotincha S harfi ko'rinishini namoyon etadi o'xshaydi. Endospermi unsimon va juda mo'rt bo'ladi. Grechixa yormasi silliqatlanmaydi, bu uning shakli, endospermasining tuzilishi va murtakni joylashishi noqulayligi bilan tushuntiriladi.

Grechixa doni tarkibida uchraydigan aralashmalardan, bug'doy va tatar grechixasini ajratish eng murakkabidir.

Grechixa doni uchun asosiy texnologik ko'rsatkichlari: donning yirikligi va tekislanganligidir. Grechixa donini yirikligi muhim ko'rsatkich bo'lganligi sababli, oltita fraksiyaga ajratiladi, bu ko'rsatkich texnologik jihatdan katta ahamiyatga ega. Yirik fraksiyali grechixa donlarida meva qobig'ining miqdori kam bo'ladi va ular

dondan yaxshi ajraladi. Bunday donlarning qobig'ini ajratganda mayda don fraksiyalariga nisbatan kam miqdorda maydalangan mag'iz (prodel) hosil bo'ladi (15.12-jadval)

Mayda grechixa don fraksiyalarida butun yormaning chiqishi kam bo'ladi, bunga sabab, mayda grechixa donida qobiqlar miqdori ko'p va ular mag'izni zichroq o'rab turadi.

15.12-jadval

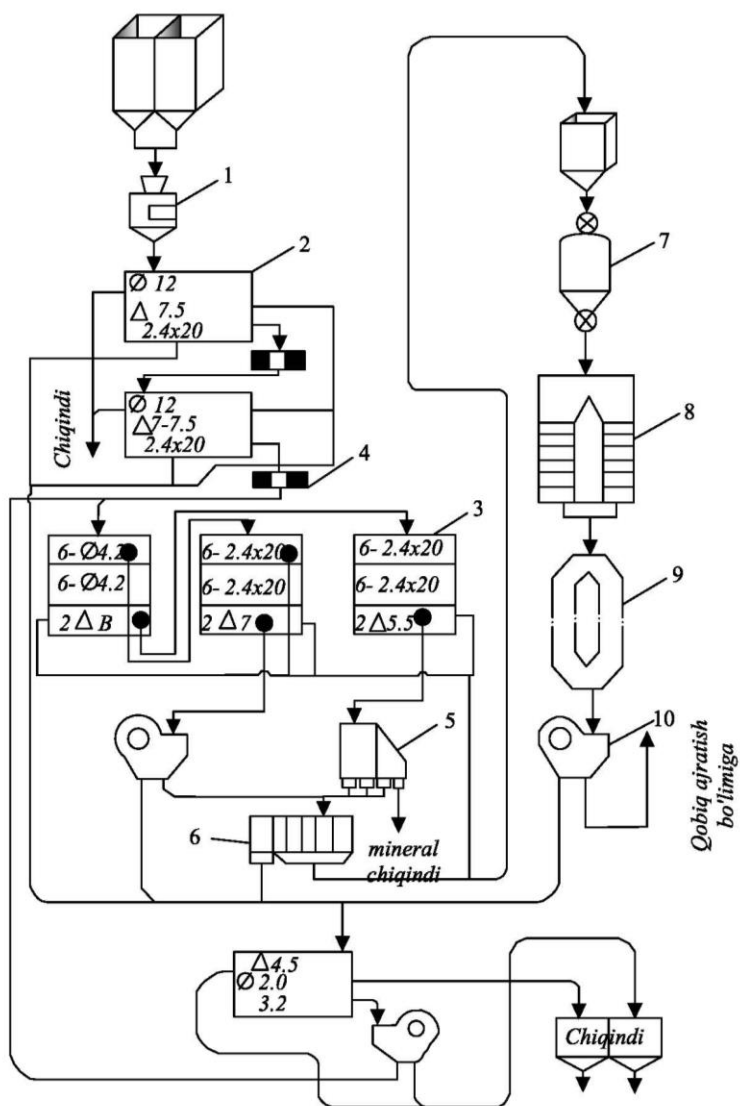
Har xil yiriklikdagi grechixa doni fraksiyalarini qayta ishlashda, yormaning chiqishi

Fraksiya nomeri	Don yirikligi	Yormaning chiqishi, %	
		butun	maydalangan
I	Ø4,5 elak qoldig'i	76,0	2,9
II	<u>Ø 4,5*</u> Ø4,2	76,1	3,2
III	<u>Ø 4,2</u> Ø4,0	76,0	3,2
IV	<u>Ø 4,0</u> Ø3,8	73,1	5,1
V	<u>Ø 3,8</u> Ø3,6	68,9	7,7
VI	<u>Ø 3,6</u> Ø3,3	66,0	9,9

*Eslatma:\** Suratda grechixa doni elanmasi olingan elak teshiklarini o'lchamlari, maxrajda grechixa doni qoldig'i olingan elak teshiklarini o'chamlari keltirilgan.

**Grechixa donini qayta ishlashga tayyorlash.** Grechixa donini qayta ishlashga tayyorlash jarayoni: don tarkibidagi chiqindilarni ajratish va donga gidrotermik ishlov berishdan iborat.

*Grechixa donini chiqindilardan tozalash.* Don tarkibidagi chiqindilarni to‘liq tozalash yoki uning samaradorligini oshirish uchun fraksiyalarga bo‘lish usuli qo‘llaniladi. Birinchi va ikkinchi separatorlar sistemasida dondan yirik chiqindilarni ajratish uchun uchburchak teshikli, uchburchak tomonlari 7,0..7,5 mm bo‘lgan elak qo‘llanadi (15.24-rasm). Donning tarkibidan chiqindilarni to‘liq ajratish uchun A1-BRU rusumli elakdon yoki yorma ajratgichlardan foydalaniladi. Birinchi elakdonda uchburchak teshikli ( $\Delta 8$ ) elakda chiqindilar ajratiladi va don ikkita fraksiyaga bo‘linadi. Har bir fraksiya doni elakdonlarda alohida ajralishi qiyin bo‘lgan va mayda chiqindilardan tozalaniladi. Tarkibida asosiy mineral chiqindilari bo‘lgan don fraksiyasi (mayda don fraksiyasi) tosh tozalash mashinasida yoki pnevmosaralash stolida tozalanadi.



15.24 - rasm. Grechixa donini qayta ishlashga tayyorlash texnologik sxemasi: 1 - avtomatik tarozilar; 2 - havoli-elakli separator; 3 - elakdon A1-BRU rusumli; 4 - magnitli separator; 5 - pnevmosaralash stoli; 6- trier; 7 - bug‘latgich; 8- quritgich; 9 - sovutish kolonkasi; 10 - aspirator.

Grechixa donidan uzun bo‘lgan chiqindilarni (bug‘doy, arpa va boshqalar) ajratib olish uchun A9-UTO-6rusumli trier qo‘llanadi.

Don tozalash uskunalarida ajratib olingan donni

aralashmalar yorma ajratgich mashinalarida nazorat qilinadi.

Grechixa donini qayta ishlashga tayyorlashda yuqori unumdorli jihozlarni (A1-BIS-12, R3-BKT, A9-UTO-6 va boshqalar) qo'llaniladi. Bunda, yorma ishlab chiqarish korxonaga grechixa donini yuborishdan oldin, grechixa doni elevatorda oldindan tozalangan bo'lishi shart.

*Grechixa doniga gidrotermik ishlov berish.* Grechixa donini qayta ishlash samaradorligini oshirishda bu operatsiya muhim texnologik ahamiyatga ega. Bazis konditsiyali sifat ko'rsatkichga ega bo'lgan grechixa doniga gidrotermik ishlov bermasdan qayta ishlanganda 66 % yorma chiqishi, shu hisobdan 10 % maydalangan yorma 15.15 jadvalda keltirilgan. Gidrotermik ishlov berish natijasida, maydalangan yormaning miqdori 2..3 foizga kamayadi va birinchi navli yormaning chiqishi oshadi. Gidrotermik ishlov berish quyidagi sxema asosida bajariladi: bug'lash, dimlash quritish, sovutish.

Grechixa doni 0,25..0,30 MPa bug' bosimi ostida 5 minut davomida uzlukli bug'latgichda bug'lanadi. Bug'langan don 20...30 daqiqa davomida bunkerlarda dimlanadi. Keyin don vertikal quritgichlarda namligi 13,0..13,5 % qadar quritiladi va sovutiladi. Donni sovutilgandan keyingi harorati ishlab chiqarish xonasidagi havoning haroratidan 6..8<sup>0</sup> S dan ortiq bo'lmasligi kerak. Donning boshlang'ich namligi gidrotermik ishlov berish samaradorligiga va yormaning rangini o'zgarishiga ta'sir qiladi. Shuning uchun gidrotermik ishlov berishga yuboriladigan don partiyalarining boshlang'ich namliklari orasidagi farq 1,5..2,0 % dan oshmasligi kerak.

Gidrotermik ishlov berish natijasida donning qobig'ini ajratish koeffitsienti ahamiyatli darajada oshadi, bu korxonaning unumdorligini oshirish imkoniyatini beradi.

**Grechixa donini qayta ishlab, yorma olish jarayoni.** Grechixa donini qayta ishlab, yorma olish jarayoni quyidagilardan tashkil topgan: qobiq ajratishdan oldin donni yirikligi bo'yicha fraksiyalarga ajratish; qobiq ajratish; qobiq ajratishda hosil bo'lgan mahsulotlarni saralash; yorma va chiqindilarni nazorat qilish.

*Qobiq ajratishdan oldin donni fraksiyalarga ajratish.* Qobiq ajratishdan oldin grechixa doni yirikligi bo'yicha oltita fraksiyaga ajratiladi. Donni fraksiyalarga

ajratish keyingi operatsiyada mag'iz va qobig'i ajratilmagan donni bir biridan ajratish samaradorligi oshirish uchun zarurdir. Bundan tashqari asosiy saralash bilan birga yana qo'shimcha ikkita vazifa bajariladi: donni yirikligi bo'yicha tekislash - qobiq ajratish jarayonini yaxshilaydi, maydalangan mag'iz va unning chiqishini kamaytiradi; donda qolgan, ajralishi qiyin bo'lgan chiqindilarni qo'shimcha ajratish imkonini beradi .

Donni fraksiyalarga ajratish A1-BKG rusumli yorma saralagichlarda yoki A1-BRU rusumli elakdonlarda amalga oshiriladi. Saralashda asosiy talab, donni yirikligi bo'yicha yuqori aniqlikda bir xilligini ta'minlash. Har bir don fraksiyasida chegaralangan miqdorda boshqa fraksiya doni bo'lishiga ruxsat etiladi. Masalan, I fraksiya donida eng yirik donlarning miqdori chegaralanmagan, II - fraksiya donning miqdori 6 % dan oshmasligi kerak. II - fraksiya donida esa yirik I - fraksiya donining miqdori 2 % dan, III-fraksiya donining miqdori 4 % dan ko'p bo'lmasligi talab etiladi.

Donning tarkibidan chiqindilarni qo'shimcha ajratib olish uchun A1-BRU rusumli elakdonlarda va yorma ajratgichlarda har bir fraksiya doni uchburchak teshikli elaklarda saralanadi (15.13-jadval).

*Donning qobig'ini ajratish.* Donning qobig'ini ajratish va qobiq ajratishda hosil bo'lgan mahsulotlarni saralash har qaysi don fraksiyasi uchun alohida amalga oshiriladi. Texnologik jarayon donning qobig'ini ajratish va qobiq ajratishda hosil bo'lgan mahsulotlarni saralashni oltita parallel sxemasidan tashkil topgan (15.25 - rasm).

Har qaysi fraksiya donining qobig'i valli-dekali stanokda ajratiladi. Valli-dekali stanokning ishchi organlari tabiiy toshdan yoki abraziv materialdan tayyorlangan. Vallarning aylanish tezliklari quyidagicha:

I va II fraksiya uchun - 14...15 m/s, III va IV fraksiya uchun - 12..14 m/s, V va VI fraksiya uchun - 10..12 m/s.

*Qobiq ajratishda hosil bo'lgan mahsulotlarni saralash.* Qobiq ajratish samaradorligi grechixa donining yirikligiga va donga ishlov berish usuliga bog'liqdir. (15.14-jadval).

Grechixa doni massasidan chiqindilarni ajratib olish uchun  
elak teshiklarining o'lchamlari

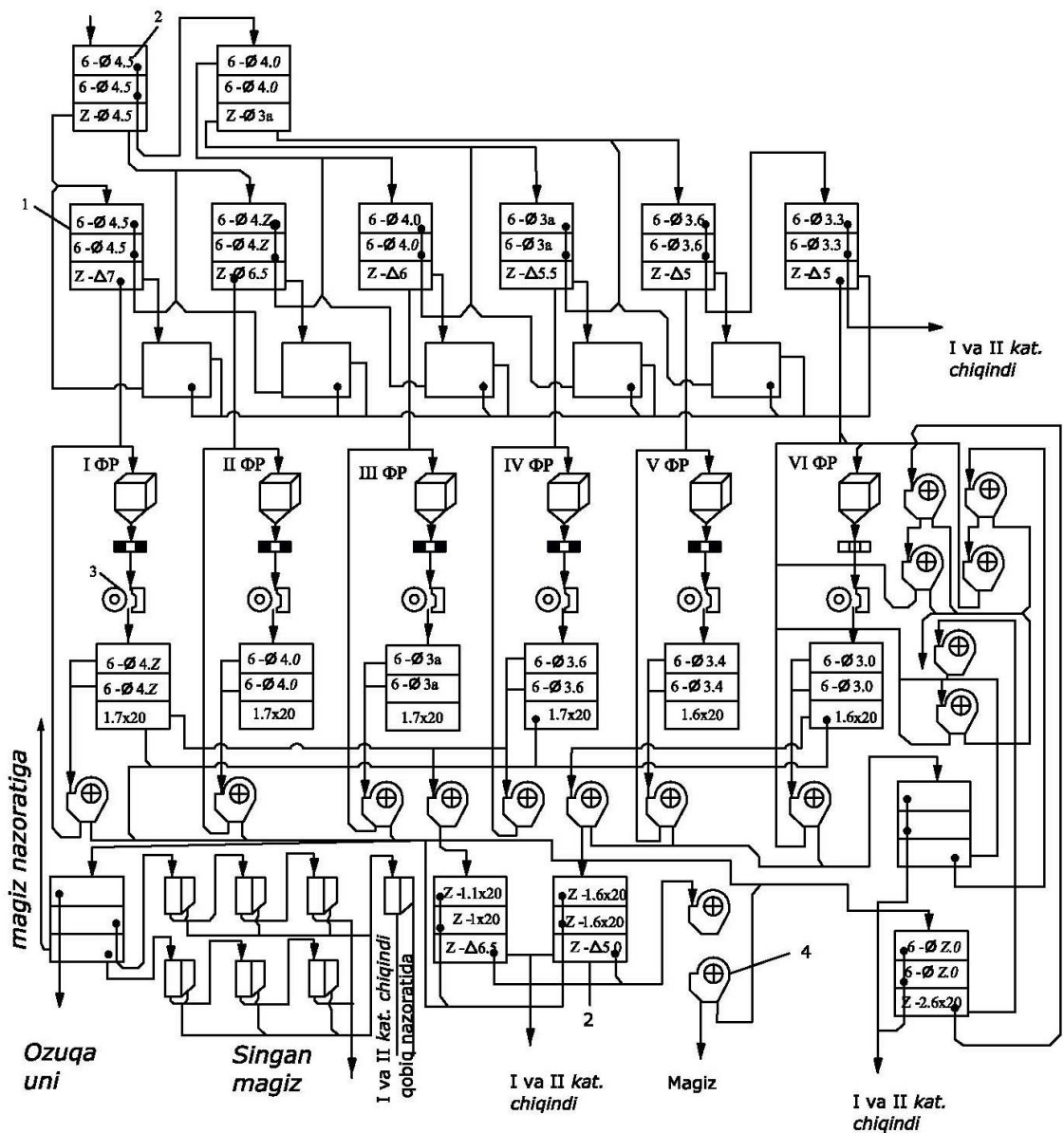
Don fraksiyasi raqami	Elak teshiklarining diametri, mm (elakda qolgan don fraksiyani belgilaydi)	Uchburchak teshiklar tomonlarining o'lchamlari, mm
I	4,5	6,5-7,0
II	4,2	6,0-6,5
III	4,0	5,5-6,0
IV	3,8	5,5-6,0
V	3,6	5,0-5,5
VI	3,3	5,0

Grechixa doniga gidrotermik ishlov berish qo'llanganda, donning qobig'ini ajratish samaradorligi oshadi va maydalangan mag'izning chiqishi kamayadi.

Valli dekali stanokda ishlov berilgandan keyin qobig'i ajratilgan donning miqdori,  
% kam bo'lmasligi kerak.

Don fraksiyasi nomeri	Gidrotermik ishlov bermasdan		Gidrotermik ishlov berilgan	
	ikki dekali stanok	bir dekali stanok	ikki dekali stanok	bir dekali stanok
I	40	30	55	40
II	45	35	60	45
III	40	30	50	40
IV	30	25	40	35
V	25	20	30	25
VI	20	15	25	20

Qobiq ajratishda hosil bo'lgan mahsulotlar A1-BRU rusumli elakdonlarda o'rnatilgan ikki guruh elaklarda saralanadi. Birinchi guruh elaklari qobiq'i ajratilmagan donni ajratib olish uchun xizmat qiladi. Bu elaklar teshiklarining o'lchami fraksiya yirikligiga bog'liq bo'lib, odatda 0,2..0,3 mm ga kichkina bo'ladi. Agar qobiq ajratishdan oldin fraksiya doni, teshiklarining diametri 4,5 mm elak qoldig'i bilan olingan bo'lsa, qobiq ajratishdan keyin qobiq'i ajratilmagan donni ajratib olish uchun teshiklarining diametri 4,2 mm bo'lgan elak o'rnatiladi. Bu elakning qoldig'i bilan olingan mahsulot qobiq'i ajratilmagan don va qobiq aralashmasidan iborat bo'ladi. Qobiq aspiratorda ajratib olingandan keyin, qobiq'i ajratilmagan don qaytarib qobiq ajratish mashinasiga yuboriladi.



15.25-rasm Grechixa donidan yorma ishlab chiqarish texnologik sxemasi:

1- elakdon A1-BRU rusumli; 2- yorma saralagich; 3- valli dekali stanok; 4- aspiratsiya kolonkasi; 5- aspirator.

Elakdonda o'rnatilgan ikkinchi guruh elaklari mahsulot tarkibidan maydalangan mag'iz va unni ajratib olish uchun belgilangan. Bu vazifani bajarish uchun teshiklarining o'lchamlari 1,6x20 mm (1,7x20 mm) bo'lgan elaklar qo'llanadi. Bu elakning qoldig'i bilan butun mag'iz va qobiq aralashmasi olinadi. Qobiq aspiratorlarda ajratib olingandan keyin butun mag'iz nazorat qilish uchun A1-BRU rusumli elakdonga yuboriladi.

Hamma don fraksiyalarining qobig'ini ajratish va hosil bo'lgan mahsulotlarni saralash sxemasi bir xil va faqat qobig'i ajratilmagan donni ajratib olish uchun elakdonlarda qo'llanadigan elaklarning teshiklarini o'lchamlari har xildir.

Butun mag'iz nazorat qilish uchun A1-BRU rusumli elakdonga ikkita oqim bilan yuboriladi: birinchi oqimga I-IV fraksiya donining qobig'ini ajratishda hosil bo'lgan butun mag'izlar birlashtiriladi; ikkinchi oqimda V-VI fraksiya donining qobig'ini ajratishda hosil bo'lgan butun mag'izlar birlashtiriladi. Oqimlar tarkibidagi chiqindi miqdori bilan ham farqlanadi. Ikkinchi oqimdagi mag'izning tarkibida birinchi oqimga nisbatan chiqindining miqdori ko'proq bo'ladi.

Butun mag'iz bir marta A1-BRU rusumli elakdonda yoki ikki marta Yorma ajratgichda elash bilan nazorat qilinadi. Nazorat jarayonida mag'izning tarkibidagi yirik va ajralishi qiyin bo'lgan chiqindilar uchburchak teshikli elaklar bilan ajratib olinadi. Elak teshiklarining o'lchamlari mag'iz yirikligiga qarab tanlanadi. Yirik mag'izli oqim uchun uchburchak teshikli uchburchak tomonlari 6.0...6,5 mm bo'lgan elaklar qo'llanadi. Mayda mag'izli oqim uchun uchburchak teshikli uchburchak tomonlari 5,0 mm bo'lgan elak qo'llanadi. Mag'iz tarkibida qolgan va maydalangan mag'izni saralab olish uchun teshiklarining o'lchamlari 1,6x20 mm (1,7x20 mm) bo'lgan elak qo'llanadi. Yirik chiqindilar va maydalangan mag'izdan tozalangan butun mag'iz, aspiratorlarda ikki marta nazorat qilingandan keyin bunkerlarga yuboriladi.

Maydalangan mag'izni nazorat qilish A1-BRU rusumli elakdonlarda teshiklarining o'lchamlari 1,6x20 mm elak qoldig'i bilan yirik mag'iz ajratib olinadi. Maydalangan mag'iz tarkibidan qobiqni to'liq ajratib olish uchun maydalangan mag'iz metal simli N 1,4 elakda ikkita fraksiyaga bo'linadi. Yirik va mayda fraksiyaga bo'lingan maydalangan mag'iz alohida oqimlar bilan aspiratsion kalonkalarda nazorat qilinadi. Tarkibidan qobiq va chiqindilar ajratib olingandan keyin maydalangan mag'iz oqimlari birlashtiriladi va bunkerlarga yuboriladi.

Ajratib olingan qobiq ham ikkita oqim bilan nazorat qilinadi. Birinchi oqimga I-IV fraksiyalar donining qobig'ini ajratishda hosil bo'lgan qobiqlar birlashtiriladi; ikkinchi oqimda V-VI fraksiyalar donining qobig'ini ajratishda hosil bo'lgan qobiqlar birlashtiriladi. Birinchi oqimdagi qobiqlar A1-BRU rusumli elakdon yoki yorma ajratgichlarda, teshiklarining o'lchamlari 2,6x20 mm va teshiklarining diametri 2,0 mm bo'lgan elaklarda elanadi. Ikkinchi oqimda V-VI fraksiya donining qobig'ini ajratishda hosil bo'lgan qobiqlar teshiklarining o'lchamlari 2,3x20 mm va teshiklarining diametri 2,0 mm bo'lgan elaklarda elab nazorat qilinadi.

Gidrotermik ishlov berilgan grechixa donidan butun mag'izni chiqishi ortadi, maydalangan mag'izni chiqishi kamayadi (15.15-jadval).

15.15 -jadval

Mahsulotning turlari va chiqish me'yorlari, %

Mahsulotlar nomi	Grechixa Yormasining chiqishi, %	
	bug'lanmagan	bug'langan
Grechixa yormasi (birinchi, ikkinchi, uchinchi navlar)	56,0	62,0
Maydalangan grechixa yormasi (prodel)	10,0	5,0
Jami yormalar	66,0	67,0
Ozuqa uni	6,0	3,5
I va II- kategoriyali chiqindi	7,0	6,5
Qobiq	19,3	20,8

III - kategoriyali chiqindi va mexanik yo'qotish	0,7	0,7
Qurish	1,0	1,5
Jami	100,0	100,0

**Grechixa donidan olinadigan yormaning chiqishi va sifat ko'rsatkichlari.**

Bazis konditsiyali sifat ko'rsatkichiga ega bo'lgan grechixa donini kayta ishlab olingan yormaning chiqishi me'yorlari donni tayyorlash jarayoni texnologik sxemasida gidrotermik ishlov berish mavjud yoki mavjudmasligiga bog'liq holda keltirilgan.

Grechixa yormasining sifat ko'rsatkichlari 15.16- jadvalda keltirilgan talablarga mos kelishi lozim.

## Grechixa yormasining sifat ko'rsatkichlari

Ko'rsatkichlarning nomlanishi	Grechixa yormasining navlar bo'yicha me'yorlari				Maydalangan grechixa yormasi va tez pishadigan maydalangan grechixa yormasi
	Birinchi navli	Ikkinchi navli	Uchinchi navli	Bolalar ovqatida qo'llaniladigan birinchi navli tez pishadigan grechixa yormasi	
Namlik, % ko'p emas	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0
Yaxshi sifatli mag'iz, %, kam emas	99,2	98,4	97,5	99,2	98,3
Shu hisobdan:					
a) maydalangan mag'iz, %, ko'p emas	3,0	4,0	5,0	3,0	-
b) bug'doy doni, %, ko'p emas	-	-	2,0	-	-
Qobig'i ajratilmagan donlar, %, ko'p emas	0,3	0,4	0,7	0,3	-
Iflos chiqindi, %, ko'p emas	0,4	0,5	0,6	0,4	0,7

Shu hisobdan:					
a) mineral chiqindi, %, ko'p emas	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
b) organik chiqindi, %, ko'p emas	-	-	-	-	0,2
Shu hisobdan: o'lgan don zararkunandalari, 1kg yormada donada., ko'p emas	15	15	15	Ruxsat etilmaydi	15
Un, % ko'p emas	-	-	-	-	0,5
Buzilgan mag'izlar,% ko'p emas	0,2	0,4	1,2	Ruxsat etilmaydi	0,5
Pishish vaqti (tez pishar yorma uchun), minut	-	-	-	25	15
Don zahiralari zararkunandalari bilan zararlanganlik	Ruxsat etilmaydi	Ruxsat etilmaydi	Ruxsat etilmaydi	Ruxsat etilmaydi	Ruxsat etilmaydi
Metallomagnit chiqindilar 1 kg yormada, mg, ko'p emas	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Kislotaligi, grad, ko'p emas	-	-	-	4,5	-

## Nazorat savollari

1. Yorma ishlab chiqarishda qo'llaniladigan grechixa donining tavsifini keltiring.

2. Grechixa donini qayta ishlashga tayyorlashda qanday jarayonlar bajariladi? Ularning tavsifini keltiring.

3. Grechixa doni tarkibidagi chiqindilar qanday jihozlarda ajratib olinadi?

4. Grechixa donini qayta ishlab, yorma olishda qanday jarayonlar bajariladi?

Ularning tavsifini keltiring.

5. Grechixa doni qobiq ajratishdan oldin nima uchun yirikligi bo'yicha 6 ta fraksiyaga bo'linadi?

6. Yormaning chiqishiga grechixa donining qaysi ko'rsatkichlari ta'sir qiladi?

7. Grechixa donidan olinadigan yormaning chiqishi va sifat ko'rsatkichlarini keltiring?

8. Butun mag'iz bir marta qaysi rusumli elakdonda yoki ikki marta qaysi uskunalarda nazorat qilinadi?

### **8-Mavzu. Tariq donidan yorma ishlab chiqarish texnologiyasi**

Reja:

1. Tariq donini qayta ishlashga tayyorlash jarayoni
2. Tariq donini qayta ishlab yorma olish jarayoni
3. Tariq donidan olinadigan yormaning chiqishi va sifati

Tariq donidan silliqlangan uch navli (oliy, birinchi va ikkinchi) yorma ishlab chiqariladi.

Silliqlangan tariq yormasi bu - gul, meva va urug' qobiq hamda murtak va qisman aleyron qatlamdan ajratilgan tariq mag'izini tashkil qiladi. Tariq yormasi o'zining iste'molbop xossalari va tez pishishi bilan ajralib turadi. Tariq yormasini

pishirganda uning hajmi olti-etti barobar oshadi, bo'tqasi yaxshi ta'mli va rangli hamda konsistensiyasi va tez hazm bo'lishi bilan tavsiflanadi.

Tariq donining tarkibidagi oqsil moddasi yuqori biologik qimmatga ega emas, chunki uning tarkibida kamyob bo'lgan lizin, metionin va triptofan aminokislotalarining miqdori boshqa donlarga nisbatan ancha kam. Tariq yormasining tarkibida lipidlarni ko'pligi, yormani saqlash muddatlarini qisqartiradi.

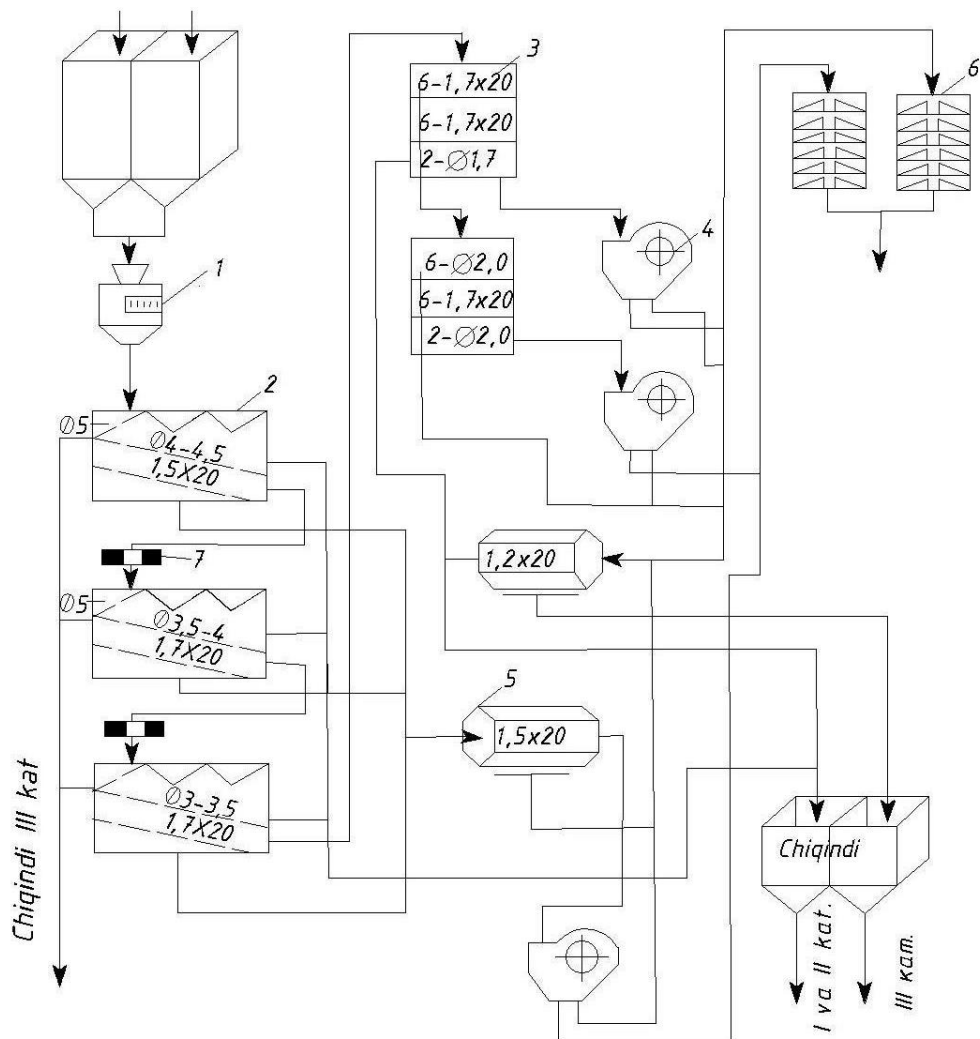
Yorma ishlab chiqarishda tariq donining to'rtta tipi qo'llanadi. Yorma ishlab chiqarishda gul qobiqlari oq va oq-sariq rangli, hamda gul qobig'i qizil rangli alohida tariq doni navlari qimmatli hisoblanadi. Donda gul qobiq (plyonka) miqdori 20 % dan oshmasligi kerak.

Mag'izning konsistensiyasi ham asosiy texnologik ko'rsatkichlardan hisoblanadi. Shishasimon mag'izli tariq navlari yuqori mustahkamligi bilan ajralib turadi, qobiq ajratish va sayqallash jarayonlarida kamroq maydalanadi. Donlari yirik va tekislangan aylana shakldagi tariq navlari yaxshi texnologik xossalarga ega.

Tariq donining gul qobiqlari, mag'iz bilan birlashib o'smagan bo'lib, qobiq ajratishda engil ajratiladi. Namligi 13,5..14,5 % bo'lgan tariq doni qayta ishlanganda yormaning chiqishi ahamiyatli darajada ortadi.

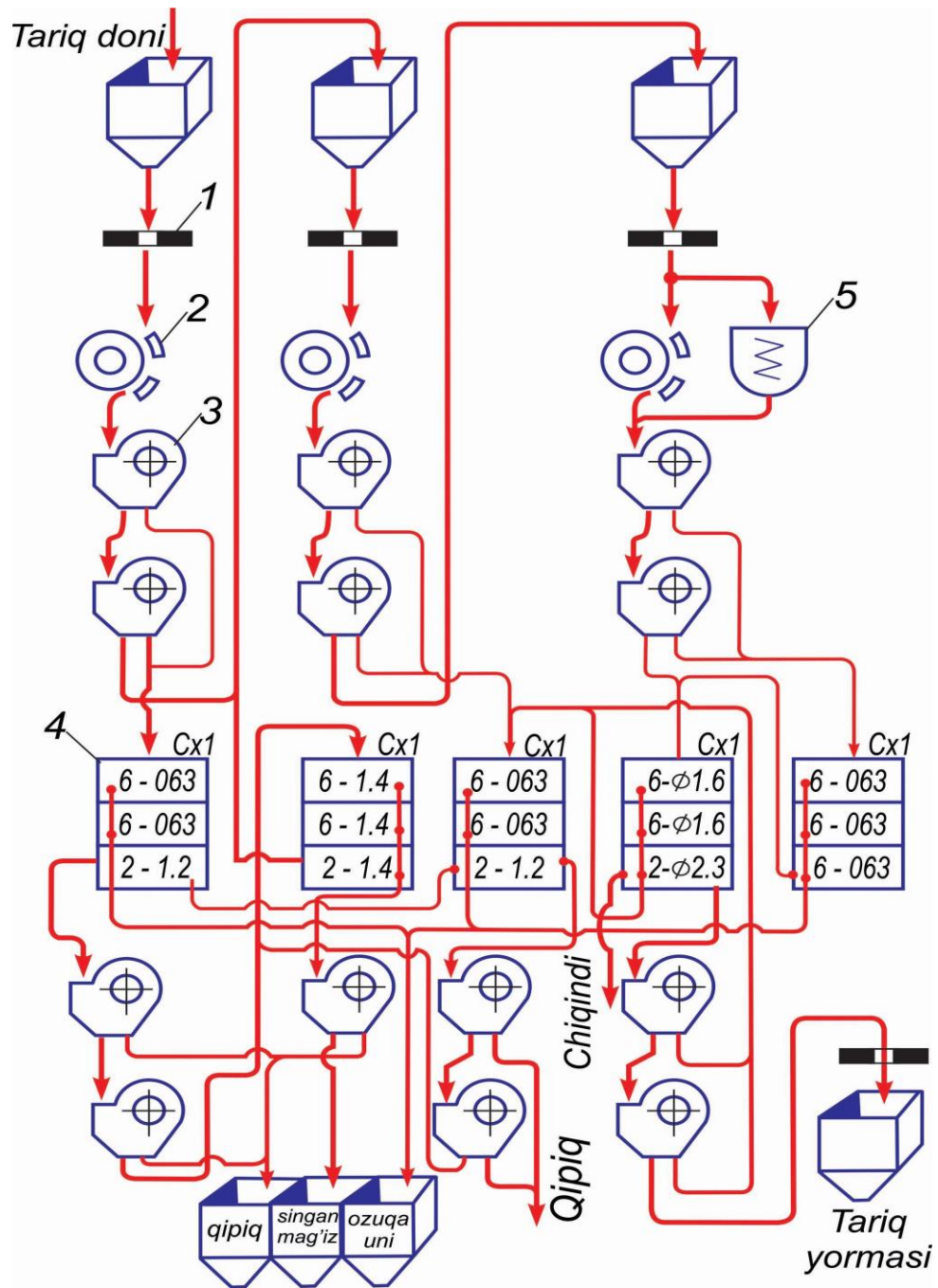
**Tariq donini qayta ishlashga tayyorlash jarayoni.** Tariq donini qayta ishlashga tayyorlashning alohidaligi shundan iboratki, uning massasi tarkibida ajralishi qiyin bo'lgan chiqindilar miqdori yuqoriligidadir. Bu chiqindilarning fizik xossalari mayda tariq donining xossalariга yaqin bo'lganligi sababli ularni ajratish etarli darajada qiyinlashadi. Bu chiqindilarning ancha qismini teshiklarining o'lchamlari 1,6x20 mm (1,5x20 mm) bo'lgan elakda ajratish mumkin, lekin chiqindilar bilan birga qisman mayda don ham yo'qotiladi.

Tariq donini qayta ishlashga tayyorlash texnologik sxemasi quyidagilardan tashkil topgan: donni uch bosqichda havoli-elakli separatorlarda tozalash; donni chiqindilardan qo'shimcha elakdonlarda tozalash; tosh tozalash mashinalarida mineral chiqindilarni ajratib olish (15.26-rasm).



15.26-rasm. Tariq donini qayta ishlashga tayyorlash texnologik sxemasi: 1- avtomatik tarozi; 2- havoli-elakli separator; 3- elakdon A1-BRU rusumli; 4- aspirator; 5- burat; 6- tosh tozalash mashinasi; 7- magnit separatori.

Don uch bosqichda ketma - ket havoli-elakli separatorlarda tozalanganda yirik chiqindilar birinchi separator elak teshiklarning diametri 4,0..4,5 mm elak qoldig‘i bilan, ikkinchi va uchinchi separatorlar elaklari teshiklarning diametri 3,0..3,5 mm elak qoldig‘i bilan ajratib olinadi. Mayda chiqindilar elak teshiklarining o‘lchamlari 1,5x20 mm yoki 1,7x20 mm elaklarning elanmasi bilan ajratiladi.



15.27-rasm Tariq donini qayta ishlab yorma olish texnologik sxemasi:

1- magnitli separator; 2- valli dekali stanok; 3- aspirator; 4 - elakdon A1-BRU rusumli; 5- sayqallash mashinasi.

Mayda don fraksiyasi qo‘shimcha A1-BRU rusumli elakdonda va buratda nazorat qilinadi. Teshiklarning o‘lchamlari 1,5x20 mm elak elanmasi bilan ajratib olingan mayda chiqindi buratda teshiklarining o‘lchami 1,2x20 mm elakda nazorat qilinadi. Separatorda teshiklarining o‘lchami 1,7x20 mm elak qoldig‘i bilan ajratib olingan va elakdonda teshiklarining diametri 2,7 mm elakdan o‘tgan mahsulot

donning yirik fraksiyasidir. Elakdonda teshiklarning diametri 2,0 mm elak qoldig'i bilan olingan mahsulot donning mayda fraksiyasi hisoblanadi. Tariq donining yirik va mayda fraksiyalari alohida tosh tozalash mashinalariga yuboriladi. Chiqindilar buratlarda nazorat qilinadi va har qaysi chiqindi kategoriyasi bo'yicha alohida bunkerga yuboriladi. Tariq doniga gidrotermik ishlov berilmaydi. Mineral chiqindilardan tozalangan donlar qayta ishlashga yuboriladi.

**Tariq donini qayta ishlab yorma olish jarayoni.** Tariq donidan yorma olish texnologik sxemasi quyidagilardan tashkil topgan: donning qobig'ini ajratish; qobiq ajratish jarayonida hosil bo'lgan mahsulotlarni saralash; mag'izni sayqallash; yormalar va chiqindilarni nazorat qilish (15.27-rasm).

Tariq donining qobig'ini ajratish va qobiq ajratish jarayonida hosil bo'lgan mahsulotlarni saralash, oraliq mag'izni ajratib olmasdan qobiq ajratish sxemasi asosida olib boriladi. Donning qobig'i valli-dekali stanokda ajratiladi. Donning qobig'i bir dekali yoki ikki dekali stanokda ajratiladi. Ikki dekali stanokda donning qobig'ini ajratish samaradorligi yuqori (15.27-rasm). Valning aylanish tezligi 15,5 m/s ni tashkil qiladi. Ikki dekali stanokda donning qobig'i ajratilganda, valli dekali stanokdan keyin hosil bo'lgan mahsulot tarkibida qobig'i ajratilgan donning miqdori 95,0 % dan kam emas va maydalangan mag'izning miqdori 3,7 % dan ko'p bo'lmasligi kerak, ikkinchi qobiq ajratish sistemasidan keyin qobig'i ajratilgan donning miqdori 99,0 % dan kam emas va maydalangan mag'izning miqdori 5,0 % dan ko'p bo'lmasligi kerak. Maydalangan mag'izga, aylana teshikli elak, uning diametri 1,5 mm bo'lgan elakdan o'tgan mag'iz bo'lakchalari kiradi.

Bir dekali stanokda donning qobig'i ajratilganda stanokdan keyin hosil bo'lgan mahsulot tarkibida qobig'i ajratilgan mag'izning miqdori quyidagicha bo'lishi kerak: birinchi sistemadan keyin 80..90 %, ikkinchi sistemadan keyin 90..95 %, uchinchi sistemadan keyin 95..98 %, to'rtinchi sistemadan keyin 99 % dan kam emas.

Bir va ikki dekali stanokda qobiq ajratish jarayonida hosil bo'lgan mahsulotlar tarkibi 15.17-jadvalda keltirilgan.

Bir va ikki dekali stanokda tariq donining qobiq ajratish jarayonida hosil boʻlgan mahsulotlar tarkibi (%)

Stanok turi va sistemasi	Qobigʻi ajratilmagan don	Butun magʻiz	Maydalangan magʻiz	Un	Qobiq
<b>Ikki dekali:</b>					
birinchi sistema	8,6	74,25	1,65	0,40	15,1
ikkinchi sistema	1,1	76,85	3,80	1,05	3,0
<b>Bir dekali:</b>					
birinchi sistema	15,0	66,50	2,50	0,70	15,3
ikkinchi sistema	7,2	71,60	2,90	0,80	1,5
uchinchi sistema	3,0	73,40	3,50	1,20	0,6
toʻrtinchi sistema	0,7	73,50	3,95	1,30	0,4

Tariq donining qobigʻini ajratishda, bir dekali stanok qoʻllanilganda qobiq ajratish jarayoni uchta sistemada amalga oshiriladi va har bir sistemadan olingan qobiq ajratish mahsulotlarida qobigʻi ajratilgan donning miqdori quyidagicha boʻlishi kerak: birinchi sistemadan keyin 80-90 % dan kam emas, maydalangan magʻiz miqdori 2,0 % dan koʻp emas; ikkinchi sistemadan keyin 90-95 % dan kam emas, maydalangan magʻiz miqdori 3,7 % dan koʻp emas; uchinchi sistemadan keyin 95-99% dan kam emas, maydalangan magʻiz miqdori 5,0 % dan koʻp emas.

Valli dekali stanoklarda donning qobigʻi ajratilganda maydalangan magʻiz va un kam miqdorda hosil boʻladi. Shuning uchun ular elash mashinalarida ajratib olinmaydi, balki qisman qobiq bilan birga aspiratorlarda ajratib olinadi. Birinchi valli dekali stanokda ishlov berilgandan keyin, qobigʻi ajratilgan mahsulotlar tarkibida koʻp miqdorda qobiq boʻlgani uchun bu mahsulotlar ketma-ket uch bosqich aspiratorlarda sovuriladi.

Tariq donining qobigʻi ajratilgandan keyin, magʻizda meva va urugʻ qobigʻi, aleyron qatlam va murtak qoladi. Qobiqlarning koʻp qismini va murtakni olib

tashlash uchun mag'iz U1-BSHP rusumli sayqallash mashinasida, A1-ZSHN-3 rusumli sayqallash mashinasida yoki valli dekali stanokda silliqilnadi. Sayqallash mahsulotlari tarkibidan qobiq va un havo separatorlarida (aspiratorlarda) ajratib olinadi.

Tariq mag'iziga U1-BSHP rusumli vintli presslovchi mashinada ishlov berilganda tariq massasi tarkibida buzilgan mag'izlar miqdori ularni parchalanishi natijasida ancha kamayadi. Sayqallashda un hosil bo'lishi hisobiga yormaning chiqishi 2,0...2,5 % ga kamayadi, ammo tariq yormasining sifati oshadi, yuqori navli yormalarning chiqishi ortadi. Sayqallash natijasida yormalarning kimyoviy tarkibi ham o'zgaradi (15.8 - jadval).

15.8 - jadval

Silliqilnagan va vintli pressli mashinada silliqilgan tariq Yormasining kimyoviy tarkibi (%)

Mahsulot	Oqsil	Kraxmal	Yog'lar	Kletchatka	Kuldorlik
Silliqilnagan tariq mag'izi	14,6	70,4	4,4	1,45	1,26
Silliqilgan tariq yormasi	14,0	77,7	3,8	0,84	0,81

Silliqilgan tariq yormasi va qo'shimcha mahsulotlar A1-BRU rusumli elakdonlarda yoki yorma ajratgichlarda yirikligi bo'yicha saralanadi. Teshiklarining diametri 2,3..2,5 mm bo'lgan elak qoldig'i bilan chiqindilar (bug'doy, javdar va boshqalar) ajratib olinadi. Teshiklarining diametri 2,3..2,5 mm bo'lgan elakdan o'tgan mahsulot tariq yormasi ikki marta aspiratorlarda va magnit separatorida nazorat qilingandan keyin tayyor mahsulot bunkeriga yuboriladi.

Teshiklarining diametri 1,6 mm (1,7 mm) bo'lgan elakdan o'tgan maydalangan tariq mag'izi nazorat qilish uchun elakdonga yuboriladi.

Har bir qobiq ajratish sistemasidan keyin aspiratorlarda ajratib olingan qobiq alohida elash mashinalariga yuboriladi. Maydalangan mag'iz va un qobiqdan ajratib olingandan keyin, qobiq ikki bosqich aspiratorlarda sovuriladi va alohida

bunkerga yuboriladi. Qobiq massasi tarkibida tariq doni va mag'izning miqdori (№1,2 elakdan o'tmay qolgan qoldiq) 1% dan oshmasligi talab etiladi.

Qobiq ozuqa mahsuloti sifatida ozuqa aralashmalari tayyorlashda yoki boshqa maqsadlarda (yonilg'i, izolyasiya materiali va boshqalar) qo'llanadi.

Tarkibida 10...15 % yog'lar va 15 % gacha oqsil bo'lgan tariq uni qimmatbaho ozuqa mahsuloti hisoblanadi.

**Tariq donidan olinadigan yormaning chiqishi va sifati.** Bazis konditsiyalariga mos sifat ko'rsatkichli tariq donini qayta ishlab, olinadigan mahsulotlarning chiqishi 15.19 - jadvalda keltirilgan.

15.19-jadval

Mahsulotning turlari va chiqish me'yorlari, %

Mahsulotlar nomi	Sayqallash mashinalarini qo'llaganda mahsulotning chiqishi, %	
	Valli dekali stanokda	A1-ZSHN yoki U1-BSHP rusumli mashinada
Silliqlangan tariq yormasi(oliy, birinchi, ikkinchi, uchinchi navlar)	65,0	60,0
Maydalangan mag'iz	4,0	5,0
Ozuqa uni	7,5	11,5
Qobiq	15,5	15,5
I va II - kategoriyali chiqindilar	7,0	7,0
Qurish	0,5	0,5
III- kategoriyali chiqindi va mexanik yo'qotish	0,5	0,5
Jami	100,0	100,0

Tariq yormasining sifat ko'rsatkichlari 15.20 - jadvalda keltirilgan talablarga mos kelishi kerak.

## Tariq yormasining sifat ko'rsatkichlari

Ko'rsatkichlarning nomlanishi	Navlar bo'yicha me'yorlar			
	Oliy	Birinchi	Ikkinchi	Uchinchi
Namlik, %, ko'p emas	14,0	14,0	14,0	14,0
Yuqori sifatli mag'iz, %, kam emas:	99,2	98,7	98,0	97,0
shu hisobdan singan mag'izlar, %, ko'p emas	0,5	1,0	1,5	3,0
Iflos chiqindi, %, ko'p emas:	0,3	0,4	0,4	0,7
shu hisobdan:				
a) mineral chiqindi, %, ko'p emas	0,05	0,05	0,05	0,05
b) zararli chiqindi, %, ko'p emas	0,05	0,05	0,05	0,05
Buzilgan mag'izlar, % ko'p emas	0,2	0,5	0,8	1,3
Qobig'i ajratilmagan donlar, %, ko'p emas	0,3	0,4	0,6	1,0
Don zahiralari zararkunandalari bilan zararlanganlik	Ruxsat etilmaydi	Ruxsat etilmaydi	Ruxsat etilmaydi	Ruxsat etilmaydi
Metallomagnit chiqindilar				
1 kg yormada, mgda, ko'p emas	3,0	3,0	3,0	3,0

**Nazorat savollari**

1. Tariq donidan qayta ishlab olinadigan yormalarning turlarini keltiring.
2. Yorma ishlab chiqarishda qo'llaniladigan tariq donining tavsifini keltiring.
3. Tariq donini qayta ishlashga tayyorlashda qanday jarayonlar bajariladi?

Ularning tavsifini keltiring.

4. Tariq donini tozalashda qanaqa jihozlar qo'llaniladi?

5. Tariq donini qayta ishlab yorma olishda qanday jarayonlar bajariladi? Ularning tavsifini keltiring.

6. Tariq donining qobig'ini ajratishda qanaqa mashinalar qo'llaniladi?

7. Tariq donining qobig'ini ajratish qaysi texnologik sxema asosida bajariladi?

8. Tariq donidan olinadigan yormaning chiqishi va sifat ko'rsatkichlarini keltiring.

### **9-Mavzu. Suli donidan yorma ishlab chiqarish texnologiyasi**

Reja:

1. Suli donini qayta ishlashga tayyorlash texnologik jarayoni
2. Suli donini qayta ishlash jarayoni
3. Suli donidan olinadigan yormalarning chiqishi va sifat ko'rsatkichlari

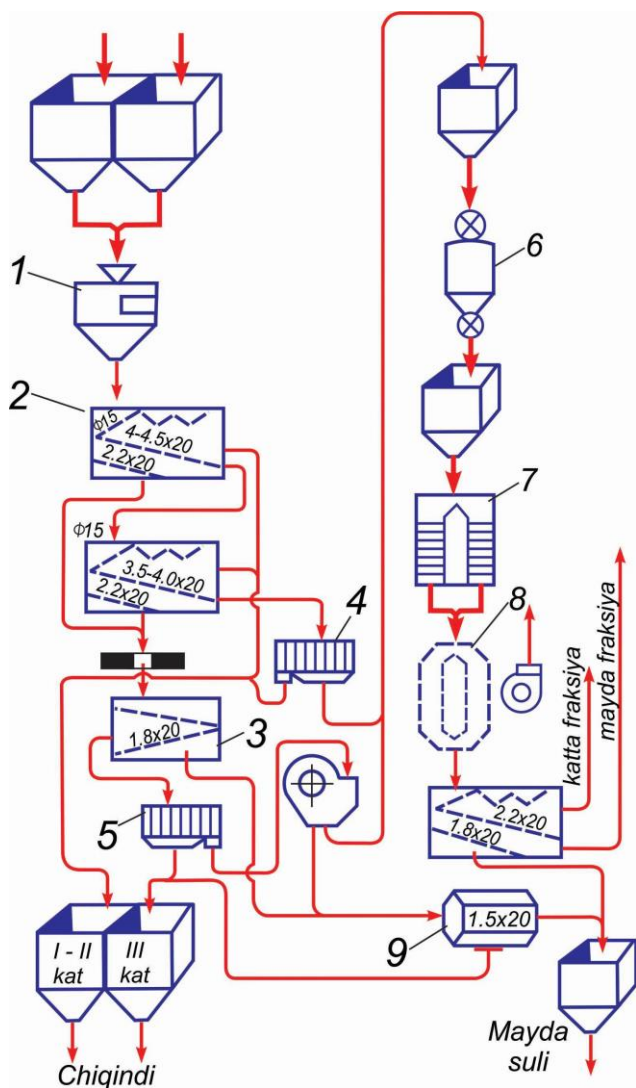
Suli donidan silliqlangan yorma, pachoklangan yorma, yalpaytirilgan yorma va un ishlab chiqariladi. Suli donidan olingan mahsulotlar yuqori oziqaviy qiymatligi bilan boshqa yorma mahsulotlaridan ajralib turadi. Suli donidan olingan mahsulotlar tarkibida yopishqoq moddalarni borligi sababli ular parhez bop xususiyatlarga ega. Bu mahsulotlar ko'p miqdorda vitaminlar (tiamin, riboflavin, niatsin) va bir qancha mikroelementlarga boydir.

Suli donida boshqa yorma donlariga nisbatan gul qobig'i miqdori ko'p bo'lib, u 25...30 % va undan yuqoriroqni tashkil etadi. Shakli aylana, to'liq donli, gul qobig'i miqdori kam suli doni eng yaxshi texnologik xossalarga ega.

Suli donning tarkibidagi mayda suli donining miqdori 1,8x20 mm elakdan o'tgan massasi 5% dan oshmasligi kerak. Chunki tarkibida bazis me'yoridan ortiqcha miqdordagi mayda don bo'lgan suli donidan yormaning chiqishi kamayadi. Suli mag'izining meva, urug' qobig'i va aleyron qatlami juda yupqa bo'lib, ular birgalikda don massasining 9..11% ni tashkil qiladi.

**Suli donini qayta ishlashga tayyorlash texnologik jarayoni** quyidagilardan iborat: donni chiqindilardan tozalash va donga gidrotermik ishlov berish (15.28-rasm).

*Suli donini chiqindilardan tozalash.* Suli doni tarkibidan chiqindilarni to'liq ajratib olish uchun don ikki marta havoli-elakli separatorlarda saralanadi. Birinchi havoli-elakli separatorlarda suli doni massasidan yirik va engil chiqindilar teshiklarining o'lchamlari 4,0...4,5x20 mm elak qoldig'i bilan ajratib olinadi. Teshiklarining o'lchamlari 2,2x20 mm elakda suli doni ikkita fraksiyaga ajratiladi. Ikkinchi separatorlarda yirik va engil chiqindilar teshiklarining o'lchamlari 3,5..4,0x20 mm elak qoldig'i bilan ajratib olinadi. Teshiklarining o'lchamlari 2,2x20 mm elak elanmasi bilan qo'shimcha mayda fraksiya doni ajratiladi.



Tarkibida suli donidan uzun bo'lgan chiqindilar fraksiya doni A9-UTO-6 rusumli trierga yuboriladi.

15.28-rasm Suli donini qayta ishlashga tayyorlash texnologik sxemasi:

1- avtomatik tarozi; 2- havoli - elakli separator; 3- yormaajratgich; 4- trier A9-UTO-6; 5- trier A9-UTK-6; 6- bug'latgich; 7- quritgich; 8- sovutish kolonkasi; 9- burat.

Birinchi va ikkinchi havoli-elakli separator-larda ajratib olingan suli doning mayda fraksiyasi A1-BKG rusumli yorma ajratgichda nazorat qilinadi. Teshiklarining o'lchamlari 1,8x20 mm elak qoldig'i bilan ajratib olingan mayda fraksiya

doni A9-UTK-6 rusumli trierda suli donidan kalta bo'lgan chiqindilardan

tozalanadi va yirik fraksiya doni bilan birgalikda gidrotermik ishlov berishga yuboriladi. Teshiklarining o'lchamlari 1,8x20 mm elakdan o'tgan mahsulot mayda suli doni va mayda chiqindilar buratga yuboriladi.

Chiqindilar buratda nazorat qilinadi. Teshiklarining o'lchamlari 1,5x20 mm elak qoldig'i bilan ajratib olingan mayda don alohida bunkerga yuboriladi. Teshiklarining o'lchamlari 1,5x20 mm elakdan o'tgan mahsulot III- kategoriyali chiqindi hisoblanadi va alohida bunkerga yuboriladi.

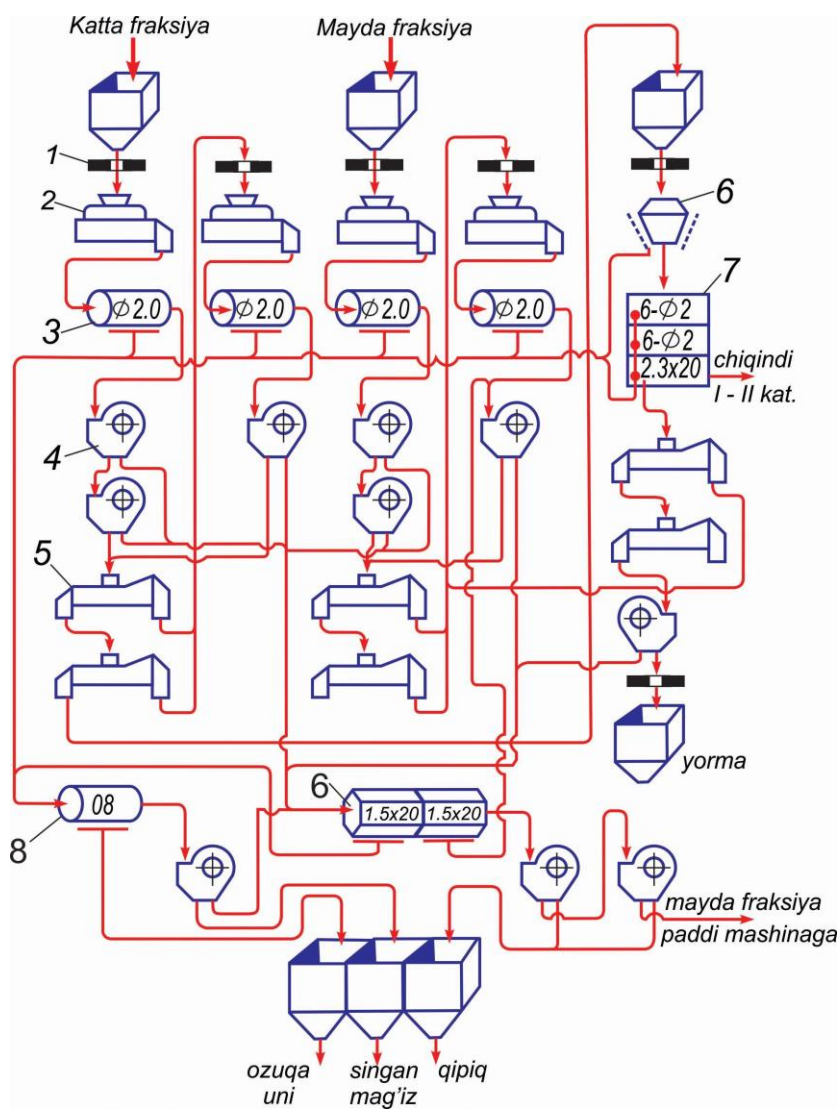
*Suli doniga gidrotermik ishlov berish.* Suli doniga gidrotermik ishlov berish nafaqat donning texnologik xossalarini oshiradi, balki yormadagi achchiqroq ta'mni ham yo'qotadi. Donga gidrotermik ishlov berish quyidagi sxema asosida bajariladi: bug'lash, quritish va sovutish. Suli doni uzluksiz yoki uzlukli bug'latgichda bug'lanadi, bunda donning boshlang'ich namligiga bog'lik holda bug'langan donning namligi 2...6% ga oshadi. Bug'langan don bunkerlarda dimlanadi. Keyin don vertikal quritgichlarda qobiq ajratish usuliga bog'liq holda quritiladi. Agar qobiq ajratish postavalarida donning qobig'i ajratilsa, namligi 10,0% bo'lguncha quritiladi, agar markazdan qochma kuch ta'sirida qobiq ajratgichlarda sulining qobig'i ajratilsa, namligi 12,0..13,0% gacha quritiladi. Suli doni sovutilganda uning harorati ishlab chiqarish xonasidagi havoning haroratidan 6...8<sup>0</sup> S dan ko'p bo'lmasligi kerak.

Suli doniga gidrotermik ishlov berilgandan keyin don havoli-elakli separatorlarda teshiklarining o'lchamlari 2,2x20 mm yoki 2,3x20 mm elakda yirikligi bo'yicha ikkita fraksiyaga bo'linadi va qobiq ajratish bo'limiga yuboriladi.

**Suli donini qayta ishlash jarayoni.** Suli donini qayta ishlab yorma olish texnologik sxemasi quyidagi operatsiyalardan tashkil topgan: donning gul qobig'ini qobiq ajratgichlarda ajratish; qobiq ajratishda hosil bo'lgan mahsulotlarni saralash; mag'izni sayqallash; yormalarni saralash va nazorat qilish; qobiq ajratish bo'limida hosil bo'lgan chiqindilarni nazorat qilish. Suli donini qayta ishlash sxemasi 15.29 - rasmda keltirilgan.

*Suli donining qobig'ini ajratish.* Suli donning gul qobig'i, qobiq ajratgich postavalarida yoki markazdan qochma kuch ta'sirida qobiq ajratgichlarda

ajratiladi. Donining gul qobig'i qobiq ajratgich postavalarida ajratilganida: yirik fraksiya doni uchun qobiq ajratish koeffitsienti 90 % dan kam emas, mayda fraksiya doni uchun qobiq ajratish koeffitsienti 80...85% ni tashkil etishi kerak. Maydalangan mag'izning chiqishi 3..4% dan oshmasligi talab etiladi. Qoldiq mahsulotlarning qobig'ini qayta ajratishda, qobiq ajratish koeffitsienti 90..96% dan



kam emas, maydalangan mag'izning chiqishi esa 5..6% dan oshmasligi lozim.

15.29-rasm. Suli donini qayta ishlash texnologik sxemasi: 1- magnitli separator; 2- qobiq ajratish postavasi; 3- markazdan qochma burat; 4- aspirator; 5- paddi - mashina; 6- sayqallash postavasi; 7- elakdon A1-BRU; 8- burat.

Markazdan qochma kuch ta'sirida qobiq ajratgichda suli donning qobig'i ajratilganda qobiq ajratish koeffitsienti 95%

dan yuqori bo'ladi, maydalangan mag'izning chiqishi 2..3% ni tashkil qiladi. Markazdan qochma kuch ta'sirida qobiq ajratgichda, suli donning qobig'ini ajratgandan keyin hosil bo'lgan mahsulotlar tarkibida un minimal miqdorini tashkil etadi. Bu qobiq ajratishda hosil bo'lgan mahsulotlarni saralashni osonlashtiradi.

*Qobiq ajratishda hosil bo'lgan mahsulotlarni saralash.* Suli donining qobig'ini ajratishdan keyin hosil bo'lgan mahsulotlar: ko'p miqdorda qobiqdan,

maydalangan qobiqdan, qipiqlardan va moyli undan iborat bo'ladi. Bu mahsulotlarning aralashmasi birlashib, kesakchalarni hosil qiladi va elaklarni yuzasiga yopishib qoladi. Shuning uchun mayda mahsulotlarni elash uchun sentrofugallar va sentrofugal-shyotkali xilidagi mashinalar qo'llaniladi.

Qobiq ajratishda hosil bo'lgan mahsulotlar markazdan qochma buratlarda elanadi, teshiklarining diametri 2,0 mm elakdan o'tgan un va mayda mag'iz alohida olinadi. Teshiklarining diametri 2,0 mm elakda qolgan mahsulot aspiratorlarda qobiqlardan tozalangandan keyin paddi mashinalarga qobig'i ajratilmagan don va mag'izni bir biridan ajratish uchun yuboriladi. Paddi mashinaning yuqori qoldig'idan olingan don qayta qobiq ajratishga yuboriladi. Paddi mashinaning pastki qoldig'idan olingan mag'iz sayqallashga yuboriladi. Suli donining qobiq ajratish mahsulotlari ketma - ket ikki bosqichda paddi mashinada nazorat qilinadi. Bunda ajratish koeffitsienti yuqori bo'ladi.

Paddi mashinada saralab olingan suli mag'izi bir marta RS-125 rusumli mashinalarda silliqlanadi. Agar suli yormani ishlab chiqarishda pnevmotransport qo'llanilsa, sayqallash mashinalarini qo'llash shart emas. Chunki suli mag'izini pnevmotransport orqali ko'chirishda mag'iz material o'tkazgichning devorlariga urilishi va ishqalanishi sababli mag'izning tuklari va qisman meva qobig'i ajraladi.

*Yormani saralash va chiqindilarni nazorat qilish.* Suli yormalari A1-BKG rusumli yormaaajratgich yoki A1-BRU rusumli elakdonda saralanadi. Teshiklarining o'lchamlari 2,3x20 mm elak qoldig'i bilan chiqindilar va teshiklarining diametri 2,0 mm elakdan o'tgan elanma bilan maydalangan mag'iz ajratib olinadi. Yormalar paddi mashinalarda nazorat kilingandan keyin aspiratorlarda tozalanadi va bunkerga yuboriladi.

*Chiqindilarni nazorat kilish.* Sulining qobig'ini ajratishda qo'shimcha mahsulotlar: un va qobiq hosil bo'ladi. Un buratda metalsimli N 0,8 elakda nazorat qilinadi. Un va maydalangan mag'iz tarkibida butun suli mag'izining (teshiklarining diametri 2,0 mm elak qoldigi bilan olinadigan) miqdori 2,0% dan oshmasligi kerak. Qobiq aspiratorlarda va buratlarda nazorat qilinadi va alohida bunkerga yuboriladi.

### Suli donidan olinadigan yormalarning chiqishi va sifat ko'rsatkichlari.

Bazis konditsiyali sifat ko'rsatkichli suli donini qayta ishlab olingan mahsulotlarning chiqishi 15.21- jadvalda keltirilgan.

15.21-jadval

Suli donidan olinadigan mahsulotning turlari va chiqish me'yorlari, %

Mahsulotlar nomi	Mahsulotning chiqishi, %
Maydalanmagan suli yormasi (oliy, birinchi, ikkinchi navlar	45,5
Un va maydalangan mag'iz ozuqa uchun	15,5
I va II - kategoriyali chiqindi	2,8
Qobiq	27,0
Mayda suli doni	5,0
III - kategoriyali chiqindi va mexanik yo'qotish	0,7
Qurish	3,5
Jami	100,0

Suli yormasining sifat ko'rsatkichlari 15.12- jadvalda ko'rsatilgan talablar va me'yorlarga mos kelishi kerak.

15.22-jadval

Suli yormasining sifat ko'rsatkichlari

Ko'rsatkichlarning nomlanishi	Navlar bo'yicha me'yorlar			
	oliy	birinchi	ikkinci	Bolalar ovqatida qo'llaniladigan oliy nav suli yormasi
Namlik,%, ko'p emas	12,5	12,5	12,5	12,5

Yaxshi sifatli mag'iz,%, kam emas	99,0	98,5	97,0	99,0
Shu hisobdan maydalangan mag'izlar, %, ko'p emas	0,5	1,0	2,0	0,5
Qobig'i ajratilmagan donlar,%, ko'p emas	0,4	0,7	0,8	0,4
Iflos chiqindilar,%, ko'p emas	0,3	0,7	0,8	0,3
Shu hisobdan:				
a) kukollar,%, ko'p emas	0,1	0,1	0,1	0,1
b) zararli chiqindi,%, ko'p emas	0,05	0,05	0,05	ruxsat etilmaydi
v) mineral chiqindi,%, ko'p emas				0,05
g) gul qobiqlar, %, ko'p emas	0,1	0,1	0,1	
d) o'lgan don				0,05
zararkunandalari,1kg yormada, donada, ko'p emas	0,05 15	0,05 15	0,05 15	Ruxsat etilmaydi
Un, %, ko'p emas	0,3	0,5	0,5	0,3
Don zahiralari zararkunandalari bilan zararlanganlik	Ruxsat etilmaydi	Ruxsat etilmaydi	Ruxsat etilmaydi	Ruxsat etilmaydi
Metallomagnit chiqindilar 1kg Yormada, mg, ko'p emas	3,0	3,0	3,0	3,0
Buzilgan mag'izlar, % ko'p emas	-	-	-	Ruxsat etilmaydi
Kislotaligi, grad, ko'p emas	-	-	-	6,0

### Nazorat savollari

1. Yorma ishlab chiqarishda qo'llaniladigan suli donining tavsifini keltiring.
2. Suli donini qayta ishlashga tayyorlashda qanday jarayonlar bajariladi?

Ularning tavsifini keltiring.

3. Suli donini chiqindilardan tozalashda qanday jihozlar qo'llaniladi?

4. Suli donini qayta ishlashda qanday jarayonlar bajariladi?

Ularning tavsifini keltiring.

5. Suli doniga gidrotermik ishlov berishning qaysi usullari qo'llaniladi?

6. Yormaning chiqishiga suli donining qaysi ko'rsatkichlari ta'sir qiladi?

7. Suli donidan olinadigan yormalarning chiqishi va sifat ko'rsatkichlarini keltiring?

8. Paddi mashinada saralab olingan suli mag'izi qaysi mashinalarda bir marta silliqlanadi?

9. Suli donini qayta ishlashga tayyorlash texnologik jarayonini izohlang?

10. Suli donidan olinadigan yormalarning chiqishi va sifat ko'rsatkichlari keltiring?

### **10-Mavzu. Bug'doy donidan yorma ishlab chiqarish texnologiyasi**

Reja:

1. Bug'doy donini qayta ishlashga tayyorlash

2. Bug'doy endospermini qayta ishlab yorma olish

3. Bug'doy donidan olinadigan yormaning chiqishi va sifat ko'rsatkichlari

Bug'doy yormasi II - tipli qattiq bug'doy donidan ishlab chiqariladi. Qattiq bug'doy donining shishasimonligi 100 % ga yaqin bo'lgani sababli, amalda yormaning hamma bo'laklarini tarkibi va pishish vaqtini bir xilligi ta'minlash. Bug'doy yormasini yumshoq bug'doy donidan xam ishlab chiqariladi, ammo uning sifat ko'rsatkichi qattiq bug'doy donidan olingan yormaning sifat ko'rsatkichidan pastroq bo'ladi.

Bug'doy donidan silliqlangan 5 nomerli bug'doy yormasi ishlab chiqariladi. Bug'doy yormasi, bug'doy donining meva, urug' qobig'i va murtakdan to'liq tozalangan butun yoki maydalangan ko'rinishdagi silliqlangan mag'izdan iborat. Birinchi nomerli yorma uzunchoq, ikkinchi nomerli oval, uchinchi va turtinchi nomerli yormalar aylana shaklda bo'ladi. Beshinchi nomerli bug'doy yormasi,

silliqlangan mayda bug‘doy bo‘laklari bo‘lib, murtakdan to‘liq va meva, urug‘ qobiqlaridan qisman tozalangan bo‘ladi.

Bug‘doy yormasining yiriklik o‘lchamlari va tekislanganligi 15.23-jadvalda keltirilgan.

**Bug‘doy donini qayta ishlashga tayyorlashda:** seperatorlar, tosh tozalash mashinasi, elakdon, trierlar, namlovchi mashinalari va boshqa uskunalar qo‘llanadi (15.30-rasm).

15.23-jadval.

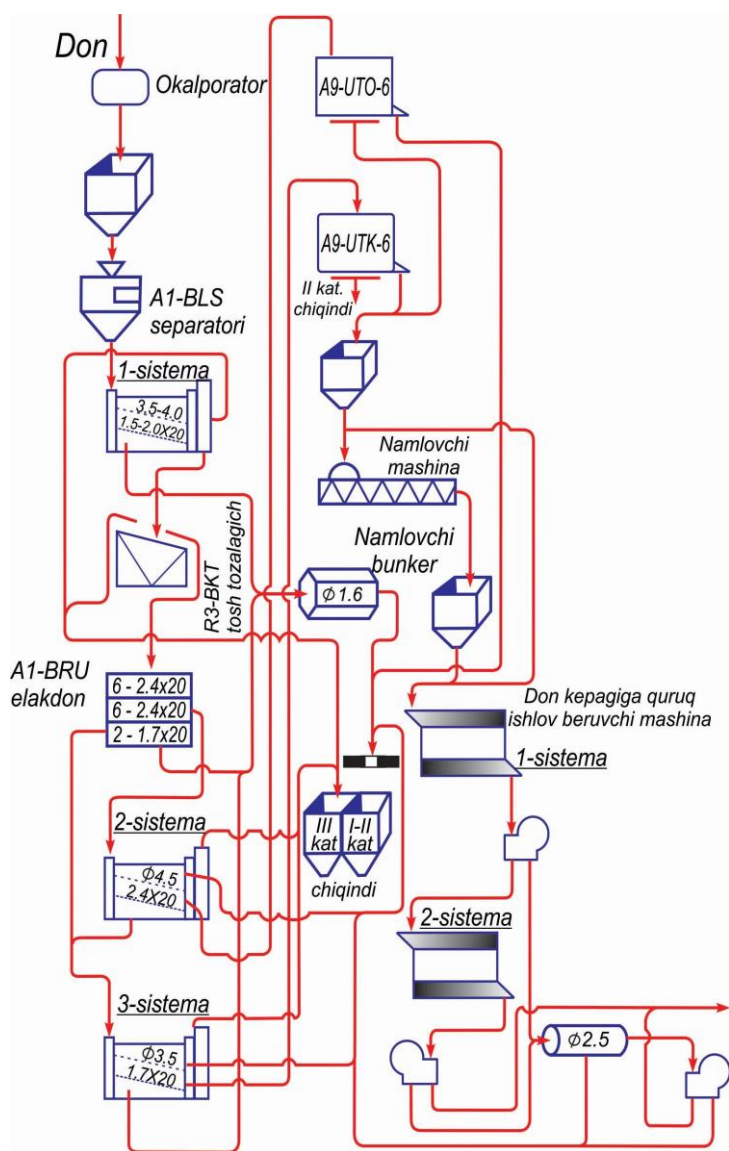
Bug‘doy yormasining yiriklik o‘lchamlari va tekislanganligi

Yormaning nomeri	Elak teshiklarining diametri, <i>mm</i>		Tekislanganligi, %
	elanma	qoldiq	
N1	3,5	3,0	80
N2	3,0	2,5	80
N3	2,5	2,0	80
N4	2,0	1,5	80
N5	1,5	N 063	80

*Bug‘doy donini chiqindilardan tozalash.* Bug‘doy doni birinchi seperatorida yirik va engil aralashmalardan tozalanadi va teshiklarining o‘lchamlari 2,4x20 mm elak qoldig‘i bilan olingan bug‘doy doni tosh tozalash mashinasiga yuboriladi. Tozalangan bug‘doy doni A1-BRU elakdonida teshiklarining o‘lchami 2,4x20 mm elak bilan yirik va mayda fraksiyalarga bo‘linadi. Har qaysi fraksiya doni alohida seperatorlarda tozalanadi. Yirik fraksiya doni teshiklarining o‘lchamlari 2,4x20 mm elak qoldig‘i bilan ajratib olinadi. Teshiklarining o‘lchami 2,4x20 mm elakdan o‘tgan mayda don uchinchi seperatorga yuboriladi.

Uchinchi seperatorida mayda don fraksiyasi teshiklarining o‘lchami 1,7..2,0x20 mm elak qoldig‘i bilan ajratib olinadi. Teshiklarining o‘lchami 1,7..2,0x20 mm elakdan o‘tgan chiqindi buratda nazorat qilinadi. Teshiklarining diametri 1,6 mm elakdan o‘tgan mahsulot III kategoriya chiqindi hisoblanadi.

Yirik va mayda fraksiya donlaridan uzun va kalta bo'lgan aralashmalarni ajratish uchun don trierlarga yuboriladi. Har xil chiqindilardan tozalangan bug'doy doni issiq suv bilan namlanadi va uning namligi 14,5..15 % ga etkaziladi. Namlangan don 30 daqiqadan 2 soatgacha bunkerlarda dimlanadi. Namlangan va dimlangan donning qobiqlari va murtagi keyingi qobiq ajratish jarayonini osonlashtiradi va uning samaradorligini oshiradi.



15.30-rasm. Bug'doy donidan yorma olish uchun qayta ishlashga tayyorlash sxemasi: 1- avtomatik tarozi; 2-havoli-elakli separator; 3- magnitli separator; 4- tosh ajratish mashinasi; 5- kukolajratuvchi mashina; 6- yovvoyi suli ajratuvchi mashina; 7- namlovchi mashina; 8- dimlash uchun bunkerlar; 9- darrali urib-sidirish mashinasi; 10- aspirator; 11- burat.

Bug'doy donining qobig'ini oldindan ajratish, darrali urib-sidirish mashinalarida amalga oshiriladi. Qobiq ajratish natijasida dondan 4-5 % qobiq va murtag ajratiladi. Mashinaga tushayotgan donga nisbatan maydalangan

donning miqdori 15 % dan ko'p bo'lmasligi kerak. Darrali urib - sidirish mashinalarining texnik tavsifi 15.24-jadvalda keltirilgan.

## Darrali urib-sidirish mashinalarining texnik tavsifi

Qobiq ajratish sistemasi	Darralarning aylanma tezligi, m/s	Darralarning qiyaligi, %	Darralarva abra-zivyuza orasidagi oraliq, mm
Birinchi darrali urib-sidirish mashinasi			
Ikkinchi darrali urib-sidirish mashinasi	16	10	20
	14	8	20...25

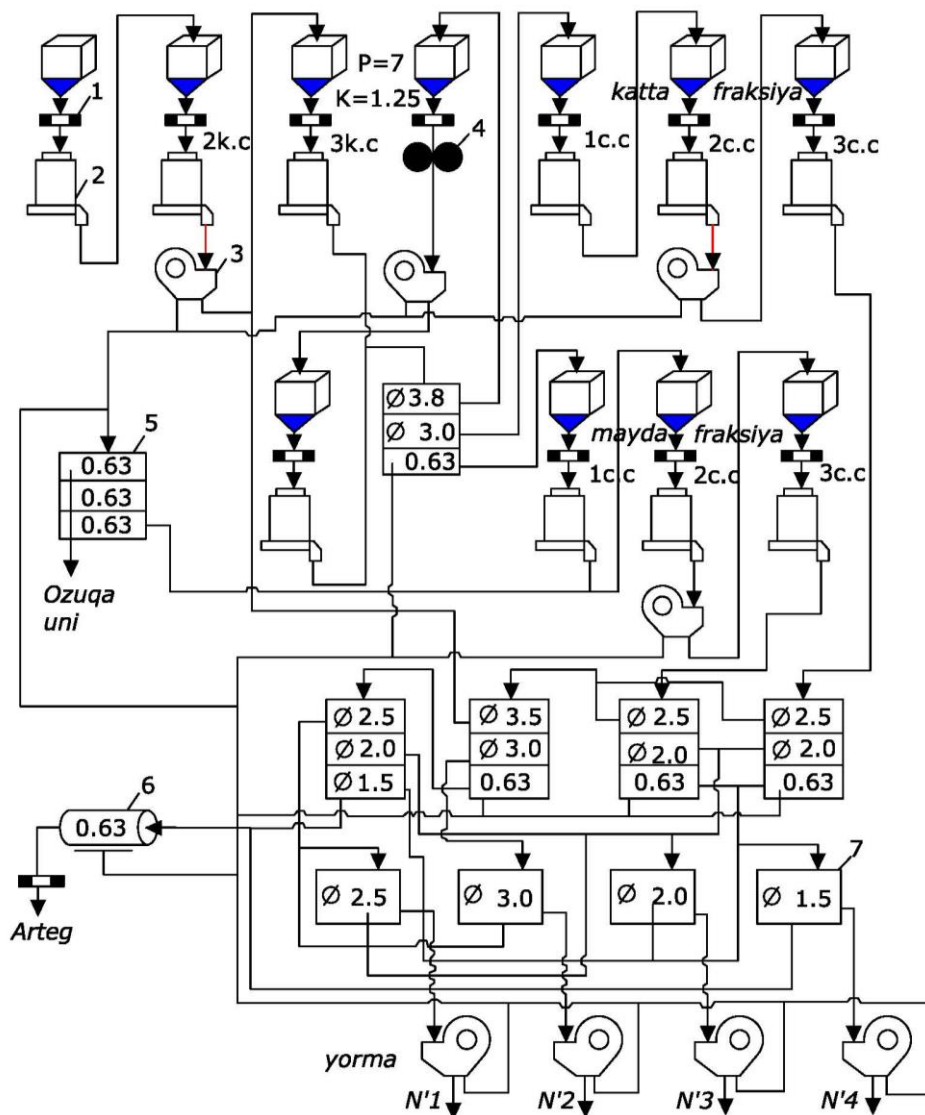
Darrali urib-sidirish mashinalar o'rniga A1-ZSHN-3 rusumli oqlovchi-silliqlovchi mashinalarni o'rnatish mumkin, ularning samaradorligi yuqoridir. Bunda qobiq ajratish mahsulotlari aspiratorlarda engil aralashmalardan tozalanadi.

**Bug'doy mag'izini qayta ishlab yorma olish.** Tayyorlangan bug'doy donini A1-ZSHN-3 rusumli mashinalarda uch bosqich sayqallash va uch bosqichda silliqlash natijasida bug'doy yormasi olinadi (15.31 - rasm). Uch bosqichda silliqlangan mahsulot elakdonlarda yirikligi bo'yicha bir nechta fraksiyaga saralanadi. Teshiklarining diametri 3,8 mm elakda qolgan yirik mahsulot jo'vali stanokda maydalanadi. Jo'vali stanokdagi jo'valar o'zaro perpindikulyar kesilgan riflilar bilan paralel joylashgan bo'lib, aylanasiga kesilgan riflilar tez aylanuvchi, uzunasiga kesilgan riflilar sekin aylanuvchi jo'va yuzasida o'rnatilgan bo'ladi. Jo'va yuzasidagi riflilar zichligi 1 sm uzunlikdagi jo'vaning aylanasida uchta riflilar kesilgan. Tez aylanuvchi jo'vaning tezligi 4 m/sek. Jo'valarning tezliklarini nisbati 1,25:1.

Jo'vali stanokda maydalangan mahsulot aspiratorida va A1-ZSHN-3 mashinasida ishlov berilgandan keyin A1-BRU rusumli elakdonda saralanadi. Elakdonda №063 - elak elanmasi bilan un ajratib olinadi, yormalar ikkita fraksiyaga yirik va maydaga ajratiladi. Har qaysi yorma fraksiyasi alohida uch

bosqichda A1-ZSHN-3 rusumli mashinalarda sayqallanadi. Sayqallangan bug‘doy yormalari nazorat uchun elakdon va yorma ajratgichlarga yuboriladi va yirikligi buyicha nomerlarga ajratiladi.

Aspiratorlar va A1-ZSHN-3 rusumli mashinalardan keyin olingan un nazorat qilish uchun A1-BRU rusumli elakdonga yuboriladi. Uning tarkibida bug‘doy mag‘izining miqdori 5 % dan oshmasligi talab etiladi.



15.31-rasm. Bug‘doy yormasi olish uchun bug‘doy donini qayta ishlash texnologik sxemasi. 1- magnitli separator; 2- A1-ZSHN-3 rusumli oqlovchi-silliqlovchi mashina; 3- aspirator; 4- jo‘vali stanok; 5- elakdon; 6- burat; 7- Yorma saralagich.

**Bug‘doy donidan olinadigan yormaning chiqishi va sifat ko‘rsatkichlari.**

Bazis konditsiyali sifat ko‘rsatkichiga ega bo‘lgan bug‘doy donini qayta ishlab olinadigan mahsulotlarning miqdori 15.25-jadvalda keltirilgan.

15.25-jadval

Bug‘doy donidan olinadigan mahsulotning turlari va chiqish me‘yorlari, %

Mahsulotlar nomi	Mahsulotning chiqishi, %
Poltava yormasi:	
№1 + №2	8,0
№3 + №4	43,0
Artek yormasi	12,0
Jami yormalar	63,0
Ozuqa uni	30,0
I va II - kategoriyali chiqindi	5,3
III - kategoriyali chiqindi va mexanik yo‘qotish	0,7
Qurish	1,0
Jami	100,0

Bug‘doy yormasining hamma turlari va nomerlarining sifat ko‘rsatkichlari 15.26-jadvalda keltirilgan talablarga mos kelishi talab etiladi.

15.26- jadval

Bug‘doy yormasining sifat ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkichlarning nomlanishi	Me‘yori
Namlik, %, ko‘p emas	14,0
Yuqori sifatli mag‘iz, % kam emas	99,2
Iflos chiqindi, %, ko‘p emas	0,3
SHu hisobdan:	
a) mineral chiqindi, ko‘p emas	0,05
v) zararli chiqindi, ko‘p emas	0,05
g) kukol, ko‘p emas	0,10
Buzilgan mag‘izlar, %, ko‘p emas	0,20

Ishlov berilgan javdar va arpa donlari, %, ko'p emas	3,0
Don zahiralari zararkunandalari bilan zararlanganlik	ruxsat etilmaydi
Geliotrop va oqtuk kampirchopon urug'larining aralashmasi	ruxsat etilmaydi
Metallomagnit chiqindi 1kg Yormada, mg da ko'p emas	3,0

### **Nazorat savollari**

1. Yorma ishlab chiqarishda qo'llaniladigan bug'doy donining tavsifini keltiring.
2. Bug'doy donini qayta ishlashga tayyorlashda qanday jarayonlar bajariladi? Ularning tavsifini keltiring.
3. Bug'doy donini chiqindilardan tozalashda qanday jihozlar qo'llaniladi?
4. Bug'doy donini qayta ishlashga tayyorlashda gidrotermik ishlov qanday rejimlari qo'llaniladi?
5. Bug'doy donini qayta ishlashda qanday jarayonlar bajariladi? Ularning tavsifini keltiring.
6. Bug'doy donidan olinadigan Yormalarning chiqishini va sifat ko'rsatkichlarini keltiring.
7. Yormaning chiqishiga bug'doy donining qaysi ko'rsatkichlari ta'sir qiladi?
8. Aspiratorlar va A1-ZSHN-3 rusumli mashinalardan keyin olingan un nazorat qilish qaysi uskunaga yuboriladi?

### **11-Mavzu. Makkajo'xori donidan yorma ishlab chiqarish texnologiyasi**

Reja:

1. Makkajo'xori donini qayta ishlashga tayyorlash.
2. Silliqlangan makkajo'xori yormasi ishlab chiqarish jarayoni.
3. Yalpaytirilgan makkajo'xori yormasi va makkajo'xori qalamchalari uchun yorma ishlab chikarish.
4. Makkajo'xori qalamchalari ishlab chiqarish uchun mayda yorma olish.

5. Makkajo‘xori donidan olinadigan yormaning chiqishi va sifat ko‘rsatkichlari.

Makkajo‘xori donidan uch turdagi mahsulot ishlab chiqariladi: silliqlangan besh nomerli yorma; yalpaytirilgan makkajo‘xori yormasi ishlab chiqarish uchun yirik yorma; makkajo‘xori qalamchasi ishlab chiqarish uchun mayda yorma.

Silliqlangan makkajo‘xori yormasi - bu har xil shaklli maydalangan makkajo‘xori mag‘izi bo‘lib, meva qobig‘i va murtagi olingan, qirralari aylana holda silliqlangan.

Makkajo‘xori yormasining yiriklik o‘lchami va tekislanganligi 15.27-jadvalda keltirilgan.

15.17-jadval.

Makkajo‘xori yormasining yiriklik o‘lchamlari va tekislanganligi

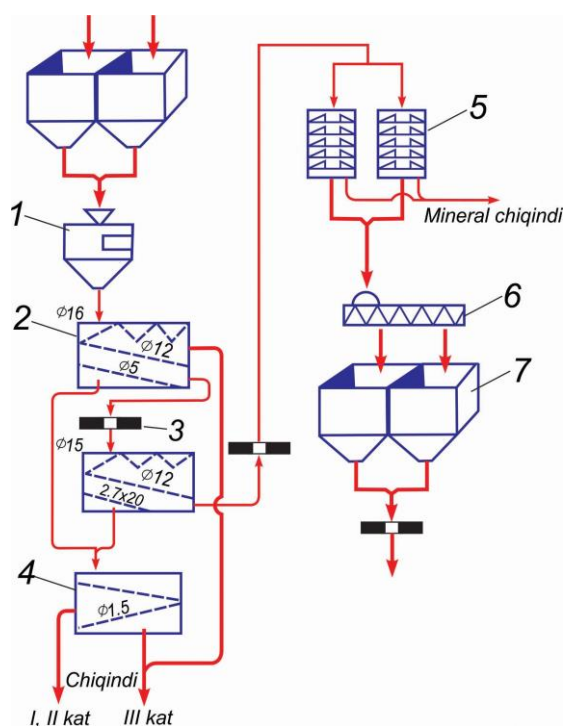
Yormaning nomeri	Elaklar teshiklarining o‘lchamlari, mm		Tekislanganligi, %
	o‘tgan	qoldiq	
N1	4,0	3,0	80
N2	3,0	2,5	80
N3	2,5	2,0	80
N4	2,0	1,5	80
N5	1,5	№056	80

Makkajo‘xori yormasining yirikligi, teshiklarining diametri 7,0 mm elakdan o‘tgan va teshiklarining diametri 5,0 mm elakda qolgan mahsulot bilan tavsiflanadi. yormaning tekislanganligi 80 % dan kam bo‘lmasligi kerak.

Ekstruderda makkajo‘xori qalamchalari ishlab chiqarish uchun mayda makkajo‘xori Yormasi - bu har xil shaklli maydalangan makkajo‘xori mag‘izi bo‘lib, meva qobig‘i va murtagi ajratib olingan. Makkajo‘xori yormasining yirikligi metal simli N 1,2 elakdan o‘tgan va metal simli N 067 elakda qolgan mahsulot miqdori bilan tavsiflanadi. yormaning tekislanganligi 80 % dan kam bo‘lmasligi kerak.

Makkajo‘xori doni yirik, murtagi yaxshi rivojlangan bo‘lib, uning massasi don massasining 15 % ni tashkil qiladi. Qobiqlar miqdori 4..5%, endospermi 80..83 % bo‘ladi.

**Makkajo‘xori donini qayta ishlashga tayyorlash.** Makkajo‘xori donini qayta ishlashga tayyorlash jarayoni donni chiqindilardan tozalash va gidrotermik ishlov berishdan iborat (15.32-rasm). Qanday turdagi mahsulot ishlab chiqarishdan qat’iy nazar, makkajo‘xori donini qayta ishlashga tayyorlash sxemasi bir xil bo‘lib, faqat gidrotermik ishlov berish rejimlari bilan farq qiladi.



15.32 - rasm. Makkajo‘xori donini

qayta ishlashga tayyorlash texnologik sxemasi; 1- avtomatik tarozi; 2- havoli-elakli separator; 3- magnitli separator; 4- yorma saralagich; 5- toshajratish mashinasi; 6- namlovchi apparati; 7- dimlash uchun bunkerlar.

Makkajo‘xori donidan chiqindilar ketma-ket o‘rnatilgan ikkita havoli-elakli separatorlarda ajratib olinadi: yirik chiqindilar - teshiklarining diametri 12,0 mm elakning qoldigi bilan, mayda chiqindilar - teshiklarining diametri 5,0 mm va teshiklarining o‘lchamlari 2,7x20 mm elaklardan o‘tgan elanma bilan ajratib olinadi. Mayda chiqindilarga rivojlanmagan etilmagan, puch makkajuxori donlari, singan va edirilgan donlar kiradi. Dondan mineral chiqindilar tosh tozalash mashinalarida ajratib olinadi.

Makkajo‘xori doniga gidrotermik ishlov berishdan maqsad, mag‘izdan qobiqlar va murtakni ajralishini osonlashtirish.

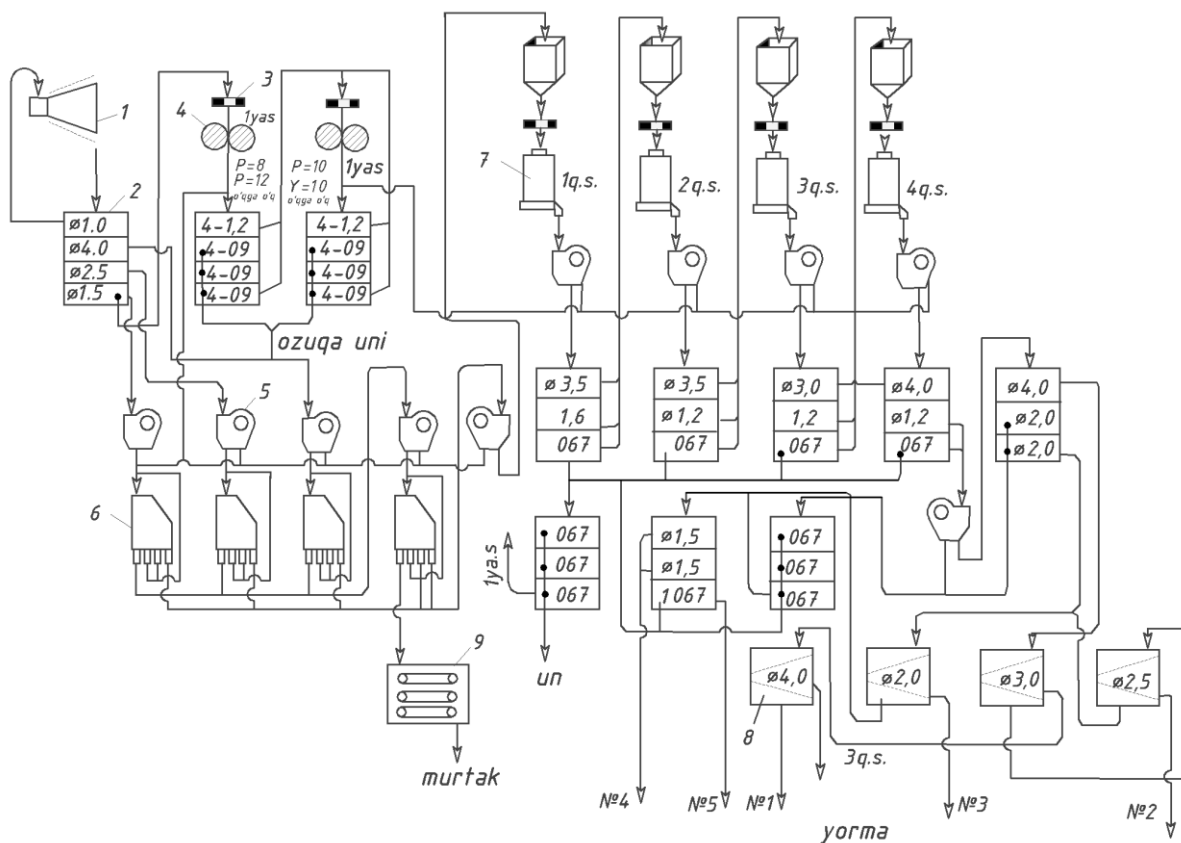
Makkajo‘xori doni 40 °S haroratli suv bilan 15-16 % gacha namlanadi yoki 0,07...0,10 MPa bug‘ bosimida 3..5 daqiqa davomida bug‘lanadi. Ishlab chiqariladigan mahsulotning turiga bog‘liq holda donning oxirgi namligi 15..16 %

yoki 20..22% bo'lishi kerak. Namlangan yoki bug'langan makkajo'xori doni 2..3 soat davomida bunkerlarda dimlanadi.

Makkajo'xori donini 20..22% gacha namlash donni mayda bo'lakchalarga parchalanishining oldini oladi. Dondan yirik bo'lakchalar olish imkonini beradi.

### Silliqlangan makkajo'xori yormasi ishlab chiqarish jarayoni.

Tayyorlangan makkajo'xori doni maxsus maydalash mashinasida (dejerminator) maydalanadi va murtak ham dondan ajratiladi (15.33-rasm). Makkajo'xori doniga gidrotermik ishlov berish natijasida murtak egiluvchan (elastik) holatga o'tadi va maydalashda cho'ziluvchan xususiyatni namoyon etib, maydalanmaydi hamda maydalangan oraliq maxsulotdan oson ajraladi. Maydalash mashinasi o'rniga, jo'valaridagi kesimlar (riflilar) o'zaro perpendikulyar joylashgan jo'vali stanokni ham qo'llash mumkin.



15.33 - rasm Silliqlangan yorma olish uchun makkajuxori donini qayta ishlash sxemasi: 1- dejerminator; 2-elakdon; 3- magnitli separator; 4- jo'vali stanok; 5- aspirator; 6- pnevmosaralash stoli; 7- A1-ZSHN-3 rusumli oqlovchi-silliqlovchi mashinasi; 8- Yorma saralagich; 9- quritgich.

Maydalangan mahsulot A1-BRU rusumli elakdonda teshiklarining diametrlari 5,0 mm, 4,0 mm, 2,5 mm, 1,5 mm bo'lgan elaklarda yirikligi bo'yicha bir nechta fraksiyaga bo'linadi. Har bir fraksiya mahsulotiga alohida aspiratorlarda ishlov berilgandan keyin, pnevmosaralash stolida saralanadi. Pnevmosaralash stolida ajratib olingan murtak namligi 10% gacha quritgichlarda quritiladi. Teshiklarining diametri 1,5 mm elakdan o'tgan mahsulot keyingi jo'vali stanoklarda maydalanadi. Maydalangan mahsulotdan, elakdonlarda un ajratib olinadi.

Pnevmosaralash stolida murtakdan tozalangan mag'iz qo'shimcha aspiratorida ishlov berilgandan keyin A1-ZSHN-3 rusumli birinchi oqlovchi-silliqlovchi mashinasiga yuboriladi. Mag'iz A1-ZSHN-3 rusumli mashinalarda to'rt bosqichda silliqiladi. Xar bir sayqallash mashinasidan keyin mahsulot A1-BRU rusumli elakdonda yirikligi bo'yicha saralanadi. Elakdondagi metal simli N 067 elakdan o'tgan maydalangan bo'lakchalar va un aralashmasi keyingi elakdonda nazorat qilinadi va №067 - elak qoldig'i bilan ajratib olingan mayda bo'lakchalar un olish uchun 1-yanchish sistemasiga yuboriladi. Oxirgi sayqallash sistemasidan olingan har xil fraksiyali Yormalar aralashmasi yirikligi bo'yicha elakdonlarda 5 ta nomerga saralanadi.

**Yalpaytirilgan makkajo'xori yormasi va makkajo'xori qalamchalari uchun yorma ishlab chikarish.** Texnologik sxema bir vaqtning o'zida yalpaytirilgan yormalar uchun yirik makkajo'xori yormasi va qalamchalar uchun mayda makkajo'xori yormasi ishlab chiqarish jarayonlarini o'ziga oladi (15.34-rasm).

Tozalangan 20..22% gacha namlangan va dimlangan makkajo'xori doni maxsus maydalash mashinasida (dejerminator) o'lchamlari 5 mm dan 7 mm gacha bo'lgan bo'lakchalarga maydalanadi. Maydalangan mahsulot quritgichlarda namligi 15 % gacha quritiladi va elakdonlarda bir nechta fraksiyada saralanadi.

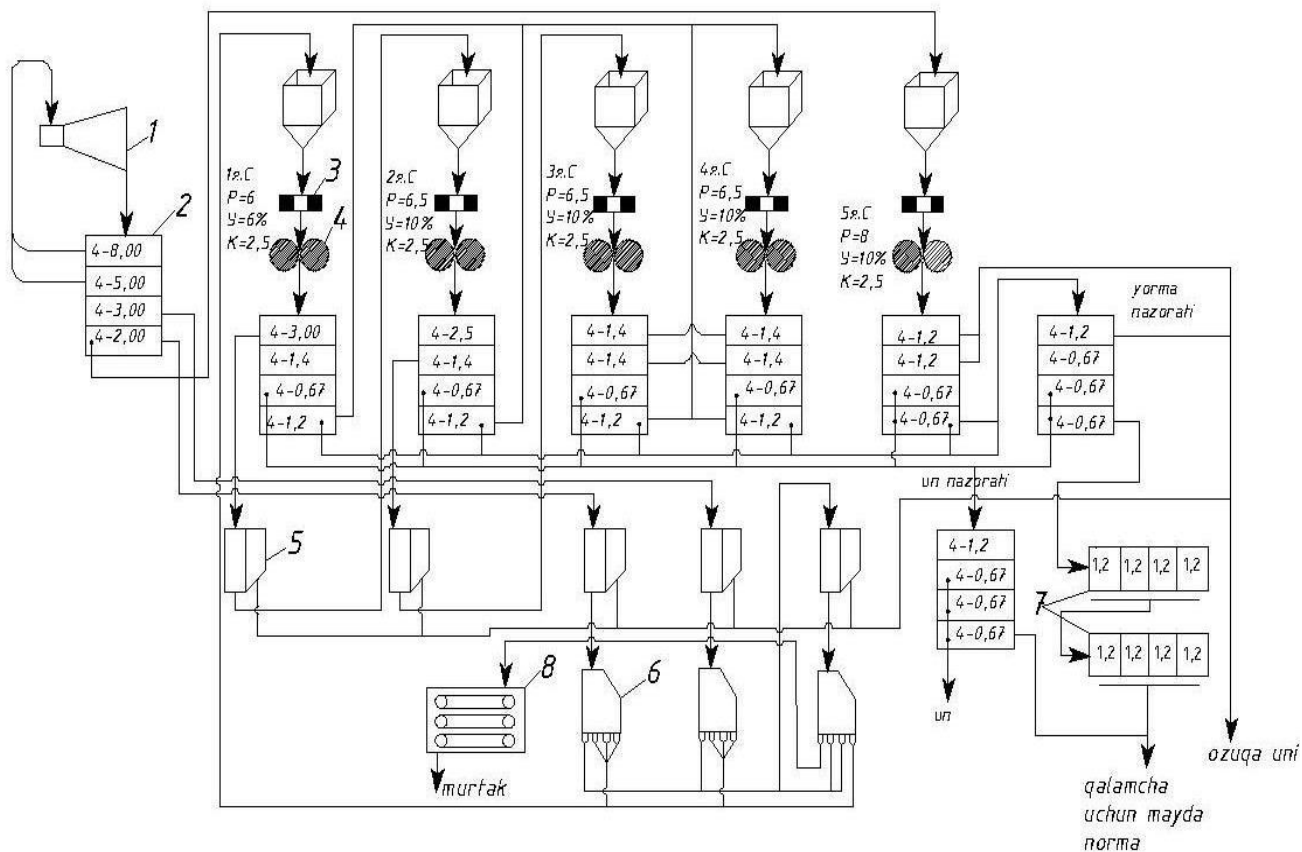
Mahsulot elakdonda uchta fraksiyaga bo'linadi: birinchi fraksiya - teshiklarining diametri 8,0 mm elakda qolgan mahsulot qayta maydalashga yuboriladi; ikkinchi fraksiya - teshiklarining diametri 8,0 mm elakdan o'tgan va teshiklarining diametri 5,0 mm elakda qolgan mahsulot yirik yormalar qo'shimcha



olinadi, Yormalar esa birinchi maydalash sistemasiga yuboriladi. Yormalar ketma-ket to'rtta maydalash sistemasidagi juvali stanokda maydalanadi. Elakdonlarda saralab olingan mayda makkajuxori yormasi sovurish-elash mashinalarida ikki bosqichda boyitiladi va makkajuxori qalamchasi uchun mayda yorma olinadi. Sovurish - elash mashinalaridagi № 1,2 metalsimli elak qoldig'i bilan olingan mahsulot 4 - maydalash sistemasiga yuboriladi. Yirik va mayda makkajuxori yormasidan tashqari makkajuxori uni ham ishlab chiqariladi. Pnevmosaralash stollarida saralab olingan murtak quritgichda namligi 12 % gacha quritiladi.

**Makkajo'xori qalamchalari ishlab chiqarish uchun mayda yorma** olish texnologik sxemasi bo'yicha donni chiqindilardan tozalash va murtakni ajratib olish jarayoni, makkajo'xoridan 5 nomerli silliqlangan yorma olish texnologik sxemasidagi kabi ketma-ketlikda amalga oshiriladi va quyidagilari bilan farq qiladi (15-35 - rasm): don dejerminatorida mayda o'lchamlargacha bo'laklarga bo'linadi; oldindan bo'lingan mag'izlar beshta maydalash sistemasida maydalanadi.

Maydalangan mahsulotlar elakdonlarda saralanadi. Elakdondagi № 1,2 - metal simli elak qoldig'i bilan olingan mahsulot qayta maydalashga yuboriladi. Beshta maydalash sistemasining har bir sistemasidan mayda yorma ajratib olinadi. Bu mayda yorma elakdonda nazorat qilingandan keyin sovurish-elash mashinasida ketma-ket ikki marta boyitiladi. Boyitilgan mayda makkajuxori yormasi bunkerlarga yuboriladi.



15-35- rasm. Makkajo‘xori qalamchalari ishlab chiqarish uchun mayda yorma olish sxemasi: 1- dejerminator; 2-elakdon; 3- magnitli separator; 4- juvali stanok; 5- aspiratsiya kolonkasi; 6- pnevmosaralash stoli; 7- sovurish-elash mashinasi; 8- quritgich.

**Makkajo‘xori donidan olinadigan yormaning chiqishi va sifat ko‘rsatkichlari.** Bazis konditsiyali sifat ko‘rsatkichiga ega bo‘lgan makkajo‘xori donini qayta ishlab olinadigan mahsulotlarning miqdori 15-28-jadvalda keltirilgan.

## Mahsulotning turlari va chiqishi

Mahsulotlar nomi	Mahsulotning chiqish miqdori,%		
	silliqlan- gan besh nomerli makkajo‘xori yormasi	yirik va mayda makkajo‘xor i Yormasi	makkajo‘xo-ri qalamcha-lari uchun mayda yorma
Yorma turi: silliqlangan	40,0	-	-
yalpaytirilgan makkajo‘xori yormasi ishlab chiqarish uchun yirik yorma	-	30,0	-
Makkajo‘xori qalamchalari ishlab chiqarish uchun mayda Yorma	-	10,0	40,0
Jami yormalar	40,0	40,0	40,0
Un	15,0	15,0	15,0
Ozuqa uni	34,0	34,0	34,0
Murtak	7,0	7,0	7,0
I va II kategoriya chiqindi	3,0	3,0	3,0
III kategoriya chiqindi va mexanik yo‘qotish	0,5	0,5	0,5
Qurish	0,5	0,5	0,5
Jami	100,0	100,0	100,0

Makkajo‘xori yormasining sifat ko‘rsatkichlari 15-29A - jadvalda keltirilgan talablarga mos kelishi kerak.

## Makkajo‘xori yormasining sifat ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkichlarining nomlanishi	Yormalar uchun me‘yorlar		
	silliqlangan besh nomerli	yirik	mayda
Namlik, % ko‘p emas	14,0	14,0	14,0
Murtak, % ko‘p emas	3,0	2,0	-
Kuldorlik, % ko‘p emas (№4,№5 va mayda yorma uchun	0,95	-	0,95
Ozuqa uni, % ko‘p emas: №5 va mayda yorma uchun	1,5	-	1,5
qolgan yormalar uchun	1,0	1,0	-
Iflos chiqindi, % ko‘p emas shu hisobdan:	0,3	0,3	0,3
mineral chiqindi, % ko‘p emas	0,05	0,05	0,05
zararli chiqindi	ruxsat etilmaydi	ruxsat etilmaydi	ruxsat etilmaydi
Metallomagnit chiqindi, 1kg yormada mg, ko‘p emas	3,0	3,0	3,0
Don zaxiralari zararkunandalari bilan zararlanganlik	ruxsat etilmaydi	Ruxsat etilmaydi	ruxsat etilmaydi
Qobiq va murtak qoldig‘i bo‘lgan yorma,% ko‘p emas	-	10,0	-
Ishlov berilmagan butun makkajuxori donlari, % ko‘p emas	-	1,0	-

## Nazorat savollari

1. Yorma ishlab chiqarishda qo'llaniladigan makkajo'xori donining tavsifini keltiring.
2. Donni qayta ishlashga tayyorlashda qanday jarayonlar bajariladi? Ularning tavsifini keltiring.
3. Makkajo'xori donini chiqindilardan tozalashda qanday mashinalar qo'llaniladi?
4. Makkajo'xori donini qobiq ajratishga tayyorlashda gidrotermik ishlov beriladimi?
5. Donni qayta ishlashda qanday jarayonlar bajariladi? Ularning tavsifini keltiring.
6. Makkajo'xori donidan olinadigan yormaning chiqishi va sifat ko'rsatkichlarini keltiring.
7. Yormaning chiqishiga makkajo'xori donining qaysi ko'rsatkichlari ta'sir qiladi?
8. Elakdondagi № 1,2 - metal simli elak qoldig'i bilan olingan mahsulot qayta ishlov berishga qaysi uskunaga yuboriladi?

## GLOSSARI

<i>Atamaning o'zbekcha nomi</i>	<i>Atamaning o'zbekcha izoxi</i>	<i>Атаманин г русча номи</i>	<i>Атаманинг русча изохи</i>	<i>Атаманинг инглизча номи</i>	<i>Атаманинг инглизча изохи</i>
<b>Don partiyasi</b>	Tashqi belgilari va sifat ko'rsatkichlari bo'yicha bir xil bo'lgan don massasi	<b>Партия зерна</b>	Количество зерна, однородное по качеству, предназначенное к одновременной приемке, отгрузке или хранению, оформленное одним документом о качестве.	<b>Consignment of grain</b>	The amount of grain uniform in quality intended to simultaneous acceptance, shipment or storage, issued by one quality certificate
<b>1000 don og'irligi</b>	1000 ta don vazni don tarkibidagi quruq moddalar miqdoriga nisbatan grammda ifodalanadi	<b>Масса 1000 зерен</b>	Свидетельствующий о количестве сухих веществ в зерне и его крупности	<b>Weight of 1000 grains</b>	<b>Demonstrating amount of solids in grain and its fineness</b>
<b>Don massasinin g fizikaviy xossalari</b>	Don massasining tashqi va ichki tabiatidan kelib chiqqan holda namoyon bo'lishi	<b>Физические свойства зерновой массы</b>	Существование зерновой массы на основе внешнего и внутреннего характера	<b>Physical properties of grain weight</b>	Existence of grain weight on the basis of external and internal character
<b>O'z-o'zidan saralanish</b>	Don massasi tarkibiy jismlarining tabiati, aniqrog'i aerodinamik xossalardan	<b>Самосортировка зерна</b>	Под самосортированием понимают способность зерновой массы при транспортировке	<b>Grain self-sorting</b>	<b>Understandability of grain weight at transportation, loading and</b>

	kelib chiqqan holda alohida bo‘lib joylashishi		нии, загрузке и разгрузке транспортных средств и зернохранилищ расслаиваться в соответствии с плотностью, парусностью и коэффициентом трения её составных частей		<b>unloading of vehicles and granaries to be stratified according to density, windage and coefficient of friction of her components as self-sorting</b>
<b>Bazis konditsiya si</b>	Donning jamoa va davlat xo‘jaliklari tomonidan topshirishdagi sifat ko‘rsatkichlari bo‘lib, unga sotib olish narxi bog‘lab hisoblanadi.	<b>Базовая кондиция</b>	Базисными кондициями <i>называют нормы качества, которым должны отвечать созревшее, здоровое зерно и семена</i>	<b>Basic standards of grain</b>	Basic standards call standards of quality to which have to fit the ripened, healthy grain and seeds
<b>СНegaraviy konditsiya</b>	Donni davlatga sotishda yo‘l qo‘yiladigan eng quyi sifat normasi.	<b>Ограничительные кондиции на зерно</b>	Ограничительными кондициями <i>называют показатели, отражающие допустимые пониженные требования к качеству зерна, в пределах которых зерно может быть принято</i>	<b>Restrictive standards on grain</b>	Restrictive standards call the indicators reflecting the admissible lowered requirements to quality of grain within which grain can be accepted
<b>Luzga</b>	Sholi donining gul qobig‘i	<b>Лузга</b>	Цветочная оболочка риса	<b>pod</b>	Flower cover of rice
<b>Выход</b>	Dondan olingan	<b>Выход</b>	Количество продукта (концент)	<b>yield</b>	The quantity of a product

	mahsulot miqdori		рата или металла), получаемое из единицы веса или объема полезного ископаемого; определяется отношением веса полученного продукта (концентрата, металла) к весу исходной руды в процентах		(concentrate or metal) received from a unit of weight or volume poleznogo iskopaemy; is defined by the relation of weight of the received product (a concentrate, metal) to iskhodnoyruda weight as a percentage
<b>Meva qobig'i</b>	Bug'doy donining sirtqi qismi	<b>Плодовая оболочка</b>	Плодовая оболочка состоит из нескольких слоев полупрозрачных клеток, которые содержат клетчатку, минеральные соли, витамины	<b>Fruit coat</b>	The fruit cover consists of several layers of translucent cages which contain cellulose, mineral salts, vitamins
<b>Natura og'irligi</b>	1 litr don og'irligining grammdagi ifodasi	<b>Объемная масса зерна</b>	Объемной массой зерна называют массу одного литра зерна	<b>Volume mass of grain</b>	The volume mass of grain call weight of one liter of grain
<b>Donning hajmi</b>	Donning eni, qalinligi va uzunligi	<b>Объема зерна</b>	Ширина, толщина и длина зерна	<b>Grain volume</b>	Width, thickness and length of grain
<b>Dunst</b>	Yorma va un oralig'idagi mahsulot	<b>Дунст</b>	Промежуточный продукт, получаемый при размоле пшеницы в сортовую муку (в мукомольном	<b>Dunst</b>	The intermediate product received at grind of wheat in high-quality flour (in flour-grinding

			производстве)		production)
<b>Sxod</b>	Elakdan o'tmay qolgan aralashma	<b>Сход</b>	Остаток с каждого сита выражают в процентах к массе взятой навески	<b>Descent</b>	The rest from each sieve is expressed as a percentage to a mass of the taken hinge plate
<b>Proxod</b>	Elakdan o'tgan aralashma	<b>Проход</b>	Проход нижнего сита взвешивают и выражают в процентах к массе взятой навески	<b>Pass</b>	Pass of the lower sieve is weighed and expressed as a percentage to a mass of the taken hinge plate
<b>Pomol partiyasi</b>	Turli un navlarini ishlab chiqarishdan oldin turli bug'doy sifatlarini hisoblab bug'doyning har bir turidan ma'lum miqdorda qo'shib tayyorlangan don aralashmasi	<b>Помольных партий зерна</b>	Существуют партии зерна с различными показателями качества: плохими и хорошими. Поэтому для рационального использования зерна составляют помольные партии. Обычно составляют по двум показателям: стекловидность, количество и качество клейковины	<b>Grinding consignments of grain</b>	There are consignments of grain with various indicators of quality: bad and good. Therefore for rational use of grain make grinding parties. Usually make on two indicators: steklovidnost, quantity and quality of gluten
<b>Endosperm</b>	Bug'doy donining mag'zi	<b>Эндосперм</b>	Ткань в семени голосеменных и большинства цветковых растений, в которой откладываются питательные вещества	<b>Endosperm</b>	Fabric in a seed gymnosperms and the majority of flowering plants in which the

			ва, необходимые для развития зародыша		pitatelnyeveshchestvo necessary for development of a germ are postponed
<b>Pardozlash</b>	Mag‘zilarning ustini turli oziqaviy moddalardan sayqallab ajratish	<b>Полировка</b>	Основная цель операции - улучшение товарного вида крупы, так как при шлифовании некоторых видов крупы (рисовой, гороха) на поверхности ядра могут оставаться царапины, мучка, которая не удаляется при просеивании и провеивании	<b>Polishing</b>	Main objective of operation - improvement of a trade dress of grain as when grinding some types of grain (rice, peas) on a surface of a kernel can be scratches, a muchka which isn't removed when sifting and winnowing
<b>Oqshoq</b>	Maydalangan guruch	<b>Сечка</b>	Сечкой, представляет собой дробленый зерна	<b>Chop</b>	<b>Chop represents shredded grains</b>
<b>Don Shishasimonlik</b>	Donlarning yangiligik va fizik xossalarini belgilovchi ko‘rsatkich	<b>Стекловодность зерна</b>	Называют определенную консистенцию зерна	<b>Glassiness grain</b>	Call a certain consistence grains

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Бутковский В.А., Мельников Е.М. Технология мукомольного, крупяного и комбикормового производства. М.: Агропромиздат. 1989 г.
2. Егоров Г.А., Мельников Е.М., Максимчук Б.М. Технология муки, крупы, комбикормов. М. Колос, 1984 г.
3. Егоров Г.А., Мартыненко Я.Ф., Петренко Т.П. Технология и оборудование мукомольной, крупяной и комбикормовой промышленности. М, МГАПП. 1996 г.
4. Егоров Г.А. Технология муки. Технология крупы. М.: Колос. 2005 г.
5. Казаков Е.Д., Кретович В.Л. Биохимия зерна и продуктов его переработки. М.: Агропромиздат. 1989 г.
6. Егоров Г.А., Кулак В.Г., Максимчук Б.М. Технология производства муки. М.: Агропромиздат. 1991 г.
7. Мельников Е.М. Технология крупяного производства. М., Агропромиздат. 1991 г.
8. Мерко И.Т. Технология мукомольного и крупяного производства. М.: Агропромиздат. 1985 г.
9. Правила организации и ведения технологического процесса на крупяных предприятиях. М.: 1990 г.
10. Tegirmonlarda texnologik jarayonlarni tashkil etish va yuritish qoidalari. Toshkent, 2009 y.
11. Егоров Г.А. Управление технологическими свойствами зерна. ВГУ - Воронеж:, 2000. - 348 с.
12. Эргашева Х.Б. Исследование технологических свойств пшеницы местных сортов: Дис. канд.техн.наук. - Ташкент: ТХТИ, 2002. - 104 с.
13. Бабаева С. Д. Технологический потенциал пшеницы. Узбекистана.- Ташкент: «Фан», 2009. - 116 с.
14. Нетребский А.А. Интенсификация измельчения зерна. Монография. - Одесса: Друк, 2006. - 385 с.

15. Чеботарёв О.Н., Шаззо А.Ю., Мартыненко Я.Ф. Технология муки, крупы и комбикормов. - М.: ИКЦ «Март», Ростов н/Д, 2004. - 688 с.(Серия «Технология пищевых производств»).