



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

36.82.973

7-43

Ә. Ізтаев
К. Б. Байболов
А. Б. Мынбаева

ЖАРМА ЖӘНЕ ЖАРМА КОНЦЕНТРАТТАРЫ ТЕХНОЛОГИЯСЫ



Алматы, 2014

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ**

**Ә. Ізтаев, К. Б. Байболов,
А. Б. Мынбаева**

ЖАРМА ЖӘНЕ ЖАРМА КОНЦЕНТРАТТАРЫ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

Оқулық

Алматы, 2014

*Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің «Оқулық»
республикалық ғылыми-практикалық орталығы бекіткен*

Пікір жазғандар:

Б.О. Жанқұразов – техника ғылымдарының докторы, профессор;

Ғ.Қ. Исакова – техника ғылымдарының докторы, профессор.

Жалпы редакциясын басқарған:

Ә.І. Ізтаев – ҚРҰҒА академигі, техника ғылымдарының докторы, профессор.

143

Ізтаев Ә.

Жарма және жарма концентраттары технологиясы. – Оқулық. / Ә. Ізтаев, К.Б. Байболов, А.Б. Мынбаева/ – Алматы, 2014. – 408 бет.

ISBN 978–601–7427–49–8

Оқулықта дәнді дақылдардан жарма алу технологиясы, жармалардың ассортименти, шығымы және сапасы, жарма концентраттарын алу технологиясы, жарма зауыттарын технокимиялық бақылау мен жарма өндірісінің зертханалық практикумы, сонымен қатар тест сұрақтары келтірілген. Оқулық жоғары оқу орындарының студенттері, магистранттары, жас ғалымдары, ғылыми қызметкерлермен қатар өңдеу өндірісі саласында жұмыс істейтін кәсіпкерлердің пайдалануына арналады.

ӘОЖ 664.6/7 (075.8)

КБЖ 36.82 я 73

© Ә. Ізтаев, К. Б. Байболов,
А. Б. Мынбаева, 2014

© ҚР Жоғары оқу орындарының
қауымдастығы, 2014

ISBN 978–601–7427–49–8

Кіріспе	7
I бөлім. Жарма өндірісінің жалпы технологиясы.....	10
1-тарау. Жарма технологиясы.....	10
1.1 Жарма өндірісінің дамуы	10
1.2 Жарма өндірістері шикізаттарының технологиялық құндылығы.....	13
2-тарау. Жарма зауыттарында астық массасын тазалау	19
2.1 Астық массасының физикалық қасиеттері және оны тазалау әдістері	19
2.2 Елеуіш машиналарда астықты тазалау және сұрыптау.....	20
2.3 Астықты ұзындығы бойынша қоспалардан тазалау	25
2.4 Астықты аэродинамикалық ерекшеліктері бойынша қоспалардан тазалау.....	28
2.5 Тығыздық айырмашылықтары бойынша астықты қоспалардан тазалау	30
2.6 Астықты формасы және бет жағдайлары бойынша қоспалардан тазалау	33
2.7 Металлмагнит қоспалардан тазалау.....	34
2.8 Түсі бойынша қоспалардан бөлу.....	37
2.9 Қылтанақты бөлу	38
2.10 Жарма дақылдарын қоспалардан тазарту үдерістерінің жалпы принциптерін құрастыру.....	40
2.11 Астықты дайындау бөлімі жабдықтарынан алынған қалдықтарды және ұшындыларды тексеру	45
3-тарау. Жарма дақылдарын гидротермиялық өңдеу	48
3.1 Дәнді гидротермиялық өңдеудің мақсаты және амалдары	48
3.2 Гидротермиялық өңдеудің тиімділігі	55
4-тарау. Қауыздауға дайындалған астықтан жарма өндірудің үдерістері.....	59
4.1 Қауыздау бөлімінің технологиялық операциялары	59
4.2 Қауыздау алдында астықты сұрыптау.....	60
4.3 Жарма дақылдарын қауыздау.....	62
4.4 Қауыздалған өнімдерді сұрыптау	81
4.5 Ядроны ажарлау және жарманы жылтырату.....	95

4.6 Ядроны кесу немесе ұнтақтау	105
4.7 Өнімдерді сұрыптау және тексеру	108
4.8 Қауыздау бөлімінің қалдықтарын тексеру	112
4.9 Жарма ассортименті және сапасы	115
II бөлім	120
5-тарау. Жеке жарма технологиясы	120
5.1 Тарыдан жарма өндіру технологиясы	121
5.2 Күріш жармасы технологиясы	124
5.3 Қарақұмық жармасының технологиясы	130
5.4 Сұлы жармасының технологиясы	135
5.5 Перловка жармасының технологиясы	138
5.6 Ячнелі жарма технологиясы	141
5.7 Бидай жармасының технологиясы	143
5.8 Жүгері жармасының технологиясы	144
5.9 Ас бұршағы жармасы технологиясы	147
5.10 Талқан технологиясы	148
5.11 Астық дақылдары жапалағының технологиясы	150
5.12 Тез пісетін жармалар технологиясы	151
6-тарау. Шағын кәсіпорындарында ұн және жарма технологиясының ерекшеліктері	154
III бөлім. Жарма ассортименті және сапасы	156
7-тарау. Жармалардың ассортименті, шығымы және сапасы	156
7.1 Тары жармасының ассортименті, шығым нормалары мен сапасы	156
7.2 Күріш жармасының ассортименті, шығым нормалары және сапасы	159
7.3 Қарақұмық жармасының ассортименті, шығым нормалары және сапасы	164
7.4 Сұлы өнімінің ассортименті, шығым нормалары және сапасы	169
7.5 Арпа өнімінің ассортименті, шығым нормалары және сапасы	177
7.6 Бидай жармасының ассортименті, шығым нормалары және сапасы	182
7.7 Жүгері өнімінің ассортименті, шығым нормалары және сапасы	186
7.8 Асбұршақ жармасының ассортименті, шығым нормалары және сапасы	193

IV бөлім. Жарма концентраттары технологиясы.....	197
8-тарау. Жарма концентраттары ассортиментінің классификациясы мен сипаттамасы	197
9-тарау. Балалар тағамы мен диеталық тамактануға арналған құрғақ өнімдер.....	203
9.1 Жармалардың құрғақ қайнатпалары	203
9.2 Диеталық ұн	215
9.3 Жеміс және көкөніс ұнтақтары.....	217
9.4 Құрғақ жеміс жартылай фабрикааттары.....	220
9.5 Қоспалар өндірісі.....	224
10-тарау. Сұлыдан жасалған диеталық өнімдер.....	230
10.1 Сұлы диеталық өнімдері	230
10.2 Талқан	231
10.3 «Геркулес» сұлы үлпектері	232
10.4 «Экстра» үлпектері	235
11-тарау. Дәнді шикізаттардан жасалған құрғақ таңғы астар... 	239
11.1 Жүгері үлпектері.....	239
11.2 Жарылған (үлпілдек) дәндер.....	248
11.2.1 Жарылған дәндерді алу	249
11.2.2 Жарылған дәндерге қоспаларды қосу.....	252
11.3 Жарма түтікшелері.....	259
11.3.1 Қоспаларды қосу.....	263
V бөлім. Технохимиялық бақылау.....	265
12-тарау. Жарма зауыттарын технохимиялық бақылау	265
12.1 Жарма зауыттарын технохимиялық бақылаудың міндеттері.....	265
12.2 Дәнді қабылдау, орналастыру және оның сақталуын бақылау	265
12.3 Дәннің қайта өңделетін қоспаларын құрастыру	280
12.4 Дәнді жармаға өңдеуіндегі өнім шығымын есептеу және бақылау	281
12.5 Жарма өндірудің технологиялық үдерісін бақылау	289
12.6 Жарма сапасын бақылау.....	300
12.7 Жарманы сақтауды бақылау және жіберу.....	310
13-тарау. Жарма концентраттарының сапасын бағалау.....	313

VI бөлім. Жарма өндірісінің практикумы.....	316
14-тарау. Зертханалық практикум.....	316
Зертханалық жұмыс №1. Үлгілерді алу әдістері	316
Зертханалық жұмыс №2. Ылғалдылықты анықтау	317
Зертханалық жұмыс №3. Органолептикалық көрсеткіштерді анықтау әдістері	319
Зертханалық жұмыс №4. Жарманың астық қорларының зиянкестерімен залалдауын анықтау.....	322
Зертханалық жұмыс №5. Металлмагнитті қоспа мөлшерін анықтау	324
Зертханалық жұмыс №6. Жарма ірілігі немесе нөмірін, қоспаларын және сапалы ядроны анықтау.....	325
Зертханалық жұмыс №7. Жарма ісінуін және оның аспаздық құндылығын анықтау	331
Зертханалық жұмыс №8. Дән мен қоспалардың гранулометриялық сипаттамасын анықтау.....	332
Зертханалық жұмыс №9. Гидротермиялық өндеудің сұлының технологиялық қасиеттеріне әсері	337
Зертханалық жұмыс №10. Гидротермиялық өндеудің қарақұмықтың технологиялық қасиеттеріне әсері	339
Зертханалық жұмыс №11. Күріш және сұлы зауыттарында жарма бөлу үдерісінің технологиялық тиімділігін анықтау	341
Зертханалық жұмыс №12. Өздігінен сұрыптайтын жарма бөлгіштердің технологиялық тиімділігін анықтау.....	347
Зертханалық жұмыс №13. Дәнді дақылдарды қауыздаудың тиімділігін анықтау	349
Зертханалық жұмыс №14. Жарма зауттарының жабдықтарын есептеу	355
Тест сұрақтары.....	364
Әдебиеттер.....	407

КІРІСПЕ

Егеменді қазақ елінде, соңғы 20 жылда, ауыл шаруашылығы елеулі өзгерістерге толы – жыл сайын астық мөлшері артуда, оны өңдеу және қайта өңдеу дамуда.

Жекеленген өңдеу және қайта өңдеу кәсіпорындары жаңа техника мен алдыңғы қатарлы технологияны пайдаланып, сапасы дүниежүзілік талаптарға сәйкес келетін өнімдерді шығаруда. Бұл кәсіпорындардың, бұрынғы өндіріс орындарымен салыстырғанда қуаты шамалы, технологиялық үдерістер қысқа, шектеулі, кейбір зауыттарда, қажеттілік болғанда, қуатын өсіруге мүмкіндік болмайды. Сондықтан жаңа өңдеу орнын жобалау қажет, ал ол қосымша қаражатты қажет етеді. Салынатын жаңа комплекстерде және әрекет етіп тұрған кәсіпорындары жаңа талаптарға жауап беретін, технологиялық үдерістерді ұйымдастыру, жүргізу орталық бекіткен жалпыға ортақ «Ережемен» қамтамасыз етілмеген, сондай-ақ дайындау, қабылдау, өңдеу, қайта өңдеу, т.б. кондициялар жоқ. Сондықтан даяр өнімдердің сапа көрсеткіштері, стандартқа сәйкестігі көп жағдайда күмән келтіреді.

Кәсіпорындардың тұрақты инженерлік мамандармен қамтамасыз етілуі ойдағыдай шешілмеген. Оның бірден-бір себебі – өндіріс орындарының жеке болуы және олардың кадрлар дайындауға аса ынталы еместігі, ірі қайта өңдеу мекемелері жекешеленіп, астық өңдеу саласы таратылды, технологиялық үдерісті ұйымдастыру және оны жүргізу бақылаудан тыс қалды.

Білікті маман дайындау орындарын қажетті мамандық оқулықтарымен, әсіресе қазақ тілінде, қамтамасыз етілуі айтарлық деңгейде емес. Өкімет тарапынан арнайы оқу құралдарын және зертханалық жабдықтар мен аппараттар қамтамасыздандыру қарастырылмаған. Оқулықтарды шығару үшін қомақты қаржы қажет және зертханалық аспаптарды жасайтын арнайы орталық жоқ, келісіп жасауға мүмкіншілік болса едәуір қаражат қажет.

Осы жағдайларды жүзеге асыру үшін, әсіресе зертханалық жабдықтарды орындау үшін орталық ашу қажет. Жарма өндірісі және тез пісетін жармалар жайында оқулықтар жоқ.

Осы жағдайларды ескеріп, астықты қайта өңдеу бағытындағы мамандарға арналған, практикада басшылыққа алатын оқулық курсы оқырмандарға ұсынамыз. Курстың тағы бір мақсаты, соңғы жылдары жарыққа шыққан оқулықтар теориясын қамтиды, ал осы оқулық технологиялық үдерістерді практикада игеруді жеңілдетеді және жаңа

технологияны қамтиды. Бұл еңбекте бірінші рет тез пісетін өнімдер техникасы және технологиясы қаралған.

Барлық салада технология негіз болып саналады. Осыған байланысты өндірісті сауатты ұйымдастырып жүргізуде технологияны жете меңгеру қажет.

Жарма және тез пісетін өнімдерді өндіретін зауыттарда технологиялық үдерістер бір-бірімен тығыз байланысқан бір немесе бірнеше операцияларды орындайтын, тиімді жұмыстары келесі үдерістерге әсер ететін, технологиялық жабдықтар мен аппараттар тізбектерінен тұрады. Олардың технологиялық режимдерін тиімді қою және жабдықтар мен аппараттардың құрылымын жете білу негізгі қағида. Осыларды жете білген жағдайда өнімнің сапалы болуы, үдерістің тиімділігі, даяр өнімдердің бәсекелестігі қамтамасыз етіледі. Әдетте технология дәnniң анатомиялық құрылысы, құрамындағы керекті және керексіз заттардың орналасу ерекшеліктері, олардың мөлшері арқылы сипатталаынады. Жарманың шығымы ядроның мөлшеріне және технологияны ұйымдастырып жүргізуге тәуелді. Жарма дақылдары қауызды (қауызсыз) келеді. Жарма технологиясы бойынша ядроны, жарма дақылдары үшін негізгі зат, бүтіндей немесе ірі зат ретінде сыртқы қабықтарын үгітіп, бетін жылтыратып, ұрықтық және тұқымдық қабықтарын бөліп алады. Бұл операцияларды орындау тиімділігі дақылдардың ерекшеліктеріне және қолданылатын жабдықтардың технологиялық айырмашылықтарына байланысты. Шикізаттардың әртүрлі болуына байланысты жарма өнімдерінің ассортименти 40-тан асады. Жарма өндірісі, ұн өндірісі сияқты тамақ индустриясында елеулі орын алады.

Жарма концентраттары – алдын ала қажетті механикалық, гидротермиялық өңдеуден өткізілген, алдымен дайындалған рецепттер бойынша таңдап алынған, ұзақ мерзімдік сақтауды қамтамасыз ететін ылғалдылыққа дейін кептірілген және толығымен тұтынуға дайын немесе қысқа мерзімді жылу өңдеуді қажет ететін әртүрлі шикізаттардың механикалық қоспаларынан тұрады.

Жарма концентраттары – тұтыну үшін қолайлы өнім, сондықтан олардың өндірісі басқа азық-түлік өнімдері өндірісімен салыстырғанда мейлінше жылдам қарқынмен өсіп келеді. Оның ішінде жылдам қарқынмен өсіп келе жатқаны тұтыну үшін дайын – жарма, ұлпектер, түтікшелер және т.б. түрдегі жарма концентраттары өндірісі.

Жарма концентраттарына балалар және диеталық тамақтануға арналған құрғақ өнімдер, диеталық сұлы өнімдер және құрғақ таңғы астар жатады. Балалар тамақтануына арналған өнімдерді арнайы өңделген күріш, қарақұмық, сұлы жармалардан алады, көкөніс және жемісті

ұнтақтар, сүт негізі, кант және крахмалдан дайындайды. Диеталық сұлы өнімдерінің тобына «Геркулес», «Экстра» ұлпектері және талқан кіреді. Құрғақ таңғы астар терең гидротермиялық өндеуді қолданып жүгері, бидай, күріш және кейбір басқа жармалардан алады, сондықтан олар тұтынуға толығымен дайын болып шығарылады.

Дәнді және бұршақ тұқымдастарына жататын көптеген ауылшаруашылық дақылдары жарма жасауға пайдаланылады. Сапалы жарма алу үшін өндірісте технокимиялық бақылау жүргізіледі.

Жарма зауытында шығымды көбейту және жарма сапасын жақсарту, жарма шикізатын дайындау мен қайта өндеу үдерісін жетілдіру үшін технокимиялық бақылаудың рөлі үлкен.

Жарма зауыттарын технокимиялық бақылаудың міндеттері мен дәнді қабылдау, оны орналастыру және оның сақталуын бақылау, дәнді жармаға өндеуіндегі өнім шығымын есептеу және бақылау, жарма өндірудің технологиялық үдерісін бақылау, жарманы сақтауды бақылауды қарастырады.

Оқулық туралы пікірлеріңіз болса, мына мекен-жайға жіберуіңізді сұраймыз: Алматы технологиялық университеті, 050012, Алматы қаласы, Төле би көшесі, №100 үй.

І БӨЛІМ

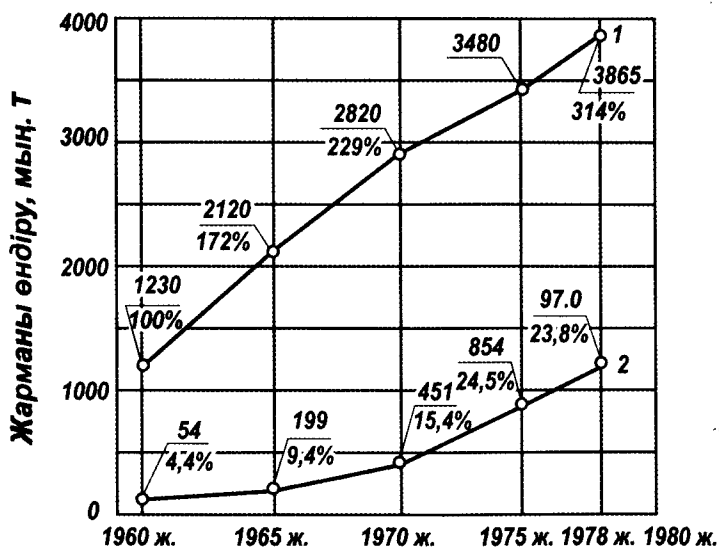
ЖАРМА ӨНДІРІСІНІҢ ЖАЛПЫ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

1-ТАРАУ

ЖАРМА ТЕХНОЛОГИЯСЫ

1.1 Жарма өндірісінің дамуы

Жарма дақылдарын өсіру айтарлықтай дамыды, әсіресе күріш дақылы. Осыған байланысты қайта өңделіп, даяр өнімдерді өңдеу технологиясы дамып, даяр өнімдер ассортименті және мөлшері арта бастады, оны 1-суреттен анық көруге болады. Соңғы талаптар бойынша жарма дақылдарын өндіруге аса көңіл бөлінуде, әсіресе күріш дақылын. Күріш өнімдерін өндіру соңғы жылдары екі есеге артты. Шын мәнінде, жарма өндірісі жаңа технологияға көшті, жоғары өнімді жабдықтармен қамтамасыз етіліп, дүниежүзілік талаптарға сәйкес келетін өнімдерді шығаруға мүмкіндік туды, прогрессивті жаңа технология өндіру нәтижесінде жапалақ, тез пісетін сіңімділік қасиеті жоғары жарма өнімдері технологиясы іске қосылды.



1-сурет. ҚР кәсіпорындарында жарма өндірісінің өсуі
1 – барлық жарма түрінің өндірісі, %; 2 – күріш жармасы өндірісі,
жалпы өндірістік, %

Жарма зауыттары күрделі, бірнеше ғимараттардан тұрады, мысал ретінде күріш зауытын келтіруге болады (2-сурет).

Ғалымдар және тәжірибешілер жарма технологиясы бойынша көптеген зерттеу жұмыстарын жүргізу нәтижесінде тиімді өңдеу режимдерін ұсынып, оларды жүзеге асырып, жарма өнімдерінің ассортименті көбейді, сапасы жоғары жарма өнімдерін алуға үлкен септігін тигізді.

Жарма өндірісі алдында тұрған маңызды мақсаттар: дәнді пайдалану коэффициентін көбейту, өндірілетін өнімнің сапасын жақсарту, ассортиментін кеңейту, технологиялық потенциалын кеңінен пайдалану, өндіріс қалдықтарын толығымен тиімді пайдалану.

Жарма өндіру технологиясы – астық дақылдарын қайта өңдеп жарма және тез пісетін өнімдерді өндіру туралы ғылыми пән. Бұл жарма шикізаттарын ең жақсы пайдалану әдістерін және технологиялық жабдықтардың оптималды жұмысы жағдайын, өндіріс үдерістерін тиімді жүргізуді және келешекте жетілдіруді қарастырады.

Жарма зауыттарының технологиялық үдерістерінің негізгі мақсаттары: астық массасынан қоспаларды және адам организмі сіңірмейтін қабықтарды бөліп алу. Қауыздалған өнімдердің сапасын арттыру және сырт пішінін жақсартуды мүдделеп түрлі операцияларды қолдану.

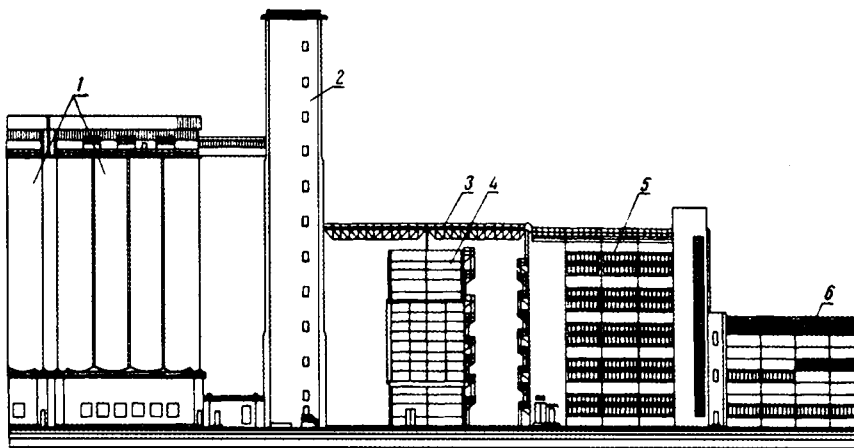
Жарма өте құнды тағамдық өнім. Онда сіңімділігі жоғары және тұтынушылық қасиеті маңызды қоректі заттар шоғырланған. Жарманың сіңімділік және тұтынушылық құндылығын оның физикалық, коллоидтық және биохимиялық қасиеттері сипаттайды, ал олар қайта өңделетін шикізаттардың табиғи ерекшеліктеріне және қолданатын технологиялық үдерістер әдістері мен режимдеріне тура тәуелді.

Қайта өңделетін дақылдың табиғи қасиеттерін (анатомиялық құрылымы, технологиялық және физикалық қасиеттері), кездесетін қиын бөлінетін қоспаларды, қолданылатын әртүрлі өңдеу режимдерінің құрылымдық-механикалық, биохимиялық өзгерістеріне әсерін жете біліп, тиісті тиімді өңдеу әдістерін, механикалық, гидротермиялық өңдеу режимдерін қолданып, қажетті сапалылығын, сырт түрі, түсі, дәмі, иісі үйлесімділігін келтіріп, жарманың сіңімділігін арттыруға болады.

Қазіргі жарма зауыттарының технологиялық үдерістері үш бөлімдерде (цехтарда) орындалады: астықты тазалау, гидротермиялық және қауыздау.

Астықты тазалау бөлімінде астықты қайта өңдеуге дайындайды. Сондықтан, көп жағдайда, оны дайындау бөлімі деп атайды. Бұл бөлімде қоспаларды және басқа дақылдар немесе жабайы өсімдіктер дәнін, дамымаған және әлжуаз дәндерді бөліп алады, қылтанақты шағады, астық дәнін ірілігі бойынша топтайды.

Жарма зауытының гидротермиялық бөлімінде тазаланған астықты ылғал және жылумен өңдейді. Қаракұмық, сұлы, күріш, ас бұршағы және жүгері дақылдарын гидротермиялық өңдеуден өткізіп, алынатын өнімдердің технологиялық, тұтынушылық және тағамдық құндылығын арттырады (ядроның мықтылығы артады, соның нәтижесінде жарма шығымы артады, пісіруге кететін уақыт қысқарады, сіңімділік азаяды).



2-сурет. Күріш зауыты ғимаратының жалпы көрінісі

1 – силос корпустары; 2 – жұмыс мұнарасы; 3 – элеватор мен зауыт арасындағы галерея; 4 – қалдықтар цехы; 5 – күріш зауыты; 6 – даяр өнімдер қоймасы және қосалқы орындар

Қауыздау бөлімінің технологиялық үдерісінің негізгі мақсаты – қауызды және организм сіңірмейтін қабықты ажыратып алу, ұрықтық бұршікті алу, жармаға қажетті форманы жасау, жарманың сырт пішінін жақсарту және өлшемдері бойынша біркелкі болу үшін сұрыптау.

Зауыттың соңғы операциясы – даяр өнімдерді қаптау немесе пакеттерге буып-түю.

Жарма зауыттарының қуатын, жарма өндіру және жапалақтар алуды ескергенде, 150-ден 600 т/тәулігіне лайықты жобалайды, ал қазіргі кезде, тұтынушылық қабілеттілікті ескеріп, шағын цехтар салынуда.

Жобалау ережесіне сәйкес жарма зауыттары шикізат өндірілетін аймаққа жақын ораласады. Қазіргі кезде нарықтық заманға сәйкес бұл қағида орындалмауда.

Жарма зауыттарының күрделі технологиялық үдерістерін игеру үшін жоғары квалификациясы бар мамандармен қамтамасыз етілуі қажет.

Егеменді елде мемлекеттік тілде мамандар дайындау өзекті мәселердің бірі болып саналады. Олай болса мемлекеттік қазақ тілінде жазылған осы оқулық мәселені шешеді деп сенеміз.

Авторлардың астықты қайта өңдеу аумағындағы ғылыми зерттеу жұмыстарының түйінділерін отандық және шетел ғалымдары мен практиканың жетістіктерін мейлінше қолданып, оқулықта келтірді.

1.2 Жарма өндірістері шикізаттарының технологиялық құндылығы

Жарма зауыттарының шикізаттары негізгі жарма дақылдары – күріш, тары, қарақұмық және басқа дақылдар – сұлы, арпа, бидай, жүгері, ас бұршағы, қонақ жүгері, тағы басқалар. Қайта өңдеп жарма өндіруге арналған дақылдарға қойылған талаптар мемлекеттік стандарттарда келтірілген. Бұл стандарттар талаптарға сәйкес, өндірістерде сақталуы бойынша оқтын-оқтын өзгеріп тұрады.

Жарма дақылдары сапалары өнімнің сапасына елеулі әсерін тигізеді, осыған байланысты стандартты оқтын-оқтын қайта қарастыру жарма өнімдерінің нормалы сапасын жақсартуды көздейді.

Жарма дақылдарының технологиялық қасиеті деген ұғым даяр өнімнің шығымы мен сапа көрсеткіштеріне әсер ететін дақылдың сапа көрсеткіштерінің біріккен көрсеткіштері.

Астықты қабылдауда зертханада бірінші ретте ылғалын, тазалығын, зиянды жәндіктермен ластануы, қауызын және органолептикалық көрсеткіштерін – иісі, дәмі, түсі анықталады. Жарма шығымына, оның сапасына және қайта өңдеу жағдайына дәннің ірілігі, оның типтік құрамы, біркелкілігі, ядроның консистенциясы әсерін тигізеді. Қайта өңдеуге арналған астыққа технологтардың қойған негізгі талаптарын жеке қарастыралық.

Балаусалығы. Дақыл балауса болып, жарамсыз иіс (көгерген, шірімеген, қызып көгермеген), ашымаған немесе ащы дәм болмауы керек және қабығы мен ядросы өзіне тән табиғи түс болуы қажет.

Ластануы. Жарма алуға арналған дақылдарда қоспа түрінде басқа астық дақылдар дәні, негізгі дақылдың сапалы емес, зиянды жәндіктер зақымдаған, қандай да бір ауруға шалдыққан және зақымдалған (шіріген, көгерген, қатты қуырылған, көмірленіп күйген) дән түрі жиі кездеседі. Астық массасында органикалық, минералды және металлмагнитті қоспалар кездеседі.

**Жарма зауытына қайта өңдеуге жіберілетін
астықтың сапа көрсеткіштері**

Дақыл	Ылғалы	Шөп-шалам мөлшері	Майда, әлжуаз дәндер	Астық қоспасы	Ядро мөлшері
Зауытка түсетін күріш дәні (МЕМСТ 6293-68)	15,5% көп емес	2% көп емес, оның ішінде жабайы тары 1,5% көп емес, минералды 0,2% көп емес және бүлінген дән 0,5% көп емес	—	2% көп емес, сарғайған эндо-сперм 5, желімше күріш дәні 2 көп емес	—
Қарақұмық (МЕМСТ 19093-73)	Кептіргіш болса 16,5%, ал болмаса 14,5% көп емес	3% көп емес, оның ішінде бүлінгені 0,5%, минералды 0,2% және зияндылары 0,2% көп емес	—	3% көп емес	71% кем емес
Жарма тары (МЕМСТ 22983-78)	Кептіргіш болса 15,5%, ал болмаса 13,5% көп емес, кепкен астық 13% көп емес	3% көп емес, оның ішінде бүлінгені 0,5%, минералды 0,2% және зияндылары 0,2% көп емес	—	6% көп емес, оның ішінде өнген-дері 1% көп емес	74% кем емес
Сұлы (МЕМСТ 6584-73)	Кептіргіш болса 15,5%, ал болмаса 13,5% көп емес	2,5% көп емес, оның ішінде бүлінгені 0,4%, минералды 0,3% және зияндылары 0,2% көп емес	Саңылауы 1,8x20 мм електен өткені 5% көп емес	3% көп емес	Шөп-шалам, астық қоспалары және майда сұлысы бар сұлыны 1,8x20 мм електелегенде қалғаны, осы массаға қатынасы 62%-дан кем

Шөп-шалам құрамына минералды, органикалық, барлық ластауыш және мәдени өсімдіктердің тұқымы, дәні, кептіру үдерісінде зақымдалғандар, өзінен-өзі қызғанда бұзылған дән және көгерген, белгіленген елек саңылауынан өткендері (дақыл түріне байланысты), соның ішінде майда дән, мысалы: тары үшін 1,4х20 немесе 1,2х20 мм електерден өткені; сұлы үшін – 1,8х20мм, арпа үшін – 2,2х20 мм және т.б.

Өнген, шағылған, желінген, жетілмеген, қауыздалған, сондай-ақ шөп-шаламға жатпайтын мәдени өсімдіктер астық қоспаларын құрайды.

Өңделетін астық құрамында қиын бөлінетін және зиянды қоспалардың көп болуы сапасы жоғары даяр өнімдерді өндіруді қиындатады, жарманың шығымын азайтады және астықты қайта өңдеуге жарамсыз етеді.

Астықтың ластану мөлшері аз болып, 1%-дан аспауы қажет.

Қауыз – күріш, тары, сұлы, арпа немесе қарақұмықтың ұрықтық қабығының (шөп-шаламсыз, қауыздалмаған және бұзылмаған дән) астық массасына пайыздық қатынасы. Неғұрлым қауызы аз болса соғұрлым астық сапалы келеді.

Қауыз мөлшері дақыл түріне байланысты өзгеріп тұрады, ол бір дақылдың сұрыпына, еккен аймаққа және өндірілген жылына байланысты.

Әдетте астық қауызы келесі мөлшерде ауытқиды, % (1-кесте).

1-кесте

Астық қауызы, %

Дақыл	Орташа	
Күріш	17 – 24	19
Тары	16 – 25	18
Қарақұмық	18 – 26	22
Сұлы	20 – 40	26
Арпа	8 – 15	11

Қауыз – қоспамен бірге барлық партияда ядро мөлшерін анықтайтын негізгі көрсеткіш. Жарма кондициясына арналған мемлекеттік стандарттар тары, қарақұмық және сұлы дақылдарының ядро мөлшерінің минималды мөлшері келтірілген.

Астықтың ластануы ең аз болып 2-кестеде келтірілген көрсеткіштерден артық болмауы қажет.

Арпа (МЕМСТ 6378-68)	14,5% көп емес	2%-дан көп емес, оның ішінде бүлінген дән 0,5% көп емес, минералды заттар 0,2% , зияндылар 2% арам шөп 0,3% көп емес	Салауы 2,2x20 мм електен өткені 5%-дан көп емес	2%-дан көп емес	—
Жарма өндіруге арналған жүгері дәні (МЕМСТ 13634-68)	15%-дан көп емес	2%-дан көп емес, оның ішінде ауруға шалдықканы 1%, бүлінгені 0,5% және минералды заттар 0,3%-дан көп емес	—	2%-дан көп емес	—
Жарма өндіруге арналған ас бұршағы (МЕМСТ 18159-72)	15%-дан көп емес	1%-дан көп емес, оның ішінде бүлінгені 0,5% және минералды заттар 0,3%-дан көп емес	Салауы $d = 5$ мм електен өткені 5%-дан көп емес	3%-дан көп емес, оның ішінде кептіруде және өзіндік қызуда бүлінгендері 0,5%-дан көп емес	—
II тип және шынылы қатты бидай (Дурум) (МЕМСТ ВКС7066)	14,5% көп емес	2%-дан көп емес, оның ішінде арамшөп 0,5%-және басқа зиянды қоспалар 0,3%-дан көп емес	Салауы 1,7x20 мм електен өткені 5%-дан көп емес	5%-дан көп емес	—

Ескертпе: Астық зиянкестерімен бүлінгені рұқсат етілмейді, кенемен қамтылғаны бірінші дәрежеден жоғарысы рұқсат етілмейді.

Қылтанақтылығы. Күріш және сұлы дәндерінде қылтанақтың болуы немесе сұлы мен арпа дәндерінің қауызының аяғына қарай үшкірленуі олардың жалпы массасын өсіреді, сусымалдығын төмендетеді және қосымша жабдықты қажет етеді. Мұндай дақылдар қылтанақсыз және дәні толған дақылдармен салыстырғанда құнсыздау келеді. Қылтанақты және қауыздың үшкірленген бөлігін алу астықты тазалау үдерісін жеңілдетеді.

Біркелкілігі. Астықты қайта өңдеп жарма өндірудің тиімді өтуі дақылдың типтік және сұрыптық құрамының біркелкілігі елеулі әсерін тигізеді. Түрлі сұрыпты және түрлі типті астықтарды араластыруға рұқсат етілмейді.

Ірілігі. Негізінен, көпшілік жарма дақылдары дәні ірі болады, майда дәндермен салыстырғанда, ядро мөлшері жоғары келеді, ал майда дәннің мықтылығы артық. Жақсы толған жарма дақылының 1000 дән салмағы сапасы жақсы, бірақ майда дәнмен салыстырғанда 1,5-2 есе көп келеді. Сапасы жақсы ірі дәнді тазалау және қауыздау жағдайы жеңілдейді, өндірістің өнімділігі және даяр өнім шығымы артады, сапасы жақсарайды. Ірі дәнді қайта өңдеуде оның 1000 дәнінің салмағының өсуіне байланысты қауызы азаятындықтан, өнімнің шығымы артады.

Бірыңғайлығы. Ірілік өлшемдері жақын дәннен құралған партияны бірыңғайлыққа жатқызады. Толық бірыңғайлыққа келмеген астықты өңдеу даяр өнімнің шығымы мен сапасына қолайлы болмайды. Бірыңғайлық дәрежесі екі шектес електердегі қалдықтар қосындысымен сипатталады, ал електердің саңылаулары зерттелетін дақылдың түріне байланысты келеді.

Ылғалы – астық массасындағы су мөлшері. Бұл көрсеткіш астықты сақтауда негіз болып саналады. Сонымен қатар, қауызының және қабығын ажырату деңгейін және ядроның мықтылығын, гидротермиялық өңдеу режимдерін, сондай-ақ басқа технологиялық жабдықтардың өңдеу режимдерін анықтайтын негізгі факторлардың бірі. Кептіру қондырғылары және гидротермиялық өңдеу үдерісі болмаған жағдайда ылғалдың мөлшері даяр өнімнің стандарт талаптарына жауап беретін деңгейде болуы қажет. Осы жағдайларда ядроның ылғалы дәннің ылғалынан жоғары болуы ескеріледі.

Ядроның консистенциясы (шынылығы немесе ұнтақтығы) жарманың шығымы мен сапасына әсер етеді. Шынылы ядро жартылай шынылы немесе ұнтақтыларға қарағанда мықты келеді. Шынылы дәнді қауыздауда, ажарлауда және басқа технологиялық операцияларда ол көп майдаланбайды, майдаланған бөлшектер шығымы және ұнтақ, ұнтақты және жартылай шынылы астықпен салыстырғанда көп болмайды.

Эндоспермнің консистенциясы даяр өнімнің тұтынушылық сапасына әсер етеді: осындай жарманы пісіруде көлемі өседі, түсі, құрылымы және ботқаның дәмділік қасиеті жақсарады. Шынылы дәннен алынған жармадан ботқа пісіргенде ол жоғары баға алады.

Боялуы. Астық дәнінің ұрықтық және тұқымдық қабықтары, кейде ядро (көк-жасыл арпа, қызыл күріш) ерекше тән боялуы мүмкін, ал кейбір жағдайда мұндай түс қауыздағанда білінеді, бұл жағдайда осы түстерді кетіру қосымша жабдықтарды қолдануға мәжбүр етеді.

Аталған сапа көрсеткіштер зерттелген сынамалардың технологиялық және тұтынушылық қасиеттері жайында жанама сипаттамалар береді. Жарма дақылдарының технологиялық қасиеттеріне негізгі өндіріс үдерістерін зертханада модельдеп, онда зерттеу жүргізіп объективті баға беруге болады.

Жарма зауыттары астық сынамаларын қоспалардан тазалайтын, қауыздайтын, ажарлайтын, жарманы сұрыптайтын, пісіретін, қажетті химиялық анализдерді жүргізетін жабдықтар мен қондырғылармен жабдықталуы қажет.

Аталған қасиеттерін зертханада анықтап, тиімді өңдеу режимдерін өндірісте қолданған жағдайда технологиялық жабдықтардың тиімді режимдерін қойып, жабдықтарды мейлінше толық пайдалануға және өндірілетін өнімдердің сапасын жақсартуға мүмкіндік туады.

Өндірілетін өнімдердің сапасы (дәмі, ботқаның түсі, оны пісіруге кететін уақыт, көлемін және массасын сипаттайтын коэффициент және басқа көрсеткіштері) қайта өңделетін астықтың сапасына тәуелді келеді. Кейбір жағдайларда, астық сұрыптары агротехникалық көрсеткіштері бойынша (өнімділігі, құрғақтыққа төзімділігі және т.б.) жақсы және жоғары бағаланады, бірақ нашар технологиялық көрсеткіштері немесе нашар тұтынушылық қасиеттері бойынша жарма стандартқа сай келмеуіне байланысты өндірістен алынуына тура келеді.

Жарма астық дәні типтері мен сұрыптарынан, оларды өңдейтін режимдерге және өнім шығымына тәуелді келетін және технологиялық үдерісті дұрыс ұйымдастырып, жүргізу арқылы құнды заттарды толық алу үшін қайта өңделетін дәннің құрылымын, физикалық және химиялық қасиеттерін және өңдеу режимдеріне байланысты дән де өтетін биохимиялық үдерістерді жоғары дәрежеде білу қажет.

**2.1 Астық массасының физикалық қасиеттері
және оны тазалау әдістері**

Астық массасын тиянақты тазалап жоғары сапалы жарма өнімдерін өндіруге болады. Қайта өңдеуге арналған астық массасынан басқа дақылдарды, жабайы өсімдіктердің тұқымдарын, органикалық, анаорганикалық, минералды қоспаларды олардың физика-механикалық: дәннің немесе бөлшектердің геометриялық өлшемдері, аэродинамикалық қасиеттері, массалары, тығыздық ерекшеліктері, металлмагниттік қасиеттері, серпімділік, үйкеліс коэффициенті, түсі, электрофизикалық ерекшеліктері және т.б. бойынша тазалайды.

Астықты қайта өңдеу өндірістерінде елеулі жұмыс органдары електен, саңылаулары және олардың өлшемдері әртүрлі формада орындалған, тұратын технологиялық жабдықтар (астық елеуіштері, рассевтер, електі сұрыптауыштар) кең тараған. Дәннің көлденең қиындысы бойынша айырмашылығы бар қоспаларды елекпен елеп алады; ұзындығы бойынша триерлерде (цилиндрлі, дискілі); аэродинамикалық ерекшеліктері бойынша-аспираторларда, аспирациялық колонкаларда, пневмоелектерде; пішіні, үйкелу коэффициенті, бетінің жағдайы бойынша – спиральді және ленталы сепараторларда; тығыздығы бойынша – тас бөлгіштерде. Металлмагнитті қасиеттері бойынша айырмашылығы бар қоспаларды магнитті және электромагнитті сепараторларда бөледі, электрофизикалық қасиеттері бойынша – электрсепараторларда, түсі бойынша – электронды сепараторларда.

Негізгі астық массасын толық бөлу және сұрыпталған дақылды құрылымына, біркелкі бөлікке (фракцияға) бөлетін механикалық үдерісті сепараторлау деп атайды.

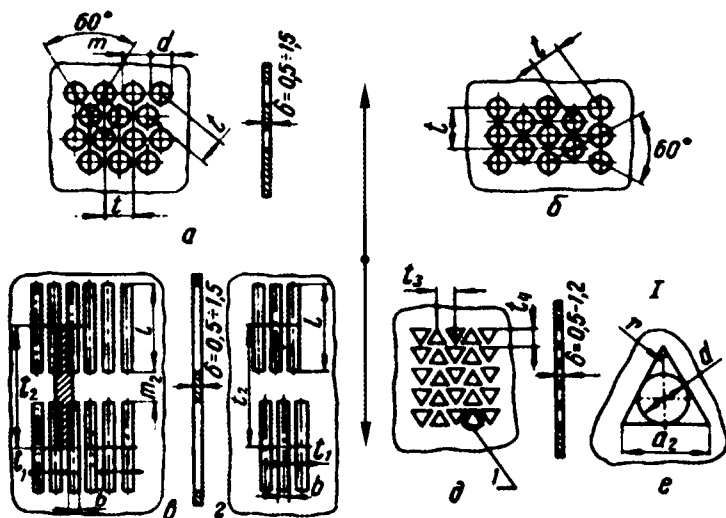
Қоспалардан тазарту әдісін таңдауда компоненттердің геометриялық белгілерін және физикалық қасиеттерін тиімді пайдаланған өте өтімдірек. Алғаш массалық жолмен қайта өңделетін дақылдың геометриялық және физика-механикалық сипаттамаларын анықтайды. Әр үлгіден алынған сынаманы електермен жинақталған зертханалық елеуіште елеуді, әр електегі қалдықтарды (фракциялар) жеке өлшеп, пайызға келтіріп әр өнімнің массадағы үлесін анықтайды. Осындай сараптама арқылы қоспаларды елеу арқылы бөлуге болатындығы және қоспаларды елеп алуға мүмкін екендігі және қайсы фракция көбірек ластанғанын біліп,

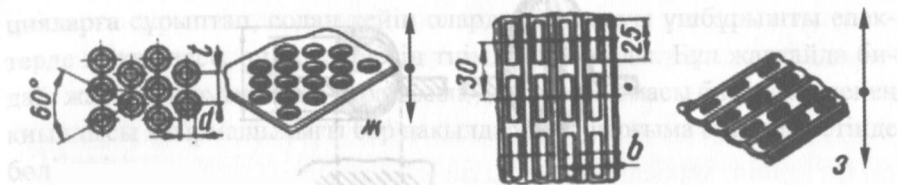
қандай саңылаулы електерден қиын бөлінетін қоспаларды ажыратып алуға болатындығы анықталынады. Егер елеу тиімді нәтиже бермесе, онда қоспаларды жел ағымымен немесе триерлерде және басқа машиналарда бөлуге мүмкіндігі бар екендігі белгілі болады. Електі сұрыптау нәтижесі арқылы ірілігі бойынша ауытқу сызбасын орындап, әр фракцияға келетін қоспалардың құрамын анықтауға толық мүмкіндік туады.

Өндірістік жағдайда елек саңылауының нөмірін зертханалық ізденіспен анықталынған елек саңылауынан 0,1 мм артық орнатып, аздаған астық массасын елеуден өткізіп, тиімділігін анықтайды. Үдерістің тиімді нәтижесі бойынша технологиялық өңдеу режимдерін орнықтырып, басқа партияны өндеуге кіріседі.

2.2 Елеуіш машиналарда астықты тазалау және сұрыптау

Штампталған електер және олардың жұмысы. Қайта өңделетін дақылдардан және астықты фракцияларға сұрыптау үшін негізгі жұмыс органы електер болатын жабдықтарды қолданады. Олардың басым көпшілігі саңылаулары дөңгелек, төрт бұрышты және саңылаулары тең қабырғалы қалыңдығы 0,5-1,5 мм мырышпен қапталған және мырышпен қапталмаған қаңылтыр табақтардан жасалады (МЕМСТ 214-70). Жарма зауыттарында қолданатын саңылаулары штампталған електер түрлері 3-суретте келтірілген.





3-сурет. Штампталынған електер түрлері

а, б – саңылауы дөңгелек електер; в, г – саңылау қатарлары параллель және көлденең ығысып орналасқан саңылаулары төртбұрышты електер; д – саңылаулары үшбұрыш електер; е – диаметрі бойынша қамтылған үшбұрышты

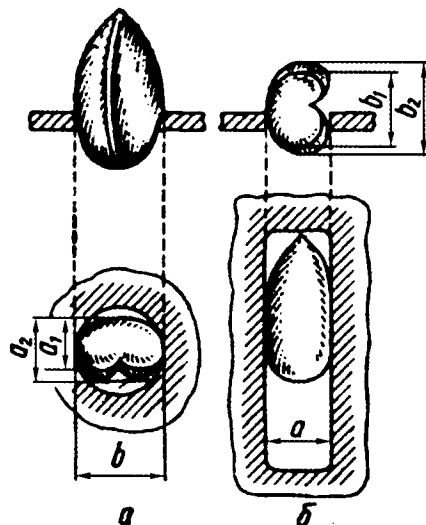
саңылаудың негізгі өлшемдері; ж – саңылауы ойық тәрізді дөңгелек елек; з – тік бұрышты воронка тәрізді саңылауы дөңгелек елек (астық массасының жылжу бағыты сызықшамен көрсетілген)

Қоспадағы астық дәнінің формасы және өлшемдері бойынша, елеу үдерісінің тиімді өтуі үшін елек саңылауының қажетті конфигурациясын таңдайды.

Сопақтау формалы астықты ені бойынша дөңгелек електерде елейді. Осындай заттар елек саңылауынан сопақ формасының өсімен түседі. Егер дәннің көлденең қимасы бойынша дөңгелек сызсақ онда оның ені дөңгелек диаметріне тең немесе кіші келеді. 4-суретте а-ны талдасақ, онда ені (б) бірдей, бірақ қалыңдықтары (а₁ және а₂) әртүрлі екі дәннің дөңгелек саңылаулы електен тек б формалысы өтеді. Осындай електің сырғымасын ені елек саңылауы диаметрінен үлкені құрайды, яғни електен өтпейді.

Қалыңдығы бойынша астықты саңылауы төртбұрышты електерде елейді. 4-сурет б-да саңылауы тік бұрышты електерде қалыңдығы (а) бірдей, бірақ ендері (б₁ және б₂) әртүрлі астықтың сұрыпталынуы келтірілген. Елек бетінде елексаңылауынан ені (а) бойынша үлкені өтпейді, яғни сырғыма өнімді құрайды. Електерді машинаға саңылау ұзындық өсін астықтың қозғалу бағыты бойынша орналастырады.

Төрт бұрышты електерде астықты қалыңдығы бойынша елейді. 4-суретте саңылаулары тік бұрышты електерде қалыңдығы (а) бірдей, бірақ ені (б₁ және б₂) әртүрлі астық дәнінің електен өткені келтірілген. Елек саңылауының ұзындық өсі өнімнің қозғалу бағытымен бірге болуын ескеріп, оны машинаға орналастырады.



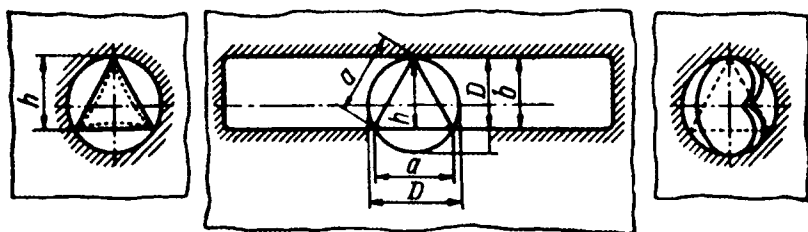
4-сурет. Електе астықты сұрыптау

a – астықтың көлденеңі бойынша дөңгелек саңылауымен;

б – қалыңдығы бойынша тікбұрыш саңылауымен

Ұзын заттардың дөңгелек формалы бетте өту уақыты ұзактау болу үшін формасы дөңгелек ұяшықтау електерді, ал саңылауы ұзын електердің арықшалары ұзынын (кенірдектендірілген) қолданған тиімді, олардың табанында саңылаулар орналасады.

Дәннің ауданы және көлденең қиындысы бойынша астықты саңылауы үшбұрышты електерде елейді. Осы електерден миделді (көлденең үлкенірек қиындысы) қиындысы формасы үшбұрышты електің өлшемінен кішісі өтеді. Қаракұмықты саңылауы үшбұрышты електерде елеуде миделді қиындысы електің формасына дәл келгенде електен өтеді, ал електен өтпегендері шөп-шалам түрінде бөліп алады (5-сурет).



5-сурет. Қаракұмықты електерде сұрыптау

Егер қарақұмықты алдын ала саңылауы дөңгелек електерде фракцияларға сұрыптап, содан кейін оларды саңылауы үшбұрышты електерде жеке елесе, онда үдерістің тиімділігі артады. Бұл жағдайда бидай, жабайы шомыр және қарақұмық дәнінен формасы басқа, көлденең қиындысы айырмашылығы бар дақылдар дәні сырғыма өнімдер ретінде бөлінеді.

Қарақұмықты саңылауы дөңгелек електерде елегенде дән оның миделево қиындысы айналасында шеңберлі өлшемдері бойынша сұрыпталынады.

Қарақұмықты саңылауы ұзынша келген електерде елегенде дәннің миделді қиындысында қалыңдығы h немесе ені b кіші немесе тең болса, елек саңлауымен салыстырғанда, саңылауы ұзынша електерден өтеді.

Қарақұмық сұрыптары дәні өлшемдерін көптеген өлшеу нәтижесінде миделді қиындысы үшбұрыш формалы келетіндігі анықталды. Осының нәтижесінде елек саңылауларын жоғары дәлдікпен орындауға мүмкіндік туды.

Осы мәліметтерге сүйеніп, саңылауы дөңгелек және ұзынша електердің баламасын анықтай аламыз:

$$h = a \quad a = a \quad \sin^{\circ} = 0,866 a$$

$$a = \frac{h}{0,866} = 1,15 h$$

$$D = \frac{a}{\sin a} = \frac{a}{\sin 60} = \frac{a}{0,866} = 1,15 a$$

$$D = 1,15^2 h = 1,33 h;$$

$$b = h = \frac{D}{1,33} = 0,75 D$$

Зерттеулер нәтижесінде, қарақұмықты сұрыптауда електерді өзара алмастыру үшін $b = 0,75$, $D = 0,1$ мм коэффициенттерін қолданады.

Астық дақылдарының және қоспалардың сипаттамаларына лайықты електерді орналастырып, жабдықтың жұмыс органының кинематикалық

параметрлерін – минутына келетін тербелу саны n , электің тербелу амплитудасы (қозғалу өрісінің тең жартысы) таңдап және электің еңкіштігі, елек саңылауын үнемі тазалауды орындап елеуіш машиналарының тиімді жұмыстарын қамтамасыз етуге болады.

Електің еңкіштігі. Жарма зауыттарында, астықты қоспалардан тазарту үшін, тербелмелі қозғалыста болатын ылди орналасқан ауалы електі тазалағыш машиналарды (сұрыптауыштар, елеуіштер) кеңінен қолданады. Електерді еңкіш орнатудың негізгі мақсаты – астық дақылдарын қабылдау орнынан ылди қозғалуын қамтамасыз ету барысында оны ірілігі бойынша сұрыптау. Еленетін әр дақылдың динамикалық үйкеліс коэффициентін ескеріп электің еңкіштігін орнатады. Тары, ас бұршағы, қонақ жүгері және қонақ дақылдары үшін елек еңкіштігін елек ұзындығының 1:16 (1 метрге 60 мм) қатынастан көп болмауы қажет, ал қарақұмық үшін – 1:12 (1 метрге 80 мм).

Елекке түсетін астықтың қалыңдығы. Сұрыптау тиімділігіне түсетін астықтың қалыңдығы әсерін тигізеді. Елекке толық жүктеме берілгенде сілкінетін астық оның бетіне көтеріледі, осының салдарынан еленуі төмендейді. Сондықтан сұрыптауда астық пен елек енінің толық қамтылуын, қалыңдығы дәннің үш еселенген өлшеміндей біркелкі болуын қадағалайды.

Елеу үдерісінің қарқындылығын арттыру үшін тербелетін электің қабылдау бетінде, астық ағымына перпендикуляр, биіктігі 5 мм көтеріңкі қопсытқыш (көңірдекті, табалдырық) қолданады. Бұл астықтың елек бетінде ұзақ болуын қамтамасыз етеді және еленбеуін болдырмайды.

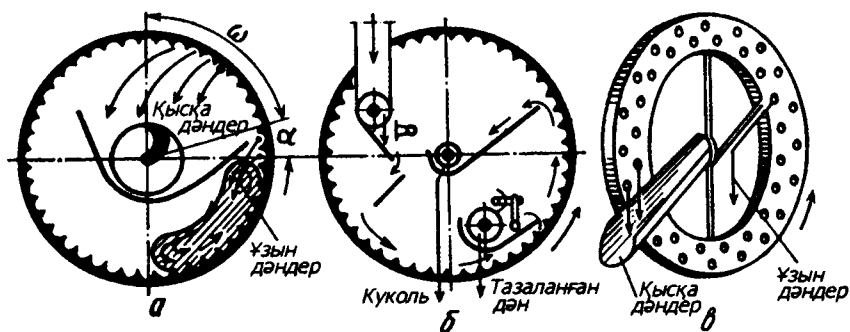
Електі тазалау. Елек саңылауы бекітілгенде елену беті, таза жұмыс беті азаяды, сондықтан электі тазалау механизмі үздіксіз тербелмелі немесе дірілдеу қозғалыста болуы қажет. Осындай қозғалыс нәтижесінде астық массасы қопсып, біріншісі екіншісімен салыстырғанда қозғалып, олардың арасында қуыс пайда болу нәтижесінде өзіндік сұрыпталу үдерісі пайда болады. Осы жағдайда майдасы және ауыры (тығыздығы жоғарылары) ірілерінің арасынан өтіп, төменгі қабатта шоғырланады, ал жеңілдері ауыр заттардың бату әрекетінде пайда болатын сына тектес күш әсерінен қабаттың жоғарғы бетіне шығады. Сұрыпталатын астықтың (қоспалардан және басқа дақылдардан тазартылған) тығыздығы бірдей болғандықтан, өзіндік сұрыпталуда ірілігі бойынша жіктеледі; бұл жағдайда майдалау астық электің бетімен әрекетте болып, олардың елек саңылауынан өтуі қамтамасыз етіледі.

2.3 Астықты ұзындығы бойынша қоспалардан тазалау

Басқа дақылдардың немесе қоспа дәнінің көлденең қиындылары негізгі астық дәннің қиындысымен тең келетін қоспаларды жұмыс органдары ұяшықтар машиналарда – триерлерде бөліп алады.

Триерлерді жарма зауыттарының астықты дайындау бөлімінде ұзын қоспаларды, ал қауыздау бөлімінде қауыздалған өнімдерді қауыздалмаған өнімдерден және шағылған жармаларды ядродан ажырату үшін қолданады.

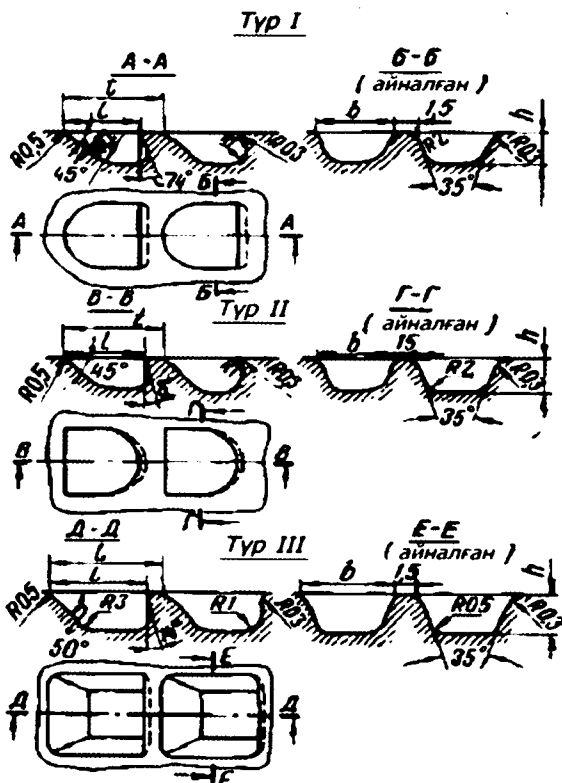
Астық массасының триер бетімен салыстырмалы жылжу әсерінен триер ұяшықтары өлшемінен кіші заттар ұяшықтарға орналасады, ал ұзындары оларға орналаса алмайды. Триердің жұмыс органы айналғанда ұяшықтардан ұзындары ерте түседі, ал содан кейін қысқалары түседі, олар бөлек топталады. Осы принциппен цилиндрлі және дискілі триерлердің жұмысы орындалады (6-сурет).



6-сурет. Триерлердің жұмыс органы және нобайы
а, б – цилиндрлі; в – дискілі

Негізгі астық дақылдарынан қысқа және ұзын қоспаларды айыру үшін триерлерді қолданады. Қысқа қоспаларды (арамшөп, сиыр жоңышқа, тары қоспа, майдаланған дән) ажырату үшін ұяшықтары тазаланатын дақылдың массасының 5%-ынан аспайтын көлемін камтитын триер арамшөп тазалағышты қолданады. Ұзын қоспаларды (сұлы, қара сұлы, арпа және басқалар) бөліп алу үшін сұрыпталатын астық массасы 95%-дан астамын құрайды, қара сұлы бөлгіш триерлерді қолданады.

Цилиндрлі триерлердің ұяшықтарының диаметрі, сондай-ақ дискілі триерлердің (7-сурет) ұяшықтарының формасы және өлшемдерін сұрыптау мақсатына байланысты таңдайды.



7-сурет. Дискілі триерлердің ұяшықтарының пішіні және профілі

Жарма дақылдарын сұрыптау мақсатына байланысты триер ұяшықтарын таңдау 3-кестеде келтірілген.

3-кесте

Сұрыптауға арналған триерлер
ұяшықтарының өлшемдері мен пішіні

Өңделетін дақыл немесе өнім	Алынатын коспалар	Цилиндрлі триер ұяшығының диаметрі, мм	Дискілі триердің ұяшығының диаметрі, мм
Күріш дақылы	Қысқалар Жабайы тары	4,0; 4,5; 5,0	I – 4,0; I – 4,5

Күріш-жарма	Шағылған күріш және майдаланған дән	3,5; 4,0; 4,5	I – 4,0; I – 4,5
Сұлы	Арамшөп, сиыр жоңышқа, бұршак және басқа қоспалар, майдаланған дән	5,0; 6,0	II – 5; II – 6
Арпа	Осы сияқты	6,0	II – 6
Бидай		4,25 – 5,0	II – 4,5; II – 5,0
Сұлы ядросы	Майдаланған ядро Ұзындары	4,0; 4,5	I – 4,0; I – 4,5
Қаракұмық	Сұлы, қара сұлы, арпа және басқа қоспалар	7,0; 8,0; 9,0; 10, 0	III – 7; III – 8; III – 9
Тары	Қара бидай, бидай және басқа қоспалар	3,0; 3,5; 4,0	I – 3,0; I – 3,5; 1 – 4,0
Арпа	Қара сұлы	11,5; 11,0	III – 11,0
Бидай	Қара сұлы, сұлы, арпа	8,5; 9,0; 10,0	III – 8; III – 9
Сұлы ядросы	Қауыздалмаған дән	8,0; 9,0	III – 8; III – 9

Сұрыптаудың жоғарғы тиімділігін алу үшін триерлердің ұяшық өлшемдерін таңдауда сұрыпталатын дақылдың және қоспалардың өлшемдерін ескеру қажет. Тазалаудың жоғарғы нәтижесін алу үшін астықты алдын ала ірілігі бойынша сұрыптап, триерлерден әр фракцияны жеке өткізген тиімді болады. Мысалы, сұлыны қарамықтан бөлу де, майда фракцияны тазалауда триер ұяшығының саңылауын 7-8 мм таңдайды, ал ірі фракция үшін – 9-10 мм. Бидайды арпадан тазалауда май-

да фракцияны арамшөп тазалағыш триерден өткізеді, ал ірі фракцияны кара сұлы тазалағыш триерге жібереді. Пайдалы негізгі дән қалдықтарға кетпеуі үшін қалдықтарды тексеруден өткізеді. Қалдықтардан майда дәнді бөліп алу үшін тексергіш триерлердің ұяшықтары диаметрін негізгі триердегі ұяшық саңылауынан 1 мм кіші алады, ал ірі дәнді бөлуде тексеру триерлерінде ұяшық өлшемін 1 мм артық алады.

Астық массасындағы қысқа және арам шөптер мөлшерінен 80 пайыздан артық және сұлы, кара сұлы, арпа және басқа ірі қоспаларды тазалауда 70 пайыздан кем болмаса триерлердің жұмысы тиімді болып табылады; қоспаларда бүтін және пайдалы дәннің мөлшері, қадағалау триерлерде, қалдық мөлшерінің 2 пайызынан артпауы керек. Триерлердің осындай жұмысын қамтамасыз ету үшін және қуатын арттыруда триерлерді ереже ұсынған барлық техникалық қағидаларын орындау қажет.

2.4 Астықты аэродинамикалық ерекшеліктері бойынша қоспалардан тазалау

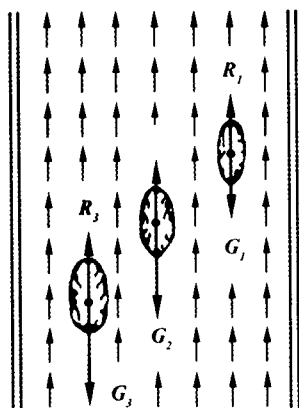
Астық массасынан жеңіл, әлжуаз және дамымаған дәнді, қауызды ұшыру, тексеру және басқа өнімдерді тазалау үшін жарма зауыттарында ауа ағымын реттейтін машиналар кеңінен пайдаланады. Осындай әдіспен тазалауды пневмосұрыптау деп атайды.

Аспирациялық машиналардың тиімділігі бөлінетін заттардың негізгі астық массасынан аэродинамикалық қасиеттерінің (ауа ағымына қарсыласы) айырмашылықтарына туралай тәуелді.

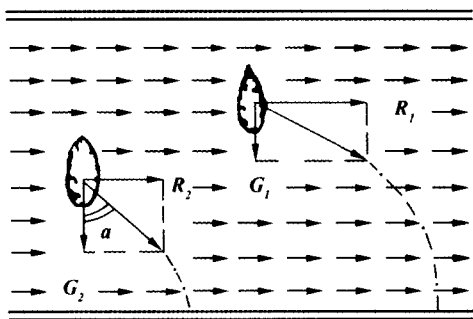
Астық массасынан әлжуаз, негізгі астық дәнінен әртүрлі өлшем айырмашылықтары бар, бірақ қауыздылығы жоғары және майдалары, ядросы толмаған заттар ауа ағымымен ұшып кетеді. Алдын ала ірілігі бойынша сұрыпталған, оларды жеке аспирациялық машиналарда өңдеуде үдерістің тиімділігін арттыруға болады. Ауа ағымы режимін дұрыс орналастырмағанда қоспалар тиісті мөлшерде бөлінбейді немесе ауамен негізгі дақыл кетуі мүмкін. Бірінші жағдайда өнімнің сапасы нашарлайды, екіншіде өндірістің шығыны артады.

Астық вертикаль ауа ағымымен желдетіледі, ал горизонталь ағымымен желдету өте сирек қолданады.

Вертикаль жоғары көтеруші ағыммен үрлегенде әр дәнге салмақтық күш G , ауа ағымының көтергіш күшіне тең заттың ортасына түсетін және кедергі күші R , әсер етеді (8 а-сурет).



a



б

8-сурет. Ауа ағынында бидай дәніне әсер ететін күштер

Жеңіл заттар, олардың көрсеткіші $G < R$ болған жағдайда, ауа ағымы алып кетеді, ал $G > R$ қатынастағы ауыр заттар (дән) төмен түседі. Егер $G = R$ қатынаста болса, онда зат қалқу жағдайында болады, оны қалқу жылдамдығы деп атайды.

Ауа ағымымен бірге ұшатын дәнге әсер ететін қысым күші оның формасына, өлшемдері және оның ауа ағымына салыстырмалы орналасуы (миделево қиынды ауданы барлық проекцияларында тұрақты ас бұршақ, шар тәрізді тары дәндерінен басқалары) және ауаның салыстырмалы жылдамдығы аэродинамикадан белгілі. Ол күшті Ньютон формуласы бойынша есептейді:

$$R = \zeta F_M \frac{\rho v_0^2}{2}$$

мұндағы: F_M – заттың ауданының жазықтыққа проекциясы, әдеттегі салыстырмалы жылдамдықтың (мидельді қиындысы) векторына, m^2 ; v_0 – сүйір заттың және ағымның салыстырмалы жылдамдығы, m/c ; ζ – аэродинамикалық кедергі коэффициенті; ρ – ауаның тығыздығы, kg/m^3 .

Ауа ағымы жазықтық жағдайда әсер еткенде дән G және R күштері әрекеттерінде болады, тек олар белгілі бұрышта әсер етеді (8 б-сурет). Астық парабола бағыты бойынша тең әрекетпен жылжиды. Заттың тік құлауы G және R күштерінің қатынасына тәуелді келеді, ал оны төменгі қатынас бойынша анықтайды. Бұл қатынасты ұшу коэффициенті деп атайды. Жазықтық ауа ағымы заттардың ұшу коэффициенті айырмашылықтарына байланысты дәнді фракцияларға бөледі.

$$\operatorname{tga} = \frac{R}{G}$$

Қоспадағы компоненттердің қалқу жылдамдықтары айырмашылығы олардың бөлінуінің негізі болып табылады. Осы айырмашылық көп болса сұрыпталатын қоспаның бөлінуі айқындала түседі, яғни үдеріс тиімді болады (4-кесте).

4-кесте

Жарма дақылдары үшін кедергі коэффициенті k және қалқу жылдамдығының v орташа мәні

Дақыл	k	v
Тары	0,045 – 0,073	0,7 -8,8
Қаракұмық	–	7,4 – 9,0
Сұлы	0,169 – 0,300	7,1 – 9,1
Арпа	0,191 – 0,272	8,4 – 10,8
Бидай	0,084 – 0,650	8,9 – 11,5
Күріш дәні	0,190 – 0,229	7,5 – 11,2
Ас бұршак	–	14,5 – 17,5
Жүгері	0,162 – 0,236	12,5 – 14,0
Жасымық	0,359 – 0,601	8,3 – 9,8

2.5 Тығыздық айырмашылықтары бойынша астықты қоспалардан тазалау

Астық массасы кесектер, ұсақ тас, руда және басқа қоспалармен ластануы мүмкін, егер осы қоспалардың өлшемдері астық дәндерімен бірдей болса оларды сепараторларда және желдеткіштерде бөле алмайды. Осы қоспалар барлық дақылдарда кездеседі. Аталған қоспалардың бір бөлігінің өлшемдері негізгі астық дәні өлшемдерімен бірдей келеді, бірақ тығыздық көрсеткіштері бойынша елеулі айырмашылықтары болады.

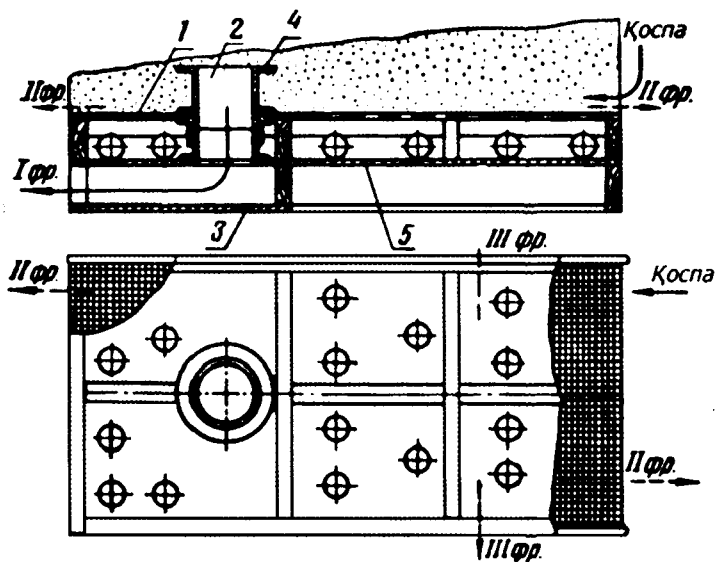
Өзіндік сұрыпталған астық массасының фракцияларынан тығыздығы және заттардың үйкеліс коэффициенттері айырмашылықтары бойынша минералды қоспаларды тас бөлгіш машиналарда бөліп алады. Іс-әрекет айырмашылықтары бойынша тас бөлгіш машиналар үш топқа бөлінеді: тербелмелі, тербелмелі пневматикалық және гидродинамикалық.

Бірінші топта, сусымалы массада тербелмелі жағдайда, бетте пайда болатын инерциялық күшті пайдаланатын машиналарды қолданады. Жеке компоненттердің қабат-қабат болуы және бөлінуі олардың тығыздық, өлшемдері, формасы және бет жағдайлары ерекшеліктеріне байланысты.

Қоспаны бөлу үшін тербелмелі пневматикалық әрекеті бар екінші топ машиналарын қолданады. Бұл машиналарда көтерілетін ауа ағымымен сұрыптайтын беттің тербелу әрекеттерінің үйлесімі пайдаланған.

Минералды қоспаларды су ағымында бөлу үшін үшінші топтағы машиналарды қолдану арқылы шешеді (жуғыш машиналарда).

Тас бөлгіш АІ-БОК төрт бөлім бар шкаф типті кузовтан тұрады. Әр бөлім металл сымды електер, елеу бетін құрайтын, тартылған тік бұрышты 12 рамалардан 1 тұрады (9-сурет). Қайтармалы айналатын шкафтың көлденең жазықтығында астық массасы сұрыпталып, үш фракцияға бөлінеді.



9-сурет. АІ-БОК тас бөлгіш машинасы електі рамасы

1 – металл елек; 2 – төгетін астауша; 3, 5 – табаны;

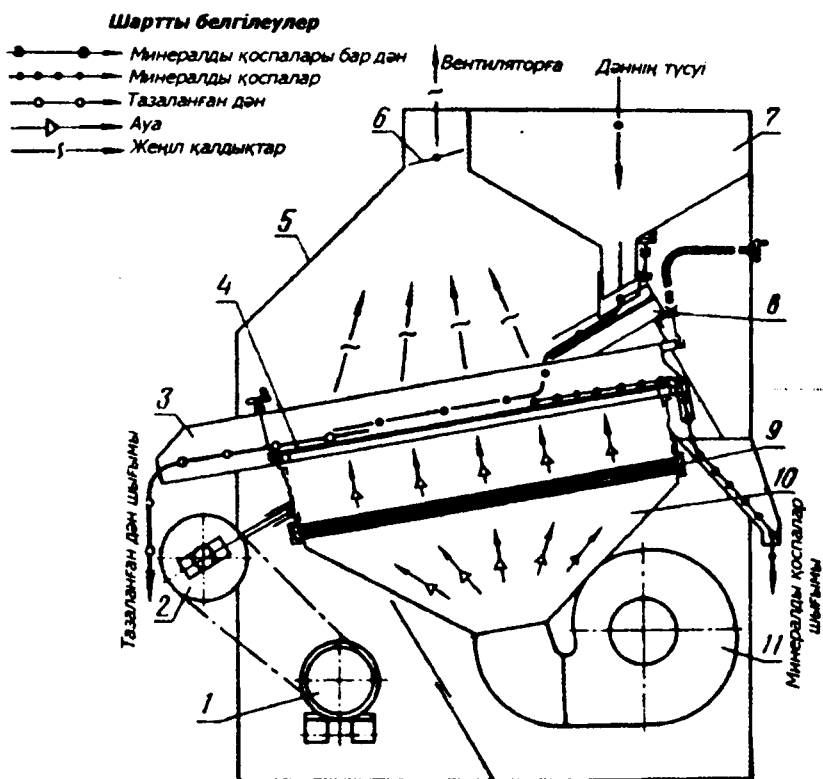
4 – құбырдың шеткі бұрыштамасы

Бірінші фракция – минерал қоспалары жоқ, жоғарғы қабатқа қалқып шыққан негізгі дақыл. Осы таза астық астауша 2 арқылы табаны 3 бойы

раманың қысқа жағынан жылжиды. Бұл фракцияда ұзын қоспалар болады, өзіндік сұрыпталуда жоғарғы қабатқа қалқып шығады.

Екінші фракция – минерал қоспасы бар астық. Раманың металсымды елегінен сырғып, сыртқа жіберетін қорапшаға жиналады.

Үшінші фракция – майда қоспалар (металсымды електен өткені) табыны 5 бойымен шкафтың бүйірінде орналасқан астаушамен шығарылады. А1-БОК тас бөлгіш тербермелі пневмо А1-БКР мен немесе соған ұқсас А1-БКВ-мен үйлесіп жұмыс істейді, олар құрамында жарамды дәні бар бөліп алынған минерал қоспаларды сұрыптайды (10-сурет).



10-сурет. А1-БКВ тербермелі пневматикалық тас бөлгіш машинаның технологиялық сызбасы

- 1 – электр қозғалтқыш; 2 – тербеткіш; 3 – тербеткіш стол;
4 – елек рамасы; 5 – зонт; 6 – қақпақша; 7 – қорап; 8 – астауша;
9 – әр жаққа бөлетін рама; 10 – диффузор; 11 – желдеткіш

А1-БКР машинасының негізгі жұмыс органы саңылауы 0,7-1,0 мм сымтемір елек тартылған рама. Тербелмелі стол қайтарып қозғалыста болады. Тербелмелі столдың ылдидығын 6-18 градус аралығында ұстауға арналған реттегішпен қамтамасыз етілген. Тербелмелі стол астына жұмыс бетіне (рамаға) ауаны бірқалыпты беретін арнайы құрылыммен жабдықталған ортаға тепкіш желдеткіш орналасқан.

Тербелмелі пневмо тасбөлгіштің жұмысы сұрыпталынатын заттардың тығыздығы, үйкеліс коэффициенті және қалқу жылдамдығы айырмашылықтарына негізделген.

Қабылдау қорабынан коректендіргіш арқылы өнім ылдиды тербелмелі электің жұмыс бетіне түскенде тығыздығы астықтан жоғары минерал қоспаларды астынан берілетін ауа ағымымен үрлеп, елек бетіне шоғырланады және бағытталған тербелмелі қозғалыс әрекетінен жоғары ығысып, минерал қоспаларға арналған астаушамен шығарылады. Тығыздығы төмен астық өзіндік сұрыпталып, ауа ағымы әсерінен жоғары қалқиды, ылди елек беті бойынша жылжып, машинадан шығарылады.

2.6 Астықты формасы және бет жағдайлары бойынша қоспалардан тазалау

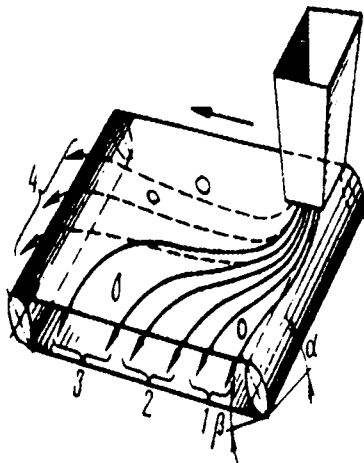
Кейбір жағдайларда, қиын бөлінетін қоспаларды және қалдықтарды тексеруде фрикционды сепараторларды немесе ас бұршағын бөлетін ленталы машиналарды қолдану тиімдірек. Себебі осы машиналарда қоңыздармен желінген, өнген және деформацияланған дәнді, олардың шағылғандарын, сондай-ақ жарамдыларын және жарамды тағамдық ас бұршағын бөлу тиімді өтеді. Бұл машиналардың жұмысы өңделетін заттардың үйкеліс коэффициенттерінің, жылжу үйкелісі және тербеліс ерекшелітеріне негізделінген. Зақымдалған заттардың жылжу үйкеліс коэффициенті шар тәрізді және дұрыс формалы дәндердің осы көрсеткіштерінен жоғары келеді.

Егер екі цилиндрлі барабанға тартылған, *a* бұрышқа еңкіштелінген лента (11-сурет) бетінде, суретте көрсетілген бағытта, қозғалтуда, бірқалыпты ағысты орындағанда толыққан шар тәрізді дән бөлімше 1 жиналады; толмаған, беті кедір-бұдыр, шарға толық ұқсамағандары, осыған байланысты үйкеліс бұрышы жоғары болғандықтан, жылтыр дәндерге қарағанда, ылди бетте баяу жылжып, 2- және 3-бөлімдерге түседі; жартылары және басқа қоспалар сусып лентаның 4-бөліміне түседі. Бұл жағдайда

$$\varphi_2 > \alpha > \varphi_1$$

мұндағы: α – лентаның ылдилығы; φ_1 – беті шарға ұқсас дәннің тербелу үйкеліс бұрышы; φ_1 – беті шар емес қоспалар, жарты дән.

Лентаның ылдилығын α және жылдамдығын v ; таңдап жарамды және толық орындалған ас бұршағын жоғарғы деңгейде бөлуге болады.



11-сурет. Ленталы асбұршақ бөлгіш машинасының сызбасы

Жартылай асбұршағы көп болған жағдайда, ленталы ас бұршақ алдында, сұрыптағыш машинаны пайдаланады. Асбұршағын бөлгіш машинасының кемістігі оның өлшемдерінің жоғары болуы және қуатының аздығы. Лентаның жылдамдығы 0,4 м/с. Бір ленталы машинаның қуаты 300 кг/сағ. (асбұршағын бөлгіш машиналарда бір, екі және үш лентаны орналастырады).

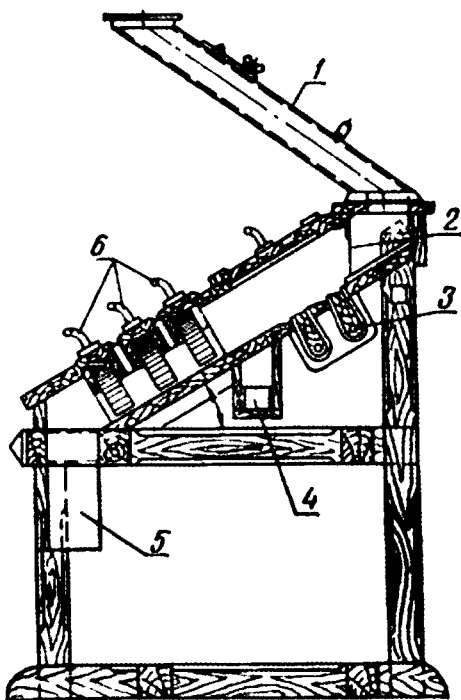
2.7 Металлмагнит қоспалардан тазалау

Жарма зауыттарына түсетін астық құрамында магниттік қасиеті бар металлмагнит (шеге, бұранда, сымның кесінділері) қоспалары болуы мүмкін. Астық және оның өнімдерінен металлмагнит заттарды толық алу қажет, олай болмаған жағдайда ірі заттар машинаға түсіп, оның бөлшектеріне және жұмыс бетіне зақым келтіреді, ал майдалары тамаққа түсіп адамның денсаулығына зақым келтіреді.

Қоспалардан күресуді алдын ала бастау қажет. Ол үшін: астық массасын тазаланған вагондарға тиеу; норияларды жақсы тазалау; құбырлар мен жабдықтарды қалдықтардан қайта жөндеуден кейін және тотталудан ұқыпты тазалау; жабдықтардың бөлшектерін және металл құбырларды жөндеу жұмыстарын шеберханаларда жүргізу; жұмыс бөлшегін абразивті массамен толтырар алдында зімпараны магниттен өткізу.

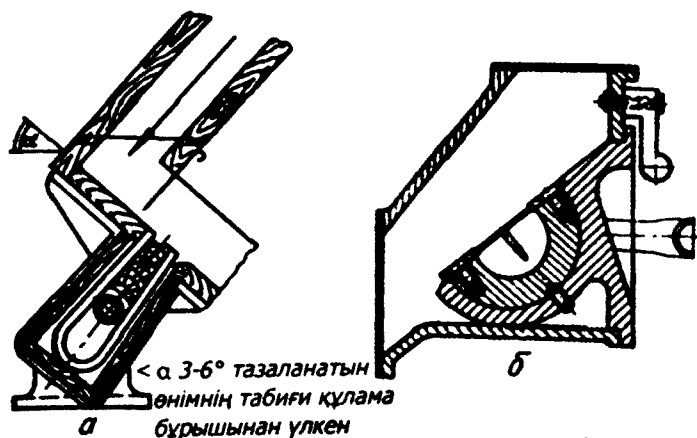
Металлмагнит заттарды астық массасынан және өнімдерден тазалау үшін магнитті сепараторларды қолданады. Олардың жұмыс органдары тұрақты немесе электрлі магниттер.

Тұрақты магниттер және олардан құрастырылған магнит колонкалары (12-сурет) жарма зауыттарында кеңінен қолданады, себебі оларды кез келген жерге (құбырлар ішіне, сепараторлар астына және басқа машиналарға) орналастыруға ыңғайлы. Олардың кемістігі: бөлінген қоспаларды қолмен алу, мезгіл-мезгіл магниттеу, себебі астық құлағанда, металды заттармен әрекеттескенде және пайдалану барысында, жылудың әсерінен магниттік қасиеттері төмендейді.



12-сурет. МК-1400 магниттік колонка

Қазіргі кезде тағаға ұқсас немесе магнито қорытпасы кеңінен қолдануда (13-сурет), олардың магнит индукциясы жоғары; соққыға және тербелтуге төзімді, өте ыңғайлы – габаритті өлшемдері және массасы аз. Қалыпты жағдайда бір тағаның көтеру күші 12 кг., ал магнито қоспаның бір тағасының көтеру күші 20 кг. Осының нәтижесінде магнит блогының бірлігіне жүктемені көбейтіп, магнит санын азайтуға мүмкіндік туады. Тағалы магнит блогы үстіндегі астық пен жарманың қалыңдығын 10-12 мм ұстайды, ал ұнды өнімдер үшін – 5-7 мм.



13-сурет. Өздігінен өзі ағатын құбырдағы тағаға ұқсас кондырғы:
(а) және магнито қорытпасынан пластиналар (б)

Магнит тағаларды біркелкі полюстерін жинақтап, магнит өрістері ұзындығын таңдап, бүйір бетіне блоктап жинақтайды. Бұл бір тағаның көтеру күшін едәуір көбейтеді. Магнит блоктарды параллель екі-үш қатар орналастырады. Магнит кедергілерін орналастыру орнын жарма зауыттарының технологиялық үдерістерін ұйымдастыру және жүргізу Ережелері талаптарына сәйкес таңдайды.

Магнит полюстері жинаған металлмагнит қоспалар сырғып, аққан өнім күші алып кетпеуі үшін және олардан босанып кеткендерін жинақтау мақсатымен блоктың ұзындығы бойынша, магниттерді тазалауға дейін, жинақтайтын текпішектер орнатады.

Металлмагнит қоспаларын тиімді бөлу үшін, құбыр арқылы жылжитын өнімнің жылдамдығын қолайлы таңдайды. Осы мақсатпен құбырлардың орналасу ылдилық бұрышын өнімнің табиғи құлау

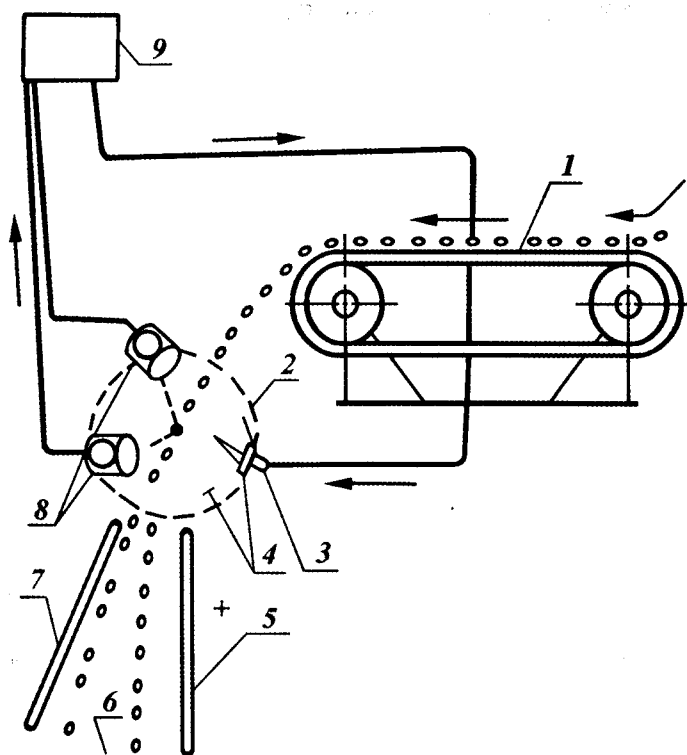
бұрышынан 3-6 градус артық алады. Бұл жағдай сырғу жылдамдығы жоғары, металл қоспаларды алып кететін, тары, ас бұршағын, ажарланған нөмірлі арпа мен бидай өнімдері үшін өте қажет. Сонымен қатар, өнімнің қабаты аз болып, шамалы жылдамдықпен сырғуын қамтамасыз ету қажет.

Электрмагнит сепараторларының тұрақты магнит кедергілерінен бірқатар артықшылықтары бар. Оларда механикалық тазалағыштар орнатылған және көтеру күші айтарлықтай жоғары. Бірақ электр күші болмаған жағдайда магнит өрісі болмайды. Электр магнитті сепараторларды даяр және майда өнімдерді тексеруде қолданған тиімдірек, ал басқа учаскелерде статистикалық магниттерді пайдаланады.

2.8 Түсі бойынша қоспалардан бөлу

Жармаларда немесе тазаланған астықта негізгі өнімнен түсі (күріште сары дән, ас бұршағында күңгірт дән, ақ үрме бұршақта қара) бойынша айырмашылығы бар қоспалар жиі кездеседі. Түсті дәннің болуы өнімнің сапасын және тауарлық құндылығын төмендетеді. Түсті дәнді белгілі әдістермен бөліп алу мүмкін емес, себебі олар барлық көрсеткіштері (өлшемдері, формасы, қалықтауы, тығыздығы және басқа физикалық қасиеттері) бойынша негізгі астықпен бірдей.

Жарманы және астықты түсі бойынша бөлетін фотоэлектронды сепаратордың (14-сурет) жұмысы төмендегідей. Астаушаға ұқсас транспортердің лентасы 1, онда астық түзу сызық бойынша қатармен орналасады, ол арқылы өнім оптикалық камераға 2 беріледі, онда екі фотоэлемент 8 орналасқан. Екі фотоэлементтің сәуле бағыты түсетін дәннің траекториясына дәл бағытталған. Оптикалық камерада, фотоэлементтен басқа, эталон экраны 4 және ине 3 орын алған, ол күшейткіш 9 арқылы жоғары кернеулі ток көзімен байланысқан. Түсі әдепкі дәннен айырмашылығы бар дән фотоэлемент сәулесінен өткенде инеге автоматты түрде ток беріледі. Осы кезде иненің ұшындағы заряд ұшып түскен дәнді зарядтайды. Зарядталған дән 5 және 7 қабырғалар және потенциал айырмашылығы жоғары кеңістікке түседі, осылардың әсерінен электр заряды бар дән (жарма) бөлгіш 6-ның оң жанымен аппараттан шығарылады, ал түсі бойынша айырмашылығы бар қоспалар сол жағынан түседі.



14-сурет. Электронды сепаратордың технологиялық нобайы

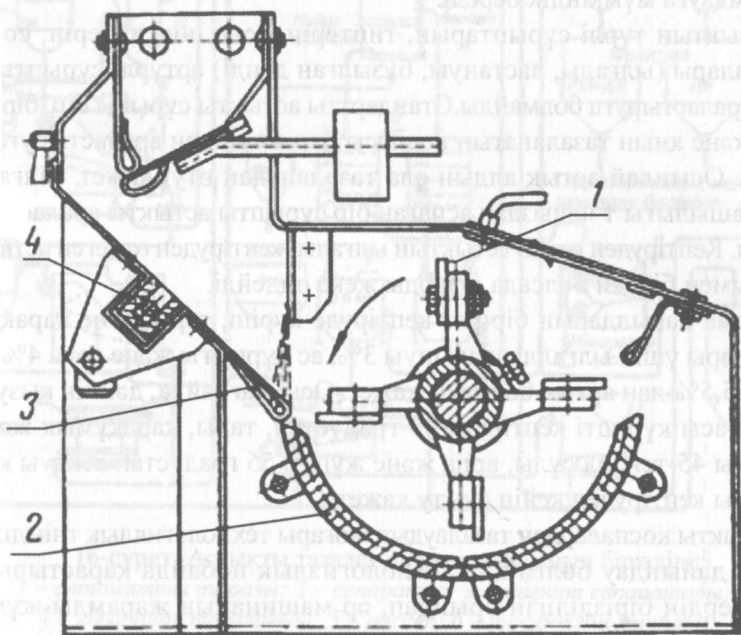
Фотоэлектронды сепаратор жұмысымен өте сенімді, онда сұрыпталатын өнім тар он астаушаға бөлінеді де, бір талдап дән сусиды. Әр астаушадан дән түсетін жерде қысылған ауаға толтырылған баллонмен жалғасқан құбыр орын алады. Түсті дән түскенде қысылған ауа құбырша арқылы беріледі де басқа дәннен бөлінді. Бұл аппараттың негізгі кемістігі – қуатының аздығы.

2.9 Қылтанақты бөлу

Қылтанағы бар астық немесе қылтанақты арамшөппен ластанған немесе қосарланған дәні (сұлы) бар астықты қайта өңдеуге жіберер алдында қылтанақты алады және қосарланған дәнді ажыратады.

Қылтанақты қалақты ұрғыш машиналарда алады, ондай машиналарды қылтанақ бөлгіш деп атайды. Сұлы және арпаның қылтанағын ажы-

рату үшін цилиндрі зімпаралы қалақты ұрғыш машинасын, ал күріш және сұлы үшін арнайы құрылымды қылтанақ бөлгіш (энтгранер) машинасын қолданады (15-сурет). Өңделіп желдеткеннен кейін алынған қылтанақтың үйінді массасы жоғары болып, сусымалды келеді. Қорапқа түсетін дақылдың массасы өседі, машиналардың және тасымалдау механизмдердің қуаты жоғары болуын қажет етеді. Мұндай астықты електерде және триерлерде сұрыптау тиімді. Қылтанақты ажыратуда машиналар дақылды қауыздамауы және зақымдамауы қажет. Сұлыны өңдеуде және қосарланған дәнді бөлуде обойкалы машиналардың қалақтарының айналу жылдамдығы 14 м/с аспауы қажет, ал зімпаралы бетпен қалақтардың арақашықтығы 20 – 25 мм және қалақтардың орналасу ылдильғы ұзындығынан 12 – 14% болуы қажет.



15-сурет. Қылтанақ бөлгіш машина қондырғысының ішкі көрінісі

Соңғы жылдары агротехнологияның жетіліуіне байланысты қылтанақты дақылдар және қылтанақты ластанған тары мөлшері азаюда, қылтанақты дақылдар өңдеуге өте аз түседі. Күрішті кептіруде, норияларда тасымалдауда қылтанағы алынады, бірақ ласты тарының қылтанағы мықты болғандықтан қиын алынады.

2.10 Жарма дақылдарын қоспалардан тазарту үдерістерінің жалпы принциптерін құрастыру

Жарма зауытының дайындау бөліміне түсетін астық, жарма өндірісіне тағайындалған астыққа бекітілген стандартқа сай сапа көрсеткіштері қойылған талаптарға жауап беруі қажет. Дайындау бөлімінде астықты қоспалардан мұқият тазалау қажет. Астықты алдын ала тазалауда және оны камбаға құяр алдында ірілігі бойынша ірі партияларды құрастыру қажет. Осы жағдайда құралатын партия сапалық, технологиялық және жарма өндіруге сай болуын қатаң қадағалау керек.

Қайта өңдеуге алғаш құрылатын партия және қоспалардан алдын ала тазалау сапасы жоғары жарма өндіруді және талапты шығымды болжамдауға мүмкіндік береді.

Астықтың түрлі сұрыптарын, типтерін және подтиптерін, сондай-ақ сапалары (ылғалы, ластануы, бұзылған дәнді) әртүрлі сұрыптың бір түрін араластыруға болмайды. Стандартты астықты сұрыпы бір, бірақ зиянды және қиын тазаланатын қоспасы бар астықпен араластыруға болмайды. Осындай астық алдын ала тазаланудан өтуі қажет. Ылғалдық айырмашылығы 1 пайыздан аспаған бір сұрыпты астықты араластыруға болады. Кептіруден өткен астықтың ылғалы, кептіруден өтпеген астықтың ылғалымен бірдей болсада, оларды жеке өңдейді.

Жарма дақылдарын бір рет кептіруде күріш, тары және қарақұмық дақылдары үшін ылғалдың алынуы 3%, ас бұршағы және арпа 4% және жүгері 5,5%-дан артық болмауы қажет. Осы жағдайда, дәннің қызу температурасы күрішті кептіруде 35 градустан, тары, қарақұмық және ас бұршағы 45-тен, ал сұлы, арпа және жүгері 55 градустан аспауы қажет. Астықты кептіруден кейін суыту қажет.

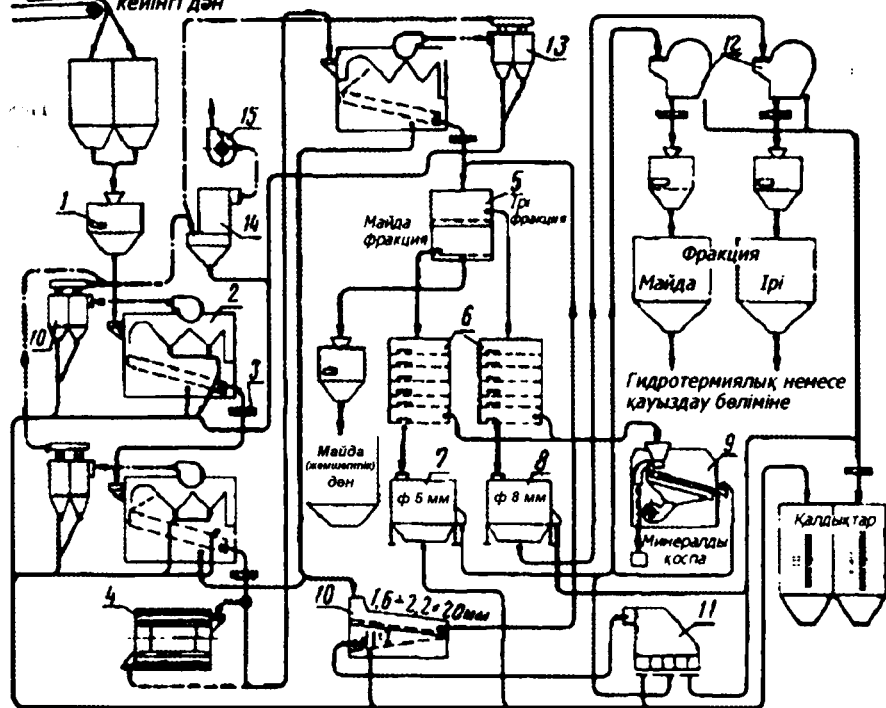
Астықты қоспалардан тазалаудың жоғары технологиялық тиімділігіне жетуде дайындау бөлімінде технологиялық нобайда қарастырылған үдерістердің бірізділігін орындап, әр машинаның жарамды жұмысы камтамасыз етілуі қажет.

Жарма зауытының дайындау бөлімінде астық массасындағы барлық қоспаларды толық бөліп алу қажет. Бірақ астық массасында қиын бөлінетін қоспалардың болуы бұл мақсатты орындауға мүмкіндік бермейді. Осыны ескеріп, жарма зауыты технологиялық үдерістерін ұйымдастырып, жүргізу ережесі дайындау бөліміне жіберілетін тазаланған астықтың массасында қоспалардың мөлшеріне шек қарастырылған. Жарма дақылдарының форма, өлшемдері және құрылым ерекшеліктері, әр дақылда кездесетін қоспалардың өзгешіліктері жалпыға бірдей, барлық

дакылдарды қамтитын және олардың әр қилы қасиеттерін ескеретін әмбебап технологиялық нобайды ұсынуға мүмкіндік болмайды.

Кейбір дакылдардың ортақ ерекшеліктерін ескеріп ғылым мен практика қызметкерлері астықты дайындаудың ортақ технологиялық нобайын ұсынды. Осындай технологиялық нобай 16-суретте келтірілген.

Алдын-ала тазалаудан
кейінгі дән



16-сурет. Астықты тазалау операцияларының бірізділігі

– автоматты таразы; 2 – сепаратор; 3 – магнит сепараторы;

4 – қылтанақ тазалағыш; 5 – рассев; 6 – тас бөлгіш машина;

– куколь тазалағыш дискілі машина; 8 – дискілі қара сұлы тазалағыш;

9 – тас бөлгіш тексеру машинасы; 10 – жарма сұрыптағыш машина;

11 – пневмосұрыптағыш машина; 12 – аспиратор; 13 – циклон;

14 – сорғыш сүзгі; 15 – желдеткіш

Топталған партияны элеваторда тазалап жарма зауытына жібереді. Алдын ала тазаланған астықтың сапасы мен мөлшерін анықтап зауытқа күндізгі уақытта береді. Астық тазаланбаған қорапқа құяды, оның сыйымдылығы зауыттың тәулік бойы үздіксіз жұмысын 28 сағат қамтамасыз ететін болуы қажет. Астықты қораптардан авто-

матты таразыға береді, оның жібергіш қабілеттілігі зауыттың қуатын қамтамасыз ететіндей таңдайды. Астықты тазалауға дейін және тазалаудан кейін автоматты таразыда өлшеу қажет. Таразылардың өлшеу көрсеткіштері айырмашылықтары бойынша алынған қалдықтардың мөлшерін анықтайды.

Отандық жарма зауыттарында қоспалардан тазарту екі немесе үш рет бірізділікпен сұрыптаудан өткізеді. Алғашқы сұрыптау жүйесінде негізгі массада ірі, майда және жеңіл қоспалардан тазалайды.

Бірінші сұрыптау жүйесінің сұрыптау електерінде, үдеріс тиімді өту үшін, електің екі өлшемдерін қояды: електің бірінші бөлігінде (астық түсетін жағында), жүктеме көп келеді, електің саңылауын үлкендеу алады, ал екінші бөлігіне саңылауын кішілеу алады. Сұрыптау електерінің саңылауын сұрыпталатын дақылдың ірілігіне байланысты таңдайды, осы електен өткендері барлық астық болғанын мүдделейді, ал өтпегендері ірі қоспа болуы қажет. Осы жүйенің төменгі елегінен өтпегендері негізгі массаны құрайды, ал осы електен өткендері майда қоспаны (құм, жабайы өсімдіктердің дәндері, майда қоспалар) құрайды (електердің саңылаулары 5-кестеде келтірілген).

5-кесте

Жарма зауытының сұрыптауыштарының
електері саңылаулары, мм

Дақыл	Қабылдау	Сұрыптау		Астыңғы елек	Астыңғы елек, майда дәнді бөлу
		бірінші жартысы	екінші жартысы		
Күріш	Ø10	Ø6,5 – 6,0	Ø5,5 – 4,5	Ø3,2	Ø2,2x20; 3,6
Тары	Ø4,5	Ø3,5-4,0	Ø3,6	Ø1,4x20	Ø1,5-1,6x20
Қарақұмық	Ø12	Δ8	Ø7,0-7,5	Ø2,0-20	Ø2,4x20
Сұлы	Ø15	Ø4,5x20	4x20	Ø1,8x20	Ø2,0(2,2)x20
Арпа	Ø15	Ø4,5x20	4-4,2x20	Ø2x20	Ø2,4x20
Бидай	Ø10	Ø3,6x20	3,4x20	1,7x20	Ø2,0x20
Ас бұршақ	Ø15	Ø10	Ø10	Ø5	Ø5,5
Жүгері	Ø15	Ø12	Ø10	Ø5-5,5	Ø5,5
Жасымық	Ø12	Ø4x20	3,5x20	Ø4,5	Ø5,0

Шөгінді камераға, жарамды дәнді іліп алмай, жеңіл қоспалардың көп түсуін камтамасыз ететін бағытта аспирациялық бөлімнің жұмысы қарқынды болуы қажет. Аспирациялық каналда, негізгі астықты ұшырмайтын және жеңіл қоспалардың бөлінуі максималды болуын мүдделейтін ауа жылдамдығын таңдау қажет. Ол үшін аспирациялық каналда ауа шығынын реттеуішті орнатады. Бірінші сұрыптағыштан соң, металлмагнит қоспаларын бөлу үшін магнит қондырғысын орнатады, ал кейбір жағдайларда, елегіштің құрылым ерекшелігіне байланысты, соңғы електің ені бойына магнит қондырғысын орнатады.

Қоспаларды және әлжуаз, майда дәнді ажыратып алу мақсатымен астық массасын екінші және үшінші елек жүйелерінен өткізеді. Осы жүйелердің сұрыптауыш електерінің саңылауын, алғашқы жүйемен салыстырғанда, дәннің өлшеміне жақын алады. Майда дәнді және майда қоспаларды жоғарғы деңгейде бөлу мақсатымен астыңғы електердің саңылауын, бірінші жүйемен салыстырғанда, екінші және үшінші жүйелерде үлкендеуін таңдайды. Осы електерден өткендерінің құрамындағы майда және әлжуаз дәнді бөлуде тексеруді мұқият жүргізеді.

Күріш, тары, ас бұршағын және жүгеріні сұрыптауда сұрыптау елегінің саңылауын дөңгелек, ал сұлы, бидай, арпа және жасымық үшін бойлық саңылаулы, қарақұмық үшін саңылауы үшбұрышты електерді таңдайды.

Сұлы зауыттарында қылтанақ бөлгіштерді екінші сұрыптау жүйесінен кейін орнатады. Қылтанақты алғаннан кейін жеңіл қоспаларды аспираторларда немесе үшінші елеу машинасын қолданады.

Майда әлжуаз және ластанған астықты тазалау және астықты фракциялау үшін рассевті қолданады. Ірілігі бойынша сұрыпталған фракциялар тек геометриялық өлшемдері емес қоспалар құрамы және физика-механикалық қасиеттерімен ерекше: натура, 1000 дәннің салмағы, тығыздығы және ауамен ұшыруы. Осы ерекшеліктері фракцияларды жеке өндеуде, үдерістің тиімді режимдерін қолдануға мүмкіндік береді (триерлердің ұяшық саңылаулары, ауа ағымының жылдамдығы және түрлі астықты тазалағыш жабдықтары).

Рассевте ірілігі бойынша екі фракцияға сұрыпталынған астық минералды қоспаларды бөлу үшін тас бөлгіштерде жеке тазалаудан өтеді, содан кейін триерлерге жіберіледі. Минералды қоспаларды бөлудің

нәтижесінде триер дискілерінің ұяшықтары ұзақ қызмет етеді. Арпа мен бидайдың майда фракцияларын тек триер-қарамықшадан, ал ірілерін – триер-қарасұлы бөлгіштен өткізеді. Бір ағымда тазалауда алғаш триер-қарамықша бөлгіштен содан кейін қарасұлы бөлгіштен өткізеді. Содан кейін аспираторлардан және магнит кедергілерінен өткізіп, автоматты таразыда өлшеп тазаланған астыққа арналған қораптарға бағыттайды. Содан кейін гидротермиялық өңдеуге жібереді.

Жарма дақылдарының технологиялық сұлбасын жобалауда қаралған жалпы негіздерді мүдде тұтып, әр дақылдың ерекшеліктеріне сәйкес кейбір толықтырулар енгізіледі.

Асбұршағын және жүгеріні қоспалардан тазалау әртүрлі жабдықтарды және күрделі технологиялық амалдарды қолдануды қажет етпейді. Өйткені бұл дақылдардың дәндері, басқа дақылдармен салыстырғанда, ірі және қалқу жылдамдығы едәуір жоғары келеді. Ас бұршағы және жүгеріні қоспалардан тазалауда кезекпен екі рет астық тазалағыштардан өткізеді, сұрыптау елегінің саңылауы диаметрін 5 мм орнатып, астықтағы негізгі астық қоспасын және басқа қоспаларды бөліп алады. Бұл жағдайда сұрыптауыштың желдеткіш қондырғысының ауа қозғалысын қарқынды алады (ас бұршағын тазалауда ауа жылдамдығын 9-12 м/с және жүгері үшін – 8-10 м/с), ал бұл жылдамдықтар қиын бөлінетін арам шөптерді, желінген және зақымдалынған қоспаларды бөліп алуға мүмкіндік тудырады. Сұрыптауыш және магнит бөлгіштерден кейін астық тас бөлгіштерден өтеді, ал ас бұршағы, кейбір жағдайда, қосымша ас бұршағы тазалағыштарда (құндылығы төмен ас бұршағы, жасымық және басқа қоспаларды бөлу үшін) өңделеді.

Астық тазалағыш машиналарының кәсіби жұмысы қоспаларды молынан бөлуді қамтамасыз етуі қажет. Жүйелерде орнатылған сұрыптауыштар және желдеткіштер құрамында негізгі астық дәні болмайтын ірі қоспаларды толық ажыратып, майда және жеңіл қоспаларды 95% жоғары бөлуі қажет. Қысқа қоспаларды және арам шөпті бөлгіш триерлер арамшөп пен майда қоспаларды астық массасынан 90 пайыздан артық бөлуі қажет, ал қара сұлы бөлгіш арпа мен қарасұлы – 80-нен кем емес. Астықты дайындау бөлімінің астықты тазалау үдерістерінің технологиялық тиімділігі тазалауға түсетін және тазалаудан кейінгі сапа көрсеткіштерінің айырмашылықтары арқылы сипатталады.

Тазалаудан кейін астықты қайта өңдеуге жіберілетін астықтың ұсынылған нормалы көрсеткіштері 6-кестеде келтірілген.

Тазалаудан өткен астықтың сапа көрсеткіштері, %

Дақыл	Ылғалы	Шөп-шалам	Минерал-дар	Арам шөп	Қара күйе, күйе	Горчак, вязель
Күріш	14,0 15,5	0,4 0,4	0,1 0,1	— —	— —	— —
Қара-құмық	12,5 13,5	0,5 0,5	0,1 0,1	— —	— —	— —
Тары	13,5 14,5	0,3	0,1	—	0,03	0,02
Сұлы	10,0	0,3	0,1	0,1	0,03	0,02
Арпа	15,0	0,4	0,1	—	0,03	0,02
Бидай	14,5	0,4	0,1	0,1	0,03	0,02
Ас бұршағы	14,0 15,0	0,5	0,05	—	—	—
Жүгері	16,0	—	—	—	—	—

2.11 Астықты дайындау бөлімі жабдықтарынан алынған қалдықтарды және ұшындыларды тексеру

Жарма зауыты дайындау бөлімдерінде қоспаларды қарқынды тазалауда кейбір жарамды негізгі астық дәні қоспаларда қалуы мүмкін. Жарамды азық-түлік астық дақылдарын қалдықтардан тексеруде бөліп алып, олардан сапалы жарма алады. Соның нәтижесінде жарма шығымын арттыруға болады. Жемді қалдықтардан минералды қоспаларды ажыратып жем қоспа жасайды. Қоспалардағы жарамды астық мөлшері нормадан аспауы қажет.

Қайта тексеруде кейін, негізгі астық алынбай қалған жағдайда, оларды тұтынуға қолданады. Астықты тазалаудан кейін алынған, әрекет етілген топтамаға байланысты қалдықтар құрамындағы астық мөлшеріне байланысты үш категорияға бөлінеді.

Бірінші категория – астық қалдықтары мөлшері 30-дан 50% және астық дәні 10 – 30%, сондай-ақ ұнтақ және басқа жемді заттар.

Екінші категория – астық қалдықтары мөлшері 2-ден 10%, сондай-ақ жұмсақ қауыз (сұлы және арпа), асбұршақ қауызы, топан, жүгері қабығы және басқа жемді қалдықтар.

ЖАРМА ДАҚЫЛДАРЫН ГИДРОТЕРМИЯЛЫҚ ӨНДЕУ

3.1 Дәнді гидротермиялық өндеудің мақсаты және амалдары

Жарма дақылдары дәнін гидротермиялық өндеу (ГТӨ) – дәннің технологиялық қасиеттерін бағытты өзгерту, өндірістің технологиялық үдерістерінің тиімді жағдайын жасау, жарманың шығымын арттыру, сақтауға төзімділігін көтеру, тағамдық құндылығын және дәмділігін жақсартуда дәнге су (бумен) және жылумен әсер ету. Эндосперм даяр өнім-ұн және жарма алатын дәннің құнды бөлімі, ал қабығы жанама өнімдерді – қауыз, кебек, ұнтақ – құрайды.

Көптеген ғылыми ізденістер және практикада жүргізілген гидротермиялық өндеу нәтижелері осы әдістің техникалық мүмкіншілігі және дәннің технологиялық қасиетін бағытты өзгерту және жақсартудың экономикалық қажеттілігін толығымен дәлелдеп растады. Гидротермиялық өндеудің жеке факторларының және режимдерінің дәннің қасиеттеріне әсерінің заңдылығы анықталды.

Дән серпімді-тұтқыриілімді, сонымен қатар күрделі капиллярлы-кеуекті коллоидты зат, оны ылғалдауда немесе булаудан кейін кептіруде тек физика-механикалық емес терең биохимиялық өзгерістерге ұшырайды.

Жарма дақылдарын гидротермиялық өндеуде дәннің анатомиялық құрамына әсер етіп, эндоспермді қатайтады, ал қауызы омырылғыш болуын қадағалауды талап етеді. Бұл дәннің технологиялық қасиетін жақсартып, қауыздау және басқа өндеулерде ядроның жарылғыштығын азайтады, бірге болатын биохимиялық өзгерістер жарманың тұтынушылық құндылығы мен биологиялық қасиеттерін сақтау барысында өзгертпейді.

ГТӨ артықшылығын ГТӨ өтпеген астықты салыстырғанда айқын көрінеді. Болжамдауда, астықты құрғақ сақтауда, ылғал дәнде параболалық заң бойынша орналасқан, ал бұл эндоспермнің ылғалы дәннің сыртқы бөліктерінен жоғары екенін көрсетеді.

Дәннің ылғалы айтарлықтай болмайды, бұл кейбір қолайсыз жағдайларды аңғартады:

- дән қатты зат, оны ұнтақтау едәуір энергияны қажет етеді;
- қабығының құрғақтығы қайта өндеуде майдаланып даяр өнімге түсу қауіптілігі;

- қайта өңдеуде бөлінетін анатомиялық құрамдар (сыртқы және ішкі қабықтар, эндосперм – ядро) бір-бірімен тығыз байланыста болғандықтан оларды ажырату тиімділігі нашарлайды;

- биологиялық құнды заттар дәннің сыртқы бөліктерінде молырақ болуына байланысты өңдеу барысында жанама өнімдерге өтеді.

Гидротермиялық өңдеу ең алдымен дәннің неготивті қасиеттерін төмендетуге бағытталған. Мысалы, ұн технологиясында дән қабығының жоғары иілгіштігін және қаттылығын қамтамасыз етіп, ұнтақталуын мейлінше азайтып, даяр өнімге түспеуін қамтамасыз етеді. Осы мақсат орындалған жағдайда, қабығы мен эндоспермнің байланысы әлсіреп сыртқы қабығы ірі жапалақ түрінде алынып, майда қабықтар аз болғанда технология тиімді болады. Бұл мақсатты тек гидротермиялық өңдеу орындай алады. Сонымен қатар эндоспермде микро- және макро сызаттар пайда болып, оның мықтылығын төмендетіп, алдын ала ұнтақталғыштығын байымдайды. Осындай жағдайлар сұрыпты ұн тартуда өте пайдалы, өйткені крахмалды эндоспермді ұнтақтап алуға мүмкіндік туады.

Жарма технологиясында бүтін ірі жармаларды және нөмірлі жармаларды өндіруде ұн технологиясынан өзгеше. ГТӨ негізгі мақсаты ядроны қатайту, ал қабықтарының үгілгіш болуы. Осы өңдеуде болатын биохимиялық өзгерістер ядроны қатайтады, ал қабықтары, әсіресе қауызды дақылдардың гүлді қабығы судан арылып, омырылғыш келеді, жабдықтардың жұмыс органдары әсерінен қабықтары оңай алынады. Қойылған мақсаттарды орындауда ең негізгісі гидротермиялық өңдеудің тиімді режимдерін таңдау.

Гидротермиялық өңдеу режимдерін қайта өңделетін шикізаттың түріне, оның анатомиялық құрылысына, химиялық құрамына, бастапқы ылғалына және өндірілетін жарманың түріне, ассортиментіне байланысты таңдалады.

Гидротермиялық өңдеу көп сатылы үдеріс – ылғалдау, бөктіру, ылғалданған дақылды сусыздандыру (кептіру), суыту.

Қауыздауға дейін дәнді гидротермиялық өңдеу келесі операциялардан тұрады:

1. - су немесе бұмен өңдеу, бұқтыру; булау және бұқтыру; ылғалдау, бұқтыру және булау;

2. - дәнді кептіру;

3. - дәнді суыту.

4. **Дәнді ылғалдау және бұқтыру.** Дәнге ылғалмен әрекет етуде ылғалдау, қораптарда бұқтыру және булау режимдерін таңдау қажет. Ылғал дәнге қаптап тұрған қабықтары, ұрығы және оны қоршаған зона арқылы ішке сіңеді.

Қоршаған ортадан ылғалды сіңіруі және оны ұстауы дәннің ылғалға қаныққандығы, қоршаған ортаның температурасына, қайта өңделетін дақылдың анатомиялық құрылым ерекшеліктеріне және химиялық құрамына, сондай-ақ кейбір басқа жағдайларға байланысты. Қоршаған ортаның параметрлерінің өзгерісі дәннің ылғалының өзгеруіне әсерін тигізеді. Дәннің тұрақталған ылғалын, жоғарыда аталған жағдайларға нақты үйлесімдікке жауап беретін, тепе-теңдіктегі ылғал деп атайды. Түрлі дақылдардың дәнінің тепе-теңдік ылғалы және ылғал сіңіру жылдамдығы бірдей болмайды. Дәннің анатомиялық бөлімдерінде ылғал бірқалыпты жайғаспайды.

Ылғал дәнге сіңерде ондағы заттармен әрекеттеседі. Тепе-теңдік жағдайда барлық сіңірілген су дәнде физика-химиялық байланыста болады. Судың одан әрі сіңірілуі ылғалдың гигроскопиялық деңгейінде (қоршаған ортаның су буымен толық қаныққандағы ылғалдық) төмендейді де толық тоқтайды. Дәнді суға шөктіргенде немесе жуғанда оның ылғал мөлшері гигроскопиялық деңгейінен артады, бірақ осындай су дәннің химиялық заттарымен байланыспайды, тек механикалық тұрғыда ұсталады. Дәнмен тығыз байланыспаған суды бос су деп атайды.

Жарма дақылдарын ылғалдауда капиллярлары және саңылаулары мол гүлді және ұрықтық бүршіктері тезірек ылғалданады. Бірақ осы су дәнмен мықты байланыста болмайды да оңай ұшып кетеді. Ылғал гидрофильді тұқымдық және алейронды қабаттар арқылы тез жылжып, ақуыз және көміртектілермен тығыз байланысады. Ылғалдың одан әрі эндосperm арқылы жылжуы, қабықтарымен салыстырғанда, бәсең өтеді.

Ылғал ұстамдылықтың құлауы (градиентінің) әсерінен дән бөлшектерінің бөртуі бірқалыпты өтпейді, дәндегі өзгеріс және кернеу нәтижесінде майда сызаттар пайда болады. Ылғалының көтерілуі әсерінен дәннің сызықтық өлшемдерін (әсіресе, қалыңдығы), гүлді қабықтың, ұрықтық және тұқымдық қабаттарының қалыңдығын арттырады. Елеулі ылғалдаудың әсерінен дәннің және ядроның көлемдері айтарлықтай өседі. Осы өзгерістердің жылдам өтуіне судың температурасы әсерін тигізеді. Кейбір дақылдардың (сұлы және күріш) гүлді қабықтары ашылады.

Ылғал дәннің ішкі құрылысына жылжығанда немесе сусызданғанда тығыздығы, шынылығы, қаттылығы, иілгіштігі өзгертетін физика-химиялық үдерістер дамиды және ақуыз, майлар мен көміртекттер құрамы және минералдар құрамына әсерін тигізетін биохимиялық өзгерістер пайда болады. Ылғал мен жылу әсер ету режим деңгейлері дәннің технологиялық қасиеттерін өзгертеді.

Қосылатын ылғал мөлшері өңделетін дақыл түріне, дәннің алғашқы және өңдеуден кейінгі ылғалын ескеріп гидротермиялық өңдеудің режимдеріне байланысты. Дәннің қажетті алу үшін су мөлшерін есептейтін формула:

$$X_{H_2O} = G_a \frac{W_k - W_n}{100 - W_k}$$

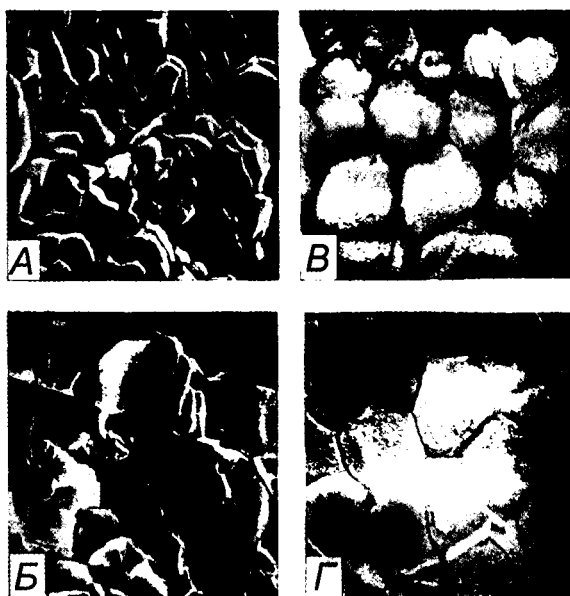
мұндағы: X_{H_2O} – дәннің қажетті соңғы ылғал W_k , кг алу үшін берілетін су мөлшері; G_a – ылғалданатын астық мөлшері кг; W_n – дәннің алғашқы ылғалы, %; W_k – дәннің соңғы (қажетті) соңғы ылғалы, %.

Бұқтыру – ылғалданған астықты осы технологияға үйлесімді уақытта қораптарда ұстау.

Астықты булаудың ылғалдаумен салыстырғанда бірнеше артықшылығы бар. Бу дәнмен әрекет еткенде оның бетінде бу суға айналады, тегіс ылғалдайды, қабығы арқылы жұқа қабықшағымен ядро аралығы кеңістікке өтеді. Осы жағдайда дән қызады, көп мөлшерде бу конденсатының пайда болуы, оған будың жылуы әсер етеді. Конденсат, сумен салыстырғанда, тұтқыр емес, жылынған дәннің барлық бөлшектеріне тез сіңіп молекула аралық байланысты әлсіретеді, жұқа қабығының ядродан бөлінуіне әрекет етеді және қабығы ядродан тез бөлінеді. Дәнді бумен көп өндегенде құрылым механикалық және биохимиялық қасиеттеріне елеулі әсерін тигізеді. Булағыштарда 0,1 – 0,3 МПа қысымда (120 – 143 град шамасында) өңдеуде әр дәннің беті жуылады, онда шық пайда болады және қысым әсерінен қауыз бен ядро аралығына өтеді де, астық массасын жылытады. Жылу деңгейі және сіңірілетін су мөлшері өңделетін астықтың қасиетіне, бастапқы ылғалына және температурасына, будың қысымына және бумен әрекет ету ұзақтығына байланысты. Астық құрғақ болуына байланысты қысым деңгейі жоғары болып онымен әрекет етуді ұзақ жүргізеді.

Буланған немесе ылғалданған астықты бұқтыру үшін қораптарға береді. Бөктіру – ылғалданған астықты осы технологияға үйлесімді уақытта қораптарда ұстау. Осыдан кейін алынатын технологиялық тиімділік берілген судың мөлшеріне, оның температурасына және бөктіру ұзақтығына байланысты. Ұзақ бөктіруде ылғал дәннің барлық көлеміне сіңіп, үдерістің соңында есепті ылғалды алады, қажет болған жағдайда жоғары ылғалды және бет ылғалы болмайды. Әдетте, бөктіру үшін ағаш тактайдан жасалған қораптарды қолданады. Оларды кептіргіш аппараттары үстіне орнатады: олар әрдайым жылы және астық жақсы қызады. Дәнді бумен көбірек ылғалдауда пайда болған бос су дәннің тканьдарына,

кабығына және эндоспермге қаркынды әсер етеді. Алейронды кабат суды сіңіргіш қабілеті жоғары ақуызға бай келеді, ол эндоспермге қарағанда көбірек ісінеді. ГТ өндеуде дәннің ядросында болатын терең өзгерістер дән кесіндісін гидротермиялық өндеп немесе өндемей оптикалық және мәнерлеп суретке (17-сурет) түсіруде айқын көрінеді. Күріш, сұлы және қарақұмық дақылдарын электронды микросуретке түсіру аса қызықты. Гидротермиялық өндеуден өтпеген дәннің суретінде крахмал түйірлері анық көрінеді, олар бір-бірімен алшак орналасқан және олардың аралық қашықтықтығы айқын көрінеді. Дәнді 0,1 МПа қысыммен 5 минут өндеген ісінеді, тығыз орналасады, ал аралықтары мүлдем жоғалады. 0,5 МПа қысыммен (158 град.) 1,5 минут өндегенде крахмал толық желімделініп аралық қашықтық мүлдем көрінбейді, крахмал түйіршіктері көрінбейді. Сонымен, ядроның физика-химиялық өзгеру деңгейі гидротермиялық өндеудің режимдеріне тәуелді. Дәннің ұрықтық бүршігін ылғалдауда ұрықтық бүршікте және эндоспермде болатын биохимиялық өзгерістерді қарқындататын ферменттер әрекеті өседі.



17-сурет. Эндосперм сынығын электронды мәнерлеу микроскопта
эндосперм сынығының микросуреті

*А – ГТӨ дейінгі күріш дәні; Б – ГТӨ кейін күріш дәні ($p=0,1$ МПа, $t=15$ мин);
В – ГТӨ дейінгі қарақұмық; Г – ГТӨ кейін қарақұмық ($p=0,5$ МПа, $t=1,5$ мин)*

Дәннің клетчаткасы мен гемицеллюлозасы түтікшелері суды тез сіңіріп оны ылғалдайды, оның тұтқырлығы артады, нәтижесінде қаттылығы да артады. Осы жағдайда көпшілік дақылдардың қауызы ядродан бөлінеді. Ылғал (кептірусіз) ядроны ісіндіреді және айтарлықтай қопсытады. Сулап булауда сыртқы беттердегі суда еритін дәрумендер мен минералды заттар эндоспермге еніп, алынатын өнімді байытады.

Ылғалдау және бұқтыру кезінде дән де болатын өзгерістер ылғалдау деңгейіне, судың температурасына немесе бу қысымына, су немесе будың әсер ету ұзақтығына тәуелді.

Бумен әсер ету немесе ылғалданған астықты бұқтыру ұзақтығы дәннің құрылым-механикалық және биохимиялық өзгерістерін қарқындатады.

Ылғалдау немесе булау кезіндегі дән де өзгерістер өңделетін дақыл түріне байланысты екенін есте сақтау қажет. Мысалы, күріш дәнін ылғалдау немесе шамалы ылғалдап одан кейін бұқтыру ядроны шытынатады. Мұндай дәнді қайта өндеуде жарымшақтар шығымы артады.

Арпа, ас бұршағы және жасымықты ылғалдап одан кейін бұқтыру қабығының бөлінуіне әсер етеді, бірақ ылғалдау терең болмауы қажет, қабыққа әсер еткені тиімді.

Жүгеріні ылғалдап бөктіру ұрықтық бүршікті ісіндіреді, оның массасы дәннің 12 – 15% құрайды. Майға бай (дән массасының 35% құрайды) ұрықтық бүршікті ылғалдауда оның тұтқырлығы артады.

Дәнді кептіру. Бұл операцияның негізгі мақсаты дәннің және оның анатомиялық құрамының ылғалының біркелкі болуы, ал қауызы мен қабығының ылғалын төмендету. Астықты кептіру үшін қолданатын жабдықтардың бірнеше түрлері бар. Ылғалды және қызған астықты кептіру көбіне тік булы кептіргіш қолданады. Бұл кептіргіште қысымы 0,2 – 0,5 МПа (температура 133-158 град) айналып өтетін бу жүретін құбыр бетімен астық жоғарыдан төмен баяу жылжиды. Осы жағдайда, астық едәуір қызады, ылғал буға айналады, осы үдеріс желдеткіш арқылы үрленіп берілетін ауаның әсерінен үдей түседі, ылғалды бу ауаны сорғыш желдеткіш әсерінен сыртқа беріледі.

Кептіру барысында алғаш механикалық байланыстағы бос су буға айналады. Бұған капиллярлы және ылғалдау үшін қолданатын су жатады. Гүлді қауыз және ядро аралығындағы су буға айналып олардың байланысы бұзылады. Астық булы құбырларды жанасып төмен жылжуда одан әрі қызады және кебеді. Сұлы мен қарақұмықты кептіруде дән 70-80 градусқа дейін қызады.

Одан әрі кептіруде дәннің ылғалы гидротермиялық өндеуге дейінгі көрсеткіштен төмен деңгейде болады. Осылай кептіруде дәннен бос сумен бірге дәннің бөлшектерімен байланыстағы ылғал буға айналады (кебеді). Жоғары деңгейде ылғалданған астықты осылай кептіру және дәнді қыздыру әсерінен дәннің қауызы және ядроның құрылым механикалық қасиеттері терең өзгеріске ұшырайды. Температурасы жоғары құбырлармен астық жоғарыдан төмен сырғуда түтікшелері ірі және көп қауыз ылғалынан молырақ арылып, оның тұтқырлығы төмендейді. Жақсы кепкен қауыз үгітілгіш келеді және оған аздап жабдықтардың жұмыс органы әсер еткенде тез ядродан бөлінеді.

Гидротермиялық өндеу әсерінен ядрода терең биохимиялық өзгерістер өтеді. Алғашқы стадияда ақуыздың ерітілуі шамалы деңгейде болып, одан әрі қызуда оның ерімейтін жағдайға келетіні айқын сезіледі. Крахмал гидролиздануы декстриндердің жиналуы дәлелдейді. Пайда болған декстриндердің желімдеуіш қасиеті болғандықтан кептіру барысында ядроны қатайтып, оның қаттылығын арттырады. Күріш дәнін гидротермиялық өндеуде ядроның мықтылығын арттырады; жарманың ісінуінің өсуі оның тағамдық қасиетін жақсартады және жарма шығымы артып, майда жармалар және ұнтақ шығымы азаяды. Сонымен қатар гидротермиялық өндеу жарманың тауарлық түрін төмендетеді (жарма сарғаяды).

Астықты суыту. Жоғары температуралық режимде әрекет етілген жарма дақылдарын қайта өндеу алдында салқындату гидротермиялық өндеудің арнайы тиімді операциясы. Температурасы жоғары астықты одан әрі өндеуді қажет ететін жағдайда, қолданатын жабдықтар іс-әрекеті қосымша жылуды шығаратын болса, онда кептіру үдерісін жүргізу керек. Егер кептірілген астықты технологиялық ағым бойынша аспирациялық қондырғылары бар циклге жіберетін болса, онда арнайы суыту амалын қолданудың қажеті жоқ. Астықты суыту амалын қолданбай тез қайта өндеуге жіберсе дәнде кейбір негативті өзгерістер пайда болады – ядро шытынайды, сызаттар пайда болады, бұл шағылған дәннің шығымы артады, жарма шығымы азаяды, технологияның тиімділігі төмендейді. Немесе дәннің сыртқы қабығы қоршаған ауаның әсерінен ылғалданып ядродан ажырауын қиындатады.

Астықты салқындату үшін арнайы суытқыштар қолданады: аспирациялық қорапшалар, аспираторлар, желдеткіш машиналар. Күшті қызған астықты аспирациялық қорапшаларда жүргізеді. Салқындату ба-

рысында, ауа ыстық астықпен әрекетте болып температурасы көтеріледі, ылғал жұтқыштығы артады, нәтижесінде дәннің ылғалы ауаға өтеді, ал дән қосымша ылғалынан айырылады. Ылғалы жоғары ауамен суытпау қажет, өйткені ылғалды ауаның ылғалы астықты қосымша ылғалдауы мүмкін, ал бұл қауыздау үдерісінің тиімділігін төмендетеді.

Астықтың температурасын 25-30 градус аралығына жайлап төмендетіп, қауыз бен ядро температурасын тұрақты ұстауды қамтамасыз ету қажет. Керісінше болған жағдайда ядро ылғалы қауызға өтіп, оның ылғалын арттырады, ядродан ажырауын қиындатады, қауыздағыш машинасының жұмысын қарқындатуды қажет етеді де, ядро шығымы азаяды және дән шағылады. Осы жағдайды болдырмау үшін суытудан кейін астықты жедел қауыздауға беру қажет.

3.2 Гидротермиялық өндеудің тиімділігі

Қауыздау алдында қолданатын гидротермиялық өндеудің тиімді режимдері дәннің технологиялық және өндірілетін жармалардың тағамдық құндылығын жақсартады.

Дәннің технологиялық қасиетінің жақсаруы – гидротермиялық өндеу нәтижесінде дәннің ішкі құрылым-механикалық өзгерісі, соның әсерінен: ылғалданып ісінеді, содан кейін кептіруде қауызы және ұрықтық қабығы үгітілгіш жағдайға келеді де, қауыздауда ядродан тез бөлінеді. Ылғалдау мен булау кезінде эндоспермдегі крахмал желімделінеді, ол ядродағы кеуектерді, сызаттарды және қуыстарды толтырады. Кептіруден кейін осы заттар қатаяды, ядро шынылы жағдайға келеді де, оның мықтылығы артады, омырылғыштығы азаяды, ал кейбір дақылдардың тиімділігі артады. Ұрықтық бүршіктің тұтқырлығы және иілімділігі артып эндоспермнен бөлінуін жеңілдетеді, әсіресе жүгеріні қайта өндеуде. Осы құрылым өзгерістер, дақылдарды қайта өндеуде:

- бүтін жарма шығымын едәуір өсіреді, жалпы жарма шығымы артады, есесіне шағылған жарма және ұнтақ азаяды;

- қайта қауыздауға түсетін өнімдерде қауыздалмаған дән мөлшері кемиді, ал ол зауыттың қуаттылығына және бүтін жарма шығымына дұрыс әсер етеді;

- астықты қайта өндеу үдерісінде энергия шығыны азаяды.

Дәндегі биохимиялық өзгерістер жарманың тағамдық қасиеттері жақсарады, соның әсерінен: биологиялық құндылығы сақталады, жарманың тұтынушылық қасиеттері жақсарады:

- езіліп пісу коэффициенті артады, ботқа шашыранды келеді, пісуге кететін уақыт кемиді, пісірілген судағы еріген крахмалдың мөлшері азаяды;

- дәннің сырт бетіндегі суда еритін дәрумендер және минералды заттар эндоспермге енеді және оны жоғарғы режимде қауыздап жылтыратқа сақталады, ал ол жарманың сіңімділік құндылығын арттырады;

- кейбір ферменттердің (липоксидаза, липоксигеназа) талқандалуы әсерінен жармадағы майлы заттардың қышқылдануға тұрақтылығы артады, оның сақталу мерзімін арттырады;

- кейбір жармалар түрі ащылық дәмін жоғалтады және қуырылған астық дақылдарына тән жағымды иісті иеленеді.

Гидротермиялық өңдеудің негативті мәніне ядроның сарғыштануы немесе қарауытуы және биологиялық белсенді заттардың-каратиноидтар, хлорофилдер, токоферолдар – аз мөлшерде кемуі жатады. Дегенмен соңғы заттардың жоғалу мөлшері пісіру үдерісінде бір қалыпқа келеді.

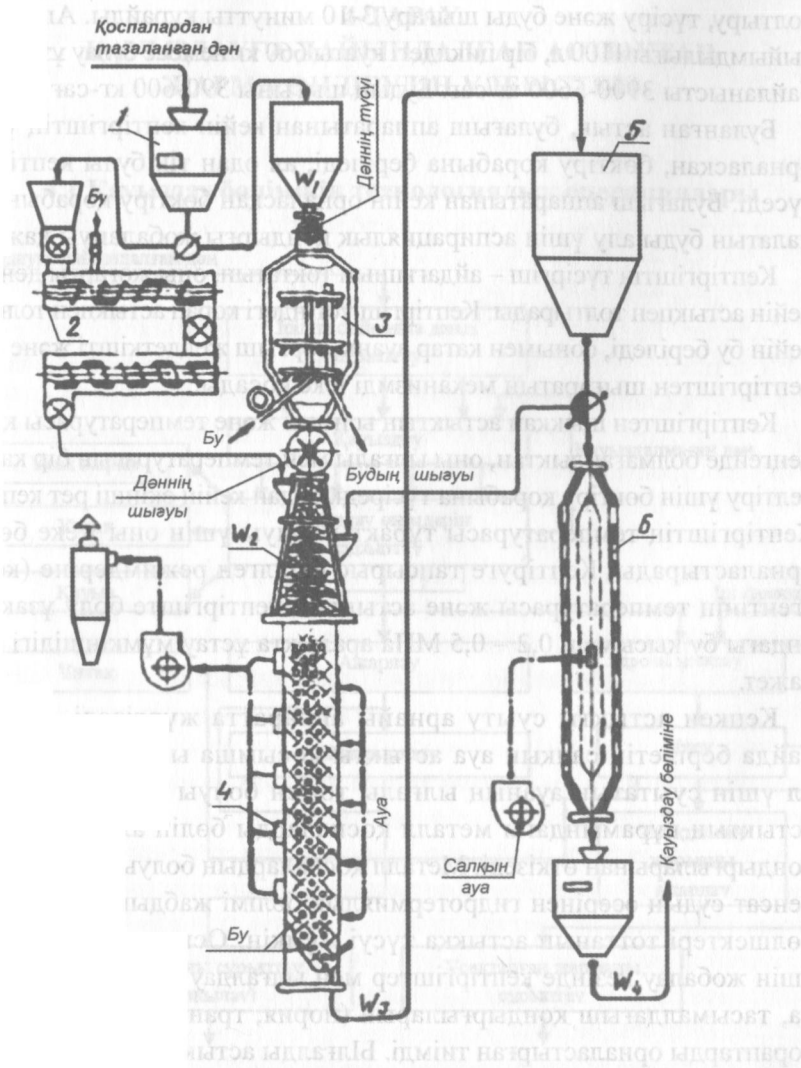
Гидротермиялық өңдеу жарманың биологиялық құндылығын төмендетпейді.

Қауыздау алдында қолданатын гидротермиялық өңдеу қондырғысын пайдаланудың кейбір ерекшеліктерін қарастыруды жөн көрдік.

Жарма дақылын, қоспалардан тазалаудан кейін, автоматты таразыда өлшеп, булау алдында жібергіш ысырма қақпағы жоғары орналасқан, қорапқа береді.

Астықты булау үшін горизонталь орналасқан жібергіш ысырма қақпақпен қамтамасыз етілген үздіксіз әрекет ететін немесе тік орналасқан Неруш аппаратын қолданады (18-сурет).

Жарма зауыттарында көлденең орналасқан булағыштарды қолдану тәртібі. Астықты булағышқа беру алдында редукциялық қақпақтың ашпасын қажетті қысымға лайықты орналастырады, содан кейін қозғалтқыш механизмді іске қосып қораптан алынатын өнімді беретін жапқышты ашады. Булағыш астыққа толғаннан соң бу бергіш жапқышты ашады. Осы ережені орындамаған жағдайда астыққа толмаған қораптан бу түрлі тесіктерден шығып конденсат пайда болып, оның (судың) кептіргішке берілуі мүмкін.



18-сурет. Жарма дәнді дақылдарын гидротермиялық өңдеу сұлбасы

Көлденең булағыштарда бу қысымы 0,1 МПа деңгейде тұрақты ұстау және өңдеу ұзақтығын ұстау мақсатымен үстіне шлюзді ашып-жапқышпен жабдықталған екі-үш булағыштар орналастырады.

Жоғары қысыммен өңдеу үшін Неруш аппаратын қолданады. Осы аппаратта жоғары қысымда 1-7 мин аралығында бумен өңдеу үшін автоматты реттеуіш қарастырылған. Барлық өңдеуге кететін цикл-астықпен

толтыру, түсіру және буды шығару 3-10 минутты құрайды. Аппараттын сыйымдылығы 1100 л, бір циклдегі қуаты 660 кг немесе булау ұзақтығына байланысты 3900-5600 кг/сағ. Будың шығыны 390-600 кг-сағ сәйкес.

Буланған астық, булағыш аппаратынан кейін кептіргіштің үстінде орналасқан, бөктіру қорабына беріледі, ал одан тік булы кептіргішке түседі. Булағыш аппаратынан кейін орналасқан бөктіру қорабында жиналатын буды алу үшін аспирациялық қондырғы жобалануы қажет.

Кептіргіштің түсіргіш – айдағышын тоқтатып, оны жоғарғы деңгейіне дейін астықпен толтырады. Кептіргіш үстіндегі қорап астықпен толғаннан кейін бу беріледі, сонымен қатар ауаны сорғыш желдеткішті және өнімді кептіргіштен шығаратын механизмді іске қосады.

Кептіргіштен шыққан астықтың ылғалы және температурасы қажетті деңгейде болмағандықтан, оны ылғалы мен температурасын бір қалыпқа келтіру үшін бөктіру қорабына түсіреді, содан кейін екінші рет кептіреді. Кептіргіштің температурасы тұрақты болуы үшін оны жеке бөлмеге орналастырады. Кептіруге тапсырыс берілген режимдеріне (кептіру агентінің температурасы және астықтың кептіргіште болу ұзақтығы) ондағы бу қысымын 0,2 – 0,5 МПа аралықта ұстау мүмкіншілігі болуы қажет.

Кепкен астықты суыту арнайы аппаратта жүргізеді. Осы жағдайда берілетін салқын ауа астықты қосымша ылғалдамауы керек, ол үшін суытатын ауаның ылғалы төмен болуы қажет. Суытылған астықтың құрамындағы металл қоспаларды бөліп алу үшін магнит қондырғыларынан өткізеді. Металл қоспалардың болуына бу және конденсат судың әсерінен гидротермиялық бөлімі жабдықтарының темір бөлшектері тоғтанып астыққа түсуі мүмкін. Осы жағдайлар болмау үшін жобалау кезінде кептіргіштер мен ылғалдау аппараттары алдында, тасымалдағыш қондырғыларын (нория, транспортер) қолданбай, қораптарды орналастырған тиімді. Ылғалды астықты сақтау немесе тасымалдау кесінді жерлерде қаңылтыр орнына ағаш материалын қолдану тиімді болады.

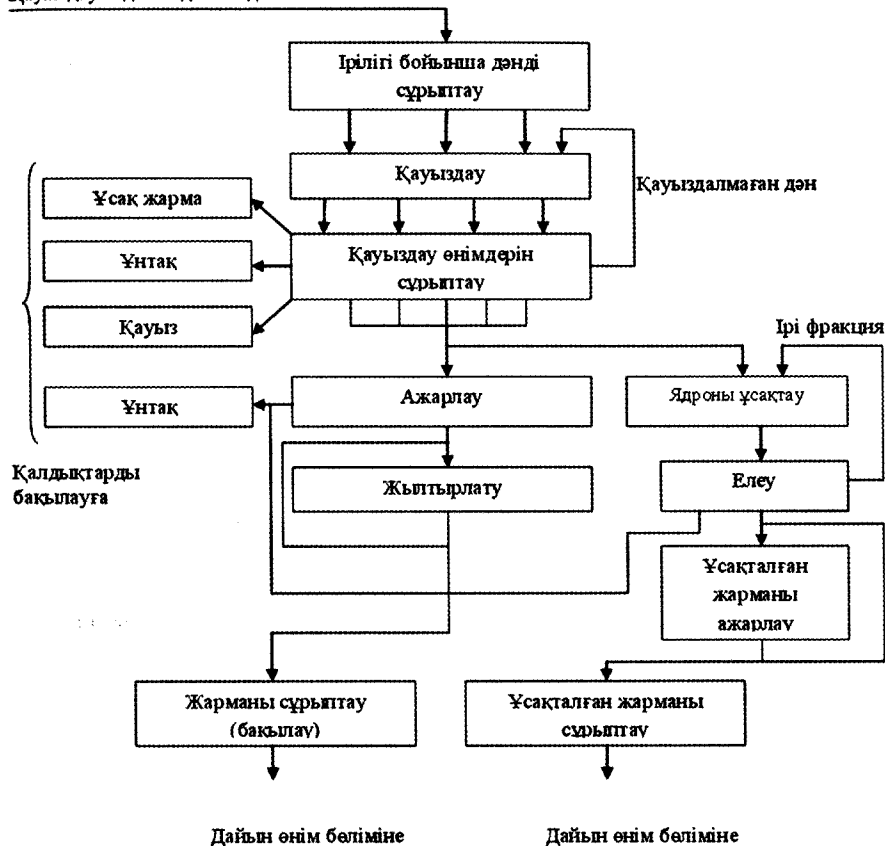
Гидротермиялық өңдеуден кейін астықты автоматты таразыда өлшеп қауыздау бөліміне жібереді. Гидротермиялық өңдеу және өңдеуден кейінгі айырмашылық бойынша алынған ылғалдың мөлшерін анықтайды.

4-ТАРАУ

ҚАУЫЗДАУҒА ДАЙЫНДАЛҒАН АСТЫҚТАН ЖАРМА ӨНДІРУДІҢ ҮДЕРІСТЕРІ

4.1 Қауыздау бөлімінің технологиялық операциялары

Қауыздауға дайындалған дән



19-сурет. Жарма зауыттарының қауыздау бөлімінде өтетін операциялар жүйелілігінің сызбанұсқасы

Қауыздау бөлімінде қауыздау негізгі операция. Қауыздалған дән (ядро) қосымша өңделеді. Жарма дақылдарының басым көпшілігінің ядросы бетінен ұрықтық және тұқымдық қабықтарын ажырата-

ды, кейбір жармалардың ядросын майдалайды, ал майдаланған қиыршықтарға дөңгеленген немесе шар тәрізді бет береді. Жарманы ажарлайды және жылтыратады, нәтижесінде оның сыртқы түрі өзгереді; соңында өлшемдері бірыңғай қиыршықтайды жеке топтайды. Жарма дақылдарының әртүрлі болуы және алынатын өнімдердің ассортиментінің көптігі қауыздау бөлімінің технологиялық опресияларының күрделілігіне әсерін тигізіп, қолданатын қажетті жабдықтарды таңдауды айқындайды. Қайта өңделетін жарма дақылдарының ерекшеліктеріне карамастан кейбір үдерістер барлығына тән келеді.

Қауыздау бөлімінде орындалатын жалпы операциялар: қауыздауға дейін астықты ірілігі бойынша сұрыптап топтау; қауыздау өнімдерін сұрыптау; ядроны ұсақтау немесе кесу; ядроны ажарлау; ажарланған ядроны жылтырату; жылтырланған ядроның бетін өңдеу; жарманы ірілігі бойынша сұрыптау және жарманы тексеру; калдықтарды тексеру.

Қауыздау бөлімінің технологиялық үдерісінің бірізділігі 19-суретте келтірілген. Бұл бірізділік осымен тоқтау емес, себебі тоғыз дақылдың ерекшеліктеріне байланысты кейбір толықтырулар болуы мүмкін.

Алынатын өнім түрлері және технологиялық нобайдың ерекшеліктері жеке операциялардың дамуын немесе болмауын анықтайды, мысалы, күріш, қарақұмық және тары өңдеуде ядро майдаланбайды.

4.2 Қауыздау алдында астықты сұрыптау

Астықты мұқият дайындап және партия таңдалғанымен оның өлшемдері бірдей болмайды. Сондықтан өңдеу режимдерін тиімді пайдалану мақсатымен, әсіресе қауыздауда, астықты ірілігі бойынша бірнеше фракцияға топтау қажет. Ірілігі бойынша дәлірек топталғанда, сұрыптау үдерісімен тығыз байланысқандықтан, қауыздау машиналарының тиімділігі жоғары болады.

Ірі фракцияны қауыздауда қауыздағыш машиналарының (білікті декалы станок, қауыздағыш постав) жұмыс органы аралығы алшақтау қояды, ал майда дән үшін жақын болады. Сұрыпталынбаған астықты қауыздауда, бірқалыпты қойылған аралықта, ірі дән көбірек майдаланады, қауыздау тиімділігі төмендейді, ұнтақ шығымы артады. Бірінші жағдайда ядро майдаланады, өндірістің тиімділігі төмендейді, екіншіде қауыздалмаған дәнді қайтара өңдейді, ал бұл үдерістің тиімділігін төмендетеді.

Дәннің майда фракциясын қауыздауға, осы партияның ірі фракциямен салыстырғанда, едәуір көп әрекет қажет және кейбір кезде майда фракцияны қосымша өңдеу қажет болады. Сұрыпталмаған дәнді

қайта өңдеуде қауыздалған және қауыздалмаған коспаны майда фракциямен бірге қосымша өңдеу қажеттігі туады, ал бұл шағылған дәннің мөлшерін арттырады. Қауыздау жабдықтарының жұмыс органдар аралығын реттеуге мүмкіндігі болмаған жағдайда қауыздауға түсетін дақылды сұрыптау әрекетін орындау қажет болады (обойкалы машиналар, қауыздап-ажарлағыш ЗШН).

Ірілігі бойынша бірдей емес астықты, қауыздауға дейін өлшемдері жакын дәнді бірнеше фракцияға колибрлейді. Қайта өңдеуге берілетін дақылды сұрыптау үшін саңылауы дөңгелек және саңылаулары ұзынша келетін електер қолданады. Қаракұмық қауыздау алдында аса дәлдікпен сұрыптауды қажет етеді. Оны алты фракцияға бөледі. Бір фракция үшін електер саңылауының ауытқуы 0,2-0,3 мм болуы қажет. Бөліп алынған ірі фракцияда іргелес фракция өлшері 6 пайыздан, ал майда фракцияда ірі фракция 8 пайыздан артық болмауы қажет. Мұндай дәлдік сұрыптау қауыздалмаған дәннен бүтін ядроны бөліп алуға байланысты.

Астықты ірілігі бойынша сұрыптаудың әр бөлу операциясының бірізділік айырмашылығына байланысты, түрлі елеу нобайын қолданады. Електердің саны және өлшемдері қажетті фракция саны және олардың ірілігіне байланысты. Астықты n фракцияға бөлуде нобай ерекшелігіне тәуелсіз болып $n-1$ елек қолданады.

Екі этапты (сатылы) сұрыптауда алдын ала астықты екі-үш ағымға бөледі, содан кейін әр ағымды ірілігі бойынша тағайындалған фракция санына жоғары дәлдікпен сұрыптайды. Соңғы операцияны електен өтпегені және өткені түрінде фракцияларға бөлу ақталады.

Екі этапты сұрыптаудың бірнеше артықшылығы бар: сұрыптауды аяқтауда елекке бірқалыпты ірілігі түзелген жүктеме беріледі, осының нәтижесінде соңғы сұрыптаудың нәтижелі өтуі қамтамасыз етіледі; әр фракцияны жеке сұрыптауда коспалардан тазарту тиімді өтеді. Кейбір жағдайда ластанған, әсіресе майда фракция, астықты тербелмелі пневмалы столдарда тазалайды. Оларда негізгі астықтан қиын бөлінетін коспалардан ажыратады, содан кейін желдеткіштерде әлжуаз, толмаған дәнді және жеңіл коспалардан тазартады.

Сұрыптаудың технологиялық тиімділігіне әсерін тигізетін факторлар.

Сұрыптаудың технологиялық тиімділігіне әсерін тигізетін факторлар: сұрыпталатын дақылдың физика-механикалық қасиеттері және дәннің формасы; електің қозғалу сипаттамасы және параметрі; сұрыптау машиналарының жұмыс істеу жағдайы: дәннің сұрыпталу мүмкінділігі.

Електің елеуіштігі – елеудің алғашқы этапында електің бір өлшемінен өтетін заттардың салыстырмалы мөлшері жоғары, одан кейін азаяды. Бұл тежелуді төмендегіше түсіндіруге болады: бастапқыда електен өтетін заттар көп мөлшерде, содан кейін қаспада ол заттар азаяды, ірі заттар (өлшемдері елек саңылауына жақын), електен өтетін, басымдау келеді, бірақ олар електен киындау еленеді, көбірек уақытты талап етеді. Сұрыпталған астықтың мөлшері електің нақты елеу бетіне тәуелді; бұл жағдайда елек бетіне қозғалатын заттың салыстырмалы жылдамдығы көп болмай бірқалыпты байсалды. Жарма дақылдарының елек бетіндегі динамикалық үйкеліс коэффициенті бірдей емес, мысалы, құрғақ тары дақылының металл тканьды елек бетіндегі үйкеліс коэффициенті 0,29, қарақұмық 0,38, елеу үшін әр дақылдың үйкеліс коэффициентін ескеріп елек бетінің ылдильғын таңдайды, ал кривошиптің айналу саны оның радиусына байланысты. Елек бетінің ені бойынша астықпен бірқалыпты толуы түсетін астықтың көлеміне лайықты таңдалады.

Елек бетін толық пайдаланып, жүктеме бір қалыпты елек енін толтырып, елек саңылауларын уақтылы тазалап, астықты мөлшерден көп бермей үдерісті Ережеге сай жүргізу қажет. Астықты көп берсе, онда сырғыма өнімде електен өтетін заттар қалады және майда фракция сырғыма (електен өтпеген өнімдер) өнімдермен бірге кетеді.

Елеу барысында електе астық өзіндік сұрыпталу үдерісі өтеді. Толмаған және тығыздығы төмен дән қоспаның бетіне қалкиды. Жақсы толған майда дән астыңғы қабатқа жиналып ертерек еленеді. Егер сырғыма өнімде майда заттар болса, онда ол толмаған майда дән.

Електі рамасы ылди орналасқан, астық қабылдаудан шыққанша бір шама жол жіретін (орташа 2 м), сұрыптауыш машиналар астықты қоспалардан тазартуда, фракцияға колибрлеуде, нөмірлі жармаларды алуда қажетті жабдықтар қатарына жатады.

4.3 Жарма дақылдарын қауыздау

Дәннің құнды бөлігі – ядроны гүлді қауызынан және қабығынан ажыратуды қауыздау деп атайды. Күріш, тары, сұлы, қонақ жүгері және арпа дәндерінен гүлді қауызын, қарақұмық, бидай, жүгері дәндерінен ұрықтық, ал ас бұршағы мен жасымықтан тұқымдық қабықтарын қауыздап ядроны алады.

Қазіргі кезде, отандық зауыттарда, қауыздағыш машиналардың негізгі бес түрін қолданады: вальцедекалы станоктар, вальецтері рези-

намен қапталған вальцелі станоктар, қауыздағыш диірмен тас, дискісі түрпіленген қауыздағыш машиналар және қалақты (обойка) машиналар. Аталған машиналардың біреуі бір немесе екі дақылды қауыздауға жарамды, басқа дақылдар үшін қолдануға болмайды.

Қауыздау әдістері. Он жарма дақылдар түрі тіркелген, олар бір-бірімен анатомиялық құрылымы, қабықтарының ядромен байланысы, құрылым-механикалық қасиеттері бойынша қауыздау үдерісін тиімді жүргізу үшін әр дақылдың аталған ерекшеліктерін ескеріп, гүлді қауызын машиналардың жұмыс органы әрекет еткенде ядро мейлінше аз бүлінетін және қауыздау коэффициенті жоғары деңгейде өтетін және энергия шығымын үнемдейтін амалдарды қолданады.

Тек әр өнімге лайықты машинаны қауыздау үшін қолданған жағдайда қауызды ажырату үшін сол астық түріне лайықты деформациялап үдерістің жоғарғы тиімділігін қамтамасыз етуге болады. Машинаның жұмыс органы дөңгелекке сығып, жылжытып, үгіп, соғып, кейбір жағдайда олардың бірге әсер ету арқылы жоғарыда аталған тиімділікті орындауға болады.

Қаракұмық және тарыны қысқа мерзімде сығып және қозғайтын, қауызын кесіп ажыратағын валецтері резинамен қапталған вальце декалы станокта қауыздайды. Осы жағдайда үдерістің тиімділігін арттыру үшін әр дақылдың физика-химиялық, құрылым механикалық ерекшеліктерін ескеру қажет.

Күрішті, ядромен бет қабығы тығыз байланысқан, валецтері резинамен қапталған вальцелі станок және қауыздағыш диірмен таста қауыздайды, ал сұлыны – қауыздағыш диірмен таста, қалақты машиналарда.

Бет қабығы ядромен қосылып біткен арпаны іс-әрекеті ұзақ үйектейтін абразивті және беті кедір-бұдыр обойкалы машиналар мен әрекеті қарқынды фрикционды машиналарда қауыздайды. Машиналардың жұмыс органдары дөңгелекке әсері және олардың қабықтарына деформациялау әдісі бойынша қазіргі қауыздағыш машиналарын үш топқа бөлуге болады:

- сығу және қозғау – тары және қаракұмық қабықтарын ашу және сындыру үшін жұмыс беттері кедір-бұдыр валцелі станоктар; күрішті беті резинамен қапталған вальцелі станок, сұлы мен күрішті қауыздағыш диірмен тас қауыздағыштар;

- үйкеу – іс-әрекеті ұзақ әсер ететін, жұмыс органы абразивті және болат (кедір-бұдыр) қауыздағыштар (қауыздап – ажарлағыш машиналар ЗШН және басқалар);

- соғу – сұлы және арпа дәндерінің қабықтарын ұнтақтайтын және оған ілеспелі фракционды әрекет ететін абразивті немесе металл бетті (обойкалы) машиналар.

Вальцедекалы станоктарда қауыздау. Тары және қарақұмық дәндерін қабығы қапсыра қоршаған және біте өспеген қауызын шамалы сығып, жылжытып қайта өңдеуді сер етіп ажырату үшін тары және қарақұмықтың ядросын бөлшектемей, аздаған энергия жұмсап вальцедекалы машиналарда қайта өңдейді.

Осы машинаның жұмыс органы: көлденең айналатын цилиндр-білік және қозғалмайтын цилиндр беттің бөлігі – дека.

Астық машинаға түсерде білікпен жанасып, білік және дека арасындағы жұмыс зонасына тартады, онда сығу және қозғау деформациясына шалдығады. Онда дән қауызының бір бөлігі айналыстағы білік әрекетінен қозғалу күшін алады, осы кезде дәннің қалған бөлігі, қозғалмайтын декаға қысылыста болып тежеу күшіне шалдығады. Қарақұмық қауызы қыры бойынша ажырайды, ал тары қауызы екі тостағаншаға бөлінеді немесе бөлшектенеді, содан кейін ядро босап, машинадан түседі.

Білік пен деканың аралығы (жұмыс зонасы) дәннің ядросы өлшемінен аздау алады, керісінше оның майдалану қаупі туады.

Тары және қарақұмық дәндері формасы, анатомиялық құрылымы, құрылым-механикалық қасиеттері әртүрлі болғандықтан оларды қауыздауда жұмыс органының әрекеттерін аталған ерекшеліктерін ескеру қажет. Ол үшін дека мен біліктердің (материал, микроқұрылымы, серпімділігі) формасы мен жұмыс зонасын реттеу қажет.

Қарақұмықты қауыздарда деканың радиус қисықтығы біліктің радиусына тең алады. Деканы жұмыс жағдайына келтіру үшін оны білікке параллель қояды, сонда деканың жұмыс беті білік бетіне жылжиды. Білік пен дека аралық саңылау, радиустың жалғасы бойынша есептелінген, (дека осы бағытқа жылжыған) астықты қабылдау орны саңылауы, өнімнің шығар жеріне қарағанда, үлкендеу болады. Егер деканың қозғалу бағыты, өнім оның орта иінімен өткенде дека симметриялы болады, яғни қабылдау және шығару саңылаулары бірдей жағдайда болады: $b_1 = b_2$. Соңғы вальцедекалы станоктардың декалары симметриялы орындалмаған. Қауышу иініне лайықты деканың қапсыру $\alpha = 60^\circ$ екі тең бұрышқа бөлінеді: жоғарғы бұрыш $AOB = \alpha = 15^\circ$ және төменгі $BOC = \alpha_2 = 45^\circ$

Білік пен дека аластауының ең үлкен көрсеткіші радиусының көлденең түзу бағытында тіркеледі. Осы радиустан қабылдау немесе өнімді

шығару саңылауынан алшақтағанда a_1 және a_2 бұрыштары неғұрлым үлкен болса, соғұрлым саңылау кішірейеді.

Аралық саңылау (b_1 және b_2) қауышу косинус бұрышына байланысты өзгерісте болады. Астықты қабылдау нүктесінде $b_1 = b_0 = \cos \alpha_1$, оның шығу нүктесінде $b_2 = b_0 = \cos \alpha_2$. Мысалы, егер деканы біліктан $b_0 = 5$ мм жылжытсақ, онда қабылдау нүктесінде саңылау $5 \cos 15^\circ = 4,8$ мм, ал шығу нүктесінде $5 \cos 45^\circ = 3,5$ мм тең болады.

Жұмыс зонасының осындай формасы (орақ тәрізді) қарақұмық дәнін жеке қауыздауға мүмкіндік береді. Қарақұмықтың үш бұрышты дәнін білік жұмыс зонасына қыры қырына айналдырып сығады. Орақ тәрізді ортада білік пен дека аралығы азаяды да, дән ортада сыналанады. Дәннің қалыңдығы енінен кем келеді. Дәннің қыры бойынша сығылған жағдайда қауызы алынған ядро босап, станоктан шығады.

Қарақұмық дәнінің өлшемі (миделді қиындысы) ядродан үлкен, сол қиындыда 0,5-1,3 мм артық, сондықтан ядро жұмыс зонасына майдаланбай бос өтеді, егер біліктің айналма жылдамдығы айтарлықтай көп болмаса және ортаға тепкіш күш кернеуді шамдандырғанда пайда болатын кернеу айтарлықтай жоғары болмаса. Өнімнің шығар жерінде білік пен дека аралығы ядроның енінен көп болуы қажет. Осы аралықты b_2 електің саңылауын (өтетін фракция) 0,8 ($b_2 = 0,8D$) есептейді. Қарқұмықтың I және II фракцияларын қайта өңдеуде біліктің айналу жылдамдығын –14-15 м/с, III және IV 12-14 м/с, V және VI - 10-12 м/с таңдайды.

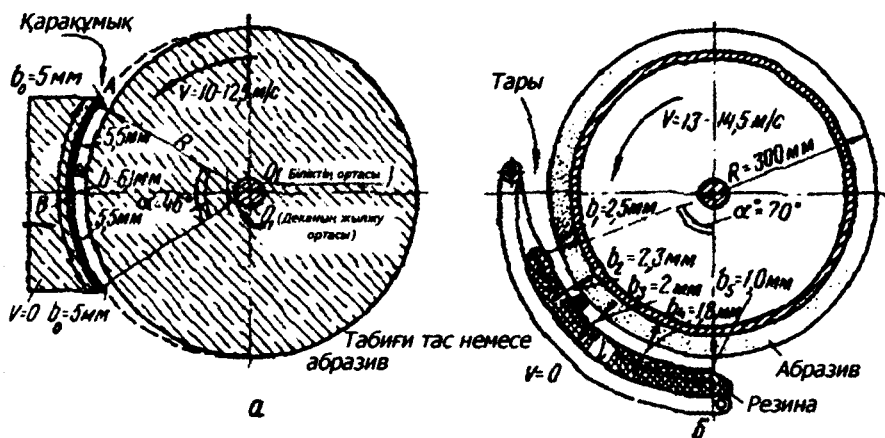
Станоктың жұмыс органы, білік және дека беттері, майда дәнді табиғи кварц кенінен жасалған жағдайда ең жоғарғы көрсеткіш алуға болады; жұмыс органдраы жасанды абразивті материалмен жасалған машиналармен салыстырғанда майдаланған ядро мөлшері өте аз болады. Дегенмен құмдақ қажетті деңгейде мықты болуын және құрылымы біркелкілігін қадағалау қажет, керісінше болған жағдайда құмдақ біркелкі тозбайды және қауыздау тиімділігі төмендейді.

Кейбір қарақұмық зауыттарында білік пен деканы жұмыс орынында құяды, ол үшін арнайы рецепт жасалады, толықтырғыш ретінде зімпараны немесе суда мұқият жуылып, еленген сулы жердегі құмды қолданады.

Жұмыс барысында жұмыс бетінің қыры біртіндеп жылтырайды, оның микрогеометриясын кертіп орнына келтіреді.

Тарыны қауыздау үшін білік бетін зімпаралы массадан, ал деканы корд араласқан техникалы материалдан жасайды (20-сурет). Декамен білік аралығы дәнді қабылдау орнынан шығарға дейін тарылады. Осындай аралықта дәннің өлшеміне байланысты ол білік пен дека нүктелерінде

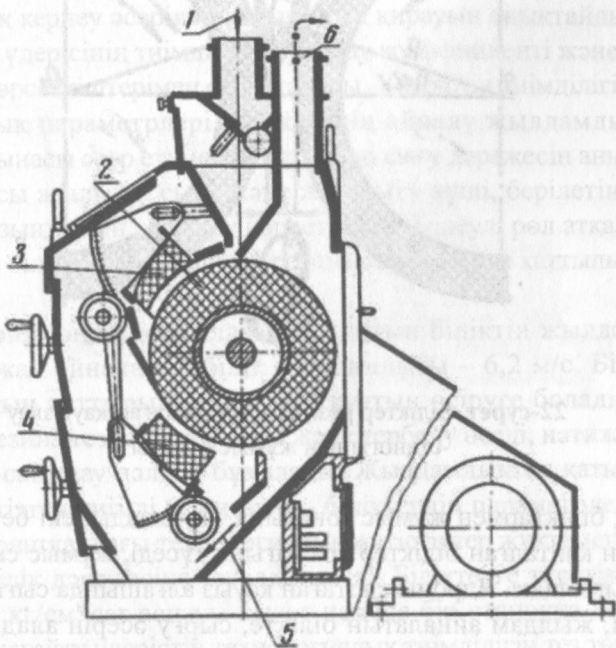
шектесіп түйіседі, олардың әрекеті әсерінен қысылып, біліктің айналымынан сырғыту, ал дека тежеу күшін береді. Тары дәні қарақұмық дәніне қарағанда қаттылау, біліктің резинасы аздаған серпімділік беріп, дән білікке жақындап, әрекет күшін арттырады, осының әсерінен гүлді қабық опырылады, бұл жағдайда дән айтарлықтай майдаланбайды. Дәнге әрекет ететін күштің кернеуі қабықтың қаттылығынан жоғары, ал ядроның қаттылығынан төмен болуы қажет. Серпімді декамен білік аралығын 1,2 мм орналастырады. Жұмыс органының сына типті болуы, өнімнің шығар аралығында қысылуы және серпімді декамен бірлескен әсерінен, тарының фракцияға бөлінуіне қарамастан, дәннің қауыздалуына мүкіндік туады.



20-сурет. Қауыздауға арналған білікті декалық станоктың жұмыс органдары

Вальцедекалы станоктың тиімді жұмысына деканың сапалылығы зор әсер етеді. Қазіргі кезде декаға ақ резина шығара бастады (қара резина ядроны ластайды), ол резинаның тұрақтылығын қамтамасыз етеді – төзімді, қауыздау тиімділігі жоғары. Ол серпімді қаттылық комплексімен сипатталады: қатты, мықты, динамикалық төзімділігі мен динамикалық модуль серпімділігі жоғары. Қабат аралықтарында матадан жасалған жіп жіберілген (деканың 25 мм қалыңдығына 4-7), оның болуы деканың мықтылығын арттырады, резинаның жұмыс ұзақтығы ұзарады. Вальцедекалы станоктар бір немесе екі декалы болады. Бір декалы станоктарда астықты толық қауыздау үшін екі немесе үш рет

қауыздау қажет, ал екі декалы станоктарды қолданғанда қауыздау тек екі рет жүргізіледі. Қазіргі кездерде екі декалы станоктарды қолдану тиімдірек (21-сурет).

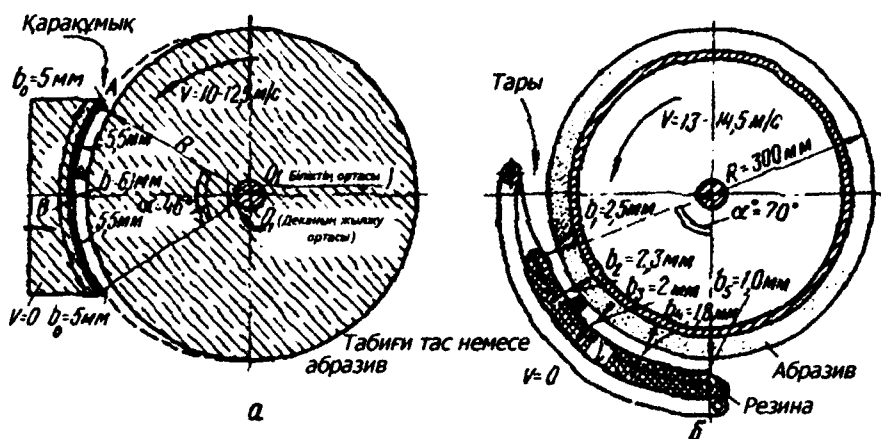


21-сурет. Тары қауыздауға арналған екі декалы станок

Бірінші декада өңделгендері, қауыздалған және қауыздалмаған өнімдер, екінші дека зонасына түседі, осындай декада екінші рет қауыздалады. Екі декалы станокта, бір декалымен салыстырғанда жұмыс зонасы көбейтілгендіктен қауыздау коэффициенті жоғары, қауыз толық алынады.

Режиналы станоктарда қауыздау. Гүлді қауызы дәнді толық қамтыған, ядромен бірікпеген, күріш дәнін валогі резинамен қапталған қауыздағышта өңдейді. Күріш дәні қоректендіргіш рөлін атқаратын білік арқылы резинамен қапталған, айналу жылдамдықтары бірдей емес, бір-біріне қарама-қарсы айналыста болатын екі білік ортасына береді (22-сурет). Жылдам айналатын білік жылжымайтын подшипникке орналасқан, ал екіншісінің жылдамдығы біріншісінен аз айналмалы подшипникке орналасады, ол қосу және іске қосу механизмімен және жұмыс саңылауын реттегішпен жабдықталған.

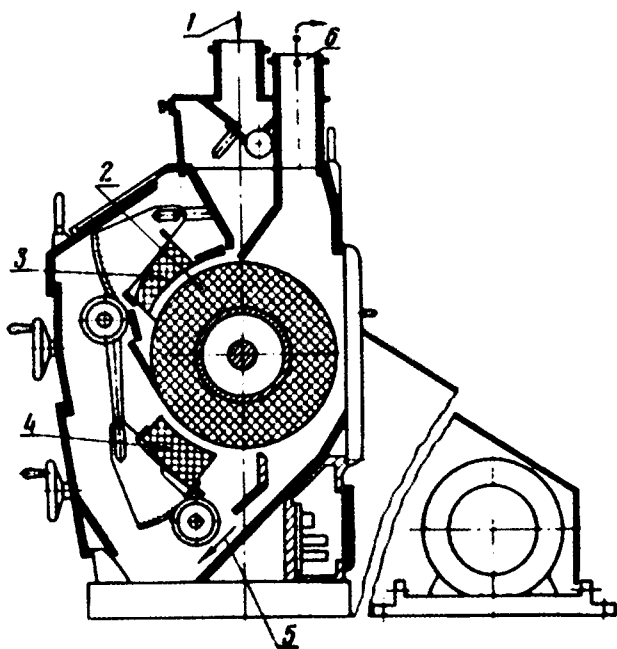
шектесіп түйіседі, олардың әрекеті әсерінен қысылып, біліктің айналымынан сырғыту, ал дека тежеу күшін береді. Тары дәні қарақұмық дәніне қарағанда қаттылау, біліктің резинасы аздаған серпімділік беріп, дән білікке жақындап, әрекет күшін арттырады, осының әсерінен гүлді қабық опырылады, бұл жағдайда дән айтарлықтай майдаланбайды. Дәнге әрекет ететін күштің кернеуі қабықтың қаттылығынан жоғары, ал ядроның қаттылығынан төмен болуы қажет. Серпімді декамен білік аралығын 1,2 мм орналастырады. Жұмыс органының сына типті болуы, өнімнің шығар аралығында қысылуы және серпімді декамен бірлескен әсерінен, тарының фракцияға бөлінуіне қарамастан, дәннің қауыздалуына мүмкіндік туады.



20-сурет. Қауыздауға арналған білікті декалық станоктың жұмыс органдары

Вальцедекалы станоктың тиімді жұмысына деканың сапалылығы зор әсер етеді. Қазіргі кезде декаға ақ резина шығара бастады (қара резина ядроны ластайды), ол резинаның тұрақтылығын қамтамасыз етеді – төзімді, қауыздау тиімділігі жоғары. Ол серпімді қаттылық комплексімен сипатталады: қатты, мықты, динамикалық төзімділігі мен динамикалық модуль серпімділігі жоғары. Қабат аралықтарында матадан жасалған жіп жіберілген (деканың 25 мм қалыңдығына 4-7), оның болуы деканың мықтылығын арттырады, резинаның жұмыс ұзақтығы ұзарады. Вальцедекалы станоктар бір немесе екі декалы болады. Бір декалы станоктарда астықты толық қауыздау үшін екі немесе үш рет

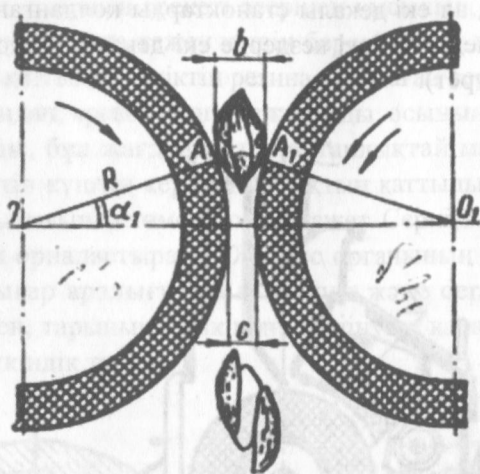
қауыздау қажет, ал екі декалы станоктарды қолданғанда қауыздау тек екі рет жүргізіледі. Қазіргі кездерде екі декалы станоктарды қолдану тиімдірек (21-сурет).



21-сурет. Тары қауыздауға арналған екі декалы станок

Бірінші декада өңделгендері, қауыздалған және қауыздалмаған өнімдер, екінші дека зонасына түседі, осындай декада екінші рет қауыздалады. Екі декалы станокта, бір декалымен салыстырғанда жұмыс зонасы көбейтілгендіктен қауыздау коэффициенті жоғары, қауыз толық алынады.

Режиналы станоктарда қауыздау. Гүлді қауызы дәнді толық қамтыған, ядромен бірікпеген, күріш дәнін валогі резинамен қапталған қауыздағышта өңдейді. Күріш дәні қоректендіргіш рөлін атқаратын білік арқылы резинамен қапталған, айналу жылдамдықтары бірдей емес, бір-біріне қарама-қарсы айналыста болатын екі білік ортасына береді (22-сурет). Жылдам айналатын білік жылжымайтын подшипникке орналасқан, ал екіншісінің жылдамдығы біріншісінен аз айналмалы подшипникке орналасады, ол қосу және іске қосу механизмімен және жұмыс саңылауын реттегішпен жабдықталған.



22-сурет. Біліктер резинамен қапталған қауыздау станогының жұмыс органы

Астық біліктермен жұмыс зонасына тартылады, екі беті цилиндрлі резинамен қапталған біліктер аралығына түседі, жұмыс саңылауы 0,6-0,8 мм, сығылады. Ядроны қаптаған қауыз алғашында сығылады, оның бір бөлігі, жылдам айналатын білікте, сырғу әсерін алады, ал екінші бөлігі, білікке қысылғаны, аз жылдамдық алатын болғандықтан тежелу күшін алады. Осы күштердің әсерінен дән қауыздалады. Ядроны сығу күші айтарлықтай көп болмайды, керісінше ол майдаланады. Екі білікті станоктардың, жұмыс зонасында, біліктерінің дөңге механикалық әсеріне біліктердің геометриялық параметрлері, айналу жылдамдығы, айналу жылдамдығының қатынасы және астықтың жұмыс зонасындағы қозғалу қарқындылығы ықпалын тигізеді.

Жылдамдықтарының айырмашылығын (v_p) анықтайтын теңдеу:

$$v_p = v_6 - v_M = v_6 \left(1 - \frac{1}{K}\right)$$

мұндағы: v_6 – жылдам айналатын біліктің жылдамдығы, м/с; v_M – жай айналатын біліктің жылдамдығы, м/с; K – айналу жылдамдықтарының қатынасы, $K = v_6 / v_M$

Астықтың жұмыс зонадағы орташа жылдамдығын әдетте

$$0,5(v_6 + v_M) = 0,5v_6(1 + 1/K) \text{ м/с} \text{ тең деп алады.}$$

Қарастырылған кинематикалық параметрлерге жылдам айналатын біліктің жылдамдығы және K қауыздау тиімділігіне елеулі әсерін тигізеді. Осы параметрлер дәннің қауыздау жұмыс зонасындағы қозғалыс жылдамдығын, күрделі деформациялану жылдамдығын және динамикалық кернеу әсерінен қабығының қирауын анықтайды.

Қауыздау үдерісінің тиімділігі қауыздау коэффициенті және ядроның майдалану көрсеткіштерімен сипатталады. Үдерістің тиімділігіне дәннің геометриялық параметрлері, біліктердің айналу жылдамдығы және олардың қатынасы әсер етумен қатар, дәнді сығу дәрежесін анықтайтын, жұмыс зонасы аралығы, сығу және жылжыту күші, берілетін жүктеме және білік ұзындығын толтыру көрсеткіштері елеулі рөл атқарады. Сонымен қатар біліктерді қаптайтын резина сапасы және қаттылығы елеулі орын алады.

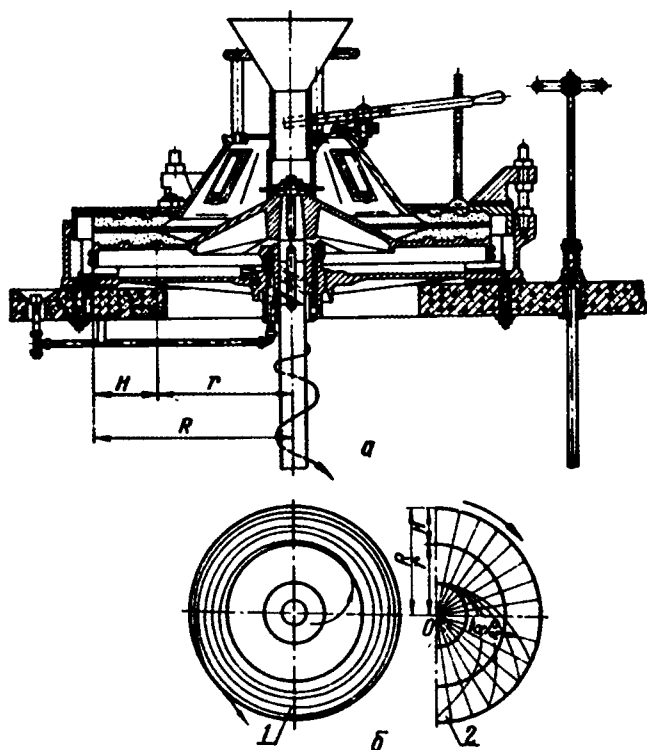
Күріш дәнін өңдеуде жылдам айналатын біліктің жылдамдығы – 9,2 м/с, ал жай айналатын білік жылдамдығы – 6,2 м/с. Біліктердің жылдамдығын арттырып станоктың қуатын өсіруге болады, есесіне қапталған резина тез істен шығады және тербелу өседі, нәтижесінде валец аралық саңылау дәлдігі бұзылады. Жылдамдықтар қатынасы $K = 1,45$. Көрсетілген тиімді режимдер – біліктердің параметрлері, жұмыс аралығын орнатқандағы технологиялық жетістіктер жүктемеге және резина төзімділік дәрежесіне тәуелді келеді. Біліктерге түсетін меншікті жүктеме 70 кг/см*сағ аспауы қажет немесе бір станокқа 2800 кг/сағ. Жүктемені ұлғайту үдерістің технологиялық тиімділігін тез төмендетеді, резина жылдам істен шығады. Тез айналатын білік істен шыққанда екі білікті бірдей ауыстыру керек.

Білікті қаптайтын резинаның сапасы және мықтылығы қауыздау тиімділігіне және біліктердің жұмыс ұзақтығына көбірек әсерін тигізеді. Резинаның мықтылығы (85-90 Шору бірлігі аралығында) біліктердің қызу температурасы дәрежесіне байланысты. Біліктердің температурасы жоғарыласа резина жұмсайды, ал біліктерді желдетіп суытқанда өзінің төзімділік қасиетін сақтап қалады.

Білікті қауыздағыштардың құрылымы күрделі емес, габаритті өлшемдері ықшамды болғанымен, қуаты жоғары, қауыздау коэффициенті жақсы (92-94%), ядроның майдалануы көп емес. Кемістіктері – білік резинасының тез істен шығуы (әсіресе, жаз айларында) және оның елеулі бағасы.

Тас диірмендерде қауыздау. Төменгі айналатын тасы бар қауыздағыш тас диірмен (23-сурет) сұлы және күрішті қауыздау үшін қолданады. Дән жұмыс беті абразивті массамен қапталған екі табақша аралығында өңделеді. Жоғарғы табақша қозғалмайды, ал төменгі, параллель жоғарыға,

тік айналғыш білікке орналасқан. Астық жоғарғы табақ ортасындағы саңылау арқылы айналғыш табақша арқылы төменгі айналғыш бетке түседі, ортаға тепкіш күш әсерінен жұмыс зонасына – айналатын және айналмайтын табақтар ортасына бағытталады – сақина- $R - r$).



23-сурет. Қауыздағыш тас диірмені

а – разрез, б – дән қозғалу траекториясы (1 – қозғалмайтын табақшаға қатынасты, 2 – айналатын табақшаға қатынасты)

Егер табақшалар аралығы дәннің өлшемінен үлкен болса, онда жұмыс зонасында айналғыш табақпен, жайпақ центрифуга жұмысын атқаратын дән еркін жылжиды. Осы жағдайда үйкеліс күші тек дәннің бетке тиіскен жерінде өтеді, ол күштің деңгейі үйкеліс коэффициентіне көбейткенге тең. Ашық жұмыс бетінің зонасы мен айналған дискпен салыстырғанда, дәннің қозғалу траекториясы айналғыштың ішкі шеңбері r -дің және оның сыртқы шеңбері R қозғалу бағытына жылжиды. Осы жағдайда дәннің жылжу жылдамдығы артады:

$$v = wp,$$

мұндағы w – айналғыштың бұрыштық жылдамдығы (барлық нүктеге тұрақты); p – жылжитын дәннің тұрақсыз жылжу радиусы ($r < p < R$).

Ортаға тепкіш күш $C = mw^2p$

Айналмайтын табақпен салыстырғанда дән бірнеше орам шиыршық жасайды, себебі айналатын табаққа салыстырмалы жылжып, табақшаның өзімен қозғалады.

Қауыздау зонасында, табақшалар аралығы дәннің өлшемінен аз болған жағдайда, тік берілетін күш, дәнді сығу үшін жұмсалатын күш, дәннің массасынан артық өседі. Сығуға қарсы күштің реакциясын төменгі және астыңғы табақшалар қабылдайды және ол табақшаға әсер ететін дәннің үйкеліс күші ретінде қабылданады. Үйкеліс коэффициенттері тең болса, онда екі үйкеліс күші тепе-теңдік жағдайда болады, бұл табақша материалдары және қозғалыс жағдайы бірдей екендігін көрсетеді. Шама-лы сығылған дән, біріншіден, ортаға тепкіш күшті, жұмыс зонасынан лақтырғысы келетін, ал екіншіден, тежелдіретін күшті иемендейді.

Дәннің қозғалу жылдамдығын, төменгі айналғыш табақша айналуымен салыстырғанда, салыстырмалы деп атайды, ал қозғалмайтын жоғарғы табақшамен салыстырғанда нақты (абсолютті) болады.

Дәнге әсер ететін күштің бағыты үйлеспейді, себебі айналатын табақшаның сығу әрекетінен пайда болған үйкеліс күші салыстырмалы жылдамдыққа қарсы беттеледі, ал қозғалмайтын табақшадағы үйкеліс күшіне – нақты күшке қарсы келеді.

Екі күштің әрекет орындарының айырмашылығы болады: айналғыш табақшаға үйкеліс күші тек осы бетке әсер етеді, ал қозғалмайтын беттегі күш – тек осы бетке. Айналатын табақшаның бетіне түйісетін дәннің сыртқы беті (гүлді қауыз, қауыз, қабық) үлкен күш әсерін қабылдайды, ал қарсы беті, қозғалмайтын табақшаға қараған беті, әлсіздеу күшті сезінеді.

Осы күштердің әсерінен дән табақшаның ортасынан шеткі жағалауына қисық жолды сызады. Қозғалу жылдамдықтарының және күштерінің айырмашылықтары дән ортадан шетке ығысқанда арта түседі, өйткені осы шакта айналу жылдамдығы арта түседі, демек салыстырмалы жылдамдық. Жылдамдық пен күштің өсуі салдарынан қабықтарда күрделі деформация пайда болады, осының әсерінен ядро қабығынан босайды.

Табақшаның шеткі айналмалы жылдамдығы, сұлыны бірінші қауыздауда 14-18 м/с, ал сырғыма өнімдерді қауыздауда – 14 м/с. Қауыздағыштың жұмыс зонасына түсердегі дәннің айналмалы жылдамдығы шеткі жылдамдықтан 1,5 есе аз келеді. Екі табақшаның жұмыс беті арықшасыз тегіс кедір-бұдыр бет болуын қадағалау керек.

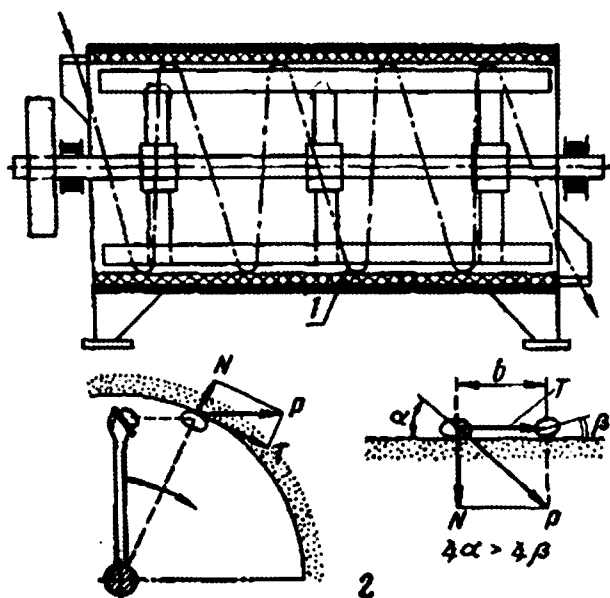
Жоғарғы технологиялық көрсеткіштерді алу үшін қауыздағыштардың сапалы жұмысын қамтамасыз ету керек. Егер алынған өнімде майдаланған ядро шығымы көп болса, онда оның пайда болу себебін анықтап, тиісті шараларды қолдану қажет.

Қауыздау коэффициенті жоғары болып, майда ядро шығымы мейлінше аз болса, онда қауыздағыштың жұмысы тиімді болғаны.

Обойкалы машиналарда қауыздау. Жарма зауыттарында ұрғыш әрекетті машиналарды (обойкалар), ядросы мықты дақылдарды (арпа, бидай) және иілгіш ядросы омырылғыш емес ылғалы 13% аспайтын сұлыны қауыздау үшін қолданады.

Обойкалы машиналардың қуаты жоғары, қызмет ету жеңіл, жиі жөндеуді қажет етпейді, бірақ іс-әрекетінде ядро көбірек майдаланады.

Обойкалы машиналарға жүктеме беру және жұмыс режимдері технологиялық бағытына, қайта өңделетін дақылдың анатомиялық құрамына, құрылым-механикалық қасиеттеріне және дәннің ылғалына байланысты.



24-сурет. Обойкалы машинаның схемасы

Обойкалы машиналарға (24-сурет) астық абразивті цилиндрдің бастамасына беріледі, ұрғыш қалақтарының ылди орналасуы нәтижесінде ішкі беті бойынша шыршықты айналыспен өнім қарсы беттен шығады. Дәннің

машинада болу ұзақтығы қалақты ұрғыштың айналу жылдамдығына және қалақтың ылди орналасу бұрышына байланысты, орташа 3-6 с. Көптеген қайталап ұру және жұмыс бетіне үйкеу нәтижесінде қауызы ядродан алынады.

Қалақ дәнді кедір-бұдыр бетке қиғаш күшпен ұрады. Соғу күшін P , кедір-бұдыр бетке қысатын, қарапайым N және қиғаш күшке бөледі, осы күштің әсерінен дән бет бойынша жылжиды.

Дәнге үйкеліс күші $F = fN$, мұндағы f – үйкеліс коэффициенті әрекет етеді. Әрекет күші тұрақты жағдайда, бұрыш α көп болса N күші жоғарғы деңгейде болып T күші азаяды. Негізінде T күші fN -нен артық болуы қажет, сонда $A = T + fN$ күші әсерінен дән өткір кедір-бұдыр бетпен жылжып, қабығынан босайды. Қалақты ұрғыш машинасының жұмысын реттеуде, қабықты ажырататын деңгейдегі күш беретін, қалақтың радиалды қажетті бұрышын таңдайды, ал үйкеліс күші T дәннің кедір-бұдыр бетпен қозғалуын қамтамасыз етуі керек. N күші жоғары болған жағдайда ядро майдаланады. Қалақтардың бірдей айналу жылдамдықтары және массалары тең дәндер үшін соғу күші $(mv^2 / 2)$ әр дәнге бірдей күш келеді. Бірақ дәннің бетіне түсетін қысым ұрылатын беттің көлеміне тәуелді келеді. Сопакша дән ұшымен соғылғанда (кіші бетімен соғылғанда) меншікті қысым, үлкен бетімен салыстырғанда, басым келеді. Қалақтардың дәнге әсер ететін күшін машинаны жөндеу кезінде реттейді: қалақтар мен жұмыс бетінің аралығы және қалақтардың ылди орналасуы. Егер дәнге әсер ететін күш жоғары болмауы қажет болса (қылтанақты және құрғақ сұлыны қауыздауда), онда жұмыс аралығын алшақтату керек. Ұрғыш қалақтың ылдилығын көбейткенде, астықтың жүру жолы қысқарады, оған әсер ететін күш шамасы азаяды.

Айналатын қалақты болат тілімдерден жасайды, ал жұмыс беті – абразивті массадан. Ылғалы 13% сұлыны өндеуде жұмыс бетті қырлы болат өзектерден немесе жұмыр қиынды болаттан жасайды.

Ылғалы 14% жоғары, ядросы иілімді, қабығының құрылымы тұтқыр дәнді, құрғақ дәнге қарағанда, жоғары жылдамдықта өндеуге болады. Қалақты ұрғыш машиналарда, құрамында дәнмен қатар ядросы бар өнімдерді қайталап өндеуде (сұлы зауыттарында) және арпаны қауыздауда үшінші, төртінші жүйелерде қалақтардың айналу жылдамдығы 20 м/с көп алмайды, бидайды қауыздауда 16 м/с аспауы қажет, ал жылдамдығы 22 м/с және одан жоғары жағдайда майдаланған ядро шығымы артады.

Тәжірибе және іс жүзінде алынған мәліметтер және машинаны қолдану бағыты бойынша қалақтардың орналасуы және айналу жылдамдықтарының тиімді көрсеткіштері ұсынылған (7-кесте).

**Обойкалы қауыздағыш машиналарының жұмыс
органдарының сипаттамалары және кинематикалық параметрлері**

Дақыл	Технологиялық операциялар	Жұмыс органдарының сипаттамалары	Қалақтардың айналу жылдамдығы, м/с	Радиалды саңлау, мм	Қалақтардың ылдилығы, %
Арпа	1 және 2 қауыздау	Болатты қалақтар, абразивті цилиндр	20 – 22	15 – 20	8 – 10
Арпа	3 және 4 қауыздау	Сондай	18 – 20	15 – 20	8 – 10
Бидай	1-ші қауыздау 2-ші қауыздау	Сондай Сондай	16 – 18 14	20 20 – 25	8 – 10 8 – 10
Сұлы	Қылтанақты ажырату 1-ші қауыздау	Сондай Болат қалақтар, абразивті немесе болат цилиндр	14 – 16 20 – 22 18 – 20	25 – 30 20 – 25	10 – 12 8 – 10
	Сырғыма өнімдерді қауыздау	Болат қалақтар және абразивті цилиндр		25 – 30	8 – 10
Жүгері	Қауыздау	Сондай	10 – 14	30 – 35	12 – 15

Обойкалы машинаның абразивті бетін жасау үшін ірілігі әртүрлі зімпараны қолданбайды. Бірінші жүйеде, қауызы алынбаған дәнді өндеуде, ірі зімпараны қолданады, ал келесі жүйелерде майдаларын қолданады.

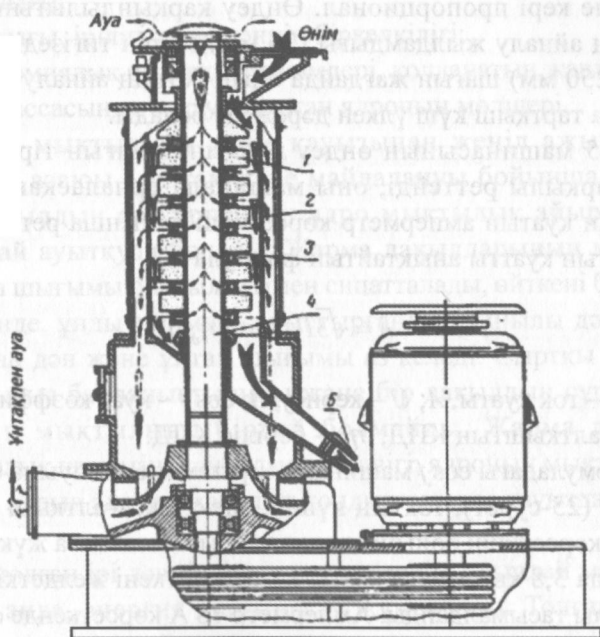
Кейбір зауыттарда қалақты ұрғыш машиналарды басқа қауыздағыштармен аралас пайдаланады. Мысалы, сұлыны өндеуде бірінші жүйеде қалақты ұрғыш қолданады, ядроны бөліп алғаннан кейінгі өнімді қайталап қауыздауды қауыздағыш тас диірменде (постав) жүргізеді. Арпаны екі рет қалақты ұрғышта қауыздағаннан кейін қарқынды қауыздап-ажарлағыш ЗШН машинасында соңғы өндеулерді жүргізеді. Қалақты ұрғыш машиналарда өндегенде, сығу, қозғау немесе үйкеліс деформациялары басым машиналармен салыстырғанда, майдаланған дәннің шығымы жоғары келеді

Қауыздап ажарлағыш ЗШН машиналарында өндеу. Қабығы ядромен тығыз байланысқан астық дақылдарын (арпа, бидай) қауыздау үшін технологиялық тиімділігі жоғары фрикционды үгітуге бейімделген машиналарды қолданады. Осындай машиналардың үздіксіз әрекет ететін жұмыс органдары абразивті диск және болат қаптама.

Әрекеті үздіксіз ЗШН қауыздағыштар қауыздау-ажарлау фрикционды үгіту машиналар типіне жатады. Өнім сақиналы кеңістікте диск және металл қаптама аралығында өңделеді. Өңделген өнімді жібергішті реттеу арқылы өндеу ұзақтығын реттейді.

Қуаты шамалы ЗШН-1,5 (25-сурет) машинасының желдеткіші білікке орналасқан, қаптама 2 пайда болатын ауаны сорып сыртқа жібереді. Ауа қуысты білікке 4 түсіп, радиалды саңылаулар арқылы, диск 1 аралықтарына орналасқан, перфорацияланған металл сақиналарға 3 береді. Бірқалыпты бөлінген ауа өнім қабатына енеді, майда және жеңіл заттарды, қаптама саңылауымен желдеткіш арқылы ауа тазалағыш циклонға беріледі.

Өндеу үдерісі жұмыс зонасы астықпен толған жағдайда жүреді, өнімді жұмыс зонасында ұстауды реттеу: өңделген өнім өз салмағымен машинадан шығады. Жұмыс зонасы саңылауы 10 мм. Өнім абразивті табақшалардың қырына, жартылай бүйір бетіне және ішкі ортада дән бір-бірімен, металл қаптамаға үйкеліп өңделеді. Өнім аздаған қалдықпен, жұмыс зонасын толтырғанда машинадағы астық массасының мөлшері, өнімнің табиғатына байланысты, 11,5 – 13,5 кг құрайды.



25-сурет. Абразивті дискілері бар ЗШН-1,5 қауыздау-ажарлау машинасы

Машинаның қуаты және жұмыс зонасындағы астықтың массасы белгілі жағдайда өңдеу ұзақтығын анықтайтын формула

$$T = \frac{3600g}{Q},$$

мұндағы: T – өңдеу ұзақтығы, с; g – жұмыс зонасындағы астықтың массасы, кг; Q – машинаның қуаты, кг-сағ.

Формула бойынша машинаның қуаты төмен болса өңдеу ұзақ жүреді, осының әсерінен әрекет тиімділігі жоғары болады. Бұл өңделген өнімнің күлділігінің төмендеуі, жоғары күлді ұнтақтың көп шығуы және қауыздалмаған дәннің азаюы дәлел. Машинаның қуатын, төменде орналасқан, өнімді жұмыс зонасынан шығаратын жібергіштің орналасу деңгейімен реттейді. Осы реттегішті қозғау арқылы өңдеу ұзақтығын және өнімнің машинадан шығуын реттейді.

Машинаның қуатын арттырғанда өңдеу ұзақтығы қысқарады, нәтижесінде өңдеу қарқындылығы төмендейді және жұмсалатын энергия шығыны азаяды, тежегіш қаппақты толық ашқанда өнім өңделмейді. Технологиялық тиімділік қуат шығынына тура пропорционал және өнімділігіне кері пропорционал. Өңдеу қарқындылығына абразивті дискілердің айналу жылдамдығы (20 м/с) әсерін тигізеді, дискілердің диаметрі (250 мм) шағын жағдайда оның бетінің айналу үдеуі артады және ортаға тартқыш күш үлкен дәрежеде болады.

ЗШН-1,5 машинасының өңдеу қарқындылығын тіреуіш (ашып-жапқыш) арқылы реттейді, оны машинада орналасқан электр қозғалтқыштың қуатын амперметр көрсеткіші бойынша реттейді. Машина жұмсайтын қуатты анықтайтын формула

$$A = \sqrt{3}IU \cos f \eta_{os} \eta_n$$

мұндағы: I – ток қуаты, A ; U – кернеу, B ; $\cos f$ – қуат коэффициенті, η_{os} – электр қозғалтқыштың КПД, η_n – беріліс КПД.

Осы формуладағы $\cos f$ машинаны жүктемемен толуына байланысты анықтайды (25-сурет), токтың күшін, электр қозғалтқыш тұтынатын, амперметр көрсеткіші бойынша анықтайды. Машинаға жүктеме бермеген жағдайда 3,8 кВт электр қуаты кетеді, өйткені желдеткіш сағатына 1000 м³ ауаны тасымалдайды. Амперметр 18 А көрсеткенде ол 6,5 кВт-ға тең, өңдеуге 6,5-3,8 = 26 кВт кетеді амперметр 36 А көрсеткенде энергия шығыны 17,5кВт-17,5-3,8=13,7 кВт, құрайды, яғни бес есе артық. Өнімге әсер ету ток күшіне тура пропорционал болғанымен, есептеу-

де машинаның жүктемесіз жұмысына кететін энергия шығынын ескеру қажет.

Қуаты жоғары зауыттар үшін ЗШН-3 қауыздағышын алады. Бұл машинада қуаты аз машиналардағы принцип қолданған, бірақ оларға қарағанда желдеткіш машинадан шығарылған, абразивті дискілердің диаметрі 250-ден 300 мм-ге жеткізілген, диск қырымен металл қаптамалар аралығы үлкейтілген, ал бұл өңделетін өнім мөлшерін арттырады.

Қауыздау үдерісінің технологиялық тиімділігіне әсерін тигізетін факторлар. Қауыздау машиналарының технологиялық тиімділігіне және қуатына әсерін тигізетін факторлар: дәннің технологиялық қасиеттері, қауыздағыштардың типі және пайдалану жағдайлары.

Дәннің технологиялық қасиеттері. Сапа айырмашылықтары бар бір дақылдың екі партиясын режимдері бірдей бір типті машинада өңдеуде қауыздау мәндері әртүрлі. Қауыздау режимдерін тиімді қою үшін өңделетін заттардың келесі ерекшеліктерін ескеру қажет:

- құрылым-механикалық қасиеттері (ядроның мықтылығы, ядро мен қауызының мықтылық байланысы және қауызының мықтылығы);
- дәннің ылғалы, ең негізгісі, ядро мен қауызы ылғалының айырмашылығы;
- толықтығы, ірілігі және дәннің біркелкілігі;
- гидротермиялық өңдеудің режимдері, қолданатын жағдайларда;
- астық массасындағы қауыздалған ядроның мөлшері.

Ядроның мықтылығы және қауызынан жеңіл ажырауы оның массасының азаюы – ұнтақ және майдалануы бойынша сипатталады. Бір дақылдың әр сұрпының ядро мықтылық айырмашылығы айтарлықтай ауытқуда болады. Жарма дақылдарының мықтылығы және жарма шығымы шынылығымен сипатталады, өйткені бірдей өңдеу режимдерінде, ұнды түрімен салыстырғанда, шынылы дәнді өңдеуде майдаланған дән және ұнтақ шығымы аз келеді. Сыртқы қабығының ядромен тығыз байланыстылығы және бір дақылдың сұрыптарында қауызының мықтылығы бірдей болмайды. Жарма дақылының технологиялық қасиетін (қауыздау жеңілдігі, ядроның мықтылығы) сынама-ларды алдын ала зертханалық қондырғыларда қауыздап анықтауға болады.

Жақсы толған ірі дәннің қауызын алу үшін, осындай майда дәнмен салыстырғанда, энергия шығыны аз жұмсалады. Толған ірі дәннің қауыз бөлінгіштілігі майда дән-ге қарағанда жоғары, ал ірі дәннің 1000 данасының салмағы жоғары, бір масса бірлігіне келетін дән саны аз болады.

Толық ірі астықты қауыздау тиімділігі жоғары. Сондықтан кейбір дақылдарды ірілігі бойынша фракцияларға бөліп жеке қауыздау тиімді өтеді. Астықты фракциялауда әр фракцияның мөлшері машинаға қажетті жүктеме беретін болуы қажет.

Зауыттың қауыздау бөлімінде, дайындау бөлімінен қайта қауыздайтын өнімдер беріледі, олардың құрамындағы ядроның мықтылығы дәннен біршама төмен, өйткені ол алдын ала деформациялық күш әсерін тигізген. Қауыздауға түсетін массада ядроның аз болуын қадағалайды. Осындай массаны қауыздауда, алғашқы қауыздаумен салыстырғанда, өңдеу режимі қарқынды болмауы қажет.

Дәннің физика-механикалық қасиетіне ылғалы үлкен әсерін тигізеді. Астықтың ылғалы және құрғап кепкені (тары және күріш ылғалы 11-12%, сұлы 12% төмен обойкалы машинада, 9% көп емес тас диірменде) қауыздау үдерісінің тиімділігін төмендетеді.

Қауыздау үдерісіне ядро мен қауызының ылғал айырмашылығы елеулі әсерін тигізеді. Дәннің қауызы ылғалы аз болса, олар омырылғыш келеді, ядродан жеңіл бөлінеді, ал ядро ылғалды болса ол иілімді болып майдалануға тұрақты келеді. Ылғалды астықты қауыздауда энергия шығыны артып, зауыттың қуаты төмендейді.

Қауыздау машиналарының типі және пайдалану факторларының тәуелділігі. Қауыздау машиналарының жоғары технологиялық тиімділігін алу үшін өңделетін астықтың технологиялық қасиеттерін ескеріп, машинаға тұрақты күтім қажет; машиналардың жұмыс органдарының параметрлері (жұмыс органының айналу жылдамдығы, жұмыс аралығы, құм тастың ірілігі) қабылданған нормативке лайықты болуы. Осы жағдайда келесі жағдайларды қамтамасыз ету керек:

- қауыздау машиналарын бірқалыпты толық астықпен қамтамасыз ету (толық жүктеме бермеу немесе шамадан тыс жүктеме беру болмауы қажет);

- қауыздау машиналарының бөлшектерінің бұзылмай дұрыс жұмыс істеуі, жұмыс органдарының резина қаптамасы және абразивті беттерін уақтылы ауыстыру, істен шыққан бөлшектерді ауыстыру және профилактикалық жөндеуді уақтылы жүргізу;

- машинаның жұмыс органдарының айналу жылдамдығын тұрақты ұстау, кері жағдайда артық шығын және ядро қажетсіз майдаланады немесе қауыздалу ойдағыдай болмайды;

- қауыздау машиналарын дұрыс желдету және ауа тасымалдағыштар мен тазалағыштарды уақтылы тазалау.

Қауыздағыш машиналардың жұмыс тиімділігін зертханалық бақылау жүргізу, нәтижесі бойынша технологиялық тиімділікті орнату. Егер зертханалық бақылауда қауыздалмаған дәннің және майдаланған ядро мөлшері нормадан артық болған жағдайда үдерістің нашар жұмысының себебін анықтап, жөндеуді жүргізеді. Үдерістің тиімділігіне әсерін тигізетін көрсеткіштер: астықтың сапа көрсеткіштерінің өзгеруі, қауыздауға дейін сұрыптау дұрыс жүргізілмеген, гидротермиялық өңдеудің немесе кептіргіштің және қауыздау режимдерінің дұрыс қойылмауы.

Қауыздаудың технологиялық тиімділігін бағалау. Қауыздау машинасында қауыздау нәтижесінде екі өнім алуға тырысамыз: ядро және қауыз. Бірақ үдерістің жетіспегендігінен қосымша өнімдер алынады. Қауыздау операциясы тиімді жүргізілсе қауыздалмаған дән, майдаланған ядро және ұнтақ мейлінше аз алынады, демек бүтін ядромен қауыз шығымы көп болады.

Қауыздау машиналарының тиімділігін бағалауда, қауыздауға дейін және қауыздалғаннан кейін алынған сынамаларда бүтін ядроның, майдаланған ядро және ұнтақты анықтайды.

Қауыздау коэффициентін және ядроның бүтіндік коэффициентін анықтағаннан кейін машиналардың технологиялық тиімділігі айқындалады.

Қауыздау коэффициенті $E_{\text{қауыз}}$ осы жүйедегі, машинаға түскен астық мөлшеріне есептегенде, қауыздалған дәннің пайызбен көрсетілген мөлшері:

$$E_{\text{қауыз}} = \frac{n_1 - n_2}{n_1} \cdot 100 = 100(1 - \frac{n_2}{n_1})$$

мұндағы: n_1 – машинаға дейінгі қауыздалмаған дән мөлшері, %; n_2 – машинадан кейінгі қауыздалған дән мөлшері, %.

Қауыздау коэффициенті қайта өңделетін өнімдегі қауыздалмаған дәннің пайыз бойынша төмендеуін көрсетеді, өйткені түсетін өнімде қауыздалған және майдаланған дән болады. Бастапқы астықта қауыздалмаған дәннің мөлшері көп болса қауыздау тиімділігі жоғары болады.

Ядроның бүтіндік коэффициенті $E_{\text{б.я}}$ – бүтін ядроның осы машинадағы оның жалпы қосылған мөлшеріне (ядро + майдаланған дән + ұнтақ) қатынасы бойынша алынған бүтін ядроның көрсеткіші.

$$E_{б.я} = \frac{K_2 - K_1}{(K_2 - K_1) + (d_2 - d_1) + (m_2 - m_1)} = \frac{K}{K + d + m}$$

мұндағы: K – осы машинада алынған бүтін ядроның мөлшері, %; ($K = -K_2 - K_1$); K_2 – машинадан өнімдегі бүтін ядро мөлшері, %; K_1 – машинаға дейінгі бүтін ядро мөлшері, %;

d – осы машинада алынған майдаланған ядро, % ($d = -d_2 - d_1$); d_2 – машинада алынған майдаланған ядро мөлшері, %; d_1 – машинаға дейінгі майдаланған дән мөлшері, %; m – осы машинадан алынған ұнтақ мөлшері, % ($m = -m_2 - m_1$); m_2 – машинадан кейінгі ұнтақ мөлшері, %; m_1 – машинаға дейінгі ұнтақ мөлшері, %.

Ядроның бүтіндік коэффициенті қауыздау үдерісінің қандай деңгейдегі η – дәлдікпен орындалғанын көрсетеді. Бүтін ядро шығымы жоғары болса, есесіне майдаланған ядро және ұнтақ шығымы аз болады, соншалықты қауыздау жоғары жүргізілген, өйткені қауыздау коэффициенті астық массасын көрсетеді, ал ядроның бүтіндік коэффициенті-жүргізілген операцияның бүтін ядро шығымын – сапалық жағын көрсетеді.

Қауыздау машинасының технологиялық тиімділігінің мөлшерлігін және сапалылығын көрсететін жалпы коэффициентпен сипаттауға болады:

$$\eta_{қауыз} = E_{қауыз} E_{б.я}$$

Қауыздау машиналарына түсетін жүктемелердің техникалық нормасы. Жарма зауыттарында орнатылған топтама машиналары, қоспалардан тазалаудан немесе гидротермиялық өңдеуден кейін – бірінші қауыздалмаған өнімді сұрыптаудан кейінгі қауыздалмаған массаны қайталап қауыздауға жібереді. Қауыздау машиналарына келетін нақты жүктеме, мысалы қаракұмықты вальцедекалы станоктарда қауыздауда, тізбекпен бірнеше рет арпаны және басқа дақылдарды өңдеуде, алғашқы шикізатпен салыстырғанда, үш-төрт есе көп болуы мүмкін.

Қайталап қауыздауға түсетін масса аз болса, сонша зауыттың қуаты жоғары және технологиялық үдеріс тиімді. Қауыздау машиналарын пайдалану көрсеткішін олардың нақты қуатын анықтау арқылы анықтайды, егер машиналардың нашар жұмысы сұрыптау машиналарына байланысты болса, онда олардың жұмысын реттеу қажет.

Өндірісте қабылданған жабдықтарды пайдалану техникалық көрсеткіштер немесе меншікті жүктемелер зауыттың тәуліктік қуатын қауыздау машиналарының нақты жұмыс органдары өлшемдерінің (біліктерінің ұзындығы, обойкалы машиналардың жұмыс ауданы) қосындысына бөліп анықтайды.

Технологиялық үдерісті және жабдықтарды білгірлікпен ұйымдастырып жүргізу арқылы әрекет еткен техникалық норманы толық орындауға мүмкіндік бар. Осы техникалық нормативтерді жаңа зауыттарды жобалауда немесе әрекет еткен өндірістерді қайта құруда қажетті технологиялық жабдықтарды есептеп таңдауда қолданады.

4.4 Қауыздалған өнімдерді сұрыптау

Қауыздалған өнімдердің құрамы және оларды сұрыптау әдістері. Зертханалық жағдайда қауызды ядродан, оның бүтіндігін бұзбай, ядро және қауыз алуға болады. Бірнеше өнімдерді өндейтін әрекет еткен өндірістерде осындай дәлдікпен үдерісті ұйымдастырып жүргізу мүмкін емес. Қауыздауда алынатын жартылай өнімдердің сапасы және тағамдық құндылығы әртүрлі өнімдерден тұрады: ядро, қауыздалмаған дән, майдаланған ядро бөлшектері, ұнтақ және қауыз. Осы өнімдер сұрыптаудан өтіп, жеке бағыты бойынша қажетке жаратылады.

Ядро – ең құнды өнім, қажетті өңдеулерден (ажарлау, жылтырату, сұрыптау) кейін жарма болады.

Қауыздалмаған дәнді ядроны алу мақсатымен қайталап өңдеуге жібереді.

Майдаланған ядро – күрішті, қарақұмықты (продел) және ас бұршағын қайталап өңдеуде алынатын өнім, қосымша өндеп тағамдық өнім ретінде пайдаланады, тарыны және сұлыны қайта өңдеуде негізінен құнды жемдік өнім ретінде пайдаланады.

Ұнтақ – құнды жемдік өнім, қауыздау, ажарлау, жылтырату операцияларында алынатын жанама өнім.

Қауыз – дәннің сыртқы қабығы, қауыздау операциясында қауызды дақылдарды (сұлы, тары, күріш) өңдеуде алынады, негізінен сіңірілмейтін клетчаткадан тұрады, құрама жем өндірістерінде қолданады.

Қоспадағы өнімдердің мөлшері қайта өңделетін дақылдың түрі және сапасы, қауыздау операциясын пайдалы жүргізуге және қауыздау

машинасының типіне, сондай-ақ өңдеуге түсетін өнімнің құрамына байланысты.

Астықты бірінші рет қауыздаудан кейінгі өнімдердің санды құрамы 8-кестеде келтірілген.

8-кесте

Бірінші рет қауыздауда алынатын өнімдердің құрамы

Өнім	Біліктері резинамен қапталған станокта күріш	Тас диірмен қауызда- ғышта сұлы	Вальце- декалы станокта қарақұмық	Вальце- декалы станокта- тары
Бүтін ядро	69,2	63,1	40,6	68,0
Дән	8,9	12,8	44,5	15,0
Майдаланған ядро	4,1	2,4	1,1	1,1
Ұнтақ	0,8	0,9	0,4	0,6
Қауыз	17,0	20,8	13,4	15,3
Жиынтығы	100	100	100	100

Қауыздалған өнімдерді сұрыптауда келесі операцияларды орындайды: елеуіш машиналарда ұнтақ пен майдаланған ядроны бөліп алады; аспирациялық қондырғыларда қауызды желдетіп бөледі; жарма бөлгіш машиналарда ядроны дәннен бөліп алады.

Ұнтақ пен майдаланған ядроны бөлу қиын болмайды, себебі олардың өлшемдері дән мен ядродан едәуір кіші. Ұнтақ – эндосперм және қабықтардың қауыздау барысында майдаланған, саңылау диаметрі 1-1,5 мм немесе 0,56-0,63 (өңделетін дақыл түріне байланысты) металл жіпті сым електерден өткен өнім.

Майдаланған ядро – саңылауы 1,6x20 мм (қарақұмық үшін) және диаметрі 1,4 – 2,5 мм өткен және ұнтақты елеген електің сырғымасы. Сұлы мен тарының майдаланған ядросын ұнтақтан бөлмей жем үшін қолданады.

Електердің өлшемдері және саңылаулары, қайта өңделетін дақыл түріне байланысты 9-кестеде келтірілген.

**Майдаланған ядро және ұнтақты бөлу үшін
қолданатын електер**

Дақыл	Електердің нөмірі майдаланған ядро өткені	Електердің нөмірі майдаланған ядро сырғыма	Електердің нөмірі ұнтақ өткені
Тары	Ø1,4	№ 056	№ 056
Қаракұмық	1,6 x 20	№ 08	№ 08
Сұлы	Ø2,0	№ 063	№ 063
Күріш	Ø2,7	Ø1,5	Ø1,5
Арпа	—	—	№ 056
Бидай	—	—	№ 063
Шағылған және майдаланған ас бұршағы	Ø2,5	Ø1,0	Ø1,0

Майдаланған ядроны ірілігі бойынша електерде сұрыптайды, аспирациялық машиналарда желдетеді, магнит аппараттарында тазалайды, содан кейін таразыда өлшеп қораптарға береді. Майдаланған күрішті ажарлайды, сұрыптайды, желдетеді, магнит аппаратынан өткізеді, содан кейін таразыда өлшеп қораптарға береді. Електерден өткен майда өнімді, ұнтақты тексеру машинасында тексереді, магнит аппаратынан өткізіп, таразыда өлшеп қораптарға береді.

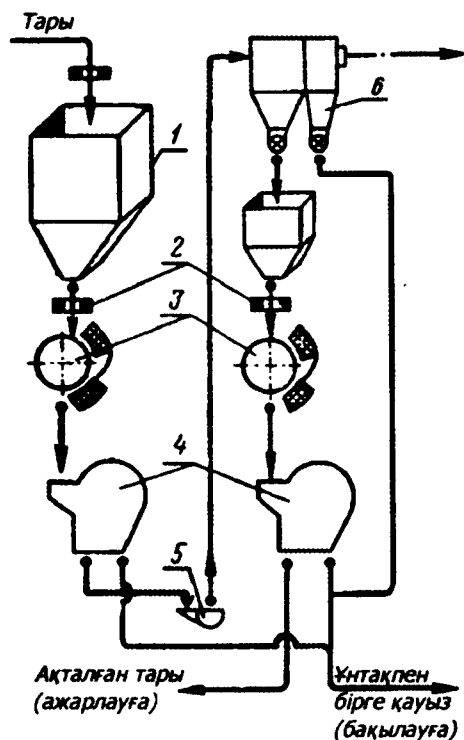
Майдаланған ядроны және ұнтақты бөліп алғаннан кейін қауыздалған өнімде ядро, қауыздалмаған дән, қауыз қалады. Қауызды желдетіп алады.

Кейбір зауыттарда қауыздаудан кейін желдетіп қауызды, ұнтақты және майда ядроны алады. Бұдан кейін бөлініп алынған өнімді мұқият тексереді, себебі ядро қауызда қалуы мүмкін. Сонымен қатар ұнтақ пен майдаланған ядроны қауыздан бөлу елегенмен салыстырғанда қиын соғады.

Жанама өнімдерді бөліп алу аса қиын болмайды. Негізгі қауыздау өнімдерін бөлу, қоспа қауыздалған ядро және қауыздалмаған дәннен тұрады, күрделі келеді.

Қоспадан ядроны бөлу. Жарма зауыттарында қоспадан ядроны бөлудің екі амалын қолданады: бірізділікпен көп қайталап ядро мен дәні бар қоспаны толық қауыздалғанға дейін қауыздау; ядроны бөліп алып өңдеу, ал дәнді қайталап қауыздау.

Бірінші амалдың үлгісі тарыны вальцедекалы станокта «конвейермен» қауыздау әдісі бірінші қауыздаудан кейін ұнтақты, қауызды, кейде жарылғандарын бөліп алады, қауыздалған және қауыздалмаған өнімдерден тұратын қоспаны қайталап қауыздауға береді (26-сурет).



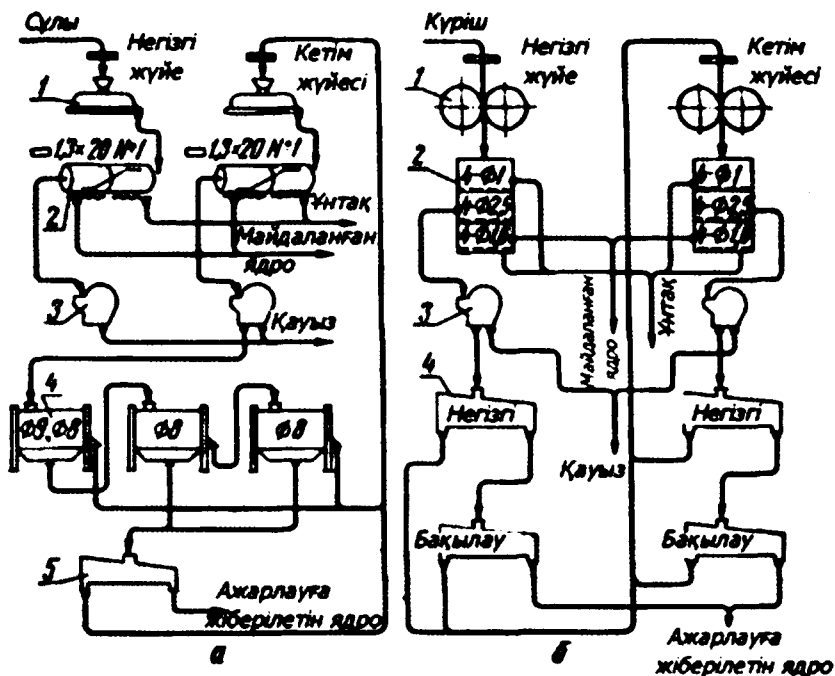
26-сурет. Аралық өнімдерді бөлмей тарыны екі декалы станокта қауыздау нобайы

- 1 – қауыздау жүйесі алдындағы қорап; 2 – магнит аппараттары;
3 – білікті декалы станок (екі декалы); 4 – тұйықталған ауа циклдi
аспираторлар; 5 – пневмоқабылдағыш; 6 – пневмоаспиратор

Қауыздалған дәннің мөлшері жарма стандартына сәйкес келмейінше өнімді білік пен дека аралығында үш-төрт қайтара өңдейді. Қолданған амал бойынша бірінші жүйеде тары, ал қалған жүйелерде өнім, негізінен ядродан тұрады, өңделеді. Бірінші қауыздауда дән қауызынан 75% арылады, ал қалған жүйелерде қауызды дән бірінші жүйеде алынған, ядромен

бірге қауыздағыш білікті декалы станокта бірге өңделеді. Нәтижесінде, майдаланған ядро және ұнтақ шығымы артады, себебі механикалық әрекет еткенде ядро дәнмен салыстырғанда осалдау болғандықтан, көбірек майдаланады.

Жарма зауыттарында екінші амал көбірек қолданылады – бірінші қауыздауда аралық өнімдерді (майдаланған дән, қауыз және ұнтақ) бөліп алып, ядро мен қауыздалмағанын жеке сұрыптап, ядроны бөліп алады, содан кейін қауыздалмағанын жеке өңдейді (27-сурет).



27-сурет. Ядроны алып қауыздалған өнімдерді сұрыптау нобайы

а – сұлы зауыттарында: 1 – қауыздағыш тас диірмен; 2 – центрофугал;

3 – аспиратор; 4 – триер; 5 – палди-машина; б – күріш зауыттарында:

1 – білігі резинамен қапталған станок; 2 – рассев; 3 – аспиратор;

4 – палди-машина.

Бөлініп алынған ядро қайталап қауыздаудан өтпейді, оны келесі өңдеулерге (ажарлау, жылтырату, сұрыптау) жібереді, ал қауыздалмағанын қайталап қауыздайды. Осы амалдың бірнеше артықшылығы бар:

- дәнді бірнеше рет қауыздауда майдаланған ядро және ұнтақ шығымы азайса, онда ядро шығымы артады;

- кайталап қауыздауға берілетін өнімнің мөлшері аз болса, онда барлық технологиялық үдеріс жақсарады, жабдықтарды пайдалану коэффициенті өседі, зауыттың қуаты артады;

- жарманың тауарлық түрі жақсарады, жарма ірі келеді (жырымдалған және жартылай ядролар азаяды).

Осындай артықшылықтарымен ядроны бөліп алып қауыздау кеңінен таралған, әсіресе күріш, сұлы және қарақұмық дақылдарын кайталап өңдеуде.

Қауыздалған және қауыздалмаған дәннің физикалық қасиеттері.

Қауыздалмаған дәнді қоспадан бөлу ондағы компоненттердің физикалық қасиеттерінің өзгешеліктерін пайдалануға негізделген. Бір дақылдың ядро мен дән бірнеше белгілерімен айырмашылығы болады: өлшемдері, формасы, тығыздығы, серпімділігі, бет жағдайы (ішкі және сыртқы үйкеліс коэффициенттері), 1000 дәннің салмағы, аэродинамикалық қасиеттері, ағымда өзінше сұрыптаушылығы.

Осы аталған ерекшеліктерінің айырмашылық деңгейі неғұрлым көп болса, оларды анық бөлу соғұрлым жеңіл өтеді.

Ядроны бөлу үшін желдеткіш машиналарын қолдануға болмайды, себебі ядро мен дәннің қалқу жылдамдықтарының айырмашылығы шамалы және формасы бойынша бір-бірінен іс жүзінде ажырату өте қиын. Күріш, сұлы және қарақұмық дақылдарының қауыздалған және қауыздалмаған өнімдерінің негізгі физикалық қасиеттері 10-кестеде келтірілген.

10-кесте

Күріш, сұлы және қарақұмық дәнімен ядросының
физикалық қасиеттері (ылғалы 12-14,5%)

Дақыл	Өнім	Натура, г/л	Тығыздығы, г/см ³	1000 дәннің массасы, г
Күріш	Қауыздалмаған дән	490	1,20	25,1 - 30,9
	Қауыздалған дән	730	1,41	21,3 - 25,1
Сұлы	Қауыздалмаған дән	500	1,32	25,8 - 31,2
	Қауыздалған дән	720	1,42	22 - 25
Қарақұмық	Қауыздалмаған дән	610	1,12	18,4
	Қауыздалған дән	790	1,35	15,5

Дақыл	Өнім	ішкі	Тыныш- тықта	жылжу	қалқу жылдам- дығы, м/с
Күріш	Қауыздалмаған дән	0,66-0,74	0,50	0,37-0,44	8,5-11,2
	Қауыздалған дән	0,61-0,71	0,40	0,35-0,39	12,2-13,8
Сұлы	Қауыздалмаған дән	0,61-0,70	0,44	0,41-0,45	8,1-9,1
	Қауыздалған дән	0,64-0,12	0,53	0,38-0,44	8,5-9,6
Қара- құмық	Қауыздалмаған дән	0,58-0,64	0,38	0,30-0,40	7,5-7,9
	Қауыздалған дән	0,58-0,72	0,41	0,36-0,43	6,8-7,2

Ядроның өлшемдері, алынған дәннің өлшемдерінен аз келеді. Күріш және сұлы дәнінің ұзындығы қалыңдығы бойынша артық келеді, ал қалыңдық өлшемдері айырмашылығы шамалы. Қауыздалмаған және қауыздалған қарақұмық дәнінің өлшемі айтарлықтай айырмашылығы бар, осы көрсеткіштерін қайта өңдеуде негіз тұтады. Қауыздалған дәннің тығыздығы және көлемдік салмақтары сұрыптық ерекшеліктеріне тәуелді, ал ылғалының әсері басымдау келеді. Үйкеліс коэффициенттері айырмашылығы қоспадағы компоненттердің жарма бөлгіш машиналарда қозғалуына елеулі әсерін тигізеді. Дәннің серпімділігі ядродан жоғары.

Қоспадағы қауыздалған және қауыздалмаған дән ылди орналасқан жұмыс бетімен бос қозғалыста болған жағдайда компоненттердің қосылған физикалық қасиеттерінің айырмашылықтары ерекшеліктері бойынша өзіндік сұрыпталу үдерісі өтеді. 10-кесте бойынша қауыздалған және қауыздалмаған өнімдердің физикалық қасиеттері көптеген белгілерімен, жеке дара кейбір көрсеткіштері ауытқуы бірдей болғанымен, олар онша пайдаланбайды, айырмашылықтары бар екендігі айқын көрінеді және оларды жарма сұрыптауда кеңінен қолданады.

Жарма зауыттарында ядроны қоспадан бөлу үшін елеуіш машиналарын, триерлерді және жарма бөлгіштерді (падди-машина) өзіндік жарма сұрыптауыш машиналар, пневмосұрыптауыштар кеңінен қолданады.

Саңылаулары дөңгелек електермен жабдықталған машиналарда максималды көлденең өлшемдері (миделді қиынды) бойынша астықты сұрыптайды.

Көптеген жарма дақылдарының және олардан алынған ядроның көлденең қиындыларының айтарлықтай айырмашылықтары болмайды. Тек қарақұмық дәні және ядросының көлденең қиындыларының айырмашылықтары елеулі, осыған байланысты ядроны дәннен електе

ажыратады. Қарақұмықты өлшеу нәтижесінде 94% шамасында дәннің максималды көлденең қиындысы тең қабырғалы үшбұрыш форманы көрсетеді.

Қарақұмық дәнінің қалыңдығы (миделді қиындысының биіктігі) биіктігі H ядроның осы өлшемдерінен үлкен h (31-сурет). Осы айырмашылық ($H - h$) 0,4мм-ден көп, ал негізгі астық массасының (90% артығы) 0,7-0,9 мм құрайды. Қарақұмық дәннің D және ядроның d миделді қиындысын сызатын шеңбердің айырмашылығы 0,5 мм артық:

$$D - d > 0,5 \text{ мм немесе } d < (D - 0,5) \text{ мм}$$

Қарақұмық дәнін қауыздау алдында аралығы 0,2-0,3 мм айырмашылықта алты фракцияға бөледі.

Егер қауыздау алдында $n = D_1/D_2$ = електен өтпегені/електен өткені, мұндағы $D_1 = D_2 + 0,2$ мм фракцияны бөліп алса, онда алғашқыға байланысты, ірі ядроның бойымен сызылған шеңберде осы фракция орын алады, сонда

$$d_1 < (D_1 - 0,5) \text{ мм} \quad d_1 < (D_2 - 0,3) \text{ мм}$$

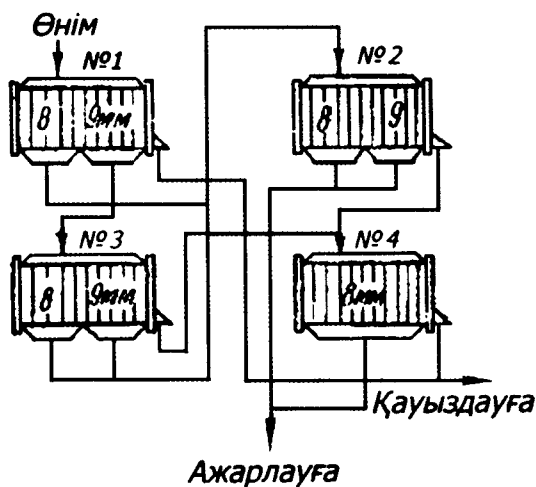
Қауыздалған өнімдерді сұрыптау үшін електің саңылауын $D_3 = D_2 - 0,2$ мм тең алып елегенде барлық ядро електен өтеді, қауыздалмағаны електен өтпей сырғыма өнімді құрайды, ал ол саңылауы ірілеу електен алынған негізгі дәнді құрайды.

Електерді дұрыс тандап және қарақұмықты қауыздау алдында тиімді фракциялап таза ядроны електен өткізіп алуға, ал дәнді құрамында аздаған ядросы бар дәнді алуға мүмкіндік болады.

Формасы ұзындау шығырлы келетін сұлы мен күрішті қауыздап ядро мен дәнді триерлерде сұрыптайды. Ядро дәнмен салыстырғанда қаншалықты қысқа болса ұзын заттардан оңай бөлінеді (сұлы дәні және ядросы күрішке қарағанда өлшемдік көрсеткіштері айырмашылығы айқынырақ). Ірі ядроның ұзындығы қоспадағы майда дәннің ұзындығынан айырмашылығы айқын болса, онда ядро қоспадан таза бөлінеді. Қауыздалған және қауыздалмаған өнімді цилиндрлі триерде бөлуде цилиндрдің ұяшығының өлшемін 9 мм және оның тереңдігін 4,5 мм, айналу жылдамдығын 0,625 м/с (цилиндр диаметрі 600 мм, 20-21 айн/мин болғанда), триердің орналасу ылдильғын 8-9° тандайды. Ядроны қабылдайтын астаушаның көтерілу бұрышын, негізгі триерде, 85-90° және тексеру триерінде 90-95° тандайды.

Осындай мақсатпен қалташа ұяшықтарының өлшемдері 9х9 мм, тереңдігі 4,5 мм немесе 8х8 және тереңдігі 4 мм дискілі триерлерді қолданады. Қауыздалған өнімдерді тиімді бөлу үшін төрт триерді бірінен соң бірін жүйелі өңдейтін топқа бөліп орналастырады.

Бірінші триердің (№1) ұяшықтарынан алынған ядро тексеру триерлері №2 және №3 түседі (28-сурет), осы триерлерден құрамында 1-1,5% қауыздалмаған дәні бар, қосымша басқа жарма бөлгіш машиналарда тексеруден өтеді немесе ажарлау үдерісінде қосымша өңделеді, ядро алынады. №2 және №3 триерлердің сырғыма өнімдерінде қауыздалмаған дәннің мөлшері (80% астам) көп болғандықтан тексеруге №4 триерге беріледі, онда ядроның бір бөлігі алынады, қалғаны қосымша қауыздауға түседі.



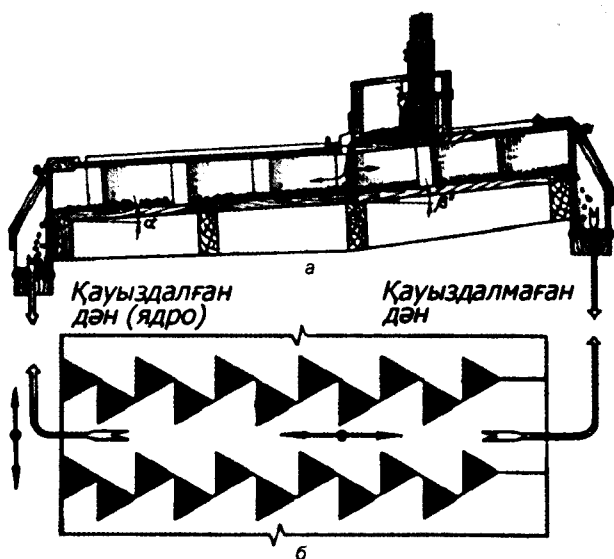
28-сурет. Қауыздалған сұлы қоспа өнімдерін триерде сұрыптау сызбасы

Дискілер отырғызылған біліктердің 50-100 мм жоғары өңделетін астықпен толтырған жағдайда дискілі триерлер ядроны жақсы бөледі. Ойдағыдай триерлерді астықпен толтырмаған жағдайда ядроның тазалығы төмен болып, қауыздалмаған дән түсуі мүмкін. Дискілердің айналу жылдамдығы $v_{cp} = 1,4 \div 1,52 \text{ м/с}$ ($n = 54 \div 60 \text{ айн/мин}$) тандаған сұрыптаудың тиімділігі жоғары деңгейде өтеді.

Дискілі триерлердің негізгі кемістіктері: негізінен қысқа ядроларды бөледі, сырғыма өнімдерде ірі, толған ядроның қалуы, ірі ядроның қауыздау машиналарына түсуі, қауыздауда ірі ядроның майдалануы.

Қауыздалған және қауыздалмаған өнімдерді жоғары дәлдікпен айыру үшін оларды жеке триерлерде тексеруден өткізеді. Дискілердің ұяшықтары 8 мм триерлерде ядроны тексеріп қауыздалмаған дәнді бөледі, сұрыпталынған массада 9 мм триерлерде ядроны алады. Кейбір жағдайларда дискілі триерлерде алынған ядроны падди-машинада тексереді.

Қауыздалған дәнмен араласқан ядроны бөлу үшін жарма бөлгіш машиналарды қолданады. Отандық жарма зауыттарында падди-машиналарды кеңінен қолданады. Падди-машина астауша каналдары бар бірнеше қабаттан тұратын, олардың табаны жылтыр, бүйір қабырғалары ирек орындалған. Кәрзеңкесі жазықтықта, астауша бағытына перпендикуляр, көлденең түзу тербелмелі қозғалады (29-сурет).



29-сурет. Падди-машинада қауыздалған өнімдерді сұрыптау сызбасы
а – бүйірінен көрінісі; б – ашық каналдар көрінісі

Жазық беттегі канал ұзындығы бойынша сынған: табанында үлкен ылди бұрышы және қауыздалмаған дән сыртқа жылжитын, ал кіші бұрышы, қауыздалған өнім жүретін жол бойынша, ұзындау келеді. Сұрыпталатын өнім табаны сынатын жерде орналасқан каналға түседі. Канал тербелмелі қозғалыста қоспа бөлінеді: тығыздығы аз келетін, серпімділігі жоғары дән сұрыпталу кезінде каналдың бойымен жоғары

орналасып каналдың көтеріңкі бойымен сырғып, машинадан шығады (жоғарғы сырғыма), ал тығыздығы жоғары және серпімділігі төмен ядро тербеліс кезінде каналдың төмен қабатына орналасады, каналдың ылди бетімен сыртқа жылжиды(төменгі сырғыма).

Ғылыми түсініктемелерге сілтеме жасасак, жарма сұрыптаудың үш болжауы аталады:

- бірінші – қауыздалмаған дәннің серпімділігі жоғары болуына байланысты үлкен күшпен қабырғаға соғылып келесі канал қабырғасының шығыңқы жеріне түседі, сонымен бірге қауыздалған дәнге ұқсас қабырғадан кіші күшпен тойтарылып қабырғаның жоғарғы шығыңқы жеріне түсе алмайды, тербеліс барысында біртіндеп төменге түседі;

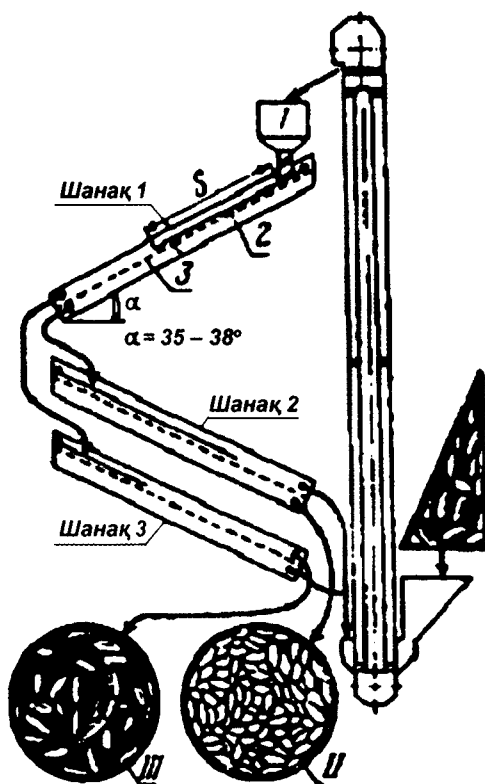
- екінші болжам – қауыздалмаған дәннің қабырғаға әсер ететін үйкеліс коэффициенті ядромен салыстырғанда төмен,осыған байланысты қабырғамен түйіскенде біраз уақыт канал бетімен жоғары жылжиды. Канал кері қозғалғанда дән карама-қарсы жоғары орналасқан шығыңқы бетке түседі, ал қауыздалған дән қабырға бойымен жоғары көтеріледі және канал кері қозғалыста қарсы қабырғада орналасқан шығыңқы бетке түсуі мүмкін;

- үшінші – әр компоненттің физика-механикалық қасиеттерінің ерекшеліктеріне байланысты өзіндік сұрыпталуға негізделген. Падди-машинаның жұмыс каналдарының кері қозғалысында тербелмелі соғудың әрекетінен сусымалы қоспада өзіндік сұрыпталу үдерісі орындалады: өлшемдері аз, тығыздығы жоғары заттар ағымның төменгі бөліміне жылжиды, ал өлшемдері жоғары, тығыздығы төмен заттар массаның үстіне қалқиды. Машинаның үздіксіз қозғалысында, массаның үстіне қалқитын заттар (дән) канал қабырғасына соғылып, жоғарыға жылжып каналдан сырғыма өнім ретінде машина каналымен сыртқа шығады. Осы жағдайда төменде орналасқан заттар каналдан төменгі сырғыма ретінде машинадан шығады. Сонымен, барлық жағдайларда өзіндік сұрыпталу үдерісі негізгі шешуші болып табылады.

Қиын бөлінетін қоспаларды тиімді тазалау үшін екі рет сұрыптау қажет: алғаш негізгі машинада, содан кейін екінші рет сұрыптап тексеруден өткізу.

Бірінші сұрыптау машинаның жұмысын реттеу: жұмыс каналдарына жүктемені беру және машинаның тербеліс жиілігін орнатуды машинадан алынған қауыздалмаған дән құрамында ядроның мөлшері өте аз болуын қамтамасыз ету керек. Төменгі сырғыма, құрамында аздаған дәнi бар ядро, тексеруге беріледі. Тексеру машинасының жұмысын алынған өнімде күріш дәннің мөлшері 2,0%-дан аспайтын режимде ұстайды, алынған өнімді ажарлау жүйесіне береді.

Өзіндік сұрыптауыш жарма бөлгіш машинасының жұмысы өнімдердің өзіндік сұрыпталуына негізделген. Машина құрылымы бойынша қарапайым, жұмыс органы ылди орналасқан астаушалар (30-сурет). Астық қабылдау қорабына 1 түседі. Ашқыш көмегімен астық 18-20 мм қалыңдықпен ылди орналасқан 35-38°, жұмыс беті жартылай тығыз матамен 2 қапталған (ұзындығы шығырмен реттелетін), сым темірден тоқылған елегі бар астаушаға 1 түседі. Ядро және дән өздеріне лайықты үдемелі қозғалыспен жоғарыдан төмен астаушамен өздеріне тиемелді физикалық қасиеттері бойынша жылжиды. Төмен жылжуда қабат бойынша астық өзіндік сұрыпталады, тығыздығы, натурасы жоғары және өлшемдері аз болғандықтан төменгі қабатқа қауыздалған дән-ядро ұмтылады.



30-сурет. Өзіндік сұрыптауыш жарма бөлгіш машинаның сұлбасы
 I – қабылдауыш қорап; 2 – бір бөлігі тығыз матамен қапталған елек;
 3 – ашық елек; I – алғашқы қоспа; II – ядро; III – қауыздалмаған дән.

Ағымның жоғарғы қабатында тығыздығы, натурасы және өлшемі үлкен қауыздалмаған дән шоғырланады. Өнім, електі толық жабатын, мата бетімен (өзіндік сұрыпталатын зона) електің ашық бетіне 3 түседі (елеу зонасы) елекпен түйісетін зонада басым көпшілігі қауыздалған дөнге келеді, олар еленеді, ал бет қабаттағы қауыздалмаған дән еленбей сырғып машинадан түседі. Алынатын екі өнімнің сапа көрсеткіштері бойынша ерекшеліктері болады: өткен өнім (байытылған) аздаған қауыздалған дәні бар, негізінен ядродан тұрады, ал сырғыманың басым көпшілігі қауыздалмаған дән.

Өзіндік сұрыпталу зонасын өзгертіп сырғыма және електен өтетін өнімдердің құрамын өзгертуге болады. Електен өткен өнімде қауыздалмаған дәннің мөлшерін азайту үшін өзіндік сұрыпталу зонасын ұзартады, ал сырғыма өнімде ядроны азайтуда, керісінше, зонаны қысқартады. Бірінші жағдайда бос електің қысқа кесіндісінде қауыздалмаған дән аз төменгі қабат еленеді. Екінші жағдайда керісінше, басым көпшілігі қауыздалмаған дәнді құрайтын, жоғарғы қабаттағы өнім еленбейді, ал негізінен ядродан тұратын төменгі қабат толық еленіп, електен өтеді. Өнімдердің физика-механикалық қасиеттеріне және жүктемеге байланысты електің орналасу ылдилығын реттейді. Сұрыпталатын дәннің ірілігіне байланысты металл сымды електің саңылауын таңдап жарма бөлгіштің тиімділігін реттеуге болады. Өнімнің қозғалу бағытында електің саңылауы қауыздалмаған дәннің ұзындығынан кіші және қауыздалған дәннің орташа ұзындығына тең алады.

Таза ядроны бөліп алу үшін өнімді бірізді төрт-бес қайталап сұрыптайды, ал қауыздалмаған дән үшін сұрыптауды екі рет бірізділікпен қайталайды.

Жарма бөлгіш машиналардың технологиялық тиімділігін анықтау. Екі ағым қоспа алатын жеке және бір топтағы (негізгі және тексеру) жарма бөлгіш машиналардың технологиялық тиімділігін анықтауға болады:

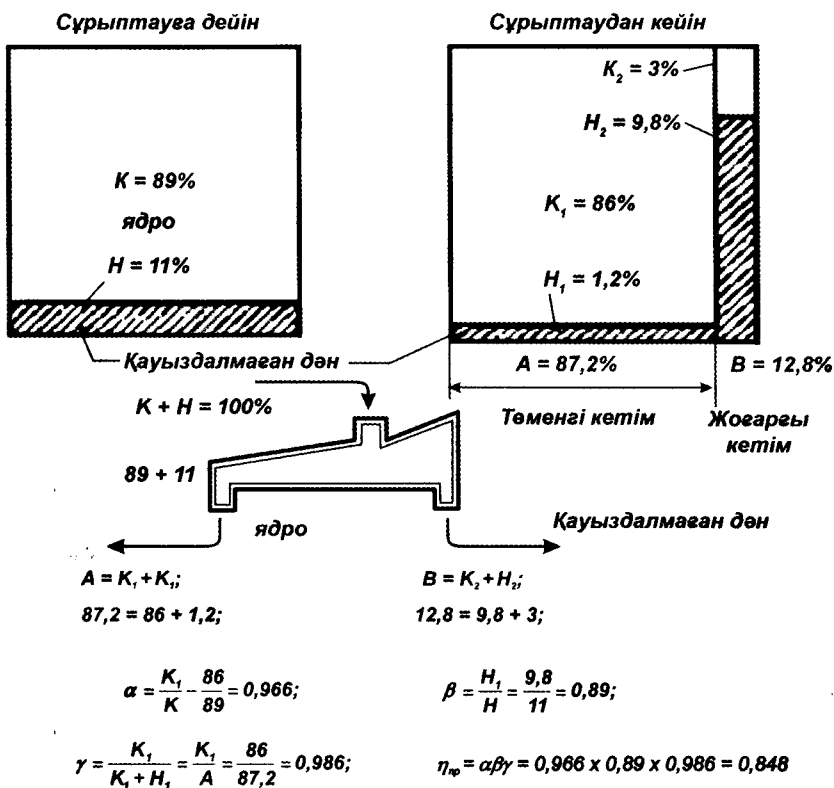
- бірінші ағым – ядро, даяр өнімге немесе ажарлап жылтыратудан кейін;

- екінші – құрамында шамалы ядро бар қауыздалмаған дән (31-сурет).

Егер барлық өңделетін өнімді 100% деп есептесек, сонда сұрыптауға түсетін қоспаны келесі теңдікпен көрсетеді:

$$K + H = 100\%,$$

мұндағы: K – қауыздалған өнімнің мөлшері, %, H – қауыздалмаған дәннің мөлшері, %.



31-сурет. Падди машинада технологиялық тиімділік үдерісін есепке алғандағы қауыздалған және қауыздалмаған бидай қоспасының сұрыптау нәтижесінің диаграммасы

Сұрыптауда екі өнім алынады. А (%) әрпімен негізінен қауыздалған дәннен тұратын жарамды өнімді (төменгі сырғыма), ал қауыздалмаған дәннен тұратын (жоғарғы сырғыма) өнімді В (%) әрпімен. Сонда $A + B = K + H = 100\%$. Сұрыптауды дұрыс жүргізген жағдайда барлық қауыздалған К дән – ядро төменгі сырғымада А болуы қажет, ал жоғарғы сырғымада толық қауыздалмаған, яғни $A = K$ және $B = H$. Бірақ жарма бөлгіш жабдықтарының жұмыстары толық жетілдірілмегендіктен осындай бөліну болмайды, жоғарғы сырғымада (қауыздалмаған дән) қауыздалған дән, ал төменгі сырғымада қауыздалмаған дән біраз өнімдер болады.

Жарма бөлгіштердің технологиялық тиімділігі α және β қоспадан жоғары дәлдікпен таза ядроны γ бөлумен сипатталады. Ядроның бөліну α дәрежесі – байытылған өнімнен алынған K_1 өнімнің, сұрыпталуға түсетін өнімнің қоспадағы мөлшеріне қатынасы:

$$\delta = \frac{K_1}{K}$$

Дәннің бөліну дәрежесі β – қайталап қауыздауға берілетін өнімнен алынған дәннің H_2 сұрыптауға түсетін қоспадағы дәннің H мөлшеріне қатынасы:

$$\sigma = \frac{H_2}{H}$$

Ядроның бөліну тазалығы γ байытылған өнімдегі ядроның жалпы бөлінген өнімге қатынасы:

$$z = \frac{K_1}{K_1 + H_1}$$

Қаракұмықты сұрыптау тазалығы 0;997 кем болмауы керек, күріш және сұлы үшін 0,985.

Жарманы сұрыптау үдерісінің технологиялық тиімділігін көрсетілген үш көрсеткіштер арқылы төмендегіше сипаттайды:

$$\eta_{кр} = 662$$

Жарма сұрыптағыш машиналарының жұмыстарының технологиялық тиімділігі және олардың қуаты зауыттың негізгі көрсеткіштері.

4.5 Ядроны ажарлау және жарманы жылтырату

Ядроны ажарлау. Жарманың жоғары сіңірілуі, тұтынушылық қасиетінің және тауарлық түрінің жақсаруын ажарлау үдерісі қамтамасыз етеді. Күріш, сұлы және басқа дақылдарды қауыздаудан кейін ядроның бетінде, адам организмі сіңірмейтін, негізінен клетчаткадан тұратын тұқымдық және ұрықтық қабықтары қалады. Ядродан қабықтарды және келесі, шұбарланған түс беретін, алейронды қабатты алып, ядроға эндосперм түсі беріледі және тауарлық түрі жақсарады. Ажарлау үдерісінде ядродан ұрықтық бүршік түгелдей немесе жартылай бүршік алынады,

нәтижесінде жармада май мөлшері азаяды, сақталу мерзімі ұзарады, май ұзақ уақыт бұзылмайды. Ұрықтық, тұқымдық және алейрондық қабаттардың алынуы пісіру кезінде ылғал эндоспермге жеңіл сіңіп, жарманың аспаздық қасиетін жақсартады: пісіру ұзақтығы қысқарады, суды сіңірімділігі, пісуде көлемдік және салмақтың өсуі, пісірілген ботқаның консистенциясы және түсі жақсарады.

Жарма технологиясында ядроны ажарлаудың екі операциясы қолданады: бүтін ядроны (күріш, сұлы, тары) ажарлау; майдаланған ядроны (арпа, бидай, жүгері жармаларынан нөмірлі ажарланған жарма алуда) ажарлау және дөңгелектеу.

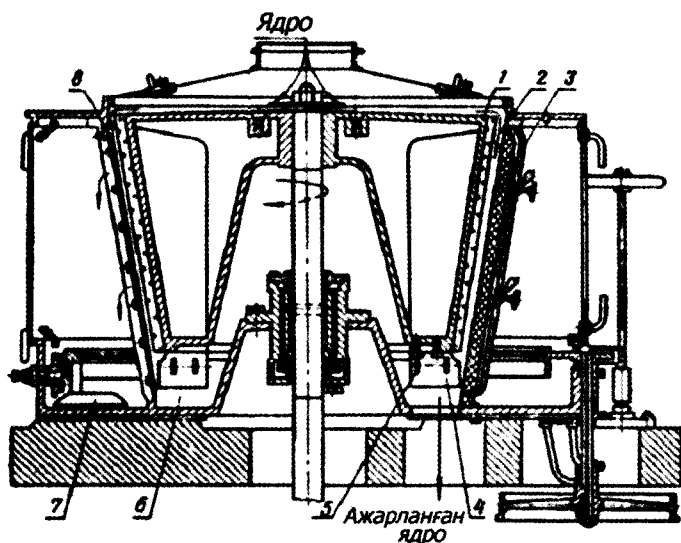
Барлық жылтыратқыш машиналардың жұмыс органдары дөңге көптеген механикалық әсерінен ядро абразивтік және металл бетке, сондай-ақ дәннің бір-біріне ішкі үйкеліс әрекеттері негізіне бейімделген. Абразивтік және айналатын металл бетті жұмыс органдардың дөңге тұрпайы әсер етеді. Ажарлағыш машиналардың әр ажарлағыш органдары (шығыңқы жері, қыры) және қаптаманың үшкір жері дөңге динамикалық қарқынды әрекетінен қабықтар ядродан ажырайды. Қабықтары, әсіресе алейронды қабат ядромен мықты байланысқандықтан оны ажырату үшін жұмыс органы едәуір әрекет ететіндіктен жоғарғы қабат пен төмен орналасқан қабат арасындағы микро байланыс байланыс едәуір бұзылады, нәтижесінде жұмыс беті істен шығады, оны жөндеуді қажет етеді.

Ажарлау үдерісіне әрекет ету күшіне, жұмыс органының жылдамдығы, өнімді сығу күші, үйкеліс күші, жұмыс бетінің кедір-бұдыры әсерін тигізеді. Машинаның құрылымы және формасы елеулі ықпалын тигізеді. Үдеріске абразивті беттің құрылымы да әсерін тигізеді: абразив ірі болса, әсер ету қарқынды өтеді. Сонымен қатар қайта өңделетін ядроның құрылымы, жағдайы, ылғалы және температурасы елеулі ықпалын тигізеді. Ядро бетін 1-2% ылғалдап, жалпы ылғалы 15%-дан аспаса және температурасы 50-60° С аралығында ажарлау жеңіл өтеді. Химиялық әдіспен ажарлау белгілі, бірақ бұл әдіс күрделі болуына байланысты практикада кең таралмаған.

Ажарлау үдерісіне қойылатын негізгі талап – ядроны майдаламау.

Ажарлау үдерісін тиімді жүргізу үшін: абразивті барабанның айналу жылдамдығын реттеу; жұмыс зонасында күш қысымын таңдау; жұмыс әрекет ету ұзақтығын таңдау. Өндеуді бірнеше рет жүргізуге байланысты жұмыс режимін таңдауда қайта өңделетін заттың ерекшелігін, сапасын және қолданатын жабдықтың ерекшелігін ескереді, осы жағдайда бірінші

жүйеде абразивті ірі тастардан жасалған жабдықты қолданады, ал келесі жүйелерде – майда тасты беті бар машинаны қолдану тиімдірек. Күріш ядросын өндеуде және қабығы түсті сұрып үшін үш-төрт жүйелерде кезегімен ажарлайды, ал сұлы ядросын бір немесе екі рет өңдейді.



32-сурет. Қауыздау диірмен тасының жұмыс органдары

Ядро конусты барабанның айналатын жоғарғы табанына түседі. Ортаға тепкіш күштің әсерінен ядро абразивті барабанмен шынтемір ортасындағы жұмыс зонасына түседі, онда абразивті конусты бетпен перфораторланған қозғалмайтын металл беттің ортасында үйкеліс әсерінен ажарлаудан өтеді. Конусты беттердің арақашықтығын реттеу арқылы жұмыс органдардың ажарлау қарқынын реттейді. Ол үшін барабан орналасқан тік білікті төмен немесе жоғары қозғайды. Одан басқа абразивті барабаннан иілімді резинадан жасалған бұғауын жақындатады немесе алыстатады. Барабан мен обечайка ортасында пайда болатын, өніммен толатын, қиындысы сақиналы жұмыс зонасы, өнім шығуға

жылжығанда ол кішірейеді, себебі өнім түскеннен бастап, шығарға дейінгі аумақта ауданы 25-30%-ға артады. Сондықтан шығардағы сақинаға дейін өнімнің бөлшектері нығыздалып, ядро аралық кеңістік азаяды және ішкі үйкеліс (дән мен дән үйкелісі) әрекеті артады. Әдетте, обечайка мен абразивті барабан аралығы 15 мм.

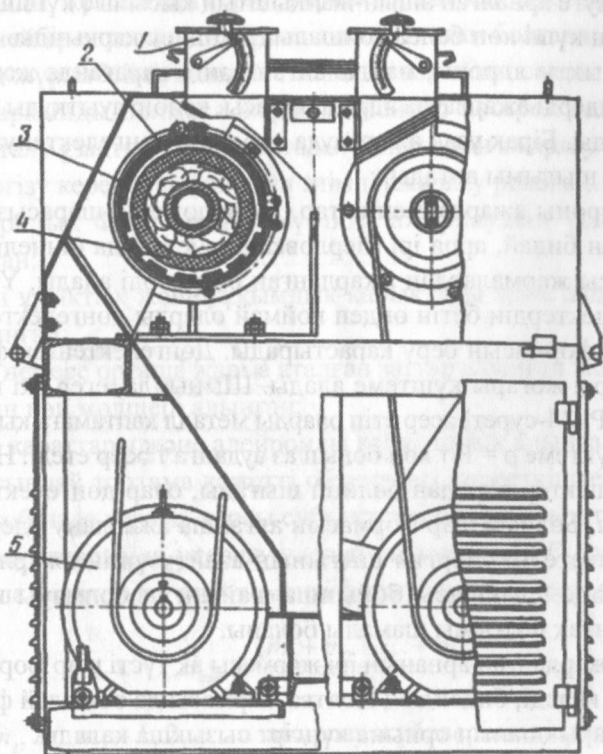
Ажарлағыш тас диірменнің тежегіші ішкі қаптағыштың бетінен шықпайтын жағдайда ұстап, өніммен толық толтырмағанда, өнім шиыршықты жол жасап қаптама мен абразивті барабан арасында өңделеді. Егер өндеудің қарқындылығын арттыру қажет болса, онда резиналы тежегішті қозғайды (абразивті барабан мен тежегіш аралығын 3 мм шамасына қозғайды). Конусты бірнеше секцияға бөлуге болады. Егер диаметральді қарама-қарсы орналасқан екі тежегішті жылжытса, онда екі жарты сақина пайда болады. Тежегіштерді осылай қозғау арқылы секция санын беске жеткізуге болады, сонда ең кіші секцияның иілімінің ұзындығы 600 мм құрайды. Шығарылған резиналы тежегіштер ядроның жоғары жылдамдық алуына кедергі келтіреді және жұмыс зонасында топталады, осының әсерінен өнім жұмыс зонасында тұрып қалады, әр секцияда жинақталады, нәтижесінде дән аралық қысым артады, ядроның абразивті барабанға және қаптағышқа әсері өсіп ішкі үйкеліс қарқынды өтеді.

Электр қозғалтқыш коректендіргішті электр ток күшін өлшегіш амперметрді қосады, осы арқылы ток күшінің өзгерісі бойынша әр машинаның жұмысын бақылайды, қажет болған жағдайда жүктемені реттейді.

Конусты барабанның оның үлкен диаметрі бойынша айналу жылдамдығын 10 м/с алады. Барабан мен қаптаманың аралығын өзгертпей, ал ол жұмыс зонасы көлемі өзгермейтіндігін білдіреді, жылдамдығын ұлғайту машинаның қуатын төмендетеді. Бұл жағдайға түсінік: тік жазықтықтағы өнімге әсер етуші күш айналу жылдамдығын өсіруге байланысты, жұмыс зонасында кіші қадаммен спираль бойынша төмен қозғалады, осының нәтижесінде жұмыс зонасында едәуір өнім тежеледі, яғни машинаның қуаты төмендейді.

Өнімді өндеу ұзақтығын арттыру әсерінен ядро қарқынды өңделеді, бірақ нәтижесінде, жылдамдығын өсірмеген режиммен өндеумен салыстырғанда, майдаланған ядро және ұнтақ шығымы едәуір артады.

Күріш жармасын ажарлау үшін А1-БШМ қолданады. Бұл машинада ядро көлденең орналасқан айналатын ажарлағыш барабан мен оны қаушып орналасқан айналмайтын металл қаптағыштан тұратын жұмыс зонасында өңделеді (33-сурет).



33-сурет. А1-БШМ қауыздау машинасы

1 – қоректендіргіш; 2 – жұмыс зонасы; 3 – металды барабан;

4 – абразивті барабан; 5 – электр жетегі.

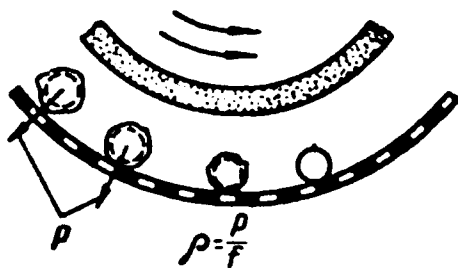
Барабан корундты сақиналардан жиналған және металл барабанмен 3 сыртынан қамтылған ол алынатын екі жарты цилиндрден тұрады: төменгі електі (ұнтақ өту үшін) және жоғарғы бүтін цилиндр. Жоғарғы екі жартылай цилиндрде, ядроны өңдеу экспозициясын ауыстыратын, екі қатар айдағыштар орналасқан. Айдағыштар ылдильғын цилиндр негізіне өзгертіп (0-ден 90⁰-қа дейін), барабан бойы өнімнің жылжу жылдамдығын реттейді. Әдетте барабан құраушымен айдағыштардың арасындағы бұрыш 40-45⁰ құрайды, бірақ ядроның сапасына байланысты бұл бұрыш үлкен немесе кіші болуы мүмкін. Құраушы және айдағыштар арасындағы бұрыш үлкен болған сайын өңдеу экспозициясы артады, яғни өңдеу қарқынды өтеді. Өңдеу ұзақтығы өнімді машинадан шығаратын кондырғының қысылысы және жұмыс зонасында сүйегіш

күшін реттеуге арналған ашып-жапқыштың қысылыс күшіне байланысты. Сүйегіш күші көп болса соншалықты өңдеу қарқынды.

Бүтін, мықты ядроны, майдаланған дәнге қарағанда және формасы жақын өнімдерді ажарлауда ядро формасы, кейбір ауытқуды ескермегенде, сақталады. Бірақ ұзақ ажарлауда ядроның дөңгелектенуі байқалады және ұнтақ шығымы артады.

Бүтін ядроны ажарлаумен қатар, технологияда шарасыз алынатын, майдаланған бидай, арпа ірі (перловка) және майда (ячнелі) өнімдерді ажарлап, осы жармалардан ажарланған өнімдерді алады. Үдеріс барысында бөлшектердің бетін өңдеп қоймай оларды дөңгелектенген немесе сопақтау формасын беру қарастырады. Дөңгелектенген форма беруде сырт қыры жоғары күштеме алады. Шынында, егер екі қиыршыққа бірдей күш P (34-сурет) әсер етіп оларды металл қаптамаға қысады, сонда меншікті жүктеме $p = P/f$ көп болып аз ауданға f әсер етеді. Нәтижесінде қырлы бөлшектер ядродан бөлініп шығады, олар дөңгелектенеді және ажарланады. Бөлшек шар формасын алғанша ажарлану үдерісі жүреді. Ажарлауға кететін энергия шығынын азайту үшін ажарланатын зат сопақша және арықшасы бойынша жайылған болмауы қажет. Осы жағдайда ұнтақ шығымы шамалы болады.

Жақсы ажарланған арпаның ірі жармасы ақ түсті шар формалы немесе сопақтау келеді, бидайдың Полтва жармасы да осындай формалы, ақ сары түсті, арықшаның орнына күңгірт сызықша қалады.



34-сурет. Ұнтақталған жарманы дөңгелектеу және қауыздау сызбасы

Ядроны ажарлау дәрежесі жарма шығымына және сапасына әсерін тигізеді. Бұл ақуыз, майлар, дәрумендер және минералды заттар, эндосперммен салыстырғанда, сыртқы кабаттарда көп мөлшерде орналасуына байланысты. Ажарлау дәрежесіне байланысты жарманың химиялық құрамы өзгереді. Ажарлауда ұнтақ көбірек алынса жармада сіңімді заттар

мөлшері азаяды. Бұл жағдай күріш жармасын ажарлауда анық байқалады, сондықтан кейбір елде күріш жармасы негізгі тағам болғандықтан, ажарлауды терең жүргізбейді, қажетті тағамдық заттарды сақтап, тұтынады. Ажарлау қарқынды болмаса жармада майлар көбірек қалады, ал ол өнімнің сақталу ұзақтығын қысқартады. Сондықтан ажарлау үдерісін өте мұқият жүргізу керек – әр дақылға тиімді ажарлау режимін таңдайды.

Халықаралық ФАО ұйымы күрішті ажарлаудың үш дәрежесін тағайындаған:

- бірінші ұрықтық және тұқымдық қабықтары және аздап ұрықтық бүршік алынған;
- екінші немесе орташа жарма аталған заттар алынған және алейронды қабаттың көп мөлшері алынған;
- үшінші қабаттары және алейронды қабат толық алынған.

Бірақ осындай топтама қажетті объективті көрсеткіштермен дәлелденбеген, көбінесе қарама-қарсы субъективті пікірлермен талас тууда.

Жарма зауыттарында ажарлау үдерісінің дәрежесін $E_{аж}$ ұнтақ шығымы бойынша бағалайды, оны төменгі формуламен көрсетеді:

$$E_{аж} = \frac{(m_1 + m_2 + \dots + m_n)}{P}$$

мұндағы: $m_1, m_2, m_3 - 1, 2, \dots n$ ажарлау жүйелеріндегі ұнтақ шығымы, %; $P - 1$ -ші ажарлау жүйесіне түсетін ядро, %.

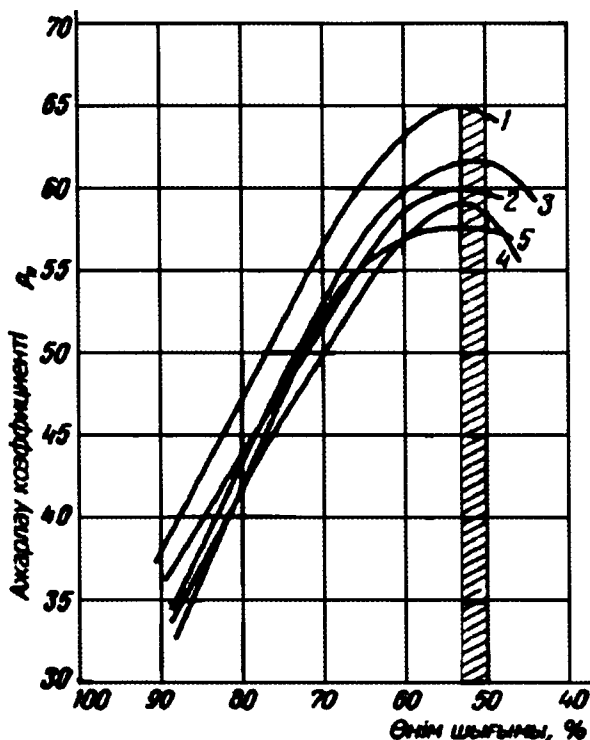
Кейбір шет елдерінің жармаға арналған стандарттарында күлділік шегі қойылған (арпа жармасы үшін). Майда арпа жармасын өндіруде жарманы бес-алты рет ЗШН машинасында ажарлайды, нәтижесінде даяр өнім шығымы азаяды, есесіне ұнтақ артады және күлділігі төмендейді. Осы үдеріс төмендегі көрсеткішпен сипатталаынады:

$$P_n = \frac{B_n}{Z_n}$$

мұндағы: $B_n - n$ -і жүйеде өңдеуден кейін өнімнің шығымы, %; $z_n -$ сондай жүйеде өңдеуден кейін өнімнің күлділігі, %.

Бірізділікпен тиімді ажарлауда P_n коэффициентінің деңгейі артады және күлділігі жоғары заттарды алғаннан кейін өнімнің күлділігі, оның шығымына қарағанда, қарқынды төмендейді. Одан әрі өңдегенде (жылтыратқан жағдайда) P_n коэффициентінің деңгейі жайлап төмендейді,

ал бұл өнімнің шығымының азаюына әсерін тигізеді (35-сурет). Дегенмен барлық жағдайда анықталған P_n коэффициентінің тәуелділік өзгерісі сол күйі сақталады және оны өндірістің өңдеу режимдерін бақылау ретінде қолдануға болады.



35-сурет. Арпа сұрыптарын ажарлау деңгейінің P_n коэффициенті мәніне әсері
 1 – Альза; 2 – Ауксиний II; 3 – Московский;
 4 – Қатардағы, Минск; 5 – Оңтүстік

Соңғы жылдары ажарлау және жылтырату үдерістерін бақылау үшін көптеген амалдар ұсынылуда. Солардың бірі жарманың ағарғандық деңгейі, бұл көрсеткіш күлділікпен өзара қатынастықта болатыны дәлелденген. Ажарлау үдерісінің заттың химиялық құрамына, тағамдық және тұтынушылық қабілеттілігіне әсерін кең тарапты зерттеулер жүргізілді. Дәннің сырт қабаттарын алу деңгейіне байланысты микроқұрылым өзгерістері кеңінен зерттелуде. Жаксы ажарланған күріш

жармасында ұрықтық және тұқымдық қабықтары болмайды, қырлары толық көрінбейді, ал ұрықтық бүршік ядродан 100 пайыз алынған.

Ажарлауда қалдықтармен бірге клетчатканың, майлардың және күлді заттардың елеулі бөлігі алынады (11-кесте).

11-кесте

Ядроны ажарлауда күлділігінің, клетчатканың және майдың өзгеруі

Өнім	Күлділігі	Клетчатка	Май
Қауыздаудан кейін күріш ядросы	1,5 – 1,9	0,86 – 1,8	1,4 – 1,85
5-ші ажарлау жүйесінен кейін	0,48 – 0,70	0,16 – 0,53	0,45 – 0,76
Қалдықтарға түскені, % қауыздауға түскен күріш ядросынан	70	75	70
Қауыздаудан кейін сұлы ядросы	2,01	2,0	6,10
Ажарлау	1,80	1,9	5,83
Қалдықтарға түскені, % қауыздауға түскен сұлы ядросынан	10	5	6
Тары жаңыршак	1,45	1,04	3,95 – 4,2
Ажарланған тары	1,16	0,65 – 0,90	3,0
Қалдықтарға түскені, % қауыздауға түскен тары жаңыршағынан	20	35	24
Қауыздаудан кейінгі арпа (пенсак)	1,6 – 1,94	1,9 – 2,24	1,35 – 1,75
Үш рет өңдеуден кейін	1,1 – 1,22	1,6 – 1,7	0,87 – 1,14
Алты рет өңделген жарма	0,8 – 1,01	1,4 – 1,6	0,8 – 0,9
Қалдықтарға түскені, % қауыздауға түскен тары жаңыршағынан	50	30	46

Жармаларды ажарлауда күлділігі және ақтығының өзгеруі, зерттеу нәтижесінде, күріш және арпа жармаларында өзара байланыстығы бар екендігі айқындалды. Осының нәтижесінде ажарлау дәрежесін ядроның түсінің өзгеруі бойынша тексеру ұсынылды.

Жарманы жылтырату. Жылтырату – жарманың сыртқы түрін, тұтынушылығын жақсарту. Бұл операцияны күріш және ас бұршағы жармасын өндіруде қолданады.

Шынылы күрішті ажарлаудан кейін ядроның бетінде абразивті беттің әсер еткен әрекетінің ізі қалады; жарма кедір-бұдырлы және ұнды заттармен микро шытынаған аумақты жауып, шытынағаны көрінеді, яғни даяр өнімнің тауарлық түрі нашар жағдайда болады. Осы жағдайды желдетіп, елеп жақсартып алмайды. Осындай жармалардың тауарлық түрін жақсарту үшін жылтырату амалын қолданады. Максатты орындау үшін шынылы күрішті жылтыратқыш тас диірменде өңдейді, осы машиналар ажарлағыш тас диірмендерге ұқсас, бірақ олардың конусты барабанның қаптағыш бетіне дейін жететін жалпақ тілімді теріден немесе матадан жасалған (ажарлағыш тасдиірменмен салыстырғанда жылтыр). Жылтыратқыш тас диірменнің тежеуіші болмайды, ал қаптамасы саңылауы 0,7 – 1 мм електен жасалған. Конусты барабанның үлкен негізі 8 м/с жылдамдықпен айналғанда жарма қаптамаға жабысып, жылтыр тері немесе матамен серіппе фигурасын сызып өңделеді. Осындай жұмсақ бетпен үйкеліп кедір бетті тегістейді, ядроның мөлдірлігі тұрақтанады.

Ядро алдын ала буланған болса, онда жылтырату өте тиімді өтер еді. Ядроны 0,05 МПа қысыммен булауда дәннің беті бірқалыпты жылы тамшы сумен жабылып, ядроның сыртқы микро қабатын жібітіп, өңдеуді жеңілдетеді.

Асбұршағын абразивті бетпен өңдеуде бетінде әрекет ізі қалады. Оны щеткелі немесе арнайы машиналарда жылтыратады. Мұндай машина бір-біріне қарсы айналатын горизонталь орналасқан екі барабаннан тұрады. Ішкі жылдам айналатын барабанның ұзындығы бойы ылди орналасқан арықшалары болады, олар өнімді қабылдау орнынан сыртқа итермелуге жағдай жасайды. Қаңылтыр металдан жасалған жай айналатын барабан барлық өнімді қозғалтады. Айналу және қозғалу нәтижесінде дән бір-бірімен және жұмыс бетінде үйкеліске ұшырайды, нәтижесінде дәннің бетіндегі кедір және сызаттар тегістеледі. Жылтырату үдерісін жеңілдету және тиімді өткізу мақсатымен алдын ала ас бұршағын булап, талық қосады.

Арпа және бидайдан ЗШН машинасында үш рет ажарлаудан кейін нөмірлі ажарланған жарма алудан кейін майда тасты абразивті дискілерде өңдеп жылтыраған жарма алады. Үш-төрт рет өңдеуден кейін жармашықтар дөңгелектеніп жылтыр түрге айналғаны анық көрінеді. Осы операцияны – жармашықтың бетін қосымша өңдеуді жылтырату деп атайды.

Кейбір елдерде, жылтыраған күріш пен ас бұршағын глазурилейді. Бұл жармаға жылтылдауық түс береді. Ол үшін жай айналатын жалтыратқыш

барабандар қолданады; жармаға жалтыр түр беру үшін жай айналатын барабанға майдаланған талька, мелласа және қант шырынын қосады. Нәтижесінде жармашықтар талька және сұйық затпен араласып жұқа қапталады, барабанда дөңгеленіп және ішкі үйкеліс әсерінен өнімнің беті жалтылдайды. Отандық жарма зауыттарында жармаларды жалтыратпайды, ағартпайды, боямайды және майламайды, себебі бұл операциялар қосымша шығын, өнімнің тағамдық құндылығын жақсартпайды.

4.6 Ядроны кесу немесе ұнтақтау

Жарманың көп түрін (күріш, тары, арпа жармалары, сұлы, ас бұршағы) өндіруде негізгі материал өте жақсы өңделген ядро, сондықтан технологияның барлық үдерісінде оны майдалаудан сақтайды.

Технологияда қауыздалған, ажарланған, кейде жылтыратылған (бидай, арпа, жүгері) ядроны, сонымен қатар тағамдық құндылығы жоғары майдаланған ядроны (арпа, жүгері) кеседі немесе ұнтақтайды.

Кесу және майдалау қосарланған операция, негізгі мақсаты – ядроны жармашықтарға майдалау. Алынатын жармашықтардың мақсатына байланысты жармашықтардың өлшемдері 0,9 дан 5 мм-ге дейін. Майдалау барысында ядро ұнтақталмауы керек. Нөмірлі жарма алу үдерісі келесі операциялардан тұрады: ұнтақтауға дейін ірілігі бойынша фракциялау, кесу немесе майдалау.

Ірілігі бойынша сұрыптау ұнтақтау үдерісін тиімді жүргізуге ыңғайлы жағдайларды жасайды. Өнімді ірілігі бойынша фракциялап, әр фракция үшін жеке ұнтақтау режимдерін тандап, ұнтақтау технологиялық тиімділігін арттырады. Ірі және майда ядроны бірге ұнтақтауда ірі ядро жапырылады немесе майда ядро жартылай тілінеді (вальцелі станокта ұнтақтағанда).

Арпа және бидай ядросын қалыңдығы бойынша саңылауы ұзынша електерде сұрыптайды. Зауыттың қуатына байланысты ядроны қалыңдығы бойынша екі-үш фракцияға бөледі. Сұрыпталған ядроның әр фракциясын жеке магниттен өткізіп ұнтақтағыштар алдындағы қораптарға береді.

Ядроны кесу немесе майдалау кезінде машинаның жұмыс органдары бөлшектердің молекулярлық байланысын талқандайды, әсер ететін күш әр өнімнің механикалық ерекшелігіне байланысты, сондықтан ұнтақтау режимдері заттың құрылым-механикалық ерекшеліктеріне және алына-тын өнімдерге қойылған талаптарына сәйкес жеке таңдалады.

Алынатын өнімдерге қойылатын талаптарға (жарманың ірілігі және сипаттамасы) байланысты ұнтақтаудың екі амалын таңдайды:

- майдаланған жарма өндіруде, жарманы бөлшектерге майдалағанда, ірілігі бойынша фракциялау – желдету, осыдан кейін даяр өнім алу – үш нөмірлі майдаланған даяр жарма (арпа, жүгері);

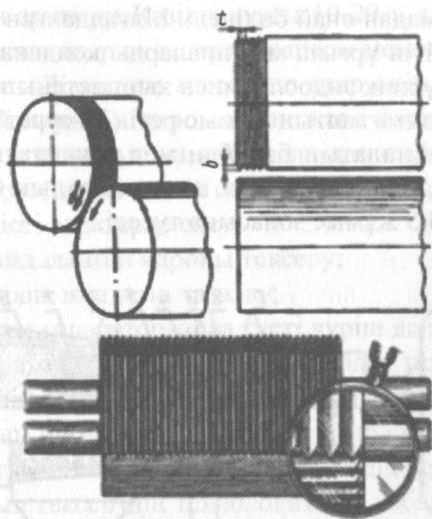
- ажарланған жарма алуда (арпа, бидай, жүгері) ірі бөлшектерге майдалайды, алынған өнімдерге дөңгелек форма беріп ірі арпа жармасын, Полтава жармасын және ажарланған жүгері жармаларын алғанша ажарлайды және жылтыратады.

Ядроны майдалау амалдарын және өңдеу режимдерін таңдауда әр дақылдың қаттылығын және мықтылығын ескеру қажет. Дәннің физика-механикалық қасиеттері, осының салдарынан ылғалы, типі және сұрыпы ескерілуі қажет. Ядроның мықтылығына гидротермиялық өңдеу режимдері елеулі ықпалын тигізеді.

Ядроны майда бөлшектерге майдалауда, дақылдың түрін ескермей, келесілер байым болуы керек: қиыршықтардың ұштары өткір немесе арықшалары ашылған және жыртылған бөлшектердің болмауы; өңдеу кезінде болатын жанама өнімдердің – ұнтақ, өте майда түйіршіктердің мейлінше аз шығымы; сырғыма өнімдер (бүтін майдаланбаған ядро) шығымы да аз болуы.

Жарма өндірістерінде ядроны майдалау үшін вальцелі станоктар және ұрып майдалағыштар қолданады.

Вальцелі станоктар. Ядроны майда бөлшектерге майдалау немесе кесуде ұнтақ мейлінше аз шығуын қадағалайды. Осы талапты вальцелі станоктарда орындауға қолайлы. Вальцтердің бетін арнайы кеседі, оны тістері деп атайды (36-сурет). Вальцелі станокта екі білік (жылдам – үстіңгі, жай айналатын – астыңғы). Төменгі жай айналатын білік құрылуы бойынша немесе біршама ылдилықпен кесіледі, ал жоғарғы бұранда сызығымен біліктің өсіне перпендикуляр кедір-бұдыр (рифли) кесіледі. Біліктер әртүрлі жылдамдықпен айналады, құрылымына тік кесілген үстіңгі біліктің рифлдері жай айналатын астыңғы біліктің ұзындығы бойынша кесілген рифлдер бетіне орналасқан ядроны үстінен тіледі. Рифлдер дәннің қалыңдығына толық кірмейді, сондықтан ядроны тіледі, морт сынғыш ядро өткір қырлы жармашықтарға бөлінеді. Қажетті биіктігі h бар рифлді алу үшін оның кесілу қадамын t-ды 2,5 мм кем алады. Ұнтақ аз шығу үшін тістері өткір болып, оның бет алаңы 0,2 мм-ден аспауы қажет. Ұнтақ шығымын азайту үшін еспелі сақиналы тістердің алаңы 0,1 мм-ге жеткізеді. Тістердің өткірлігін 0,1 мм-ден кем орындау арқылы олардың төзімділігін арттырады.



36-сурет. Ядроны ұнтақтауға арналған біліктің перпендикулярлы кесіндісі

Көптеген ізденіс жұмыстары негізінде біліктердің айналыс жылдамдық қатынасы $K = V_b / V_m = 2,5$ формулада көрсеткендей болған жағдайда мыжылған жарма шығымы азаяды; жылдам айналатын біліктің айналу жылдамдығы $V_b = 3,5 \div 4,0 \text{ м/с}$; жылдам айналатын біліктің кесілген тісі сақина немесе бұранда сызығымен біліктің өсіне перпендикуляр, ал жай айналатын – аздаған ылдилықпен цилиндр жасаушыға кесілуі керек.

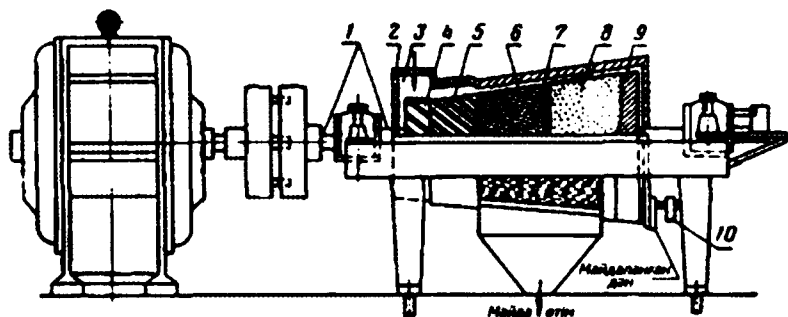
Майдаланған жарманы (арпа, жүгері) өндіргенде шағылған эндоспермді ірілігі бойынша үш нөмірге сұрыптайды. Олар ірілігі бойынша біркелкі болып, құрамында ұнтақ болмауы қажет.

Білік бетіне кесілген тістерді орналастырудың төрт түрі бар: өткірі мен өткірі; жотасы мен жотасы; өткірі мен жотасы; жотасы мен өткірі. Өткірі мен өткірі жағдайда, дән ұнтақтау зонасына түскенде, тістерінің өткірі дәнге енеді. Бір білік екіншісін озып кететіндіктен оның тіс қыры дәннің бір бөлігін кеседі, осы кезде жай айналатын білік дәнді ұстап тұрады. Тістерінің ұзындық ылдилығы 8-10% болуы қажет.

Барабанды майдалағыштар. Жүгері жапалақтарын алу үшін жүгерінің ірі жармасын қолданады, ал оны дәндіірі бөлшектерге бөліп, олардан ірі жармаларды және ұрықтық бүршікті бөліп алады. Ұрықтық бүршікті жеңіл алу үшін дәнді майдалау алдында булап ылғалдайды, содан кейін қорапта бөктіреді. Осы жағдайда қабығы мен эндосперм байланысын бәсеңдетеді, жеңіл сынғыш келеді, ал ұрықтық бүршік иілгіш жағдайға келіп, майдаланған өнімді сұрыптауда ұрықтық бүршіктің

жапалактары жармадан әнеай бөлінеді. Ылғалданған жүгеріні майдалау үшін дәнді кеспейтін ұрғыш машиналарды қолданады, ылғалды және иілгіш ұрықтық бүршік эндоспермнен қыртыстанып бөлінеді.

Барабанды ұнтақтағыштың жұмыс реті (37-сурет). Жүгері қабылдау орны 3 арқылы айналатын барабан мен 6 қаптағыш 2 арасындағы кеңістікке түседі, одан құйылған шошақ аралық бұранда жолымен шошақ жасалған 4,5 жұмыс зонасына түседі.



37-сурет. Барабанды ұнтақтағыш (ұзындық қиындысы)

1 – білік; 2 – қозғалмайтын қаптама; 3 – қабылдау орны; 4, 5 – шошақтар;
6 – барабан; 7, 8 – тиектер; 9 – қисық тістер; 10 – жіберетін аша

Ұнтақтау дәрежесін жазықтықпен айналатын барабанның орнын қозғап жұмыс зонасының арақашықтығын реттейді. Сыртқы барабанның төменгі бөлімінде диаметрі 5 мм саңылау орындалған, осы саңылау арқылы майдаланған бөлшектер еленеді.

Барабанды ұнтақтағыштың жұмыс тиімділігі: қабықтарды түсіру 90%, өңделетін өнімнен 5,5-7% ұрықтық бүршік алынады, майлылығы 28%. Кемшілігі 20%-дан астам 4-5% май және 6% клетчатка бар ұнтақ және майда жармашықтардың алынуы.

Ұнталған өнім жарма сұрыптауыш столда сұрыпталады, алынған әр фракция акырғы сұрыптауышқа түседі және жарма тексеруден өтеді. Саңылауы № 056 металл сым електен өткендері жемді ұнтақты құрайды.

4.7 Өнімдерді сұрыптау және тексеру

Өнімдерді сұрыптау және тексеру жарма өндіру технологиясының соңғы операциялары. Қаптау бөліміне өнімдерді жіберу алдында өнімнің барлық түрі сұрыптаудан және бақылаудан өткізеді. Осы операциялардың мақсаттары: жармалардың сапасын жақсарту және өнімдегі сапалы

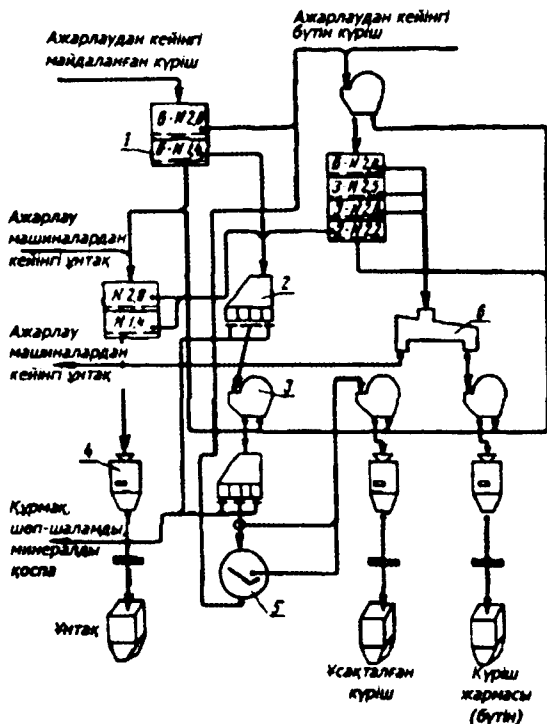
ядроның мөлшерін арттыру. Қазіргі қуаты 10-20 т. сағатына жарма зауыттарында алынатын даяр өнімдердің сапасы мемлекеттік стандартқа сәйкес болуы қажет. Жарманы тексеруде даяр өнімде қауыздалмаған дәннің, ұнтақ, майдаланған ядро, қабық және басқа қоспалар, оның құрамында металл қоспалар мұқият бақылаудан өтуі қажет.

Жарманы тексеру үдерісі келесі операциялардан тұрады:

- әр жармаға тиісті електерде елеу;
- триерлерде майдаланған ядроны тексеру;
- жеңіл қоспаларды желдетіп тазалау;
- фотоэлектронды сепараторларда түсті күріш дәнін бөліп алу;
- магнитті сепараторларда металл қоспалардан тазалау.

Қаптау бөлімі алдында барлық өнімді таразыда өлшеу қажет. Санды өлшеу алынатын өнімдердің мөлшерін және санды балансын және зауыттың жұмыс тиімділігін анықтауға мүмкіндік береді.

Күріш жармасын тексерудің технологиялық нобайы 38-суретте келтірілген.

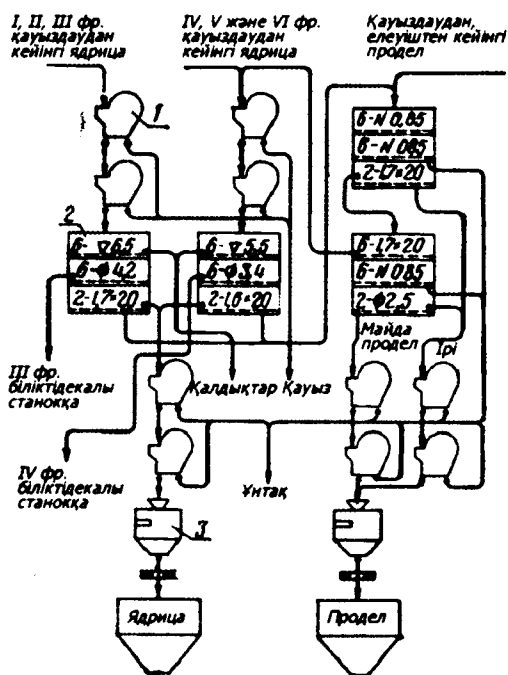


38-сурет. Күріш жармасын сұрыптау және бақылау нобайы
 1 – елеуіш; 2 – тербелмелі пневматикалық үстел; 3 – аспиратор;
 4 – автоматты таразы; 5 – триер; 6 – падди-машина

Күріш зауытында жарманы дамыған үдеріспен бакылауда рассев-те ірілігі бойынша екі фракцияға бөледі және ажарлауда пайда болған ұнтақты бөледі.

Әр фракцияны жеке сұрыптап майдаланған ядроны алады. Бүтін ядроны, триерден өтпегендері, жарма бөлгіштерде тексереді, екі рет желдетеді, металл қалдықтардан тазалайды, содан кейін автоматты та-разыда өлшеп, қаптауға жібереді.

Ажарлаудан кейін пайда болған майдаланған жарманы майдаланған жарманың майда фракциясымен бірге рассевте елейді, екі рет желдетеді, металл қалдықтарды тазалайды, автоматты таразыда өлшеп қаптау корабына береді. Ірі майдаланған, сапа көрсеткіштері майдаланған жар-мадан жоғары, жарманы жеке қаптауға жібереді. Қазіргі кезде майдаланған күрішті ірілігі бойынша фракцияламай тағамдық өнім ретінде кеңінен қолдануда. Майдаланбаған сұлы жармасын, бүтін күріш жармасын тексе-ру нобайына сәйкес, тексеруді, рассевтегі електердің нөмірін ауыстырып, осы нобаймен жүргізуге болады (майдаланған жарманы диаметрі 2 мм, ал ұнтақты металл сым елек №063 електерде елейді). Кесек жарма мен жар-тылай жарма (продел) тексерудің нобайы 39-суретте келтірілген.



39-сурет. Қаракұмық жармасын тексеру нобайы:
1 – асиратор; 2 – рассев; 3 – автоматты таразы

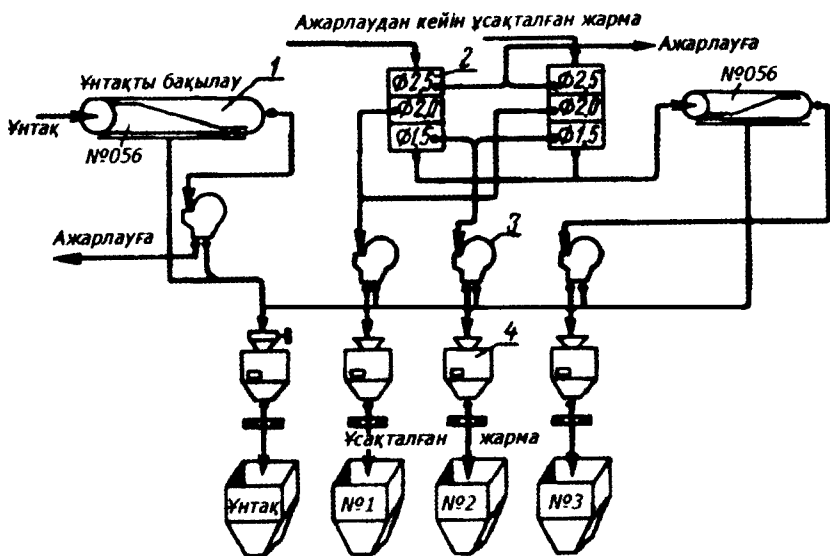
Саңылауы үшбұрышты електерде қоспаларды бөліп алып кесек жарманы жарма сұрыптауышта тексереді, ал қауыздалмаған дәнді – саңылауы дөңгелек електерде. Електердің саңылауын тексеруден өтетін өнімдердің ірілігіне байланысты таңдайды. Содан кейін жарманы екі рет желдетеді, металл қоспалардан тазартады, өлшейді де қаптауға береді. Жартылай жарманы рассевте немесе сұрыптау машиналарында тексереді, ірі жармаларды, ұнтақты бөліп, желдетеді, содан кейін қаптау қорабына береді. Әр өнімнің аэродинамикалық сипаттамаларын ескеріп, ауа шығымын реттеу үшін ірі және майда жартылай жармаларды жеке желдетуден өткізеді.

Майдаланған жарманы, пісіру режимін дұрыс таңдау үшін фракцияларға (нөмірі бойынша) сұрыптайды. Өйткені майда жармалар бір уақытта піседі, ал ірі жармалар даяр болу үшін әлі біршама уақыт керек. Сұрыпталынбаған немесе жарма қоспасы, бүтін ядро майдаланғанмен бірге, фракцияланған жармамен салыстырғанда, шұбарланып көрінеді, пісу мерзімі бірдей емес. Сондықтан жармаларды фракциялайды, яғни нөмірлерге бөледі, ал бүтін ядродан майда бөлшектерді ажыратады. Жарманың нөмірі бөлшектің осы фракцияға сай келетінін көрсетеді. Мысалы, №2 арпа жармасы саңылауы дөңгелек 3 мм өтіп 2,5 мм өтпеген өнім (3/2,5 мм).

Жарма біркелкі болу үшін осы фракцияда басқа фракцияның көлемі мемлекеттік стандарт рұқсат етілген мөлшерден артық болмауы қажет. Осы нормаға сәйкес ажарланған жармалардың (арпаның ірі жармасы, бидай және жүгері) біркелкілігі 80%-дан кем болмауы қажет, ал майдаланған жармалар (арпаның майда жармасы, әдеттегі жүгері) – 75%. Яғни, зертханалық рассевте тексергенде іргелес орналасқан електерден өткені және өтпегендерінің массасы осы нөмірлі жармаға жататын 80 және 70% болуы қажет, ал басқа нөмірлі жармалардың мөлшері (ірі және майда) – 20 және 25%-дан артық болмауы қажет.

Жарманың біркелкілігі немесе біртектілігін анықтау үшін зертхана мамандары сынама алып, жарманы алатын електерде елеп, біркелкілігі анықталмаған жағдайда өндірушілерге білдіреді, ал олар қажетті шараларды қолдануы қажет. Егер өнімде ірі немесе басқа нөмірге сәйкес жарма болса, онда сол нөмірлі жарма алатын елек дұрыс тандалмаған немесе електің ақауы бар. Жармада майда нөмірдің жармасы болса, онда жүктеме артық немесе сұрыптауыш машина жұмысын ойдағыдай атқармайды – жоғары жүктеме берілген немесе електер нашар тазаланған.

Майдаланған жарманы сұрыптау және тексеру нобайы 40-суретте келтірілген.



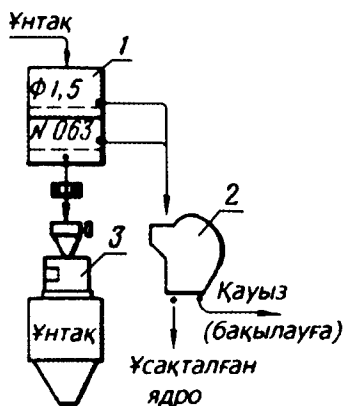
40-сурет. Майдаланған жарманы тексеру нобайы
1 – центрофугал; 2 – рассев; 3 – аспиратор; 4 – автоматты таразы

4.8 Қауыздау бөлімінің қалдықтарын тексеру

Жарма зауытының қауыздау бөлімінде алынатын жанама өнімдер – өндірістің қалдықтар негізінен ұнтақ және қауыз.

Ұнтақ құнды қалдық – малға қажетті, сіңімділігі жоғары жем. Ол майдаланған эндоспермнен, ұрықтық және тұқымдық қабықтардан, ұрықтық бүршіктен тұрады. Ұнтақтың химиялық құрамы тұрақты емес, ол майдаланған ядроға, ал ол қауыздау режиміне және ажарлау үдерісінің дамуына тәуелді. Қауыздау операцияларынан және қауызды елеуде алынған ұнтақ негізінен қабықтар, ұнтақталған эндосперм өте аз болады, сондықтан ажарлау үдерісінен алынған ұнтақпен салыстырғанда, ол клетчатка мен күлділігі жоғары заттардан тұрады. Өндірісте бұл ұнтақты күнгірт ұнтаққа жатқызады, ал ажарлаудан алынғанын ашық деп атайды. Егер оларды жем ретінде қолданса түрі және түсі бойынша ажыратпайды. Ұнтақты тексеруден өткізеді, содан кейін қаптау қорабына жібереді. Ұнтақты рассевте, центрофугада немесе буратта тексереді (41-сурет). Қайта өңделетін дақылдың түріне байланысты №063, №08, №1,4 електерден өткен өнімдерді ұнтаққа топтайды, ал сырғымаларды аспирациялық колонкаға беріп, ядродан қабықтарды ұшырып алады.

Ірі өнімдерді майдаланған ядроны тексеру желісіне, ал ұнтақты қаптау қорабына.



41-сурет. Ұнтақты тексеру нобайы
1 – рассев; 2 – аспиратор; 3 – автоматты таразы

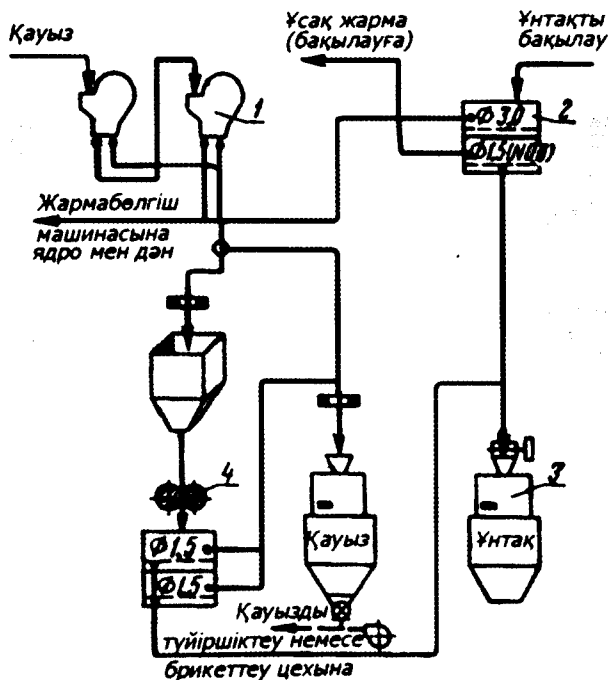
Жарма зауыттарында барлық алынатын ұнтақ мөлшері қомақты: күрішті қайта өңдеуде 13%, қарақұмықты 3 – 6, тарыны – 9 – 10, сұлыны және ас бұршағын – 11, арпаны – 19% (майда арпа жармасын өндіруде) және 40% ірі шығымы 40% жарма өндіруде. Тарыны, сұлыны және ас бұршағын өндіруде алынатын жарымшақтар – сечка жемдік өнімдерге жатады, кейбір жағдайда ұнтаққа жібереді.

Қауыз – қауыздау үдерісінде және ұнтақтан тұратын дәннің сыртқы қабығы (көпшілік жарма дақылдарының гүлді қабығы, қарақұмықтың тұқымдық және ас бұршақтың тұқымдық қабықтары).

Қауыздау өнімдерін желдеткенде желдеткіш машиналарының жұмыс режимдері бұзылғанда ұнтақ және бүтін ядро қауызға түсуі мүмкін. Қауыз құрамында аталған өнімдер мөлшері 1,5% артық болмауы үшін қауызды тексеруден өткізеді. Қауызды желмен жеңіл бөлуге болады; желдің жылдамдығы өзгерген жағдайда майдаланған ядро қауыздың жапалағымен ауа ағымымен бірге ұшып кетеді. Қауызды көпшілік жағдайда отын ретінде қолданады, гидролиз нәтижесінде жемді ашытқы алады. Оны химиялық өнімдерді алуда, пластмасса, құрылыс тақтайын, нығыздалған плита алуда қолданады. Кондициясы базисты күрішті қайта өңдеуде қауыз шығымы 19%, тарыны 15, қарақұмықты 20, сұлыны 26, арпаны 10 және ас бұршағын 6%.

Қауыздың көлемдік массасы көп емес, оның түріне қарай 130-дан 180 кг/м³. Бір тонна шашыранды қауыздың алатын орны 6-7 м³.

Қауызда ядроның бөлшектері тағайындалған нормативті мөлшерден (оның массасынан 1,0-1,5%) артық болмау үшін қауызды тексеруден өткізеді. Тексеру құрамынан ұнтақты және ядроны бөлумен тоқталады. Центрофугада қалақтардың әрекетімен өнімді қабылдау орнынан шығарға айдау кезінде ұнтақ електен өтеді. Аспираторда екі-үш рет бірізділікпен желдету арқылы қауызды тексереді (42-сурет).



42-сурет. Қауыздың бақылау сызбасы
– аспиратор; 2 – ұн елейтін машина; 3 – автоматтандырылған таразылар; 4 – білікті станок

Қауыз аспиратордың түсіргіш камерасына түседі, ядро бөлшектерінің қалқу жылдамдығы қауыздан артық болуына байланысты ауа ағымымен ұшып кетеді. Алынған қауызды, кейбір жағдайда ұнтақтап, ұнтақпен және басқа компоненттермен араластырып жем ретінде пайдаланады. Қауызды тексеру мақсатымен, аспирациялық жинағышпен байланысқан, аспирациялық колонка қолданады. Аспирациялық жинағышта, қабықтар түсу үшін ауа ағымы жылдамдығы 1,5 м/с аспауы қажет. Жинағыштағы қауызды автоматты таразыда өлшейді, шлюзді жапқышы бар қорапқа

береді, одан кейін пневмотасымалдағыш арқылы брикеттеу цехына, ошаққа немесе қауызды жіберетін қорапқа береді.

Саңылауы 2,5 мм електен өткен майда фракцияны жеке центрофугалға береді, онда №1,2 електен ұнтақты елеп алады, ал сырғыманы аспирациялық колонкада желдетіп қауызды майдаланған ядродан бөліп алады. Ірі фракция ұяшықтары 4,5-5 мм триерге беріледі, онда тағы да қауыздан ядроны бөліп алады, ал бұл аспирациялық машиналардың жұмысын жеңілдетеді. Триерден алынған ядроны – майдаланған ядроны тексеру желісіне береді, қауызды аспирациялық колонкада желдетеді, содан кейін өлшеп арнайы бөлінген қорапқа береді. Бөліп алынған дән немесе ядро майдаланған жарманы қауыздау машиналарынан кейін орналасқан жарма бөлгішке береді.

Триердің дискісінің айналу жылдамдығын минутына 30-35 орнатып, жүктемені екі жерден беріп – бірінші қабылдау қорапша арқылы, екінші триердің ортасынан ядроны бөліп алудың тиімділігін көтеруге болады.

4.9 Жарма ассортименті және сапасы

Отандық жарма зауыттарында қайта өңделетін шикізаттың түрі және қолданатын механикалық, гидротермиялық өңдеу амалдары көп болуына байланысты алынатын өнімнің ассортименті сан алуан.

Жарма зауыттарында жарма дақылдарын қайта өңдеп алынатын өнімдер түрі 12-кестеде келтірілген. Көрсетілген өнімдермен қатар жасымық, қонақ дақылдарынан жарма өндіреді.

12-кесте

Қайта өңделетін шикізаттар және алынатын өнімдер

Дақыл	Өнім
Күріш дәні	Ажарланған күріш, жылтыраған күріш, майдаланған күріш, күріш жапалағы, күріш бадырағы, балғындар күріш ұны
Қарақұмық	Ядрица, продел, тез пісетін ядрица, тез пісетін продел, балғындар қарақұмық ұны
Тары	Ажарланған тары
Сұлы	Майдаланбаған сұлы жармасы, жапырылған сұлы жармасы, Геркулес жапалағы, жапырақша жапалақ, толокно
Арпа	Перловка, ячнелі, жапырылған арпа жапалағы

Бидай	Полтава, Артек, манна, бидай жапалағы
Жүгері	Ажарланған жүгері жармасы (жапалақ алуға арналған ірі жарма және қытырлақ түтікше алуға арналған майда жарма), майдаланған жүгері жармасы, жүгері жапалағы, жарылған жапалақ, жүгері ұны
Асбұршақ	Бүтін қауыздалған ас бұршағы, қауыздалған жарылған ас бұршағы, майдаланған ас бұршақ жармасы
Қоспалармен байытылған түрлі дақылдардың жармасы	Тағамдық құндылығы жоғары жарма, пісіруді қажет етпейтін жарма

Жарма өнімдерін алудың амалдарына байланысты бес топқа бөледі.

1. Майдаланбаған бүтін жармалар – қауыздаудан кейін өңдеп қосымша өңдеп (ядрицадан басқасын) күріш (ажарланған, жылтыраған), тары, ядрица, сұлы, ас бұршағы бүтін жармасын алу.

2. Ажарлап майдаланған жармалар – қабығын, ұрықтық бүршікті алғаннан кейін ажарлап, жылтыратып (дөңгелектеу) бес нөмірлі жарма алу үшін сұрыптап перловка, Полтавская, Артек, ажарланған жүгері жармаларын алу.

3. Майдаланған жармалар – қабықтарынан ажыратылған ядроны майдалау, үш нөмірлі (2,5-тен 0,56 аралығында) жарма алу мақсатымен сұрыптап ячнелі, сұлы жүгері майдаланған жармалары.

4. Жапалақтар – жармалары одан әрі өңдеу өнімдері. Жапалақтарды шикі жармалардан өндіреді, олар аз уақытта піседі және пісірілген жармалардан тұтынуға даяр жапалақтарды алады. Ядродан жарылған, ауада жарылған өнімдерді алады.

5. Тағамдық құндылығы жоғары жармалар. Оларды ұнтақталған екі-үш жармалар қоспасына жануарлар байытқыштарын (майсызданған құрғақ сүт, құрғақ жұмыртқа ақуызы) немесе өсімдік текті қоспаларды араластырып алады.

Жармалардың сұрпы және сапасы әр өнімге арналған мемлекеттік стандартқа сәйкес болуы қажет.

Өнімдердің сапасын әр екі сағатта алынатын және орта сменалық сынамаларды сұрыптау арқылы анықтап зауыттың жұмысын бақылайды.

Жалпы сұрыптауда сапалы жарманы, ылғалын, иісін, түсі мен дәмін, жарманың біркелкілігін, зиянды және металл заттардың барлығын, зиянды жәндіктердің болуын, сыртқы пішіні (шынылығы, формасы және бет жағдайы), күлділігі (жүгері, манна жармасында және сұлы жапалақтарында), қышқылдығы, ұрықтық бүршіктің мөлшері (жүгері жармасында).

Ядроның сапалылығы жарманың тазалығын және ондағы ең төменгі қоспалар, қауыздалмаған және бұзылған дән мөлшерін көрсетеді. Ядро сапалылығына байланысты жарманы жоғары, бірінші және екінші сұрыпка бөледі (13-кесте).

Ылғалы бойынша жарманың стандартқа сәйкестігін және сақталу ұзақтығын анықтауға болады. Жарманың түрі бойынша ылғалдық нормасын тағайындайды – 12,5% сұлы жармасы, 15,5%-ға дейін күріш үшін. Күнделікті тұтынатын жармалардың ылғалы 1 – 1,5% артық болуына рұқсат. Құрғақ жарма ұзақ сақталады және пісіру кезінде көлемі көбірек өседі.

Иісі, түсі және дәмі – органолептикалық көрсеткіштері жарманың балаусалығын көрсетеді. Сапалы жарма ішкі дүние құрылымды тітіркендірмейді, жақсы сіңеді. Түсінің, иісінің және дәмінің өзгеруі жарманың бұзылғанын көрсетеді. Жарма дәмі әр жармаға тән, басқа дәм (қышқыл, ащы) болмауы қажет.

Өнімнің балаусалығы майының қышқыл санымен сипатталады.

Жарманың түсі қайта өңделетін дақылдың табиғи ерекшелігіне және өңдеу деңгейіне байланысты. Сондықтан мемлекеттік стандартта дақылдың ерекшелігіне байланысты әр жарма үшін өнімнің түсі тағайындалған.

Формасы, бет жағдайы және өлшемдері жарма түрін және өңдеу деңгейін анықтауға мүмкіндік береді (ажарланған немесе жылтыраған күріш, Артек немесе манна бидай жармасы, арпа – перловка немесе ячнелі).

Жарманың шынылығы және органолептикалық көрсеткіштері жарманың тұтынушылық қасиетінің жанама көрсеткіші (пісу жылдамдығы, ботканың консистенциясы, оның түсі, ботканың өсімі). Органолептикалық көрсеткіш таласты сипаттама, сондықтан объективті анықтау әдісін енгізген жөн: ажарлау немесе жылтырату деңгейін және өнімдегі ұрықтық бүршікті дәнді анықтау және жармашықтардың, дәннің бетін өңдеу деңгейін анықтау және микроскоптық сұрыптауды қолдану; жармалардың күлділігін анықтау.

Жармалардың біркелкілігі жақсы тауарлық түрін сипаттайды, сонымен қатар қоспалардан құралған, өлшемдері бойынша бірлікке келмеген, жармалармен салыстырғанда тұтынушылық қасиеті айтарлықтай жоғары. Жарманың нөмірі осы топтағы жармалардың ірілігін сипаттайды.

Барлық жарма түрлерінде металл қоспалардың мөлшері 1 кг өнімде 3 мг аспауы қажет. Кейбір металл заттың бір данасы 0,3 мм, ал руда бөлшегі 0,4 мм аспауы қажет.

Астық қорының зиянды жәндіктер мен зараздануы рұқсат етілмейді.

Жарманың нормативті сапасы

[illegible]

Кесек жар- ма және тез пісетін жарма	13,0	14,0	–	99,2	98,3	–	–	3,0	4,0	–	0,3	0,5	–	0,4	0,5	–	0,2	0,4
Жартылай ядро және тез пісетін жарты- лай жарма	13,0	14,0	–	–	–	98,3	–	–	–	–	0,1	–	–	0,7	–	–	0,5	–
Сұлы																		
Майдаланбаған буланған	12,5	14,0	99,0	98,5	–	–	0,5	1,0	–	0,4	0,7	–	0,3	0,7	–	–	–	–
Арпа																		
Перловка		15,0	–	99,6	–	–	–	–	–	–	0,7	–	–	0,3	–	–	–	–
(барлық нөмірі)		15,0	–	99,0	–	–	–	–	–	–	0,9	–	–	0,3	–	–	–	–
Ячнелі			–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
(барлық нөмірі)	14,0	14,0	–	99,2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,3	–	–	0,2	–
Бидай																		
Полтава																		
және Артек																		
Асбұршақ																		
Ажарланған	14,0	15,0	–	–	–	–	–	0,1	–	–	3,0		–	0,4	–	–	0,4	–
жылтыраған																		
бүтін	14,0	15,0	–	–	–	–	–	1,0	–	–	0,8		–	0,4	–	–	0,4	–
Жарылған																		
ажарланған-																		
жылтыраған																		

II БӨЛІМ

5-ТАРАУ

ЖЕКЕ ЖАРМА ТЕХНОЛОГИЯСЫ

Жарманың тағамдық құндылығы жоғары және адамзат өмірінде елеулі орын алады. Ұн – нан пісіруде және кондитерлік бұйымдар үшін шикізат болса, жарма – тағам дайындауға қажет жартылай фабрикат, ал кейбір жармалар аспаздық өңдеуді қажет етпейтін («сухие завтраки») жеуге даяр тағамдар түріне жатады. Соңғы жылдары экструдерленген тағам алу технологиясы қарқынды дами бастады.

Жармалардың ұннан ерекшелігі олардың грануметриялық сипаттамаларында, яғни олардың ірі болуында. Ұн технологиясында эндоспермді майдалап, майда өнімдерді алады, ал жарма технологиясы гүлді қабықтарды бөліп, ядроны бүтіндей немесе оның ірі бөлшектерін алуды қарастырады. Осы ерекшеліктеріне байланысты, технологиялық үдерістерді ұйымдастырып жүргізудің айырмашылықтары болады.

Ұн технологиясында гидротермиялық өңдеу нәтижесінде эндоспермді копсытып, оның қаттылығын төмендетіп майдалайды, ал жарма өндіруде керісінше, эндоспермнің мықтылығын арттыру, яғни өңдеу барысында ядро майдаланбай бүтін түрінде болуды негіз тұту. Сондай-ақ, гидротермиялық өңдеуде сапалы жарма және тұтынушылық қабілеті жоғары өнімдерді алуға жағдай жасалады.

Қарақұмық, күріш және тағы басқа жарма дақылдарын ірілігі бойынша фракцияларға бөліп өңдеудің мәні өте жоғары.

Арпа дәнін жарма алуға дайындауда алдын ала, әсіресе ЗШН машиналарында қарқынды өңдеуді қолданады, ал басқа операциялар ұн зауыттарының дайындау бөлімінің операцияларымен бірдей, негізінен қоспалардан мұқият тазалау.

Жарма зауыттарының дайындау бөлімдерінің технологиялық үдерістері ұн зауыттарын дайындау бөлімінің үдерістеріне қарағанда анағұрлым қарапайым. Ең бастысы – астықты майдаламайды және кейбір жағдайда қатты гүлді қауыздарын немесе қабықтарын алмайды (қарақұмықты өңдеуде).

Қауыздау бөлімінің негізгі операциялары: қауыздау (ажарлау) және бүтін ядроны, шағылған ядроны, ұнтақты және қауызды сұрыптау; сапалы жарма алу үшін ажарлау және жылтырату. Осылай өңдеуде тұқымдық және ұрықтық қабықтарды алып, өнімнің сапасын жақсартады, ал ол

сақтау мерзімін ұзартады. Сондай-ақ тұтыну сінімділігін мүдде тұтып, ұрығы, липидтер, әсіресе клетчатка мөлшері азаяды.

Жарма арудың негізгі мақсаты – ядроны бүтіндей алу. Қауыздау бөлімінің технологиялық сұлбалары, ұн тартумен салыстырғанда, қарапайым болғанымен технологиялық операцияларды ұйымдастырып жүргізудің ерекшеліктерін білуді талап етеді, ал бұған себеп жарма өндіру әртүрлі технологиялық ерекшелікті қажет етеді және жарма дақылдарының түріне, олардың анатомиялық құрылымына, структура-механикалық қасиеттеріне, т.б. байланысты.

Қазіргі кезде жарма алу үшін тары, күріш, сұлы, қаракұмық, арпа, жүгері, бидай, ас бұршағы дақылдарын қолданады.

5.1 Тарыдан жарма өндіру технологиясы

Тары қауызының түсі бойынша ақ, ақ сары түсті, қызыл сары, сұр түсті болады. Ақ және ақ сары түсті тарының формасы шар тәрізді, олардың гүлді қауызы қалың болмайды. Ірі дәннің ядросының массасы көп болуына байланысты жарма шығымы жоғары болады.

Тарыны қауыздап алба-жұлба жарма (пшено-ядролық) өндіріп, оны ажарлағыш машиналарда өндеп, ажарланған тары жармасын алады.

Тарының қауызы 16...20%, ядросы 68-75%, ұрықтық және тұқымдық қабықтары 7...8%, ұрығы 3...4%. Тары мен жарманың химиялық құрамы 14-кестеде келтірілген.

14-кесте

Тары мен жарманың химиялық құрамы

Объект	Ауыз	Крахмал	Клетчатка	Майлар	Күлділігі
Тары	10-12	55-65	8-11	2,5-45	3,0-4,5
Тары жармасы:					
- дранец	11-13	65-75	1-2	3-4	1,5-2,5
- ажарланған	12-14	70-80	0,5-0,8	1-2	1,0-1,5

Тары объектілерінің химиялық құрамының өзгеруі гүлді қауызын қауыздауда және ажарлауда қабықтарының, аздап алейронды қабаттың және ұрығының алынуына байланысты.

Тары зауытына түсетін астықтың сапасына қойылатын талаптар: ылғалы 13,5%-ға дейін, шөп-шалам – 3,0% (көп емес), басқа астық – 6,0% (көп емес), ядро мөлшері 74% (кем емес). Тазалаудан кейін шөп-шалам мөлшері 0,3% (көп емес).

Егер саңылауы 1,6x20 мм електен елегенде өтпей қалғаны 80% болса, онда ірі, егер 80%-дан 40%-ға дейін болса – орташа, ал 40%-дан азы майда тарыға жатады.

Ажарланған тары жармасының 4 сұрыпы тағайындалған: жоғары, 1-і, 2-і және 3-і. Базисты тарыны өндегенде жалпы жарма шығымы 65%, жемді өнім (жарылғаны) – 4%, ұнтақ – 7,5%, қауыз – 15,5%; ажарлау үшін ЗШН немесе У1-БПШ машиналарын қолданғанда бүтін ядро шығымы 60%-ға дейін төмендейді, жарылған ядро шығымы – 5,0%-ға дейін, ал ұнтақ 11,5%-ға дейін өседі.

Тары жармасы сұрыптарына қойылатын негізгі талаптар 15-кестеде көрсетілген.

15-кесте

Ажарланған тары жармасының сапа нормасы

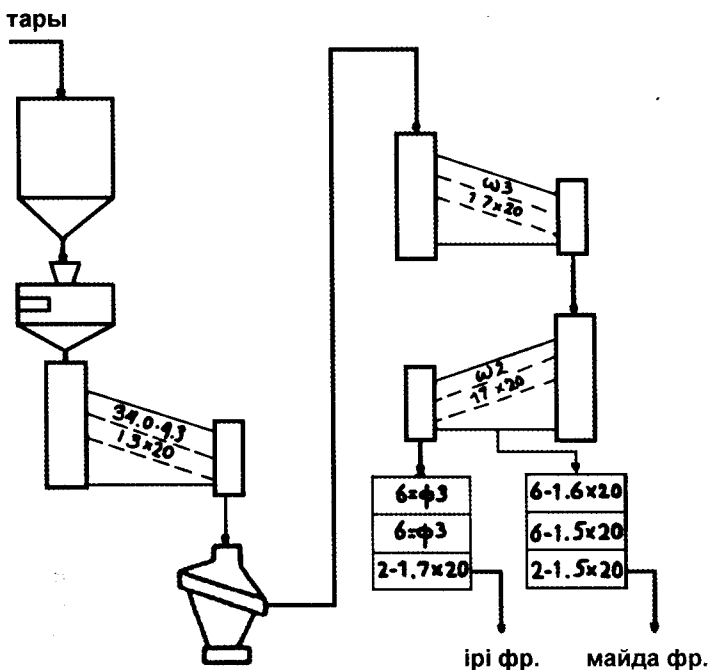
Көрсеткіштері	Сұрыптары			
	жоғары	1-і	2-і	3-і
Ядро мөлшері, % кем емес	99,2	98,7	98,0	97,0
Оның құрамында шағылған ядро, % көп емес	0,5	1,0	1,5	3,0
Қауыздалмаған дән, % көп емес	0,3	0,4	0,6	1,0
Бұзылған ядро, % көп емес	0,2	0,5	0,8	1,3
Қоспалар, % көп емес	0,3	0,4	0,6	0,7

Тары зауыттарының дайындау бөлімінің технологиялық сұлбасы 43-суретте көрсетілген.

Астықты қоспалардан тазарту үшін үш рет желді елек сепаратордан өтеді; ауыр заттар тас бөлгіште бөлінеді. Соңында астық қоспалардан рассевте тазаланып, екі фракцияға бөлінеді: ф 3,0 мм електен өтіп

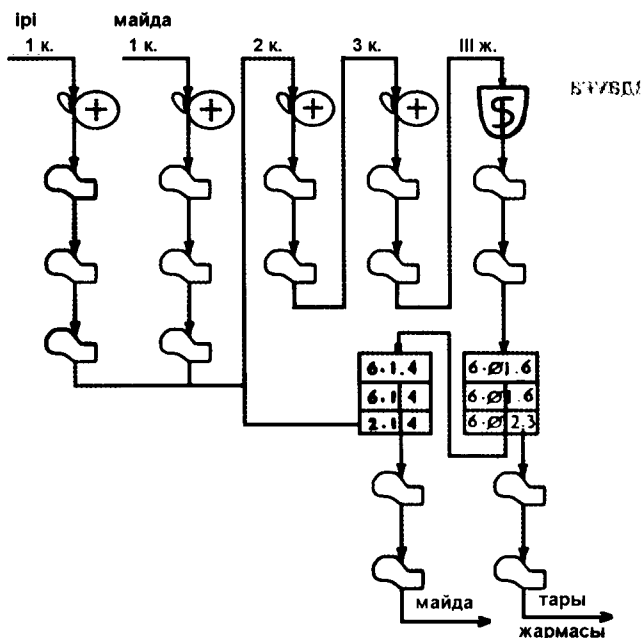
1,7х20 мм електен өтпегендері ірі фракцияны құрайды, ал одан өтіп 1,5х20 мм алынған сырғымалар майда фракция болады. Осы фракциялар қауыздауға жеке түседі.

Гидротермиялық өңдеу қолданбайды, себебі массада қауыздалған дән едәуір болады, оларды өңдеуде ақауы бар тарының қаттылығы артып жармаға түседі, ал ол даяр өнімнің сапасын төмендетеді.



43-сурет. Тары зауытының дайындау бөлімінің технологиялық сұлбасы

Гүлді қауызы морт келеді және ядромен мықты байланыспағандықтан жеңіл бөлінеді. Гүлді қауызы қалың болмайды (0,10-0,15мм), сондықтан қауыздалған дән мен қауыздалмаған дәннің өлшемдерінің айтарлықтай айырмашылықтары болмайды. Осы ерекшеліктері тары жармасын өндіру үдерісін құруды айқындайды. Тарыны қауыздауда аралық өнімдерді қауыздалған дән мен қауыздалмағандарын айырмайды. Әдетте бір жүйеден келесі жүйелерге бірізділікпен қауыздаудан өтеді. Бұл әдіс «конвейерлік» деп аталады. Технологиялық сұлба 44-суретте көрсетілген.



44-сурет. Тарыны конвейерлік әдіспен өңдеу сұлбасы

Тарыны декалы валцелі станокта ірі және майда фракцияларды жеке қауыздайды. Одан кейін өнімдер бірігіп рет-ретімен 2 және 3-і қауыздау жүйелерінен (қ.ж.) өтеді. Соңында қауыздалмаған дәннің мөлшері 1%-дан аспайды, оларды ажарлау машиналарында өңдейді.

Қауыздалған өнімдер 1 қ.ж. кейін үш рет, ал қалған жүйелерде екі рет желдеткіштерден өтеді.

Ажарланған тары екі рет желдеткіштен өтіп рассевке түседі. Онда $\varnothing$ 1,6 мм електен майдаларын бөліп, косымша сұрыптайды.

Желдеткіштердің ұшындысын рассевте №063 електен елеп ұнтақты алады, ал сырғыманы қайтадан сұрыптауға жібереді. Осы рассевте майдаланған ядроны алады.

5.2 Күріш жармасы технологиясы

Күріш қауызды дақылдарға жатады. Күріштің үш подтипі болады: ұзын дәнді (6...8 мм), орта дәнді (5...6 мм) және қысқа дәнді немесе дөңгелек күріш (4...5 мм).

Мың дәннің массасы 25...43 г. Гүлді қауызы 14...35%, ядро – 65-86%, оның қабықтары 1,5...4,0%, ұрығы – 1,5...4,5%. Алейронды қабат 2...4 қатар клеткалардан тұрады. Ядро мөлшері бойынша үш топқа бөлінеді: жоғары – 76,5%-дан көп, орташа – 76,4-74,0%, төменгі – 74,0%-дан аз. Дән ірі болса оның қауызы аз болады. Күріш дәнiнiң химиялық құрамы 16-кестеде келтірілген.

16-кесте

Күріш дәнiнiң және жармасының химиялық құрамы

Объект	Белок	Крахмал	Клетчатка	Майлар	Күлділігі
Күріш дәнi	5,4-12,6	75-85	8,5-12,5	1,5-3,3	4,7-7,0
Ажарланған жарма	6,9-10,5	77-87	0,1-0,2	0,2-0,4	0,5-0,7
Жылтыраған жарма	5,7-7,8	85-92	0,1	0,2-0,3	0,4-0,5

Химиялық құрамының өзгеруі қауыздау, ажарлау және жылтырату операцияларына байланысты. Осы операцияларда қауызы, қабықтары, алейронды қабат және ұрығы алынады.

Ескерілетін жағдай – күріш дәнiнде белок болады, орташа 8,0% шамасында және ол эндоспермде крахмал гранулдары қабаттарында орналаспай ірілігі 1...4 мкм шамасында жеке бөлшектер түрінде болады. Осы факт және мыңдаған крахмал гранулдары аралары белоксыз ірі конгломерат жасалуы ядроның мықты болмауын анықтайды. Сондықтан микрожарықшақтар эндоспермде көп болады.

Дәннің технологиялық қасиетіне ылғалы, шытынағыштығы, шынылығы, белогы, қауызы, дәннің пішімі, қылтанағы және басқа факторлар әсерін тигізеді.

Мысалы, шынылығы 100%-дан 20%-ға төмендесе бүтін ядроның шығымы 1,0...1,5%-ға азаяды, сонымен қатар майдаланған ядро (дробленое ядро) мөлшері артады. Бүтін ядро шығымы мен шытынағыштығы кері қатынаста, корреляция коэффициенті $Z = -0,05...0,65$; шытынағыштағы 1,0% артса, бүтін ядро шығымы 0,12 ден 0,70%-ға кемиді. Керісінше, белок мөлшері оң корреляцияда болады: $Z = +0,53...0,65$; 1000 дәннің салмағы функционалды әрекетте болады: $Z = +0,94...0,98$.

Күріш дәнінің ылғалының технологиялық қасиетіне әсері көрсетілген: ылғалы 13,5% болғанда бүтін ядро шығымы ең жоғары, ал майдаланғаны - өте аз болады, бұл осы ылғалдықта ядроның қаттылығы жоғары деңгейде екендігін көрсетеді.

Астық партиясында боялған дәннің болуы күрішті өңдеуде елеулі жерін тигізеді: боялған дәннің мөлшері 1%-ға артқанда ажарланған бүтін ядроның шығымы 0,11...0,21%-ға кемиді, оның есесіне шағылған ядро және ұнтақ шығымы артады.

Ірі дәнде астықтың технологиялық қасиеттері жоғары болады. Ірі фракцияны, ф 4,0 мм електің сырғымасын, өңдеуде бүтін ядро шығымы 84%, ал Ø4,0 мм електен өтіп Ø3,6 мм сырғымасынан – 84%, одан кейінгі фракциядан Ø3,4/3,2 – 81%, яғни дәннің енін 0,1 мм азайтқан сайын бүтін ядроның шығымы 0,8% кемиді.

Күріш зауытына түсетін астыққа қойылатын талаптар:

- ылғалы – 15,5%-дан көп емес;
- шөп-шалам мөлшері – 2,0%-дан көп емес;
- ядро мөлшері – 74-тен көп емес.

Тазаланған астықтың құрамында шөп-шалам 0,4%-дан көп болмауы қажет.

Базистық кондицияға жауап беретін астықты өңдеуде бүтін ажарланған жарма шығымы 55,0%, майдаланғаны – 10,0%, жемді ұнтақ – 12,9%, қауыз – 18,4%.

Даяр бүтін жарманың сапасы 17-кестеде көрсетілген.

17-кесте

Ажарланған бүтін күріш жармасының негізгі көрсеткіштері

Көрсеткіштері	Сұрып			
	Жоғары	1-ші	2-ші	3-ші
Сапалы ядро мөлшері, % оның құрамында:	99,7	99,4	99,1	99,1
- майдаланған күріш, % көп емес	4,0	9,0	13,0	20,0
- сарғайған ядро, % көп емес	0,5	2,0	3,0	8,0
Қауыздалмаған дән, % көп емес	болмауы қажет	0,2	0,3	0,3

Барлық жармалардың ылғалы 15,5%-дан көп болмауы қажет.

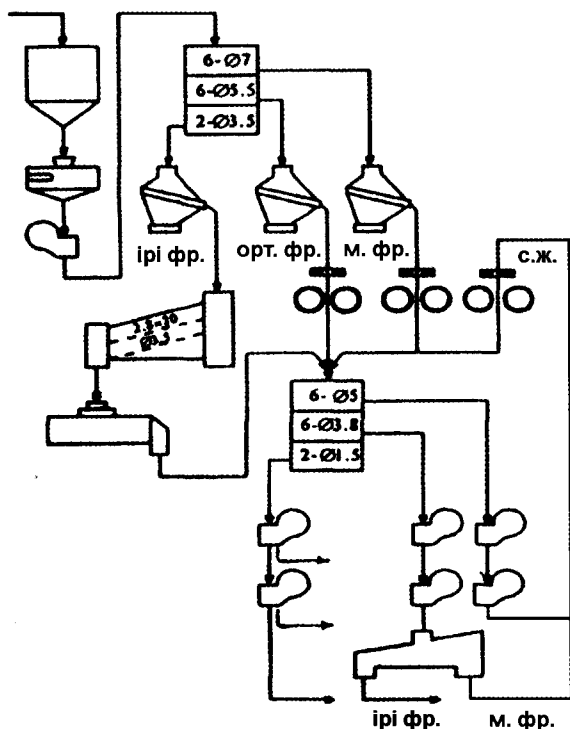
Күріш зауытының дайындау бөлімінде астықты А1-БРР сеператорында қоспалардан тазартып, ірілігі бойынша үш фракцияға бөледі. Барлық

фракциялар тас бөлгіштен өтеді, ал майда фракция қосымша А1-БАС сеператорында тазаланды; әр фракция жеке қауыздау жүйелеріне түседі.

Гидротермиялық өңдеу қолданбайды, бірақ ядроны катаяту өте қажет. Күріш дәнін ГТ өңдеу жайында көптеген зерттеу жұмыстары жүргізілген, көптеген өңдеу әдістері ұсынылған, бірақ біздің зауыттарда олардың біреуі де қолданбайды. Ең негізгі кедергі – ГТ өңдеуде ядро сары немесе қызғылт қоңыр түске айналып меланоидтер пайда болады. Бұл жарманың сіңімділігіне және іс жүзінде ботқаның дәміне әсерін тигізбейді, тек жарманың сарғаюы дағдыланбаған жағдай тауарлық түрін төмендетеді.

Тазаланған астық күріш зауытының қауыздау бөліміне түседі. Мұнда: қауыздау, жармаларды бөліп алу, оларды ажарлау және кейбір жағдайда жылтырату операциялары орындалады.

Күріш дәнінің ірі фракциясын қауыздау және жарманы бөліп алу технологиялық сұлбасы 45-суретте көрсетілген.



45-сурет. Күріш жармасын өндіруде қауыздау және жарма бөліп алу технологиялық сұлбасы

Қауыздау валецтері резинамен қапталған станокта орындалады. Өйткені күріш ядросы механикалық әсерге қарсылығы нашар; жұмсақ әсер ету майдаланған ядро шығымын азайтады.

Қауыздалған өнімдерді ірілігі бойынша сұрыптауды рассевте жүргізеді. Қауыздалмаған дәнді $\varnothing 5,0$ мм електен сырғыма түрінде алып, қауызын бөліп алу үшін екі рет аспиратордан өткізіп, қауыздауға арналған сырғыма жүйесіне жібереді. Ірілігі бойынша екінші фракцияны, $\varnothing 5$ мм өтіп $\varnothing 3,8$ мм електен өтпегендер, екі рет аспиратордан өткізіп қауызын бөледі, ал қауыздалған дәнді қауыздалмаған дәннен бөлу үшін падди-машинаға жібереді. Осы машинадан алынған бірінші өнімді ажарлауға, ал екіншісін сырғыма жүйесінде қауыздайды.

Рассевтің төменгі сырғымасы, бүтін және шағылған ядро, аспиратордан кейін ажарлаудан өтеді.

Саңылауы $\varnothing 1,5$ мм електен өткендері ұнтақты құрайды. Сырғыма жүйесінде қауыздалған өнімдерді сұрыптап, машинадан бөлінген қауыздалмаған дән осы жүйеге қайтадан қауыздауға түседі. Сонымен, қауыздау және жарма бөлу екі жүйелермен шектеледі.

Гүлді қауызынан арылған ядроны ажарлайды: алғаш А1-БПМ-де содан кейін поставта. Қабықтарды (ұрықтық және тұқымдық) және алейронды қабатты алуда, ядро қосымша майдаланбау үшін механикалық әрекетті жұмсақ жүргізеді, сондықтан ажарлауды созылған үш-төрт жүйелер орындайды (46-сурет).

Әр ажарлау жүйесінен кейін ұнтақты, әсіресе қауызды бөлу үшін аспиратордан өткізеді; 4-і ажарлау жүйесінен кейін шағылған ядроны және ұнтақты бөлу рассевте өтеді.

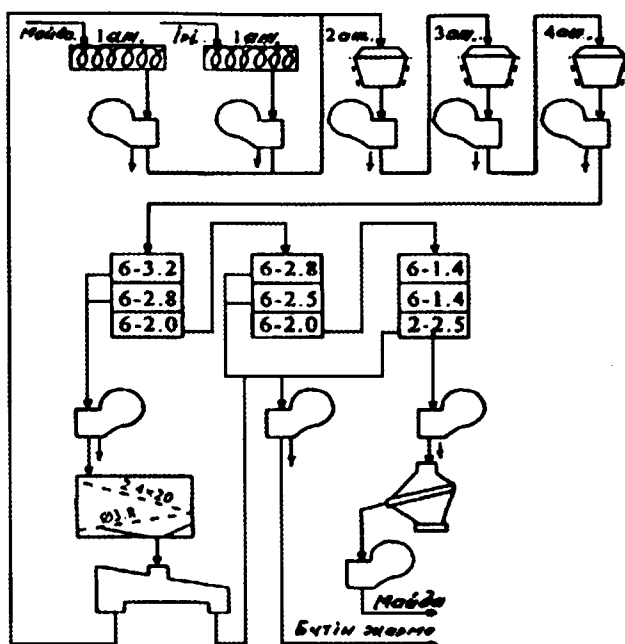
Жармадан майдаланған ядроны мұқият бөлу үшін рассевте елеп, соңғы рет падди-машинада тексеруден өтіп, желдетіп қаптауға түседі. Падди-машинасының жоғарғы сырғымасы 2-і ажарлау жүйесіне немесе сырғыма жүйесіне қайтарылады.

Өндеуде ядро майдаланбауы қажет, себебі үдерістің тиімділігі төмендейді және оның бағасы арзан болғандықтан өндірістің кірісі азаяды.

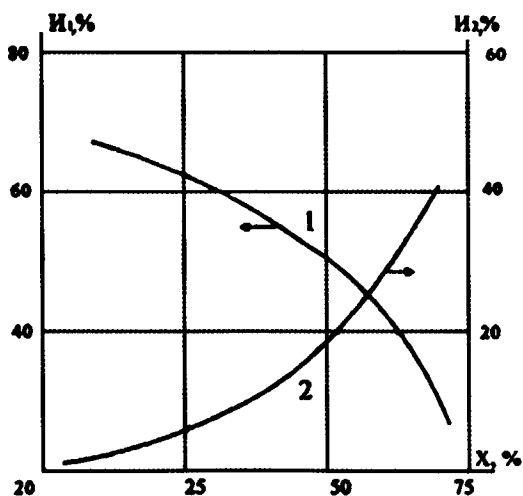
Оның басты себебі – микрожарықшақтың ядроның бүтіндігін әлсіретуі. Микрожарықшақтығының бүтін және шағылған ядроның шығымына әсерін 47-суреттен көруге болады

Дәннің микрожарықшақтығы 10%-дан 70%-ға өскенде бүтін ядроның шығымы 67%-дан 30%-ға дейін төмендейді.

Ядроны ажарлауда жарманың химиялық құрамы өзгереді: белок 1,0...1,5% азаяды, май мөлшері – 1...1,5%, клетчатка – 1,5...2 есе, ал крахмал 2...4%-ға өседі. Ұрықтық бүршік пен алейронды қабаттың бөлінуіне байланысты витаминдер төмендейді: тиамин 2...3 есе, рибофлавин – 20...30%, ниацин – 40...60%, токоферол 2...2,5 есе.



46-сурет. Күріш жармасын ажарлаудың технологиялық сұлбасы



47-сурет. Микрожарықшақтың бүтін (1) және шағылған ядро (2) шығымына әсері

5.3 Қарақұмық жармасының технологиясы

Жарма дақылдары бойынша қарақұмық ерекше орын алады. Тетраэдрға ұқсас ерекше формасы өзіне көңіл аудартады. Екіншіден, қауыздауда алынатын қабығы, қауыз рөлін атқарады. Оның ядросы өте осал келеді, сондықтан оны өңдеуде, бүтін ядроны көбірек алу үшін үдерісті ұқыптылықпен жүргізу қажет.

Қазақстанда және ТМД елдерінде диплоидты және тетраплоидты қарақұмықтар өседі, олардың 40-қа жақын сұрыптары болады. Диплоидты қарақұмықтың қауызы 23%-дан аспайды, Ø4,2 електің сырғымасының біркелкілігі 80%-дан кем емес, жарма шығымы 70%-дан көп, оның құрамындағы ядро – 70%-дан астам. Тетраплоидтың түрі ірі келеді, қауызы 27% шамасында, біркелкілігі 20%-дан кем емес, ядро шығымы 70%-дан артық. Осы типтің технологиялық қасиеті жоғары болады. Қарақұмықта белок мөлшері 14,5...17,2% аралығында. Анатомиялық құрамы бойынша эндосперм 57-65%, тұқымдық қабықтары – 18-24%, ұрықтық қабықтары – 1,5-2%, ұрығы – 10-15%. Ұрығының формасы күрделі эндоспермді ирелендеп орналасқан, осының салдарынан ядро қосымша босандайды. Дәннің ірілігіне және сұрыптың ерекшеліктеріне байланысты қабығының қалыңдығы 0,15...0,20 мм.

Қарақұмықтан ядрица – бүтін ядро және продел – шағылған ядро алады. Гидротермиялық өңдеусіз қарақұмық жармасының шығымы 18-кестеде келтірілген.

18-кесте

Қарақұмық жармасының нормативті шығымы, %

Жармалар түрі	Дәннің дайындау варианты	
	ГТӨ өңдеусіз	ГТӨ
Ядрица 1с, 2 с, 3 с	56,0	62,0
Продел	10,0	5,0
Барлығы:	66,0	67,0

Қарақұмықты ГТ өңдеу тиімді үдеріс. Бұл жағдайда эндосперм катаяды және жарманың тұтынушылық қасиеті жақсарады.

Қарақұмық дәнінің және оның сипаттамалық бөлшегінің химиялық құрамы 19-кестеде келтірілген.

**Қарақұмық дәнінің және оның анатомиялық
бөлшегінің химиялық құрамы**

Объект	Белок, %	Крахмал, %	Клетчатка, %	Майлар, %	Күлділігі, %
Дән	11,5-8,5	50-70	10-17	2-4	2,5-3,5
Ядро	13,5-20,3	65-79	1,0-2,0	2,2-4,2	2,0-2,5
Ұрықтық кабық	3-5	—	42-68	0,5-1,5	7,5-10,0
Ұрық	40-45	—	3,5-4,5	10-22	3,5-5,0

Қарақұмық белогы сіңімді келеді, аминқышқылдарына бай, әсіресе лизин ас бұршағындағыдай, валин-сүттегідей.

Ядро мөлшері бойынша үш топқа бөлінеді:

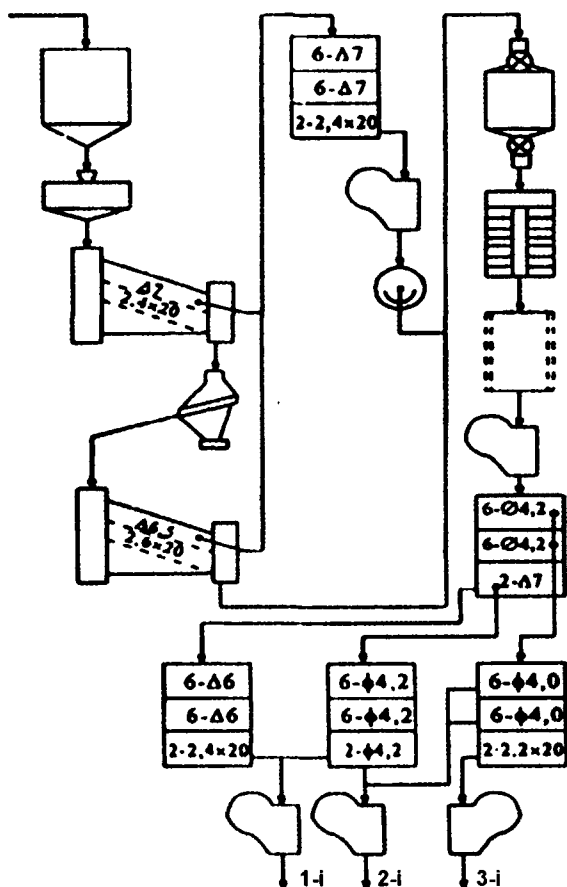
жоғары – 77% көп, орташа – 76,9...74,0, төмен – 74%-дан көп емес. Қарақұмық зауытының дайындау бөлімінің технологиялық сұлбасы 48-суретте көрсетілген. Сұлбада қоспалардан тазалауға көп көңіл бөлінген, әсіресе, ГТ өндеуден кейін астық үшбұрышты електері бар рассевте үш рет елеуден өтеді. Қоспалардан тазалау үшін сеператор, рассев, аспиратор, пневмосұрыптауыш стол және триер қолданған. Рассевте қарақұмық ірілігі бойынша үш фракцияға бөлінеді; ірі фракция – Ø6 мм өтіп, 2,4x20 мм електің сырғымасы, орташа – Ø4,2 мм електен өткені, майда – Ø4/2,2,x20 мм. Триерде қара бидай, сұлы, сондай-ақ басқа ұзын қоспалар бөлінеді.

Гидротермиялық өндеудің этаптары: булау, бөктіру, кептіру және суыту. Дән үздікті булағышта қысымы 0,25...0,30 МПа бұмен 3...5 мин бойы өңделеді; дәннің ылғалы 18...19%-ға өседі; крахмал желімделу, ал белок денатурациялану нәтижесінде ядро қатайды. Дәннің ылғалы 18...19%-ға өсіп, ядроның иімділігі артады, оны қауыздағанда көп майдаланбайды.

Булаудан кейін дәннің структура-механикалық жағдайда қайта құрылуын арттыру және технологиялық қасиетін жақсарту үшін жарты сағат бойы қорапта ұстайды, кептіргіште кептіреді, содан кейін суытады, желдетіп, таразыда өлшеп қауыздауға түседі; дәннің ылғалы 12,5...13,5%-ға төмендейді.

Қауыздау алдында қарақұмықты ірілігі бойынша 5-6 фракцияға бөледі. Бұл операция өте қажет, себебі қарақұмық дәні ГТӨ өткенімен ядросы осал келеді, қауыздауда механикалық әсердің салдарынан ядро майдаланады. Вальце-декалы станокқа түсетін астық ірілігі бойынша іріктелмеген жағдайда қауыздаудың тиімді режимін қоюға мүмкіндік болмайды. Ірі дәнге қойылған режимде майда дән қауыздалмайды, керісінше майда дәнге қойылған режим ірі дәнді майдалайды.

Фракцияланған партияларды қауыздау тиімділігі 20-кестеде көрсетілген.



48-сурет. Қарақұмық зауытының дайындау бөлімінің технологиялық сұлбасы

Ірілігі бойынша фракцияларды қауыздаудың тиімділігі

Фракциялар	1000 дәннің массасы, г	1000 ядроның массасы, г	Қауыз, г	Кoeffициенттер		Шығымы, %	
				Қауыздау	ядроның бүтіндігі	ядрица	продел
1	22,4	21,7	22,2	79	0,97	75	11
2	18,9	17,9	22,8	60	0,92	72	12
3	17,5	15,9	23,0	52	0,84	64	15
4	16,8	14,2	29,0	50	0,72	56	16
5	14,9	11,9	25,2	37	0,35	39	18
6	12,9	8,5	26,0	30	0,23	26	20

Алғашқы және соңғы үш фракциялардың қасиеттеріне ерекше көңіл аударады, әсіресе соңғы екі майда фракциялардың технологиялық қасиеттері өте нашар. Алғашқы фракциялармен салыстырғанда қауыздау коэффициенті 2 есе және одан да көбірек төмендеуі, массасы мен ядроның азаюы және қауызының артуы оның қасиетін нашарлатады. Сондықтан дайындау бөлімінде қарақұмық ағымдарын жеке рассевте қосымша сұрыптап қауыздауға жібереді. Осылай фракциялаудың сұлбасы 49-суретте көрсетілген.

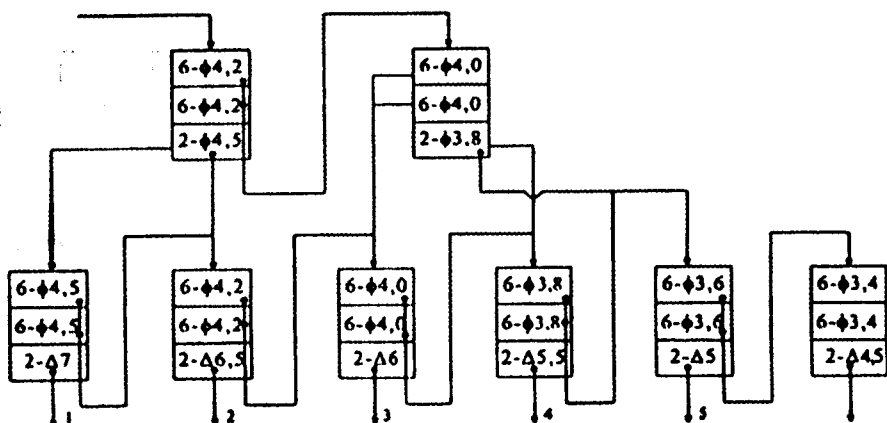
Екі рассевте кезекпен қарақұмықты ірілігі бойынша 5 фракцияға сұрыптайды; осы ағымдар жеке 5 рассевке түседі, соңында 5 фракцияға топталады; 6-шы фракцияны жеке рассевтен алады, оған 5-ші фракцияға кірмеген ф 3,6 мм електен өткендері түседі.

Әр фракция қоспалардан қосымша тазалау үшін үшбұрышты електе колибленеді. Фракциялардың сипаттамалары:

$$\begin{aligned}
 1 \text{ фр.} &= \frac{\Delta}{\phi 4,5}; & 2 \text{ фр.} &= \frac{\Delta 6,5}{\phi 4,2}; & 3 \text{ фр.} &= \frac{\Delta 6}{\phi 4,0}; \\
 4 \text{ фр.} &= \frac{\Delta 5,5}{\phi 3,8}; & 5 \text{ фр.} &= \frac{\Delta 5}{\phi 3,6}; & 6 \text{ фр.} &= \frac{\Delta 5}{\phi 3,3};
 \end{aligned}$$

Осы фракциялар жеке қауыздаудан және жарма бөлуден өтеді. Қарақұмықты өңдеу сұлбасы 50-суретте көрсетілген.

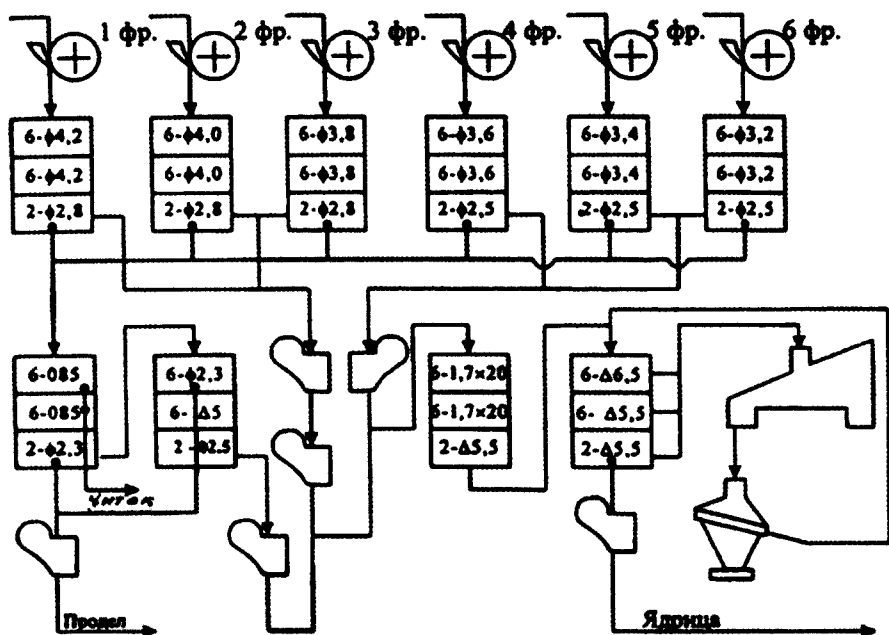
Вальце-декалы станоктарда қауыздалған өнімдер рассевте ірілігі бойынша сұрыпталады. Төмендегі сырғымалар бүтін жарманы – ядрицаны құрайды; алғашқы үш рассевтерде $\phi 2,8$ мм електер орналасқан, ал соңғы үшеуінде – $\phi 2,5$ мм. Алғашқы үш және соңғы үш фракциялардың ірі жармаларынан қауызды және ұнтақты бөлу үшін жеке желдетіліп бір ағыммен рассевте еленеді; екі рет сұрыптаудан кейін $\Delta 5,5$ електен өткендері, ірі жарма ретінде қапталалады. Соңғы рассевтің сырғымасы падди-машинадан және тас бөлгіштен өтеді; алынған ірі жарма жалпы ағымға қосылып қаптауға түседі.



49-сурет. Қауыздау алдында ірілігі бойынша қарақұмықты фракциялау сұлбасы

Вальце-декалы станоктан алынған өнімдерді сұрыптайтын рассевтердің $\phi 2,8$ және $\phi 2,5$ електерінен өткендері екі рет рассевте еленеді; металсымды №085 електен өткендері ұнтақ, алф $2,3$ мм електен өткені майда жармалар желдетуден кейін қаптауға түседі.

Ірі және майда жармалардың шығым қатынасы дайындау бөліміндегі ГТ өндеуге байланысты. ГТ өндеу нәтижесінде ірі b жармалар шығымы 5...15%-ға артады.



50-сурет. Қаракұмықты қауыздау және жарма алудың технологиялық сұлбасы

5.4 Сұлы жармасының технологиясы

Сұлы бидай, кара бидай, тритекале және арпа дақылдарына ұқсас нығыз астық группасына жатады. Дәні жіңішке, ұрықтық қабығын түк басқан мөлшері 1...2%; гүлді қауызы дәнді 2...3 қабат қамтыған, оның үлесі 20...40%; эндосперм үлесі 59...63%. 1000 дәннің массасы 28...42 г, ірілігі өскен сайын қауызы азаяды.

Сұлыдан ажарланған жоғары, 1-ші және 2-ші сұрып жармалар алады, олардың жалпы шығымы 45,5%; жемді жарымшақ және ұнтақ – 15,5%.

Сұлы жармасы жоғары сіңімді өнім, одан жапалақ және толокно (піскен сұлы ұны) алады.

Химиялық құрамы бойынша сұлыда майлар 6,5%, 10% шамасында клетчатка, 35-40% крахмал, белок – 10%.

Сұлы зауытының дайындау бөлімінде қоспалардан мұқият тазалайды, ГТ өңдеу қолданады. Үдерістердің сұлбасы 51-суретте көрсетілген.

Желді-електі сеператорда және тас бөлгіште қоспалардан тазаланған астық рассевте 2-і фракцияға бөлініп, тиерлерде жеке тазалаудан өтіп, ГТ өңдеуден өтеді: булау-кептіру-суыту. Ядроның катаюымен бірге сұлы дәніне тән ащы дәм жойылады.

Булау 0,05-0,10 МПа қысымда 3-5 минут аралығында өтеді. Аз уақыт бөктіруден кейін 12,5-13,5%-ға дейін кептіріп суытады. Автоматты таразыда өлшеп қауыздау бөліміне түседі.

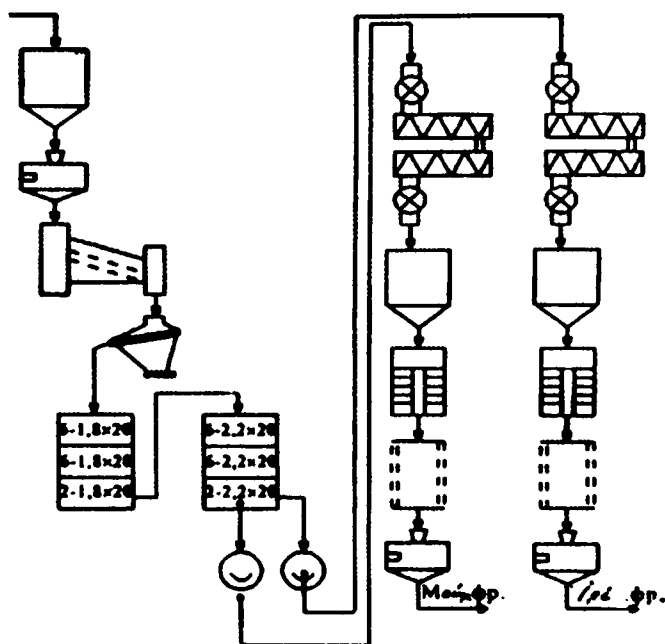
Қауыздау үшін түрлі қауыздағыштар қолданады: обойкалы машина, қауыздағыш постав, кейінгі кезде центробежді қауыздағыш кеңінен қолдануда. Қауыздағыш поставта өңдеу сұлбасы 52-суретте көрсетілген.

Сұлыны екі рет қауыздайды; қауыздалмаған дәнді 2 қ.ж. кейін падди-машинада бөліп, осы жүйеге қайтарады.

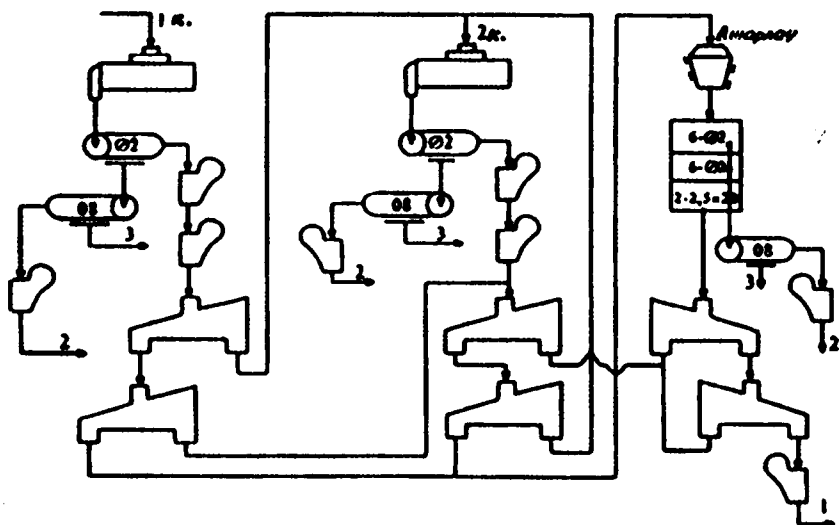
Қауыздағыш поставтан кейін центробежді буратты екі фракцияға бөледі; ф 2 мм електен өткендері шағылған ядроға жібереді, ал ұнтақты екінші буратта бөледі; оларды аспиратордан өткізеді. Қауыздалған және қауыздалмаған дәнді ф 2 мм електің сырғымасынан алады. Соңғысын бөлу үшін аспиратордан өткізіп, падди-машинаға жібереді. Падди-машинада қауыздалған және қауыздалмаған дән жеке екі ағымға бөлінеді; ажарлау жүйесіне аздаған қауыздалмаған дән бар бүтін ядро түседі, ал қауыздалмағандарын сырғыма жүйесіне қайтарады.

1-ші және 2-ші ажарлау жүйелерінің операциялары бірдей. Ажарлау поставында дәннің бетіндегі түгі және түгел немесе жартылай тұқымдық қабығы алынады. Содан кейін рассевте бүтін жарманы бөліп, екі рет падди-машинада тексеріп, аспираторда желдетіп, қаптауға түседі. Падди-машиналардан бөлінген қауыздалмаған дән 2-ші ажарлау жүйесіне қайтып түседі.

Даяр өнімнің құрамында май 8...9% болады, яғни ұрығы және алейронды қабат ажарлауда толық алынбайды. Сондықтан жарманы сақтауда үнемі тексеру қажет.



51-сурет. Сұлыны қауыздауда дайындау бөлімінің сұлбасы



52-сурет. Сұлы зауытының технологиялық сұлбасы
– жылтыраған бүтін жарма, 2 – майдаланған жарма, 3 – ұнтақ

5.5 Перловка жармасының технологиясы

Перловка – арпаның ірі жармасы.

Арпа дәнінің гүлді қабығы дәнмен тығыз біткен; оны ажырату үшін механикалық әсерді қарқынды жүргізу қажет. Сонымен қатар алейронды қабат дамыған, үш-бес қабаттан тұрады, оны өндеп ажыратып алу қажет.

Перловка жармасы арнайы өндеуден өткен дәннің эндоспермі; оны ажарлап жылтыратады. Құрғақ затқа есептегенде ядро мөлшері 63...68% (оның құрамында алейронды қабат 12...13%), гүлді қауызы 8...17%, тұқымдық және ұрықтық қабат 5...7%, ұрығы 2,5...3,0%.

Дәнде белок 12,0...14,4%, крахмал 51...64%, клетчатка 4,5...9,0%, күлділігі 2,5...3,5%.

Ірілігі бойынша перловка жармасы бес нөмірге бөлінеді:

$$N1. - \frac{\phi 3,5}{\phi 3,0} \quad N2. - \frac{\phi 3,5}{\phi 3,0} \quad N3. - \frac{\phi 2,5}{\phi 2,0}$$

$$N4. - \frac{\phi 2,0}{\phi 1,5} \quad N5. - \frac{\phi 1,5}{\phi 5,6}$$

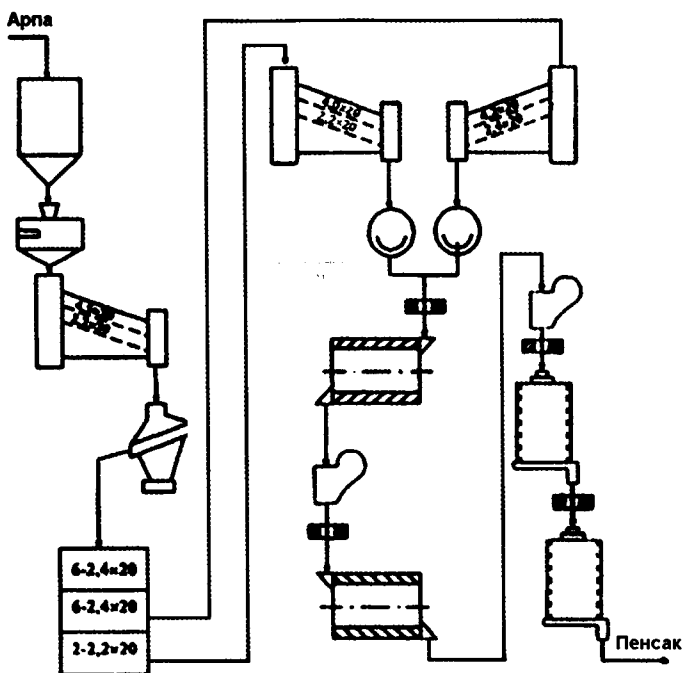
осы нөмірлері бойынша жарма шығымы:

№1 және №2–36,0%; №3 және №4–8,0%; №5–10%, барлығы – 45,0%.
Ұнтақ шығымы 40%.

Арпа зауытының дайындау бөлімінде қоспалардан тазартады және гүлді қауызын алады; қауыздалған өнімді пенсак деп атайды. Технологиялық сұлба 53-суретте көрсетілген.

Желді-електі сепараторда және тас бөлгіште тазаланғаннан соң, қоспалардан тазарту үшін рассевте сұрыптап, екі фракцияға бөледі: әр фракцияны жеке сепараторда және триерде қоспалардан тазартады, гидротермиялық өндеуден өтеді немесе қауыздау үшін обойкалы машинада өңделеді. Біздің жағдайда дәнді ГТ өндеу көрсетілген.

Перловка жармасын өндіруде ГТ өндеу өте қажет. Астықты 0,2 Мпа қысыммен 3 минут өндеуде дәннің технологиялық және жарманың тұтынушылық қасиеттері елеулі өзгереді. ГТ өндеудің пенсак және перловка жармасының шығымына әсері 21-кестеде келтірілген.



53-сурет. Арпа зауытының дайындау бөлімінің сұлбасы

21-кесте

ГТӨ арпа дәнінің технологиялық қасиетіне әсері

Дәнді дайындау варианты	Пенсак шығымы, %	Жарма шығымы, %					
		барлығы	оның құрамында				
			№1	№2	№3	№4	№5
ГТ өндеусіз	58,3	43,7	25,6	8,3	7,2	2,4	0,2
ГТ өндеу	75,0	53,8	35,4	11,5	5,5	1,2	0,2
Айырмасы +,-	+16,7	+10,1	+9,8	+3,2	-1,7	-1,2	-

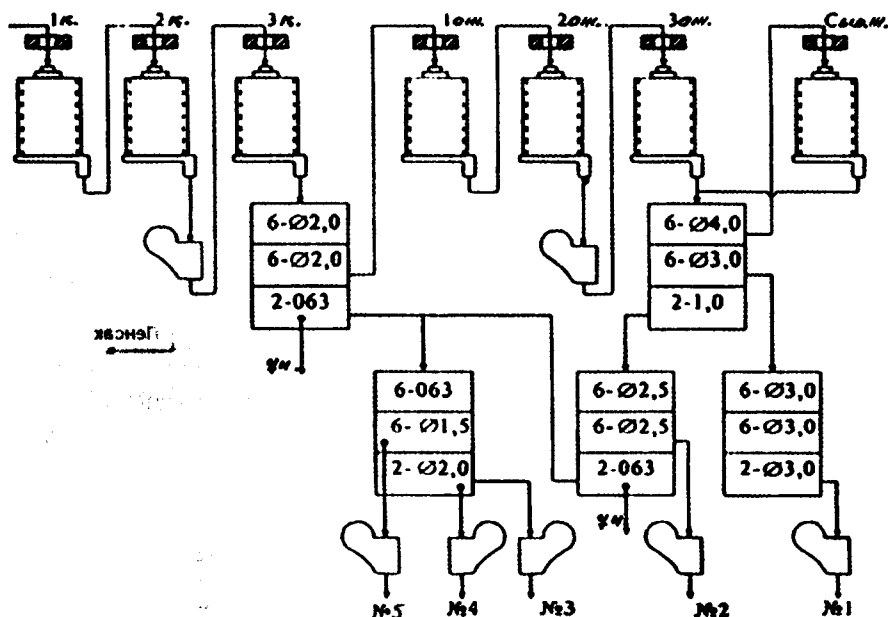
Сонымен, ГТ өндеуде ірі жарманың жалпы шығымы 10%-ға өседі.

Дайындау бөлімінде арпаны обойкалы машиналарда, суретте көрсетілгендей, кезегімен екі рет абразивті обойкалы машинада, одан

кейін екі рет қарқынды қауыздағыш А1-ЗШН-де өндейді. Қауыздалған өнім-пенсак ажарлау бөліміне түседі. Онда ажарлап, жылтыратып сұрыпты өнімдерді алады.

Ажарлау бөлімінің технологиялық сұлбасы 54-суретте көрсетілген.

Пенсакты А1-ЗШН машиналарында ретімен ажарлайды; жылтырату үшін екі-үш рет қолданады; қосымша өңдеу үшін сырғыма жүйесі қарастырылған. Егер ГТ өңдеу қолданса, онда 3-і жылтырату жүйесі болмайды.



54-сурет. Перловка жармасының технологиялық сұлбасы

Сұрыптау А1-БРУ рассевінде орындалады, онда перловка жармасы ірілігі градациясына сәйкес електер орналасқан. Мысалы, №1 – $\phi 4,0/\phi 3,5$, №2 – $\phi 3,5/\phi 3,0$, №3 – $\phi 3,0/\phi 2,5$, №4 – $\phi 2,5/\phi 1,5$, №5 – $\phi 1,5/0,56$, ал басқалары үшін ұнтақты №063 немесе №1 металсым електерден елеп алады.

ГТ өңдеудің әсерінен жарма тез піседі, оның тағамдық құндылығы жақсарады.

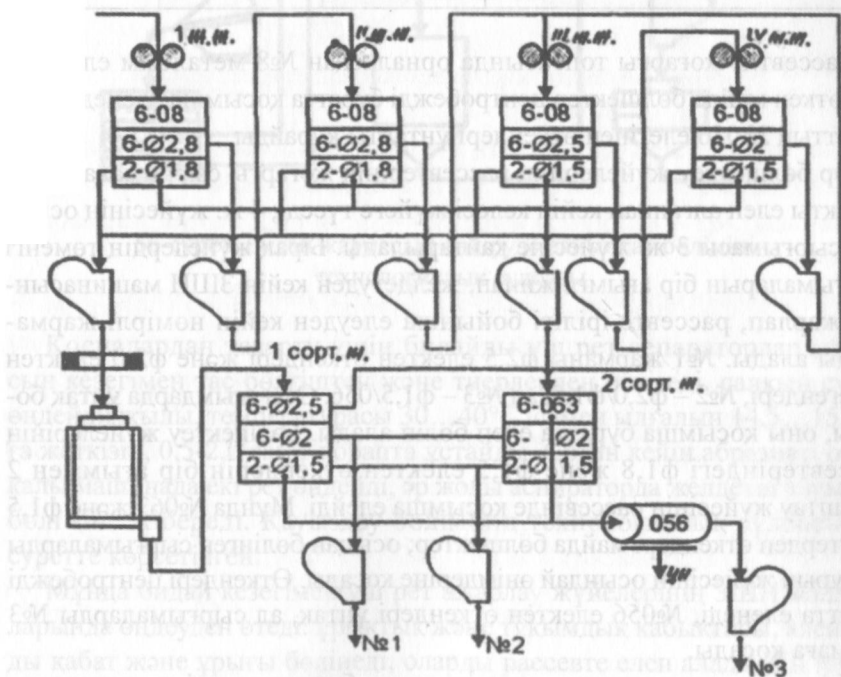
Пенсак және перловка жармасының химиялық құрамы 22-кестеде келтірілген.

Арпаның және оның өнімдерінің химиялық құрамы,
% (құрғақ затқа есептегенде)

Объект	Белок	Крахмал	Клетчатка	Күлділігі
Арпа дәні	8-14	51-64	4,5-9,0	2,5-3,5
Пенсак	12-16	72-75	2,0-2,5	1,7-1,8
Перловка	7-11	74-83	1,2-1,8	0,8-1,1

5.6 Ячнелі жарма технологиясы

Ячнелі жарма – қосымша өндеуден өткен майдаланған арпа ядросы. Осы жарманы өндіру үдерісі, перловка өндірумен салыстырғанда, өте қарапайым. Ячнелі жарманың үш түрі болады: №1 – $\phi 2,5/\phi 2,0$; №2 – $\phi 2,0/\phi 1,5$; №3 – $\phi 1,5/0,56$; олардың шығымы: №1 – 15%, №2 – 43%, №3 – 7%, жалпы шығымы – 65%.



55-сурет. Ячнелі жарманың технологиялық сұлбасы

Дайындау бөлімінің технологиялық үдерісі перловка жармасын алуға арналған үдеріспен бірдей, тек ГТ өндеудің айырмашылығы бар. Пенсакты ірі тістері бар вальцелі станокта майдалап, рассевте елейді. Технологиялық сұлба 55-суретте көрсетілген.

Үдеріс төрт бөлшектеу жүйелерінен тұрады, олардың технологиялық сипаттамалары 23-кестеде келтірілген.

23-кесте

Бөлшектеу жүйелерінің технологиялық сипаттамалары

Параметрлері	Жүйелер			
	1	2	3	4
П, л/см	3,5	4,0	4,5	5,0
У, %	8	8	8	10
V_6 / V_u	2,5	2,5	2,5	2,5
Орналасуы	өт/өт	өт/өт	өт/өт	өт/өт

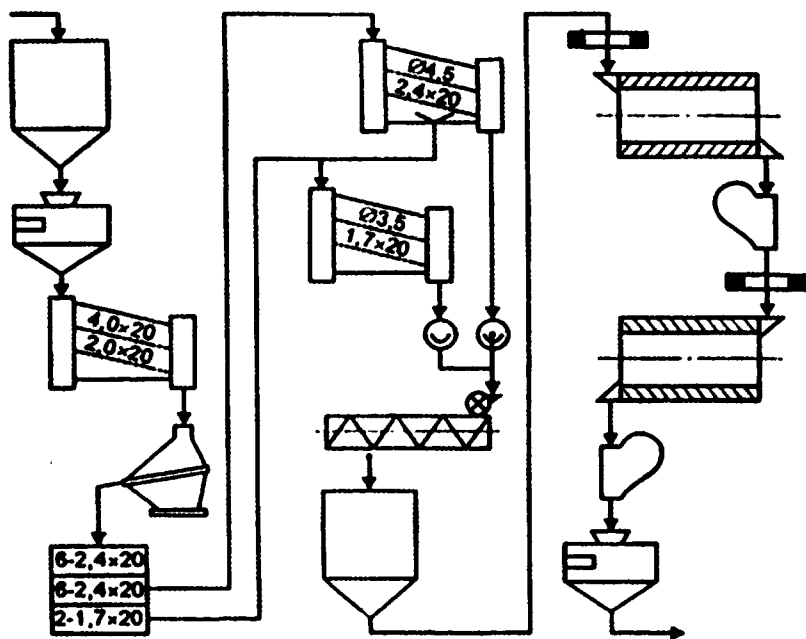
Рассевтің жоғарғы топтасында орналасқан №8 металсым електерден өткен майда бөлшектер центробежді буратта қосымша еленеді. Осы бураттың №056 елегінен өткендері ұнтақты құрайды.

Әр бөлшектеу жүйелерінің рассевтерінің жоғарғы сырғымаларынан ұнтақты елеп алғаннан кейін келесі жүйеге түседі; 4 ж. жүйесінің осындай сырғымасы 3 ж. жүйесіне қайтарылады. Бірақ жүйелердің төменгі сырғымаларын бір ағымға жинап, желдетуден кейін ЗШН машинасында ажарлап, рассевте ірілігі бойынша елеуден кейін нөмірлі жармаларды алады. №1 жарманы ф2,5 електен өткендері және ф2,0 електен өтпегендері, №2 – ф2,0/ф1,5, ал №3 – ф1,5/056. Осы ағымдарда ұнтақ болады, оны қосымша буратта елеп бөліп алады. Бөлшектеу жүйелерінің рассевтеріндегі ф1,8 және ф1,5 електен өткендерін бір ағыммен 2 сұрыптау жүйесінің рассевінде қосымша елейді. Мұнда №063 және ф1,5 електерден өткендері майда бөлшектер; осыдан бөлінген сырғымаларды 1-і сұрып жүйесінің осындай өнімдеріне қосады. Өткендері центробежді буратта еленеді, №056 електен өткендері ұнтақ, ал сырғымаларды №3 жармаға қосады.

Даяр өнімдер қаптау алдында, ұнтақты бөліп алу үшін аспираторда желдетеді.

5.7 Бидай жармасының технологиясы

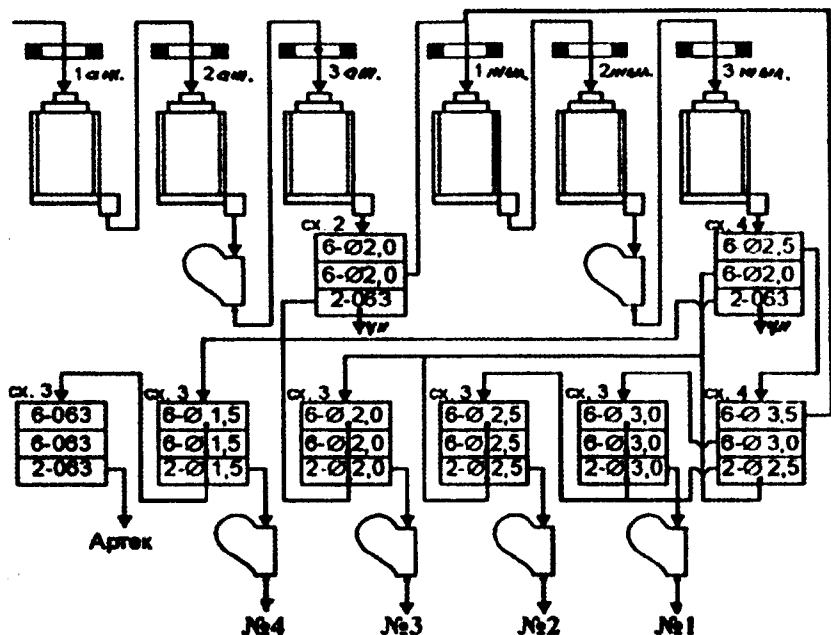
Полтава және Артек жармаларын қатты Дурум бидайынан алады. Дайындау бөлімінің технологиялық сұлбасы 56-суретте көрсетілген.



56-сурет. Бидай жармасын өндіруде дайындау бөлімінің технологиялық сұлбасы

Қоспалардан тазарту үшін бидайды үш рет сепараторлардан сосын кезегімен тас бөлгіштен және тиерлерден өткізеді, салқын сумен өңдейді: жылы, температурасы 30...40°C, сумен ылғалын 14,5...15,0%-ға жеткізіп, 0,5-2,0 сағат қорапта ұстайды. Содан кейін абразивті обойкалы машинада екі рет өңдейді, әр жолы аспираторда желдетіп қауыздау бөліміне жібереді. Қауыздау бөлімінің технологиялық сұлбасы 57-суретте көрсетілген.

Мұнда бидай кезегімен үш рет ажарлау жүйелерінің ЗШН машиналарында өңдеуден өтеді: ұрықтық және тұқымдық қабықтары, алейронды кабат және ұрығы бөлінеді, оларды рассевте елеп алады. Ең ірілері – ф2,0 мм електің сырғымалары жылтыратуға, ф2/063 фракциясын қайталап сұрыптауға, ал 063 електен өткендерін ұнтаққа жібереді.



57-сурет. Бидай жармасының технологиялық сұлбасы

Жылтырату үш жүйеде өтеді, өнімдерді рассевте сұрыптап төрт нөмірлі Полтава жармасын және Артек алады. Жарма №1 – ф3,0 електің сырғымасы, №3 – ф2,5/ф2,0 және №4 – ф2,0/ф1,5, Артек жармасы – ф1,5/063.

Жармалардың шығымы: №1+№2=8,0%, №3+№4=43%, Артек – 12,0%, барлығы – 63%.

5.8 Жүгері жармасының технологиясы

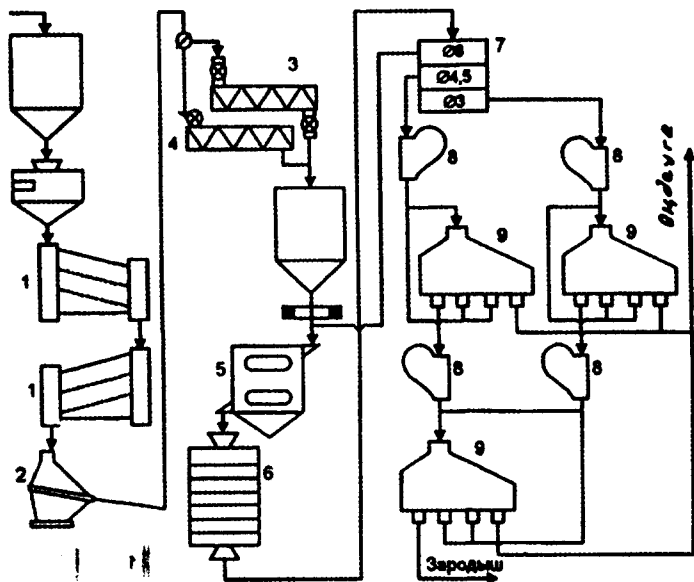
Жарма алу үшін кремнилі, жартылай тісті және толық тісті жүгері қолданады. Жүгеріден бес нөмірлі және жапалақтарды өндіретін ірі, сондай-ақ жүгері түтікшесі үшін майда жармалар алады.

Жүгеріден жарма алу үшін дайындау сұлбасы 58-суретте көрсетілген.

Жүгеріні екі рет сепараторда (1) және тас бөлгіште (2) қоспалардан тазалап, гидротермиялық өңдеуден өткізеді. ГТӨ екі вариантпен жүргізуге

болады: 1 – булау, бөктіру; 2 – ылғалдау және бөктіру. Жүгеріні үздіксіз аппаратта (3) 0,10 МПа қысымымен 3...5 минут өңдейді. Екінші вариант бойынша жүгеріні температурасы 40°C сумен өңдеп, ылғалын 15...16%-ға жеткізеді.

ГТ өңдеудің негізгі мақсаты – ұрығын тиімді бөліп алу үшін дәннің иілімділігін арттыру.



58-сурет. Дайындау бөлімінің технологиялық сұлбасы

Бөктіруден кейін (2...3 сағат) дәнді дежерминаторда немесе екі білікті майдаланғышта бөлшектейді (суретте көрсетілген). Бөлшектегендерін кептіріп (6), рассевте ірілігі бойынша үш фракцияға бөледі. Жоғарғы сырғымаларды бөлшектеуге қайталайды. Қалған екі ірілерін аспиратор 8-де желдетіп, пневмосұрыптауыш стол 9-да сұрыптайды. Мұнда ұрығы және басқа өнімдер тығыздығы бойынша бөлінеді. Барлық машиналардан алынған сапалы эндосперм бөлшектері ажарлауға түседі.

Бес нөмірлі жүгері жармаларының технологиялық сұлбасы 59-суретте көрсетілген. Өңдеу ЗШН машинасында жүргізіледі.

Әр ажарлаудан кейін аспираторда (2) желдетеді және рассевте сұрыптайды. Електің №067 өткені ұнтақ болады, ал сырғымалары келесі ажарлаудан өтеді. 4-і ажарлау жүйесінен ф4,0/ф1,2 електерден алынған өнімдер кезегімен рассевтерде сұрыптап даяр өнімдерді алады: жарма

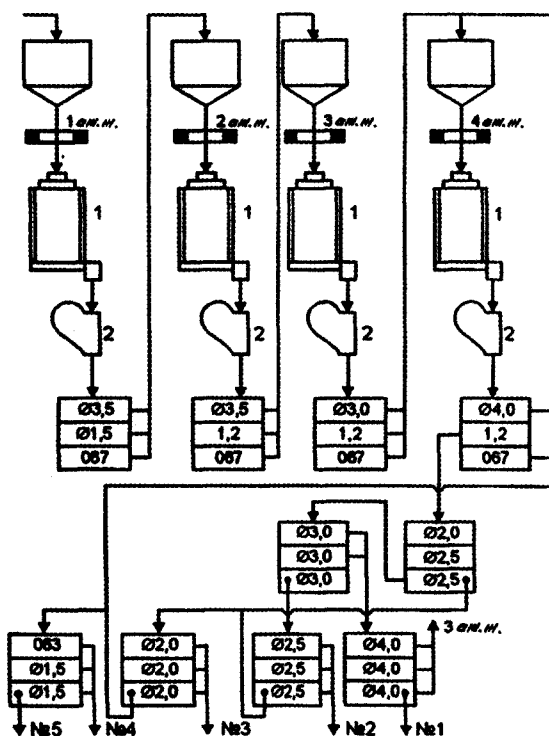
№1 – $\phi 4,0/\phi 3,0$; №2 – $\phi 3,0/\phi 2,5$; №3 – $\phi 2,5/\phi 2,0$; №4 – $\phi 2,0/\phi 1,5$; №5 – $\phi 1,5/\phi 0,63$.

Жармаларды аспиратордан жеке өткізіп қаптайды, барлық жармалар шығымы – 40%.

Жапалақтармен түтікше алуға арналған жармалар сұлбасы 60-суретте көрсетілген.

Дайындау бөлімінің үдерісі жоғарыда жазылған тәртіппен өтеді.

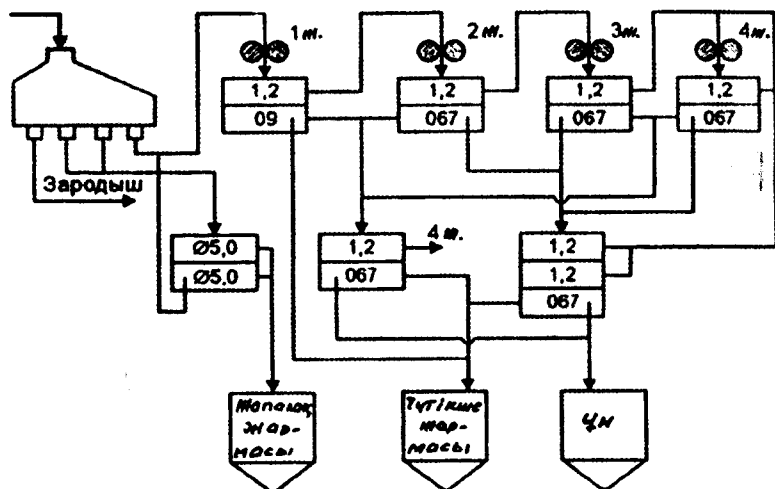
Ұсақталған өнімдерді ірілігі бойынша рассевте елеп (сұлбада көрсетілмеген), екі фракцияға бөледі, әр фракция пневмостолда сұрыпталады, мұнда сапасы бойынша үш ағым құрайды. Қосымша сұрыптап ұрық алады. Ірі фракцияны рассевте $\phi 5,0$ мм електе елеп, жапалақ өндіретін ірі жарма алады. Майда фракцияны төрт немесе бес жүйеде ұнтақтайды. Валец тістерінің жиілігі: 1 ұн.ж. – 6, 2 ұн.ж. – 6,5, 3 ұн.ж. – 6, 5 ұн.ж. – 8, ал тістерінің ылдильғы, жүйе бойынша: 6%, 10%, 10% және 8%; жылдамдықтарының қатынасы 2,5 м/с, жылдам айналатын валецтің жылдамдығы 4 м/с.



59-сурет. Ажарланған жүгері жармасының технологиялық сұлбасы

Өнімдерді рассевте сұрыптайды: 1,2 мм електің сырғымасы жүйеден жүйеге түседі, осы електен және 09 електен өткендері даяр өнім – жұқа жарманы құрайды, оны түтікше алуға жібереді. Төменгі сырғымалар – 1,2 мм електен өткендері және 067 електің сырғымасы – түтікшеге арналған жарманы құрайды.

Жапалақ алатын жармалардың шығымы 30%, түтікше жармалары – 10%, ұн – 15%, ұрық – 7%.

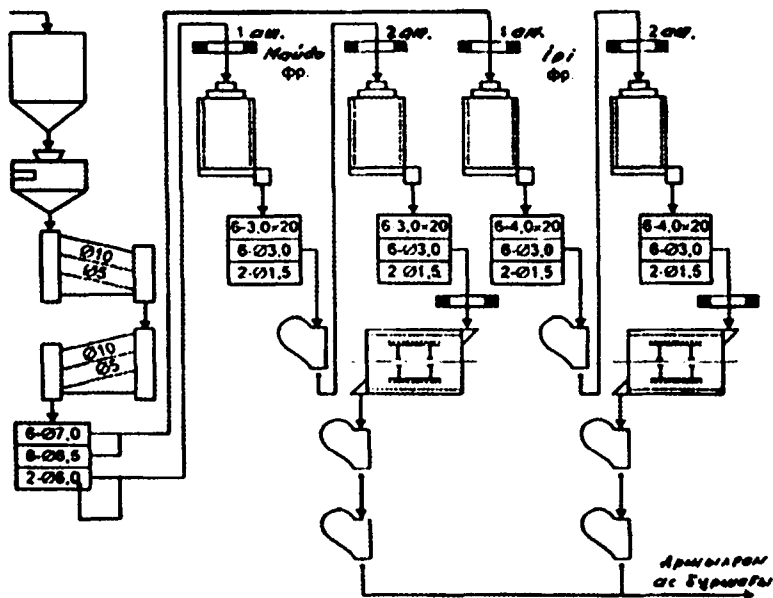


60-сурет. Жапалақ және түтікше өндіруге арналған жүгері жармаларын өндіру технологиялық сұлбасы

5.9 Асбұршағы жармасы технологиясы

Жарма зауыттарында ажарланған бүтін және жарылған бұршақ жармаларын өндіреді. Күлділігі 2...3% даяр жармада 20...25% белок, 40...50% крахмал, 1...2% май, 5...6% клетчатка болады. Бұл жарма В группалы витаминдерге бай келеді. Осының барлығы жарманың құндылығын көрсетеді. Асбұршағы жармасының сұлбасы 61-суретте көрсетілген.

Кезекпен екі рет сепаратодан өткізіп, рассевте екі фракцияға бөледі, олар ЗШН машинасында жеке ажарлаудан өтеді. Ажарлау алдында дәнді гидротермиялық өндеуден өткізген дұрыс (сұлбада көрсетілмеген). Ең тиімдісі: 0,10...0,15 МПа қысымда 2,0...2,5 минут булап, ылғалын 14...15%-ға жеткізіп кептіру және суыту. Булау орнына жылы сумен ылғалын 2,0...2,5% арттырып, 20...30 минут бөктіруге болады.



61-сурет. Асбұршағы жармасын өндірудің технологиялық сұлбасы

Дәнді қауыздауды және жарманы ажарлауды ЗШН машинасында жүргізеді. Әр фракцияны жеке өндеп, өндеуден кейін сұрыптайды және аспиратордан өткізеді. Екінші рет өндеуден кейін 3,0x2,0мм майда фракция және 4,0x20 мм ірі фракция үшін орнатылған електерден елеп, ақталған бүтін жарма алады. Жарманы жылтыратып, ауамен желпіп қаптайды.

Шағылған жарманы 2-і ажарлаудан кейінгі рассевтің екінші сырғымасы құрайды, яғни ф3,0 мм електің сырғымасы. Оны жылтыратудан кейін қаптайды.

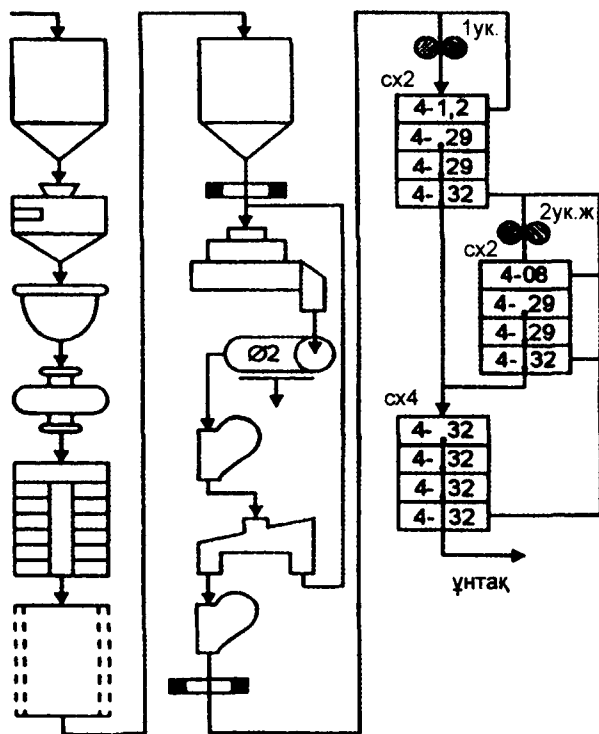
Жарманың бекітілген нормативті шығымы:

- ақталған бүтін асбұршағы – 1-ші және 2-ші сұрып – 47,0%;
- ақталған шағылған ас бұршағы – 1-ші және 2-ші сұрып– 30%;
- сынған дән (сечка) және ұнтақ – 6,5%;
- қауыз – 6,0%.

5.10 Талқан технологиясы

Сұлы жармасының жоғары нәрлігі және ақуызы мен көмірсуларының сіңімділігі жасөспірімдерге арналған және диетикалық мәні зор ерекше ұн-талқан алуға болатынын дәлелдейді.

Талқан гидротермиялық өндеуден өткен сұлыдан алады. Ақталған сұлы жармасынан алынған талқанның сапасы жоғары болады. Талқанның ірілік нормативі: №27 електегі қалдық 2%-дан көп емес. Талқан технологиясы 62-суреттегідей: мұқият тазалаудан кейін (сұлбада көрсетілмеген) гидротермиялық өндеуден өтеді: 35...40°C суы бар күбіде сұлының ылғалын 30%-ға жеткізіп жібітіп, ауа кірмейтін пісіру аппаратында 1,5...2 сағат бойы 0,15...0,2 МПа қысымда бұмен өндеп кептіру. Осының нәтижесінде амин қышқылдары, кант және декстриндермен әрекетке түсіп меланоид құрайды. Эндоспрем әлсіз қызыл-қоңыр түске айналады. Осылай дайындаудан кейін астық қауыздағыш поставкаға түседі, қауыздау өнімдерін центробежді буратта елеп, аспираторда желдейді. Қауыздалған және қауыздалмаған дән падди-машинада жеке ағымға бөленеді. Қауыздалған дән толық бөлінгенше екі рет падди-машинадан өткізеді, қауыздалмағаны қауыздау поставына қайтарылады, ал қауыздалғанын желдетіп вальцелі станокта ұнтақтайды.



62-сурет. Талқан өндірудің технологиялық сұлбасы

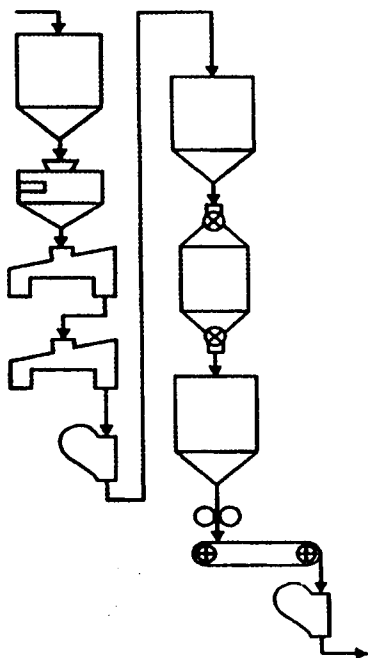
Жарманы ажарламайды, себебі оны ажарлауда қабықтары алейронды қабаты және ұрығы майдаланады. Ұнтақтау екі жүйеде өтеді. Валецтердің сипаттамалары: 1 ұн.ж. – тістері 8...10, ылдильғы 6...8%, ал 2 ұн. ж. – 10...12 және 8...10%, жылдамдықтар қатынасы 2,5 – тістерінің орналасуы өт/өт.

Талқанны №29 және 32 електерден елеп алады, ал тексеруде №32 елек қолданады. 1 ұн.ж. рассевінің жоғарғы сырғымасы және тексеру рассевінің сырғымасы осы жүйеге қайтып түседі. Талқан шығымы – 52%.

5.11 Астық дақылдары жапалағының технологиясы

Жапалақтарды арпа, сұлы, жүгері, бидай, күріш жармаларынан алады. Қосымша ГТ өндеуден өткен жармадан жапырып алынған жапалақтың, ірі жармамен салыстырғанда, тұтынушылық қасиеті және тағамдық құндылығы жоғары болады; аспаздық өндеу мерзімі азаяды, белок және углеводтардың сіңімділігі артады.

“Геркулес” жапалағын алудың технологиялық сұлбасы 63-суретте көрсетілген.



63-сурет. Сұлы жапалағының технологиялық сұлбасы

Сұлы жармасының жоғарғы немесе 1-ші сұрыпы падди-машинада екі рет тексеріледі, себебі жапалақ алуда қауыздалмаған дәннің мөлшері шектелген. Содан кейін жарманы желдетіп ылғалын 2...3%-ға көтеру үшін және жарманың иілгіштігін арттыру мақсатымен жарманы булайды. Қорапта аз бөктіріп, валец беттері жылтыр валцелі станокта жапырады. Валецтің жылдамдығы 2,0...2,5 м/с және жылдамдықтарының қатынасы 1,0. Жапалақтың қалыңдығы 0,5 мм көп болмауы қажет.

Жапалақтарды алу үшін сұлы жармасының жоғарғы немесе 1-сұрыпын падди-машинада екі рет тексеріп, ажарлап, №08 електе елеп ұнтақты алады, ал сырғыманы – жарманы екі фракцияға бөледі (ірі жарма – 2,5х20/1,8х20, майда жарма – 1,8х20/08), оларды желдетеді, содан кейін жеке ГТ өңдеуден өткізіп, «Геркулес» алғандай жапалақтайды.

«Экстра» жапалағын алатын үдеріс күрделі болады. Астықты бірнеше рет тазалаудан өткізіп, екі фракцияға бөледі, қарқынды ылғалдағышта ылғалдап, аз уақыт бөктіріп, ортаға тепкіш қауыздағышта қауыздайды. Қауыздаудан кейін желдетіп, түгін алу үшін ажарлайды, падди-машинада сұрыптайды. Екі фракцияны қосып гидротермиялық өңдеуден өткізеді: 0,7 МПа қысымда 100°C жарманы қыздырып, ылғалын 3...4%-ға өсіреді; жарманы кептіреді. Кепкен ядроны ажарлайды, желдетеді, шағылғанын бөлу үшін қарамықша бөлгіш триерден өткізеді. Осылай дайындалған сұлы жармасын жарма кескіште кеседі, 2,5х20 електен өтіп 08-ден өтпеген фракцияны қосымша желдетіп, қайталап 0,7 МПа қысымда булайды. Жарманың ылғалы 18%-ға, ал температурасы 80...100°C жетеді. Мұндай жарманы жанышқанда жіңішке жапалақ шығады, оның қалыңдығы 0,2 мм аспауы қажет. Жапалақты кептіреді, елеп, желдетіп, пакеттерге салады.

Барлық жапалақтардың ылғалы 12%-дан аспауы қажет. “Геркулес” жармасын пісіру ұзақтығы 20 мин., жапырақты жапалақтарды – 10 мин., ал “Экстра” – 15-тен 5 минут.

5.12 Тез пісетін жармалар технологиясы

Жарманы ботка, палау, сорпа, түрлі тұздық жасау үшін қолданады. Барлық жағдайда аспаздық дайындықтан өтеді. Жарма пісіруге кететін уақытпен сипатталады. Түрлі жармаларды пісіру үшін 20-дан 80 мин. қажет.

Өсіресе, арпа жармаларын (перловка, ячнелі) пісіруге көп уақыт қажет. Сондықтан тез пісетін жарма технологиясын жасау ежелгіден келе жатқан мақсаттардың бірі.

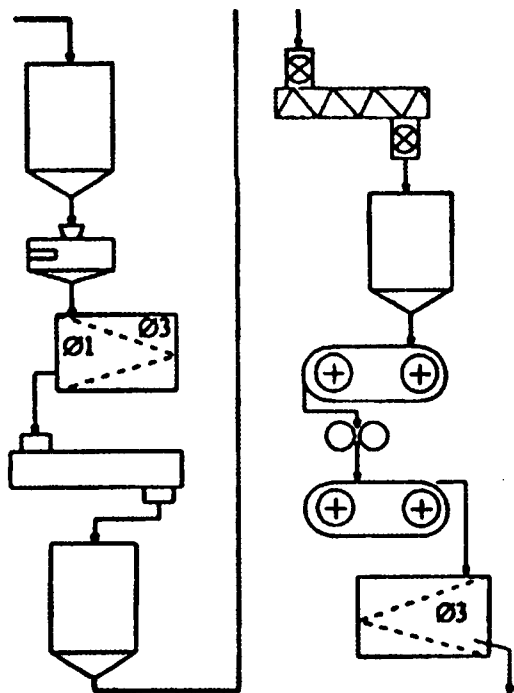
Осы сұрақты шешу үшін әлемдік практикада көптеген әдістер ұсынылған. Бұл жағдайда жарма қосымша өңдеуден өтеді:

- булау;
- алдын ала пісіру;
- жаншу;
- бадырақтау (қопсыту).

Бұл операцияларды жеке түрінде немесе әртүрлі қатынаста біріктіріп қолданады. Ең тиімді әдіс бадырақтау – ылғалданған дәнді жиілігі тез, жоғары токта (махронизациялау) қыздыру немесе күшті жылу ағымымен, мысалы, инфрақызыл сәулемен өңдеу, т.б.; буланған дәннің қысымын тез түсіргенде ол қопсиды.

Аталған әдістердің барлығында эндоспермнің құрылысы және биохимиялық сипаттамалары күрделі өзгерістерге ұшырайды және бұл құбылыс қайтып орнына келмейді.

Ылғалданып, температурасы 80°C -тан жоғары дәннің крахмал гранулдары талкандалады және олар желімделеді, ал белок денатурацияланады.



64-сурет. Тез пісетін арпа жармасының технологиялық сұлбасы

Бұл олардың ылғалмен қаныққандығын және қасиеттерінің қайта құрылуын қарқындатады. Бұл жағдайда копсу тиімдірек, себебі оның құрылымы макро кеуекті, қуыстылау түрлеріне айналады.

Осылай өңдеудің нәтижесінде жарманы пісіру мерзімі бірнеше рет азаяды. Мұндай жармаларды тез (жылдам) пісетін жармалар дейді.

Ең тиімді әдіс – экструзивті өңдеу. Осындай өңдеуден өткен өнімдерді құрғақ, ертеңгі ас деп атайды, олар қосымша аспаздық өңдеуді қажет етпейді (мысалы, жүгері түтікшелері, т.б.). Даяр өнімдердің жеуге даяр болуы экструдердегі жоғары температураға және механикалық өңдеудің жоғары қысымына байланысты.

Арпаның ірі жармасын тексеруден кейін жуады, аздап бөктіруден кейін булайды, қорапта сақтап, ленталы кептіргіште кептіреді, вальцелі станокта жаншиды, соңғы рет кептіріп елейді. Осылай алынған жапалақты қаптайды (64-сурет).

Жарманы жуу, булау және бөктіру операцияларының біріккен әрекеттері оның иілгіштігін арттырады, тиімді жапырылып сапалы жапалақтар алынады. Сонымен қатар, жоғарыда айтылғандай, эндоспермнің құрылым және оның биохимиялық қасиеттері қайта құрылады. Осы аталғандар аспаздық өңдеуге кететін мерзімді азайтады. Мысалы, №1 және №2 ірі арпа жармасын 180 мин. пісірудің орнына 60 мин. жеткілікті, №3 – 150 мин. орнына 30 минут, яғни пісіру ұзақтығы 3...5 есе азаяды.

Жуылған жарманың ылғалы 25...28%-ға жетеді, булаудан кейін 2...3%-ға өседі, жапалақтау алдында 22...23%. Булау 0,1 МПа қысымда 3 мин. ұзақтықта өтеді.

6-ТАРАУ

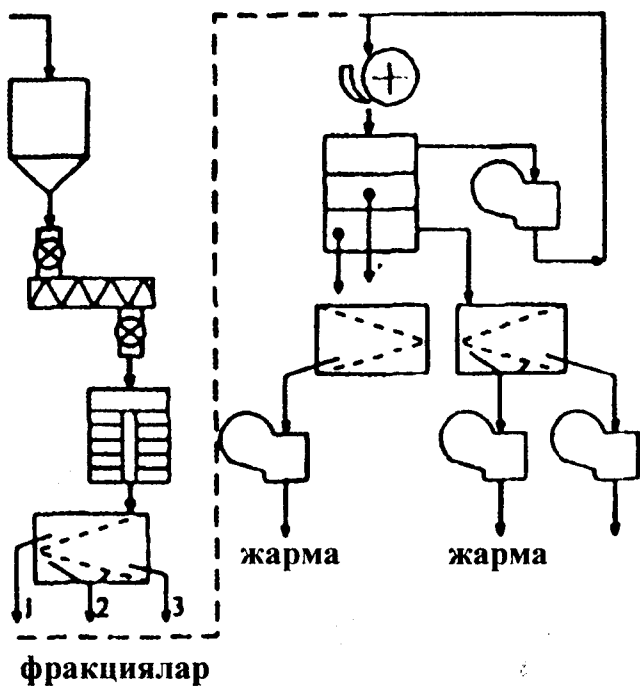
ШАҒЫН КӘСІПОРЫНДАРЫНДА ҰН ЖӘНЕ ЖАРМА

ТЕХНОЛОГИЯСЫНЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Қазіргі кезде, халық шоғырланған ауылдық жерде, қуаты шамалы ұн және жарма зауыттары салынуда. Бұл зауыттарда қайта өңдеу үдерісі қысқартылған нобайлар арқылы ұйымдасқан: жабдықтар тізімі және өңдеу жүйелері шектелген, бірақ олар технологияның соңғы ғылыми жетістіктерімен қамтамасыз етілген және жергілікті жағдайдың талаптарына лайықты сапалы ұн, жарма өндіре алады. Бұл жабдықтарды іске қосу үшін жел, су күшін немесе электр қуатын пайдаланады.

Қысқартылған сұлба бойынша жарма дақылдарын өңдеуге болады.

Осындай сұлбамен қарақұмықтан жарма алу 65-суретте көрсетілген.



65-сурет. Ауылда жарма өндірудің принципіалды
технологиялық сұлбасы

Бұл жағдайда қоспалардан тазартып, қарақұмықты ірілігі бойынша бірнеше фракцияға (3-4 фракция) бөледі. Гидротермиялық өндеуде булау және кептіру қолданылады немесе ылғалданған астықты шамалы қуырумен ауыстыруға болады, тек оның тиімділігі төмендеу келеді. Қарақұмықты қауыздау, ядрицаны, шағылғанын (продел), ұнтақты және қауызды бөлу үшін әдеттегі амалдарды қолданады. Қауыздау үшін вальцедекалы станоктың орнына ажарлағыш поставты пайдаланады. Шығынды азайту үшін фракцияларды кезекпен өңдейді.

Тары жармасын әдеттегі әдіспен алады: дәнді қауыздайды, содан кейін желдету арқылы қауызын және ұнтақты бөледі, екі рет қауыздайды; әдетте үш рет қауыздаудан кейін 3% шамасында қауыздалмаған дән қалады.

Сұлы жармасын алуда гидротермиялық өндеуді (булау, кептіру және суыту) қолданады. Қауыздауды поставта немесе ортаға айналдырғыш қауыздағышта жүргізеді, жарманы жүйелерде сұрыптайды. Қауызбен ұнтақты аспираторда бөледі.

Арпадан перловка жармасын алу үшін абразивті обойкалы машина қолданады. Ол үшін 4-5 рет обойкадан қауыздап ажарлайды. Осылай алынған пенсакты ЗШН-де қосымша өндеп сапалы өнім алуға болады. Егер обойкалы машинаның орнына ЗШН колданса, онда үдерістің тиімділігі жоғарылайды.

Сонымен, ауыл шаруашылығындағы жарма өндіруде вальцедекалы станок, ажарлағыш постав, рассевтер және перловка, сұлы жармаларын ажарлап жылтыратуға ЗШН машиналарын қолданып жарма дақылдарынан қажетті жармаларды алуға болады.

Келтірілген сұлбалар соңғы вариант емес. Біз осыларды кәсіпкерлерге жиынтық ретінде ұсынамыз. Жергілікті жағдайларға және тұтынушылардың талаптарына сәйкес даяр өнімдердің ассортиментіне және сапасына қойылатын талаптар бірдей болмайды. Сондықтан астықтың жергілікті немесе сырттан алынған сапасына байланысты ұн және жарма өндіруде ерекшеліктер болады немесе осы еңбектегі ұсыныстардан айырмашылығы болуы ықтимал. Бірақ технологиялық үдерістердің принциптері өзгермейді. Егер диірмен немесе крупорушка (жарма өндіру) егелері оларды ойдағыдай қажетті деңгейде игерсе, онда практикада үдерісті тиімді жүргізіп сапалы өнімдер алуға болады.

Сонымен, берілетін соңғы ұсыныс: шағын зауыттарды пайдалануда әрдайым нарықтық жағдайға байланысты ұн және жарма өндіруді тез арада реттеу керек – не даяр өнімдердің жалпы шығымын арттыру немесе сапасын жақсарту және тұтынушылық қасиетін жақсарту. Барлық жағдайларда ең ұтымдысы – даяр өнімдердің сапасын жақсарту.

III БӨЛІМ

ЖАРМА АССОРТИМЕНТІ ЖӘНЕ САПАСЫ

7-ТАРАУ

ЖАРМАЛАРДЫҢ АССОРТИМЕНТІ, ШЫҒЫМЫ ЖӘНЕ САПАСЫ

7.1 Тары жармасының ассортименті, шығым нормалары мен сапасы

«Дайындау мен жеткізуге арналғандары» сапасы бойынша МЕМСТ 22983-88 талаптарына сай болу керек, тары өңдеуіндегі жарма мен қалдықтар шығымының базистік нормалары 24-кестеде келтірілген.

24-кесте

Тары өңдеуіндегі жарма мен қалдықтар шығымының
базистік нормалары

Өңдеу өнімдері	Шығым, % нормалары	Шығым, %, ажарлау үшін ЗШН немесе У1- БШП машиналарын қолданғанда
Ажарланған ақталған тары жар- масы (жоғары, бірінші, екінші, үшінші сұрыпты)	65,0	60,0
Жемдік ұсақталған жарма	4,0	5,0
Жемдік ұнтақ	7,5	11,5
Қауыз	15,5	15,5
I және II категориялы қалдықтар	7,0	7,0
Кеуіп кетуі	0,5	0,5
III категориялы қалдықтар мен механикалық шығындар	0,5	0,5
Барлығы	100,0	100,0

Бірінші класс тарыны өңдеуде жоғары және бірінші сұрыпты жарма, 2-ші класты өңдеуде екінші және үшінші сұрыпты жарма өндіріледі.

Ақталған тары ассортименті мен сапа нормалары МЕМСТ 572-60 (1,2 7/өзгертулермен қоса) талаптарына сай болу керек. 79*-7

Жарма сапасына байланысты ажарланған ақталған тары келесі сұрыптарға бөлінеді: жоғары, бірінші, екінші, үшінші.

Ақталған тарының барлық түрі келесі талаптарға сай болу тиіс (25-кесте).

25-кесте

Ақталған тарының сапа көрсеткіштері

Көрсеткіш аталуы	Сұрыптар үшін норма			
	жоғары	бірінші	екінші	үшінші
Түсі	Өртүрлі реңкті сары			
Дәмі	Ақталған тарыға тән, бөтен татымсыз, қышқыл және ащы емес			
Иісі	Ақталған тарыға тән, бөтен иіссіз, борсыған, көгерген емес			
Ылғалдылығы, %, артық емес	14	14	14	14
Жоғары сапалы ядролар, % кем емес	99,2	98,7	98,0	97,0
соның ішінде: ұрылған ядролар, %, артық емес	0,5	1,0	1,5	3,0
Шөп шаламды қоспа, %, артық емес	0,3	0,4	0,4	0,7
соның ішінде: а) минералды қоспа, %, артық емес	0,05	0,05	0,05	4 0,05
б) зиянды қоспа, %, артық емес	0,05	0,05	0,05	0,05
оның ішінде жорғалаушы кекіре пен түрлі-түсті вязель	0,02	0,02	0,02	0,02
Бүлінген ядролар, %, артық емес	0,2	0,5	0,8	1,3
Қауызсыздалмаған дәндер, %, артық емес	0,3	0,4	0,6	1,0
Астық қорының зиянкестерімен залалдануы	Рұқсат етілмейді			
1 кг жармаға металлмагнитті қоспа, мг, артық емес	3,0	3,0	3,0	3,0

Ескерту:

1. Бір айға дейін сақтау мерзімімен осы қолдануға арналған ажарланған ақталған тары ылғалдылығы 15%-дан артық болмауы керек.
2. Тағам концентраттар өндіруге арналған ажарланған ақталған тарыда бүлінген ядро мөлшері 0,2%-дан аспауы керек.
3. Металлмагнитті қоспаның бөлек бөлшектерінің өлшемдері ең ұзын сызықтық өлшеуде 0,3 мм-ден аспауы керек, ал оның бөлек бөлшектерінің массасы 0,4 мг-нан артық болмауы керек.
4. Ақталған тарыдағы пестицидтің қалдық мөлшері максималды рұқсат етілген деңгейден аспауы керек.

Ажарланған ақталған тарының барлық сұрпының қоспаларына келесілер жатады (26-кесте).

26-кесте

Ажарланған ақталған тарының қоспалары

Қоспа аталуы	Сипаттамасы
Бүлінген ядролар	Шіріген, көгерген, қарайған, күйген, көмірленген – анық бүлінген ядролардың барлығы
Шөп-шалам қоспасы: а) минералды	Құм, ұсақ жұмыр тас, руда, жер бөлшектері, егеуқұм және шлак
б) органикалық	Гүлді қабықшалар бөлшектері, масақ сабағы, сіңсібас, арамшөп қабаты, астық қорының өлі зиянкестері (қоңыздар)
в) шөп-шаламды тұқымдар	Барлық жабайы және мәдени өсімдіктердің тұқымдары
г) зиянды қоспалар	Қастауыш, күйе, жорғалаушы кекіре, акмия, қияк термопсис (арамтұмсық), түрлі-түсті вязель
Қауызсыздалмаған дәндер	Гүлді қабықшалардан ажыратылмаған тары дәндері
Ұрылған ядролар	МЕМСТ 214-83 бойынша диаметрі 1,5 мм дөңгелек саңылаулы торлы матадан тұратын електен өтетін және МЕМСТ 3924-74 бойынша № 056 сым торлы електен өтпейтін ақталған тарының ұрылған ядролары, олардың төмендегідей болуы: жоғары сұрыпта 0,5%-дан артық; бірінші сұрыпта 1,0%-дан артық; екінші сұрыпта 1,5%-дан артық; үшінші сұрыпта 3,0%-дан артық
Ұнтақ	МЕМСТ 3924-74 бойынша №056 сым торлы елек арқылы өтетін ақталған тарының майда бөлшектері

7.2 Күріш жармасының ассортименті, шығым нормалары және сапасы

МЕМСТ 6293-68 «Жарма өндеуге арналған күріш» талаптарына сай келетін күрішті өндегеннен кейін күріш жармасының негізгі шығымы мен қалдықтарының базистік нормалары 27-кестеде келтірілген.

27-кесте

Күріш жармасы мен қалдықтардың шығымының базистік нормалары

Өндеу өнімдері	Шығымы, %
Ажарланған күріш (жоғары, бірінші, екінші, үшінші сұрыптар)	55,0
Ұсақталған күріш	10,0
Жарманың барлығы	65,0
Жемдік ұнтақ	12,2
I және II категориялы қалдықтар	3,0
Қауыз	18,4
III категориялы қалдықтар, механикалық шығындар	0,7
Кеуіп кетуі	0,7
Барлығы	100,0

Толық құнды жармалық дәнді өндегенде жарманың жоғары сұрыптары өндіріледі.

Күріш жармасының ассортименті мен сапа нормалары МЕМСТ 6292-70 талаптарына сай болу керек. Ұсақталған ажарланған майда күріш жармасы сапасы бойынша ТШ 8-22-7-86-ға сай болу керек.

Күріш жармасын 28-кестеде көрсетілгендей түрлер мен сұрыптарға бөледі.

Күріш жармасының түрлері мен сұрыптары

Жарма түрі	Сұрып	Сипаттама
Ажарланған күріш	Жоғары, бірінші, екінші, үшінші	Күріштің қауызсыздалмаған ядроларын ажарлауда алынатын және гүлді қабықшалар, жемістік және тұқымдық қабықтар, алей-ронды қабаты мен ұрықтың көп бөлігі толығымен алып тасталынған кедір-бұдырлы беті бар ядролардан тұратын өнім
Ұсақталған ажарланған күріш	Сұрыптарға бөлінбейді	МЕМСТ 214-83 бойынша 1,5 мм диаметр саңылаулы електен өтпей қалған қосымша ажарланған күріш ядроларынан, жарылғандардан тұратын жармаға күрішті өңдеу өнімі
Ұсақталған майда күріш жармасы	Сұрыптарға бөлінбейді	Жемістік және тұқымдық қабықтардан ажыратылған әртүрлі пішінді күріштің ұсақталған ядросының бөлшектері

Ескерту:

1. Ұзақ сақтау және мерзімінен бұрын тасып жеткізу үшін жарма ылғалдылығы 14% артық болмау керек.

2. Ең үлкен сызықтық өлшемінде металлмагнитті қоспаларының жекеленген бөлшектерінің өлшемдері 0,3 мм-ден, ал оның жеке бөлшектерінің массасы 0,4 мг-нан артық емес.

3. Балалар тамақтарын алуда қолданылатын жоғарғы және бірінші сұрыпты ажарланған күріш жармасын егістікте пестицидтер қолданылмай өсірілген МЕМСТ 6293-68 бойынша күріш дәнінен өндіріледі.

4. Балалар тамақтануын алуда қолданылатын ажарланған күріш жармасындағы ауыр металдар (мыс, қорғасын, сынап, кадмий, цинк) мөлшері рұқсат етілген кондициядан, ал пестицидтердің (ДДТ және оның метаболиттері ГХЦГ) қалдық саны максималды рұқсат етілген деңгейден аспауы керек.

5. МЕМСТ 214-83 бойынша №15 електен өткен өтім және МЕМСТ бойынша №063 сым торлы електен қалдықтар 60%-дан кем болмағанда ұсақталған майда күріш жармасының ірілігі болады.

Күріш жармасы 29-кестеде келтірілген талаптарға сай болу керек.

Күріш жармасы сапасының көрсеткіштері

Көрсеткіштер	Күріш жармасының сипаттамасы мен нормалары							
	ажарланған			балалар тағамдарын алуда қолданылатын			ұсақталған ажарланған күріш	ұсақталған майда ажарланған күріш
	Сұрыш							
жоғары	бірінші	екінші	үшінші	жоғары	бірінші			
Түсі	Ак, түрлі-түсті реңкі бар бірлі-жарым дәндер рұқсат етіледі							
Иісі	Күріш жармасына тән, шіріген, көгерген және басқа бөтен иіссіз							
Дәмі	Күріш жармасына тән, қышқыл, ащы және басқа бөтен татымсыз							
Ылғалдылық, %, артық емес	15,5	15,5	15,5	15,5	15,0	15,0	15,5	15,5
Жоғары сапалы ядро, %, кем емес	99,7	99,4	99,1	99,1	99,7	99,4	98,2	–
Сонын ішінде: а) ұсақталған күріш, %, артық емес	4,0	9,0	13,0	20,0	4,0	9,0	–	–
б) күріштің сарғайған ядролары, %, артық емес	0,5	2,0	8,0	8,0	0,5	2,0	–	–
в) күріштің жабысқақ (глютинозды) ядролары, %, артық емес	1,0	2,0	5,0	5,0	1,0	2,0	–	–

г) просянка қауыздалған дәндері, %, артық емес	–	–	–	–	–	–	2,5	–
Күріштің қауыздалмаған дәндері, %, артық емес	Рұқс. етілм	0,2	0,3	0,3	Рұқс. етілм.	0,2	–	–
Шөп-шалам коспасы, %, артық емес	0,2	0,3	0,4	0,4	0,2	0,3	0,8	0,8
Соның ішінде: а) минералды коспа, %, артық емес	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15
б) органикалық коспа, %, артық емес	Рұқс.ет.	0,05	0,05	0,05	Рұқс. етілм.	0,05	0,05	0,10
Соның ішінде: а) астық қорының өлі зиянкестері, 1 кг-ға данамен, артық емес	15	15	15	15	Рұқсат етілмейді		15	
б) бұзылған ядролар, %, артық емес	–	–	–	–	Рұқсат етілмейді		–	–
Қамба зиянкестерімен залалдануы	Рұқсат етілмейді							
Металлмагнитті коспасы, жарманың 1 кг-на, мг, артық емес	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Қышқылдылық, град., артық емес	–	–	–	–	2,0	2,0	–	–
Мезофильді азробты және факультативті-азробты микро-организмдер, мг-ға жасушалар, артық емес	–	–	–	–	2,5x10 ⁴		–	
Зең санырауқұлақтары, 1 г жасушада, артық емес	–	–	–	–	2,0x10 ⁴		–	–
Ішек таяқшасы тобының бактериялары, г	–	–	–	–	Рұқсат етілмейді		–	

Күріш жармасында нормаланатын қоспалар сипаттамасы 30-кестеде келтірілген.

30-кесте

Күріш жармасында нормаланатын қоспалар сипаттамасы

Қоспалар	Сипаттама
Шөп-шалам қоспасы: минералды	Құм, ұсақ жұмыр тас, жер, зімпара, руда, шлак бөлшектері
Органикалық	Масакты қабыршақтар мен гүлді қабықшалар, сабақ, сіңсібас және сақалша бөлшектері, астық қорының өлі зиянкестері (қоңыздар)
күріштің бүлінген ядролары	Шіріген, көгерген, эндоспермнің анық өзгерген түсімен әртүрлі реңкімен қоңырдан қараға дейін
шөп-шаламды тұқымдар	Барлық жабайы және мәдениетті өсімдіктер тұқымдары, сонымен қатар тары тәрізді (курмақ, сулуф) Ұсақталған ажарланған күріштегі тары тәрізді дәнінің қауызсыздалған мөлшері шөп-шалам қоспасының құрамында олардың 2,5%-дан жоғары болғанда ескеріледі
Күріштің қауызсыздалмаған дәндері	Гүлді қабықшалардан ажыратылмаған күріш дәндері
Ұсақталған күріш	1,5 мм диаметр саңылаулы електен өтпей қалған ядроның 1/2-нен төмен көлемді күріштің бөлінген ядросының болуы, %: жоғары сұрыпта – 4-дан артық; бірінші сұрыпта – 9-дан артық; екінші сұрыпта – 13-дан артық; үшінші сұрыпта – 20-дан артық.
Күріштің сарғайған ядролары	Әртүрлі белсенді сары түсті эндоспермі бар күріштің өңделген дәндерінің болуы, %: жоғары сұрыпта – 0,5-дан артық; бірінші сұрыпта – 2,0-дан артық; екінші сұрыпта – 8,0-дан артық; үшінші сұрыпта – 8,0-дан артық.
Күріштің жабысқақ (глютинозды) ядролары	Күріштің жабысқақ сұрыптарының өңделген дәндерінің болуы, %: жоғары сұрыпта – 1,0-дан артық; бірінші сұрыпта – 2,0-дан артық; екінші сұрыпта – 5,0-дан артық; үшінші сұрыпта – 5,0-дан артық.
Ұнтақ	1,5 мм диаметрлі саңылауы барелектен өткен барлық өгімдер

7.3 Қарақұмық жармасының ассортименті, шығым нормалары және сапасы

МЕМСТ 19093-73 «Жарма өндеуге арналған қарақұмық» сапасы бойынша талаптарына сай келетін қарақұмық жармасының және қарақұмық өндегеннен кейін қалдықтарының базистік нормалары 31-кестеде берілген.

31-кесте

Қарақұмық жармасының шығымы және қалдықтардың базистік нормалары

Өндеу өнімдері	Қарақұмықты өндеудегі шығым, %	
	буланбаған	буланған
Бүтін жарма (бірінші, екінші, үшінші сұрыптар) (ядрица)	56,0	62,0
Ұсақ жарма (продел)	10,0	5,0
Жарманың барлығы	66,0	67,0
Жемдік ұнтақ	6,0	3,5
I және II категориялы қалдықтар	7,0	6,5
Қауыз	19,3	20,8
III категориялы қалдықтар, механикалық шығындар	0,7	0,7
Кеуіп кетуі	1,0	1,5
Барлығы	100,0	100,0

Жармалық кондициялы дәнді өндегенде жарманың жоғары сұрыптары өндіріледі.

Қарақұмық жармасының ассортименті және сапа нормалары МЕМСТ 5550-74 талаптарына сай болу керек.

Өндіру әдісі мен сапа көрсеткіштеріне байланысты қарақұмық жармасын келесі түрлер мен сұрыптарға бөледі (32-кесте).

Қарақұмық жармасының түрлері мен сұрыптары

Жарма түрі	Сұрып	Өндеу әдісі	Сипаттама
Бүтін жарма	Бірінші, екінші, үшінші	Ядроны жемістік қабықтардан ажырату жолымен буланбаған дәннен өндіреді	1,6x20 мм сопақ саңылаулы торлы матадан тұратын елек арқылы өтпей қалған бүтін және жарылған қарақұмықтың ядролары
Ұсақ жарма	Сұрып-тарға бөлінбейді	Ядроны жемістік қабықтардан ажырату жолымен буланбаған дәннен өндіреді	1,6x20 мм сопақ саңылаулы торлы матадан тұратын електен өткен және №08 сым торлы електен өтпей қалған бөлшектерге жарылған қарақұмықтың ядролары
Тез пісірілетін бүтін жарма	Бірінші, екінші, үшінші	Ядроны жемістік қабықтардан ажырату жолымен буланған дәннен өндіреді	1,6x20 мм сопақ саңылаулы торлы матадан тұратын електен өтпей қалған бүтін және жарылған қарақұмықтың ядролары
Тез пісірілетін ұсақ жарма	Сұрып-тарға бөлінбейді	Ядроны жемістік қабықтардан ажырату жолымен буланған дәннен өндіреді	1,6x20 мм сопақ саңылаулы торлы матадан тұратын електен өткен және №08 сым торлы електен өтпей қалған бөлшектерге жарылған қарақұмықтың ядролары

Қарақұмық жармасы 33-кестеде келтірілген талаптарға сай болу керек.

Қарақұмық жармасының сапа көрсеткіштері

Көрсеткіштердің атауы	Тұтас жарма және тез пісірілетін тұтас жармаға арналған сипаттама мен норма				Ұсақ жарма және тез пісірілетін Ұсақ жарма
	бірінші сұрып	екінші сұрып	үшінші сұрып	Балалар тағамдарын өндіруде қолданылатын 1/с тез пісірілетін тұтас жармасы	
Түсі	Сарғыш және жасыл реңкті ақ сары түс, тез пісірілетін жарма үшін – түрлі реңкті қоңыр түс Жарма үшін түрлі реңкті қоңыр түс				
Иісі	Қарақұм жармасына тән, шіріген, көгерген және бөтен иіссіз				
Дәмі	Қарақұмыққа тән, басқа бөтен татымсыз, қышқыл, ащы емес				
Ылғалдық, %, артық емес А) қазіргі қолданыс үшін	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0
Б) ұзақ сақтау және мерзімінен бұрын тасып жеткізу үшін	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0
Жоғары сапалы ядро, %, кем емес	99,2	98,4	97,5	99,2	98,3
Соның ішінде: жарылған ядролар, %, артық емес	3,0	4,0	5,0	3,0	–
Бидай дәндері %, артық емес	–	–	2,0	–	–
Қауызсыздалмаған дәндер, %, артық емес	0,3	0,4	0,7	0,3	–
Шөп-шалам қоспасы, %, артық емес	0,4	0,5	0,6	0,4	0,7

Соның ішінде: минералды, %, артық емес	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
органикалық, %, артық емес	–	–	–	–	0,2
Соның ішінде астық қорының өлі зиянкестері, 1 кг данамен, артық емес	15	15	15	Рұқсат етілмейді	15
Ұнтақ, %, артық емес	–	–	–	–	0,5
Бүлінген ядролар, %, артық емес	0,2	0,4	1,2	Рұқсат етілмейді	0,5
Пісу қасиеті (тез пісірілетін жарма үшін), мин	25	25	25	25	15
Астық қорының зиянкестерісен залалдануы	Рұқсат етілмейді				
1 кг жармадағы металлмагнитті қоспалар, мг, артық емес	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Қышқылдылық, град., артық емес	–	–	–	4,5	–
Мезофилді аэробты және факультативті-анаэробты микроорганизмдер, 1 г-ға жасушаларда, артық емес	–	–	–	$1,0 \times 10^4$	–
Зең саңырауқұлақтар, 1 г-ға жасушы саны, артық емес	–	–	–	$2,0 \times 10^2$	–
Ішек таяқшалары тобының бактериялары, 1 г-ға	–	–	–	Рұқсат етілмейді	–

Ескерту:

1. Қарақұмықтың буланбаған дәнінен алынған жарма ылғалдылығы рұқсат етіледі:

- а) қазіргі қолданыс үшін – 15%-дан артық емес;
- б) ұзақ мерзімге сақтау және мерзімінен бұрын тасып жеткізу үшін – 14%-дан артық емес.

2. Қарақұмық жармасының әбден пісуі үздікті анықталады, бірақ айына бір реттен кем емес.

3. Ең үлкен ұзындық өлшемінде металлмагнитті қоспаның жеке бөлшектерінің өлшемдері 0,3 мм-ден аспау керек, ал оның жеке бөлшектерінің массасы 0,4 мг-нан артық болмауы керек.

4. Қарақұмық жармасындағы пестицидтердің қалған мөлшері максималды рұқсат етілген деңгейден аспауы керек.

5. Балалар тамақтарын алуда қолданылатын бірінші сұрыпты тез пісірілетін бүтін жарманы – МЕМСТ 19093-73 бойынша егістіктерде пестицидтер қолданылмай өсірілген қарақұмық жармасынан өндіреді.

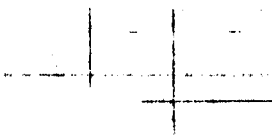
6. Балалар тамақтарын алуда қолданылатын тез пісірілетін бүтін жармадағы ауыр металдардың (мыс, қорғасын, сынап, кадмий, цинк) мөлшері рұқсат етілген концентрациядан, ал пестицидтердің (ДДТ және оның метаболиттері ГХЦГ) қалдық саны максималды рұқсат етілген деңгейден аспауы керек.

Қарақұмық жармасында нормаланатын қоспалардың сипаттамасы 34-кестеде берілген.

34-кесте

Қарақұмық жармасында нормаланатын
қоспалардың сипаттамасы

Қоспалардың атауы	Сипаттама
Шөп-шалам қоспасы: органикалық қоспа	Жемістік қабықтар, сабақ қалдықтары, астық қорының өлі зиянкестері (қоңыздар)
минералды қоспа	Құм, ұсақ жұмыр тас, жер, зімпара, руда мен шлак бөлшектері
шөп-шалам тұқымдары	Барлық жабайы өсімдік тұқымдары, сонымен қатар татарлық қарақұмық

мәдениетті өсімдік дәндері	Бидай, қара бидай, сұлы және басқа дақылдар дәндері, сонымен қатар қарақұмықтың жақсы жетілмеген және жазық дәндері мен ядросының минималды мөлшері бар қарақұмықтың ашық түсті дәндері – рудяк
Қарақұмықтың бүлінген ядролары	Шіріген, көгерген, көмірленген – эндоспермнің анық бүлінгендерінің барлығы
Қауызсыздалмаған дәндер	Жемістік қабықтардан ажыратылмаған қарақұмық дәндері
Жарылған ядролар 	1,6x20 мм сопақ саңылаулы торлы матадан тұратын електен өткен және №08 сым торынан тұратын електен өтпей қалған қарақұмықтың жарылған ядроларының болуы: бірінші сұрыпты бүтін жарма мен тез пісірілетін бүтін жармада – 3%-дан артық; екінші сұрыпты бүтін жарма мен тез пісірілетін бүтін жармада – 4%-дан артық; үшінші сұрыпты бүтін жарма мен тез пісірілетін бүтін жармада – 5%-дан артық.
Ұнтақ	№08 сым торынан тұратын електен өткен қарақұмық ядросының майда бөлшектері

7.4 Сұлы өнімінің ассортименті, шығым нормалары және сапасы

«Жарма өндеуге арналған сұлы» MEMCT 6584-73 талаптарына сай болу керек. Өндеу тәсілі мен сапасына байланысты сұлы жармасын 35-кестеде берілген түрлер мен сұрыптарға бөледі.

35-кесте

Сұлы жармасының түрлері мен сұрыптары

Түр	Сұрып	Сипаттама
Ұсақталмаған сұлы жармасы	Жоғары, бірінші, екінші	Булау, қауызсыздау және ажарлаудан өткен сұлыдан алынатын өнім
Жаншылған сұлы жармасы	Жоғары, бірінші, екінші	Алдын ала булаудан өткен ұсақталмаған сұлы жармасын жаншу нәтижесінде алынатын өнім

Сапасы бойынша сұлының қалдықтар мен өнімнің шығымының базистік нормалары 36-кестеде келтірілген.

36-кесте

Сұлыны өңдеудегі қалдықтар мен өнімнің шығымының
базистік нормалары

Өңдеу өнімдері	Өнім ассортименті және шығым, %					
	ұсақтал- маған	ұсақтал- маған және жан- шылған	ұсақтал- маған және үлпектер	жармадан үлпектер	тал- қан	«Экстра» үлпек- тері
Ұсақталмаған сұлы жарма- сы (жоғары, бірінші, екінші сұрыптар)	45,5	29,5	39,5	—	—	—
Жаншылған жарма (жоғары, бірінші сұрыптар)	—	15,5	—	—	—	—
Үлпектер	—	—	5,5	95,5	—	50,0
Талқан	—	—	—	—	52,0	—
Барлығы	45,5	45,0	45,0	95,5	52,0	50,0
Жемдік ұсақ жармамен ұнтақ	15,5	16,0	16,0	4,0	9,5	13,0
I – II категория- лы қалдықтар	2,8	2,8	2,8	—	1,3	1,3
Қауыз	27,0	27,0	27,0	—	26,0	27,0
Майда сұлы	5,0	5,0	5,0	—	5,0	5,0
III категория- лы қалдықтар, механикалық шығындар	0,7	0,7	0,7	0,1	0,7	0,7
Кеуіп кетуі	3,5	3,5	3,5	0,4	5,5	3,0
Барлығы	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Жармалық кондиция дәнді өңдеу кезінде жоғары сұрыпты жарма өндіріледі.

Сұлы жармасының ассортименті мен сапа нормалары МЕМСТ 3034-75 сай болу керек.

Сұлы жармасы 37-кестеде көрсетілген талаптар мен нормаларға сай болуы керек.

37-кесте

Сұлы жармасының сапа көрсеткіштері

Көрсеткіштер аталуы	Сұрыптарға арналған сипаттама мен нормалар			
	жоғары	бірінші	екінші	балалар тағамдарын алуда қолданылатын жоғары сұрып
Түсі	Түрлі реңкті сұршылсары			
Иісі	Буланған сұлы жармасына тән, көгерген, шіріген және басқа бөтен иіссіз			
Дәмі	Буланған сұлы жармасына тән ерекше әлсіз ащы дәмді, қышқыл емес және басқа татымсыз			
Ылғалдылық, %, артық емес	12,5	12,5	12,5	12,5
Жоғары сапалы ядро, %, кем емес	99,0	98,5	97,0	99,0
соның ішінде жарылған ядро, артық емес	0,5	1,0	2,0	0,5
Қауызсыздалмаған дәндер, %, артық емес	0,4	0,7	0,8	0,4
Шөп-шалам қоспасы, %, артық емес	0,3	0,7	0,8	0,3
соның ішінде: а) қарамықша, артық емес	0,1	0,1	0,1	0,1
б) зиянды қоспалар, артық емес	0,05	0,05	0,05	Рұқсат етілмейді
зиянды қоспалардың ішінде ақмия мен түрлі-түсті вязель, артық емес	0,02	0,02	0,02	—
в) минералды қоспалар, артық емес	0,1	0,1	0,1	0,05
г) гүлді қабықшалар, артық емес	0,05	0,05	0,05	0,05
д) астық қорының өлі зиянкестері, 1 кг-ға данамен, артық емес	15	15	15	Рұқсат етілмейді
Ұнтақ, %, артық емес	0,3	0,5	0,5	0,3

Астық қорының зиянкестерімен залалдануы	Рұқсат етілмейді			
Металлманитті қоспа, 1 кг жармаға, мг, артық емес	3,0	3,0	3,0	3,0
Бүлінген ядролар, %, артық емес	–	–	–	Рұқсат етілмейді
Қышқылдылық, град., артық емес	–	–	–	6,0
Мезофилдіаэробты және факультативті-анаэробты микроорганизмдер, 1 г-ғы жасушалар, артық емес	–	–	–	$2,5 \times 10^4$
Зең саңырауқұлақтары, 1 г-ғы жасушалар, артық емес	–	–	–	$2,0 \times 10^2$
Ішек таяқшалары тобының бактериялары, 1 г-да	–	–	–	Рұқсат етілмейді

Ескерту:

1. Ең үлкен ұзындық өлшемінде металлмагнитті қоспаның жеке бөлшектерінің мөлшері – 0,3 мм-ден, ал руда мен шлак жеке түйіршіктерінің массасы – 0,4 мг-нан аспауы керек.

2. Балалар тамақтарын алуда қолданылатын жоғары сұрыпты ұсақталмаған сұлы жармасын егістікте пестицидтер қолданылмай өсірілген МЕМСТ 6584-73 бойынша сұлыдан өндіреді.

3. Балалар тамақтарын алуда қолданылатын сұлы жармасындағы ауыр металдардың (мыс, қорғасын, сынап, кадмий, цинк) мөлшері рұқсат етілген концентрациядан, ал пестицидтердің (ДДТ және оның метаболиттері ГХЦГ) қалдық саны максималды рұқсат етілген деңгейден аспауы керек.

Сұлы жармасындағы қоспалардың сипаттамасы 38-кестеде көрсетілген.

«Геркулес» сұлы және жапырақшалы үлпектерінің сапа нормалары МЕМСТ 21149-75, «Экстра» сұлы үлпектері – ТШ 8 УССР 25-87 және ТШ 8 РСФСР 11-54-88 талаптарына сай болуы керек.

Пісіру уақытына байланысты «Экстра» үлпектері үш нөмірлі болып өндіріледі:

№1 – бүтін сұлы жармасынан;

№2 – кесілген жармадан;

№3 – тез пісетін майда кесілген жармадан.

Сұлы жармасындағы қоспалардың сипаттамасы

Қоспалардың атаулары	Сипаттама
Шөп-шалам қоспасы: минералды қоспа	Құм, ұсақ жұмыр тас, жер, зімпара, руда, шлак бөлшектері
органикалық қоспа	Гүлді қабықшалар, сабақ, сіңсебас, арамшөп қабықтары, астық қорының өлі зиянкестері (қоңыздар)
өсімдік тұқымдары	Барлық жабайы және мәдениетті өсімдік тұқымдары, сонымен қатар бидай, полба, қара бидай, арпаның өңделмеген дәндері
Бүлінген ядролар	Шіріген, көгерген, көмірленген – ядросы анық бүлінгендердің барлығы
Зиянды қоспалар	Қара күйе, қастауыш, акмия, түрлі-түсті вязель
Ерекше ескерілетін қоспа	Қарамықша
Қауызсыздалмаған дәндер	Гүлді қабықшалардан ажыратылмаған сұлы дәндері
Жарылған ядролар	МЕМСТ 214-83 бойынша 2,0 мм диаметр саңылаулы електен өткен және МЕМСТ 3924-74 бойынша №063 елегінен өтпей қалған сұлы, бидай, полба, қара бидай және арпаның жарылған ядролары қоспаға жатқызылады, егер олардың мөлшері жоғары сұрыпта – 0,5%-дан, бірінші сұрыпта – 1,0%-дан, екінші сұрыпта – 2,0%-дан аспаған жағдайда.
Ұнтақ	МЕМСТ 3924-74 бойынша №063 елегінен өткен барлық өтім

Сұлы үлпектері 39-кестеде келтірілген талаптар мен нормаларға сай болу керек.

Сұлы үлпектерінің сапа көрсеткіштері

Көрсеткіштер	Түрлер мен нөмірлерге арналған сипаттама және нормалар				
	«Геркулес»	Жапырақты	«Экстра» үлпектері		
			№1	№2	№3
Түсі	Ақ сары түстен сарыға дейін ақ реңкті				
Иісі	Көгерген, шіріген және басқа бөтен иіссіз, сұлы жармасына тән				
Дәмі	Сұлы жармасына тән, ащы және басқа бөтен татымсыз				
Ылғалдылық, %, артық емес	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
Күлділік (кұрғақ затқа есептегенде), %, артық емес	2,1	1,9	2,1	2,1	2,1
Қышқылдылық, град, артық емес	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Шөп-шалам қоспасы, %, артық емес	0,35	0,25	0,30	0,30	0,30
шөп-шалам қоспалары ішінде:					
а)минералды қоспа, артық емес	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
б) гүлді қабықшалар (бос және қауызсыздалмаған бүтін және жаншылған дәндерді бөлу нәтижесінде алынғандар), артық емес	0,10	0,05	0,05	0,05	0,05
в) зиянды қоспа мен қарамықша, артық емес	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
зиянды қоспа ішінде: акмия және түрлі-түсті вязель, артық емес	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Пісу қасиеті, мин	20	10	15	10	5
Астық қорының зиянкестерімен залалдануы	Рұқсат етілмейді				
1 кг үлпектердегі металлмагнитті қоспа, мг, артық емес	3	3	3	3	3

н *Ескерту:*

1. Күлділік пен әбден пісу көрсеткіштері кепілдемелі болып табылады және жиі анықталып отырады, бірақ жарты жылдықта бір реттен кем емес.

2. Гүлді қабықшалар мөлшерін анықтау үшін қауызсыздалмаған бүтін және жаншылған дәндері қабықтарынан міндетті түрде ажыратылуы тиіс.

3. Ең үлкен ұзындық өлшемінде металлмагнитті қоспаның жеке бөлшектерінің мөлшері – 0,3 мм-ден, ал оның жеке түйіршіктерінің массасы – 0,4 мг-нан аспауы керек.

4. Экстра үлпектеріндегі улы элементтердің мөлшері Сан ЕЖН42-123-4089-86 бекіткен нормативтерден аспауы керек.

5. Сұлы үлпектерін сақтау мерзімі өңделіп шығарған күннен бастап – 4 ай.

Сұлы үлпектеріндегі қоспалардың сипаттамалары 40-кестеде келтірілген.

40-кесте

Сұлы үлпектеріндегі қоспалардың сипаттамалары

Қоспа атаулары	Сипаттама
Минералды қоспа	Құм, ұсақ жұмыр тас, жер, зімпара, руда, шлак бөлшектері
Органикалық қоспа	Гүлді қабықшалар, сабақтар бөлшектері
Өсімдік тұқымдары	Барлық жабайы және мәдениетті өсімдік тұқымдары
Бүлінген үлпектер	Шіріген, көгерген, көмірленген – эндосперм түсінің анық бүлінгендердің (өзгерген) барлығы
Зиянды қоспа	Қара күйе, қастауыш, акмия, түрлі-түсті вязель
Ерекше ескерілетін қоспа	Қарамықша

Талқан сапасының нормалары МЕМСТ 2929-45 бойынша белгіленеді.

Қауызын алғаннан кейін тартуға жіберілетін сұлыда болу керек, %, артық емес:

- Қарамықша – 0,1;
- зиянды қоспалар (қара күйе, қастауыш, акмия, түрлі-түсті вязель) – 0,05, соның ішінде акмия мен түрлі-түсті вязель – 0,02.

Балалар тамақтануына арналған талқанды өндіру үшін қауызын алғаннан кейін тартуға жіберілетін сұлыдағы қарамықшаның мөлшері 0,1%-дан артық болмау керек. Зиянды қоспалардың мөлшері рұқсат етілмейді.

Сұлы талқаны 41-кестеде көрсетілген талаптар мен нормаларға сай болу керек.

41-кесте

Сұлы талқаны сапасының көрсеткіштері

Көрсеткіштер	Сипаттама және норма	
	талқан	балалар тамақтануында қолданылатын талқан
Түсі	Ақшыл кремді түстен ақ кремді түске дейін, бірқалыпты	
Иісі	Көгерген, шіріген және бөтен иіссіз, талқанға тән	
Дәмі	Ащы және қышқыл емес, басқа бөтен татымсыз талқанға тән	
Ылғалдылық, %, артық емес	10,0	10,0
Күлділік (кұрғақ затқа есептегенде), %, артық емес	2,0	2,0
Ұн тарту ірілігі, %: МЕМСТ 4403-77 бойынша №27 жібек маталы електегі қалдық, артық емес	2,0	2,0
МЕМСТ 4403-77 бойынша №38 жібек маталы електен өткен өтім, кем емес	60,0	60,0
Минералды қоспа	Шайнау кезінде қышырлықтық сезілмеу керек	
1 кг талқандағы металлмагнитті қоспа, мг, артық емес	3,0	3,0
Астық қорының зиянкестерімен залдануы	Рұқсат етілмейді	
Астық қорының өлі зиянкестері (қоңыздар), 1 кг-ға данамен, артық емес	Рұқсат етілмейді	
Қышқылдылық, град., артық емес	—	10,0
Мезофилді аэробты және факультативті анаэробты микроорганизмдер, 1 г-ғы жасушаларда, артық емес	—	$1,0 \times 10^4$
Зең саңырауқұлақтары, 1 г-ғы жасушалар, артық емес	—	$1,0 \times 10^4$
Ішек таяқшалары тобының бактериялары, 1 г-да	Рұқсат етілмейді	

Ескерту:

1. Балалар тамақтарын алуда қолданылатын талқанды егістіктерде пестицидтер қолданылмай өсірілген МЕМСТ 6584-73 бойынша сұлыдан өндіреді.

2. Балалар тамақтарын алуда қолданылатын талқандағы ауыр металдардың (мыс, қорғасын, сынап, кадмий, цинк) мөлшері рұқсат етілген концентрациядан, ал пестицидтердің (ДДТ және оның метаболиттері ГХЦГ) қалдық саны максималды рұқсат етілген деңгейден аспауы керек.

3. Сұлы талқанын сақтау мерзімі өндіріліп шыққан күннен бастап – 4 ай.

4. Ең үлкен ұзындық өлшемінде металлмагнитті қоспаның жеке бөліктерінің өлшемдері 0,3 мм-ден, ал оның жеке түйіршіктерінің массасы – 0,4 мг-нан аспауы керек.

7.5 Арпа өнімінің ассортименті, шығым нормалары және сапасы

«Жарма өңдеуге арналған арпа» сапасы бойынша МЕМСТ 6378-84 талаптарына сай келетін арпаны өңдеуде жарма мен қалдықтар шығымының базистік нормалары 42-кестеде келтірілген.

42-кесте

Арпаны өңдеудегі жарма мен қалдықтар шығымының базистік нормалары

Өндеу өнімдері	Өнім ассортименті мен шығымы, % келесі өндеуде	
	беснөмірлі перлов жармасы	үшнөмірлі арпа (ячневая) жармасы
Перлов жармасы: №1 және №2	36,0	–
№3 және №4	8,0	–
№5	1,0	–
Арпа (ячневая) жармасы: №1	–	15,0
№2	–	43,0
№3	–	7,0

Жарманың барлығы	45,0	65,0
Жемдік ұнтақ	40,0	18,0
Қауыз	7,0	7,0
Майда арпа	5,0	5,0
I және II категория қалдықтары	1,0	3,0
III категория қалдықтары және механикалық шығындар	0,7	0,7
Кеуіп кетуі	1,3	1,3
БАРЛЫҒЫ	100	100

Арпа жармасының ассортименті мен сапа нормалары МЕМСТ 5784-60 сай болуы керек.

Түйіршік өлшемі мен өңдеу әдісіне байланысты арпа жармасы келесі 43-кестеде көрсетілген түр мен нөмірлерге бөлінеді.

43-кесте

Арпа жармасының түрі мен нөмірлері

Түрі	Нөмірі
Перлов	1, 2, 3, 4, 5
Арпа (ячневая):	1, 2, 3

Арпа жармасы түрлерінің сипаттамасы 44-кестеде келтірілгенге сай болуы керек.

44-кесте

Арпа жармасы түрлерінің сипаттамасы

Түрі	Сипаттамасы
Перлов	Гүлді қабықшалардан ажыратылған, жақсы ажарланған ядролар №1 және 2 жарманың ядро шеттері жұмырланған сопақ пішінге ие болуы керек №3, 4, 5 жармасы шар тәрізді болуы керек

Арпа (ячневая)	Гүлді қабықшалардан толық және жемісті қабықшалардан аздап ажыратылған әртүрлі өлшемді және пішінді ұсақталған ядро бөлшектері
-------------------	--

Перлов жармасы нөмірлерінің сипаттамасы 45-кестеде келтірілген мәліметтерге сай болуы керек.

45-кесте

Перлов жармасы нөмірлерінің сипаттамасы

Жарма нөмірі	Екі қатарлас електің саңылау диаметрі, мм, келесілерді анықтау үшін		Екі қатарлас електің өтімі мен кетімінің нормасы
	өтім	кетім	
1	4,0	3,0	80-нен кем емес
2	3,0	2,5	80-нен кем емес
3	2,5	2,0	80-нен кем емес
4	2,0	1,5	80-нен кем емес
5	1,5	056	80-нен кем емес

Ескерту:

№5 перлов жармасы үшін кетімді ТУ14-4-1063-80 бойынша №056 металтоқылған електе орнатады.

Арпа жармасы нөмірінің сипаттамасы 46-кестеде келтірілген мәліметтерге сай болуы керек.

46-кесте

Арпа жармасы нөмірінің сипаттамасы

Жарма нөмірі	Екі көршілес електің саңылау диаметрі, мм келесілерді анықтау үшін		Екі көршілес електің өтімі мен кетімінің нормасы
	өтім	кетім	
1	2,5	2,0	75-тен кем емес
2	2,0	1,5	75-тен кем емес
3	1,5	056	75-тен кем емес

Ескерту:

№3 арпа (ячневая) жармасы үшін кетімді ТУ 14-4-1063-80 бойынша №056 металтоқылған електе орнатады.

Арпа жармасының барлық түрі мен нөмірлері 47-кестеде келтірілген талаптарға сай болуы керек.

47-кесте

Арпа жармасының түрі мен нөмірлеріне
қойылатын талаптар

Көрсеткіш атауы	Норма	
	перлов	арпа (ячневая)
Түсі	Сары ақ реңкті, кейде жасыл реңкті	
Дәмі	Қалыпты арпа жармасына тән, бөтен татымсыз, қышқыл және ащы емес	
Иісі	Қалыпты арпа жармасына тән, шірік, көгерген және бөтен иіссіз	
Ылғалдылығы, %, артық емес	15,0	15,0
Жоғары сапалы ядролар, %, кем емес	99,6	99,0
соның ішінде %-бен «недодир», артық емес (№1,2 перлов жармасы және №1 арпа (ячневая) жармасы үшін)	0,7	0,9
Шөп-шалам қоспасы, %, артық емес	0,30	0,30
соның ішінде а) минералды қоспа, %, артық емес	0,05	0,05
б) зиянды қоспа, %, артық емес	0,05	0,05
оның ішінде жорғалаушы кекіре мен түрлі-түсті вязель	0,02	0,02
Ұнтақ, %, артық емес	0,20	0,40
Астық қорының зиянкестерімен залалдануы	Рұқсат етілмейді	
1 кг жармаға металлмагнитті қоспа, мг, артық емес	3,0	3,0

Ескерту:

Металмагнитті қоспалардың бөлек бөлшектерінің өлшемдері ен ұзын сызықтық өлшеуде 0,3 мм-ден аспауы керек, ал оның жеке түйіршіктерінің массасы – 0,4 мг-нан аспауы керек.

Арпа жармасының барлық түрі мен нөмірлерінің қоспалары 48-кестеде келтірілген.

48-кесте

Арпа жармасының барлық түрі мен
нөмірлерінің қоспалары

Қоспа атауы	Сипаттамасы
Шөп-шалам қоспасы: а) минералды	Құм, жұмыртас, руда, жер бөлшектері, егеуқұм және шлак
б) органикалық	Гүлді қабықшалар бөлшектері, масак сабағы, арамшөп қабықтары, астық қорының өлі зиянкестері (қоңыздар)
в) шөп-шалам тұқымдары	Бидайдың өңделген дәндерінен басқа барлық жабайы және мәдени өсімдіктердің тұқымдары
г) зиянды қоспалар	Қастауыш, күйе, түрлі-түсті вязель, жорғалаушы кекіре
д) бүлінген ядролар	Шіріген, көгерген, қарайған, күйген, көмірленген – эндоспермі бүлінген қоңырдан қараға дейін, сондай ашық түсті және тез үгітілетін эндоспермі бар
Недодир	№1 және 2 перлов жармасында недодир болып ядро бетінің төрттен бір бөлігінен артық бороздкадан тыс гүлді қабықшалары қалдықтары бар ядролар табылады №1 арпа (ячневая) жармасында түйіршік шеттерінен шығып тұрған гүлді қабықшалар қалдығының болуы №1 және 2 перлов жармасы үшін оның мөлшері – 0,7%-дан, №1 арпа (ячневая) жармасы үшін – 0,9%-дан асқан жағдайда недодирді қоспаға жатқызады
Ұнтақ	ТУ 14-4-1063-80 бойынша №056 сым електің өтімі

7.6 Бидай жармасының ассортименті, шығым нормалары және сапасы

Қатты бидайды өңдеудегі жарма мен қалдықтар шығымының базистік нормалары 49-кестеде келтірілген.

49-кесте

Қатты бидайды өңдеудегі жарма мен қалдықтар шығымының
базистік нормалары

Өңдеу өнімдері	Шығым, %
Полтава жармасы: №1+№2	8,0
№3+№4	43,0
Артек жармасы	12,0
Жарманың барлығы	63,0
Жемдік ұнтақ	30,0
I және II категориялы қалдықтар	5,3
III категориялы қалдықтар және механикалық шығындар	0,7
Кеуіп кетуі	1,0
Барлығы	100

Бидай жармасының ассортименті мен сапа нормалары МЕМСТ 276-60 талаптарына сай болу керек.

Өңдеу әдісі мен түйіршік өлшеміне байланысты бидай жармасын екі түрге бөледі: Полтава және Артек. Полтава бидай жармасы 1, 2, 3 және 4 нөмірлеріне бөлінеді. Артек бидай жармасы нөмірлерге бөлінбейді.

Бидай жармасы 1, 2 және 3 класс қатты бидайдан өндірілуі қажет.

Егер құрамындағы келесі қоспалар артық болмаған жағдайда қатты кластық емес бидайды қолдануға рұқсат етіледі:

- шөп-шалам қоспасы – 2,0%, соның ішінде бүлінген дәндер – 0,2%;
- дән қоспасы – 5,0%, соның ішінде өңген дәндер – 3,0%;
- басқа типті бидай дәндері – 15%-дан артық емес, соның ішінде 3-ші класс қатты бидайдағы жұмсақ белозерная бидайы – 8%-дан және кластық емес – 10% артық емес.

Қалған көрсеткіштер бойынша бидай МЕМСТ 9353-85 бойынша 3-ші класс немесе кластық емес талаптарына сай болу керек.

Бидай жармасы түрлерінің сипаттамасы 50-кестеде берілгердерге сай болу керек.

50-кесте

Бидай жармасы түрлерінің сипаттамасы

Жарма түрі	Сипаттама
Полтава	№1 жарма – ұрық пен жарым-жартылай жемістік және тұқымдық қабықтардан ажыратылған, ажарланған, ұзынша пішінді дөңгеленген бидай дәні
	№2 жарма – ұрық пен жарым-жартылай жемістік және тұқымдық қабықтардан толығымен ажыратылған, ажарланған, сопақ пішінді дөңгеленген бидай дәнінің ұсақталған бөлшектері
	№3 және 4 жарма – ұрық пен жарым-жартылай жемістік және тұқымдық қабықтардан толығымен ажыратылған әртүрлі көлемді бидай дәнінің ұсақталған бөлшектері
Артек	Ұрық пен жарым-жартылай жемістік және тұқымдық қабықтардан толығымен ажыратылған бидай дәнінің майда ұсақталған бөлшектері. Жарма бөлшектері ажарланған

Бидай жармасының барлық түрі мен нөмірлері 51-кестеде көрсетілген талаптарға сай болу керек.

51-кесте

Бидай жармасы сапасының көрсеткіштері

Көрсеткіш аталуы	Норма
Түсі	Сары
Дәмі	Бидай жармасына тән, бөтен татымсыз, қышқыл және ащы емес
Иісі	Бидай жармасына тән, бөтен иіссіз, шіріген, көгерген емес
Ылғалдылық, %, артық емес	14,0
Жоғары сапалы ядро, % кем емес	99,2
Шөп-шалам қоспасы, %, артық емес	0,3

соның ішінде: минералды қоспа, артық емес	0,05
зиянды қоспа, артық емес	0,05
оның ішінде жорғалаушы кекіре және түрлі- түсті вязель, артық емес	0,02
қарамықша, артық емес	0,10
Бүлінген ядролар, %, артық емес	0,20
Қара бидай мен арпаның өңделген дәндері, %, артық емес	3,0
Астық қорының зиянкестерімен залалдануы	Рұқсат етілмейді
Гелиотроп және сұрғылт триходесма тұқымдарының қоспасы	Рұқсат етілмейді
1 кг жармадағы металлмагнитті қоспа, мг, артық емес	3,0

Ескерту:

1. Ең үлкен ұзындық өлшемінде металлмагнитті қоспаның жеке бөлшектерінің өлшемі – 0,3 мм-ден аспау керек, ал оның жеке бөлшектерінің массасы – 0,4 мг-нан артық болмау керек.

2. Бидай жармасындағы пестицидтердің қалған мөлшері максималды рұқсат етілген деңгейден аспауы керек.

Ірілігі бойынша бидай жармасының сипаттамасы 52-кестеде көрсетілген талаптарға сай болу керек.

52-кесте

Ірілігі бойынша бидай жармасының сипаттамасы

Жарманың түрі және нөмірі	Саңылаулар диаметрі, мм, екі қатарлас електердің анықтау үшін		Екі қатарлас електердің кетімі мен өтімінің нормасы, %, кем емес
	өтім	кетім	
Полтава: №1	3,5	3,0	80
№2	3,0	2,5	
№3	2,5	2,0	
№4	2,0	1,5	
Артек	1,5	063	

Ескерту:

1. №2, 3, 4 Полтава және Артек жармалары үшін бидайдың ұсақталмаған дәндері рұқсат етілмейді.

2. МЕМСТ 14-4-1063-80 бойынша №063 сым тордан тұратын електің кетімі Артек жармасы болып табылады.

Бидай жармасының барлық түрі мен нөмірлеріндегі қоспаларға 53-кестедегі берілгендер жатады.

53-кесте

Бидай жармасындағы қоспалардың сипаттамасы

Қоспалардың атауы	Сипаттама
Шөп-шалам қоспасы: минералды қоспа	Құм, ұсақ жұмыр тас, жер, зімпара, руда, шлак бөлшектері
Органикалық қоспа	Гүлді қабықшалар, сабақтың, масақтың бөлшектері, шөп-шалам қабықтары, астық қорының өлі зиянкестері (қоңыздар)
Зиянды қоспа	Қара күйе, қастауыш, жорғалаушы кекіре балық, түрлі-түсті вязель, қияк термопсис (мышатник)
Шөп-шалам тұқымдары	Барлық жабайы және мәдениетті өсімдік тұқымдары Қара бидай мен арпаның өңделген дәндері 3%-дан жоғары Өңделмеген бидай дәндері – дөңгеленбеген, ажарланбаған, ұрық бөлшектерінің болуы
Қарамықша	Қарамықша тұқымдары
Бүлінген ядролар	Шіріген, көгерген, көмірленген – эндосперм түсі анық өзгерген (бүлінген) дәндердің барлығы
Ұнтақ	МЕМСТ 14-4-1063-80 бойынша №063 сым торлы електің өтімі

Ескерту:

Қара бидай мен арпаның өңделген дәндері деп ұрық пен гүлді қабықтардан (арпа) және жарым-жартылай жемістік және тұқымдық қабықшалардан ажыратылған негізгі дақыл – бидаймен қоса технологиялық өңдеуден өткен осы дақылдарының дәндерін айтамыз.

7.7 Жүгері өнімінің ассортименті, шығым нормалары және сапасы

«Жүгері. Техникалық шарттар» сапасы бойынша МЕМСТ 13634-81 талаптарына сай келетін жүгеріні өңдеу кезіндегі жарма мен қалдықтар шығымының базистік нормалары 54-кестеде көрсетілген.

54-кесте

Жарма мен қалдықтар шығымының базистік нормалары

Өңдеу өнімдері	Өнімнің ассортименті мен шығымы, %		
	беснөмірлі ажарланған жүгері жармасы	үлпектер мен үлпідек дәндерді алуға арналған ірі және түтікшелер алуға арналған майда жүгері жармасы	түтікшелер алуға арналған майда жүгері жармасы
Жарма: беснөмірлі ажарланған	40,0	—	—
үлпектерге арналған ірі	—	30,0	—
түтікшелерге арналған майда	—	10,0	40,0
Ұн	15,0	15,0	15,0
Барлығы	55,0	55,0	55,0
Ұнтақ	34,0	34,0	34,0
Ұрық *	7,0	7,0	7,0
I және II категориялы қалдықтар	3,0	3,0	3,0
III категориялы қалдықтар және механикалық шығындар	0,5	0,5	0,5
Кеуіп кетуі	0,5	0,5	0,5
Барлығы	100,0	100,0	100,0

*Ұрықты іріктемей жарма өңдеуге рұқсат етіледі. Бұл жағдайда 22% мөлшерінде ұн мен ұрықтың жалпы негізгі шығыны белгіленеді.

Жүгері жармасын МЕМСТ 13634-81 талаптарына сай келетін жүгері дәнінен өндіреді.

Жүгері жармасының ассортименті мен сапа нормалары МЕМСТ 6002-69 талаптарына сай болу керек.

Жүгері жармасы өңдеу әдісіне және түйіршік өлшеміне байланысты 55-кестеде келтірілген түрлерге бөлінеді.

55-кесте

Жүгері жармасының түрлері

Түр	Сипаттама
Ажарланған жүгері жармасы	Жемістік қабықшалары мен ұрығы бөліп алынған ажарланған дөңгелек қырлы әртүрлі пішінді жүгері ядросынан ұсақталған бөлшектері
Үлпектер мен үлпілдек дәндерді алуға арналған ірі жүгері жармасы	Жемістік қабықшалары мен ұрығы бөліп алынған әртүрлі пішінді жүгері ядросының ұсақталған бөлшектері
Түтікшелер алуға арналған майда жүгері жармасы	Жемістік қабықшалары мен ұрығы бөліп алынған әртүрлі пішінді жүгері ядросының ұсақталған бөлшектері

Ажарланған жүгері жармасын түйіршек өлшеміне байланысты бес нөмірге (1, 2, 3, 4, 5) бөледі.

Екі қатарлас електердің кетімі және өтімімен сипатталатын жүгері жармасының біркелкілі 56-кестедегі берілгендерге сай болу керек.

56-кесте

Екі қатарлас електер електердің кетімі және өтімімен сипатталатын жүгері жармасының біркелкілігі

Жарма түрі	Екі қатарлас електер саңылауларының диаметрі, мм, анықтауға арналған		Екі қатарлас електердің кетімі мен өтімінің нормасы, %, кем емес
	өтімді	кетімді	
Нөмірлі ажарланған жүгері жармасы			
1	4,0	3,0	80

2	3,0	2,5	80
3	2,5	2,0	80
4	2,0	1,5	80
5	1,5	0,56 (сым торынан)	80
Ірі жүгері жармасы	7,0	5,0	80 (өтім үшін 100)
Майда жүгері	1,2 (сым торынан)	0,67 (сым торынан)	80

Жүгері жармасы органолептикалық және физикалық-химиялық көрсеткіштері бойынша 57-кестеде берілген талаптарға сай болу керек.

57-кесте

Жүгері дәнінен алынған жарманың сапа көрсеткіштері

Көрсеткіштер аталуы	Жарма нормалары		
	беснөмірлі ажарланған	ірі	майда
Түсі	Ақ немесе сары реңктері бар		
Иісі	Жүгері жармасына тән, бөтен иіссіз, борсымаған, көгермеген		
Дәмі	Жүгері жармасына тән, бөтен татымсыз, қышқыл және ащы емес		
Ылғалдылық, %, артық емес	14,0	14,0	14,0
Ұрық, %, артық емес	3,0	2,0	—
Күлділік, %, артық емес (№4, 5 және майда жарма үшін)	0,95	—	0,95
Ұнтақ, %, артық емес: №5 және майда жарма үшін	1,5	—	1,5
қалған түрлер үшін	1,0	1,0	—
Шөп-шалам қоспасы, %, артық емес	0,3	0,3	0,3

соның ішінде: минералды, %, артық емес	0,05	0,05	0,05
Зиянды қоспа	Рұқсат етілмейді		
Металлмагнитті қоспа, 1 кг-ға мг-мен, артық емес	3,0	3,0	3,0
Астық қорының зиянкестерімен залалдануы	Рұқсат етілмейді		
Қабықтары мен ұрық қалдықтары бар жар- ма (жалпы), %, артық емес	—	10,0	—
Жүгерінің өңделмеген бүтін дәндері, %, артық емес	—	1,0	—

Ескерту:

1. Күнделікті қолдану үшін ажарланған және ірі жарма ылғалдылығы 15,0%-дан аспаған жағдайда рұқсат етіледі.

2. Ең үлкен ұзындық өлшемінде металлмагнитті қоспаның жеке бөлшектерінің мөлшері – 0,3 мм-ден, ал оның жеке бөлшектерінің мас-сасы – 0,4 мг-нан артық болмау керек.

3. Ұрықты 1, 2, 3 нөмірлі ажарланған жарма мен ірі жармада анық-тайды.

4. Өңделген және ұрық пен қабықшактан ажыратылған жүгерінің бүтін дәндерін (Ø 7 мм електің өтімі) негізгі жармаға (ірі) жатқызады.

5. №5 ажарланған және майда жармадағы шөп-шалам қоспасы мөлшерінің көрсеткіштері кепілдемелі болып табылады.

6. Жүгері жармасындағы пестицидтердің қалған мөлшері максимал-ды рұқсат етілген деңгейден аспауы керек.

Жүгері жармасының барлық түріндегі қоспаларға 58-кестеде көрсетілген қоспалар жатады.

Жүгері жармасындағы қоспалар

Қоспа аталуы	Сипаттама
Шөп-шалам қоспасы: минералды	Құм, ұсақ жұмыр тас, жер, зімпара, руда, шлак бөлшектері
Органикалық	Жемістік қабықтар бөлшектері және жүгері ұрығының чехликасы, астық қорының өлі зиянкестері (қоңыздар)
шөп-шалам тұқымдары	Барлық жабайы және мәдени өсімдік тұқымдары
жүгерінің бүлінген ядролары	Жүгерінің ядросы шіріген, көгерген, көмірленген, түсі ашық қоңырдан қараға дейін өзгерген
Зиянды қоспа	Жорғалаушы кекіре балық, түрлі-түсті вязель, қара күйе, қастауыш
Жүгерінің өңделмеген бүтін дәндері	Ұрық пен қабықшалардан ажыратылмаған жүгерінің бүтін дәндері
Жүгері ұрығы	Ұрықтың бүтіні немесе бөлшектері
Ұнтақ	№056 сым торлы електің өтімі

Жүгері ұнының ассортименті мен сапа нормалары МЕМСТ 14176-69 талаптарына сай болу керек.

Жүгері ұнының келесі түрлерін өндіреді: майда, ірі және қарапайым.

Ұн өңдеуге арналған жүгері МЕМСТ 13634-81 талаптарына сай болу керек.

Жүгері ұны сапа көрсеткіштері бойынша 59-кестеде (МЕМСТ 14176-69) көрсетілген талаптарға сай болу керек.

59-кесте

Жүгері ұнының сапа көрсеткіштері

Көрсеткіш атауы	Ұнның сипаттамасы мен нормасы		
	майда ұн тарту	ірі ұн тарту	Қарапайым
Түсі	Ақ немесе сары		
Иісі	Жүгері ұнына тән, бөтен иіссіз борсыған, көгерген емес		

Дәмі	Жүгері ұнына тән, бөтен татымсыз, қышқыл және ащы емес		
Минералды қоспа	Ұнды шайнағанда қышырлықтық сезілмеу керек		
Ылғалдылық, %, артық емес	15,0	15,0	15,0
Құрғақ затқа есептегендегі күлділік, %, артық емес	0,9	1,3	—
Құрғақ затқа есептегендегі май, %, артық емес	2,5	3,0	—
Ұн тарту ірілігі, %: MEMCT 4403-77 бойынша №23 жібек маталы електегі қалдық, артық емес	2,0	—	—
Сым торлы електегі қалдық, артық емес	—	2 №056 тор	5 №067 тор
MEMCT 4403-77 бойынша №32 жібек маталы електен өткен өтім, кем емес	30	—	—
Металлмагнитті қоспа, 1 кг ұнға, мг, артық емес	3,0	3,0	3,0
Астық қорының зиянкестерімен залалдануы	Рұқсат етілмейді		

Ескерту:

1. Ең үлкен ұзындық өлшемінде металлмагнитті қоспаның жеке бөлшектерінің мөлшері – 0,3 мм-ден, ал оның жеке бөлшектерінің массасы – 0,4 мг-нан артық болмау керек .

2. Жүгері ұнындағы пестицидтердің қалған мөлшері максималды рұқсат етілген деңгейден аспауы керек.

3. Сым торының нөмірлері ТШ 14-4-1064-80 бойынша орнатылған.

Жүгері ұрығы сапасы бойынша ТШ 8-22-19-88 талаптарына сай болу керек.

Жүгері ұрығы органолептикалық және физикалық-химиялық көрсеткіштер бойынша 60-кестеде келтірілген талаптарға сай болу керек.

Жүгері ұрығының сапа көрсеткіштері

Көрсеткіш аталуы	Сипаттама мен норма	
	тағамдық май алу үшін	техникалық май алу үшін
Түсі	Ақ сары түстен сарыға дейін сұр реңкті	
Иісі	Жүгері ұрығына тән, бөтен иістерсіз, борсыған, көгерген, уытты емес	
Күйі	Сау, қызбаған	
Ылғалдылық, %, артық емес	12,0	12,0
Қабықтары бар эндосперм мөлшері, %, артық емес	25,0	25,0
Шөп-шалам қоспасы, %, артық емес	3,0	3,0
Бүлінген ұрық мөлшері, %, артық емес	8,0	8,0
Майдың мөлшері, %, кем емес	18,0	18,0
Майдың қышқылдық мөлшері, мг КОН, артық емес	5,0	10,0
Металлмагнитті қоспа, 1 кг-ға мг-мен, артық емес	3,0	3,0
Астық қорының зиянкестерімен залалдануы	Рұқсат етілмейді	

Ескерту:

1. Қабықтары бар эндоспермнің 32%-ға дейін мөлшері рұқсат етіледі.
2. Ең үлкен ұзындық өлшемінде металлмагнитті қоспаның жеке бөлшектерінің мөлшері – 0,3 мм-ден, ал оның жеке бөлшектерінің массасы – 0,4 мг-нан аспауы керек.
3. Пестицидтердің қалған мөлшері (ДДТ және оның метаболиттері ГХЦГ) максималды рұқсат етілген деңгейден аспауы керек.

Жүгері ұрығында нормаланатын қоспалардың сипаттамасы 61-кестеде көрсетілген.

Жүгері ұрығында нормаланатын қоспалардың сипаттамасы

Қоспалардың аталуы	Сипаттама
Шөп-шалам қоспасы: минералды қоспа	Құм, ұсақ жұмыр тас, жер, зімпара, руда, шлак бөлшектері
органикалық қоспа	Жемістік қабықтармен қауыздар бөлшектері және ұрық чехликасы
шөп-шалам тұқымдары	Барлық жабайы және мәдени өсімдік тұқымдары
Зиянды қоспалар	Қара күйе, қастауыш; нематодамен залалданған дәндер; жорғалаушы кекіре балық, ақмия, қияк термопсис, түрлі-түсті вязель, гелиотроп, сұрғылт триходесма, май кене тұқымдары
Бүлінген ұрық	Шіріген, көгерген, күйген, қарайған ұрықтар
Қабығымен эндосперм	Эндосперм бөлшектері, сондай-ақ, қабығымен эндосперм бөлшектері

7.8 Асбұршақ жармасының ассортименті, шығым нормалары және сапасы

Сапасы бойынша «Асбұршақ. Техникалық шарттар» МЕМСТ 23843-79 талаптарына сай келетін асбұршақ өңдеудегі асбұршақ жармасы, жанама өнімдер мен қалдықтар шығымының базистік нормалары 62-кестеде келтірілген.

Асбұршақ жармасы, жанама өнімдер мен қалдықтар шығымының базистік нормалары

Өңдеу өнімдері	Шығым, %
1	2
Қауызсыздалған бүтін асбұршақ (бірінші, екінші сұрыптар)	47,0
Қауызсыздалған жарылған асбұршақ (бірінші, екінші сұрыптар)	30,0

Барлығы	77,0
Ұсақ жармамен ұнтақ	6,5
Қауыз	6,0
Майда бұршақ	5,0
I және II категориялы қалдықтар	1,0
III категориялы қалдықтар мен механикалық шығындар	0,5
Кеуіп кетуі	4,0
Барлығы	100

Қауызсыздалған асбұршақты 63-кестеде келтірілген түр мен сұрыптарға бөледі.

63-кесте

Қауызсыздалған асбұршақтың түрлері мен сұрыптары

Түрлері	Сұрып	Сипаттама
Бүтін қауызсыздалған асбұршақ	Бірінші, екінші	Тұқымдықтары бөлінбей қауызсыздалған. Жарылған қауызсыздалған асбұршақта қоспа 5%-дан артық болмауы рұқсат етіледі
Жарылған қауызсыздалған асбұршақ	Бірінші, екінші	Тұқымдықтары бөлініп қауызсыздалған. Бүтін қауызсыздалған асбұршақта қоспа 5%-дан артық болмауы рұқсат етіледі

Органолептикалық және физикалық-химиялық көрсеткіштер бойынша қауызсыздалған асбұршақ 64-кестеде келтірілген талаптарға сай болуы керек.

64-кесте

Қауызсыздалған асбұршақтың органолептикалық және физикалық-химиялық көрсеткіштері

Көрсеткіш аталуы	Қауызсыздалған асбұршақ үшін норма			
	бірінші сұрып		екінші сұрып	
	бүтін	жарылған	бүтін	жарылған
Түсі	Сары, жасыл			

Дәмі	Қалыпты, асбұршаққа тән, бөтен татым-сыз, қышқыл және ащы емес			
Иісі	Қалыпты, асбұршаққа тән, борсыған, көгерген немесе басқа бөтен иіссіз			
Ылғалдылығы, %, артық емес	15,0	15,0	15,0	15,0
Шөп-шалам қоспасы, % артық емес	0,40	0,40	3,0	3,0
сонымен қатар: минералды қоспа, %, артық емес	0,05	0,05	0,05	0,05
бүлінген тұқымдар, %, артық емес	0,40	0,40	3,00	3,00
Желінген тұқымдар, %, артық емес	0,5	1,0	0,5	1,0
Қауызсыздалмаған тұқымдар, %, артық емес	3,0	0,8	4,0	1,0
Ұсақталған асбұршақ, %, артық емес	0,1	1,0	0,1	1,0
Ұнтақ	Рұқсат етілмейді			
1кг асбұршаққа металлмагнитті қоспа, мг, артық емес	3,0	3,0	3,0	3,0
Астық қорының зиянкестерімен залалдануы	Рұқсат етілмейді			

Ескерту:

1. Бір түсті бірінші сұрып асбұршағында басқа түсті бұршақ мөлшері 7%-дан артық болмауы керек.

2. Ұзақ мерзімді сақтауға немесе алыс аймақтарға жіберуге арналған асбұршақ ылғалдылығы 14%-дан артық болмауы керек.

3. Ең ұзын сызықтық өлшеуде металқоспаның жеке бөлшектерінің өлшемі 0,3 мм-ден артық болмауы керек, ал жеке қиыршақтар массасы 0,4 мг-нан артық болмауы керек.

Қауызсыздалған асбұршақтың барлық түрінің қоспаларына келесілер жатады (65-кесте):

Қауызсыздалған асбұршақтың қоспалары

Қоспалар аталуы	Сипаттамасы
Шөп-шалам қоспасы: минералды	Құм, ұсақ жұмыр тас, руда, жер, егеуқұм және шлак бөлшектері
органикалық	Қабық бөлшектері, астық қорының өлі зиянкестері (қоныздар)
басқа өсімдік тұқымдары	Барлық жабайы және мәдени өсімдіктердің тұқымдары
бүлінген тұқымдар	Шіріген, көгерген, асбұршақ тұқымдығының ашық-қоңырдан қараға дейін өзгерген түсімен
Желінген тұқымдар	Брухус және көбелекпен анық зақымдалған тұқымдықтар
Қауызсыздалмаған тұқымдар	Асбұршақтың бүтін тұқымдары және бетінің жартысынан көбі қабықшамен қапталған бөлшектері
Ұсақталған асбұршақ	Диаметрі 2,5 мм дөңгелек саңылаулы елек өтімі және диаметрі 1,5 мм дөңгелек саңылаулы електің қалдығымен сипатталатын әртүрлі өлшемді тұқымдық бөлшектері
Сечка	Диаметрі 1,5 мм дөңгелек саңылаулы елек арқылы өтетін және диаметрі 1,0 мм дөңгелек саңылаулы електе қалған бұршақ тұқымдық бөлшектері
Ұнтақ	Диаметрі 1,0 мм дөңгелек саңылаулы елек өтімі

IV БӨЛІМ

ЖАРМА КОНЦЕНТРАТТАРЫ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

8-ТАРАУ

ЖАРМА КОНЦЕНТРАТТАРЫ АССОРТИМЕНТІНІҢ КЛАССИФИКАЦИЯСЫ МЕН СИПАТТАМАСЫ

Бастапқы шикізат, өндіріс технологиясы және кулинарлық мақсатына байланысты жарма концентраттары келесі топтарға бөлінеді (66-кесте).

Концентраттардың рецепттерін жасау кезінде кулинария тәжірибесі және тұтынушылардың ұлттық талғамдары ескеріледі. Ақуыз, көмірсулар және майлардың қатынастары бойынша концентраттардың теңдестігі; ақуыздардың аминқышқылды құрамы бойынша; витаминдер, минералды және басқа заттар бойынша теңдестігі маңызды шарттар болып табылады.

66-кесте

Жарма концентраттарының классификациясы

Тобы	Топ бөлігі
Балалар және диеталық тағамдар үшін құрғақ өнімдер	1. Қайнатпа жармалы сүттен жасалған қоспалар 2. Диеталық ұннан жасалған сүт қоспалары 3. Сүт ботқалары 4. Диеталық ұн 5. Диеталық витаминді ұн
Сұлыдан жасалған диеталық өнімдер	1. Талқан 2. «Геркулес» үлпектері 3. «Экстра» үлпектері
Дән шикізатынан жасалған құрғақ таңғы ас	1. Үлпектер 2. Жарылған дән 3. Түтікшелер 4. Жүгеріден жасалған фигуралы бұйымдар 5. Құрғақ дән тақталары 6. Дәннен жасалған диеталық таңғы ас

Балалар және диеталық тағамдар үшін құрғақ өнімдер. Балалар және диеталық тағамдар үшін концентраттар тағамдық құндылығы жоғары, тағамның барлық алмастырылмайтын элементтері бойынша теңдестірілген, жеңіл қорытылатын болуы қажет. Бұл топтағы

концентраттарға ерекше талаптардың қойылуы, олардың тұтынушылары балғын жастағы балалар мен асқазан-ішек жолдары сырқат тұлғалардың болуымен негізделеді.

Балалар тағамы үшін өнімдерді арнайы дайындалған жармалардан, көкөніс және жемісті ұнтақтардан, сүт негізінен, қант пен крахмалдан дайындайды. Байытқыштар ретінде витаминдер мен кейбір минералды элементтер қолданылады.

Таза сиыр сүті қорытылу кезінде туылғанына бір-екі апта болған балалардың асқазанында организммен игерілмейтін қою зат түзетіндіктен, сүт негізін сиыр сүтінен, кілегейінен, майда еритін А,Д,Е витаминдері және темір глицерофосфаты қосылған өсімдік майынан (тазартылған соя, жүгері майы) тұратын арнайы эмульсиядан дайындайды. Құрғақ сүт негізінің құрамы: майлар – 41%, оның ішінде өсімдік майы – 10,2%, сүттің майсыздандырылған құрғақ заттары – 56,1%; ылғалдығы – 2,5%.

Құрғақ жарма қайнатпаларын күріш, қарақұмық және сұлы жармаларынан, оларды ерімейтін заттардан бөлу жолымен дайындайды және ылғалдығы 6% болғанға дейін кептіреді. Алынған өнімнің концистенциясы өте нәзік, ал оның құрамына кіретін тағамдық заттар жасы екі аптадан асқан балалар организммен игеруге жақсы дайындалған. Қайнатпалар 60-75% крахмалдан, 6-20% азот заттарынан тұрады, олар минералды элементтерге өте бай.

Диеталық ұнның негізі дәл сол қайнатпалар жасалған жармалардан тұрады. Қоспалардан тазартылған жарманы жуады, булайды, кептіреді және ұн тартады. Құрамы жағынан ол жармаға жақын.

Жемісті және көкөніс ұнтақтарын сәбізден, жасыл бұршақтан, асқабақтан, кәдіден, және алмадан, сары өріктен, шабдалыдан, қара бүлдіргеннен, мүк жидегінен алады. Шикізатты сапасы бойынша сұрыптайды, жуады, ұсақтайды, қайнатады және гомогендейді. Алынған езбені кептіреді.

Диеталық сұлы өнімдері. Диеталық сұлы өнімдерінің тобына «Геркулес» пен талқан кіреді.

Талқан – түйілген сұлы ұны. Оны дайындау кезінде сұлыны қоспалар мен ұсақ дәндерден тазалайды және жылы суда 2 сағат бұқтырып қояды. Дәннің ылғалдығы шамамен 30%-ға көтеріледі. Содан кейін дәнді 1,5-2 сағат бойы автоклавта 0,3-0,5 МПа бу қысымында өңдейді, кептіреді, қауызсыздайды, гүлдік қабықшасын және өсім қылшықтарын бөліп алады. Алынған ядродан ұн тартады, ұнды №29 бақылау елек арқылы елейді, магнитті кедергі арқылы жіберіп, салмағы 0,2 кг картон қорапшаларға салады.

Талқанның химиялық құрамы: құрғақ заттағы азотты заттар – 12-15%; крахмал – 61-65%; клетчатка – 1,7-2,3%; минералды заттар – 1,8-2,2%.

Дән шикізатынан жасалған құрғақ таңғы ас. Құрғақ таңғы асты бидай, жүгері, күріш және бірқатар өнімдерден терең гидротермиялық өңдеулер қолданып жасайды, сондықтан олар толығымен пайдалануға дайын. Бұл концентраттар түрі өндіріс көлемімен бірге ассортименті де жылдам өсіп келе жатқан және болашағы күшті мейлінше қарқынды дамып келе жатқан топқа жатады.

Құрғақ таңғы асты үлпектер, жарылған дәндер, түтікшелер, тақталар, жүгері мен диеталық өнімдерден жасалған фигуралы бұйымдар түрінде жасайды.

Үлпектерді жүгері жармасынан (ірі немесе «Полтава» №1) алады. Мұқият тазалап және жуған соң жарманы қантты-тұзды ерітіндіде қайнатады. Қайнатылған жарманың оптималды ылғалдығы – 36-38%, ылғалдықтың жоғары немесе төмен болуы үлпектердің сапасын төмендетеді. Қайнату кезінде жармада еритін заттардың құрамы күрт көтеріледі және меланоидин түзілуі реакциясы салдарынан ол ашық-қоңыр түске келеді. Қайнатылған жарманы 18% ылғалдыққа дейін кептіреді, содан кейін шамалы жатқан соң жаншиды және 2-3 минут 250-300°C температурада қуырады.

Қуыру кезінде жұқа жапырақшаның ағзааралық кеңістігінен ылғалдың жарылыс түрінде бөлінуі жүреді, оның бетінде ауамен толтырылған көпіршіктер түзіледі, ал өнімнің өзі көлемі жағынан айтарлықтай өседі; жасушалар арасындағы байланыс әлсірейді, соған байланысты сынғыштық пайда болады. Қуыру кезінде крахмалдың декстринизациясы жалғасады, суда еритін заттардың құрамы ұлғаяды, ақуыздардың жылулық денатурациялануы мен олардың амин-қышқылдық құрамы өзгеруі жүреді.

Қуырған соң үлпектер тікелей қораптауға немесе қант опасымен сепкілеуге түседі, оның мөлшері дайын өнім салмағының 30% немесе шоколадтың (20%) құрауы қажет. Хош иіс беру үшін ванилин қолданылады. Әйнекеленген үлпектердің энергетикалық құндылығы мейлінше жоғары болады. Қораптау алдында үлпектерді ұсақ-түйектерден бөлу үшін електен өткізеді.

Қораптауды ішінде пергамент немесе целлофаны бар картон немесе қағаз пакеттерде буып түйеді. Бір порция салмағы нетто 50-100 г, бірақ 400 г-нан артық емес.

Үлпілдек(жарылған) дәндерді көбіне күріштен, ірі бидай немесе жүгері жармасынан жасайды.

Тазартылған шикізатты кондициялық 13-15% ылғалдыққа дейін жеткізеді, арнайы автоклав – «зеңбірекке» салады, герметикалық жағдайда цилиндр ішіндегі қысым 1,0-1,2 МПа-ға (температура 160-180°C-қа дейін көтеріледі) жеткенше ысытады. Өнімдегі ылғал бұға айналады, ол дәнаралық кеңістікті ғана емес, сонымен бірге жарманы да қанықтырады. Содан кейін аппарат қақпағын бірден ашады, қысым атмосфералық қысымға дейін төмендейді, дәндердегі су буы оларды «жарады», яғни көлемін шамамен 15-20 есе үлкейтеді және қатты жұмсартады. Термиялық өңдеу кезінде химиялық құрамының айтарлықтай өзгеруі жүреді: 4-6 есе суда еритін заттардың құрамы өседі, 20-30%-ға клетчатканың салмағы төмендейді, алмастырылмайтын көптеген аминқышқылдар мен витаминдер жоғалады.

Жарылған дәндердің көлемдік салмағы мен олардың сапасы арасында тура байланыс бар: жарылған дәндердің көлемдік салмағы кіші болған сайын, суда еритін заттардың құрамы көп болады, органолептикалық сапасы жоғары, консистенциясы нәзік болады.

Жарылған дәндерден ұсақ-түйекті бөлу үшін елейді. Алынған өнім тұтынуға толығымен дайын. Оны сол жерден пайдалануға немесе коректік және дәмдік құндылығын жақсартатын заттарды бетіне себегеуге болады.

Үлпілдек дәндерді қант опасымен бетіне себілген және карамель массасымен жұқа қабатпен көмкерілген тәтті етіп шығарады. Тәтті және қосымшасыз үлпілдек дәндерді салмағы 50-ден 200 г-ға дейін картон қораптарға, карамельмен қапталған – 50 г-дық целлофан қорапшаларда қаптайды.

Жармалық түтікшелерді жарылған дәндерді алғандай әдіспен жасайды, – көлемнің ұлғаюы, өнімнің едәуір копсуы, ондағы қысымның күрт төмендеуі есебінен іске асады. Бірақ бұл кезде үздіксіз жұмыс істейтін аппараттар – экструдерлер қолданылады, ол өндіріс жағдайын жақсартып және бастапқы шикізаттың қасиеттерін ескеріп, өнімнің сапасын реттеуге мүмкіндік береді. Экструдер шикізатты салуға арналған саңылауы бар, матрицаға шнекпен оны жылжытып сығымдайтын ет турағышты еске түсіреді. Корпус аппарат ішінде температура (140-200°C) және қысымды (0,9-4,0 МПа) реттейтін және сонысымен дайын өнімнің сапасын жақсартатын электрлі жылытқышпен жабдықталған. Матрицадағы саңылаулар шеңберлі.

Жарма түтікшелерін алу үшін ұсақ жүгері, ұнтақ жарма немесе басқа жармалар шикізат болып табылады және ұрылған ядроны пайдалануға болады, бұл экономикалық тұрғыдан алғанда өте тиімді.

Жарманы тазалайды, 13,5-14% ылғалдыққа дейін кондицирлейді және 1% ас тұзын қосады. Экструдерге түскен жарма жылу мен қысым әсерімен біртекті шикізат ылғалынан түзілген қаныққан бумен бірыңғай қамыр тектес массаға айналады. Бұл «қамыр», ұзындығы 3-6 см бөліктерге пышақпен кесілетін, әртүрлі пішіндегі жіптер түрінде матрица саңылау арқылы тығыздалады. Қысымның күрт төмендеуіне орай өнімнен жарылыс түрінде бу бөлінеді, соның салдарынан көлемі 3-5 есе ұлғаяды.

Экструзия қысқа уақытында (40-50с) жармада жүретін биохимиялық өзгерістердің маңызы өте жоғары. Декстриндер мөлшері 35-40%-ға, еритін қант – 5-7%-ға дейін өседі. Клетчатка мен гемицеллюлозалар босап іседі. Ақуыздардың денатурациясы жартылай алмастырылмайтын аминқышқылдары (15-35%) мен витаминдердің (5-15%-ға) жоғалуына алып келеді. Суда еритін заттардың жалпы мөлшері, құрамы 50-60%-ға дейін өседі.

Жүгері және бидай түтікшелерін – әртүрлі қоспалармен шығарады: тәтті, дәм қабығы бар дәмқабықтәтті, жержаңғақ қоспалы, тұзды, сарымсақты және т.б. Ұсақталған және жасыл ірімшік бетіне себілген жүгері түтікшелерінің тағамдық құндылығы өте жоғары.

Жүгері түтікшелерін салмағы 50-200г целлофанды пакеттерге немесе картон қораптарда қаптайды.

Жүгеріден жасалған фигуралы бұйымдарды жүгері түтікшелерін алған технологияға ұқсас технологиямен дайындайды, бірақ саңылаулар әртүрлі пішіндегі матрицалар қолданылады, осыған орай шарлар, жұлдызшалар, жарты шеңбер, сақиналар және т.б. түрдегі бұйымдар алады.

Фигуралы бұйымдарды әртүрлі қоспалар мен атаулар беріліп шығарылады. Мысалы, қант опасы мен ванилинді фигуралы бұйымдар «Забава», қант опасы және жеміс-жидекті экстрактілі бұйымдар – «Мозаика» және «Олимпиялық» деп аталады. Қантты өсімдік майын «Десерттік», тұзды – «Любительские» және «Столовые» және т.б. фигуралық бұйымдарға қосады.

Фигуралық бұйымдарды салмағы 50-200 г целлофанды пакеттерге немесе картон қораптарда қаптайды.

Құрғақ дәнді тақталар АҚШ және бірқатар елдерде кеңінен тараған өнімдер қатарына жатады. Тақталар құрамына бидай ұлпектері немесе өскіндері, сұлы ұлпектері, жарылған күріш, жаңғақ, құрғақ жеміс-жидек, пайдаланылған тағамдар, байланыстырушы заттар (қант шәрбәті, қоймалжың заттар) және басқа өнімдер кіреді. Олардың өндірісі технологиясы келесідей: қажетті қалыңдық пен тығыздықтағы лентаға біліктер көмегімен қоспаны қалыпқа салады, салқындатады және пісіреді неме-

се қуырады, содан кейін кеседі және қорапқа салады. Қорапқа салу үшін пергаменттен және де коэкструзионды материалдардан жасалған полимер және алюминий фольга негізінде көпқабатты полимер және аралас материалдар қолданылады. Мұндай қорап айтарлықтай сақтау мерзімін ұзартады, пакеттерден бөлек ішкі жағы полимер жабылғылы картон қорапшалар пайдаланылады.

Дәнді диеталық таңғы ас – дұрыс тамақтануға арналған өнімдер. Өртүрлі топ ішіндегі мұндай өнімдерді рецепттерін тиісті деңгейде өзгертіп кәдімгі технологиялар бойынша дайындайды. Құрамында тұз, май мөлшерін төмен, клетчатка құрамы жоғары етіп түтікшелер, фигуралық бұйымдар, тақталар және де басқа бұйымдар шығарады. Бірқатар мұндай өнімдерді Жапонияда өндіреді.

9-ТАРАУ

БАЛАЛАР ТАҒАМЫ МЕН ДИЕТАЛЫҚ ТАМАҚТАНУҒА АРНАЛҒАН ҚҰРҒАҚ ӨНІМДЕР

9.1 Жармалардың құрғақ қайнатпалары

Құрғақ қайнатпаларды күріш, қарақұмық және сұлы жармаларынан 66-суретте көрсетілген технологиялық сызбанұсқасы бойынша дайындайды.

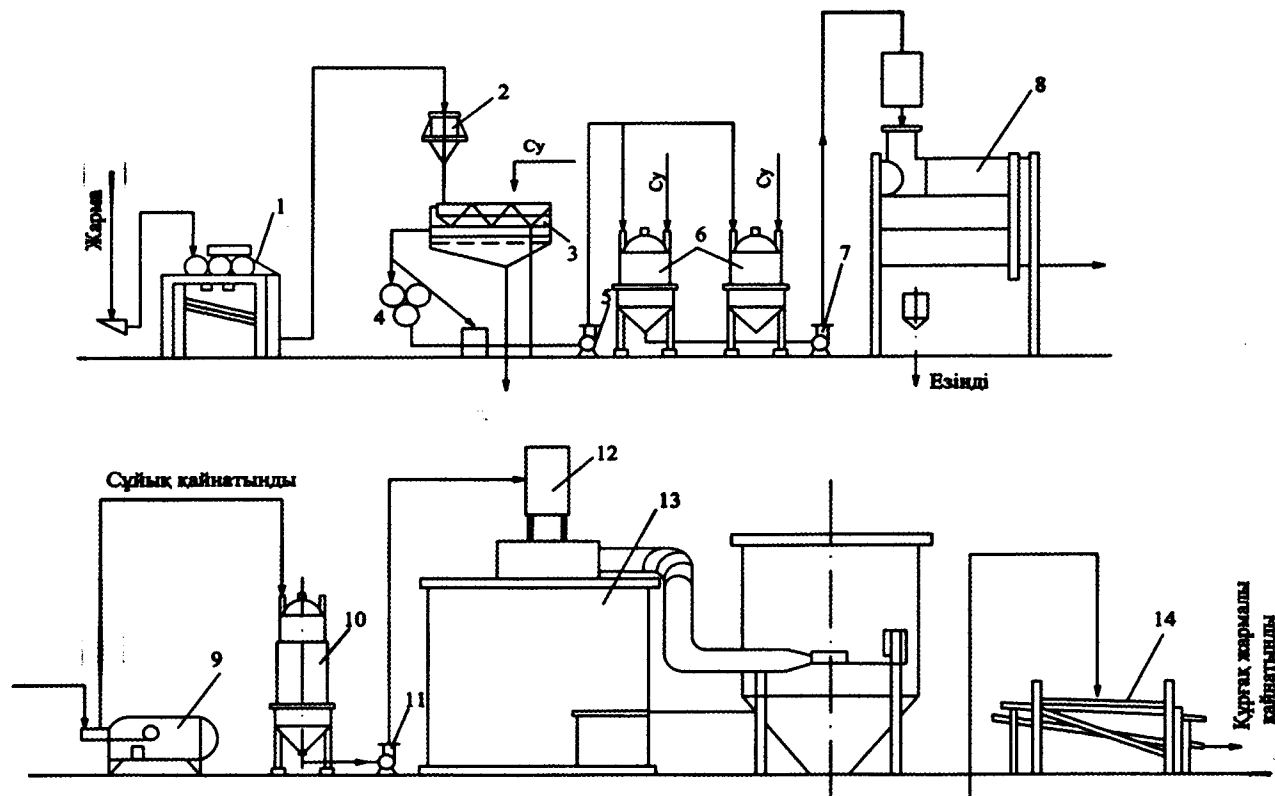
Жарманы әртүрлі қоспалардан дән сепараторында 1 тазалайды, (сепараторларда орнатылған саңылаулардың мөлшерлері 67-кестеде келтірілген) және автотаразы 2 арқылы жарма жуу машинасына 3 бағыттайды. Сұлы жармасын жуғаннан соң жаншу станогында 4 жаншиды және насоспен 5 қайнату аппаратына 6 тартады. Қарақұмық және күріш жармаларын қайнату аппаратына жаншымай артады. Қайнатылған жарманы насоспен 7 үккіш машинасына 8 бағыттайды, ол жерде ерітіндіге өтпеген жарма қалдықтарын бөліп, білікті кептіргіште (сызбанұсқасында ол көрсетілмеген) кептіреді және қалдық ретінде өткізеді. Үгілгеннен кейін алынған жармалардың сұйық қайнатпасын аппаратта 9 гомоген дейді және өнімді жылытуға арналған бу қабатыбар жинағышта 10 жинайды. Жинағыштан қайнатпаны насоспен 11 шашырату кептіргіштің 13 қабылдау багіне 12 бағыттайды. Құрғақ қайнатпаны виброелектен 14 өткізеді және салқындатады. Құрғақ қайнатпаның кесектерін ұсақтайды, електен өткізеді және бұрын електен өткізілген құрғақ қайнатпамен араластырады.

67-кесте

Сепараторларда орнатылған саңылаулардың мөлшерлері, мм

Жармалар	Елек саңылауларының мөлшерлері, мм		
	қабылдау	сұрыптау	кетімді
Күріш	10	3x20	1
Сұлы	10	3x20	1
Қарақұмық	6	4	1

Жарманы қайнатуға дайындау. Жарманы, мөлшерлері 75-кестеде келтірілген штампталған металл електер орнатылған, дән сепараторында қоспалардан тазалайды.



66-сурет. Жарманың құрғақ қайнатпасын өндірудің технологиялық сызбанұсқасы

Тазартылған жарманы магнитті кедергілер арқылы салмағын өлшеу үшін автотаразыға және ол жерден жарма жуу машинасының қабылдау бункеріне бағыттайды. Жуу кезінде толығымен минералды қоспалар, сондай-ақ қауыз, қауызы алынбаған және ұнтақ толығымен бөлініп алынады.

Жарманың балалар тағамы цехында қолданылатын жарма жуу машинасында болу ұзақтығы 2-3 минут.

Жарма жуу машинасының бірқатар жұмыс істеу параметрлері 68-кестеде келтіріледі.

68-кесте

Жарма жуу машинасының жұмыстық параметрлері

Жарма	Жуудағы су температурасы, °C	Судың меншікті шығыны, л/кг	Жуу кезіндегі құрғақ заттардың шығындалуы, %
Күріш	25-35	3,0-6,0	1,0
Сұлы	25-35	3,0-6,0	1,0
Қаракұмық	25	2,5-4,0	1,2

Сұлы жармасын жақсырақ қайнауы үшін жуып болған соң, қайнату алдында бір-біріне бірдей жылдамдықпен карсы айналатын, біліктері тегіс білікті станогында жаншиды. Біліктер арасындағы аралықты жарма мөлшеріне байланысты, жақсы жаншылған жарма кейіннен қайнатпаның мол шығымын беретінін ескеріп орнатады. Біліктер арасындағы аралықты 1,2-1,5 мм етіп қабылдауға болады.

Ылғал бірқалыпты таралуы үшін жуып болған соң, жаншу үдерісін жеңілдететін және ұнтақ түрінде шығындарды қысқарту үшін, жарманы 10-15 минут жатқызады немесе қатты буда 2-3 минут аралығында булайды.

Сұлы жармасын жаншу кезінде жасуша қабырғалары бұзылуы жүреді, және жасушаның құрамына су оңай әсер ететін болады, бұл жарма қайнауы уақытын әлдеқайда қысқартады және қоректік заттардың қайнатпаға өтуін ұлғайтады.

Жармаларды қайнату. Дайындалған жарманы сыйымдылыққа салады, үстіне ыстық су (70°C) құяды және насоспен қайнату үшін бумен пісіретін аппараттарға жібереді.

Аппарат бу ұстайтын маталы тот баспайтын болаттан жасалған қазандықтан және қазандық ішінде тік орналасқан араластырғыштан

тұрады. Аппарат герметикалық жабылатын люкпен жабдықталған. Аппараттың сыртында бу ұстайтын мата ішіндегі және қазандықтағы бу қысымын өлшеу үшін манометрлер және де сақтандыру клапаны орнатылған.

Манометрлерде қызыл сызықпен рұқсат етілетін қысым белгіленген, бу ұстайтын матада және қазандық ішінде бұл көрсеткіштен қысымды көтеруге болмайды.

Сұлы және күріш жармаларын суды көлемінен он есе, қарақұмықта – сегіз есе артық етіп қайнатады. Егер кәсіпорында гомогенизация қолданылмайтын болса, суды жармадан 18 есе артық етіп араластырады. Бірақ бұл тиімсіз, себебі сұйық қайнатпадағы құрғақ заттардың мөлшері айтарлықтай төмен болады және шашырату кептіргіштің жұмысына жүктеуі артады.

Жарманы 102-104°C температура кезінде қайнатады: сұлыны 90 минут бойы, қарақұмықты – 60 минут, күрішті – 45 минут. Аппараттың ішіндегі қысымды 0,02-0,03 МПа төңірегінде ұстап тұрады.

Пісіру кезінде жасушааралық байланыс пен жарма жасушасы бұзылады, соған орай қоректік заттар суға өтеді және құрғақ заттар мөлшері шамалы (7%-ға дейін) тұтқырлығы айтарлықтай жоғары коллоидты ерітінді түзіледі.

Жарманы ысыту нәтижесінде суда крахмал клейстерленеді, ақуыз заттары жасанды бола бастайды, бұл олардың сіңімділігін жоғарлатады және жармалардың сұйық қайнатпасы осыған байланысты жоғары сіңімді өнім болып табылады.

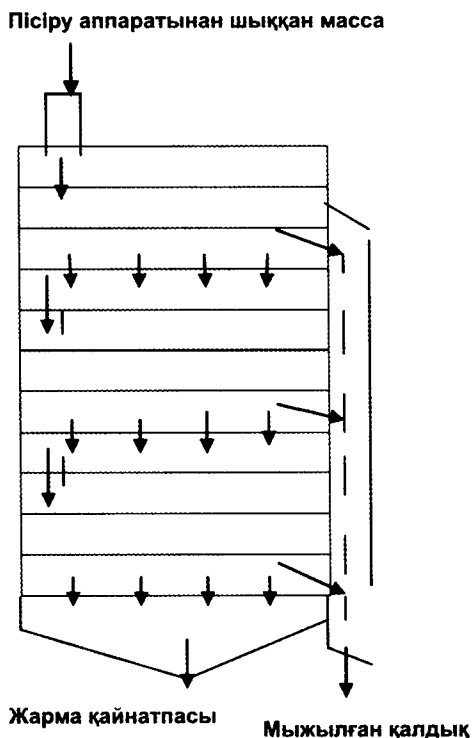
Қоректік заттардың қайнатпаға өтуі ядроның физикалық құрылымы мен химиялық құрамына байланысты. Мысалы, күріш жармасын қайнату кезінде пісіру қазандығына түскен қоректік заттардың 97%-ынан астамы қайнатпаға өтуі байқалады, бұл күріш құрамында крахмалдың мол (88%-ға дейін) болуымен және күріш жармасы барлық қабықшаларынан тазартылып шығарылуымен түсіндіріледі.

Сұлы және қарақұмық жармалары сыртқы қабықшаларынан ажыратылмаған, оларда ақуыз заттарының мөлшері өте көп (16,5%-ға дейін сұлы жармасында және 12,5%-ға дейін қарақұмықта). Бұл осы жармаларды қайнату кезінде қайнатпаға қоректік заттардың өтуіне кері әсер етеді, себебі ақуыз заттары ұйып кетеді, шамалы бөлігі мыжылған калдықта қалып қояды.

Жарманы қайнату кезінде қоректік заттардың қайнатпаға өтуінен соңғы нәтижеде қайнатпаны дайындауға арналған шикізат шығынына байланысты. Жармаларды қайнатуға дайындау және қайнату үдерісі

кезінде технологиялық режимді дұрыс сақтау жармалардағы қоректік заттарды мейлінше толық пайдалануға және қайнатпа өндіруде шикізаттың шығынын төмендетуге мүмкіндік береді.

Сұйық қайнатпаны өңдеу. Қайнау аяқталған соң, қайнатпаны мыжылған қалдықтардан үккіш машинасында бөледі. Үккіш машинасында массаның қозғалу сызбанұсқасы 67-суретте келтірілген.



67-сурет. Үккіш машинасында массаның қозғалу сызбанұсқасы

Үккіш машинасы бір-бірте қабаттасып, горизонталь бекітілген, катпарлы тот баспайтын болаттан жасалған кезекпен жұмыс істейтін үш барабаннан тұрады. Жоғарғы барабан тесігінің диаметрі 1,5 мм, ортаншы барабан тесігінікі 0,8 мм, төменгінікі – 0,4 мм.

Барабандар ішінде горизонталь біліктерде шыбыртқылар бекітілген. Жоғарғы барабанда барабан торы мен шыбыртқы арасындағы аралықты машинаны шашпай-ақ реттеуге болады. Екінші және үшінші барабандарда шыбыртқылар қатты бекітілген.

Машинаның қабылдау бункерінен шыққан өнім жоғарғы барабанға түседі және 350-400 айн/мин жиілікпен айналатын шыбыртқымен торлы қабырғаға тасталады. Сұйық масса (қайнатпа) шыбыртқымен өнімді араластыру кезінде туындайтын ортадан тепкіш күш әсерімен барабан тесіктері арқылы қысылады және қабылдау қорапшасына түседі, сол жерден екінші, содан үшінші барабанға түседі, соңғысында ерімейтін бөлшектерден түбегейлі тазаланып, келесі үдеріске бағытталады. Түсті қабықшалар, піспеген дәндер, ұрықтардан тұратын мыжылған қалдық шыбыртқылармен барабан соңына жылжиды және қалдықтарға арналған науаға шығарылады.

Тұрғызылған үккіш машинасы 17 кВт қуат тұтынып, 430-440 л/сағ қайнатпа өндіре алады.

Қайнатпаларды сүзгілеуді масса температурасы 85-90°C болған кезде жүргізеді. Көрсетілгеннен температура төмен болса, қайнатпадан мыжылған қалдықтарды айыру қиынға соғады, себебі бұл жағдайда жарманың сулы қайнатпасының тұтқырлығы күрт көтеріледі. Мысалы, масса температурасын 50°C-қа дейін төмендетсе, оның тұтқырлығы үш есеге ұлғаяды.

Үккіш машиналарында жұмыс істеу кезінде мыжылған қалдықта сұйық фаза қалмауын бақылау қажет; мыжылған қалдықта құрғақ заттар көп болған сайын (қолмен ұстағанда құрғақ болған сайын), қайнатпаларды сүзгілеу үдерісі жақсы жүргенін көрсетеді. Мыжылған қалдықта сұйық фазаның болуы машина өте көп күш түскенін немесе барабандар қабырғасына (әсіресе, жоғарғы) шыбыртқыларының жақсы тимейтіндігін көрсетеді.

Егер қайнатпада мыжылған қалдық байқалса, бұл барабандардың дұрыс жиналмағандығын, ия болмаса барабандардың бірінің қабырғасы майысқанын көрсетеді. Екеуі де тез арада дұрысталуы қажет.

Мыжылған қалдықтардың тағамдық құндылығы жоқ және мал-азықтық қалдық ретінде пайдаланылады. Қажетті жағдайларда оны білікті кептіргіште кептіруге болады.

Сұйық қайнатпаларды құрылымын жақсарту және тұтқырлығын төмендету үшін гомогенизациялайды.

Егер мұнда ғана үккіш машинасынан алынған қайнатпаны микроскопқа көруге қойса, онда бір-бірінен мөлшерлерімен (кейде 90-100 есе) ерекшеленетін коллоидты бөлшектерді көруге болады.

Гомогенизация кезінде ірі бөлшектердің едәуір майда бөлшектерге ұсақталуы және олардың мөлшері жағынан айтарлықтай теңестірілуі жүреді. Бірмезгілде қайнатпалардың тұтқырлығы айтарлықтай төмендейді.

Сонымен, гомогенизация кезінде сұйық қайнатпалардың технологиялық қасиеттері жақсарады, бұл олардың шашырату үдерісін едәуір жеңілдетеді және кептіру қондырғысының жұмысын жақсартады.

Технологиялық нұсқаулармен тиісті жабдықтар болмаған жағдайда гомогенизациясыз жұмыс істеуге рұқсат етіледі. Бұл кезде жармаларды қайнату кезінде қайнату аппаратына құйылатын суды, сұлы және күріш жармалары үшін 1050 л-ге дейін, қарақұмық жармасы үшін – 1000 л-ге дейін көбейту қажет. Алынған қайнатпа бұл жағдайда, құрғақ заттары жоғарыда көрсетілген жарманы қайнату кезіндегі мөлшерде су беру кезіндегі 6,5-7% орнына 4,5-5% құрайды. Бұл кептіру мұнарасына қосымша салмақ түсіретіні түсінікті, себебі буланатын су мөлшері өседі. Сондықтан, сызбанұсқаларда қайнатпаларды гомогенизациялауды шығарып тастау тиімді емес.

Қайнатпалардың гомогенизациясын сүт гомогенизаторларда жүргізеді. Гомогенизаторда қайнатпа плунжерлі насоспен жасалатын жоғары қысыммен (10-15 МПа) клапан беті мен оның құрал арасында түзілген капиллярлы саңылау арқылы өтеді және осының салдарынан өте майда бөлшектерге ұсақталады.

Гомогенизацияға жарманың барлық ерімеген бөлшектері мен оның қабықшасынан толық аршылған қайнатпа түсуі қажет, себебі ақуызды мицелл (қойыртпақ) және крахмал қойыртпақтары ұсақталады. Құрамында мыжылған қалдықтары бар қайнатпаны өңдеу гомогенизаторды істен шығаруы мүмкін, мұны үнемі естен шығармау керек.

Гомогенизацияланған қайнатпаны 85-90°C температура деңгейінде ұстап тұру үшін, бу ұстау матасымен жабдықталған резервтік сыйымдылықтарда жинайды. Қайнатпаны жоғарыдағы температурадан төмен түсіруге болмайды, себебі бұл оның тұтқырлығы мен қышқылдығының өсуіне алып келеді. Сұйық қайнатпаның қорын көп етіп жинауға болмайды. Оны ұзақ мерзім сақтау кезінде қышқылдықтың өсуі жүреді, бұл өнімнің сапасын төмендетеді.

Қайнатпаны кептіру. Қайнатпаларды «Нема» шашыратып кептіру қондырғыларында кептіреді (68-сурет).

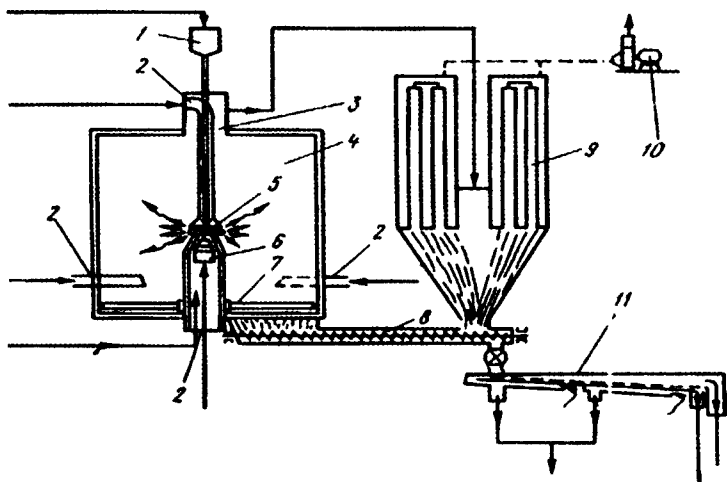
Қондырғы диаметрі мен биіктігі 4500 мм-ге дейін кептіргіш цилиндрлі мұнарадан 4 тұрады. Мұнарада төменгі және жоғарғы аймақтарда орналасқан ыстық ауаны төрт кіргізу саңылаулары 2 және жоғарғы жабынында өңделген ауаны шығаруға арналған саңылауы 3 бар.

Мұнараның ішінде бу турбиасы 6, айналып тұратын айналу жиілігі 8000 айн/мин шашқыш диск 5 және кептірілген қайнатпа мұнара еденінен арту саңылауына берілетін жинағыш айналу механизмі 7 орнатылған. Мұнара төбесінде кептіру мұнарасына түсетін қайнатпа үшін арынды

бак 1 орнатылған. Кептіру мұнарасынан өңделген ауа жеңді сүзгілері 9 арқылы өнімділігі 16000 м³/сағ негізгі желдеткішпен 10 атмосфераға шығарылады. Сүзгіде жиналған құрғақ өнім, кептіру мұнарасындағы өнім сияқты, шнекке 8 түседі және елекке 11 жіберіледі, ол жерде өнім салқындатылады және кесектерден босатылады.

Кептіру қондырғысы электрқозғалтқыштарының жалпы қуаты 22,3 кВт. Жарма қайнатпаларын кептіру кезінде өнімділігі сағатына 400 кг буланған ылғалға тең. 1 кг буланған ылғал бу шығыны 3,5 кг құрайды.

Кептіру қондырғысын жұмысқа арнайы нұсқау бойынша қосады. Кептіру қондырғысы жұмыстық режимге қалай ене бастайды, сол мезетте кептіру мұнарасы төбесіндегі арынды бакқа резервтік сыйымдылықтардан температурасы 90⁰С сұйық қайнатпа беріледі, ал одан насоспен айналып тұрған шашқыш дискіге жібереді. Арынды бактегі қайнатпа деңгейі үнемі тұрақты болуы қажет, ол бактегі ағызу құрылғысы көмегімен іске асырылады.



68-сурет. «Нема» шашырату кептіргішінің сызбанұсқасы

Ортадан тепкіш күш әсерімен қайнатпа дискінің шетіне ығысады және форсунка (қондырма) арқылы кептіру мұнарасына шашырайды, ол жерде өте ұсақ тамшылар түрінде температурасы 140-160⁰С ыстық ауа ағынымен алынып әкетіледі. Қайнатпаның қатып қалған бөлшектері ауамен сүзгіге қуылып, сол жерде шөгіп қалады. Кептірілген қайнатпаның ірі бөлшектері мұнара түбіне шөгеді, ол жерден жинау механизмімен қабылдау шнегіне жіберіледі.

Қайнатпаның кейбір ірілеу тамшылары кеуіп үлгермей жатып, мұнараның қабырғасына дейін ұшып барады да, шөге отырып кеуіп кетеді. Мұнара қабырғасына шөккен өнім сапасы кәдімгілерден нашар. Сол себепті оны жинаудың қажеті жоқ. Шашыратқыш диск жұмысының дұрыс істеу режимінің маңызы үлкен. Өніммен жанасатын дискінің ішкі бөлігі тегіс болуы қажет, диск дірілсіз қозғалуы қажет, оған өнімді бірқалыпты беріп отыру керек. Диск айналу жылдамдығының төмендеуіне жол бермеу қажет, себебі бұл жағдайда қайнатпаның шашырауы тоқтатылуы және мұнараны су басуы мүмкін.

«Нема» кептіргіші реттеуші құрылғымен жабдықталған. Реттеу, байланыстыру термометрі көмегімен өңделген ауаның берілген температурасы бойынша іске асырылады. Температура төмендеген жағдайда кептіргішке қайнатпаны беру автоматты түрде төмендейді және керісінше, рұқсат етілетіннен температура жоғары көтерілген кезде қайнатпаны беру өседі.

Кептіруге арналған ауаны арнайы сүзгі арқылы өткізіп тазалайды, оның ұяшықтары висцин майымен майланған. Сүзгі өнімділігі 14000 м³/сағ кезде ауаны тазалау коэффициенті 94-96% құрайды, яғни ауаны шаңнан тазалау іс жүзінде толығымен іске асады. Сүзгінің таза түрінде қарсылығы 49 Па құрайды. Қарсылықтың ұлғаюы сүзгі кассеті ластану туралы куәлік береді. Тазаланған ауаны 140-160⁰С дейін температурада бу калориферлерінде жылытады және кептіру мұнарасына жібереді.

Кептіргіш жұмысына бақылауды басқару орнынан жүргізіледі. Басқару пульті – кептіргішке калориферден түсетін ауаның, сүзгіге кептіру мұнарасынан ауа қуу құбырындағы өңделген ауаның және сүзгіден соң атмосфераға тасталатын ауаның температурасын тіркеу құрылғысымен жабдықталған. Ауаны өлшеудің екі нүктесі еркін. Бірі кептіру мұнарасының кез келген нүктесінде ауаны өлшеу үшін, екіншісі – аспап көрсеткіші дұрыстығын бақылау үшін пайдаланылуы мүмкін. Басқару пультінде турбина айналуы санын көрсету құрылғысы, желідегі ток кернеуін тіркеуге арналған вольтметр, желідегі ток күшін бақылауға арналған амперметр және кептіргіштің барлық электрқозғалтқыштарының қосқыштары орнатылған.

Кептіру жүйесіндегі ауаның қозғалысы, 1470 Па тең ауа қысымын туғызатын негізгі желдеткіш көмегімен іске асырылады.

Дайын өнім бойынша кептіру қондырғысының өнімділігі кептіргішке түсетін сұйық қайнатпадағы құрғақ заттардың құрамына және құрғақ қайнатпаның соңғы ылғалдығына байланысты.

«Нема» кептіргішінің құрғақ қайнатпа бойынша өнімділігі туралы буланған ылғалдығы 400 кг/сағ және дайын қайнатпадағы құрғақ заттар

құрамы 94% болғанда қондырғы өнімділігі кезінде (1) және (2) формулалар бойынша есептелген деректер 53-кестеде келтірілген.

$$q_1 = \frac{U(100 - w_1)}{(w_1 - w_2)}$$

$$q_2 = \frac{U(100 - w_2)}{(w_1 - w_2)}$$

мұндағы: U – сағатына буланған ылғал мөлшері (кг/сағ); w_1 – кептіруге түсетін өнімнің ылғалдылығы, %; w_2 – дайын өнімнің ылғалдылығы, %; q_1 – сағатына алынатын дайын өнім мөлшері, (кг/сағ); q_2 – сағатына кептіруге түсетін өнім мөлшері (кг/сағ).

Құрғақ қайнатпа шығымын 69-кесте деректерін пайдаланып есептеу кезінде мынаны білген жөн, негізгі желдеткіш ауамен бірге құрғақ қайнатпаның шамалы мөлшерін алып кетеді. Сүзгілер калыпты жұмыс істеу кезінде бұл шығын 3%-н аспауы қажет.

Кептіруге түсетін қайнатпадағы құрғақ заттардың тиімді мөлшері 7%. Құрғақ заттары көп қайнатпа, жылдам түрде сілікпе массасын тез түзеді және нашар шашырайды.

69-кесте

«Нема» кептіргішінің құрғақ қайнатпа бойынша өнімділігі туралы деректері

гп

Сұйық қайнатпадағы құрғақ заттардың массалық үлесі, %	Қажетті сұйық қайнатпа мөлшері, кг/сағ	Құрғақ өнім бойынша кептіргіш өнімділігі, кг/сағ	Сұйық қайнатпадағы құрғақ заттардың массалық үлесі, %	Қажетті сұйық қайнатпа мөлшері, кг/сағ	Құрғақ өнім бойынша кептіргіш өнімділігі, кг/сағ
4,0	417,7	17,7	8,0	437,2	37,2
5,0	422,4	22,4	9,0	442,5	42,5
6,0	427,2	27,2	10,0	447,6	47,6
7,0	432,2	32,2	–	–	–

дм

Кептіру мұнарасы және сүзгілерден шыққан ұнтақ түріндегі қайнатпа кесектерді салқындату және елеу үшін виброелекке түседі. Қайнатпа №0,75 металл тоқылған елек арқылы өткізіледі. Електен өтпеген кесек-

терді ішінен кеппегендерді бөліп алады, ұсатқышта ұсатады, елейді және негізгі өніммен араластырады.

Шикізат шығыны нормалары. Жармаларды өңдеу кезінде құрғақ қайнатпалар өндірісінде жарманы тазалау және жуу кезінде, сұйық қайнатпаларды (мыжылған қалдықтар) алу кезінде, кептіру (қалдықтар мен шығындарды ауамен алып кету түрінде) кезінде міндетті түрде өндірістік шығындар мен қалдықтар болады. Және де шикізат пен дайын өнім ылғалдығы әртүрлі болғанда шығын орын алады.

Шикізат шығыны нормасын есептеу кезінде құрғақ қайнатпалар өндірісінде шығын мен қалдықтардың төмендегідей нормаларын (%) қабылдайды: қарақұмық жарманы өңдеуде 24, сұлы жармада – 26,2, күріш жармалары үшін – 27. Ылғал шығындарын, жалпы ылғал массасы үлесінен қарақұмық және сұлы жармаларында 14%, күріште 15,5% және дайын өнімде 7% деп ескереді.

І т дайын жартылай фабрикат алу үшін шикізат шығынының нормаларын анықтау үшін келесі формуланы қолданылады:

$$H_{\text{ш}} = \frac{100(100 - w_2)}{(100 - KШ)(100 - w_1)} 1000$$

мұндағы: $H_{\text{ш}}$ – 1000 кг жартылай фабрикаттың шикізат шығынының нормасы, кг; w_2 – жартылай фабрикаттың ылғалдығы, %; $KШ$ – қалдықтар мен шығындар (тәжірибелік өлшеумен анықталады), %; w_1 – шикізат ылғалдылығы (стандарт бойынша), %.

Сонда, (3) формула бойынша 1000 кг қайнатпаны өңдеу кезінде шикізат шығыны құрайды:

қарақұмық жармасының

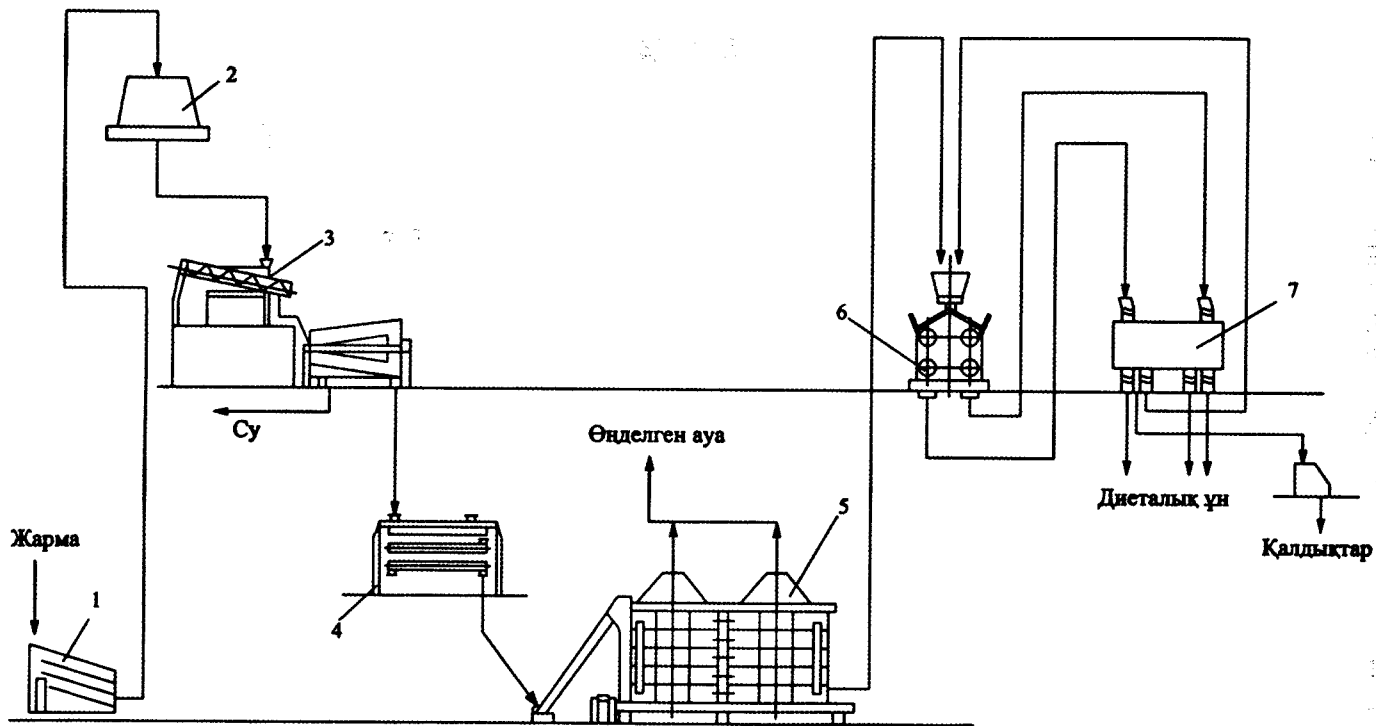
$$H = \frac{1000 \cdot 100(100 - 7)}{(100 - 24)(100 - 14)} = 1422,8 \text{ кг},$$

сұлы жармасының

$$H = \frac{1000 \cdot 100(100 - 7)}{(100 - 24)(100 - 14)} = 1465,3 \text{ кг},$$

күріш жармасының

$$H = \frac{1000 \cdot 100(100 - 7)}{(100 - 27)(100 - 15,7)} = 1507,7 \text{ кг}.$$



69-сурет. Диеталық ұн өндірудің технологиялық сызбанұсқасы

9.2. Диеталық ұн

Диеталық ұнды 69-суретте көрсетілген технологиялық сызбанұсқасы бойынша күріш, қарақұмық және сұлы жармаларынан дайындайды.

Жарманы дән сепараторында 1 қоспалардан тазалайды, автотаразыда 2 салмағын өлшейді, жарма жуу машинасында 3 жуады, булағыштарда 4 өткір буда булайды және ленталы кептіргіште 5 кептіреді. Осындай тәсілмен өңделген жарманы білікті станокта 6 қарапайым қайталанатын схема бойынша жарманы ұнға ұнтақтайды және ұнтақталған өнімді елеуіште 7 елейді.

Жарманы ұнтақтауға дайындау. Жарманы, қайнатпалар өндірісінде қабылданған технологиялық режимдер бойынша тазалайды және жуады.

Жармаларды булауды, үздіксіз жұмыс істейтін шнекті булағыштарда іске асырған қолайлы. Булау кезінде жарма ферменттерінің ыдырауы жүреді, бұл кейінгі сақтау кезіндегі дайын өнімнің тұрақтылығын жоғарылатады.

Әсіресе, дән ферменттерінің әсерінен тез қышқылданатын өте тұрақсыз майы бар сұлы жармасын булау керек.

Булау кезінде жармалардың тағамдық заттарының қасиеттері өзгереді – крахмалдың жарым-жартылай клейстеризациясы және ақуыздың денатурациясының бастапқы кезеңі жүреді, жармалардың сіңімділік деңгейі артады. Бірақ бұл үдерістер қажетті су мөлшері болмағандықтан, терең жүрмейді.

Буланған жарманы кептіруді ауа температурасы 75-80°C болған кезде СПК-4Г типтегі ленталы кептіргіште іске асырады. Өнімнің соңғы ылғалдығы 9%-дан аспауы қажет. Кептірілген жарманы 35-40°C температураға дейін салқындатады. Бұл үшін кептіргіштің бесінші лентасын пайдаланады.

Жарманы ұнға тарту. Ұн тарту схемасы ұсатылған өнімдерін аралық бөлу арқылы білікті станоктарда жарманы екі қайтара ұнтақтаудан тұрады. Электр энергиясының шығындарын төмендету және жақсы ұн алу үшін қарақұмық және күріш жармаларын үлкейтілген диаметрдегі (250-300 мм) біліктерде, ал сұлы жармасын майдалауды білік диаметрі 185 мм болғанда жүргізу ұсынылады. Біліктердің айналма жылдамдықтарының қатынасын 2,5 тең деп қабылдаған жөн.

Күріш және қарақұмық жармаларын арқа рифелдері арқа бойынша, ал сұлыда – сүйірі сүйіріне қарсы орналасқан кезде ұнтақтаған дұрыс.

Ұнтақтауға дайындалған жарма 1 см шеңбер ұзындығына 6 немесе 8 рифелдер кесілген біліктер орнатылған білікті станоктың бірінші жар-

тысына түседі, сосын ұнтақталғаннан кейін №5 металтоқылған електің үш рамкасы және №27 жібек електің немесе №35 капронды електің жеті рамкасы орнатылған елеуіштің бірінші жартысына түседі.

Өнімнен №5 електен қабықша мен ұнтақталмаған бөлшектер бөлінеді. №5 електің өтімін №27 жібек елек арқылы елейді, оның кетімін 1 см шеңбер ұзындығына 10 тістері бар біліктер орнатылған білікті станоктың екінші жартысына жібереді. №27 електің өтімімен дайын ұн шығады.

Білікті станоктың екінші жартысынан өнімді елеуіштің екінші жартысының төрттен біріне бағыттайды, мұнда қауызды бөлу үшін №5 металтоқылған електің екі рамкасы және №27 жібек електің немесе №35 капронды електің сегіз рамкасы орнатылған.

№27 електен кетімі – кебектер. Дайын өнімді – елеуіштің төрттен үшіне №27 електің өтімі – бірге жинайды және бақылау елеу үшін бір нөмір төмен жібек елек орнатылған елеуіштің соңғы ширегіне бағытталады.

Бақылау елеуден кейінгі електердің кетімін білікті станоктың екінші жартысына қайтадан бағыттайды, ал өтімді жинағыштарға жинайды және одан ары өндіру үшін дайын өнім немесе жартылай фабрикат ретінде пайдаланады.

Диеталық ұн тарту дәрежесі бойынша төмендегі талаптарды қанағаттандыруы қажет: елеуден кейін №27 жібек електегі қалдық 2%-н аспауы қажет, №38 жібек електің немесе №44 капрон електің өтімі 60%-н кем болмауы тиіс.

Білікті станок немесе елеуіштің әрбір беру алдында өнім міндетті түрде металды-магнитті қоспаларды ұстап қалу үшін магнитті кедергіден өтеді.

Шикізат шығыны нормалары. Диеталық ұн өндіру кезінде шығындар мен қалдық нормалары тәжірибедегі өлшемдерге сәйкес қабылдайды (%): қарақұмық жармасы 4,6, күріш жармасы 2,9, сұлы жармасы 7,7. Шикізат шығыны нормасын есептеу кезінде ылғалдың массалық үлесін келесідегідей қабылдайды (%): қарақұмық жармасында 14, күріште 15,5, сұлыда 14, дайын өнімде 9. Сонда (3) формула бойынша 1000 кг диеталық ұн өндірісіне жарма шығыны құрайды:

қарақұмық жармасының

$$H = \frac{1000 \cdot 100(100 - 9)}{(100 - 4,6)(100 - 14)} = 1109,2 \text{ кг}$$

күріш жармасының

$$H = \frac{1000 \cdot 100(100 - 9)}{(100 - 2,9)(100 - 15,5)} = 1109,1 \text{ кг},$$

сұлы жармасының

$$H = \frac{1000 \cdot 100(100 - 7)}{(100 - 7,7)(100 - 14)} = 1146,7 \text{ кг}.$$

9.3 Жеміс және көкөніс ұнтақтары

Жеміс және көкөніс ұнтақтары балалар және диеталық тамақтандыруға арналған өнімдер өндірісінде жартылай фабрикаттар ретінде қолданылады. Олардан езбе тәрізді тағамдар, кисель, мусстар, әртүрлі езбелер және т.б. дайындайды. Оларды суға салып еріткенде, жана терілген шикізаттан дайындалған езбеден айырмашылығы шамалы ғана езбе алынады.

Технологиялық режимді сақтаған кезде, барлық негізгі тағамдық заттары, оның ішінде витаминдердің айтарлықтай үлесі сақталған жеміс және көкөніс ұнтақтарын алады. Пектинді заттар жақсы жағына қарай өзгереді, олар шикізатты термиялық өңдеу нәтижесінде еру формасына толығымен өтеді.

Жеміс және көкөніс ұнтақтары өндіру кезінде С витамині мен басқа витаминдердің жоғалуы негізінен үдерістің екі кезеңінде болуы мүмкін: шикізатты қайнатқанда және кептіргенде. Сонымен бірге шикізатты және жартылай фабрикаттарды ұзақ мерзім сақтау кезінде де, витаминдік белсенділік төмендеуі байқалады. Іс жүзінде бұл шығындар жеміспен көкөністерді кулинарлы дайындау кезінде орын алатыннан аспайды. Жемісті және көкөністі ұнтақтардағы витаминдік белсенділік шикізаттағы бастапқы мөлшердің 70-80%-ын құрайды.

Жеміс және көкөніс ұнтақтары бастапқы шикізатпен салыстырғанда бірқатар артықшылықтары бар, мысалы, салмағы және көлемі кіші, жақсы сақталады, тасымалдауға және пайдалануға қолайлы және т.б. Оларды келесі технологиялық сызбанұсқасы бойынша дайындайды.

Цехқа түскен шикізатты сұрыптайды, іріктейді, жуады, майдалайды, пісіреді, гомогенизациялайды, алынған езбені кептіреді, дайын ұнтақты ұсақтайды және қаңылтыр қалбырға немесе полимерлі ыдыстарға салады.

Жеміс және көкөніс ұнтақтары ылғал тартқыштығы жоғары, сондықтан технологиялық үдерістің соңғы кезеңін (ұсақтау, қораптау) ауа

ылғалдығы реттелетін бөлмеде жүргізеді. Бұл бөлмедегі салыстырмалы ылғалдық 40%-н артық болмауы тиіс.

Білікті кептіргіштерде алынған ұнтақты ұнтақтау соққымен жұмыс істейтін ұсатқыштарда немесе шағын диірмендерде ұсатылған материалды №19 жібек елек арқылы елеп жүргізеді. Шашырату кептіргіштерден шыққан ұнтақ ұнтақталмайды.

Дайын өнімді, егер оны басқа мекемелерде және қоғамдық тамақтандыру жүйесінде жартылай фабрикат ретінде пайдаланатын болса, №14 және №15 қаңылтыр қалбырларға немесе жеке пайдалануы үшін жылу өткізбейтін пленкалы пакеттерге буып түйеді.

Алма ұнтағы. Алманы шірігендерін, зенденген, зиянкестермен зақымдалған және бүлінгендерін теріп, сұрыптайды. Сұрыпталған алмаларды желдеткішті жуғышқа бағыттайды, ол жерде мұқият жуып, содан кейін барабанды түрдегі немесе жеміске арналған кез келген іріктеу машинасында мөлшері бойынша үш партияға іріктейді.

Іріктелген алмаларды дигестрде 10-15 минут аралығында 105°C температурада булайды. Булау кезінде толық жұмсаруы керек, ол алманың бұдан кейін елек арқылы үгілуін жеңілдетеді. Дигестер жоқ болған жайдайда, жемістерді бу қысымы 0,02 МПа 10-15 минут аралығында пісіру аппараттарында (жарма концентраттарын өндіруде қолданылатын типтегі) булауға болады.

Буланған алмаларды қос қабатты үккіш машинасына бағыттайды, оның жоғарғы барабаны тесігінің диаметрі 1-1,5 мм, ал төменгісі – 0,8 мм. Қос қабатты үккіш машинасы жоқ болған жағдайда кезекпен жұмыс істейтін кәдімгі екі үккіш машинасы қолданылады. Бұл жағдайда бірінші машинаның қабылдау бағынен үгітілген езбені екіншісіне ортадан тепкіш насосымен береді. Алынған езбені 10 МПа гомогениздейді.

Шикізат ретінде ыстық кую немесе сорбин қышқылымен консервіленген алма езбесін пайдалануға болады.

Гомогенизделген езбені дискілі немесе форсункалы шашыратумен кептіргіштерде келесі режимде кептіреді: кептіргішке түсетін ауа температурасы 145-150°C, кептіргіштен шығардағы ауа температурасы 70-75°C.

Кептіру нәтижесінде ылғалдығы 5-6% ұнтақ алынады.

Гомогенизделген алма езбесін төмендегі режимде білікті кептіргіште кептіреді: біліктердегі бу қысымы 0,25-0,3 МПа, біліктер арасындағы аралық 0,05 мм, кептіру ұзақтығы 20-25 с.

Алма ұнтағының қышқыл-тәтті жағымды дәмі бар, түсі ақшылкремді болып келеді.

Мүк жидегі ұнтағы. Мүк жидегі ұнтағын өндіру үшін жаңа піскен немесе мұздатылған мүк жидегі пайдаланылады.

Мүк жидегін бөтен қоспаларды, бүлінген және қатты зақым тиген жидектерін бөліп іріктейді және душ жуу машинасында жуады. Мұздатылған мүк жидегін еріткішке бағыттайды, онда жидекті аппараттың төменгі жағында орналасқан барботер арқылы берілетін, өткір бумен қыздырады. Содан кейін оны суық сумен жуады.

Еріген және жуылған жидекті білікті ұсатқышта ұсақтайды, ұсатылған массаны саңылау диаметрі 0,5-0,7 мм тор арқылы үккіш машинасында үгеді.

Алынған мүк жидегі еzbесін крахмалмен (eзbe 97,5%, крахмал 2,5%) араластырады және 120-125°C температурада біліктер арасындағы саңылау 0,05 мм білікті кептіргіште кептіреді. Кептіру ұзақтығы 25 с.

Кептірілген eзбені салқындатады, содан кейін ол өзінің иілгіштігін жоғалтады және сынғыш болады. Оны ұсақтайды және №19 жібек елек арқылы eлейді.

Сәбіз ұнтағы. Сәбіз ұнтағын ішкі өзегі үлкен емес және күліңгір сарғыш қызыл түсті асханалық сәбіз сұрыптарынан дайындайды.

Сәбізді бүлінген, зиянкестермен зақымданған және жарамсыздарын бөліп іріктейді. Іріктеліп алынған сәбізді жуу машинасында жуады және таза сумен шайып жуады. Содан кейін арнайы тазалау аппаратында сәбізді бумен өңдейді, аппарат ішіндегі бу қысымы 0,3-0,5 МПа, сонан соң оны жуу-тазалау машинасында қабығынан тазалайды және конвейерде қолмен калған жерлерін тазалайды.

Тазартылған сәбізді дигестерде пісіреді және үккіш машинасында саңылауының диаметрі 1-1,5 мм елек арқылы үгеді. Алынған сәбіз ezbесін шашырату немесе білікті кептіргіште кептіреді.

Сәбіз ұнтағы қызғылт-сары түсті, анық айқындалған жағымды сәбіз дәмі бар өнім.

Құрамында өте тұрақсыз майы болуына байланысты сәбіз ұнтағының сақтау кезінде тұрақтылығы төмен. Толықтырғыштарды, әсіресе крахмалды қолдану және сәбіз ұнтағын басқа көкөністермен және жемістермен бірге дайындау өнімді сақтау мерзімін ұзартады.

Сәбіз ұнтағын сақтау мерзімі 3 айдан аспауы қажет.

Асқабақ ұнтағы. Асқабақ ұнтағын ішкі қуысындағы жұмсақ жемісі күліңгір-сарғыш қызыл өнген асқабақтан дайындайды.

Асқабақты душ астында жуады, бөлшектерге бөледі және тұқым бөлігін бөліп алады. Кесілген асқабақты 105°C температурада асқабақ кесектері мөлшеріне байланысты 10-20 минут аралығында дигестерде немесе 10 минут аралығында 0,05 МПа бу қысымында булау-пісіру аппаратында пісіреді.

Қайнатылған асқабақты саңылауының диаметрі 1-1,5 мм елек арқылы үккіш машинасында үгеді, бұл кезде асқабақ қабығы толығымен қалдыққа шығарылады. Алынған асқабақ езбесін 10-15 МПа қысымда гомогенизациялайды және кептіруге бағыттайды.

Асқабақ езбесін шашырату немесе білікті кептіргіште төмендегі режимдер бойынша кептіріледі: шашырату кептіргіште кептіру мұнарасына түсетін ауа температурасы 135°C-да; білікті кептіргіште, біліктер арасындағы бу қысымы 0,25-0,30 МПа, біліктер арасындағы саңылау 0,1-0,15 мм, кептіру ұзақтығы 25 с.

Асқабақ ұнтағы сарғыш крем түсті, жағымды тәтті дәмді гигроскопиялық өнім болып табылады.

Дәл осы асқабақтан жасалған ұнтақ сияқты, кәдімен де ұнтақ дайындалуы мүмкін.

Қызанақ ұнтағы. Қызанақ ұнтағын шашырату кептіргіштерде қызанақ кептіру арқылы алады. Пайдаланылатын қызанақ пастасының сапасы жақсы соңғы өнім алу үшін салмақты мағынаға ие. Тек жоғарғы сұрыпты қызанақ пастасын кептіреді.

Мұнараға берілетін кептіру ауасының бастапқы температурасы 150-180°C шамасында болуы қажет.

Шашыратып кептіру құрылғыларына қызанақ пастасын 80-90°C-қа дейін ысытып жібереді.

Алынған өнім суда жақсы ісінетін, қатты гигроскопиялық жұқа дисперсті ұнтақтан болып табылар.

Қызанақ ұнтағының гигроскопиялығын төмендету үшін, пастаға 2-2,5% крахмал қосқан жөн.

Шикізат шығынының нормалары. Жеміс және көкөніс ұнтақтары өндірісінде шикізат шығынының нормаларын, езбені алу кезінде (шығындар, қабықша қалдықтары, ұрықтары және т.б.), алынатын ұнтақты кептіргенде және ары қарай өндегенде (пайдаланылатын шикізат пен дайын өнімдегі ылғал айырмасы шығындары және т.б.) орын алатын шығындар мен қалдықтарды есепке ала отырып есеп жүргізеді. Шикізат шығынының нормасын (3) формула бойынша есептейді.

9.4 Құрғақ жеміс жартылай фабрикаттары

Құрғақ жеміс жартылай фабрикаттары клейстерленген және білікті кептіргіште кептірілген, крахмалмен жеміс езбе қоспасынан тұрады.

Жоғары температура және жеміс езбесіндегі органикалық қышқылдардың әсерімен крахмал клейстерленеді және модифицияланады,

суық сумен клейстер түзетін қасиетке ие болып және де жеміс езбесінің құрамындағы пектин заттары өзгереді. Пропектин еритін пектинг егуіне, бұл алынатын жартылай фабрикаттың желе түзетін қасиетін ұлғайтады.

Осы өзгерістерге орай, құрғақ жеміс жартылай фабрикаттары ки-сель концентраттарын алу үшін шикізат ретінде қолдануы мүмкін, олар дайын кулинарлы тағам дайындау кезінде жылумен өңдеуді қажет етпейді. Осымен және олар кисельдің кәдімгі концентраттары өндірісінде қолданылатын жеміс және жидек экстракттарынан жоғары тағамдық құндылығымен ерекшеленеді.

Жеміс және жидек экстракттары өндіру технологиясы специфика-сына байланысты бірқатар кемшіліктері бар. Мысалы, экстракттарда пектинді заттардың жоқтығы оларды айыру мөлдір шырын алуға және оны қайнатумен жинақтауға мүмкіндік береді, экстракттардың тағамдық құндылығын төмендетеді.

Пектинді заттарды жою кезінде, оны коагуляцияғанда пектинмен бірге шырынның басқа да биологиялық белсенді заттары шығарылады.

Экстракттар өндіруде технологиялық үдерістің ұзақтығы С-витаминді белсенділігінің толық жоғалуына алып келеді.

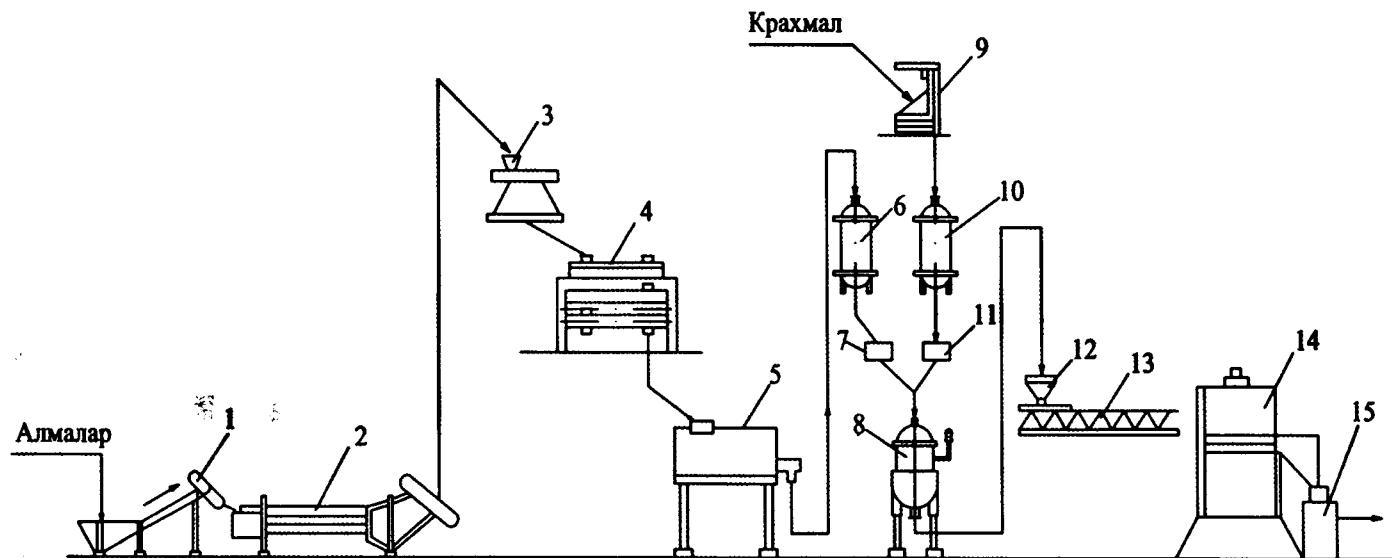
Құрғақ кисельдер және мусстарды өндіруде қантпен араласу кезінде экстракттар жабысқақ масса түзеді, бұл дайын өнімдерді қораптау ме-ханизациясына кедергі жасайды.

Құрғақ жеміс жартылай фабрикаттарының артықшылығы болашақта жеміс-жидек экстракттарын қолданып кисель концентраттарын дайын-даудан бас тартуға және оларды құрғақ жеміс жартылай фабрикаттарын алмастыруға алып келеді.

Құрғақ жеміс жартылай фабрикаттарын өндіруде негізгі шикізат ретінде жеміс және жидекті пайдаланатын толық технологиялық сызбанұсқасын немесе қысқартылған консерві зауыттарында алынған жеміс-жидек езбесін қолданып жүргізеді. Негізгі шикізат ретінде жеміс немесе жидектерді қолдану кезінде құрғақ жеміс жартылай фабри-каттарының өндіру төмендегі технологиялық сызбанұсқасы бойынша іске асырылады (70-сурет).

Алмаларды шіріген, зенденген, зиянкестермен бүлінгендерін бөле от-ырып іріктейді және мұқият желдеткіш жуғышта 1 жуады. Жуылған ал-маларды мөлшерлері бойынша үш бөлікке бөліп іріктеу машинасында 2 сұрыптайды, одан кейін оларды жеке-жеке өңдейді.

Жеміс және жидектің басқа түрлерін құрғақ ұнтақтар өндірісінде дайындауға қабылданған режимдер бойынша өңдейді.



70-сурет. Құрғақ жеміс жартылай фабрика тты өндірудің
технологиялық сызбанұсқасы

Іріктелген алмаларды автотаразылар 3 арқылы шнекті булағышқа 4 бағыттайды, мұнда алманы 100-105°C температурада 10-15 минут пісіреді. Шнекті булағыш орнына арнайы қайнатқыш-дигестерлерді қолдануға болады, бірақ шнекті булағыштардан олардың айырмашылығы, олар кезеңмен жұмыс істейді.

Қайнатылған алмаларды қос қабатты үккіш машинасында 5 елек арқылы өткізеді, оның жоғарғы барабанындағы елек саңылауларының диаметрі 1-1,5 мм, төменгісі – 0,8 мм.

Алынған алма езбесін сыйымдылыққа 6 жинайды, ол жерден дозатор 7 арқылы қажеттілігіне орай булау бу қабатымен қозғағышы бар араластырғышқа 8 жібереді. Дозатор 11 арқылы араластырғышқа елегіштен 9 өткен және сыйымдылыққа 10 жиналған картоп крахмалын береді.

Клейстерлеу және крахмалды модификациялау үшін қоспаны 90-100°C температураға дейін қыздырады, жақсылап араластырады және қабылдағыш 12 арқылы шнекпен 13 білікті кептіргішке 14 жібереді. Алынған құрғақ өнім қабықшасын ұсатқышта 15 майдалайды және елек арқылы өткізеді.

Пісіру кезінде жасуша аралық бөлгіштердің гидролизі нәтижесінде алма жұмсарады, бұл оларды үккіш машинасында өңдеуін жеңілдетеді, протопектин еритін пектин түзілетін гидролизге айналады, ткань ферменттері ыдырайды.

Алманы жылумен өңдеу (басқа да өсімдік шикізатын) айтарлықтай биохимиялық өзгерістерге алып келеді, бұл сіңімділікті жоғарылатады және өнімнің жақсы сақталуына ықпал етеді.

Негізгі шикізат ретінде жылдам тоңазытылған жеміс-жидек езбесін қолдану кезінде, езбені ерітеді, 10-12 сағат аралығында 18-20°C температурада ұстайды.

Ерітілген езбені бөтен заттар түсуінен бақылау үшін саңылау диаметрі 1 мм елек арқылы үккіш машинасынан өткізеді.

Егер асептика әдісін немесе сорбин қышқылымен консервіленген езбені пайдаланатын болса, оны бақылау үшін саңылау диаметрі 1 мм елек арқылы өткізеді.

Күкіртті ангидридпен консервіленген езбені қолдануға рұқсат етіледі. Жақсы тартылған желдеткішпен жабдықталған бу қабаты қазандықтағы сульфитті езбені күкіртті ангидридті (десульфиттейді) айыру үшін жылытады және бөтен заттар түсіп кетпегенін бақылау үшін оны да саңылау диаметрі 1 мм елек арқылы өткізеді.

Сульфитті езбеден дайындалған құрғақ жеміс жартылай фабрикасын ерте жастағы балалардың тамағына арналған концентраттар өндірісінде қолдануға болмайды.

Құрғақ жеміс жартылай фабрикаттар өндіруде бұдан басқаша технологиялық сызбанұсқасы қабылдануы мүмкін. Мысалы, өңделген алма (немесе басқа) езбесін, бастапқыда езбені сала отырып және сонан соң қозғағыш қалақшалары айналып тұрған кезде құрғақ крахмалды порциямен қоса отырып фарш араластырғышта картопты крахмалмен араластырады. Езбе және крахмал арасындағы қатынас келесідей болуы мүмкін: құрғақ заттарының массалық үлесі 12% жеміс езбесі 88-89%, картоп крахмалы 11-12%.

Араласқан массаны бу қабаты бар шнек арқылы білікті кептіргішке бағыттайды. Шнек арқылы өте отырып, масса 65-70°C-қа дейін жылиды, осының нәтижесінде крахмал клейстерленеді және массада жоғарыда аталған үдерістер жүреді. Температураның жоғарлануына байланысты массада тығыз кесектері болмайды және жеңіл тасымалданады, кептіру біліктерінің бетінде жақсы таралады.

Кептіру кезінде 130-140°C-қа дейін қыздырылған кептіргіш біліктер өнімнің жұқа қабығына жылуды жылдам береді, осының нәтижесінде өнімнен ылғалдың тез булануы жүреді және біліктер айналу кезінде алынып-салынатын пышақтың жиегінде 4-5% ылғалдыққа дейін кептірілген өнім жатады, ол біліктер бетінен оңай алынып, тасымалдау шнегіне тасталады.

Өнімнен ылғал булана бастағанда, оның температурасы 100°C-тан жоғары көтерілмейді, осылайша, бұл уақытта өнімнің қызып кету қаупі жоқ. Құрғақ өнімді біліктердің бетінен мүмкіндігінше жылдам алып тастау қажет.

Біліктерден алынған кептірілген өнімді ұсатқышқа бағыттайды, мұнда өнімді мөлшері 1-1,55 мм пластиналарға ұсақтайды. Бұдан да майда ұсақтауға ұмтылудың қажеті жоқ, себебі майда ұнтақ, суды итермелеу қасиетімен бөлшектердің бірі-бірімен байланысу күшіне еніп, суда өз қалпына нашар келеді.

9.5 Қоспалар өндірісі

Балалар және диеталық тағамдары үшін құрғақ қоспалар өндірісінің негізгі кезеңдері, құрғақ компоненттерді – жарма қайнатпаларын, диеталық ұнды, жеміс және көкөніс ұнтақтарын, құрғақ сүтті, құрғақ кілегейді, құмшекерді және т.б. дайындау, мөлшерлеу мен араластыру және алынған қоспаларды қораптау болып табылады.

Бірқатар осындай өнімдердің рецептурасы 70-кестеде келтіріледі.

**Балалар және диеталық тағамдарға арналған
құрғақ қоспалардың рецептурасы**

Компонент	Құрамы, %									
	күріш қайнатпасы бар «Крепыш» сүт қоспасы	сұлы ұнынан «Денсаулық» сүт қоспасы	ұн қоспасында	дәнді ұнда	сүтті қарақұмық ботқасында	сүтті кисельде	сәбіз және қабақты сүт қоспасында	сәбізді сүт қоспасында	алма-қарақатты сүт қоспасында	алма-қисельде
Құрғақ жарма қайнатпасы	12,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ұнтақтар										
қабақтан	—	—	—	—	—	—	9,7	—	—	—
алмадан	—	—	—	—	—	—	—	—	40,0	—
сәбізден	—	—	—	—	—	—	11,6	22,2	—	—
қара бүлдіргеннен	—	—	—	—	—	—	—	—	12,0	—
қаймағы алынбаған құрғақ сүт	65,0	65,0	—	—	46,0	60,0	27,6	30,0	8,0	—
Қант құмшекер	23,0	23,0	—	—	18,0	25,0	20,5	19,2	40,0	18,0
Ұн										
бидай	—	—	30,0	—	—	—	27,6	25,6	—	—
Қарақұмық	—	—	40,0	40,0	36,0	—	—	—	—	—
күріш	—	—	30,0	20,0	—	—	—	—	—	—
сұлы	—	12,0	—	40,0	—	—	—	—	—	—
жүгері крахмалы	—	—	—	—	—	15,0	—	—	—	—
тұз	—	—	—	—	—	—	3,0	3,0	—	—
жеміс жартылай фабрикаты	—	—	—	—	—	—	—	—	—	82
Барлығы	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Компоненттерді дайындау. Барлық компоненттерді бақылау елегінен және металды-магнитті қоспаларын бөлу үшін магнитті кедергілер арқылы өткізеді.

Бақылау елеу үшін бұрыштық болаттан жасалған тұғырықтан тұратын тербелмелі елеуіштер қолданылады, олардың рамасында төрт металл немесе қайыстан жасалған пластиналарда елеу кузовы ілінген, бураттар немесе басқа елеуіш құрылғылары орнатылған.

Елеу үшін електер қолданылады, олардың өлшемдерін елеу өнімдеріне байланысты тандайды. Қантты елеу үшін №1,2 металтоқылған електер, құрғақ сүт үшін – №0,95, ұнтақ жармасы үшін – №1,2, құрғақ қайнатпа үшін – №0,85, көкөніс ұнтақтары үшін – №1, крахмалға – №25 жібек елегі қолданады.

Електің өтімімен тасымалдау құрылғысы қабылдағышында жиналатын тазаланған өнім жүреді; електің кетімімен бөлек қабылдағышқа жинайды және өндірісте пайдаланылмайды.

Ұнтақ жармасын және бидай ұнын бақылау елеу алдында ДСШ шнекті кептіргішінде термиялық өңдеуден өткізеді.

Кептіру астауының қабатына бу жібереді. Өнімді жылыту оның кептіру астауының ішкі жағымен тікелей байланысуымен және конвекциямен іске асырылады.

Ұнтақ жармасы немесе бидай ұнын термиялық өңдеу уақытында ылғал ауаны алып кету үшін астау қақпағына желдеткішпен жалғанған ауа құбырлары құрастырылған. Ауа құбырларында ауа ағынының жылдамдығын және тасталатын ылғал ауа көлемін реттеуге мүмкіндік беретін реттеуіш қақпаша орнатылған.

Өнімді жоғарғы астаудың құйғышына төгеді. Ақырындап астау бойымен өте отырып, ол екінші, сонан соң үшінші астауға өтеді және сол жерден өнімді бақылау елеуден өткізу және салқындату үшін қызмет атқаратын тербелмелі елекке бағытталады.

Өнімнің кептіргіште болу уақыты 20 минутты құрайды. Осы кезеңде өнім ылғалдығы 8%-ға дейін төмендейді. Өнім 80-90°C температураға дейін қызады, бұл өнімге түскен камбар зиянкестері ұрықтарының жойылуына кепілдік береді. Өнімді 80-90°C температураға дейін қыздыру ұнтақ жармасы мен бидай ұнының «ылғал» иісін және дәмін жояды және сақтау кезінде олардың беріктілігін жоғарлатады.

Пияз ұнтағы мен петрушка тамырының ұнтағын кептірілген пияз бен петрушкадан алады. Оларды іріктеп, 5-6% ылғалдыққа дейін кептіреді, кептіру 55-60°C температурада жүргізеді. Кептірген соң өнімді салқындатады және әртүрлі ұсатқыштарда немесе шағын диірмендерде

ұсақтайды. Ұсату өнімдерін металтоқылған №1 електерде бөледі. Елек өтімін қоспаны дайындау үшін пайдаланады, кетімді қайталау ұсақтауға бағыттайды. Дайындалған жартылай фабрикаттарды мөлшерлеуге және араластыруға жібереді.

Мөлшерлеу және араластыру. Рецептураларға сәйкес қоспалардың компоненттерін мөлшерлеуді таразы құрылғыларында немесе кез келген жүйелердегі мөлшерлегіштерде өлшеу аспаптарымен іске асырады.

Компоненттерді араластыруды кезеңмен істейтін немесе үздіксіз жұмыс істейтін араластырғыштарда жүргізеді.

Алдыңғы қатарлы озат кәсіпорындарында мөлшерлеу мен араластыруды сусымалы өнімдерге арналған мөлшерлеу-араластыру станцияларында іске асырады. Компоненттер машинаға автоматты түрде берілген бағдарламаға сәйкес түседі және сол бағдарламамен орнатылған уақыт ішінде араласады. Мөлшерлеу-араластыру станциялары жоқ болған жағдайда кезеңмен жұмыс істейтін араластырғыш машиналарды пайдаланады. Оларға өнімді төмендегідей тәртіпте береді: басында қант, содан кейін ұнды, көкөніс ұнтақтарын және басқа компоненттерді, ең соңғы кезекте құрғақ сүтті жібереді. Қоспаны 4-5 минут араластырады. Араластырғыштан дайын өнімді металды-магнитті қоспаларды бөлу үшін электрлі-магнитті сепараторға бағыттайды. Жеткізуші білікшемен өнімді бүкіл магнитті экран бойымен бірқалыпты таратады. Тазартылған өнім қабылдау воронкасына түседі және қаптауға бағытталады, ал электрлі магнитпен ұсталған металды-магнитті қоспалар магнитті өрістен арнайы құрылғымен шығарылады және арнайы сыйымдылыққа жиналады.

Қоспаларды қораптау. Қоспаларды әртүрлі ыдыстарға қораптайды: ішкі жағынан полиэтиленмен жабылған картонды қораптарда; ішінде фольга пакеттен тұратын қағаз пакеттерде; картонды-қаңылтырлы және қаңылтырлы қалбырларда қаптайды.

Сүт қоспаларын полиэтиленмен қапталған картонды қораптарға салуды «Экспрессо» автоматында іске асырады. Автомат қорап түбінде полиэтилен немесе қағаздан полиэтиленмен қапталған клапанды жабыстырып жартылай фабрикаттардан қорапты үптейді, қорапты өніммен толтырады (көлемдік дозалау), қораптың жоғарғы жағына дәл сондай клапан бекітеді, қорапты жабады. Автомат, салмақтан ауытқу болғанда және өнімде металды-магнитті қоспалар рұқсат етілетін мөлшерден артық болса қорапты тасымалдағыштан лақтыратын арнайы құрылғылармен жабдықталған. Толтырылған және жабылған қораптарды желімдейтін және бандерөлмен рәсімделетін қатпарлы қораптарға салады.

Қоспаларды қағаз пакеттерге салуды «Хессер» автоматында іске асырады. Автомат екі қабатты пакеттер дайындайды: ішкі бөлігі фольгадан, сыртқы бөлігін – жазба қағазынан (сыртқа жағына автомат қажетті этикет деректерін түсіреді) жасайды. Пакет өніммен толтыратын (көлемдік дозалау) құрылғының алдына қойылады, сонан соң желімделеді және тасымалдау ыдысына қою үшін тасымалдағышқа шығарылады.

Қоспаларды қағаз пакеттерге қораптау үшін АПБ түріндегі автомат пайдаланылуы мүмкін.

Қоспаларды аралас картонды-қаңылтырлы қалбырларға салуды, құрғақ сүт өнімдерін және төгілмелі балалар тағамдары өнімдерін қораптауға арналған А5-АЛСМ-1 автоматты желіде іске асырады. Желі келесі машиналар мен агрегаттардан тұрады: қалбырларды бактерицидтік қарсы сәулендіру мен үрлеуге арналған А5-КУ1Б қондырғысы; үш дозаторлы А5-АР-9Ш қораптау автоматы; Б4-КЗТ-11М айналдыру автоматы; қалбырдың жабылған жарықшақтарын бақылауға арналған А5-АЛСМ-100.010 учаскесі; қатпарлы ыдысқа қалбыр қоюға арналған А5-АБУ-2 жартылай автоматы; қатпарлы қораптарды үптеу және қаптауға арналған А5-АО2К автоматы.

Желі картонды-қаңылтырлы қалбырларға қоспаларды салу үшін максатталған, бірақ оларды металл қалбырларға салу үшін де пайдаланылуы мүмкін.

Желі өнімділігін реттеуді қораптау автоматында орнатылған вариатормен және орайтын автоматта ауысымдық бұрандалы жылдамдықтар қорабымен іске асырады. Қалған жабдықтарда желінің берілген қарқыны автоматты түрде ұсталып тұрады.

Шикізат шығынының нормалары. Жартылай фабрикаларды араластыруға дайындау және дайын өнімдерді қораптау үдерісінде шығындар болады, олардың шамасы өндіру көлеміне және өндірістің техникалық жағдайына байланысты. Шикізат шығыны нормасын есептеу кезінде (4) формуланы пайдаланады:

$$H_n = \frac{10P \cdot 100}{100 - ҚШ}$$

мұндағы: H_n – термиялық өндеуге түспейтін шикізат шығынының нормасы, 1000 кг дайын өнімге, кг; P – рецептуралық мөлшері, %; $ҚШ$ – әр шикізат түрінің бақылау елеу, өлшеу, араластыру, буып-түю операцияларындағы қалдықтары мен шығындар, %.

Бұл кездегі шығындар мен қалдықтар төмендегідей қабылдануы мүмкін (71-кесте):

Жартылай фабрикаттарды араластыруға дайындау үдерісінде және дайын қоспаларды буып түю кезінде шығындар мен қалдықтар

Өнім	Норма, %
Қант	1,0
Крахмал	2,3
Құрғақ сүт	0,45
Диеталық ұн	2,3
Көкөніс ұнтақтары	1,0
Бидай ұны	2,0

10-ТАРАУ СҰЛЫДАН ЖАСАЛҒАН ДИЕТАЛЫҚ ӨНІМДЕР

10.1 Сұлы диеталық өнімдері

Қазіргі уақытта сұлыдан жасалған диеталық өнімдер өндіреді, оларға «Геркулес», «Экстра» ұлпектері мен талқан жатады.

Талқан мен «Геркулес» ұлпектерінің негізгі тағамдық заттарының құрамы 72-кестеде келтірілген.

72-кесте

Талқан мен «Геркулес» ұлпектерінің негізгі
тағамдық заттарының құрамы

Өнім	Құрамы, 100 г өнімге г-мен						
	су	ақуыздар	май-лар	көмірсулар			
				барлығы	крахмал		
Талқан	10,0	12,2	5,8	68,3	54,5		
«Геркулес» ұлпектері	12,0	13,1	6,2	65,7	59,2		
Өнім	Құрамы, 100 г өнімге мг-мен						
	на- трий (Na)	калий (K)	каль- ций (Ca)	магний (Mg)	Фос- фор (P)	темір (Fe)	В тобының витами- ндері
Талқан	23	351	58	111	328	10,7	0,98
«Геркулес» ұлпектері	45	292	52	142	363	7,8	1,53

Тағамдық құндылығы бойынша сұлы диеталық өнімдері көптеген жармалардан басым. Сұлы ақуызында адам ағзасы өздігінен түзе алмайтын және тамақпен алынуы қажет барлық алмастырылмайтын аминқышқылдары бар. Сұлы ядросының көмірсутегі негізінен крахмалдан тұрады, оның дәні басқа крахмал түрлерінен айырмашылығы жіп тәрізді өте ұсақ болып келеді, сонымен қатар адам ағзасымен жақсы сіңіріледі. Сұлы өнімдерінде, 56-кестеден көрсетілгендей, жүрек бұлшық еттері қызметіне қолайлы әсер ететін калий мен магний өте көп.

Сұлының тағамдық заттарының сіңімділігін жоғарылату үшін, сұлының тағамдық заттарына механикалық, физикалық және биохимиялық факторлармен негізделген өңдеуден өткізеді.

Осындай әсер ету нәтижесінде «Геркулес» сұлы үлпектері мен талқан алады, оларда тағамдық заттар мейлінше сіңімді түрде берілген. Мысалы, сұлы өнімдерінің ақуызы сіңімділігі 85%, көмірсутегінікі – 96%, майдікі – 94%. Осыған байланысты сұлыдан жасалған диеталық өнімдердің адам тамақтануда алар орны үлкен.

10.2 Талқан

Талқан өндіру үшін шөп-шалам қоспалары, семген және пісіп жетілмеген дәндерден тазартылған сұлыны қолданады.

Сұлыны 35°C-қа дейін жылытылған сумен сулайды және оның ылғалдылығын 30%-ға дейін жеткізу үшін 2 сағат кеспекте ұстайды.

Дымқыл сұлыны қайнату аппаратына жібереді және 0,15-0,20 МПа (1,5-2,0 ати) бу қысымында 1,5-2 сағат аралығында баяу бұқтырылғаннан кейін 5-6% ылғалдылыққа дейін кептіру үшін бу кептіргіш арқылы өткізеді, ал одан кейін өндіріс орнындағы ауа температурасынан 6-8°C аспайтын температураға дейін салқындатады.

Сұлыны қауызсыздауды қауызсыздау поставы (айналмалы жылдамдық 19-20 м/с) немесе ортадан тепкіш қауызсыздағышта жүргізіледі.

Ұнтақ пен ұсақ жарманы бөлу үшін қауызсыздау өнімдерін елеуге (2,0 мм диаметр саңылаулы елек), одан кейін қауызды бөлу үшін аспираторға жібереді.

Қауызсыздалмаған дәндерден қауызсыздалған дәндерді бөлу падди-машинада жүргізіледі. Қауызсыздалмаған дәндерді қайта қауызсыздауға, ал қауызсыздалғандарын аспираторда суырғаннан кейін ұнтақтауға жібереді.

Қауызсыздалған сұлыны білікті станоктарда біліктердің келесі сипаттамасы бойынша ұнтақтайды:

1-ші жүйе – 1 см-ге рифлдер саны 8-10, еңкіштігі – 6-8%;

2-ші жүйе – 1 см-ге рифлдер саны 10-12, еңкіштігі – 8-10%.

Екі жүйе үшін де жылдамдықтар қатынасы 2,5; біліктердің айналмалы жылдамдығы 3,5 м/с; рифлдердің орналасуы «өткірі өткіріне қарсы».

Ұнтақтау өнімдерін №1,2 сым елегінде және №27 мен №29 жібек немесе №29к мен №32к капрон електерінде елейді. 1-жүйенің №1,2 електің кетімі 1-жүйенің білікті станогына қайтарылады. Қалған електердің

кетімдерін 2-ші жүйенің білікті станогына, екі жүйенің №29к мен №32к електері арқылы өтімі – бақылау елеуіне жіберіледі.

Ұнды (талқанды) №29к (№ 32к) елек арқылы елегеннен кейін магнитті бақылаудан өткізеді және қаптау үшін буып түю цехына жіберіледі.

10.3 «Геркулес» сұлы үлпектері

Жармадан «Геркулес» сұлы үлпектерін өндірудің технологиялық сызбанұсқасы 71-суретте келтірілген.

Цехқа келіп түсетін сұлы жармасын дән сепараторына 1 бағыттайды, ол жерде бөгде, оның ішінде металды-магнитті қоспалардан тазартады және ұсақ жарма мен кебектен бөледі. Сепаратор металл штампталған електермен жабдықталған, електер саңылау өлшемдері (мм) келесі: қабылдау – 4х20, сұрыптау – 2,5х20, үстемелі – 1,5х15.

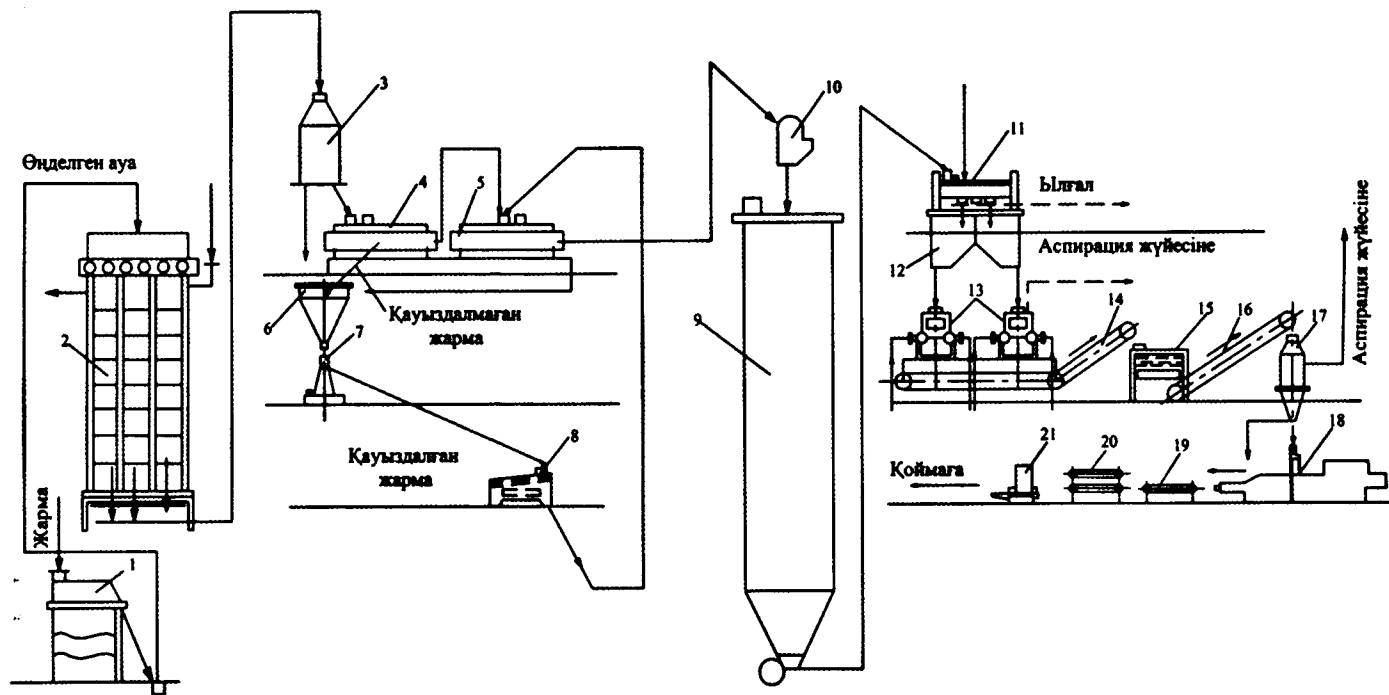
Құрамында ірі қоспалары бар қабылдау елегінің кетімін қалдықтарға жібереді; үстемелі електен – ұсақ жарма мен майдалары да қалдық болып табылады. Сұрыптау және үстемелі електердің кетімдерін бірге қосады және келесі өңдеуге бағыттайды. Тазартылған жарманы ылғалы 8% болғанға дейін кептіру аппаратында 2 кептіреді. Кептіруді, қыздырылған ауаны кептіру агенті ретінде пайдаланатын кез келген конструкциядағы аппараттарда іске асырады. Жарманы шахталы кептіргіштерде немесе қайнау қабатты кептіргіштерде жүргізген жөн.

Жармадан сұлы үлпектерін қысқартылған сызбанұсқасы бойынша өндіруде, шикізатты тасымалдау мен өндірістен малазықтық қалдықтарды шығару және де электр энергиясы мен отынға шығындар күрт қысқарады.

Қысқартылған сызбанұсқасы сепараторда жарманы қосымша тазалау мен сұрыптауды және одан падди-машинада қауызсыздалмаған дәндерді бөліп алуды, осы дәндерді бөлу алдында жарманы кептіруді қарастырады.

Бұл, жарма өнеркәсібінде сұлы жармасын шектеуімен өндіреді, олар «Геркулес» сұлы үлпектерін алу кезінде қабылдана алмайтынымен түсіндіріледі. Мысалы, жоғары сұрыпты сұлы жармасында 0,4% қауызсыздалмаған мөлшері рұқсат етіледі, сұлы үлпектерін өндіруде жаншу станогына түсетін жармада, бұл мөлшер 0,15% аспауы қажет.

Жарма зауыттардағы тауарлы сұлы жармасы қаптарға салынады, сондықтан оларға бөгде заттардың түсіп кету мүмкіндігі (тігу жібінің қиындылары, қап тігетін матаны түгі және т.б.) бар. Мөлшері жағынан сұлы жармасының біркелкі болмауына байланысты ұсақ жарманы бөліп алу қажет.



71-сурет. Жармадан «Геркулес» сұлы ұлпектерін өндірудің технологиялық сызба нұсқасы

Сұлы жармасын кептіру, одан кейін булау кезінде ондағы ылғал құрамы рұқсат етілетін нормалардан асырмау үшін қажет.

Кептірілген жарманы қауызын бөліп алу үшін аспиратор 3 (аспирациялық колонка түріндегі) арқылы өткізеді және қауызсыздалмаған дәндерді және дән қоспаларынан бөлу үшін жармабөлгіш машинада 4 және бақылау 5 (падди-машина) машинасында кезекпен өңдейді. Тазартылған жарманы екінші рет аспиратор 10 арқылы өткізеді және бункерде 9 жинайды.

Қауызсыздалмаған жарма бункерде 6 жиналады. Ол жеткілікті мөлшерде болған жағдайда қауызсыздау поставында 7 қауызсыздайды, жарма бөлетін машинада 8 тазалайды және негізгі жармамен қосады.

Қауызсыздалмаған дәндер мөлшері аз болса, оларды тазалау тиімсіз және оларды қалдықтарға бағыттайды.

Тазартылған жарманы булағышта 11 булайды, ылғал таралуы үшін бункерде 12 ұстап тұрады және үлпектерді жаншу станоктарында 13 жаншиды.

Алынған үлпектерді ленталы тасымалдағышпен 14 сұрыптау елегіне 15 бағыттайды, ол жерде ұсақ-түйектен бөледі. Содан кейін ленталы тасымалдағышпен 16 қауызды бөлу үшін және кептіруге аспирациялық колонкаға 17 бағыттайды.

Дайын үлпектерді автоматта 18 қораптайды. Қораптарды құрылғыда 19-20 штабелдейді және автоматта 21 бумаларға қаптайды.

Шикізат шығынының нормалары. Сұлыдан жасалған диеталық өнімдер өндіруде шикізат шығынын өңдеуге түсетін дәннің тазалық дәрежесін, шикізат пен дайын өнімдегі ылғал айырмасын, дайын өніммен бірмезетте алынатын қалдық мөлшері мен технологиялық операциялар бойынша құрғақ заттардың шығынын біле отырып, есептеуге болады.

Шикізат шығынының нормаларын есептеу үшін жартылай фабрикат шығымын, қажетті параметрлері, мысалы, ылғалдығы анықталып дайын өнім мен қалдықтың мөлшері өлшенеді.

Шикізат тазалығын ескеру кезінде эталон ретінде, техникалық жағдай талаптарын қанағаттандыратын, кондициялық шикізат қабылданады.

Ылғалдылық өзгеруі есебінен шығын нормаларын анықтап, шикізат пен дайын өнімді талдау кезінде лабораториялық жолмен анықталған фактілі ылғалдық емес, қолданыстағы стандарттардың техникалық жағдайларымен қарастырылған, шикізат пен дайын өнімнің ылғалдығы ескеріледі.

Шикізат пен дайын өнімнің тазалығы мен ылғалдығы көрсеткіштерінде ауытқу болған әрбір жеке жағдайда (ол тиісті құжаттармен расталады,

мысалы шикізаттың артық шығындалуы немесе үнемделуі туралы акт) шикізаттың шығынын стантарттармен қарастырылған деректер негізінде емес, фактілі сапалық көрсеткіштері бойынша есептейді.

Сұлыдан жасалған диеталық өнімдер өндіруде шикізат шығынының нормалары өндірістің техникалық жағдайына байланысты.

Шамамен 1 т «Геркулес» үлпегін дайындауға орташа алғанда 1928 кг сұлы немесе 1045 кг жарма, 1 т талқан дайындауға – 2032 кг сұлы шығындалады.

Шикізат шығынының нормаларын есептеу үшін (3) және (4) формулаларды пайдаланады.

10.4 «Экстра» үлпектері

«Экстра» нөмірлі үлпектерін өндіру технологиясы «Бюлер-Миаг» фирмасының жинақ жабдығын қолдануға негізделген.

Дән тазалау бөлімінде сұлы дәнін тазалауды келесі түрде іске асырады:

- магнитті сепаратордан, қосарланған дәндерді бөлу және қылтандарды кесіп тастайтын саңылаулары 2х2 мм металлды тордан тұратын елек цилиндрі бар DNRB-6012 қылтансындырғыштан бір қайтара өткізу;

- дәннен 4,5х25 мм саңылаулы жоғарғы електің кетімімен алынған ірі қоспаларды және 2,2х2,8 мм саңылаулы електің өтімімен алынған сұлының майда дәнімен қоса майда қоспаларды бөлетін MVSF аспирационды каналы бар MTRA 100/200G сепараторы арқылы бір қайтара өткізу; аспирационды каналда суыру арқылы сұлыдан жеңіл қоспаларды бөледі;

- саңылау өлшемдері 2,0-2,1х19 мм цилиндрлік електік барабанның кетімімен алынған сұлының майда дәнін алатын, ал өтімімен – майда қоспалардың құрамына байланысты I, II немесе III категориялы қалдықтарға жіберілетін осы қоспаларды алатын DSTZ-1E барабанды сұрыптау құрылғысы арқылы саңылаулары 2,2х28 мм електің өтімін бір қайтара өткізу;

- барабанды сұрыптау құрылғысында алынған дәндермен қоса сепараторда алынған негізгі дәндерді MTSB-100 тас бөлгіш арқылы бір қайтара өткізу;

- қысқа қоспалар, майда және ұсақталған дәндерден сұлыны тазартатын UN-201-7 цилиндрлік триер-қарамықша бөлгіш арқылы сұлы дәнін бір қайтара өткізу.

Тазаланған дәнді MOZA 2-125 қарқынды ылғалдау аппаратында қажеттілігіне қарай ылғалдайды, сосын бөктіреді.

Тазаланған сұлы дәнін қауызсыздаудан бұрын UN-201-7 цилиндрлік триер (қарамықша бөлгіште) және 2,5х19 мм цилиндрлік электік барабан саңылауы бар DSTZ-1D барабанды екі цилиндрлік сұрыптау құрылғысында іріліктің екі фракциясына бөлу жүргізіледі.

Сұлыны қауызсыздауды DMHB-5117 ортадан тепкіш қауызсыздағыштарында бөлек фракция ірілігі бойынша жүргізіледі. Ротордың айналу жиілігі 900-ден 2150 айн/мин; шағылдырғыштық сақинасының айналу жиілігі 5 айн/мин құрайды.

Қауызсыздау өнімдерін бөлу мақсатында қауызсыздау өнімдерін қауыздан ішінара ажырататын DSTA-0580 цилиндрлік бураттарда бөлек әр фракцияны суырады.

Қауыздан ажыратылған өнімдерді сұлы ядросынан қылдар мен мамыктарды алып тастайтын 1,0х16 мм электік цилиндрлі штампталған саңылауы бар DNRB-6012 қылтансындырғышқа жіберіледі.

DSTA-0920 цилиндрлік буратында қауызсыздау өнімдерін екі қайтара өткізу кезінде қауызсыздау өнімдерінде қалған қауыз, ұнтақ, мамық, қылдардан соңғы тазарту жүргізіледі.

Қауызсыздалған және қауызсыздалмаған дәндерді бөлуді әр фракция бойынша бөлек DNTB-72 және DNTB-48 падди-машиналарында жүргізіледі. Бөлініп алынған қауызсыздалмаған дәнді қайта қауызсыздайды. Падди-машинадан шыққан ядроны арпа, бидай, қара бидай сияқты мәдениетті өсімдіктердің қалған дәндерін ядродан бөлетін DSTZ-2DP барабанды сұрыптау құрылғысына бір ағынмен жіберіледі.

Сұлы ядросын DSDA-1016D буландырғышында гидротермиялық өңдеу жүргізеді және DNCA 1403K1500 кептіргішінде кептіреді. Булау мен кептіруді 0,7 МПа-дан төмен емес бу қысымында жүргізеді. Буландырғышқа беретін буды ылғалдан бөлу үшін буландырғыш алдына конденсат жиынтығын орнатады. Буландырғыштағы дәннің жылыту температурасы 100°C-дан төмен болмау керек, ал кептіргіште – 100-115°C.

Булау үдерісіндегі ядро ылғалдылығының жоғарылауы 3-4%-ды, ал кептіру үдерісіндегі ылғалдылықтың төмендеуі 5-6%-ды құрау керек. Кептіргіштен шығатын ядроның ылғалдылығы 11,5%-дан кем болмау керек.

Буланған және кептірілген ядроны DSRD ажарлау машинасында ажарлайды және ажарлау кезінде алынған жарманы қауыз, ұнтақ, мамық бөлшектерінен тазарту үшін DSTA-0580 цилиндрлік буратында суырады.

Сұлы жармасынан жарылған түйіршіктерді бөлу үшін цилиндрлік триер (қарамықша бөлгіш) арқылы өткізеді және дайын өнім ретінде бункерге жібереді.

«Экстра» үлпектерін өңдеуде жарманы кесу үшін LYGT барабанды жарма кескішке жіберіледі.

Жарма кескіштен кейінгі кесілмеген түйіршіктерді қайта кесуге жіберіледі, ал кесілгендерін ірілігі бойынша бөлу үшін MPAQ-207H елеуішіне жіберіледі.

2,5х25 мм саңылаулы елеуішінің жоғары металлтоқылған елегінің кетімі кесілмеген түйіршіктерден тұрады, оларды DSTA-0400 тік буратында суырғаннан кейін және кесілген жармадан майда бөлшектерді бөлу үшін UN-201-15 триерден (қара сұлы бөлгіш) өткізгеннен кейін қайталап кесу үшін барабанды жарма кескішке жіберіледі.

Ұнтақ пен майда жарманы – 0,8-0,8 мм саңылаулы елеуішінің төменгі металлтоқылған елегінің өтімін іріктеп алып ұн тартуға жібереді.

Қажет өлшемді кесілген түйіршіктер түрінде 0,8х0,8 мм саңылаулы елеуіштің орташа металлтоқылған елегінің кетімімен алынған орташа үлпектерді DSTA-0400 тік буратында суырғаннан кейін жаншу алдында булауға жіберіледі.

Кесілген жарманы булауды DSDC буландырғышында екі ағынмен жүргізеді. Буландырғышқа берілетін будың қысымы 0,7 МПа-дан кем болмау керек. Ылғалдан буды бөлу үшін буландырғыш алдына конденсат жиынтығын орнатады. Буландырғыштағы жарманың қызу температурасы 100°C-дан төмен болмау керек. Буландыру үдерісіндегі жарма ылғалдылығының жоғарылауы 3%-дан кем болмау керек. Жаншудың алдында жарма ылғалдылығы 18%, температура 80-100°C болу керек.

DSAA-0800 коректендіргішпен буланған жарманы екі білікті пресстерден тұратын DNQB-5008 жаншу станогына жібереді.

Алынған үлпектерді 80-100°C кептіру агентінің температурасында жалған қайнау қабатында OTW-150C кептіру агрегатына жіберіледі.

Үлпектерді кептіру үшін ыстық ауаның орнына үлпектердің кеуіп кетуінің алдын алу мақсатында салқын ауаны қолдануға рұқсат етіледі. Кептіруден кейінгі үлпектердің ылғалдылығы 12%-дан артық болмау керек.

Үлпек массасынан Ø1,2 мм саңылаулы төменгі електің өтімімен алынған ұнтақты және Ø12 мм саңылаулы жоғарғы електің кетімімен алынған жабысқан үлпек кесектерін бөлу үшін, кептірілген үлпектерді бақылау елеуін үлпектерге арналған елеуішінде жүргізеді.

Өндіру мөлшеріне қарай дайын үлпектерді әрқайсының сыйымдылығы 2 т жылжымалы қораптарға жібереді. Үлпектердің қораптарды болу уақыты 2 сағаттан кем емес және 12 сағаттан артық емес. Қораптарда үлпектер салқындайды және ылғалдылығы біркелкілікке келеді.

Үлпектер қораптардан РИЕ4, SP-31 буып түйю-қаптау қондырғысына түседі. Сұлы үлпектерін 1 кг массалы картон будасына буып түйеді. Үлпектері бар будалар топтық қаптау машинасына келіп түседі.

Ұн өндіру үшін GGM-680 ұсақтағышында үлпектерді, ұсақталған жарманы, ұнтақты ұнтақтайды, сосын ұнды МКВА 5610М виброцентрифугалында центрифугалайды және буып түйю қондырғысында буып түйіледі.

11-ТАРАУ

ДӘНДІ ШИКІЗАТТАРДАН ЖАСАЛҒАН ҚҰРҒАҚ ТАҢҒЫ АСТАР

Құрғақ таңғы ас тобына жүгеріден, бидайдан, күріштен алынған ұлпектер, жарылған дән немесе түтікшелер және толығымен тағамға қолдануға дайын өнімдер жатады.

11.1 Жүгері ұлпектері

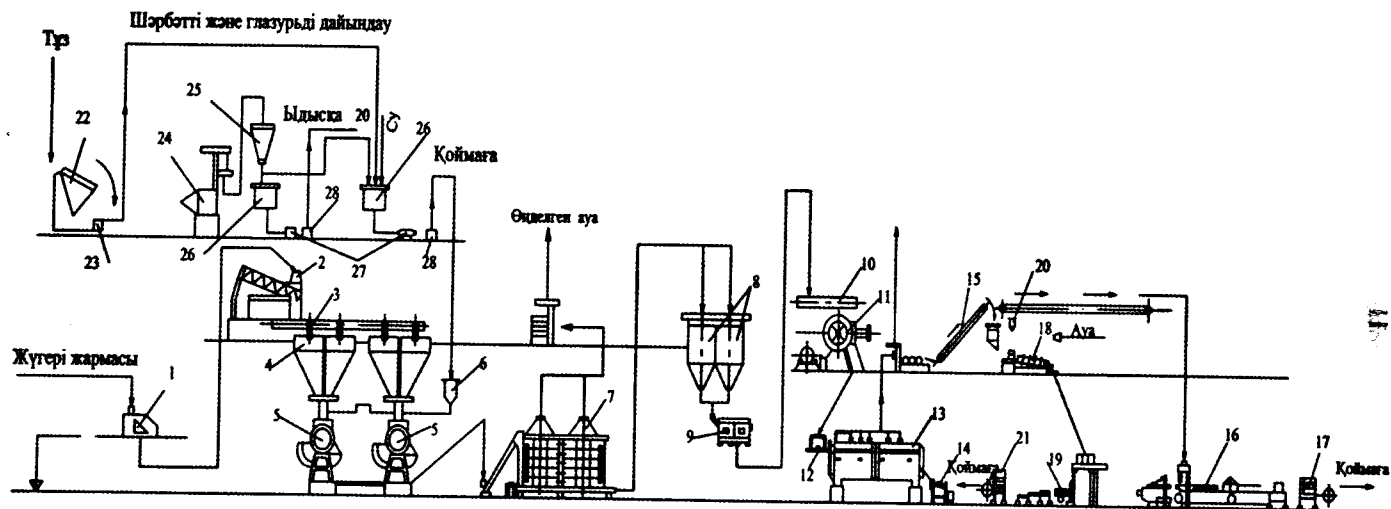
Жүгері ұлпектерін өндіру 72-суретте келтірілген технологиялық сызбанұсқа бойынша іске асырылады.

Жүгері жармасын қоспалар мен ұнтақтардан дән сепараторында 1 тазалайды және жуу машинасында 2 жуады, содан кейін шнекті булағышта 3 өткір бумен булайды және шамалы уақыт аралығында бункерде 4 ұстап тұрады. Содан жарма пісіру аппаратына 5 түседі, оған жинағыш-мөлшерлегіштен 6 қантты-тұзды ерітінді құяды. Пісірген соң жарманы пісіру аппаратынан алып, аппаратта 7 кептіреді. Кептірілген жарманы бункерде 8 6-8 сағат бойы қайталап ұстайды, буратта 9 (кесектерді бөлу үшін) елейді, шнекті булағышта 10 булайды және жаншу станогында 11 дәндерге жұқа жапырақша пішінін бере отырып жаншиды. Содан кейін оларды ұншықты бөлу үшін елек 12 арқылы өткізеді және арнайы пеште 13 қуырады.

Дайын ұлпектерді виброелекте 14 сұрыптайды, салқындатады және тасымалдағышта 15 тексереді, содан кейін қаптау-қораптау автоматына 16 береді. Жүгері ұлпектері бар қораптарды орап-қаптайтын автоматта 17 крафт-қағаздан жасалған бумаларға қаптайды.

Егер жүгері ұлпектерін қантпен әйнекеленсе, оларды салқындатып және виброелекте 14 сұрыптаған соң әйнекелеу үшін аппаратқа 18 бағыттайды, онда бірмезетте жинағыштан 20 қант шәрбәтін береді. Аппараттан 18 шыққан әйнекеленген ұлпектерді салқын ауа ағынымен салқындатады және елейді, сосын оларды автоматта 19 буып түйеді. Дайын қораптарды автоматта 21 будаларға қаптайды.

Қант шәрбәтін және глазурьды тұзды елеуге арналған виброелектен 22, тұзға арналған мөлшерлегіштен 23, қантқа арналған елеуіштен 24, суға арналған көлемдік мөлшерлегіштен 25, дессуторлардан 26, ерітіндіге арналған сүзгіден 27 және насостан 28 тұратын кондырғыда дайындайды.



72-сурет. Жүгері ұлпектерін өндірудің
технологиялық сызбанұсқасы

Жарманы тазалауға арналған дән сепараторы үш металл штамптты електермен жабдықталған: қабылдайтын ($d=10$ мм); мөлшері жармадан үлкен қоспаларды бөлу үшін сұрыптайтын ($d=7-8$ мм); жармадан ұсақ қоспаларды бөлу үшін түсіретін ($d=5$ мм).

Екі қайтара аспирациямен елекке жарма түсу және оның машинадан шығу кезінде жеңіл қоспаларды бөліп алады. Магниттер жүйесі арқылы өткізіп, жарманы металды-магнитті қоспалардан тазалайды. Тазартылған жармада мөлшерлері жармадан үлкен қоспалар болмау керек, әсіресе ұнтақтың жармада болуы технологиялық үдерістің одан ары жүргізілуін қиындатады (әсіресе тістәрізді және жартылай тістәрізді жүгері жармасын өңдеу кезінде олар өте көп болады). Сепараторда тазалаған соң жармада қалған ұнтақ жарманы жуу кезінде біржола жойылады.

Бірқалыпты ылғалдану үшін жарманы өткір буда үздіксіз жұмыс істейтін шнекті булағышта (бұл кезде жарма ылғалдығы 22-25% дейін көтеріледі) булайды, содан кейін қорапта шамалы уақыт ұстайды. Бұл үдерістердің барлығы крахмал дәндері мен ақуыз заттарының ісінуіне ықпал етеді, бұл өз кезегінде жарманың мұнан былайғы пісіруін тездетеді.

Пісіру аппаратына артылатын жарманың мөлшерін B (кг) төмендегі формуламен (5) есептеуге болады:

$$B = \frac{B_1 \cdot C_{\kappa.з}}{C_{\kappa.з.с}}$$

мұнда: B_1 – 15% ылғалдылық кезіндегі артылатын жарма мөлшері (B_1 – көрсетілген ылғалдылықта тұрақты және 800 кг-ға тең); $C_{\kappa.з}$ – стандартты ылғалдылықтағы жармадағы құрғақ заттар мөлшері ($C_{\kappa.з}$ – тұрақты және 85% тең), %; $C_{\kappa.з.с}$ – артылатын жармадағы құрғақ зат мөлшері, %.

Мысал. Егер жуу және булаудан соң жарма ылғалдығы 20%-ға дейін көтерілсе, ондағы құрғақ заттардың мөлшері 80%-ға тең болады. Сонда аппаратқа артылатын жарма мөлшері келесіні құрайды:

$$B = \frac{800 \cdot 85}{80} = 850 \text{ кг}$$

Пісіру аппаратына артылған жармаға қантты-тұзды ерітіндіні құяды. Шикізат шығынының нормалары бойынша стандартты ылғалдықтағы 800 кг жармаға 39,6 кг қант және 19,8 кг ас тұзы қажет болады. Бұл мөлшерді 150 л суда ерітеді. Ерітіндіні қайнатады және сүзгіден өткізеді, содан кейін жинағыш-мөлшерлегіш арқылы пісіру аппаратына құяды.

Өткір бумен жарманы пісіру аппараттағы қысым 0,15 МПа жеткен сәттен бастап 2 сағатқа созылады. Пісіру нәтижесінде жарманың

тағамдық заттары үлкен өзгерістерге ұшырайды. Жарманы жуу және қайнату кезінде ісінген крахмал дәні клейстерленеді, бұл жармадағы еритін заттардың мөлшері ұлғаюына алып келеді. Ақуыздық заттар, жарманы жібіту үдерісінде сіңіріп алған ылғалды бөле отырып ұйып қалады.

Жарма сарғыш-қоңыр реңкке (кейде күліңгір қоңыр) ие болады. Жарманың түстілену дәрежесі, инвертті қант және амин-қышқылды жарма арасындағы реакция кезінде түзілетін ондағы меланоидиндер әсеріне байланысты. Меланоидинді негіздер сонымен бірге жармаға ерекше дәм береді, бірақ адам ағзасымен сінбейді, және сондықтан жарманы күліңгір-қоңыр түсті етіп алу ұсынылмайды.

Жарманың қарқынды боялуы пісіру уақытында жарманың дайындығы көрсеткіші болып табылмайды. Жарма біржола пісіп және сонда да ашық-қоңыр түсті болуы мүмкін.

Пісірілген жүгері жармасының ылғалдығы 36-37% төңірегінде болуы қажет.

Қантты-тұзды ерітінді түрінде пісіру аппаратына түсетін су мөлшерін, аппаратқа құйылатын қантты-тұзды ерітінді мөлшерін өлшеп анықтауға болады. Бұл су мөлшері ерітінді қайнауы кезінде біршама бу мөлшерінің конденсациялануы есебінен 150 л шамалы көп болады. Бу конденсациясы есебінен пісіру кезінде жармамен алынатын су мөлшерін, қайнатқан соң жарма ылғалдығын өлшеп тәжірибелік жолмен анықтауға болады.

Формуланы (5) пайдаланып, қайнату аппаратына салынатын құрғақ заттардың жалпы мөлшерін есептеуге болады. Ол 738 кг-ға тең, оның ішінде:

жармамен

$$C_{\text{ж}} = \frac{800 \cdot 85}{100} = 680 \text{ кг};$$

қантпен

$$C_{\text{к}} = \frac{39,6 \cdot 99,9}{100} = 39,5 \text{ кг};$$

тұзбен

$$C_{\text{т}} = \frac{19,8 \cdot 98}{100} = 18,1 \text{ кг}.$$

Бөліндідегі 85, 99,9 және 98 цифрлары жармадағы, құмшекеріндегі және тұздағы құрғақ заттардың массалық үлесіне (%) сәйкес келеді.

Алынған жарманың ылғалдығын анықтап (мысалы, 37%), жарманың жалпы салмағын (кг) есептеуге болады.

$$B = \frac{738 \cdot 100}{63} = 1171 \text{ кг.}$$

мұндағы: 63 – жарманың ылғалдығы 37% кездегі құрғақ заттардың массалық үлесі, %.

Осылайша, алынған жарманың құрамында 433 кг су (1171-738) бар.

Пісірілген жарманы пісіру аппаратынан буды шығарған соң булау ыдысына артады, ол жерден кесектерді алдын ала қырнауышпен бөліп, кептіру транспортеріне бағыттайды.

Булану ыдысынан бу буырканып бөлінеді және осы кезде жарма жар-тылай суиды.

Егер кептіруді ленталы кептіру аппараттарында жүргізетін болса, бөлініп шыққан буды пісіру аппаратынан жарманы алып кететін ленталы тасымалдағышта жүргізеді. Бұл жағдайда кесектерді айналып тұрған бұранда орнатылған қос білік арқылы жарманы өткізіп бөледі. Жарма кептіру аппаратына түскенге дейін шамамен 1,5-2% ылғал жоғалтады.

Пісірген жарманы кептіруді ленталы конвейерлерде іске асырады. Бұл мақсат үшін түскі тамақ концентраттары өндірісінде пісірілген жармаларды кептіру үшін қолданылатын басқа да конструкциядағы кептіргіштер қолданылуы мүмкін.

Кептіру кезінде ыстық ауаның температурасы 80-85°C төңірегінде болуы қажет. Температура төмендеуі қажет емес, себебі бұл үдерісті ұзартады.

Үлпектер үшін жүгері жармасын 18% ылғалдылыққа дейін кептіреді. Кептіруге түсетін жарманың ылғалдығы 35% (ылғалдың 2%-ы кесектерді бөлу кезінде ұшып кетеді).

1000 кг кептірілген жарманы алу үшін шығарылатын (буланған ылғал) ылғал мөлшерін (кг) төмендегі формула (6) бойынша анықтайды:

$$U = \frac{q_0 (w_1 - w_2)}{(100 - w_2)}$$

$$U = \frac{1000(35 - 18)}{(100 - 18)} = 200 \text{ кг}$$

Кептірілген жарманы 6-8 сағат бойы темперирлеуші қорапта ұстайды. Мұндай үдерістің қажеттілігі келесі жәйттермен туындаған. Жарманы пісіру кезінде крахмалдың клейстеризациясы жүреді, бұл жармадағы еритін заттар мөлшерін едәуір ұлғаюына алып келеді. Крахмал дәндері

ісінеді, олардың қабырғалары әлсірейді және жеңіл бұзылады, бұл бос крахмалдың пайда болуын тудырады, соның нәтижесінде шыны тәрізді үлпектерін алуына алып келеді.

Кептіру және темперирлеу кезінде клейстериленген крахмал ескіруі жүреді (жармадағы суда еритін заттар мөлшері темперирлеу соңында төмендейді), крахмал дәндерінің қабырғалары бұл кезде бекиді және жарманы үлпектерге жаншу кезінде бұзылмайды.

Мынаны айта кету керек, температураны төмендету кезінде крахмал ескіруі үдей түседі және сондықтан төмен температура кезінде темперирлеу жөн.

Қорапта ұстағаннан кейін жарманы бураттан елейді, мұнда жатып қалған кесектерді бөліп алады, кейіннен ұсақтап еленген жармаға қосады. Еленген жарманы ысытады және 22-23% ылғалдыққа дейін өткір буда ылғалдайды.

Жарманы қыздыру мен ылғалдау жармаларға иілгіштік беру және жаншу кезінде қиымды және ұнтақтардың көп пайда болуын алдын алу үшін қажет. Бірақ мынаны ескеру керек, ылғалдығы жоғары жарма біліктерге жағылады. Жарманы ылғалдандыруды шнекті булағышта іске асырады. Буда булағыштың қабатына және де шнек ішіне береді.

Буланған жарманы екі білікті жаншу станогында жаншиды. Жарманы жаншу келесі тәртіпте жүргізеді. Қыздырылған және буланған жарманы қабылдау қорабына бағыттайды, ол жерден жарма жеткізуші білікшемен іліп алынады және білік бойымен бірқалыпты таралады. Біліктермен жарма өте жұқа жапырақтарға жаншылады, олардың қалыңдығы біліктер арасындағы саңылау енімен (ол әдетте 0,25-0,4 мм құрайды) реттеледі.

Жаншылған жармадан тербелмелі електе ұсақ-түйекті бөліп тастайды, содан кейін үлпектер қуырылуға түседі.

Қуыруды газ пешінде іске асырады. Үлпектер пештің айналып тұрған цилиндріне түседі және 2-3 минут аралығында қуырылады. Қуыруды газ қоспасының температурасы 250-300°C болған кезде іске асырады.

Үлпектерді қуыру – дайын өнімнің сапасына қатты әсер ететін соңғы үдеріс екенін ескеру қажет. Сондықтан, қуыру режимін қатаң сақтау қажет. Мысалға, егер пеш қажетті деңгейде қызбаса немесе пешке мөлшерден артық үлпек салса, үдерістің температурасы оптималдыдан кіші болады және үлпектер шыны тәрізді, қатты болып шығуы мүмкін. Қуырылған үлпектердің ылғалдығы 2,5-5% тең болуы қажет.

Үлпектерді қуыру кезінде жоғары температураның әсер етуі нәтижесінде жүгерінің тағамдық заттардың өзгеруі байқалады: крахмал ішінара өзгереді (бұны суда еритін заттардың құрамының ұлғаюы көрсетеді) және де көмірсутегі мен ақуыз заттарының ыдырауы, қанттың

карамельденуі жүреді, осының нәтижесінде үлпектер сарғыш-қоңыр түске ие болады. Физикалық тұрғыда үлпектерді қуыру – өнімнің жасуша аралық кеңістігінен ылғалдың жарылыс түрінде бөлінуі, осыған байланысты жасуша аралық байланыстардың ажырауы мен өнім көлемінің ұлғаюы үшін жағдай туады.

Қуырылған үлпектерді ленталы тасымалдағышта сапасыз нашарларын іріктеп қадағалайды. Ленталы тасымалдағыштан үлпектер сұрыптайтын металл електерге түседі: жоғарғы саңылауының диаметрі 8 мм және төменгісі – диаметрі 1,2 мм.

Жоғарғы електе ірі үлпектерді іріктейді, оларды магнитті қондырғы арқылы өткізеді, салқындату елегінде суытады және буып бөлшектеу бөлімінің қорабына бағыттайды. Әйнекелеуге арналған үлпектерді бетіне глазурь жағу үшін цехқа бағыттайды. Төменгі електе ұсақ үлпектерді іріктейді, сосын оларды майдалап кепкен нан ұнтақтарын алады. Төменгі електің өтімі (майда күйген кесектер) – өндіріс қалдықтары.

Глазурьды жағу карамельді жылтырлатуға арналған қондырғыда жүргізеді. Ол айналып тұратын барабаннан, арту вибронауасынан, шәрбәтқа арналған бактен және желдеткішті калориферден тұрады.

Глазурьды жағу үдерісі келесідегідей жүреді. Айналып тұрған барабанға үлпектерді салады және үздіксіз ағызып қант шәрбәтін құяды. Араластырукезінде бір мезгілде оларды желдеткішпен қосылатын ауамен құрғатады.

Жүгері үлпектерін әйнекелеу үшін 9,5 бөлік суға құмшекердің 7,5 бөлік есебінде шәрбәт дайындайды. Ерітіндіні шәрбәтта қант 74-76% болғанша дейін қайнатады, қайнату соңында шәрбәтқа ванилин қосады. Дайын шәрбәтті сүзгіден өткізеді және қоспа қосуға арналған аппараттың үстінде орнатылған жинағышқа ағызады. Жүгері үлпектерін шәрбәтпен өңдеуді ұсақтап домалайтын қазандықта да жасаса болады, ол кезде үлпектерді қазандыққа салады және қазандық айналып тұрғанда шәрбәтті ақырындап құйып тұрады.

Үлпектерді пергамент немесе оның ішінде қағазы бар картон қораптарына АПБ бөліп өлшемдеу автоматында буып түйеді: әйнекеленбегендерді массасы 75 және 300г, әйнекеленген – 100г пакеттерге.

Үлпектер дайын қораптарды данасы 32 бумаларға болатын ПУА1 қаптау автоматында қораптайды.

Жүгері үлпектер бетінде майда көпіршікті, көтерілген алтын-сары түсті біркалыпты қуырылған болуы қажет (көтерілмеген үлпектердің мөлшері 15%-н аспауы қажет). Өлшемі бойынша үлпектер 8 мм саңылаулы електен 10%-н артық емес өтетіндей болу керек.

Жоғарыда аталған әдіс бойынша бидай үлпектерін (№1 жармадан) дайындайды.

Шикізат шығынының нормалары. Үлпектер өндірісінде шикізат шығынының нормаларын бір қайнатымға қажетті мөлшер есебінен тәжірибелік жолмен анықтап, содан кейін 1 т дайын өнімге есептейді.

73-кестеде шикізат шығынының нормаларын есептеу мысалы келтірілген және жүгері үлпектер өндірісінде дайын өнім шығымы көрсетілген.

73-кесте

**Шикізат шығынының нормаларының үлгілі есебі
және жүгері үлпектерін өндірудің дайын өнімінің шығымы**

Шикізат және шығындар	Құрғақ заттардың массалық үлесі, %	Бір пісіруге кететін жарма мөлшері, кг		1 т үлпектерге кететін шикізат шығыны	
		болмыста	құрғақ заттар	болмыс-та	құрғақ затта
Жүгері жармасы	85	820,5	697,43	1243,0	1056,7
Тазалау қалдықтары	85	20,5	17,43	30,9	26,4
Тазаланған жүгері жармасы	85	800,0	680,0	1212,1	1030,3
Қант (құмшекер)	99,9	39,6	39,56	60,0	59,9
Ас тұзы	95	19,8	18,81	30,0	28,5
Барлығы	—	859,4	738,37	1302,1	1118,7
Пісіру кезіндегі құрғақ зат шығыны	—	—	0,37	—	0,6
Пісірілген жарма	63	1171,3	738,00	1774,6	1118,1
Кептіру кезіндегі құрғақ зат шығыны	—	—	0,37	—	0,6

Пісірілген-кептірілген жарма	80	922,0	737,63	1396,9	1117,5
Қуыру кезіндегі құрғақ зат шығыны	—	—	40,67	—	61,5
Ұсақ үлпектер (қалдық)	96	66,0	63,36	100,0	96,0
Стандартты үлпектер	96	660,0	633,60	1000,0	960,0

2-графаның деректері (шикізаттағы, жартылай фабрикаттардағы және дайын өнімдегі құрғақ заттардың массалық үлесі) бақылау пісіру негізінде анықталған; 3-графада барлық бақылау пісіру кезеңдеріндегі шикізаттың, жартылай фабрикаттардың, қалдықтар мен дайын өнімді таразыға тарту арқылы алынған мәндер. Әдетте бақылау пісіру үш рет жүргізіледі және 2 мен 3 графаларға орташа көрсеткіштер қойылады, содан кейін 4 графаны құрғақ заттарды килограммен (олардың пайыздық құрамы туралы деректер негізінде) массалық үлесімен анықтау жолымен табылған деректерді толтырады. Мысалы, жүгері жармасын бір пісіруге 820,5 кг алынды. Ондағы құрғақ заттар мөлшері 85%, мұны килограмға ауыстыратын болсақ құрайды:

$$C_{к.з} = \frac{820,5 \cdot 85}{100} = 697,43 \text{ кг}$$

Құрғақ заттардың шығыны екі көрсеткіштің айырмасы ретінде анықталады: пісіру үшін алынған құрғақ заттардың жалпы мөлшері (мысалы, 738,37 кг) және оларды пісірген соң олардың алынған мөлшері (738 кг). Біздің мысалда құрғақ заттардың шығыны 0,37 кг құрайды (738,37 - 738) немесе құрғақ заттардың жалпы мөлшерінің 0,05%.

Бақылау пісіру негізінде есептік коэффициентті анықтайды. Сонымен бірге келесі деректерді негізге алады: бір пісіру 660 кг дайын өнім береді, ал 1000 кг дайын өнім алу үшін 1,5151 есе (1000:660) шикізатты шығындау қажет. Сонымен, есептеу коэффициенті 1,5151 тең. Осы коэффициентке кезекпен 3 графаның цифрларын көбейтеді, алынған мәнді 5 графаға қояды және 4 графаны көбейтіп алынғанды 6 графаға қояды.

Сонымен, 1243 кг жүгері жармасын, 60 кг құмшекері мен 30 кг ас тұзын шығындағанда 1000 кг жүгері үлпектері мен 100 кг ұсақ үлпектер

алады, ұсак үлпектерді майдалап, кептірілген нан ұнтақтарын алады. Ұнтақтау және кептірілген нан ұнтақтарын бөлшектеп өлшемдеу шығындары шамамен 5% құрайды, соған орай дайын өнім (кептірілген нан ұнтақтары) 95 кг құрайды.

Көрсетілген есептеу нұсқасымен тағамдық концентраттардың барлық түрлерінің өндіруде шикізат шығынының нормасын анықтау кезінде пайдалануға болады.

Үлпектер өндіруде шикізат шығындарының нормаларын (3) және (4) формулаларын қолданып есептеуге болады. Бірақ келтірілген нұсқа айтарлықтай қарапайым.

11.2 Жарылған (үлпілдек) дәндер

Жарылған дәндерді жүгері дәнінен және де жүгері, күріш және бидай жармаларынан алады.

Жарылған жүгері өндіру үшін жүгері жармасын пайдаланған дұрыс, себебі жарылған жарманың тағамдық құндылығы мейлінше жоғары және жарылған дәнмен салыстырғанда дәмдік сапалары жақсырақ. Бұл жарма толығымен қабықшасы мен дайын өнімге шамалы ащылау дәм беретін ұрығынан босауымен түсіндіріледі. Жарылған жармада клетчатка мен күлділік те аз болады.

Жарылған жүгері өндіру үшін жүгері үлпектері өндірісінде қолданылатын (саңылау диаметрі 5 мм електен шығу деңгейі 80%) кем емес жүгері жармасын пайдаланады. Жарылған жүгері өндіруде ауада кептірілген жүгерінің кремнийлі сұрыптарын пайдаланғанда дәннен жақсы өнім алынады. Күріш жармасын күріштің шыны тәріздес сұрыптарынан дайындалған түрлерінен, бидай жармасын – қатты бидайдан өңделген №1 түрінен жасайды.

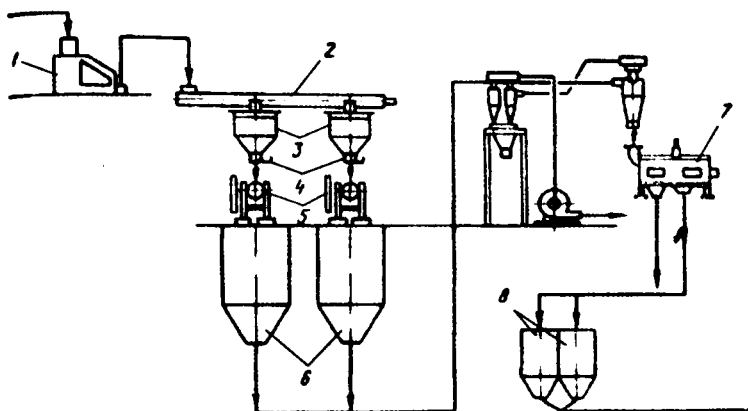
Жарылған дәндерді қоспасыз (табиғи түрде) және де әртүрлі қоспалармен байытылған түрде шығарады. Жарылған тәтті дәнді және жарылған дәнді карамельді түрлері үлкен сұранысқа ие болып отыр.

Жарылған дәндер өндірісінің технологиялық сызбанұсқасын екі кезеңге бөледі: жарылған дәндер дайындау және қоспалар қосу.

Жарылған дәндерді дайындаудың технологиялық сызбанұсқасы 73-суретте келтірілген.

Шикізатты (дән немесе жарманы) дән сепараторында 1 бөгде қоспалардан тазалайды және шнекте 2 кондиционерлейді, содан кейін аралық қораптарға 3 бағыттайды, ол жерде өндеуге дейін сақтайды. Ол жерден шикізат көлемдік дозаторлар 4 арқылы термиялық өндеуге – «зеңбірек»

аппаратқа 5 беріледі. Сосын жарылған өнім қабылдау қораптарына 6 түседі, ол жерден өнім пневмотранспортермен ұсақ-түйек пен жарылмаған дәндерді бөліп тастау үшін виброелектке 7 бағытталады. Дайын өнімді аралық бункерлерге 8 жинайды, ол жерден коспалармен байыту немесе қораптау үшін жіберіледі.



73-сурет. Жарылған дәндерді өндірудің технологиялық сызбанұсқасы

11.2.1 Жарылған дәндерді алу

Шикізатты тазалауды (дән немесе жарма) дәндік сепараторда іске асырады, онда саңылауларының мөлшерлері 74-кестеде келтірілген елек орнатылған, өнделетін шикізатқа байланысты.

74-кесте

Сепаратордың елек саңылауларының өлшемдері

Шикізат	Елек саңылауларының өлшемдері, мм		
	қабылдау	сұрыптау	кетімді
Жүгері (дәні)	10,0-12,0	8,0-10,0	4,0-5,0
Жарма жүгері	10,0	7,8-8,0	5,0
күріш	10,0	2,5x20	1,5x20
бидай	6,0	4,0	1,5x20

Шикізатты қоспалардан тазалаудан бөлек, бұл жерде өлшемдері бойынша стандарттыдан үлкен дәндерді іріктеу жолымен өнімді біркелкілігі жүреді.

Бұл шикізаттың технологиялық қасиеттерін жақсарту мен дайын өнімнің сапасын көтеруге алып келеді және де одан ары шикізаттың нормадан тыс шығындануының алдын алуға мүмкіндік береді.

Жақсы сапалы жарылған дәндерді алу үшін «зеңбірек» аппараттарын да дән және жарманы термиялық өңдеуді олардың белгілі ылғалдығында жүргізу қажет.

Ылғалдығы жеткіліксіз дән немесе жарманы жару кезінде жарылмай қалған дәндердің пайызы күрт өседі, ал ылғалдығы жоғары жарманы пайдаланып жару кезінде материалдың қатты кесектенуі байқалады. Жүгері жармасы мен дәні үшін оптималды ылғалдық 13%, күріш жармасынікі – 12-13,5%, бидайдікі – 14-14,5%. Бұл көрсеткіштер стандартпен қабылдағаннан төмен, сондықтан кондиционерлеу негізінен жарманы жару алдында кептіруге әкеледі (оны бүкіл науа бойымен бу қабаты бар шнек көмегімен іске асырылады).

Термиялық «зеңбірек» аппараты арнайы тұрықта орнатылған және горизонталь ось айналасында электрлі қозғалтқыштың көмегімен айналып тұратын цилиндрден тұрады. Цилиндрдің герметикалық жабылып тұратын қақпағы бар. Оны, арнайы қолсап көмегімен горизонталь оське салыстырмалы 60°-қа бұра отырып, вертикаль жазықтықта қолмен қозғалтуға болады.

Цилиндрді аппараттың астында орналасқан газ жандырғыштар көмегімен жылытады, оларды арнайы от бергішпен жандырады. Аппарат сақтандырғыш клапанмен және шығарылатын манометрмен (жеке орнатылған және цилиндрмен иілгіш шлангпен жалғанған) жабдықталған.

Термиялық аппараттарда дәндерді немесе жарманы жаруды, цилиндрдің мойын жағын жоғары қаратып, оның орналасуын фиксатормен реттеп орнатады. Цилиндрдің ішіне шамамен 7-8 кг жарманы салып, қақпақты арнайы жаппамен тығыз жабады, содан кейін цилиндрді горизонталь жағдайда (фиксатор көмегімен) орнатады, газдық жандырғыштарды жағады және электр қозғалтқышты қосады. Бұл кезде цилиндрдегі өнім ылғалды буландыра бастайды, ауа кенейеді және цилиндр ішіндегі қысым көтеріледі.

Берілген қысымға жеткен соң жандырғыштарға газ беруді тоқтатады және цилиндрді түсіруге сәйкес келетін жағдайға (қақпақтағы жаппаны жоғары қаратып) келтіреді. Одан кейін цилиндрді фиксатордан босатып, мойнын төмен қаратып (горизонталь оське 58° бұрышпен) түсіреді,

жолында болатын жаппаның арыны кезінде қақпақ ашылады және цилиндрдегі өнім қысыммен қабылдау қорабына лақтырылады.

Қабылдау қорабының конструкциясы мен мөлшерлері мынандай болуы қажет, біріншіден, қорап жарылыс кезінде пайда болған бірімзетте будың барлық көлемін жұтатындай (өнімнің кері тасталуы алдын алу мақсатында), және, екіншіден, өнім жолда өзінің кинетикалық энергиясын жоғалтқанға дейін мүмкіндігінше аз тосқауылдан өтуі (бұл оның деформациясын азайтады және сынған түрде қалдығын төмендетеді).

Цилиндрден өнімді тастау кезінде сыртқы қысым бірден төмендейді, осының салдарынан дәндегі (түйіршіктегі) үлкен қысымдағы ылғал бір сәтте буланып кетеді, бұл жасушаның бұзылуына және оның ісінуіне алып келеді.

«Зеңбірек» аппаратындағы жұмысшы қысымды, 7 кг жүгері немесе дәл осындай мөлшердегі күріш жармасын өңдеу үшін 1 МПа, бидай жармасы үшін – 1,2 МПа етіп ұстап тұрады; циклдың ұзақтығы 12-15 минут.

Дәнді дақылдардың жармаларын (дәнін) «зеңбірек» аппаратында термиялық өңдеу кезінде өнімнің тек сыртқы түрі ғана емес, оның физикалық-химиялық қасиеттері де өзгереді. Жарылған дәндердің көлемдік салмағы айтарлықтай төмендейді, бұл өнімнің консистенциясына оң әсер етеді. Дән сынғыш нәзік болады және жағымды дәмге ие болады. Одан бөлек, крахмалдың мөлшері төмендейді, бірақ декстриндер құрамы күрт өседі, соның салдарынан суда еритін заттардың мөлшері көтеріледі. Мұның бәрі дайын өнімнің тағамдық құндылығын жоғарлатады.

Өнімді «зеңбіректен» тастағанда пайда болатын ұсақ-түйекті және де жарылмаған дәндерді бөліп алу үшін, саңылауының диаметрі төмендегідей металл штампталған елек арқылы виброелектен елейді: жүгері жармасынан алынған жарылған дәндер үшін 7 мм, жүгері дәндер үшін 12 мм, күріш пен бидайға 5 мм. Електің өтімі өндіріс қалдығы болып табылады және малға азық ретінде пайдаланады.

Шикізат шығынының нормалары. Өндірісте жарылған дәндер шикізат шығынының нормаларын әдетте тәжірибелік жолмен анықтайды. Сонымен қатар, алдын ала тазалау және шикізатты сұрыптау, жарылған дәндерді сұрыптау, термиялық өңдеу кезінде құрғақ заттардың шығындалуы және өнімнің ылғалдығы өзгеруі салдарынан салмағының жоғалуы нәтижесінде алынған қалдықтарды да ескереді. Бұл нормалар («Жүгері ұлпектері өндірісі» тарауында көрсетілгендей есептеледі) төмендегідей: 1 т жарылған дәнге – 1400 кг жүгері жармасы, 1214 кг күріш, 1350 кг бидай жармалары шығындалады.

11.2.2 Жарылған дәндерге қоспаларды қосу

Дән бетіне әртүрлі қоспаларды қосып жарылған дәндерді байытады.

Үлпілдек тәтті жүгері дайындау. Жүгерінің жарылған дәндерін қорапқа жібереді, қораптан тербелмелі науамен қоспа салатын аппаратқа бағыттап, сол жерге жинағыштан қант шәрбәтін құяды. Шәрбәтті дайындау үшін құмшекерді бөгде қоспалар мен кесектерден іріктеп елегіштен өткізеді, және металды-магнитті қопаларды бөлу үшін магниттік кедергіден өткізеді. Елеуіш саңылауының диаметрі 3 мм-ден үлкен емес металтоқылған елекпен жабдықталған.

Сосын құмшекерді көлемдік дозатор арқылы диссусторға артады, бірмезетте өлшегіш көмегімен суды құйып отырады (42% шекер массасы мөлшерінде). Диссусторда ерітіндіні қайнағанға дейін жеткізеді және қант концентрациясын ерітіндіде 71-72%-ға дейін жеткізіп, бірнеше минут бойы қайнатады. Дайын шәрбәтті сүзгіден өткізеді және қоспаларды қосу үшін аппараттың астында орналасқан және жылытқыш құрылғымен жабдықталған жинағышқа насоспен береді, осыған байланысты шырынның температурасы тұрақты және 80-85°C тең. Жарылған дәндерге қантты қосу үдерісі жүгері үлпектеріне глазурь қосқанға ұқсас. Қантталған, құрғатылған және қоспаларды қосуға арналған аппаратта салқындатылған жарылған дәндерді тасымалдағышпен қораптау автоматына (әдетте АПБ және АПД типіндегі қораптау автоматтары) жібереді.

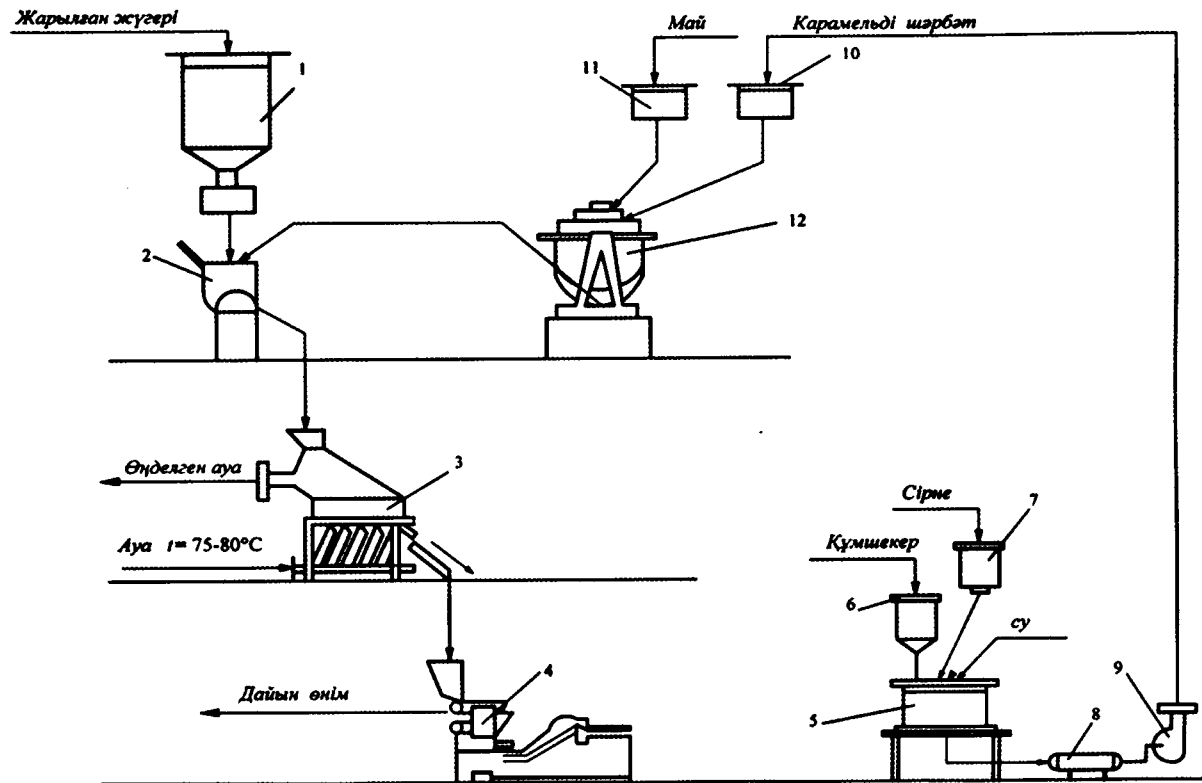
Үлпілдек тәтті жүгеріні массасы 50, 100, 150 және 200 г қораптарға буып түйеді. Дайын қораптарды автоматта бумаларға қаптайды.

Карамельді үлпілдек жүгеріні дайындау. Карамельді тәтті үлпілдек жүгері өндірудің технологиялық сызбанұсқасы 74-суретте келтірілген.

Жарылған жүгеріні қораптан 1 көлемдік дозатор арқылы араластыру машинасына 2 береді. Осы жерге жаңадан дайындалған карамель массасын, кондитерлік майды және лецитинді бағыттайды. Алынған карамельді тәтті үлпілдек жүгеріні ауамен қыздырылған (75-80°C температураға дейін) кептіру аппаратында 3 кептіреді және содан кейін автоматта 4 лактенген целлофан пакеттерге қаптайды. Дайын пакеттерді картонды қораптарға салады.

Карамельді массаны алдын ала дайындалған шәрбәттан алады.

Шәрбәт дайындауға арналған аппарат – диссустор 5 – сыйымдылығы 1000 л цилиндрден тұрады, оның ішінде бу циркуляцияланатын сұйықты қыздыратын ирек түтік құрылғы және өткір буды беру үшін барботер (0,2 МПа қысыммен) орнатылған. Буды шығару үшін диссустордың қақпағында келте түтікше қондырылған.



74-сурет. Үлпілдеген жүгеріні карамельде өндірудің технологиялық нобайы

Компоненттерді диссудиторға келесі тәртіпте береді: алдымен су құяды, содан кейін құмшекерді төгеді және ол ерігеннен кейін сірнені, күйдірілген қант ерітіндісі мен ас тұзын қосады. Құмшекерді алдын ала әртүрлі қоспалардан тазалайды, аппаратқа оны көлемдік дозатор 6 арқылы береді.

Сірнені қалайыланған елек арқылы сүзеді және диссудиторға өлшегіш 7 көмегімен құяды. Диссудиторға және де күйдірілген қант ерітіндісі (ерітіндінің 100 бөлігіне – 65 күйдірілген бөлікті) және тұзды толтыра артады.

584 кг (бұл мөлшер технологиялық жабдықтың көлеміне сәйкес анықталған) шәрбат дайындау үшін төмендегі компоненттер мөлшері (кг) қажет болады (75-кесте).

75-кесте

Шәрбат дайындау үшін компоненттер мөлшері

Компоненттер	Норма, %
Қант	
қызылшадан	204,5
қамыс құрағынан	204,5
Карамель сірнесі	100,0
Ас тұзы	0,1
Қуырған қант ерітіндісі	5,0
Су	50,0

80% тығыздыққа дейін қайнатылған шәрбатті сүзгі 8 арқылы өткізеді және насоспен 9 жинағышқа 10 бағыттайды. Алдын ала ерітілген және сүзілген сұйық гидрленген майды жинағышқа 11 бағыттайды. Қажеттілігіне байланысты шәрбатқа май қоса отырып вакуум-аппаратта 12 карамель массасына қайнатады.

Әмбебап қайнату вакуум-аппаратының екі қазандығы бар. Жоғарғы жағы табан-тұғырда орналасқан шойыннан жасалған бу қабаты бар жартылай сфералы мыс тостағаннан тұрады. Қазандық зәкірлі араластырғышпен және қайнатылған массаны түсіруге арналған төменгі штуцермен жабдықталған. Төменгі қазандық – қабылдайтын – жоғарғының астына орналасады және табан-тұғырдың сол қадасына бұрылыс шанышқысымен бекітіледі, осыған орай оны жоғарыдан шығарып алуға және түсіру үшін босатуға болады. Аппараттың тұғыр-

табанында ылғал ауалы су сакиналы вакуум-насос орнатылған. Соңғысы төменгі қазандықта сирету тудырады және қайнату кезінде буланған ылғалды сорып алады. Буланған ылғалды ауаны тартып шығару конденсатор арқылы жүреді. Аппарат бақылау-өлшеу құралдарымен жабдықталған.

Аппарат жұмысы келесідегідей. Шәрбәтті, тостаған қақпасында орналасқан қабылдау құйғысы арқылы құяды, содан кейін булы матаға бу жібереді және араластырғыштың электрлі қозғалтықышын қосады. Берілген температураға жеткен соң сигнал беру лампасы жанады және араластырғыштың электрлі қозғалтқышы өшіріледі. Ауаның сиреуі есебінен төменгі қазандықта шығару штуцері автоматты түрде ашылады және масса төменгі қазандыққа сорылады. Осы кезде ауаның сиреуіне орай қазандықта қарқынды өзіндік булану жүреді, соның нәтижесінде ылғалдың қосымша бөлінуі жүреді. Пісіру үдерісі аяқталған соң, төменгі қазандық төңкеріліп аударылып масса түсіріледі.

Әмбебап вакуум-қайнату аппаратында пісіру кезінде карамельді масса бірыңғай түсті мөлдір етіп алады.

Карамельді массаны пісіру кезінде аппаратқа қос көмір қышқылы содасын және кондитерлік майды (тиісінше 0,001 және 0,22 кг карамель шәрбәтінің 5,691 кг мөлшеріне) қосады.

Ұзақ мерзім сақталатын карамельді масса өзінің сапасын жоғалтады, сондықтан оны керегінен артық дайындауға болмайды.

Жарылған дәндерге карамельді массаны жағуды түскі тамақ тағамдарының концентраттары өндіруде қолданылатын араластыру машиналарында (бұл кезде қалақшалардың айналу жиілігін 2-3 есе төмендетеді) жүргізеді.

Араластыру машиналарына жартылай фабрикаттарды төмендегі мөлшерде (кг) салады (76-кесте).

76-кесте

Жартылай фабрикаттардың мөлшері

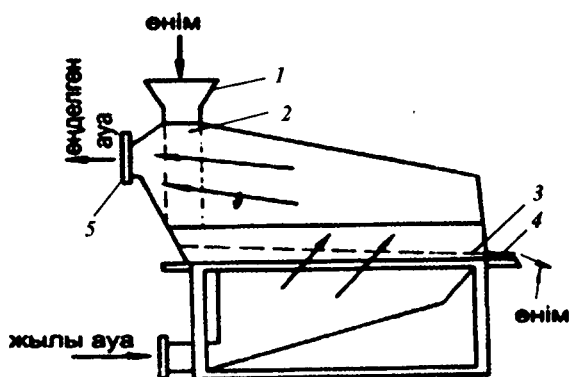
Жартылай фабрикаттар	Норма, %
Жарылған жүгері (жарма)	2,0
Карамельді масса	5,912
Кондитерлік май	0,54
Лецитин	0,03
Барлығы	8,482

Компоненттерді машинаға төмендегі тәртіпте салады: алдымен жарылған жүгеріні, содан кейін карамельді массаны және араластырып болған соң май мен лецитинді (соңғысын дәндердің жабысып қалмауы үшін қосады); массаны 5-7 минут аралығында араластырады.

Карамель массасы өте ылғалтартқыш болғандықтан, араластырғыш машинаға кондицирленген ауаны жібереді.

Карамельді массаны салқындату үшін 75-суретте схемасы көрсетілген аппаратты пайдаланады.

Карамельдегі ұлпілдек жүгері тиеу құйғысы 1 арқылы торлы шахтаға 2 түседі және ол жерден тербелмелі елекке 3 барады.



75-сурет. Карамельдегі жүгеріні салқындатуға арналған аппараттың сызбанұсқасы

Төменгі раструб арқылы аппаратқа берілетін және тербелмелі елек пен торлы шахтада дән массасын тесіп өтетін ауа келте түтікше 5 арқылы шығарылады. Өнім аппараттан науа 4 арқылы шығады.

Карамельді ұлпілдек жүгеріні кондицирленген ауамен салқындату кезінде өнімнің бетінде кристалды қабықша пайда болады, бұл одан кейін өнімнің ауадан ылғал сіңіруін қиындатады.

Аппараттағы ауаның қозғалыс жылдамдығы шамамен 2-3,5 м/с, салқындататын ауаның салыстырмалы ылғалдығы 40%-дан аспауы тиіс.

Карамельдегі ұлпілдек жүгеріні өлшемдеу мен қораптауды ДА-2РС типтегі автоматтарда іске асырады.

Дайын өнім келесі талаптарға сай болуы қажет: карамельді массамен беті жылтыратылған жарылған дәндер ашық сары түсті, тәтті, карамель массасының дәміндей болуы қажет; өнім ылғалдығы – 4%-дан

артық емес, қант мөлшері – 55%-дан кем емес, сынған дәндердің құрамы (саңылау диаметрі 5 мм штампты електен өткен өтімі) 3%-дан аспауы қажет.

Рецептура (%) және 1 т карамельдегі ұлпілдек жүгеріге кететін шикізат шығынының нормалары 77-кестеде келтірілген.

77-кесте

Рецептура және 1 т карамельдегі ұлпілдек жүгеріге кететін шикізат шығынының нормалары

Шикізат	Рецептура, %	Шикізат шығыны, 1 тоннаға кг-мен
Жарылған жүгері	26,40	271,00
Қант қызылшадан	26,90	271,70
қамыс құрағынан	26,90	271,70
Карамель сірнесі	15,80	162,00
Гидрленген кондитер майы	3,60	36,14
Ас тұзы	0,01	0,12
Қос көмірқышқыл содасы	0,01	0,12
Лецитин	0,38	3,90
Барлығы	100,0	1016,68

Ұлпілдек тәтті күріш дайындау. Ұлпілдек тәтті күрішті ұсатып домалату қазандығында қантты-сірнелі шәрбәтті жарылған күріш жарма-сына домалатып алады. Үдеріс келесі операциялардан тұрады.

Құмшекерді қоспадан бөле отырып, №1,4 металтоқылған елек арқылы тербелмелі електен өткізеді. Құмшекердің бір бөлігін жылдам жүрісті шағын диірмендерде немесе дезинтеграторларда қант опасына ұнтақтайды (ірі ұнтақты – №25 жібек елек өтімі және ұсағын – №29 елек өтімі). Пайдаланылмай қалып қойған құмшекерді шәрбәт дайындауға жұмсалады.

Қантты-сірнелі шәрбәтті (компоненттерді салмақ мөлшерін теңдей етіп алады) қазандық ішіндегі бу қысымы 0,4-0,5 МПа болған кезде

булау-пісіру қазандығында даярлайды. Қазандыққа құмшекер салады, су құяды және шыққан массаны температурасы 107-116°C-қа жеткенше қайната береді. Сонан соң кездейсоқ қоспаларды бөліп алу үшін жібек елек арқылы алдын ала өткізілген сірнені қосады, және массаны температура 110°C-қа жеткенге дейін қайнатуды жалғастыра береді. Пісіру үшін қажет уақыт өндірісте анықталады және шамамен 30-35 минутқа тең. Содан кейін шәрбәтқа эссенция мен тағамдық түс бергіштерді қосады, саңылау диаметрі 1-1,5 мм елек арқылы сүзеді.

Дайын қантты-сірнелі шәрбәт тығыздығы 1,38 г/см³ мөлдір және редуцирлейтін заттардың шамамен мөлшері 14-16% болуы қажет.

Жарылған күрішті домалақтау үшін домалақтау қазандығына (айналу жиілігі 20-24 айн/мин) салады, сол мезетте температурасы 70-80°C қантты-сірнелі шәрбәтті құйып отырады. Шәрбәт дәндердің үстінде бірқалыпты таралған соң, қазандыққа ақырындап алдын ала күріш дәндері жабыспауы үшін ірі ұнтақталған қант опасын төгеді, үдерістің соңында дәндердің беті тегістелуі үшін майда тартылғаны салынады. Операциялардың барлығын қазандық үздіксіз айналып тұрғанда жүргізеді.

Домалақтаған соң өнімді инфрақызыл сәуле шығаратын электрлі лампалармен қыздырылатын тербелмелі науаларда кептіреді, содан кейін №4,5 електері арқылы ұсақ-түйек пен артық қант опасын бөлу үшін елейді.

Домалақ шығаратын қазандыққа бір мезетте салынатын компоненттердің шығындарының нормасын төмендегідей: 2,5 кг жарылған күріш жармасын 2 кг құмшекерден дайындалған қантты-сірнелі шәрбәтпен, дәл осындай мөлшерде сірне және 0,6 л сумен өңдейді; қант опасы шәрбәтқа қарағанда 2,5-3 есе көп қажет болады.

Ұсақ-түйек пен артық қант опасынан босатылған үлпілдек тәтті күрішті АПБ автоматтарында қағаз қораптарға 75 және 150 г етіп қаптайды немесе ДА-2РС автоматтарында 25-50 г целлофанды пакеттерге салады.

Өнімге тартымды түр беру үшін қантты-сірнелі шәрбәтті тағамдық түс бергіштермен (әрбір пісіру кезінде әртүрлі бояғыштарды пайдаланып) бояйды. Қораптау алдында әртүрлі түске боялған күрішті араластырады және осы әртүрлі түсті массаны қораптайды.

Дайын өнімнің тәтті дәмі және қолданылған ароматизатордың иісі болады. Күріш дәндері бірқалыпты боялуы қажет. Олардың ылғалдығы 7%-дан аспауы қажет. Өнімде сынған дәндердің мөлшері 2%-н (№4,5 елек өтімі) аспауы тиіс.

Дайын өнімнің 1 тоннасына кететін шикізат шығынының нормалары мен рецептурасы 78-кестеде келтірілген.

78-кесте

Дайын өнімнің 1 тоннасына кететін шикізат шығынының нормалары мен рецептурасы

Шикізат	Рецептура, %	Шикізат шығыны, 1 тоннаға 1кг
Жарылған күріш жармасы	15,00	155,0
Қант (құмшекер)	72,75	744,2
Крахмал сірнесі	12,00	121,4
Эссенция (төрт есе)	0,10	1,0
Тағамдық түстендіргіштер	0,15*	0,15**

* – 10%-қ концентрациялы ерітінді.

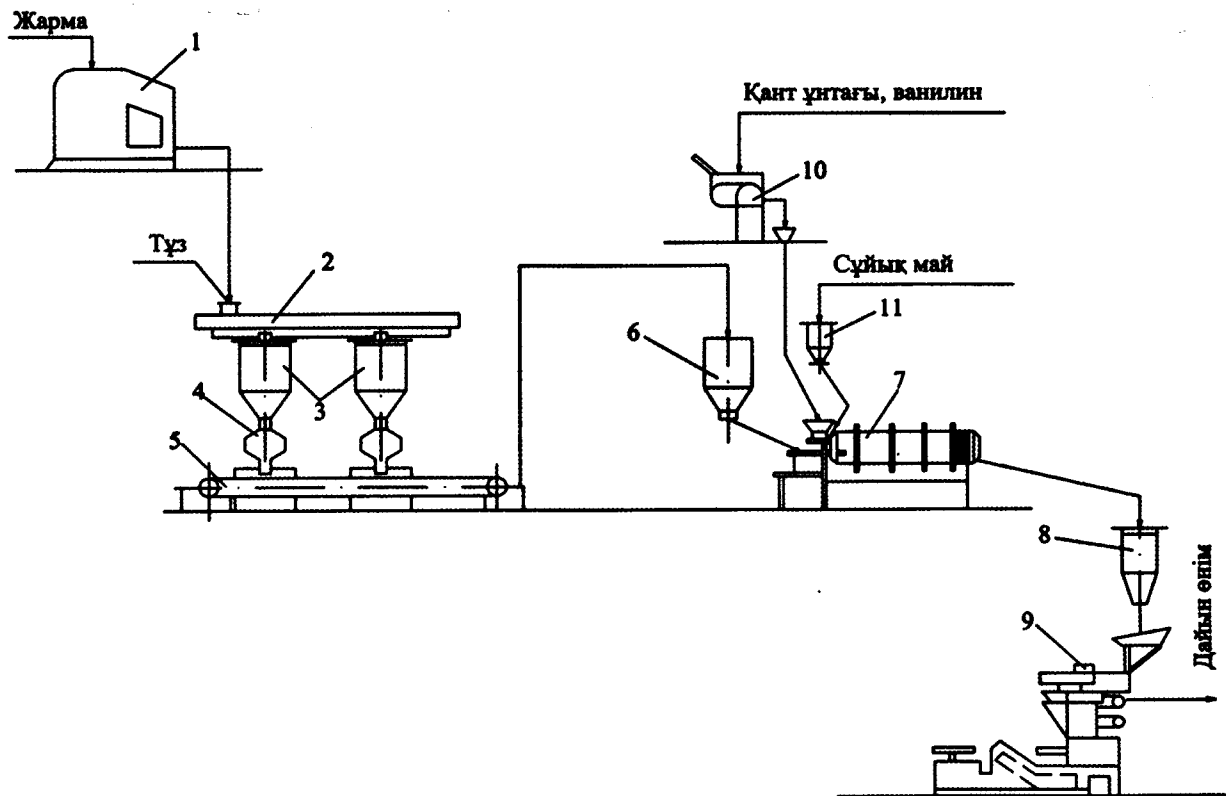
** – паста тәрізді жағдайда.

11.3 Жарма түтікшелері

Жармалы түтікшелері ішінде ең көп тарағаны жүгері түтікшелері, сондықтан төменде соның жазбасы келтіріледі.

Жүгері түтікшелері экструдер түріндегі арнайы машиналарда ұсақ жүгері жармаларын өңдеу нәтижесінде алынатын, өнімдерден тұрады. Олар тұтынуға бірден дайын және қосымша кулинарлық өңдеуді қажет етпейді.

Жүгері түтікшелерін (76-сурет) тербелмелі електе 1 әртүрлі қоспалардан тазалайды, шнекті кондиционерде 2 белгілі ылғалдыққа дейін жеткізеді, ол жерге біркөзгілде жармамен бірге өте ұсақ тұзды немесе тұзды ерітіндіні жібереді. Одан ары ылғал бірқалыпты таралуы үшін жарманы температураны бірқалыпты ұстап тұратын қорапқа 3 ұстайды, бункерден жарма жүгері түтікшелерін дайындау үшін машинаға 4 түседі. Дайын жүгері түтікшелерін тарнспортермен 5 қорапқа 6 жібереді, ол жерден көлемдік дозаторлар арқылы қоспаны қосатын үздіксіз жұмыс істеп отыратын қондырғыға 7 барады. Содан кейін қорап 8 арқылы өнімді қораптау автоматына 9 бағыттайды.



76-сурет. Жүгері түтікшелерін өндірудің технологиялық сызбанұсқасы

Қант опасын ванилинмен, дәм қабықпен және басқа қоспалармен араластырғышта 10 араластырады және дозатор арқылы қондырғыға 7 бағытталады. Сол жерге жинағыштан 11 өсімдік майын құяды.

Жүгері түтікшелерін өндіру үшін мөлшері екі металл электің саңылауларының мөлшеріне сәйкес жүгері жармаларын қолданады, олар: біріншісі – $d=1,2$ мм (өтім) және екіншісі – $d=0,67$ мм (кетім). Өте ұсақ жармалар машинада күйіп кететіндіктен, бұл шнектің сыналанып қалуына әкеледі, содан машина тоқтап қалады. Өлшемдері ірі жармадан біртекті масса алынбайды.

Жүгері жармасын №0,67 елегінен елеу кезінде ұнтақтарды іріктеуге ерекше мұқият бақылау жүргізу қажет, ол машинаға түсіп қабырғаларында күйіп кетуі мүмкін. Жақсы дайындалған жарма оны қолмен ұстағанда алақанда ұн қалдығы ізін қалдырмауы керек.

Еленген жарманы шнекті кондиционерде тұзбен араластырады, тұз мөлшері жалпы қоспа мөлшерінің 1% есебінен жармаға қосылады. Егер жарманың ылғалдығы 12-13% төмен болса, оны кондиционерге (тұзды салғанға дейін) су құйып, кейде тұзды ерітінді ретінде қосып ылғалдандырады. Кейбір жағдайларда жармаға тұз қоспайды.

Қажетті су мөлшерін B_c анықтау есебі төмендегі формула бойынша жүргізіледі:

$$B_c = \frac{A(100 - X_1)}{100 - X_2} - A$$

мұндағы: A – салынатын жарма мөлшері, кг; X_1 және X_2 – тиісінше жарманың бастапқы және соңғы (қажетті) ылғалдығы, %.

Мысал. 100 кг жармаға оның ылғалдығын $X_1 = 10\%$ -н $X_2 = 12\%$ -ға дейін көтеру үшін қанша мөлшерде су қосу қажет екендігін есептеп анықтау керек.

$$B_c = \frac{100(100 - 10)}{100 - 12} - 100 = 2,27 \text{ кг}$$

Жарманы сумен және тұзбен немесе тұз ерітіндісімен 5 минуттан артық емес уақытта араластырады, содан кейін ылғалды бірқалыпты үлестіру үшін жарманы қораптарда 2-3 сағат ұстап тұрады.

Қосылатын судың есептік мөлшері жарманың ылғалдығына байланысты (есептік ылғалдылық 13% болғанда) 79-кестеде келтіріледі.

Жарма ылғалдылығына байланысты қосылатын
судың есептік мөлшері

Жарманың бастапқы ылғалдылығы, %	Қажет су мөлшері, 1 кг жармаға мл-мен
9,0	46
9,5	40
10,0	34
10,5	29
11,0	23
11,5	17

Жүгері түтікшелерін А1-КХП жүгері түтікшелерін өндіруге арналған машиналарда дайындайды, ол төмендегідей жұмыс істейді: ылғалдылығы бойынша және ұнтақтау ірілігі бойынша кондиционерленген және тұзбен араластырылған жүгері жармасы машинаның қабылдау қорабына түседі, ол жерден машинаның коректендіргіші арқылы бұранда мен цилиндр қабырғалары арасындағы кеңістікке түседі. Бұранда айналуы есебінен жарма ақырындап қалыптастыратын тесікті ($d=2,8$ мм) матрицаларға қарай жылжиды. Өнім матрицаға қарай жылжыған сайын жарма массасындағы қысым бұранда қадамы ақырындар кемуі және жарма ылғалының буға өтуі есебінен көтеріледі, бір мезгілде машинадағы жарма 170-190°C-қа дейін қыздырылады.

Жоғары температура мен үлкен қысым әсерінен жарма қамыр тәріздес массаға айнала бастайды, ол қамырдың жұқа ағындылары түрінде матрицадағы саңылаулар арқылы сығып шығарылады. Айналып тұрған пышақпен ағындылар ұзындығы 25-65 мм кесектерге кесіледі және транспортермен келесі үдеріске беріледі.

Қысымның күрт түсуі нәтижесінде өнімде ол машинадан шыққанда судың жарылыс тәрізді булануы жүреді. Бұл кезде шығып жатқан қамырдың жұқа ағындылары диаметрі жағынан 3-4 есе ұлғайып және бірден кеуіп «жарылады». Машинадан шыққан соң біршама уақыт өткен соң өнімнің ылғалдығы 5-6%-ға дейін төмендейді.

Дайын өнімнің сапасы машинада масса қаншалықты жақсы өңделуіне байланысты. Дайын өнім иілгіш және біртекті болуы қажет.

Егер өнімнің кейбір түйіршіктері пішінін өзгертпесе және тұтқырлы созылмалы массаға айналмаса, дайын өнімде мұндай қажет емес түйір-

шіктер болады. Егер мұндай түйіршіктер өте көп болса, матрицаның тесіктері солармен толып қалады және машина тоқтайды.

Экструзия жолымен жүгері түтікшелерін алу кезінде жоғары температура мен қысымда, «зеңбірек» термиялық аппараттарында жарылған дәндер өндіруде байқалғандай, алынған өнімнің химиялық және физикалық қасиеттері өзгеруі байқалады.

А1-КХП машинасында жұмыс істеу кезінде машинаны іске қосқанда ерекше мұқият қарау керек. Жұмысты бастар алдында жарты сағат бұрын машинаның электрлі қыздырғышын қосады және цилиндрдегі температураны 170-190°C-қа дейін жеткізеді. Содан соң машинаны қосады және ақырындап 23-25%-ға дейін ылғалдандырылған (машинаны қосу кезінде берілген ылғалдылықтағы жарманың әдеттегі шығыны 3-4 кг) жарманы бере бастайды.

Өнім матрица саңылауынан, машинаға жарманы беруді бастағаннан 1,5-2 минут өткенде шыға бастайды. Басқаша болған жағдайда машинаны тез арада тоқтату және өнім шығуының тоқтауының себебін анықтау қажет. Жарманы одан кейін де машинаға беруді іске асыру ұсынылмайды, себебі бұл цилиндрде қысымның нормадан артық көтерілуіне және матрицаның майысуына алып келуі мүмкін.

Матрица саңылау арқылы өнім шыға бастауымен-ақ, машинаға ылғалдығы 12-13% жарманы бере бастауға болады. Жарманы беруді тоқтатуға болмайды. Белгілі уақыттан кейін матрицадан қалыпты ылғалдылықтағы өнім шыға бастайды, содан кейін пышақты қосуға және бекітілген режимде жұмысты жалғастыруға болады.

Машинаны іске қосу кезінде алынған ылғалды деформацияланған түтікшелер ақаулы болып табылады және қалдыққа кетеді.

Машинаны жұмысқа қосу – жауапты және өте жұмысы көп операция, сондықтан машинаны тек ұзақ уақыт үзіліс болғанда ғана тоқтату ұсынылады, ал бір ауысымнан екінші ауысымға өту кезінде жүрісте беріледі. Цилиндрге жарманы бірқалыпты беруге де мұқият байқау және машинаға аса көп жүктеме салуға жол бермеу қажет.

11.3.1 Қоспаларды қосу

Қытырлақ жүгері түтікшелері ылғалдығы 5-6% оларға әртүрлі дәмдік сапалар беру үшін қоспалармен домалақтайды. Қоспалар ретінде лимон қышқылын және эссенцияны, тәтті қабықшаны, ванилинді құмшекермен, жержаңғақ массасымен – қант қоспасын, тұзды жержаңғақ массасымен,

құрғақ сарымсақты тұзбен, тағамды ақуызбен байытқыштармен және т.б. қолданады.

Қоспалдарды қосудың ең қарапайым тәсілі – домалату қазандығында (айналу жиілігі 25-27 айн/мин) жүгері түтікшелерін өңдеу болып табылады.

Қазандыққа жүгері түтікшелерін толтырып салады және өлшегіш-дозатормен ақырындап массаны 4-5 минут бойы араластырып, тазартылған өсімдік майын құйып отырады. Өнімнің бүкіл бетіне майды бірқалыпты үлестірген соң, домалату қазандығына алдын ала өңделген қоспаларды қосады. Лимонды жүгері түтікшелерін дайындау кезінде домалату қазандығында өсімдік майын қосқан соң лимон эссенциясын қосады, ал содан кейін лимон қышқылы мен қант опасын қосады.

Ванильді, дәм қабықты және сарымсақты қоспаларды дайындау үшін алдын ала араластыру машинасында дәм қабықты, ванилинді немесе сарымсақты ұнтақтармен қант опасынан құрғақ қоспалар дайындайды.

Тәтті және тұзды түтікшелер әзірлеу кезінде домалату қазандығында өсімдік майын қосқан соң, қант опасы немесе ұнтақталған тұзды қосады.

V БӨЛІМ ТЕХНОХИМИЯЛЫҚ БАҚЫЛАУ

12-ТАРАУ ЖАРМА ЗАУЫТТАРЫН ТЕХНОХИМИЯЛЫҚ БАҚЫЛАУ

ОБЬЕКТ

12.1 Жарма зауыттарын технохимиялық бақылаудың міндеттері

Жарма зауыттарын технохимиялық бақылау келесілерді қарастырады:

- дән түскен кездегі оның сапасын анықтау, оны орналасуын және сақталуын бақылау;
- қамбадәнді тазалау мен кептіруді бақылау;
- дәннің қайта өңделетін партияларын құру;
- өнімнің шығымын есептеу және бақылау;
- технохимиялық бақылаудың схемасын мен кестесін құрастыру;
- дәнді жармаға дайындау мен қайта өңдеуге бақылау;
- дайын өнім сапасын бақылау және оның стандартты нормамен сәйкестігін анықтау;
- жарманы дұрыс буып-түю мен таңбалауды тексеру;
- сақтау, жіберу мен тиеуде жарма сапасын бақылау;
- өндіріс корпусы мен қамбада тазартуды жүргізу және барлық астық өнімдерінің сапасы бойынша есепті құру.

Өндірістік-техникалық лаборатория (ӨТЛ) жұмыскерлері дәнді қайта өңдеуге дайындаудың жаңа тәсілдерін жасау мен енгізуге қатысуға міндетті, технологиялық үдеріс жүрісіне бақылау үшін қолданатын әдістер мен құралдарды жетілдіру, технологиялық үдерісті реттеу мен автоматтық жүйесін басқаруды енгізуде көмек көрсетулері қажет. ӨТЛ жұмыскерлерінің барлық қызметі дән ядросын ұтымды қолдану, жарма шығымын көбейту мен сапасын жақсарту, жарма шикізатын дайындау мен қайта өңдеу үдерісін жетілдіруге бағытталу керек.

12.2 Дәнді қабылдау, орналастыру және оның сақталуын бақылау

Жарма зауытына келіп түсетін дән стандартты шығым мен сапалы жарма алуды қамтамасыз ету керек.

Жарма зауытының лабораториясы дән келіп түскенде нүктелік үлгілерді алады, құрама және орташа үлгілерді құрып, оларды анализге жібереді.

Жарма дақылдарының дән сапасының негізгі көрсеткіштеріне түсі, иісі, залалдануы, ылғалдылығы, ластануы, типтік құрамы, ірілігі, біркелкілігі, бұзылған дән мөлшері, қауыздылығы, ядро мен майда дәндердің болуы жатады.

Күріш дәнінде шынылық, қызыл жемісті және тұқымды қабығы бар, эндоспермі сарғайған, бор түстес, глютинозды, сынған және жарылған эндоспермі бар дән мөлшерін қосымша анықтайды.

Барлық анализді стандартта көрсетілген әдістер бойынша жүргізеді. Жеке жарма дақылдары дәнінің сапасына қойылатын талаптар, негізінде бірдей, бірақ дақыл ерекшеліктеріне байланысты өзгешіліктер бар.

Ластануды анықтауда минералды қоспалар мен ұсақ жұмыр тастардың мөлшеріне ерекше көңіл бөлінеді. Оларды қайта өңдеуге дайындағанда олар дәннен қиын бөлінеді және жарманың стандарты емес болуына себепші болуы мүмкін.

Бүлінген дәндер жарманың тауарлық түрі мен оның сапасын төмендетеді, сондықтан оларды дәнді анализдеу кезінде бөлек есепке алады.

Қарақұмық, тары мен күріш дәндерінде қиын бөлінетін қоспаны бөліп алады. Қарақұмық дәнінде қиын бөлінетін қоспаға жабайы шомыр, карабидай, бидай, бұршақ, татар қарақұмығы; тарыда – тауық тарысы, сұр қылтан, қарақұмықша, егіс шырмауығы, мыңбас шөбі; күріште – тары тәрізді (сулуф, курмак) жатады.

Күріш ластануын анықтауда барлық желінген, жетілмеген, сондай-ақ басу кезіндебұзылатын, кесіндіде шыны тәрізді дағы бар немесе толығымен ұнды эндоспермді жасыл дәндер массасының $\frac{1}{4}$ -ін, шөп шаламды қоспасына, ал осы дәндер массасын $\frac{3}{4}$ -ін дән қоспасына жатқызады.

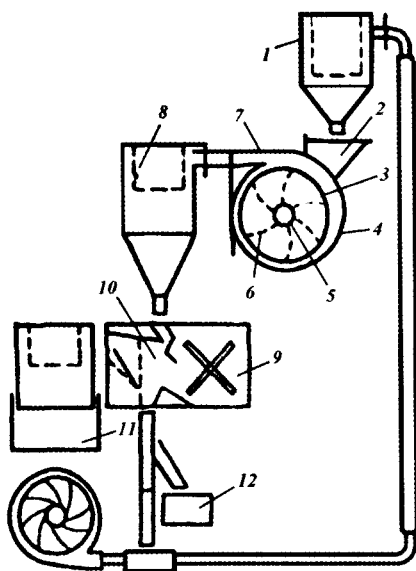
Барлық дақылдарды анализдеуде дәнді қоспада қауызсыздалған дәндерді бөледі, өйткені олар дәнді жармаға өңдеу үдерісінде ұсақталып, бүтін жарманың шығымын төмендетіп және ұсақталған жарманың шығымын көбейтеді.

Қауыздылық – арпа, сұлы, тары, күріш дәндерінде гүлді қабықтар және қарақұмық дәнінде жемісті қабықтардың пайыздық мөлшері (МЕМСТ 10843-76). Қауыздылықты анықтау үшін шөп-шаламды және дәнді қоспалардан, ал сұлы дәнінде – майда дәндерден тазартылған таза дән қолданады.

Сұлы, күріш және қарақұмықтың бастапқы өлшенді массасы 50 г-ды, тарыда – 25 г-ды құрайды. Қауыздылықты анықтау үшін алдын ала

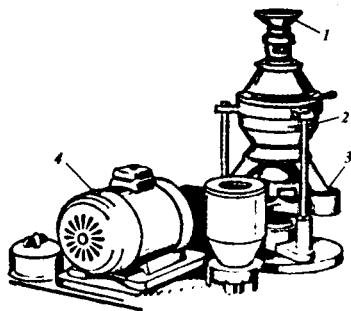
қоспалардан тазартылған дән өлшендісінде сұлы мен күріш үшін 5 г массасын және тары мен қарақұмық үшін 2,5 г массасын екі өлшендісін алады. Сұлы дәнінен қауызын қолмен ядроны сығу арқылы, қарақұмық дәнінен – қолмен немесе ВПГ-1 құралында бөледі.

Сұлы қауызсыздағышының эксперименталдық үлгісінде (77-сурет) ауа сепараторы мен пневмотасымалдағыш жүйесімен өнімді қайтарумен жұмыс істейді. Құрал қалақты дөңгелек пен декадан тұрады. 5 г дән өлшендісін жұмыс зонасына түсіріледі, дөңгелек қалақтары мен деканың тісті бетіне соғылу нәтижесінде дән қауызсызданады. Ауа сепарациясымен қауыздарды ядродан ажыратады. Тары мен күріш дәндерінен қауыздарын қолмен немесе ЛШ-1 және ГДФ-1М қауыздағыштар көмегімен алады.



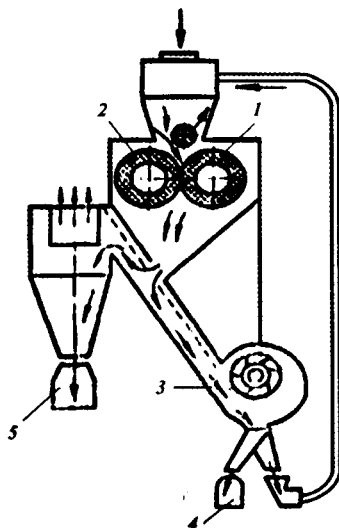
77-сурет. Сұлы қауызсыздағышының лабораториялық сызбанұсқасы
1,8 – үсіргіштер; 2 – шанақша; 3 – қалақты дөңгелек; 4 – спираль тәрізді қаптама; 5 – саңылау; 6 – металлды қалақтар; 7 – дека; 9 – желдеткіш; 10 – таратқыш; 11 – қауыз жинағыш; 12 – ядро жинағыш

ЛШ-1 қауызсыздағышы (78-сурет) терімен қапталған конустық ба-
рабаннан және резеңкемен қапталған қозғалмайтын конустық дека-
дан тұрады. Барлық дән қауызсыздалмағанша дәнді қауызсыздағыш
арқылы өткізе береді. Ядродан қауызды пневматикалық құрылғымен
ажыратады.



78-сурет. ЛШ – 1 лабораториялық қауызсыздағышы
 1 – қабылдау шанақшасы; 2 – қауызсыздау камерасы;
 3 – ядро жинағыш; 4 – электроқозғалтқыш.

ГДФ-1М аппараты тары мен күріш дәндерін қауызсыздауға арналған. Ол қауызсыздағыштан, тиеуші камера, циклон, пневмотасымалдағыш, электрошкаф пен табанынан тұрады. Аппаратта екі бөлім бар: біреуінде дән қауызсыздалады және қауыз ажыратылады, екіншісінде – қауызсыздалған өнімдер қайта өңдеуге жіберіледі. Аппараттың жұмыс тетігі болып екі резеңкелі білік табылады. ГДФ-1М-де қауызсыздау үшін күріш өлшенді массасын 10 г, тары үшін – 5 г алады.



79-сурет. ГДФ-1М лабораториялық қауызсыздағышының
 технологиялық сызбанұсқасы
 1, 2 – резеңкелі біліктер; 3 – желдеткіш; 4 – ядро жинағышы;
 5 – қауыз жинағышы

Күріш дәнін қауызсыздауға арналған аппараттың жұмыс істеу технологиялық сызбанұсқасы 79-суретте келтірілген.

Ядро шығымы деп барлық ондағы бар қоспалармен бірге дән партиясының массасына қатынасы бойынша оның пайыздық мөлшерін түсінеді. Сұлыда ядро мөлшерін майда дән бөлініп алынғаннан кейін дәнде анықтайды.

Қарабидайдағы таза ядро мөлшерін келесі формуламен анықтайды:

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

мұндағы: A – қалыпты дән; $x=100$ – (шөп-шаламды және дәнді қоспалар), %; B – дәнді қоспа, %; O – қауызсыздалған дәндер, %; P – қауыздылық, %.

Сұлы дәніндегі таза ядро мөлшерін анықтау үшін келесі формуланы қолданады:

$$x = \frac{(100 - 11) [100 - (C + 3 + M)]}{100} + 0,7 \cdot O + K$$

мұндағы: P – қауыздылық, %; C – шөп-шаламды қоспа, %; 3 – дәнді қоспа, %; M – 1,8x20 мм өлшемді саңылаулы електен өткен майда дәндер, %; O – қауызсыздалған дәндер (1,8x20 мм өлшемді саңылаулы електен қалдық), %; K – 1,8x20 мм өлшемді саңылаулы електен қалған бидай, полба, қарабидай және арпа дәндері, %.

Тары мен қарақұмық дәндерінде ядро мөлшерін келесі формуламен анықтайды:

$$x = \frac{[100(C + 3)](100 - PK)}{100} + 0,7 \cdot 3$$

мұндағы: C – шөп-шаламды қоспа, %; 3 – дәнді қоспа, %; P – қауыздылық, %; $0,7$ – дәнді қоспаны қолдану коэффициенті.

Бүлінген дәндердің жалпы мөлшерін ластануды анықтаған кезде жеке анализде анықталған бөлінген бүлінген дәндер және бүлінген қауызсыздалған қосындысымен анықтайды (МЕМСТ 13586.2-81).

Басында шөп-шаламды мен дәнді қоспаларды бөлгеннен қалған таза қауызсыздалмаған дән массасын анықтайды. Сосын осы дәннен бүлінген қауызсыздалмаған дәнді анықтауға арналған өлшенді бөледі.

Бүлінген дәндеріне шіріген, көгерген, қатты қуырылған, күйген ядросы бүлінген барлық дәндер жатады. Бөлінген бүлінген ядроларды қауызымен бірге өлшейді.

Бидай мен арпадағы бүлінген және зақымдалған дәндерді анықтау үшін массасы 10 г өлшенді алады. Әр дәнді көлденең кесіп бүлінген және зақымдалған дәндерге бөледі.

Сұлыдағы бүлінген және зақымдалған дәндерді анықтау үшін массасы 10 г өлшенді алады. Қауызын қолмен ажыратады, сосын бүлінген және зақымдалған дәндерді бөледі. Бүлінген және зақымдалған дән массасын олардың гүлді қауызымен бірге келесі формуламен анықтайды:

$$x_1 = \frac{m_1 m}{5}$$

мұндағы: m_1 – массасы 10 г өлшендісінен алынған бүлінген немесе зақымдалған дәндер массасы; m – массасы 50 г өлшендісінен шөп-шалам және дәнді қоспаларды бөлгеннен қалған дән массасы, г.

Бүлінген немесе зақымдалған дәндердің жалпы мөлшері құрайды:

$$x = 2m_2 + x_1$$

мұндағы: m_2 – ластануды анықтағанда бөлінген бүлінген немесе зақымдалған дәндер массасы, г.

Тарыда бүлінген және зақымдалған дәндерді анықтау үшін массасы 10г өлшендіні қауызсыздайды, сосын бүлінген және зақымдалған ядроларды бөледі. Мына формула бойынша есептеледі:

$$x_1 = \frac{4m_1 m}{m_0}$$

мұндағы: m_1 – массасы 10 г өлшендіден бөлінген бүлінген немесе зақымдалған ядролар массасы, г; m_0 – массасы 10 г өлшендіден алынған барлық ядролар массасы, г; m – массасы 25 г өлшендіден шөп-шаламды және дәнді қоспаларды бөлгеннен кейін қалған қауызсыздалмаған дәндер массасы, г.

Бүлінген немесе зақымдалған дәндердің жалпы мөлшері құрайды:

$$x = 4m_2 + x_1$$

мұндағы: m_2 – массасы 25 г өлшендіден бөлінген бүлінген немесе зақымдалған дәндердің массасы, г.

Қарақұмықтың бүлінген қауызсыздалмаған дәндерін массасы 5г сынамада анықтайды. Бұл өлшендінің барлық дәндерін пышақпен немесе ұстара жүзімен кеседі.

Бүлінген дәндерді жемісті қабығымен және майдаланған ядроның бөлшектерімен бірге өлшейді. Бүлінген дәндердің мөлшерін келесі формуламен анықтайды:

$$x = \frac{2mm_1}{5}$$

мұндағы: m – массасы 5г өлшендідегі қарақұмықтың бүлінген дәндерінің массасы, г; m_1 – Ø3 мм дөңгелек саңылаулы електе қалған қарақұмықтың таза қауызсыздалмаған дәндерінің массасы, г.

Бүлінген дәндердің жалпы мөлшерін анықтау үшін ластануды анықтауда бөлінген бүлінген қауызсыздалмаған дәндер мен қауызсыздалған дәндерді қосады. Күріш дәнінде бір мезгілде қауыздылық және қызыл, глютинозды, жасыл, жетілмеген және бүлінген дәндердің мөлшерін анықтайды.

80-суретте қызыл, глютинозды, сарғайған, бүлінген, жетілмеген, жасыл дәндердің мөлшері мен ГДФ-1М және УШР қондырғыларын қолдананып қауыздылықты анықтауда күріш дәнінің анализінің жүргізу схемасы келтірілген.

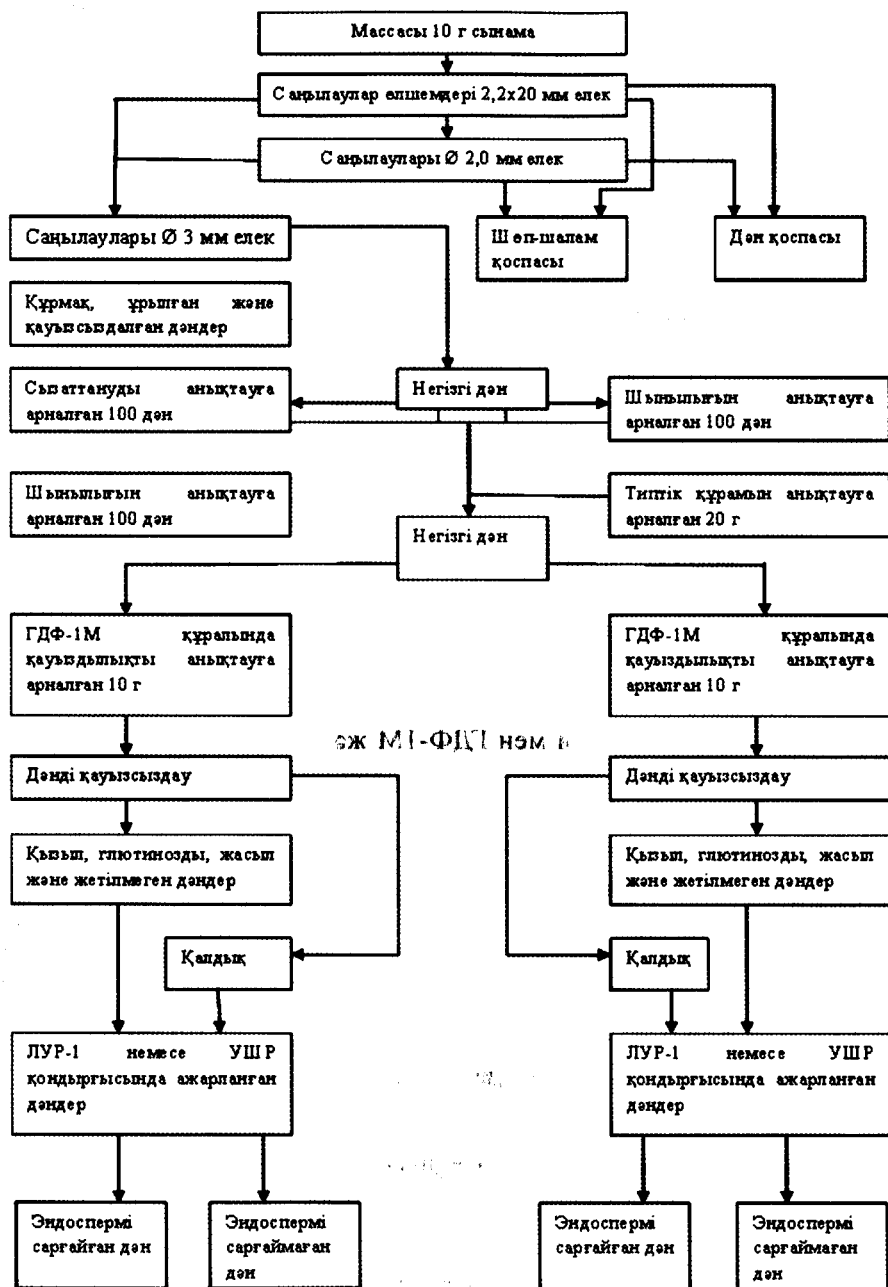
Массасы 50 г күріш дәнінің өлшендісінен шөп-шаламды және дәнді қоспаларды бөледі және олардың пайыздық мөлшерін анықтайды. Со-сын массасы 20 г таза дән өлшендісін типтік құрамды анықтайды. Содан кейін барлық таза дәндерді араластырып және ГДФ-1 құралында қауызсыздау үшін 10 г-нан екі сынама бөледі.

Қауыздылықты пайыз мөлшерімен төмендегі формуламен есептейді:

$$П = \frac{100(10 - m_1)}{10} = 10(10 - m_2)$$

мұндағы: m_1 – массасы 10 г өлшендісіндегі қауызсыздалған дәндер массасы, г.

Қауызсыздалғаннан кейін қызыл жемісті және тұқымды қабықты, глютинозды, бүлінген, жетілмеген, жасыл күріш дәндерін бөледі және бөлек өлшейді.



80-сурет. Күріш дәні анализінің сызбанұсқасы

Қызыл дәндер – гүлді қабықшалардан ажыратқаннан кейін қызыл немесе сұрғылт-қоңыр бояулы дәндер.

Бор түстес дәндер – консистенциясы ұнды немесе шыны тәрізді жолақтары бар дәндер.

Глютинозды (жабысқақ) дәндер ботқа консистенциясын төмендетеді, жарманы қайнатуда жабысқақ масса түзеді. Осындай дәндердің крахмалы тек амилопектиннен құралған. Оларды сүтті шыны тәрізді консистенциясы бойынша ажыратады. Дәндер кескенде стеарин тектес, түсі бойынша біркелкі, ұнды немесе шыны тәріздес дақсыз келеді.

Ұнды және глютинозды дәндерді жақсы ажырату үшін оларды йод ерітіндісінде өңдейді (10-15 мл дистилденген суға йод тұнбасының екі-үш тамшысы). Крахмал құрамында амилозаның болмауынан глютинозды дәндер қызыл-сұрғылт немесе қоңыр түске, ал ұнды – қою-көк түске ие.

Күріштің глютинозды ядролары күріш жармасының сұрпына әсерін тигізеді. Олардың жармадағы мөлшері шектелген: жоғарғы сұрыпта – 1%-дан артық емес, біріншіде – 2% және екіншіде – 5%. Жарма зауытына күріш дәндерін жеткізгенде глютинозды күріш мөлшері 2%-дан аспауы қажет. Массасы 10 г өлшендіден бөлінген негізгі дәндерге жататын қызыл және глютинозды дәндердің мөлшерін келесі формуламен анықтайды:

$$x_1 = \frac{m_1 100}{m_0}$$

мұндағы: m_1 – қауызсыздалған күріш өлшендісінен қызыл немесе глютинозды дәндердің массасы, г; m_0 – массасы 10 г өлшендідегі қауызсыздалған дәндердің массасы, г.

Қызыл немесе глютинозды дәндердің жалпы мөлшері келесі формуламен анықталады:

$$x_1 = \frac{m_2 100}{m} + x_1$$

мұндағы: m_2 – массасы 50 г өлшендіден бөлінген қауызсыздалған қызыл немесе глютинозды дәндердің массасы, г; m – массасы 50 г өлшендіден шөп-шаламды және дәнді қоспалардан бөліп алынғаннан қалған күріш дәндерінің массасы, г.

Бүлінген, жетілмеген немесе жасыл дәндердің мөлшерін келесі формуламен анықтайды:

$$x_1 = \frac{2m_1m}{m_0}$$

мұндағы: m_1 – қауызсыздалған күріш өлшендіден бөлінген бүлінген, жетілмеген немесе жасыл дәндердің массасы, г; m_0 – массасы 10 г өлшендіден қауызсыздалған дәндердің массасы, г; m – массасы 50 г өлшендіден шөп-шаламды және дәнді қоспалардан бөліп алынғаннан қалған күріш дәндерінің массасы, г.

Бүлінген, жетілмеген немесе жасыл дәндердің жалпы мөлшерін келесі формуламен анықтайды:

$$x = 2m_2 + x_1$$

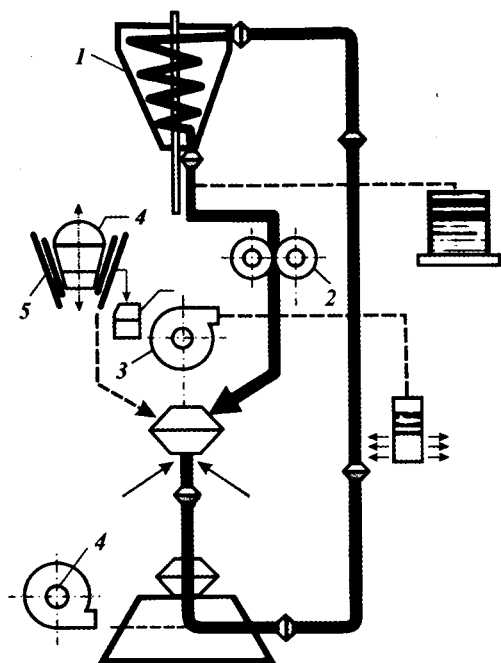
мұндағы: m_2 – массасы 50 г өлшендіден бөлінген бүлінген, жетілмеген немесе жасыл дәндердің массасы, г.

Эндоспермі сарғайған күріш дәндері дұрыс сақталмау немесе дәнді жинауда жағымсыз жағдайлардың нәтижесінде пайда болады. Гүлді қабықшалардан ажырағаннан кейін ядро түсін анықтау мүмкін емес, себебі оны жемісті және тұқымды қабықтар және алейронды қабат көрсетпейді, сондықтан ядроны ажарлайды. Бұл үшін ЛУР-1, ЛУР-1М немесе УШР қондырғыларын қолданады.

ЛУР-1 лабораториялық қондырғысы (81-сурет) циклон-жинағыш, қауызсыздағыш, ажарлау поставы, электік классификатор, пневматикалық және аспирационды құрылғы-лардан тұрады. Майда және ірі қоспалардан тазартылған массасы 50 г күріш өлшендісінен қауызсыздағыш немесе ажарлау поставының жұмыс зонасына өнімді жеткізетін циклон-жинағышқа орналастырады.

Қауызсыздағыштың жұмыс тетігі болып екі резеңкілі біліктер табылады, ал ажарлау поставының жұмыс тетігі – беті түрпілі конустық барабан және қозғалмайтын конустық пішінді электік шентемір болып табылады.

Қауызсыздау ұзақтығы гүлді қабықшаларды ажырату оңайлығына байланысты уақыт релесінің көмегімен анықталады. Қауызсыздалғаннан кейін өнім ажарлау поставына беріледі, сосын ұсақталған ядроларды бөлу үшін сұрыпталады.



81-сурет. ЛУР-1 лабораториялық қондырғының технологиялық сызбанұсқасы

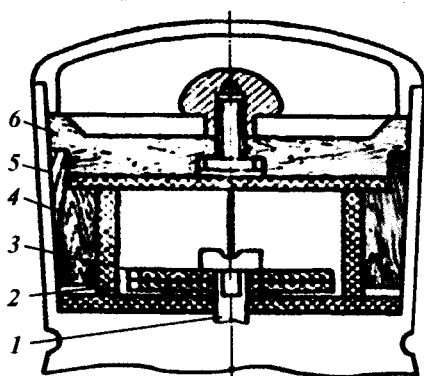
*1 – салатын шанақша; 2 – қауызсыздау біліктері;
3, 4 – желдеткіштер; 5 – ажарлау барабаны*

Ажарланған ядро немесе жармаға анализ жүргізеді. Бұл үшін массасы 5 г-нан екі өлшенді алып және оларда сарғайған ядро мөлшерін анықтайды. Сосын өңдеуде алынған қауыз бен ұнтақ массасын есепке алып сарғайған дәндердің мөлшерін пайызбен есептейді.

УШР қондырғысы (82-сурет) ЛЗМ лабораториялық диірмен негізінде жасалған. Жұмыс тетігі болып қозғалмайтын дека және қайыс теріден жасалған тез айналатын шыбыртқы болып табылады. Дека беті зімпара қағазбен қапталған. Қауыз-сыздалғаннан кейін күріш ядросын қондырғының жұмыс зонасына орналастырып ажарлайды. Сосын Ø 1,5 мм саңылаулы електен өлшендіні өткізеді; кетімді өлшейді және одан бүтін және ұсақталған сарғайған ядроларды бөледі. Есепті келесі формуламен жүргізеді:

$$x = \frac{m_1 100}{m}$$

мұндағы: m_1 – эндоспермі сарғайған ядролар (бүтін және майдаланған) массасы, г; m – Ø1,5 мм саңылаулы електегі қалдықтағы күріштің ажарланған ядро массасы, г.



82-сурет. Күріш ядросын ажарлауға арналған УШР кондырғысы
 1 – төменгі жапсырма; 2 – қозғалмайтын дека; 3 – айналатын шыбыртқы;
 4 – ағаш қондырма; 5 – жоғарғы жапсырма; 6 – қақпақ

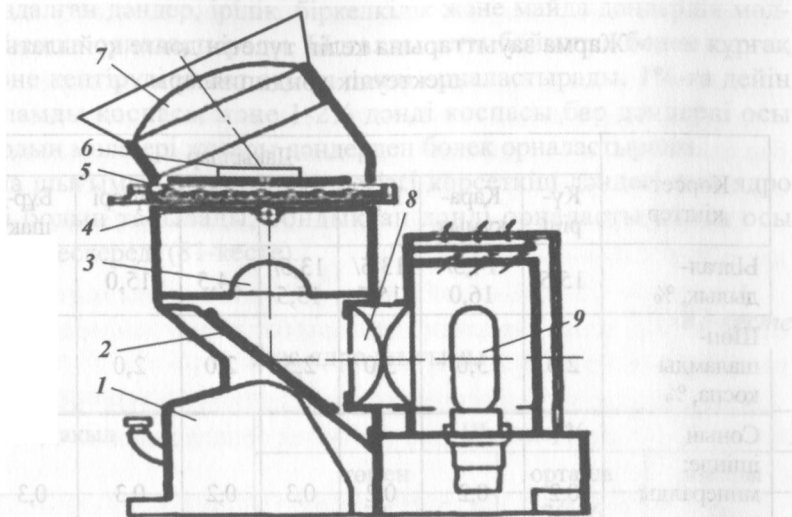
Шынылықты күріштің қауызсыздалған дәнінде анықтайды (МЕМСТ 10987-76).

Егер шынылықты анықтаудың алдында қызыл және сарғайған дәндерді бөлген болса онда оларды өлшендіге қайтадан қайтарады. Өлшендіден 100 дән санап алып шыны тәрізді, жартылай шыны тәрізді және ұнды дәндерді анықтау үшін оларды кеседі немесе диафаноскопта қарайды. Жалпы шынылықты шыны тәрізді және жартылай шыны тәрізді дәндерінің жартысының қосындысымен пайызбен білдіреді. Күріш шынылығын сондай-ақ диафаноскопта анықтауға болады.

Егер дән шынылығы 70%-дан кем болмаса, онда күріш дәнін шыны тәріздіге жатқызады.

Сызаттану – күріштің таза дәндерінің сынамасына пайызбен келтірілген, ядролары сынған және жарылған күріш дәндерінің мөлшері. Сызаттануды анықтау үшін 100 дәннен екі үлгіні санайды, пинцетпен олардың қауызын алады, сосын ядроларды диафаноскопта қарап сынған және жарылған ядролары бар ядролар мөлшерін анықтайды.

Сызаттануды анықтаудың кондырғысы болып ДМ-3 құралы табылады (83-сурет). Осы құралда сызаттануды анықтау үшін 50 дәннен төрт үлгі алынады. Дәндері бар кассетаны құралға салып әр дәнді саңылаулы диафрагма мен жарық шоғының көмегімен қарайды. Құрал есептегішпен қамтылған.



83-сурет. Дән сызаттануын анықтауға арналған
ДМ-3 құралы

- 1 – есептегіш; 2 – айна; 3 – линза; 4 – диафрагма;
5 – жылжымалы кассета; 6 – жарықтысүзгі; 7 – окуляр;
8 – конденсатор; 9 – шам.

Ірілік және майда дәндердің мөлшерін (MEMCT 13586.2-81) шөп-шаламды және дәнді қоспалар мөлшерінің есебімен анықтайды. Ірілікті анықтауға арналған електердегі кетімдерді және майда дәндерді бөлуге арналған електен өткен өтімді шөп-шаламды және дәнді қоспалардан тазартып өлшейді. Нәтижелерді пайызбен келтіреді.

Жақсы технологиялық қасиеттерге ірі және тегіс дән ие. Ірі дәнде ядро жақсы жетілген және гүлді қабықшалар ядроны тығыз қоршамайды, сондықтан қауызсыздау кезінде жеңіл бөлінеді. Майда дәндердің болуы жармадағы қауызсыздалмаған дәндер пайызын арттыруы мүмкін, сондықтан кейбір жарма дақылдарының стандарттарында майда дәндерге (сұлы, арпа) шектеу қойылған.

Жарма зауыттарында қолданылатын дәнге қойылатын шектеуіш кондициялар 80-кестеде келтірілген. Кестедегі көрсетілген сапа көрсеткіштерімен қатар, арпа дәні үшін бір литр дән массасы 605 г/л кем болмауы қажет. Күріш дәнінде эндоспермі сарғайған дән мөлшері 5%-дан, ал глютинозды дәндер – 2%-дан аспауы қажет. Тары тәрізді (қурмақ, сулуф) дәннің мөлшері 1,5%-дан аспайтын нормамен шектеледі.

**Жарма зауыттарына келіп түсетін дәнге қойылатын
шектеулік кондициялары**

Көрсеткіштер	Дақылдар							
	Күріш	Қарақұмық	Тары	сұлы	арпа	жүгері	Бұршақ	қатты бидай
Ылғалдылық, %	15,5	14,5/ 16,0	13,5/ 15,5	13,5/ 15,5	14,5	15,0	15,0	14,5
Шөпшаламды қоспа, %	2,0	3,0	3,0	2,5	2,0	2,0	1,0	1,5
Соның ішінде: минералды қоспа	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,3	0,3	
жұмыр тас	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
зиян қоспа	—	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	—	0,2
қастауыш пен күйе	—	—	—	0,1	0,1	0,15	—	0,1
кекіре, вязель (бірге немесе бөлек)	—	—	0,02	0,02	0,05	0,10	—	0,05
қарамықша	—	—	—	0,2	0,3	—	—	0,5
бүлінген дәндер	0,5	0,5	0,5	0,4	0,3	0,5	0,5	0,2
Дән қоспасы	2,0	3,0	6,0	3,0	2,0	2,0	3,0	5,0
Соның ішінде майда дәндер	—	—	—	5,0	5,0	—	—	—
Таза ядро (кем емес), %	—	71,0	74,0	63,0	—	—	—	—

Ескерту: Қиғаш сызық арқылы кептіргіштері бар жарма зауыттарына жіберуге болатын дәннің ылғалдылығы көрсетілген

Келіп түскен дәнді басқада астық өнімдері саласының өндірістегідей тип, типше және сұрыптары бойынша жоспарға сәйкес, сондай-ақ негізгі сапа көрсеткіштері бойынша: ылғалдылық, ластануы, таза ядроның шығымы, қиын бөлінетін қоспалардың болуы, бүлінген және

қауызсыздалған дәндер, ірілік, біркелкілік және майда дәндердің мөлшері бойынша орналастырады. Ылғалдылығы бойынша бөлек құрғақ дәнді және кептіруді қажет ететін дәнді орналастырады. 1%-ға дейін шөп-шаламды қоспасы және 1-2% дәнді қоспасы бар дәндерді осы қоспалардың мөлшері жоғары дәндерден бөлек орналастырады.

Жарма шығымын анықтаудың негізгі көрсеткіш дәндегі таза ядро мөлшері болып табылады, сондықтан дәнді орналастырғанда осы көрсеткішті ескереді (81-кесте).

81-кесте

Таза ядро шығымы

Дақыл	Шығым, %		
	төмен	орташа	жоғары
Тары	74	75-76	76
Қаракұмық	71	73-75	75
Сұлы	63	64-65	65
Күріш	74	75-76,5	76,5

Тары және қаракұмық дәндерін олардың ірілігіне сәйкес орналастырады (82-кесте).

82-кесте

Тары мен қаракұмық дәндерінің ірілігі

Дән	Тары	Қаракұмық
	өлшемдері 1,6x20 мм саңылаулы електегі қалдық, %	4 мм саңылаулы електегі қалдық, %
Ірі	80-нен артық	60-тан артық
Орташа	40-80	60
Майда	40-тан төмен	40-тан төмен

Дәнді біркелкілік категориясы бойынша орналастырады, біркелкілік бойынша айырмашылық 10%-дан артық болмауы керек. Сұлы мен арпада 5%-ға дейін және одан артық майда дәндердің мөлшері бар партияларды бөледі. Бүлінген дәндері бар партияларды 0,5%-ға дейін, 0,5-тен 1%-ға дейін топтарға бөле отырып бөлек орналастырады, ал 1%-дан жоғары болғанда 1% айырмашылығы бар бүлінген дәндері бар топтарға бөледі.

Қауызсыздалған дәндері бар партияларды бұл дәндер 1% мөлшерінің интервалымен топтайды.

Қызыл жемісті және тұқымды қабықшалары бар күріш дәндері болған жағдайды 2%-ға дейін және одан артық осындай дәндердің мөлшері бар партияларға, сондай-ақ 5%-ға дейін және 5%-дан артық эндоспермі сарғайған дәндерді партияларға бөледі.

Глютинозды дәндер қоспасы бар күріш дәндерінің партияларын басқа дәндерден бөлек орналастырады.

5%-ға дейін, 5-10%-ға дейін және 10%-дан жоғары топтарға бөле отырып сынған және жарылған ядролары бар күріш дәндерінің партияларын бөлек орналастырады.

Қиын бөлінетін, зиянкестермен зақымдалған, қызған, газдалған, өткен жылдағы жиналған дәнді және т.б. бөлек орналастырады.

12.3 Дәннің қайта өңделетін қоспаларын құрастыру

Жарма зауытында қайта өңдеу үшін дәнді қоспалардың рецептурасын құрастыру принципі ұн зауытындағы ұн тарту партиясын құрастырудан ерекшеленеді. Жарма зауыттарында әртүрлі типті және сұрыпты дәндерді және әртүрлі жер-климаттық зоналарда өсірілген дәндерді араластыруға мүлдем рұқсат етілмейді.

Партия құрастырған кезде қайта өңдеу үшін технологиялық қасиеттері жақын дәнді қоспаны алуға тырысады. Бұл үшін ылғалдылығы әртүрлі партияларды араластыруға болмайды. Рецепт құрамына кіретін (кептіргіш болмаған жағдайда) бөлек партиялар ылғалдылығы бойынша 1%-дан артық емес ауытқуға рұқсат беріледі.

Өлшемдері бойынша дәннің біркелкілігіне жоғары талаптар қойылады. Бөлек партиялар арасында осы көрсеткіш бойынша ауытқу 10%-дан артық болмау керек.

Барлық жарма дақылдарының сұрыптауын әдетте қиын бөлінетін қоспалар, қауызсыздалған және бүлінген дәндер мөлшері және минералды қоспалардың мөлшері бойынша, ал күріш дәндерін сондай-ақ қызыл қабықшалары, сарғайған эндоспермі, глютинозды, эндоспермі сынған және жарылған дәндердің мөлшері бойынша жүргізеді.

Дән сұрыптауын стандарт талаптарына сай жармаларды алуды қамтамасыз ететіндей және бекітілген нормалар ішінде өнім шығымын қамтамасыз ететіндей, технологиялық қасиеттері мен оның сапасын есепке алып жүргізеді.

Есептеуді ұн зауытындағы ұн тарту партиясын есептеуіндей ұқсас жүргізеді.

Мысал. Күріш дәнінің екі партиясы бар. Бір партияда қызыл жемісті және тұқымды қабыршақтар дәндері 1%, басқасында – 8%-ды құрайды. Осы дәндердің мөлшері 2% қоспаны құрастыру керек.

$$100 \cdot 2 = x \cdot 8 + (100 - x) \cdot 1 = 100 + 7 \cdot x; \quad 7 \cdot x = 100$$

$$x = \frac{100}{7} = 14,2\%$$

Сондықтан 85,8% бірінші партия дәндерін 14,2% екінші партия дәндерімен араластыру қажет.

12.4 Дәнді жармаға өңдеуіндегі өнім шығымын есептеу және бақылау

Есептеу үшін дән сапасының келесі көрсеткіштерін қолданады: таза ядро шығымы, қауыз, қиын бөлінетін қоспалар, бүлінген және қауызсыздалған дәндер мөлшері және ылғалдылық.

Осыдан басқа сұлы, арпа, жүгері және бұршақ дәндерінде шығым есебінде майда дәнді ескереді; күріш дәнінде – қызыл жемісті және тұқымды қабықшаларды, эндоспермі сарғайған және эндоспермі сынған және жарылған дәндер; бұршақта – II типті бұршақ қоспасы және бұршақты дән қоңызымен (зерновка) зақымдалған дәндер, қатты бидайда – жұмсақ типті бидай дәндерінің қоспасы.

Тары, күріш, қарақұмық дәндеріндегі қауыз мөлшерін келесі формуламен есептейді:

$$x_1 = \frac{[100 - (C + 3)] \cdot P}{100}$$

мұндағы: C – шөп-шаламды қоспа, %; 3 – дәнді қоспа, %; P – қауыздылық, %.

Сұлы дәніндегі қауыз мөлшерін анықтау үшін келесі формуланы қолданады:

$$x = \frac{[100 - (C + 3 + M + K)] \cdot P}{100}$$

мұндағы: М – 1,8х20 мм өлшемді саңылаулы елек арқылы өткен майда дәндер, %; К – негізгі дәнге жатқызылатын бидай, полба, қарабидай және арпа дәндері, %.

Дәнді қайта өңдеу өнімдерінің нақты кеуіп кетуін келесі формуламен анықтайды:

$$x = \frac{100 \cdot (W_1 - W_2)}{100 - W_2}$$

мұндағы: W_1 – дән тазалау бөліміне түскенде дәннің орташа өлшенген ылғалдылығы, %; W_2 – барлық өнімдердің (жарма, жемдік ұсақтар, майда жарма, ұнтақ, қауыз, ал сұлы, арпа және бұршақ өңдеуіндегі майда дәндер) орташа өлшенген ылғалдылығы, %.

Тары, қарақұмық, күріш пен сұлыны жармаға өңдеуге базисты сапа көрсеткіштері болып таза ядро шығымы мен қауыз мөлшері қабылданған, күріш үшін қызыл жемісті және тұқымды қабықшалары бар дәндердің мөлшері, ал сұлы мен арпада – майда дәндердің мөлшері қосымша нормаланады (83-кесте).

83-кесте

Дән сапасының базисті көрсеткіштері

Дақыл	Таза ядро шығымы, %	Қауыз, %	Майда дән, %	Қызыл жемісті және тұқымды қабықшалары бар дәндер, %
Тары	76	18	–	–
Қарақұмық	75	22	–	–
Сұлы	65	27	5	–
Күріш	76,5	19	–	2

Арпа, бұршақ, жүгері және бидай өңдеуде базисті нормалар шөпшаламды, дәнді коспалар және майда дәндердің мөлшеріне қойылған. Шығымын есептеуде жарма, жанама өнімдер мен қалдықтардың нормаланатын шығымын және дән сапасының базисті көрсеткіштерінен басталу керек. Бұл мәліметтер «Жарма зауыттарында технологиялық үдерісті жүргізу мен ұйымдастыру ережелерінде» (Ережелер) бар.

Күріш пен қарақұмықта ұсақталған жарманы негізгі өнімге, ал басқа дақылдарда (тары, сұлы, бұршақ) – қосалқы өнімдерге жатқызады.

Егер дән сапасы базисті нормаларға сай келмесе өнім шығымына түсірме мен үстеме нормалары қойылған.

Тары, күріш, қарақұмық және сұлы дәндерінде таза ядро шығымы базисті нормалардан жоғары болса жарманың барлық сұрыптарына, ұсақ жарма мен ұнтақтың шығымына үстеме беріледі, ал олардың мөлшері базисті нормалардан төмен болса – сәйкес өлшемде түсірме жүргізіледі. Бұл түсірме мен үстемелерді I және II категориялы қалдықтары шығымының нормалары өзгеру есебінен жүргізеді. Түсірме мен үстемелер жарма түрі бойынша Ережелерде көрсетілген.

Қауыздың мөлшері базисті нормаларға сай келмеуі кезінде I және II категориялы қалдықтары шығымының өзгеріуіне байланысты қауыз бен ұнтақ шығымы әр пайызға артады немесе төмендейді.

Әр 0,1% қарақұмықтың бүлінген дәндеріне бірінші сұрыпты бүтін қарақұмық жармасының шығымы нормасының төмендеуі есебінен 2%-ға екінші сұрыпты бүтін қарақұмық жармасының шығымы нормасы 0,5%-ға артады. Таңдап алу нормасы келесі өнімдерге қойылмайды: 0,7%-дан артық бүлінген дәндері бар қарақұмықты өңдеуде бірінші сұрып бүтін жармасына; 1%-дан артық бүлінген дәндері бар тарыны өңдеудегі тарының жоғары және бірінші сұрыптарына; 0,4%-дан жоғары бүлінген дәндері бар сұлыны өңдеуде жоғары сұрыпты жармаларына. Бұл жағдайларда нормаға нақты шығымды қабылдайды.

Тары мен қарақұмық дәндерінде қиын бөлінетін қоспалар болған жағдайда осы қоспаларымен нақты таңдап алынған қалыпты дәндердің әр пайызына базисті шығымы пропорционалды I және II категориялы қалдықтар шығымы нормаларының есебінен жарма, ұсақ жарма, ұнтақ пен қауыз шығымының нормасы төмендейді.

Егер майда сұлы немесе арпаны бөліп алмай өңдеуге жіберсе, оның шығымының нормасы төмендейді және шығарылатын жарма түріне сәйкес Ережелерде нормаланған өлшемдегі жарма шығымы артады.

Арпа, бұршақ, жүгері және бидай дәндерінен жарма өндіруде түсірме мен үстемелерді шөп-шаламды және дәнді қоспалардың бар болуына байланысты жүргізеді.

Майда бұршақ мөлшері базисті нормалардан көп немесе аз болуы майда бұршақ және бірдей деңгейде I және II категориялы қалдықтар шығымы нормасының төмендеуі немесе жоғарылауы есебінен жарма, ұнтақ және қауыз шығымы нормасының жоғарылауы немесе төмендеуіне әкеледі.

Базисті нормалардан жоғары II типті бұршақ дәндерінің қоспасы болған жағдайда ұнтақ, ұсақ жарма және қауыз шығымының артуы есебінен аршылған асбұршақ шығымы төмендейді.

Базисті нормалардан жоғары жұмсақ бидай қоспасы бар қатты бидай-дан Полтав жармасын өңдеуде жарма шығымы төмендейді және жемді ұнтақ шығымы артады.

Шығымды есептегенде «Өндіріс корпусын тазалау және дәнді өңдеу нәтижелері туралы акт» деген арнайы бланкын қолданады. Алдымен онда өнімнің базисті шығымы және дәндердің нақты сапасы қойлады. Сосын базисті нормалардан дәндердің нақты сапасының ауытқуын есептейді. Анықталған ауытқулар бойынша Ережелерде келтірілген норма бойынша түсірме мен үстемелерді есептейді.

Өнімнің есептік шығымы деп базисті нормалардан дән сапасының көрсеткіштері ауытқуларының есебінен түсірме мен үстемелерді ескере отырып есептелген шығымды айтады.

Дәндердің әр өңделген партиясы бойынша шығымды есептейді, оны әдетте жарма зауытында он күндік жұмысы сайын құрастырады.

Мысал. Күрішті ажарланған күрішке өңдеуде өнім шығымын есептеу қажет.

84-кестеде күріш дәнін жармаға өңдеуде өнімнің базисті шығымы келтірілген.

84-кесте

Өнімнің базисті шығымы, %

Өңдеу өнімдері	Ажарланған	Жылтырлатылған
Жоғары сұрыпты күріш	5,0	10,0
Бірінші сұрыпты күріш	45,0	43,0
Екінші сұрыпты күріш	5,0	1,5
Ұсақталған күріш	10,0	10,5
Барлығы	65,0	65,0
Ұнтақ	13,2	13,2
Қауыз, III категория қалдықтары мен механикалық шығындар	19,1	19,1
I және II категориялы қалдықтар	2,0	2,0
Қеуіп кетуі	0,7	0,7

Өңделетін күріш дәнінің сапа көрсеткіштері: таза ядро шығымы – 78,5%; қауыз – 17%; қызыл тұқымды қабықшалары бар дәндер – 4%;

майда дәндер – 2%; сынықтар – 1%; сынған және жарылған ядросы бар дәндер – 4%. Күріш дәні сапасының базисті нормалары келесідегідей: таза ядро шығымы – 76,5%; қауыз – 19%; қызыл жемісті және тұқымды қабықшалары бар дәндер – 2%.

1. *Ядро мөлшері бойынша есептеу.* Келтірілген мысал үшін күріш дәнінде 78,5-76,5=2%-дан артық ядролар бар. Нормалар бойынша базисті нормадан жоғары дәндегі ядролардың әр пайызы бүтін жарма шығымының нормасы 0,8%-ға, ұсақталған күріш – 0,1%-ға, ұнтақ – I және II категориялы қалдықтарының есебінен 0,1%-ға артады.

Бүтін жарма, ұсақталған күріш және ұнтақ шығымы нормаларының артуы келесіні құрайды:

$$\text{Жоғары сұрыпты жармалар } \frac{5 \cdot 1,6}{55} = 0,15 \%;$$

$$\text{Бірінші сұрыпты жармалар } \frac{45 \cdot 1,6}{55} = 1,30 \%;$$

$$\text{Екінші сұрыпты жармалар } \frac{5 \cdot 1,6}{55} = 0,15\%;$$

$$\text{Ұсақталған күріш } 0,1 \cdot 2,0 = 0,2\%;$$

$$\text{Ұнтақ } 0,1 \cdot 2,0 = 0,2\%.$$

Қалдықтар шығымын 2%-ға төмендеткен дұрыс.

2. *Қауыз мөлшері бойынша есептеу.* Өңделген күріш дәнінде 19-17=2%-дан аз қауыз бар. Норма бойынша базисті мөлшерден төмен қауыздың әр пайызына қауыздың шығымы 0,9%-ға және ұнтақ шығымы 0,1%-ға төмендейді, ал I және II категориялы қалдықтар мөлшері 1%-ға артады. Сондықтан I және II категориялы қалдықтар шығымының 2%-ға артуы есебінен қауыз шығымының нормасы $0,9 \cdot 2 = 1,8\%$ -ға және ұнтақ $0,1 \cdot 2 = 0,2\%$ -ға төмендейді.

3. *Ядросы сынған және жарылған дәндерді есептеу.* Норма бойынша осындай дәндердің әр пайызына ұсақталған күріш 0,08%-ға және ұнтақ 0,02%-ға шығымы нормасының артуы есебінен жарма шығымы 0,1%-ға төмендейді. Келтірілген мысалда мұндай дәндер 4% болды, сондықтан жарма шығымының төмендеуі $4 \cdot 0,1 = 0,4\%$ -ға тең болады:

$$\text{Жоғары сұрып } \frac{5 \cdot 0,4}{55} = 0,04\%;$$

$$\text{Бірінші сұрып } \frac{45 \cdot 0,4}{55} = 0,32\%;$$

$$\text{Екінші сұрып } \frac{5 \cdot 0,4}{55} = 0,04\%.$$

Ұсақталған күріш шығым нормасы 0,32%-ға және ұнтақ 0,08%-ға артады.

4. *Бор түстес дәндер бойынша есептеу.* Шығымды есептеуде тек олардың 2/3-ін ғана ескереді. Сондай-ақ осындай дәндердің болуының әр пайызына ұсақталған күріш шығымы 0,25%-ға және ұнтақ 0,25%-ға артуы есебінен жарма шығымы 0,5%-ға төмендейді. Келтірілген мысалда жарма шығымы $2 \cdot 2/3 \cdot 0,5 = 0,66\%$ -ға төмендейді, ол келесіні құрады:

$$\text{Жоғары сұрып } \frac{5 \cdot 0,66}{55} = 0,006\%;$$

$$\text{Бірінші сұрып } \frac{45 \cdot 0,66}{55} = 0,54\%;$$

$$\text{Екінші сұрып } \frac{5 \cdot 0,66}{55} = 0,06\%.$$

Ұсақталған күріш және ұнтақ шығымы әрқайсысы бөлек 0,33%-ға артады.

5. *Сынықтар бойынша есептеу.* Норма бойынша сынықтардың әр пайызына ұсақталған күріш шығымы нормасы 0,4% және ұнтақ 0,1%-ға артуы есебінен бүтін жарма шығымы 0,5%-ға төмендейді. Келтірілген мысалда бүтін жарма шығымын 0,5%-ға төмендету керек:

$$\text{Жоғары сұрып } \frac{5 \cdot 0,5}{55} = 0,04\%;$$

$$\text{Бірінші сұрып } \frac{45 \cdot 0,5}{55} = 0,42\%;$$

$$\text{Екінші сұрып } \frac{5 \cdot 0,5}{55} = 0,04\%.$$

Ұсақталған күріш шығымы 0,4%-ға және ұнтақ 0,1%-ға артады.

6. Қызыл тұқымды қабығы бар дәндер бойынша есептеу. Базистен жоғары әр пайызға ұсақталған күріш шығымының нормасы 0,06%-ға және ұнтақ 0,06%-ға арту есебінен бүтін жарма шығымы 0,12%-ға төмендейді. Келтірілген мысал үшін жарма шығымының нормасын $(4-2) \cdot 0,12 = 0,24\%$ -ға төмендету керек:

$$\text{Жоғары сұрып } \frac{5 \cdot 0,24}{55} = 0,01\%;$$

$$\text{Бірінші сұрып } \frac{45 \cdot 0,24}{55} = 0,22\%;$$

$$\text{Екінші сұрып } \frac{5 \cdot 0,24}{55} = 0,01\%.$$

Сонымен қатар ұсақталған күріш шығымының нормасын 0,12%-ға және ұнтақ 0,12%-ға жоғарлату керек.

7. Нақты құрғату. Базисті нормадан жоғары әр пайыз үшін бүтін жарманың жалпы шығымының нормасы 0,4%-ға, ұсақталған жарма – 0,1%-ға, жемдік ұнтақ – 0,2%-ға және қауыз – 0,3%-ға кеуіп кету есебінен төмендейді. Келтірілген мысалда кеуіп кету $1,7 - 0,7 = 1\%$ -ды құрайды, сондықтан өнім шығымын төмендеткен жөн:

$$\text{Жоғары сұрып } \frac{5 \cdot 0,4}{55} = 0,04\%;$$

$$\text{Бірінші сұрып } \frac{45 \cdot 0,4}{55} = 0,32\%;$$

$$\text{Екінші сұрып } \frac{5 \cdot 0,4}{55} = 0,04\%;$$

$$\text{Ұсақталған күріш } 0,1 \cdot 1 = 0,1\%;$$

$$\text{Ұнтақ } 0,2 \cdot 1 = 0,2\%;$$

$$\text{Қауыз } 0,3 \cdot 1 = 0,3\%.$$

Өнім шығымы

Дән сапасының көрсеткіші	Дәннің шынайы сапасы, %	Есеп – өнім шығымына дән сапасының әсері	Жарма, %				өнімнің барлығы, %	Жемдік ұнтақ, %	I және II категориялы қалдықтар, %	III категориялы қалдықтар. Қауыз және механикалық шығындар, %	Кеуіп кетуі, %	Барлығы, %
			жоғарғы сұрып	бірінші сұрып	екінші сұрып	майда күріш						
		Базистік шығым	5	45	5	10	65	13,2	2,0	19,1	0,7	10,0
Таза ядро	78,5	$78,5 - 76,5 = 2,0$	+0,15	+1,30	+0,15	+0,20	+1,80	+0,20	-2,0	-	-	0
Қауыз	17,0	$19,0 - 17,0 = 2,0$	-	-	-	-	-	-0,2	+0,2	-1,8	-	0
Қызыл тұқымды қабықты дәндер	4,0	$4,0 - 2,0 = 10 \times 0,12 = 0,24$	-0,01	-0,22	-0,01	+0,12	-0,12	+0,12	-	-	-	0
Сынықтар	1,0	$1,00,5 = 0,5$	-0,04	-0,42	-0,04	+0,4	-0,1	+0,1	-	-	-	0
Ядросы сынған және жарылған дәндер	4,0	$4,00,1 = 0,4$	-0,04	-0,32	-0,04	+0,32	-0,08	+0,08	-	-	-	0
Бор түстес	2,0	$2,020 \cdot 0,5 = 0,66$	-0,06	-0,54	-0,06	+0,33	-0,33	+0,33	-	-	-	0
Кеуіп кету	1,7	$1,7 - 0,7 = 1,0$	-0,04	-0,32	-0,04	-0,1	-0,5	-0,20	-	-0,3	+1,0	0
Кеуіп кету		Есептік шығым, %	4, %	44,48	4, %	11,27	65,67	13,63	2,0	17,0	1,7	100
$\frac{(14,77 - 13,3) \cdot 100}{100 - 13,3} = 1,7$		Фактілі шығым, %	5,10	43,0	5,80	12,50	66,40	13,0	1,5	17,40	1,7	100
		Нормадан ауытқуы, %	+0,14	-1,48	+0,84	+1,23	+0,73	-0,63	-0,5	+0,4	0	0

Есептеуден кейін (+) немесе (-) белгісімен алынған өлшемдерді өндірістік корпуссты тазалау жөніндегі акт бланкіне енгізеді және өнім шығымының базисті нормаларымен жинақтайды, нәтижесінде есептік шығым алады (85-кесте).

Жарма зауытының жұмыс кезеңінде лаборатория кем дегенде екі реттен өнімнің нақты шығымын бақылайды. Өңделетін дәндер мен алынған өнімнің саны мен сапасын біле отырып оның нақты шығымын анықтап оны есептеумен салыстырады. Нақты шығым сандық не сапалық тұрғыда есептеуден төмен болмауы керек. Үйлесімді түрде ауысым, тәулік және декада бойынша өнімнің нақты шығымын анықтайды.

Шығым нормаларын орындаудың алдын ала тексеру нәтижелері жайында ауысым бастығы және бас инженерге хабарлауы тиіс. Өнімнің нақты шығымын дәл анықтау үшін және өңделген дән санының дұрыс мәліметін алу үшін әр ай соңында өндірістік корпуссты тазалауды жүргізеді.

Бұл үшін барлық дәндерді толығымен қайта өңдейді, жабдықтарды дәндерден тазалайды, барлық қалдықтар мен шашындыларды тазалайды. Өнім мен қалдықтарды өлшейді, өнімнің нақты кеуіп кетуін немесе ылғалдылығын есептеп және нақты шығымын анықтайды.

Есептеулермен сәйкестендіру жолымен алынған мәліметтерді анализ жасап, бір айдағы өндіріс жұмысы жөнінде қорытынды береді. Берілген мысалда дайын өнімнің нақты шығымы есептеуден 0,73%-ға артық. Бірақ өнімнің жалпы артуы негізінен бірінші сұрыпты жарма кем алынғаннан және екінші сұрыпты жарма мен ұсақталған күріш есебінен алынған. Алынған мәліметтер негізінде зауыт жеткіліксіз жұмыс істейді деп қорытынды беруге болады. Дайын өнім мөлшері бойынша, жоспарды орындау кезінде ассортимент бойынша жоспар орындалмаған.

12.5 Жарма өндірудің технологиялық үдерісін бақылау

Дәнді жармаға өңдеудің технологиялық үдерісін бақылау үшін ӨТЛ бастығы өндіріс корпусының бастығымен бірігіп схемасын (86-кесте) және теххимиялық бақылау графигін дайындайды, оны өндірістің бас инженері бекітеді.

Жарма зауытын технохимиялық бақылау схемасы

Аталуы	Үлгі алу орны мен әдісі	Бақылаудың қайталануы	Көрсеткіштер
Дән тазалау бөлімге келіп түскен дән	Тазаланбаған дәнге арналған бункерлер алдында өздігінен ағатын құбырдан, ожаумен, үлгі алғышпен	Ауысымда екі реттен кем емес	Ылғалдылық, түсі, иісі, дәмі, залалсыздануы, ластануы, ірілігі, майда дән мөлшері, қауыздылық, ядро мөлшері
Сепараторлар	Машинаға дейін және кейін өздігінен ағатын құбырдан, ожаумен	Айына екі реттен кем емес	Дәнде коспалардың болуы, қалдықтарда дәннің болуы
Триерлер	Машинаға дейін және кейін өздігінен ағатын құбырдан, ожаумен	Айына екі реттен кем емес	Дәнде коспалардың болуы, қалдықтарда дәннің болуы
Булағыштар	Машинадан шыққан кезде, ожаумен	Ауысымда екі реттен кем емес	Бу қысымы, ылғалдың артуы, температура
Бу кептіргіштері	Кептіргіштен шыққан кезде, ожаумен	Ауысымда екі реттен кем емес	Дәннің температурасы және ылғалдылығы. Кептіру агентінің температурасы
Салқындатқыш аппараттар	Аппараттан шыққан кезде, ожаумен	Ауысымда екі реттен кем емес	Дән температурасы
Сұрыптау машиналары	Машинаға дейін және кейін өздігінен ағатын құбырдан, ожаумен	Айына екі реттен кем емес	Дәннің бір фракцияларының баскасындағы коспасы
Қауызсыздау бөліміне келіп түсетін дән	Өздігінен ағатын құбырдан, ожаумен, үлгіалғышпен	Ауысымда екі реттен кем емес	Түсі, иісі, дәмі, залалсыздануы, ластануы, ірілігі, майда дән мөлшері, қауыздылық, ядро мөлшері
Қауызсыздағыш машиналар	Машинаға дейін және кейін өздігінен ағатын құбырдан, ожаумен	Айына екі реттен кем емес	Қауызсыздалған, қауызсыздалмаған, ұрылған ядролар және ұнтақ мөлшері

Елеуіштер	Машинадан шыққан кезде, ожаумен	Айына екі реттен кем емес	Кем себілген және қиқымдар
Дән тазалағыш машиналар	Машинадан шыққан кезде, ожаумен	Айына екі реттен кем емес	Жармада қауыз бен ұнтақтың болуы
Ажарлау машиналары	Машинаға дейін және кейін, ожаумен	Айына екі реттен кем емес	Ажарланған ядролар мөлшері, ажарлау деңгейі
Жылтырату машиналары	Машинадан кейін, ожаумен	Айына екі реттен кем емес	Органолептикалы, ядро бетін жылтырлату деңгейі
Сұрып бойынша жарма	Буып-түю алдында өздігінен ағатын құбырдан, үлгіалғышпен	Ауысымда екі реттен кем емес, орташа-ауысымды үлгілер	Түсі, иісі, дәмі, ылғалдылығы, залалсыздануы, металлмагнитті қоспалар мөлшері, ластануы, жарма нөмірі, жақсы сапалы ядролар
Ұсақталған жарма	Бақылаудан кейін өздігінен ағатын құбырдан, үлгіалғышпен	Ауысымда екі реттен кем емес, орташа-ауысымды үлгілер	Бүтін ядро мөлшері
Ұнтақ	Бақылаудан кейін өздігінен ағатын құбырдан, ожаумен	Ауысымда екі реттен кем емес, орташа-ауысымды үлгілер	Бүтін және ұсақталған ядролар мөлшері
Қауыз	Бақылаудан кейін өздігінен ағатын құбырдан, ожаумен	Ауысымда екі реттен кем емес, орташа-ауысымды үлгілер	Бүтін және ұсақталған ядролар мөлшері
Қалдықтар	Бақылаудан кейін өздігінен ағатын құбырдан, ожаумен	Ауысымда екі реттен кем емес, орташа-ауысымды үлгілер	Дәннің, азық-түліктік, жемді және бұршақты дақылдардың болуы

Дән тазалау бөлімі. Тазаланбаған дәнге арналған бункерге келіп түсетін және оны қауызсыздау бөліміне берудің алдында дәндердің үлгілерін ала отырып дән тазалау бөлімінің жұмысын бақылайды. Үлгілерді ауысымда кем дегенде екі реттен өздігінен ағатын құбырдан алынады. Сонымен қатар, дәннің орташа ауысымды үлгілерін МТИПП-3М автоматты үлгі алғыш немесе бөлгіш түтіктер көмегімен алынады.

Дәннің таңдап алынған бақылау және орташа ауысымды үлгілерінде түсі, иісі, дәмі, зиянкестермен зақымдалуы, ылғалдылығы, ластануы, қауыздылық, ядро мөлшері, бүлінген және қауызсыздалған дәндердің болуы, ал күріш дәнінде – қызыл жемісті және тұқымды қабықшалары бар, эндоспермі сарғайған, бор түстес, глютинозды және сынған мен жарылған ядролы дәндерді анықтайды.

Майда дәндерді сұлы, перлов және асбұршақты өндіруде бөліп алынады. Оны ірі дәннің болуын бақылайды.

Ірі дән мөлшерін анықтау үшін массасы 100 г өлшендіні 3 минут аралығында електерде елеяді: сұлы үшін – саңылау өлшемдері 1,8х20 мм, арпа үшін – 2,2х20 мм және бұршақ үшін – Ø 5 мм. Електерде қалған ірі дәндер 2%-дан артық болмау қажет.

Дән тазалау бөлімінде сондай-ақ ұн зауыттарында жүргізілетін бақылауға үйлесімді қалдықтар сапасы тексеріледі. Айына кем дегенде бір-екі рет лаборатория тиімділігі 87-кестеде келтірілген мәліметтерге сай келетін дән тазалау бөлім машиналарының жұмысын бақылайды.

87-кесте

Технологиялық тиімділіктің нормалары

Жабдық	Жұмыс тиімділігі
Сепараторлар, жабық ауа циклі бар аспираторлар (барлық кезекті өткізулерден кейін)	Ірі шөп-шаламның толық ажыратылуы. Майда және жеңіл шөп-шаламның бөлінуі 95%-дан кем емес
Триерлер	Қарамықша мен қысқа қоспарды бөлу 90%-дан кем емес Қара сұлы, сұлы, арпаны бөлу 80%-дан кем емес
Обойкалы машиналар (бидай үшін)	Бірінші өткізуден кейін күлділіктің 0,04-0,06%-ға, екінші өткізуден кейін 0,03-0,05%-ға төмендеуі
Тасбөлгіш машиналар	Машинадан кейін дәндегі минералды қоспарлардың мөлшері 0,05-0,1%-дан артық емес

Кептіргіштер	Кептіргіштен кейін дән ылғалдылығы артық емес: қарақұмық үшін 13,5% сұлы үшін 10,0% асбұршақ үшін 15,0%
Салқындатқыш колонкалар	Салқындатылған дән температурасы өндіріс орындағы ауа температурасынан 6-8° С жоғары
Ылғалдау аппараты	Ылғалдаудан кейін дән ылғалдылығы болуы тиіс: бидай үшін 14,5-15% жүгері үшін 15-16% (беснөмірлі жарма өндіруде), 19-22% үлпектер мен түтікшелер өндіруде
Магнитті аппараттар	Дайын өнім алдында өнімдегі металлмагнитті қоспалардың мөлшері 1 кг жармаға 3 мг-нан аспауы керек

Сұрыптау машиналары. Дәндерді фракцияларға бөлуге және майда дәндерді бөлуге арналған, бұл дәнді қоспалардан тазарту және қауызсыздауды жүргізуді жеңілдетеді.

Қарақұмық дәні эндоспермі өте сынғыш және өлшемдерде қатты түрленеді, сондықтан оларды екі-үш фракцияларға алдын ала бөлгеннен кейін алты фракцияға соңғы фракциялауды жүргізеді, сосын оларды бөлек қауызсыздау бөлімінде өңдейді.

Жарма өндірудегі дәндерді гидротермиялық өңдеу дәнді ылғалдаудан, бөктіруден, булаудан, кептіруден және салқындатудан тұрады. Гидротермиялық өңдеудің әдістері мен режимдері 88-кестеде келтірілген.

88-кесте

Гидротермиялық өңдеудің әдістері мен режимдері

Дақыл	Гидротермиялық өңдеудің әдістері мен режимдері
Қарақұмық	$P=0,25-0,30$ МПа қысымда ұзақтығы $t = 5$ минут булау, сосын 13,5%-дан кем емес ылғалдылыққа дейін кептіру
Сұлы	2-6%-ға дейін ылғалдау, сосын дәнді поставтарда қауызсыздағанда 10%-дан артық емес және обойкалы машиналарда қауызсыздағанда 13,5-14%-дан артық емес ылғалдылыққа дейін кептіру

Бұршақ	Р=0,1-0,15 МПа қысымда және ұзақтығы $t=2-2,5$ минут аралығында булау; булаудың орнына дәнді 2-2,5%-ға дәнді ылғалдауға, сосын 20-30 минут аралығында бөктіруге рұқсат етіледі. Асбұршақты 14-15%-ға дейін кептіреді.
Жүгері: бес нөмірлі ажарланған жарманы өндіруде үлпектерге арналған ірі және жүгері түтікшелерге арналған майда жармалар өндіруде	15-16% ылғалдылыққа дейін температурасы 40°C сумен ылғалдау немесе Р=0,07-0,1 МПа қысымда және ұзақтығы $t=3-5$ минут аралығында булау. Ылғалдаудан (немесе булаудан) кейін жүгеріні 2-3 сағат аралығында бөктіреді. 19-22% ылғалдылыққа дейін температурасы $35-40^{\circ}\text{C}$ сумен ылғалдау, сосын 2 сағат аралығында бөктіреді
Бидай	14,5-15% ылғалдылыққа дейін ылғалдау, сосын 30 минуттан 2 сағатқа дейін бөктіру (дәннің шынылығы мен ылғалдау дәрежесіне байланысты)

Дән қауыздау бөлімі. Қауыздау бөліміндегі машиналардың жұмысын график бойынша бақылайды.

Қауызсыздау машиналары. Арпа, сұлы, тары, күріш дәндерінде гүлді қабықтарды, қарақұмық пен асбұршақта тұқымдық қабықтарды бөлуге қолданады.

Қауызсыздау үдерісінде ядро, қауызсыздалмаған дәндер, жарылған ядро, ұнтақ пен қауыз алады.

Қауызсыздау машиналарының жұмысын бақылау үшін үлгіні машинаға дейін және кейін алады. Алынған үлгіден массасы 100 г өлшендіні бөліп, онда бүтін ядро, қауызсыздалмаған дән, майдаланған ядро және ұнтақ санын анықтайды.

Алынған мәліметтер бойынша қауызсыздау коэффициентін келесі формула бойынша есептейді:

$$E_k = \frac{H_1 - H_2}{H_1} \cdot 100,$$

мұндағы: H_1 – машинаға түскен қауызсыздалмаған дән мөлшері, %;

H_2 – машинадан кейінгі қауызсыздалмаған дән мөлшері, %;

Ядроның тұтастық коэффициенті келесі формула бойынша анықталады:

$$E_{я.т.} = \frac{K}{K + Д + М}$$

мұндағы: K – машинадан кейін алынған тұтас ядро мөлшері, %, ($K = K_2 - K_1$); D – машинадан кейін алынған майдаланған ядро мөлшері, %, ($D = D_2 - D_1$); M – машинадан кейін пайда болған ұнтақ мөлшері, %, ($M = M_2 - M_1$)

Қауызсыздаудың жалпы технологиялық тиімділігін келесі формуламен есептейді:

$$\eta_K = E_K \cdot E_{я.т.}$$

Сұрыптау машиналарының жұмысын бақылау үшін машинаға дейін және кейін дән үлгілерін алады және массасы 100 г өлшендіге бөледі. Сосын өлшемдері машинада бекітілген өлшемдерге сай келетін саңылаулы електерде өлшендіні елейді.

Елеуді 5 минут аралығында лабораториялыкелеуіштерде жүргізеді. Анализде бір фракциядағы қоспаны екіншіде анықтайды.

Егер I-IV фракцияларда қатарласфракциялардың дән қоспалары 4%-дан артық болмаса, ал V-VI фракцияларында 8%-дан артық болмаса, онда қарақұмық дәнін алты фракцияға бөлетін сұрыптау машиналарының жұмысы тиімді болып табылады.

Бірдекалы станоктарды қолданғанда қауызсыздалған дәндер мөлшері келесідей болуы тиіс (%):

1-ші қауызсыздау жүйесінен кейін 80-90

2-ші қауызсыздау жүйесінен кейін 90-95

3-ші қауызсыздау жүйесінен кейін 95-98

4-ші қауызсыздау жүйесінен кейін 99-дан кем емес

Қарақұмықты қауызсыздауда қауызсыздау дәрежесі дән ірілігіне байланысты болады. Дән ірі болған сайын ол тез қауызсыздалады. Сондықтан фракция бойынша дән өлшемдерін ескеріп, сондай-ақ гидротермиялық өндеуді ескеріп нормалар қойылады. Фракция бойынша қауызсыздалған дән мөлшері 89-кестеде келтірілген.

89-кесте

Қауызсыздалған дән мөлшері, %

Фракция	Гидротермиялық өндеусіз		Гидротермиялық өндеумен	
	Екі декалы станоктар	бірдекалы станоктар	екідекалы станоктар	бірдекалы станоктар

1	2	3	4	5
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

Біліктідекалы станокқа түсетін қарақұмық массасына қатынасты ұсақталған ядролар мөлшері нормаланады. Гидротермиялық өңдеуді қолданбай ірі фракциялар үшін (I -II) ол 2,5%-дан, ал майда фракциялар үшін 3,5%-дан аспауы қажет. Гидротермиялық өңдеуді қолданған кезде ұсақталған ядро мөлшері 1,5 және 2,5%-ға дейін төмендейді.

Күрішті қауызсыздауда бір кетімнен кейін қауызсыздалған дәндер мөлшері 85%-дан кем болмауы қажет, ал ұсақталған дәндері мөлшерінің артуы 2%-дан аспауы қажет.

Арпаны қауызсыздауда қауызсыздалған дәндер мөлшері 5%-дан аспауы қажет, ал ұсақталған дәндер мөлшері 50%-дан аспауы қажет.

Пенсакадағы (қауызсыздалған арпа) қауызсыздалмаған дәндерге гүлді қабықшаларын толығымен сақтаған дәндер жатады.

Жарма бөлгіш машина. Қауызсыздалған дәндерден қауызсыздалмаған дәндерді бөлуге арналған. Машина келіп түскен өнімді жоғары кетімге (аздаған қауызсыздалған қоспалары бар қауызсыздалмаған дәндерден тұрады) және төменгі кетімге (ядро мен аздаған қауызсыздалмаған дәндер мөлшерінен тұрады) бөледі.

Бұл машинаның жұмысын бақылау үшін машинаға дейін және машинадан кейін жоғарғы және төменгі кетімдердегі өнім үлгілерін алады. Үлгілерден массасы 100 г өлшендісін бөледі, онда ядро мен қауызсыздалмаған дәндер мөлшерін пайызбен анықтайды.

Машинаға 1 минутта келіп түсетін өнім мөлшері мен жоғарғы және төменгі кетімдердегі өнімдердің мөлшерін анықтау үшін балансты алады. Алынған мәліметтер бойынша жоғарғы және төменгі кетімдердің пайыздық мөлшерін есептейді.

Алынған мәліметтер негізінде α , β және γ коэффициенттерін есептейді.

Сұрыптау дәлдік коэффициентін келесі формуламен есептейді:

$$\alpha = \frac{K_1}{K}$$

мұндағы: K – машинаға дейін қоспадағы қауызсыздалған дәндердің мөлшері, %; K_1 – машинадан кейін төменгі кетімдегі қауызсыздалған дәндердің мөлшері, %.

Бөлудің дәлдік коэффициентін келесі формуламен есептейді:

$$\beta = \frac{C_1}{C}$$

мұндағы: C – машинаға дейінгі өнім қоспасындағы қауызсыздалмаған дән мөлшері, %; C_1 – машинадан кейінгі жоғары кетімдегі қауызсыздалмаған дәндер мөлшері, %.

Алынатын өнімнің сапасын көрсететін коэффициентті келесі формуламен анықтайды:

$$\gamma = \frac{K_1}{U}$$

мұндағы: K_1 – машинаның төменгі кетіміндегі қауызсыздалған дәндердің мөлшері, %; U – төменгі кетімдегі өнімдердің жалпы мөлшері, %.

Норма бойынша төменгі кетімдегі өнімнің жалпы мөлшері 75%-дан кем болмауы қажет, ал ондағы қауызсыздалмаған дәндердің мөлшері 1%-дан артық болмауы керек.

Жарма бөлгіш машина жұмысының жалпы технологиялық тиімділік коэффициентін барлық жоғарыда келтірілген коэффициенттерге көбейтіп есептейді:

$$\eta = \alpha\beta\gamma$$

Жарма бөлу тиімділік көрсеткіштерінің орташа мағынасы анықталмаған. $\eta \geq 0,85$ болғанда тиімділік жақсы, $\eta = 0,70 - 0,85$ болғанда қанағаттандырырлық, $\eta \leq 0,70$ болғанда қанағаттандырырлықсыз деп есептеледі. Бөлінген өнім тазалығы күріш үшін 0,990-нан, сұлы үшін – 0,994-тен, қарақұмық үшін – 0,997-ден төмен болмауы қажет.

Ажарлау машиналары. Жемісті және тұқымды қабықтар, ұрық және бірен-саран алейронды қабатты алып тастауға арналған. Бұл машиналардың жұмысын жоғарыда айтылған анатомиялық бөліктерді алып тастау деңгейі бойынша органолептикалы бақылайды. Бұл үшін өлшендіден 100 дәнді санап алады және оларды ажарланған және ажарланбағандарға бөле отырып лупамен олардың бетін зерттейді. Егер

ажарланған дәндер 80-100% болса, онда машина жақсы жұмыс істейді деп есептейді, 60-80% – орташа, 60%-дан кем болса – нашар.

Ажарлау үдерісін химиялық әдіспен бақылауға болады. Бұл үшін май немесе күлділік мөлшерінің төмендеуін анықтайды. Күлділіктің төмендеу көрсеткішін күріш немесе арпаны ажарлауды бақылауда, ал май – тарыны ажарлауды бақылауда қолданады. Күрішті ажарлау үдерісінде күлділік шамамен 0,3%-ға, арпада – 0,5%-ға төмендеуі керек. Май мөлшері 2%-дан кем емес төмендеуі тиіс. Бірақ қазіргі таңда бұл көрсеткіштер нормаланбаған.

Күрішті ажарлау үдерісін бақылау үшін ФПМ-1 құралында анықталатын ақтық көрсеткішін қолданады. Күрішті №230 електе қалдық мөлшері 1%-дан аспайтындай ұнға майдалайды және бидай ұнына арналған әдістеме бойынша ақтық көрсеткішін анықтайды.

Ажарлау үдерісін сондай-ақ ажарлау дәрежесімен бақылауға болады:

$$E_{\text{қауыз}} = \frac{(M_1 + M_2 + \dots + M_n) \cdot 100}{K}$$

мұндағы: $M_1, M_2, \dots, M_n$ – ажарлаудың 1-ші, 2-ші...n-ші жүйелерінде алынған ұнтақ мөлшері, г немесе%; K – ажарлаудың 1-ші жүйесіне түскен ядро мөлшері, г немесе%.

Ажарлау сапасын жармалардың аспаздық бағасыбойынша айтуға болады.

Жылтырату машиналары. Жемісті және тұқымды қабықтардың қалған бөліктерін жоюға және ядро бетін тегістеуге арналған. Жылтыратылған жарма тегіс, беті жылтыр болуы қажет. Бір өтімде күрішті жылтыратудағы күлділік 0,15%-дан кем емес, ал арпа – 0,1%-дан кем емес төмендейді.

Ажарлау және жылтырлату машиналарының жұмысын ядроны өңдеу кезінде алынған ұнтақтың пайыздық мөлшерін анықтай отырып және әр жарма түріне арналған Ережелерде келтірілген нормаларға сәйкестіре отырып бөлшекті баланс әдісімен жүргізуге болады.

Дән тазалау машиналары (қауыз бөлетін машина, аспирационды колонкалар және т.б.). Аралық өнімдер мен жармалардан жеңіл бөлшектерді бөлуге арналған. Олардың жұмысын бақылауда тазаланған өнімді ұнтақ пен гүлді қабықшалардың болуына тексереді, олар 0,1%-дан аспау керек. Қалдықтарды бүтін және ұсақталған ядролардың болуына тексереді, олардың мөлшері 0,5%-дан артық емес болуы керек.

Елек машиналары (елеуіштер, центрифугалар және т.б.). Олардың жұмысын бақылаукем себу мөлшерін анықтауда тұжырымдалады. Ана-

лиз үшін массасы 100 г өнім өлшендісін алады, оны 3 минут аралығында саңылау өлшемдері елеу машинасына сәйкес електерде елейді. Електе қалған қалдықты өлшейді және кем себу пайызын анықтайды.

Магнитті қондырғылар. Қондырғылар жұмысын МЕМСТ 20239-74-ке сәйкес бақылайды.

Лаборатория жұмысшылары магниттердің күйін, жүк көтеру және тазалау, сондай-ақ нормалармен бекітілген магнитті кедергі санын сәйкестігін тексереді. Магнитті кедергі арқылы өтетін өнім, дән және жарма үшін қалыңдығы 10-12 мм-ге дейін және ұнды өнімдер үшін 5-7 мм-ден артық емес қабатпен магнитті өрістің барлық ені бойынша бірқалыпты таралу керек.

Магниттердің магнит индукциясын міндетті түрде ӨТЛ жұмысшыларының қатысуымен жылына 1 реттен кем емес тексереді.

Магнитті кедергідегі магниттерді тазалаудың кезектілігі мен мерзімділігін өндірістің бас инженері белгілейді (бір ауысымда бірекі реттен кем емес). Жиналған металлмагнитті қоспаны лабораторияда өлшеп құлыпталатын жабық жәшікте сақтайды. Өлшеу нәтижелерін журналға түсіреді. Жәшіктегі қоспаны декадада бір реттен кем емес жояды. Жармадағы металлмагнитті қоспалардың мөлшері 1 кг-да 3 мг-нан, ал ұнтақта – 1 кг-да 5 мг-нан аспауы қажет.

ӨТЛ бастығы магнитті кедергі тиімділігін арттыруды қамтамасыз ететін шараларды ұйымдастыруға қатысады.

Талқан өндіру. Лаборатория дәнді ылғалдауда қосымша су температурасын (35°C -ға дейін), ылғалдау уақытын (2 сағат), өндеуден кейінгі дән ылғалдылығын (30%-ға дейін) бақылайды.

Дән пісіру режимдерін, бу қысымын (0,15-0,20 МПа), пісіру уақытын – 1,5-2 сағат және кептіру режимдерін бақылау керек. Кептіруден кейін дән ылғалдылығы – 5-6%, салқындатқаннан кейінгі дән температурасы қоршаған ауа температурасынан $6-8^{\circ}\text{C}$ -дан артық емес болуы керек.

Тағамдық құндылығы жоғары жармалар өндіру. ӨТЛ жарма құрамына кіретін ұн сапасын бақылайды. Ірілік – бұл №35 капронды електегі қалдық 2%-дан артық емес, минералды қоспа (қышырлық) рұқсат етілмейді, металлмагнитті қоспа – 1 кг-ға 3 мг-нан артық емес.

Әр 2 сағат сайын мөлшерлегіш, араластырғыш пен қамырилегіш жұмысын бақылайды. Қамырилегіште су температурасы $45-50^{\circ}\text{C}$ болу керек, қамыр ылғалдылығы жарма түріне байланысты нормаланады. «Здоровье» және «Юбилейная» жармаларында ол 27-29%, ал қалғандарында – 31-34% болу керек. Сондай-ақ әр 2 сағат сайын жарманы кептіру үдерісі бақыланады. Кептіру агентінің температурасы 70°C -дан артық емес, ылғалдылығы 13%-дан артық болмау керек.

Дайын өнім бөлімі. Бір ауысымда кем дегенде екі рет буып-түю алдында барлық өнімдер сапасын бағалауға бақылау және орташа ауысымды үлгілерді алады. Егер өнім стандартты нормаға сай болмаса, онда оны актпен ақауға жібереді және өндірістік цехына қайтарады. Ақауланған өнімді арнайы журналға енгізеді, онда оны стандартты емес болуын көрсететін көрсеткіштер көрсетіледі.

Дайын өнім бөлімінде лаборатория тара сапасын, бөтен иістердің болуы мен дән қорларының зиянкестерімен зақымдалуы тексеріледі.

Өнімімен қаптардың маркілеу мен тігілуін бақылайды. Жарманы буып-түюде лаборатория қаптардың стандартты массасын тексереді. Бұл үшін жармасы бар қаптардың онын өлшейді. Егер ауытқу $\pm 0,25\%$ бөлек өлшемдер үшін, ал $\pm 0,10\%$ он порцияның орташа массасы үшін жартылай автоматты таразылы дайын өнім аппараттарының шекті дәлсіздігінен аспаса, онда қалыпты қап массасы болып табылады. Жармаларды пакеттерге буып түю кезінде лаборатория пакет массасын бақылайды. Масса бойынша $\pm 2\%$ ауытқуға рұқсат етіледі. Буып-түюлген өнімді дана бойынша есепке алады. Дайын өнім бөлімнің санитарлық жағдайын әр ауысымда тексереді.

12.6 Жарма сапасын бақылау

Жарма сапасын бағалау үшін, біріктірілген және орташа үлгілер құру үшін нүктелік үлгілерді алады.

Лабораторияға келіп түскеннен кейін орташа үлгіні қарап және тіркейді. Жарма сапасының көрсеткіштері келесідегідей кезекте анықтайды: ылғалдылығы, түсі, иісі, дәмі, қышырлығы, зиянкестермен зақымдалуы, металлмагнитті қоспалар мөлшері, жарма ірілігі немесе нөмірі, қоспалар мен сапалы ядролардың мөлшері, ал жарманың бөлек түрлерінде – күлділігі.

Ылғалдылық. Жарма ылғалдылығын анықтау үшін шамамен массасы 100 г үлгіні майдалайды, майдалау дәрежесін №08 елек өтімі бойынша бақылайды, ол аршылған бұршақ үшін 50%-дан кем болмау керек, сұлы жармасы үшін – 60%, ал қалған барлық жармалардың барлығына – 75%. Сосын ылғалдылықты дәнге қабылданған стандартты әдіс бойынша анықтайды.

Жарма түрі бойынша әртүрлі түрде ылғалдылық нормаланады: тары, қарақұмық жармасы – 14%-дан артық емес, сұлы – 12,5%, күріш – 15,5%, арпа – 15%.

Түсі. Үлгінің бір бөлігін қара қағаз немесе қара тақта бетіне жұқалап себеді және күндізгі шашыраңқы жарықта түсін анықтайды. Жарма түсі оның тауарлық түрін көрсетеді. Жарманың әр түрі өзіне тән түске ие, ол дәннің түріне, сапасы мен технологиялық үдерістердің жүргізілуіне байланысты. Жарманы сақтаудың жағымсыз жағдайларында түсі өзгеруі мүмкін.

Сұлы жармасы сұр-сарғыш немесе боз-сары түске боялған. Қарақұмық жармасы сары немесе жасыл реңкті ақ түске ие, ал гидротермиялық өңдеуден кейін әртүрлі реңкті қоңыр түске ие болады. Бұршақ жармасы өндірілген бұршақ типіне байланысты сары немесе жасыл түске ие. Бұршақ жармасында басқа түсті ядро қоспалары 7%-дан аспауы керек.

Жүгері жармасы өндірілген дәннің түсіне байланысты ақ немесе сары түсті болып келеді. Қатты бидайдан өндірілген бидай жармасы сары (янтарлы) түске боялған. Арпадан алынған жарма сары немесе жасыл реңкті ақ түске ие. Күріш жармасының түсі ақ болып келеді. Гидротермиялық өңдеуге түскен дәннен алынған жарма кремді түсті болуы мүмкін. Тарының түсі сары. Ашық-сары түсті тары жақсы болып есептелінеді. Ол жоғары дәмдік бағаға ие. Органолептикалық әдістен бөлек тарының түсін анықтау үшін химиялық әдісті қолданады – тарыдағы каротиноидты пигменттер мөлшерін анықтайды.

Анализ жасау үшін жарма үлгілерінен массасы 8г өлшендіні бөліп алады және оны 50 мл цилиндрге салады. Цилиндрде тығыздалған тығын болуы керек. Өлшендіге суға қанықтырылған 40 мл қалыпты бутил спиртін құяды және 24-30°C температурада 16 сағат тұндырады. Тұндырудан кейін қоспаны қатпарлы сүзгіш арқылы сүзеді, цилиндрді 5-6 мл бутил спиртімен шаяды және сүзгішке төгеді. Сүзуден кейін өлшем цилиндрінде фильтрат көлемін 40 мл-ге дейін бутил спиртімен жеткізеді, араластырады және көк түсті жарық фильтр 30мм кюветаны қолдана отырып фотоэлектроколориметрде колориметрлейді.

Каротиноид концентрациясын (мг%) келесі формуламен есептейді:

$$x = \frac{0,00235 \cdot 100 \cdot V}{m \cdot h_1} h_2$$

мұндағы: V – каротиноидтердің бутил ерітіндісінің мөлшері, мл; h_2 – колориметр көрсеткіші (сыналатын ерітінді); h_1 – колориметр көрсеткіші (стандартты ерітінді); m – жарма өлшенді массасы, г.

Дәмі мен қышырлығы. Қалыпты жарманың берілген дақыл түріне сай өзіне тән дәмі болу керек. Жармада қышқыл, ащы немесе басқа бөтен татымдардың болуына рұқсат берілмейді. Бөтен татымның пайда болуы

жарманың бұзылуын көрсетеді. Жармадағы қышырлық дәннен минералды қоспаларды нашар жойғандығын көрсетеді.

Иісі. Иісті анықтау үшін массасы шамамен 20 г өлшендіні таза қағаз бетіне жайып иісін анықтайды. Егер иісі әлсіз шықса, жарманы фарфор ыдысқа салып бетін әйнекпен жабады және 5 минут аралығында қайнап тұрған су моншасында қыздырады.

Жарманың қалыпты, өзіне тән иісі болуы керек. Көгерген, шіріген және тағы басқа да бөтен иістерге рұқсат етілмейді. Таласты жағдайларда осы жармадан пісірілген ботқаның дәмін татады. Пісіру алдында жарманы (ұнтақ, арпа жармасы (ячневая) және қарақұмықтан басқа) екі рет жуады. Сосын массасы 100 г өлшендіні екі көлемді су құяды, 2,5 г тұз қосып ботқаны пісіреде де дәмі, иісі мен қышырлығының болуын анықтады.

Жармадағы қоспалар. Қоспаларды анықтау үшін орташа үлгілерден өлшенділер алады (90-кесте).

90-кесте

Орташа үлгілер өлшенді массасы

Жарма	Өлшенді массасы, г
Асбұршак	100
Қарақұмық, сұлы, №1, №2 ұсақталмаған жүгері, №1, №2; №3 бидай; №1, №2 және №3 перлов; №1 арпа жармасы; ұсақталған асбұршак	50
Күріш, №4 және №5 перлов; №2 және №3 арпа жармасы; №4 бидай; №3 жүгері; Артек; тары; сұлы үлпектері	25
Ұсақталған сұлы; ұсақталған күріш, майдаланған қарақұмық жармасы және ұсақталған тары	20

Ұнтақ жармасы, жүгері және сұлы үлпектер жармаларының сынамаларын қолмен орташа үлгілерден бөледі, ал жарманың қалған түрлеріне бөлгіште бөлуге рұқсат етіледі. Талдау алдында жарма өлшенділерін ұрылған ядролар мен ұнтақты бөлу үшін електер жинағында елейді (91-кесте). Ұсақталған бұршақты саңылауы Ø 2,5 мм електің өтімі мен саңылауы Ø 1,5 мм електің кетімімен, ұсақтарды – саңылауы Ø 1,5 мм електің өтімі мен саңылауы Ø 1 мм електің кетімімен және ұнтақты – саңылауы Ø 1 мм електің өтімімен бөледі.

Ұрылған ядролар мен ұнтақты бөлуге арналған електер
саңылауларының өлшемдері

Жарма	Ұрылған ядролар (елек өтімі)	Ұнтақ (елек өтімі)
Ақталған тары	Ø 1,5 мм	056
Қарақұмық	1,6x20 мм	08
Күріш	Ø 1,5 мм (қалдық)	Ø 1,5 мм
Сұлы*	Ø 2,0 мм	063
Арпа*	—	056
Бидай*	—	063
Жүгері*	—	Ø 1,5 мм

* Жарманың барлық түрі

Минутына 120 айналмалы тербелісте 3 минут аралығында жарманы лабораториялық елеуіште елейді. Ұнтақ жармасы және жүгері жармасын елеу кезінде елекке диаметрі шамамен 1 см, қалыңдығы 0,3 см және массасы шамамен 0,4 г бес резеңкелі дөңгелектерді орналастырады. Минутына 180-200 айналмалы тербелісте 10 минут аралығында елейді. Қарақұмық жармасын қолмен байқап елейді. Бүтін жарма (ядрица) 3 минут аралығында, ал ұсақ жарма сілкізсіз 110-120 бойлау-қайтымды тербелісте 1 минут аралығында елейді.

Електегі қалдықтарды және өтімдерді өлшейді. Сосын олардан қоспалардың барлық фракцияға бөле отырып, қолмен електердің кетім мен өтімді бөледі:

1. Шөп-шаламды қоспа:

- минералды – құм, жұмыр тас, жер бөлшектері, зімпара, кен мен шлактар;
- органикалық – масақты қабыршақтар, гүлді қабықшалар, сабақтар бөліктері, сіңсібас және қылқан бөлшектері;
- шөп-шаламды тұқымдар – барлық жабайы және дақылды өсімдіктердің тұқымдары;
- зиянды – қастауыш, күйе, ақмия, түрлі түсті вязель;
- ерекше есепке алынатын қоспа – қарамықша;

2. Бүлінген ядролар – шіріген, көгерген, күйген және басқа да түсі өзгерген ядролар;

3. Қауызсыздалмаған дәндер – гүлді қабықшалардан, жемісті (қарақұмық) немесе тұқымдық (асбұршақ) қабықтардан ажыратылмаған;

4. Ұнтақ – 13-кестеде келтірілген елек арқылы еленген жарманың майда бөлшектері;

5. Ұрылған ядролар – 13-кестеде келтірілген елегінде електен өткен және ұнтақты бөлуге қабылданған електерде қалған ұрылған ядролар.

Перлов және арпа жармасында қоспаларға сондай-ақ «недодирді» жатқызады. №1 және 2 перлов жармасындағы недодир болып ядро бетінің төрттен бірінен көп гүлді қабықшалардың қалдықтары бар ядролар табылады, ал №1 арпа жармасында (ячневая) – түйіршік шеттеріне шығатын гүлді қабықшалардың қалдықтары. Недодирді массасы 10 г өлшендіде бөлек анықтайды, органолептикалық түрде 5-10 есе үлкейтілген лупамен әр ядроны қарайды немесе ядроларды 2%-ды марганцов-қышқылды ерітіндісімен бояйды. Бұл үшін металды електегі массасы 10 г жарма өлшендісін 1 минутқа 2%-ды марганцов-қышқылды калий ерітіндісіне салады, сосын оны 0,5 минут аралығында судың ағымында жуады. Жарманы сүзгі қағазбен кептіреді және қарайған ядролары анық көрініп тұрған қауызы бар ядроларды бөліп алады. Ядроларды айнада қарастырады.

Күріште қоспаларға жоғары сапалы ядроларға қосуда олардың нормадан асып кететін сарғайған және жабысқақ дәндердің мөлшерін жатқызады.

Сапалы ядролар. Жарманың кейбір түрлеріне стандартпен нормаланған ұрылған ядролардың аздаған мөлшері бар жармалардың бүтін қалыпты ядролары жатады.

92-кестеде түрі мен жарма сұрпына байланысты сапалы ядроға ұрылған ядроларды қосу нормасы келтірілген.

92-кесте
Ұрылған ядро мөлшері, %

Жарма	Жарма сұрпы		
	жоғары	бірінші	екінші
Ақталған тары	0,5	1,0	1,5
Қарақұмықтың бүтін жармасы	—	3,0	4,0
Күріш	4,0	9,0	13,0
Ұсақталмаған сұлы	0,5	1,0	—

Сапалы ядролар мөлшерін барлық қоспалардың пайызының сомасын 100-ден азайтып анықтайды.

Күріш жармасында сапалы ядроларға сондай-ақ күріштің сарғайған дәндерін жатқызады: жоғары сұрып үшін – 0,5%-дан артық емес, бірінші сұрып – 2% және екінші сұрып – 8% және жабысқан (глиутинозды) дәндер: жоғары сұрып үшін – 1%-дан, бірінші сұрып – 2%-дан және екінші сұрып үшін 5%-дан артық емес.

Перлов жармасында сапалы ядроларға 0,7%-дан, ал арпа жармасы (ячневая) 0,9%-дан артық емес «недодир» бөлігін жатқызады.

Жарма нөмірі. Өлшемдері стандартта келтірілген қатарлас електің кетімі мен өтімінің мөлшері бойынша жарма нөмірін анықтайды. Екі қатарлас електің әр қайсысына бөлек кетім мен өтім нормасы бидай, перлов, ажарлаған жүгері жарма үшін 80%-дан, ал арпа жармасы (ячневая) үшін – 75%-дан кем еместігі белгіленген.

Күлділік. Тек қана №4 және 5 ажарланған жүгері және майда жармада анықтайды, мұнда күлділік 0,95%-дан, сұлы ұлпектерінде – 1,90% және Геркулес сұлы ұлпектерінде – 2,1% артық болмау керек.

Залалдануы. Жарманың зиянкестермен залалдануы рұқсат етілмейді.

Металмагнитті қоспалар. Бұл қоспалардың мөлшері 1 кг жармаға 3 мг-нан артық емес рұқсат етіледі. Анықтауды ұнды анықтағандай жүргізіледі.

93-кестеде жарма зауыттарында өндірілген жарма мен ұнның түрлері мен сұрыптары келтірілген.

93-кесте

Өнім ассортименті

Дақыл	Жарма мен ұнның аталуы және ассортименті	Сұрпы, нөмірі
Күріш	Ажарланған күріш Жылтырлатылған күріш Ұсақталған ажарланған күріш	Жоғары, бірінші, екінші Жоғары, бірінші, екінші Сұрыпка бөлінбейді
Қарақұмық	Бүтін жарма Ұсақ жарма Тез пісетін бүтін жарма Тез пісетін ұсақ жарма	Бірінші, екінші Сұрыпка бөлінбейді Бірінші, екінші Сұрыпка бөлінбейді
Тары	Ажарланған тары	Жоғары, бірінші, екінші

Сұлы	Ұсақталмаған сұлы жармасы Жұқартылған сұлы жармасы Сұлы үлпектері Талқан	Жоғары, бірінші Жоғары, бірінші Геркулес, жапырақшалы үлпектер Сұрыпка бөлінбейді
Арпа	Перлов жармасы Ячнев жармасы	№1,2,3,4,5 №1,2,3
Асбұршақ	Бүгін аршылған асбұршақ	Сұрыпка және нөмірге бөлінбейді
Жүгері	Ажарланған жарма Үлпектері арналған ірі жарма Түтікшелерге арналған майда жарма Ұн	№1,2,3,4,5 Сұрыпка және нөмірге бөлінбейді Сұрыпка және нөмірге бөлінбейді Сұрыпка бөлінбейді
Қатты бидай	Полтав Артек Тағамдық құндылығы жоғары жарма: Юбилейная, Здоровье, Спортивная, Пионерская, Сильная, Южная, Флотская, Союзная	№1,2,3,4 Сұрыпка және нөмірге бөлінбейді

Жарма сұрпы. Бұл көрсеткішті барлық жарма үшін келесі жалпы белгі бойынша анықтайды: иісі, дәмі, түсі, ылғалдылығы, қоспалары, сапалы ядро мөлшері, залалдануы мен металлмагнитті қоспалары. Сонымен қатар, жарманың бөлек түрлеріне сұрыпты анықтау кезінде күлділік, пісіру уақыты мен ірілікті қолданады. Барлық айтылған көрсеткіштер нормалары жарма түрі мен сұрпы бойынша мемлекеттік стандарттарда келтірілген.

Жарманың тұтыну сапасын сипаттау үшін крахмалдың йодты-көк санын, жарманың ісінуі және оның аспаздық бағасын анықтайды. Бұл көрсеткіштер стандартпен нормаланбайды.

Крахмалдың йодты-көк саны. Бұл көрсеткіш жарма крахмалындағы амилоза мен амилопектиннің қатынасын сипаттайды. Ол амилоза мен амилопектинді йодпен әртүрлі бояуға негізделген. Массасы 1 г майдаланған жарма өлшендісін 250 мл колбаға салады және 100 мл дис-

тилденген су қосады. Суспензияны 77°C температурада 45 минут аралығында су моншасында қыздырады. Сосын оны бөлме температурасында 15 минутқа қойып қояды, одан кейін оны сүзеді. Алғашқы сүзіндінің 30-40 мл-ін тастайды, сосын пипеткамен 10 мл сүзіндісін алып 100 мл өлшем колбасына құяды, оған алдын ала 1 мл йод ерітіндісін қосады (1 л суға 2 г йод пен 20 г йодты калий).

Өлшем колбасына 1 мл 30%-ды HCl-ды, шамамен 60-70 мл-ге дистилденген суды құйып араластырады, сосын колбаны белгіге дейін сумен толтырады. Ерітіндіні бөлме температурасында 30 минут аралығында ұстайды. Көк бояудың белсенділігін 600 нм-де ФЭК-М фотоэлектр-колориметрде анықтайды. Құрал көрсеткішін 100-ге көбейте отырып крахмалдағы амилозаның пайыздық мөлшерін алады. Бояуды 1 мл КJ және 100 мл дистилденген судағы 1 мл HCl ерітіндісінің бояуымен салыстырады. Амилозаның жоғары мөлшері жарманың жақсы аспаздық бағалыққа ие екенін көрсетеді.

Жарманың сусіңіргіш қасиеті. Бұл көрсеткішті таразылы және көлемді әдіспен анықтайды.

Таразылы әдіс. Сусіңіргіш қабілетінің коэффициенті деп судағы жылумен өңдеуден кейінгі жарма массасының жарманың бастапқы массасына қатынасын айтады.

Массасы 100 г жарма өлшендісіне ыстық сумен (температура 98°C) құяды және 90 минут аралығында ұстайды, сосын суды төгіп тастап жарманың сусіңіргіш қасиетін келесі формуламен анықтайды:

$$K = \frac{m_H}{m_K}$$

мұндағы: m_H – ісінуден кейінгі жарма массасы, г; m_K – ісінуге дейінгі жарма массасы, г.

Көлемді әдісі. Бұл әдіс жарманы ыстық суда (98° С температура) ұстау кезінде жарма көлемінің өсуі сусіңіргіш қабілетімен сипатталады.

Анализ үшін сыйымдылығы 100 мл 12 бөліктелген цилиндрлер алады, оның әрқайсысына 40 мл дистилденген су құяды. Цилиндрлерді су моншасына қойып көрсетілген температураға дейін қыздырады. Сосын цилиндрлерге 5 г-нан жарма салып тығынмен жабады. Әр 5 минут сайын бір цилиндрді алып шкала бөлуі бойынша жарма көлемін анықтайды. 30 минуттан кейін көлемнің өзгеруін әр 10 минут сайын бақылайды. Жалпы қайнату уақыты – 90 минут. Ісіну санын (экспансия санын) келесі формуламен анықтайды:

$$r = \frac{V_{90}}{V}$$

мұндағы: V_{90} – 90 минут аралығындағы қайнатудан кейінгі жарма көлемі,
 V – қайнатуға дейінгі жарма көлемі.

Жарманың аспаздық бағалықтары. ВНИИЗ әдісі және 100 балдық жүйе бойынша анықтайды. Жарманың аспаздық бағалықтарын ботқа сапасы бойынша сипаттайды. Қақпағы бар металды цилиндрлер салынған электрожылытқышы бар су моншасыннан тұратын арнайы құралда ботқаны қайнатады. Анализ үшін 100 г жарма алады және өлшемді цилиндрде оның көлемін өлшейді. Сосын жарманы екі рет жуғаннан кейін ботқа пісіру цилиндріне салады және 100°C -ға дейін қайнатылған суды құяды. Пісіруге арналған су мөлшерін жарма түріне байланысты түрліше анықтайды.

Пісірілген ботқа көлемін ботқамен толтырылмаған цилиндр көлемінің өлшемі бойынша анықтайды.

Пісіру коэффициентін келесі формуламен анықтайды:

$$K_p = \frac{V_1}{V},$$

мұндағы: V_1 – ботқа көлемі, см^3 ; V – қайнатуға дейінгі жарма көлемі, см^3 .

Сонымен қатар, ботқа консистенциясын анықтайды. Ол үш түрлі болуы мүмкін: шашпа, жартылай шашпа және жабысқақ.

Бірқалыпты қайнатылған түйіршіктері болғанда консистенция типті деп саналады. Пісірудің бірқалыпсыздығы түйіршіктердің әртүрлі өлшемдері немесе ажарлауда оларды өндеуді бірқалыпсыздығымен негізделеді.

Ботқаның берілген жарманың өзіне тән түсі, иісі және дәмі болуы керек. Тары ботқасы сары түске, күріш – таза ақ түске, ал қарақұмық – сұрғылт-қоңыр түске бояулары керек.

Гидротермиялық өндеуге түскен жармалардан алынған ботқаның дәмі мен иісі әлсіз білінеді.

Сапасы төмен жармалардан дайындалған ботқалардың бөтен иістер мен татымдар болуы мүмкін: уытты, қышқыл, ащы және т.б.

Сұлы үлпектері. Оларды екі түрде шығарады: Геркулес және жапырақшалы. Жалпы көрсеткіштерден басқа қышқылдылықты анықтайды,

ол 5 градустан артық емес болу керек. Геркулес жармасы үшін пісіру – 20 минут, жапырақшалы үшін – 10 минутты құрайды.

· *Талқан.* Талқан түсі ақшыл кремді, ылғалдылығы – 10%-дан, күлділігі – 2%-дан артық емес және 10%-ды тұз қышқылында ерімейтін күл – 0,1%-дан артық болмауы керек.

Тартылған талқанның ірілігін №27 және 39 екі жібекті електерде елеу арқылы анықтайды. №27 електегі қалдық 2%-дан, ал №39 електің өтімі 60%-дан артық болмау керек, минералды қоспаларға рұқсат етілмейді.

Жоғары құндылықты жарма. Бұл жарманың сапасын бағалауда олардың түсін, иісін, дәмін, бетін, түйіршік пішіні мен өлшемін, ылғалдылығын, біркелкілігін, сынық және пішіні өзгерген түйіршіктердің мөлшерін, бөтен қоспаларын, залалдануы мен металмагнитті қоспаларын анықтайды.

Жарманың біркелкілігін 2,6x20 мм електің өтімі мен 1,4x20 мм елек кетімі мөлшері бойынша анықтайды. Жарманың барлық түрі үшін норма 80%-дан кем емес. Сынықтарға Флотская, Союзная, Южная жармалары үшін Ø 1,5 мм елек арқылы өткен және басқа жарма түрлері үшін Ø 3 мм елек арқылы өткен ұрылған түйіршіктері жатады. Пішіні өзгерген берілген жарма түріне сай келмейтін деформацияланған түйіршіктер жатады. Жарма ылғалдылығы 13%-дан артық емес, бөтен қоспа мен залалдануына рұқсат етілмейді, металмагнитті қоспа – 1 кг-ға 3 мг-нан артық емес. Юбилейная және Здоровье буып-түйілген жармадағы сынықтар 5%-дан, ал басқа түрлерінде - 3%-дан аспауы керек. Өлшемелі Юбилейная және Здоровье жармасында сынық мөлшері 7%-дан, ал басқа жарма түрлерінде – 5%-дан артық емес болу керек. Буып-түйілген жарманың барлық түрінде деформацияланған түйіршіктер мөлшері 5%-дан, өлшенетінде – 7%-дан артық емес болу керек.

Жемдік ұсақтар, ұнтақ, қауыз. Жемдік ұсақтар, ұнтақ және қауыздың сапасын жалпы көрсеткіштер бойынша анықтайды: ылғалдылық, зиянкестермен залалдануы, металмагнитті қоспалар мөлшері. Сонымен қатар, жемдік ұсақтар, ұнтақ және қауызда бүтін және ұрылған ядролар мөлшерін анықтайды.

Жемдік ұсақтардағы бүтін ядро мөлшерін келесі түрде анықтайды: массасы 200-300 г тандалынған үлгіде массасы 100 г өлшендіні алады және тары үшін саңылауы Ø 1,6 мм електе және сұлы үшін саңылауы Ø 2 мм електе 3 минут аралығында 1 минутына 120 айналмалы тербелісте елейді. Сосын електің кетімінде бүтін ядро мөлшерін анықтайды. Норма бойынша ол жарма массасының 2%-нан аспауы керек.

Жемдік ұнтақтағында бүтін және ұсақталған ядро мөлшерін анықтауда төменде келтірілген електерде елеу жүргізеді. Тары ұнтағы үшін саңылауы Ø 1,6 мм електі қолданады, електің кетіміндегі бүтін ядро болуына рұқсат етілмейді. Сұлы ұнтағын саңылауы Ø 2 мм електе елейді, ядро мөлшері 2%-дан аспауы керек. Қарақұмық ұнтағын №08 електе елейді. Ядро бөлшектерінің мөлшері 1%-дан аспауы керек. Күріш ұнтағын саңылауы Ø 1,5 мм електе елейді. Електегі қалдықта бүтін және ұсақталған ядролар 0,5%-дан аспауы керек. Арпа жармасының (ячневая) ұнтағын №1 және 2 електерде, бидай – № 063 електе және жүгері – № 09 електе елейді. Келтірілген елек кетімдері 5%-дан артық болмау керек.

Бұршақты ұнтақ пен ұсақтарды саңылауы Ø 2 мм електе бақылайды. Елек кетімі 5%-дан аспауы керек. Қауызды бақылау үшін массасы 100 г өлшендіні тары үшін саңылауы Ø 1,2 мм, қарақұмық үшін – саңылауы Ø 1,5 мм електерде 3 минут аралығында елейді. Елек кетіміндегі бүтін және ұсақталған ядро мөлшері 1%-дан аспауы керек. Сұлы қауызын бақылауда саңылауы Ø 2 мм, арпа үшін -саңылауы Ø 1,2 мм және бұршақ үшін – саңылауы Ø 1 мм електерін қолданады. Кетімдегі бүтін және ұсақталған ядролар мөлшері 1,5%-дан артық болмау керек.

12.7 Жарманы сақтауды бақылау және жіберу

Жармасы бар қаптарды өңдеу күні, ауысымы, сұрпы және түрі бойынша массасы 63 т-ға дейін қатарларға орналастырады. Жарма темір жол көлігімен келіп түскенде оларды вагон бойынша орналастырады. Қатарларды ағаш сөрелерге жинайды. Ленталы конвейер қолданғанда ені 1,25 м және арту-түсіру жұмыстарды орындау үшін электротиегіштерді қолдануда 3,8 м-ге дейін қатар арасындағы өткелдер қалдырады. Ауа айналымы үшін қабырғадан ені 0,7 м өткел қалдырады. Қаптарды жинау биіктігі жарма түрі, ылғалдылығы мен ауа температурасына байланысты.

Ұнтақ жарма, бидай, қарақұмық, күріш, арпа мен аршылған бұршақты биіктігі 94-кестеде келтірілген қатарларға жинайды. Күріш ылғалдылығы 17%-ға дейін болғанда қаптарды биіктігі сегіз қатардан аспайтындай жинайды. Егер қаптар массасы 50 кг болса, онда қатар биіктігін екі қатарға көтеруге рұқсат. Тары, жүгері, және сұлы жармаларын 95-кестеде

келтірілген нормалар бойынша жинайды. Егер жүгері жармасының ылғалдылығы 15,5%-ға дейін болса, онда қатар биіктігін алты қатарға дейін төмендетеді.

94-кесте

Ұнтақ жарма, бидай, қарақұмық, күріш, арпа және асбұршақ
жармалары үшін қатар биіктігі

Қоймадағы ауа температурасы, °С	Жарма ылғалдылығы	
	14%-ға дейін	14-тен жоғары 15,5%-ға дейін
10-нан жоғары	10	8
10-нан 0-ге дейін	12	10
0-ден төмен	14	14

95-кесте

Ақталған тары, жүгері және сұлы жармалары үшін қатар биіктігі

Қоймадағы ауа температурасы, °С	Жарма ылғалдығы	
	13%-ға дейін	13-тен жоғары 14%-ға дейін
10-нан жоғары	8	6
10-нан төмен	10	8

Жарманы сақтау кезінде лаборатория қоймадағы ауаның температурасы мен салыстырмалы ылғалдылығын, жарманың температурасын, ылғалдылығын, астық қорларының зиянкестерімен залалдануын, иісі мен дәмін бақылайды.

Ауа температурасын 7 күнде бір рет, ал жүйелік желдетуде күн сайын тексереді. Қосымша айына бір рет қатар қаптарының төменгі, орташа және жоғары қатарларындағы ауа температурасын тексереді. Ауаның температурасы мен салыстырмалы ылғалдылығын еденнен 1,5 м биіктікте тексереді. Температураны бақылау үшін термографтар немесе термометрлер, ал салыстырмалы ылғалдылықты бақылау үшін гигрографтар, гигрометрлер немесе психрометрлер қолданады.

Жарма температурасын қатардың әртүрлі биіктігіндегі сыртқы қаптарда және қатардың ішкі бөліктеріндегі қаптарда термометрмен анықтайды. Жарма температурасын олардың қоймаға түскен кезде

өлшейді, сосын 15 күнде бір рет ауа температурасы 10°C -дан жоғары болғанда және айына бір рет ауа температурасы 10°C -дан төмен болғанда өлшейді. Егер жарма ылғалдылығы 14-15% және ауа температурасы 10°C -дан жоғары болғанда, жарма температурасын әр 5 күн сайын бақылайды.

Астық қорларының зиянкестермен залалдануы, дәмі мен иісін температура 10°C -дан төмен болғанда айына бір рет және температура 10°C -дан жоғары болғанда 15 күнде бір рет бақылайды. Ылғалдылығын айына бір рет тексереді.

Жарманы сақтаудың бақылау нәтижелерін журналдар мен қатар жарлықтарына жазып қояды.

Жарма сапасын бақылау нәтижелері негізінде ӨТЛ бастығы ұнды сақтауға арналған іс-шаралар жоспарына тән оның сақтауды қамтамасыз ететін іс-шаралар жоспарын құрады. Ерекшелігі салқындату үшін ірі ядролы жарманы таза брезентке себуге, дән тазалау машиналар арқылы өткізуге және дән кептіргіштерде кептіруге болады.

13-ТАРАУ

ЖАРМА КОНЦЕНТРАТТАРЫНЫҢ САПАСЫН БАҒАЛАУ

Жарма концентраттарының сапасын стандарттармен нормасы белгіленеді және органолептикалық және физикалық-химиялық көрсеткіштері бойынша анықталады. Концентраттарды органолептикалық бағалау ерекшеліктері, құрғақ қоспаның да, дайын өнімге де (кулинарлық өндеуден кейін) бағалау жүргізілуінде. Жарма концентраттарында зиянкестермен, зен саңырауқұлақтармен, бөтен және минералды қоспалармен зақымдануына рұқсат берілмейді.

Балалар және диеталық тағамдары үшін құрғақ өнімдердің сапасын бағалау, қоспаның органолептикалық көрсеткіштері және пісірілген тағам мен физикалық-химиялық сипаттамалары бойынша: ылғалдығы (6-9%), қант мөлшері (18-25%), май мөлшері (9-14%), алма қышқылы есебіндегі қышқылдыққа (1,3-1,4%) байланысты жүргізіледі. Одан бөлек, витаминдендірілген концентраттарда қосылған витаминдер мөлшері анықталады. Бұл топтағы концентраттарды пісіру уақыты 3-10 минуттан аспайды.

Микробиологиялық бақылау кезінде ішек таяқшалары және зен саңыраулақтар тобындағы бактериялардың болуына рұқсат берілмейді; аэробты және факультативтік аэробты бактериялар 50 мың/г аспауы қажет.

Талқан сапасының нормалары төмендегідей: ылғалдығы – 10%-ға дейін, күлі 2%-ға дейін, ірілігі – №27 електегі қалдық 2%-дан артық емес және №38 електін өтімі – 60%-н кем емес. Және де органолептикалық көрсеткіштері бағаланады. Тұзды қышқылда (0,1% артық емес) ерімейтін талқандағы күлдің сапасы мен пайыздық мөлшерін сипаттайды. Бұл көрсеткішті шикізатты дайындау кезінде минералды қоспаларды бөліну мүжіяттылығын бақылайды.

Үлпектерде ылғалдық (7% артық емес), тәтті үлпектерде қант мөлшері (30% кем емес), ұсақ-түйек мөлшері (12% артық емес) және шыны тәріздес үлпектердің (12% артық емес) мөлшері нормаланады. Үлпектерде жаншылмаған жармалардың, күйген бөлшектердің және бөгде қоспалардың болуына рұқсат етілмейді.

Қоспасыз жарылған дәндердің сапалық нормасы: ылғалдығы – 8%-ға, ұсақ-түйек мөлшері – 3%-ға дейін, жүгері дәнінің көлемдік салмағы – 80 г/л-ден артық емес, бидай және күріште – 90 г/л-ден артық емес; тәтті дәндердің ылғалдығы – 8%-ға дейін, қант – 20%-н кем емес; карамельді

дәнде – ылғалдығы – 4%-ға дейін, қант – 55%-н кем емес. Күйген, жарылмаған және бүлінген дәндер жіберілмейді.

Түтікшелер қытырлақ, бірқалыпты кеуекті болуы қажет. Бұйым түсі жарма мен қоспаның түсіне байланысты. Дәмі мен иісі де бұйым түрі мен қосылатын қоспаның түріне сәйкес болуы керек. Бөтен иіс пен дәмдер болмауы тиіс. Көрсеткіштер нормасы келесідегідей: ылғалдық мөлшері – 6-8% артық емес, майы – 8-14,5%, қант (тәттілерінде) – 13,5-25%, тұз (тұздыларда) – 2-4%. Түтікшелер ұзындығы – 2-6 см, диаметрі – 0,6-1,2 см; стандарт пен өлшемдеріне сәйкес келмейтін бұйымдар мөлшері – 15%-н артық емес.

Жарма концентраттарын сақтау және тасымалдау. Жарма концентраттары, басқа да көптеген ылғалдығы төмен өнімдер сияқты, кез келген арақашықтыққа оңай тасымалданады. Алыс арақашықтықтарға концентраттарды тасымалдау үшін қорап ретінде, фанера немесе ағаш жәшіктер, кейде қатпарлы картоннан жасалған қорапшалар қызмет атқаруы мүмкін. Қала ішінде тасымалдау кезінде крафт қағаз немесе полиэтиленмен қаптау рұқсат етіледі. Кез келген ыдыс қорап тұтастығы мен деформациядан бүлінуден қорғауы қажет. Көлік құралдары өнімді ылғал түсуден қорғауы керек.

Концентраттарды сақтау шарты дәнді өңдеу өнімдерінің барлық түрлеріне жалпы бірдей – бөлме таза, құрғақ, ауаның салыстырмалы ылғалдығы – 70-75%-н артық емес, бөгде иістерсіз, температурасы мүмкіндігінше төмен (шамамен 0°C), бірақ 20°C-н жоғары емес болуы қажет.

Жарма концентраттарын сақтау кезінде жүретін үдерістер, термиялық өңдеу дәрежесімен негізделген. Көп жағдайда, өнім ферменттері белсенді емес, олардың сапасы төмендеуі негізінен ауа оттегісімен және карбониламидті реакция (меланоид түзу) есебінен жүреді.

Концентраттардың бөтен дәмі мен иісінің пайда болуы және түсінің қараюы липидтердің кышқылдану нәтижесінде болады. Концентрат майының ашылануы жылдамдығы мен дәрежесі шикізат табиғаты мен жаңалығына, қосылған май түріне, қорап өткізгіштігіне және сақтау шартына байланысты. Бөлменің сақтау температурасы көтерілсе, майдың кышқылдану жылдамдығы өседі.

Концентраттардың қараюы және бөгде иіс пен дәмнің пайда болуы редукциялы қант пен аминқышқылы қатысуымен меланоидтүзілуі есебінен жүруі мүмкін. Карбонильді реакция жылдамдығы температура мен өнім ылғалдығына байланысты. Ол температура 25-30% және ылғалдығы – 10-12%-ға дейін көтерілуімен ұлғаяды. Соңғы жылдары біркатар меланоидиндер мутагендік қасиеттері бары туралы деректер анықталды.

Концентраттарды сақтаудың кепілдік мерзімдері стандарттармен белгіленген және міндетті түрде этикеткаларда (96-кесте) көрсетіледі.

96-кесте

Концентраттарды сақтаудың кепілдік мерзімдері, ай

Концентраттардың аталуы	Пакеттерде бос күйінде		Брикеттелген	Картон қораптарда және екі қабатты қағаз пакеттерінде
	Полимермен қапталған қағазда	Полимермен қапталған фольгада		
Құрғақ таңғы астар: үлпілдеген дәндер	3	—	—	3
Карамельдегі үлпілдеген дәндер	2	—	—	2
жүгері және бидай үлпектері	—	—	—	6
жүгері түтікшелері: тәтті		20 күн		
Тұзды		15 күн		
Балалар және диеталық тағамдарына арналған құрғақ өнімдер	6	—	6	6

Өнім салынған жәшіктер мен қораптарды биіктігі 8 қатардан артық емес аралықтарға бөлінген стеллаждарға, өту үшін 0,7 м жер қалдырып, тауарлы көршілік ережесі сақталып қойылады.

VI БӨЛІМ ЖАРМА ӨНДІРІСІНІҢ ПРАКТИКУМЫ

14-ТАРАУ ЗЕРТХАНАЛЫҚ ПРАКТИКУМ

№1 зертханалық жұмыс ҮЛГІЛЕРДІ АЛУ ӘДІСТЕРІ

Жұмыс мақсаты: MEMST 26312.1-84 Жарма бойынша үлгілерді алу тәсілдерімен танысу. Қабылдау ережелері және үлгілерді алу әдістері.

Тігілген қаптардан нүктелі үлгілерді қаптың жоғары, ортаңғы және төменгі бөліктерінен қаптық бұрғы арқылы алады. Қаптық бұрғыны енгізбес бұрын қаптың бетін жұмсақ қылшақпен тазалайды. Бұрғыны қаптың ортаңғы бөлігіне қарай төменнен жоғары, науамен төмен, сосын 180°-ке бұрып алынады. Пайда болған саңылауларды бұрғы жүзінің көмегімен, қаптың жібін қозғай отырып крест тәрізді қозғалыспен бітейді. Зығыр тігісті бөз қаптардан нүктелік үлгілерді қаптың аузынан конустық бұрғымен алады.

97-кесте

Партия өлшеміне байланысты нүктелі үлгілерді алуға арналған қаптардың саны

Партиядағы қаптардың саны, дана	Өндіру көлемі (нүктелік үлгілер алынатын қаптардың саны)
10-ға дейін қоса	Әр қаптан
10-нан жоғары 100-ге дейін қоса	10 қаптан және 10-ның үстіне әр 10-шы қаптан
100-ден жоғары 750-ге дейін қоса	20 қаптан және 100-дің үстіне қалған қаптардан 5%-дан кем емес
750 қаптан жоғары	2 біріктірілген үлгілерді алады

1-мысал. 90 қаптан тұратын партиядағы үлгілер алынуы тиіс қаптардың саны келесіні құрайды:

$$10 + \frac{90 - 10}{10} = 18$$

2-мысал. 260 қаптан тұратын партиядағы үлгілер алынуы тиіс қаптардың саны келесіні құрайды:

$$20 + \frac{(260 - 100) \cdot 5}{100} = 28$$

Жарманың майда қапталауында нүктелі үлгілерді жәшіктер, қораптар мен буйып-түюдің басқа түрлерінің (ашқаннан кейін) 2%-дан алады, бірақ 2 жерден кем емес. Буып-түюдің әр бірлігінен нүктелі үлгі болып табылатын жармасы бар бір пакет алынады.

Нүктелі үлгілерді буып-түюге арналған ауыстырылатын жарма ағынынан алуға болады. Нүктелі үлгілерді әртүрлі уақыт аралығында, бірақ 1-2 сағаттан сирек емес, қалақ немесе ожаумен алады. Әр нүктелі үлгінің массасы 200-300 г-нан аспауы керек.

Сыртқы түрі және органолептикалық көрсеткіштер бойынша біртекті нүктелі үлгілерді біріктіреді. Егер біріктірілген үлгілердің массасы 2 кг-нан айтарлықтай аспаса, онда ол орташа үлгі болып табылады.

Егер біріктірілген үлгі 2 кг-нан айтарлықтай асатын болса, онда дәннің орташа үлгісін бөліп алғандай орташа үлгіні бөліп алады.

Бақылау сұрақтары:

1. Қоймаға түскенде үлгілерді қандай мақсатта алады?
2. 100-ден 750-ге дейінгі қаптар партиясында жарма үлгілерін қандай мөлшерде алады?
3. Өңдеу ағынына жарма үлгілерін қалай және қандай мақсатпен алады?

№2 зертханалық жұмыс ЫЛҒАЛДЫЛЫҚТЫ АНЫҚТАУ

Жұмыс мақсаты: МЕМСТ 26312.7-88 Жарма бойынша жарма ылғалдылығын анықтау. Ылғалдылықты анықтау әдістері.

Орташа үлгінің әр жерінен массасы 100 ± 5 г өлшенді алады. Тығыз тығындалған банкаға салып араластырады. Сосын массасы 30 г өлшендіні бөліп алып майдалайды. Майдалау ірілігін 08 електің өтімі бойынша бақылайды, ол қауыздалған бұршақ үшін 50%-дан кем емес, сұлы жармасы үшін 60%-дан кем емес, ал қалған жармалар үшін 75%-дан кем болмауы тиіс.

Майдаланған жарманы тығыз тығындалған банкаға салады, жақсылап араластырады және әр жерінен күрекшемен екі таза кептірілген және

алдын ала өлшенген бюксаларға $5 \pm 0,05$ г екі өлшендіні алады. Өлшеуді дәлділігі 0,01 г дейін техникалық таразыда жүргізеді. Бюксаларды ашық түрде 140°C температураға дейін қыздырылған СЭШ-3 (немесе СЭШ-3м) кептіру шкафының арнайы ұяшықтарына орналастырады. Сондай-ақ ұяшыққа қақпақтарын қойып оның үстіне бюксаларды қояды. Кептіру шкафының бос қалған ұяшықтарын толық бітеуіштермен жабады. Бюксаларды орналастырып болғаннан кейін контакты термометрді 130°C температураға қосады. Әдетте бюксаларды орналастырғанда температура 130°C -дан төмен түседі. Шкафтағы сигнал лампы өшкен (температура 130°C -ға жетеді) кезден бастап уақытты белгілеп 40 минут кептіреді.

Кептіру экспозициясының аяқталуына қарай майдаланған жармалар бар бюксаларды шкафтан тигельді қысқыштардың көмегімен алады, қақпақтарын жауып толық салқындағанға дейін 20 минутқа жуық (бірақ 24-тен артық емес) эксикаторға қойып қояды. Майдаланған жармалары бар салқындаған бюксаларды 0,01 г-ға дейін дәлдікте өлшейді және есептеу соңына дейін эксикаторға қояды.

Жарма ылғалдылығын келесі формула бойынша есептейді:

$$X = 100 \frac{D_1 - D_2}{D_1}$$

мұндағы: D_1 – кептіруге дейінгі майдаланған жарма өлшендісінің массасы, г; D_2 – кептіруден кейінгі майдаланған дән навескасының массасы, г; X – жарма ылғалдылығы, %.

Әр үлгіні анализдеуде екі параллельді ылғалды анықтауды жүргізеді. Егер параллельді анықтаудың арасындағы айырмашылық 0,25%-дан аспаса, онда сапа бойынша құжатта орташа арифметикалық мәнді 0,1% дәлдікпен көрсетеді. Егер параллельді анықтау арасындағы айырмашылық 0,25%-дан асса, онда ылғалдылық анықтауды қайта қайталайды.

Ылғалдылық жарма түрі бойынша саралы түрде мөлшерленеді: тары, бидай, ұнтақ, қарақұмық және жүгері жармалары – 14%-дан артық емес, сұлы – 12,5%, күріш – 15,5%, жоғары сінімділікті жармалар – 13%-дан артық емес, жүгері ұны және арпа мен бұршақ жармалары 15%-дан артық емес.

Материалдар мен жабдықтар:

1. Техникалық таразылар ұсақ гирлермен бірге;
2. Кептіру шкафы (СЭШ-3; СЭШ-3м);
3. №08 металлтоқымалы елек;
4. 20-25 см эксикатор;

5. Металдық бюксалар, тығыз тығындалатын банкалар;
6. Керекті майдалау ірілігін қамтамасыз ететін тәжірибелік диірмендер;
7. Тигельді қысқыштар, тегіс енсіз күрекшелер.

Бақылау сұрақтары:

1. Жарма ылғалдылығын анықтағанда өлшендінің қандай массасы, температурасы керек?
2. Жарма ылғалдылығын мөлшерлеу неге байланысты?

№3 зертханалық жұмыс ОРГАНОЛЕПТИКАЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРДІ АНЫҚТАУ ӘДІСТЕРІ

Жұмыс мақсаты: «МЕМСТ 26312.2-84 Жарма. Органолептикалық көрсеткіштерін анықтау әдістері, қарақұмық жармасы мен сұлы үлпектерін пісіру» бойынша жарманың түсі, иісі, дәмі мен сықырлауын анықтау әдістерімен танысу.

Жарма түсін анықтау.

Жарма түсі өндірілген дәннің табиғи қасиеттеріне, сондай-ақ дәнді өңдеу әдісіне (98-кесте) байланысты болады.

98-кесте

Қалыпты сапалы әртүрлі жармалардың түсі

Жарма түрі мен сұрпы	Түсі
Қауыздалған асбұршақ	Сары, жасыл
Жүгері жармасы	Ақ немесе сары реңктермен
Қарақұмық жармасы	Сарғыш немесе жасыл реңкті ақшыл-сары
Тез пісірілетін қарақұмық жармасы	Түрлі реңкті қоңыр
Барлық түр мен нөмірлі бидай жармасы	Сары
Күріш жармасы	Ақ, түсті реңкті бөлек дәндерге рұқсат етіледі
Ажарланған тары	Түрлі реңкті сары

Арпа жармасы	Сарғыш реңкті, кейде жасыл реңкті ак
Сұлы жармасы	Түрлі реңкті сұрғылт-сары
Сұлы талқаны	Ақ ақшыл сарыдан ақшыл сарыға дейін
М маркалы ұнтақ жармасы	Біртекті ак түсті мөлдір емес ұнды жарма көбірек
Т маркалы ұнтақ жармасы	Ақшыл сары немесе сары түсті жартылай мөлдір қырлы жарма
Юбилейная және Здоровье	Сары реңкті ак
Пионерская	Сұрғылт сары
Спортивная	Сары сұрғылт
Флотская және Союзная	Сұрғылт реңкті ак
Сильная және Южная	Сары

Жарма түсін күндізгі шашыраңқы жарықта органолептикалық түрде анықтайды. Түсті анықтау үшін орташа үлгінің бір бөлігін талдау тақтаның кара жағына (немесе кара қағазға) жұқа қабатпен себеді және мұқият қарап қалыпты жарма түсімен салыстырады. Жарманың әр түрі дән түріне, сапасына және технологиялық үдерісті жүргізуіне (98-кесте) байланысты өзіне сай түске ие. Қалыпты түстен ауытқу ақауға жатқызылады. Жармалардың қараюы өндірілетін дәннің сапасыздығын немесе дұрыс сақталмағандығын көрсетеді.

Тек солай ұзақ сақтауда, әсіресе жарық түскенде тары күнгірттеніп, түссіз болады; өздігінен қызуға түскен тарыдан алынған тары қоңыр және қызғылт реңктерге ие. Егер жарма өздігінен қызған дәннен өндірілген болса, онда қарақұмық (тез пісірілетін емес) және сұлы жармаларында ядроның түсі де қараяды. Қарақұмық жармасы гидротермиялық өңдеуден кейін түсін ақтан (сарғыш немесе жасыл реңкті) қоңырға дейін, ал күріш жармасы ақтан ақшыл-сарыға дейін өзгертеді.

Асбұршақ жармасы, ол өңделетін бұршақ түрлеріне байланысты сары немесе жасыл түске ие. Асбұршақ жармасында басқа түсті ядро қоспасы 7%-дан артық болмау керек.

Тарының түсін анықтағанда органолептикалық әдістен бөлек химиялық әдісте қолданылады – каротиноидты пигментті санын анықтайды.

Жарма иісін анықтау

Жарма иісі қалыпты жарма иісіне сай шіріген, көгерген және басқа бөтен иістерсіз болуы керек. Иісті анықтау үшін массасы 20 г-ға жуық жарма өлшендісін таза параққа орналастырады да иісін анықтайды. Егер иісі әлсіз білінетін болса, жарманы фарфор ыдысқа салып бетін шынымен жабады және қайнатуға дейін жылытылған ыстық су моншасын 5 минутқа орналастырады.

Таласты жағдайда осы жармадан пісірілген ботқаның дәмін татады. Қайнатудың алдында жарманы (ұнтақ, арпа және қарақұмық жармаларынан басқа) екі рет жуады. Сосын массасы 100 г жарма өлшендісіне судың екі еселенген көлемін құяды, 2,5 г тұз қосады және иісін, керек жағдайда дәмі мен сықырлауын анықтау үшін ботқаны қайнатады.

Дәмі мен сықырлауын анықтау

Қалыпты жарма берілген дақылға сай арнайы дәмге ие болуы тиіс. Жармада қышқыл, ащы немесе басқа бөтен татымдарға рұқсат етілмейді. Бөтен татымның пайда болуы жарманың бұзылғандығын көрсетеді. Жарманың сықырлауы дәннен минералды қоспалардың нашар жойылғандығын көрсетеді.

Дәмі мен сықырлауын майдаланған жармада әрқайсысы массасы 1 г болатындай бір-екі бөлікті шайнау арқылы анықтайды.

Сенімсіз жағдайда жарма дәмі мен сықырлауын иісін анықтаумен бірге одан жасалған ботқада анықтайды.

Материалдар мен жабдықтар:

1. Талдау тақталар;
2. Қайнатуға дейін жылытылған ыстық су моншасы;
3. Зертханалық техникалық таразылар;
4. Фарфор ыдысы және шыны;
5. Өлшемелі цилиндр;
6. Зертханалық диірмен;
7. 1 дм³ көлемді кастрюль.

Бақылау сұрақтары:

1. Жарма түсі қандай қасиеттерге және әдістерге байланысты?
2. Сақтау жағдайы жарма түсіне қалай әсер етеді?
3. Жарма түсін қандай тәсілмен анықтайды?
4. Жарма дәмі мен сықырлауын қандай мақсатта анықтайды?

ЖАРМАНЫҢ АСТЫҚ ҚОРЛАРЫНЫҢ ЗИЯНКЕСТЕРІМЕН ЗАЛАЛДАУЫН АНЫҚТАУ

Жұмыс мақсаты: «MEMST 26312.3-84 Жарма. Астық қорларының зиянкестерімен залалдауын анықтау әдістері» бойынша әдістемемен танысу және жарма залалдауын анықтау.

Жарма залалдауын бөлгішті қолданбай орташа үлгіден бөлініп алынған 1 кг-да анықтайды. Ірі зиянкестермен (мавританды қызыл қоңыз, ірі ұнды қара қоңыз, көбелек балаңқұрты мен брухус) залалдауын анықтау үшін 1 кг жарманы тегіс қағаз төселген үстел үстіне төгеді және жарманы мұқият қарап шығады (үлкейткіш әйнексіз).

Тірі қоңыздарды (дернәсілдер мен балаңқұрттар) тапқан жағдайда түрін орнатып дана санын санайды.

Басқа зиянкестермен залалдауын анықтау үшін жарманы қолмен (2 минут аралығында минутына 120 айналу қозғалысымен) немесе механикалық тәсілмен (1 мин аралығында минутына 150 айналу қозғалысымен) елеу арқылы анықтайды, бір рет қабылдағанда електердің 30 смшынтемір диаметрімен, ал 3 рет қабылдағанда електердің 20 смшынтемір диаметрімен. Бүлінуін анықтауға арналған електердің өлшемдері 99-кестеде келтірілген.

Егер жарма температурасы 15-18°C-дан төмен болса залалдауын анықтар алдында үлгілерді жәндіктер қимылдамас бұрын 10-20 мин аралығында қыздырады (25-30°C температурада), сосын олардың санын есептейді.

99-кесте

Жарма залалдауын анықтауға арналған електер саңылауларының өлшемдері

Жарма атауы	Қолданылатын електер
Бүтін жарма (ядрица)	
Сұлы	
Геркулес сұлы үлпектер	
Күріш	2,5 және 1,5 мм
№1 және 2 перлов	дөңгелек саңылаулы
№1 және 2 Полтава бидай	
Бүтін қауыздалған асбұршақ	
Майдаланған қауыздалған асбұршақ	

№3 және 4 перлов №3 және 4 Полтавская бидай Тары №1 және 2 арпа (ячневая) №1 және 2 жүгері Ұсақталған күріш Ұсақталған сұлы Ұсақталған тары Майда жарма (продел) Ұнтақталған аршылған асбұршақ	1,2-20 мм өлшемді бойлық саңылаулы және 1 мм дөңгелек саңылаулы
№5 перлов №3 арпа (ячневая) Артек бидай №3 жүгері Ұнтақ Ұсақталған бидай	0,8 мм және 0,63 мм сымды

Елеуден кейін ең бірінші үлкейткіш әйнекпен 5-10 есе үлкейту арқылы қара фонда төменгі елек арқылы өткен жармаларды кенемен бөлінуін анықтайды.

Жарманың қамба және күріш бізтұмсық, астық үңгіқоңызы, майда ұнды қарақоңызы, қызғылт сары және суринамды ұнжемірлер мен залалдауын анықтау үшін жоғары електің өтімін – төменгі електің кетімін мұқият қарастырады. Зиянкестерді тапқан жағдайда олардың түрін анықтап талдау тақтаның ақ жағында олардың санын санайды.

Қолданыстағы стандарттарға сәйкес жармалардың барлық түрінің астық қорларының зиянкестерімен залалдауын рұқсат етілмейді. Залалдауы анықталған жағдайда жарманы стандартты емес деп таниды, ал сапа туралы куәлігінде зиянкес атауын атап 1 кг-дағы дана санын жазады.

Сәйкес өндірісиз бөліну белгілері бар жармаларды сатуға болмайды.

Материалдар мен жабдықтар:

1. 2,5; 1,5; 1,2x20; 1,0; 0,8 және 0,63 саңылаулы електер;
2. Талдау тақталары;
3. 4-10 есеге үлкейтетін конустық үлкейткіш әйнектер;
4. ПОЗ – 1 елеуіші;
5. Астық қорлары зиянкестерінің суреті салынған плакаттар.

Бақылау сұрақтары:

1. Жарманың зиянкестермен бүлінуін қандай тәсілдермен анықтайды?
2. Жарманың зиянкестермен бүлінуін қалай анықтайды?

№5 зертханалық жұмыс **МЕТАЛЛМАГНИТТІ ҚОСПА МӨЛШЕРІН АНЫҚТАУ**

Жұмыс мақсаты: «МЕМСТ 20239-74 Ұн, жарма және кебек. Металлмагнитті қоспаны анықтау әдістері» бойынша ұндағы металлмагнитті қоспаны анықтау және әдісемеңі меңгеру.

Анализді бүлінуін анықтағаннан кейін 1 кг жармаға жүргізеді, сонымен қатар бүлінуін анықтағанда алынған електер кетімі мен өтімдерін біріктіреді.

Металлмагнитті қоспа мөлшерін анықтау үшін 1 кг жарманы тегіс бетке қалыңдығы 0,5 см біртекті қабат қылып төгеді және жүк көтерімділігі 12 кг таға тәрізді магнитпен металлмагнитті қоспаларды шығарады. Қоспаларды алуды кем дегенде 3 рет қайталайды. Магниттен ұн шаңын тазалап тұрады, ал магнитке жабысқан металлмагнитті бөліктерді сағаттық шыныға жинайды.

Жиналған металлмагнитті қоспаларды сағаттық шынымен қоса дәлділігі 0,0002 г аналитикалық таразыда өлшейді және олардың мөлшерін дәлділігі 0,001 г 1 кг жармаға миллиграммен көрсетеді.

Стандарт бойынша жарманың барлық түрінде 1 кг жармадағы металлмагнитті қоспа мөлшері 3 мг-нан аспауы керек. Қоспаның бөлек бөлшектерінің мөлшері ең үлкен сызықтық өлшеуде 0,3 мм-ден аспауы тиіс, ал кен немесе қоқыс бөлек түйіршіктерінің массасы 0,4 мг-нан аспауы тиіс.

Ірі бөлшектерді 0,3 мм шаршы жағынан арнайы торда 5-10 есе үлкейтетін үлкейткіш әйнекті қолдана отырып өлшейді, ал ең үлкен кен және шлак түйіршіктерін өлшейді.

Материалдар мен жабдықтар:

1. Үстелдік гірлік таразы;
2. Аналитикалық таразы;
3. Жүк көтерімділігі 12 кг болатын таға тәрізді магнит;
4. (Щетка), сағаттық шыны, сүйір ағаш сөре;
5. Металлмагнитті қоспа өлшемін анықтауға арналған шаршы жағы 0,3 мм өлшемді тор;
6. 5-6 есеге үлкейтетін үлкейткіш әйнек.

Бақылау сұрақтары:

1. Жармадағы металлмагнитті қоспаларды қандай мақсатта анықтайды?
2. Жармада металлмагнитті қоспа мөлшерін қалай анықтайды?

№6 зертханалық жұмыс

ЖАРМА ІРІЛІГІ НЕМЕСЕ НӨМІРІН, ҚОСПАЛАРЫН ЖӘНЕ САПАЛЫ ЯДРОНЫ АНЫҚТАУ

Жұмыс мақсаты: «МЕМСТ 26312.4-84 Жарма. Жарма қоспаларының ірілігі мен нөмірін және сапалы дәндерін анықтау әдістері» бойынша жарма ірілігі мен нөмірін, қоспаларын және сапалы ядроны анықтау және әдістемемен танысу.

Кейбір жармалар үшін (арпа, бидай, жүгері) стандарт ірілікті (нөмір) анықтауды қарастырады.

Өлшемдері бойынша тегістелген ядро бөліктері біруақытта піседі, сондықтан ядро бөліктерінен тұратын жармалар үшін үлкендігі бойынша сұрыптау қарастырылады. Жарма түрлері түйіршік өлшеміне байланысты келесі нөмірлерге бөлінеді: перлов 5-ке, арпа (ячневая) 3-ке, Полтава 4-ке, ажарланған жүгері 5 нөмірге (кесте 100).

100-кесте

**Жармадағы қоспалар мен ірілікті (немесе жарма нөмірлерін)
анықтауға арналған өлшенді массасы**

№	Жарма	Өлшенді массасы, г
1	Бүтін және жарылған асбұршақ	100
2	Қарақұмық, ұсақталмаған сұлы, №1, №2 жүгері, №1, №2 және №3 бидай, №1, №2 және №3 перлов, №1 арпа (ячневая), ұсақталған асбұршақ	50
3	Күріш, №4 және №5 перлов, №2 және №3 арпа (ячневая), №4 бидай, №3 жүгері, Артек, тары, сұлы үлпектері	25
4	Ұсақталған сұлы, ұсақталған күріш, ұсақталған тары және майда жарма (продел)	20
5	Арпа жармасында недодир	10

Массасы 25 г-нан кем өлшендіні, сондай-ақ ұнтақ жармасы, жүгері мен сұлы үлпектерінің өлшендісін орташа үлгіден қолмен алады. Жарманың басқа түрлеріне өлшенділерді бөлгіште алуға рұқсат етіледі.

Қоспаларды анықтау.

Жарманың бөлініп алынған өлшенділерін талдаудың алдында ұрылған дәндер мен ұнтақ мөлшерін анықтау үшін 101-кестеде келтірілген електерден өткізеді.

101-кесте

Ұрылған дәндер мен ұнтақ мөлшерін анықтауға арналған елек саңылауларының өлшемдері

Жарма	Ұрылған ядролар (електің өтімі)	Ұнтақ (електің өтімі)
Тары	1,5	056
Қарақұмық	1,6x20	08
Күріш	1,5 (қалдық)	1,5
Сұлы	2,0	063
Арпа	—	056
Бидай	—	063
Жүгері	—	1,5
Жарманың барлық түрі	—	

Ұсақталған асбұршақты саңылаулары 2,5 мм елек өтімімен және саңылаулары 1,5 мм елек кетімімен бөледі, ал ұсақ жарма саңылаулары 1,5 мм елек өтімімен және саңылаулары 1,0 мм елек кетімімен және ұнтақты саңылаулары 1,0 мм елек өтімімен бөледі. Іс жүзінде барлық жармаларды зертханалық елеуіштерде минутына 120 айналу қозғалысымен 3 мин аралығында елейді. Тек қарақұмық, ұнтақ және жүгері жармаларынан басқалары. Бойлық саңылаулы електерді қолданғанда өлшендіні қайтарымды үдемелі қозғалыспен (тербелу амплитудасы 10 см) қолмен елейді. Сонымен, бүтін жарманы (ядрицаны) 3 мин аралығында, ал майда жарманы (проделді) 1 мин аралығында 110-120 қайтарымды үдемелі

қозғалыспен елейді, ал ұнтақ және жүгері жармаларын зертханалық елеуіштерді 10 мин аралығында минутына 180-200 айналу қозғалысымен елейді. Елеу кезінде елекке диаметрі 1 см-ге жуық, қалыңдығы 0,3 см және массасы 0,4 г-ға жуық 5 резеңкелі дөңгелектер салынады.

Електе қалған қалдықтар мен кетімдерді өлшейді. Сосын елек кетімі мен өтімін бөледі, барлық қоспалар фракцияларын қолмен бөледі:

1. Шөп-шалам қоспасы:

- минералды – құм, ұсақ жұмыр тас, топырақ бөлшектері, егеуқұм, кен және қоқыс;

- органикалық – масақты қабыршақ, түсті қабықтар, сабақ, сыпырғыш және қылқандар бөліктері;

- шөп-шаламды тұқымдар – барлық жабайы және мәдени өсімдіктердің тұқымдары;

- зиянды – қара күйе, қастауыш, түлкіқұйрықты ақмия, түрлі-түсті шегіршін;

ерекше ескерлетін қоспа – қарамықша.

2. Бүлінген дәндер – шіріген, көгерген, көмірленген және анық өзгерген түсі бар дәндер;

3. Қауыздалмаған дәндер – түсті қабықтар, жемісті (қарақұмық) немесе тұқымды (асбұршақ) қабықтардан ажыратылмағандар;

4. Ұнтақ – 101-кестеде көрсетілген електермен елеуде өткен жарманың майда бөлшектері;

5. Ұрылған дәндер – 101-кестеде (2-бағана) келтірілген електерден өткен ядро бөліктері және ұнтақты бөлу үшін қабылданған (3-бағана) електерде қалғандар.

Перлов және арпа (ячневая) жармаларында қоспаларға недодир (толық қауыздалмаған) жатқызылады. №1 және №2 перлов жармасында недодир болып ядро бетінің төрттен бірінен көп түсті қабықшалардың бороздкадан тыс қалдықтары бар ядролар саналады. Ал №1 арпа (ячневая) жармасында түйіршік жиегіне шығып кеткен түсті қабықшалар қалдықтары болып табылады.

Недодирді бөлек массасы 10 г өлшендіде органолептикалық түрде әр ядроны 5-10 есе үлкейткіш әйнекпен үлкейту арқылы немесе ядроларды марганецқышқылды калийдің 2%-дық ерітіндісімен бояу арқылы анықтайды. Бұл үшін массасы 10 г жарма навескасын метал електе марганецқышқылды калийдің 2%-дық ерітіндісіне 1 минутқа түсіреді, сосын оны 0,5 мин аралығында су ағынында жуады. Жарманы сүзгіш қағазда кептіреді және қарайған ядроға анық көрініп тұрған қабықтары бар дәндерді ажыратады. Ядроларды айнада қарастырады. Недодирді

және қалыпты өңделген жарманы кептіргеннен кейін өлшейді. Недодир мөлшерін пайызбен белгілейді.

Күріште қоспаларға сапалы дәндерге қосылған шамалардан асатын сарғайған және жабысқақ дәндерді жатқызады.

Сапалы дәндерді анықтау

Сапалы ядролар – бұл стандартпен жармалардың бөлек түрлеріне нормаланатын ұрылған ядролар аз мөлшері қосылған жарманың бүтін қалыпты дәндері. Сапалы ядроларға ұрылған ядро қосу нормалары жарма түрі мен сұрпына байланысты сараланған (102-кесте).

102-кесте

Ұрылған ядролар мөлшері

Жарма	Жарма сұрпы		
	жоғары	бірінші	екінші
Тары	0,5	1,0	1,5
Қаракұмық бүтін жармасы (ядрицасы)	–	3,0	4,0
Күріш	4,0	9,0	13,0
Ұсақталмаған сұлы	0,5	1,0	–

Сапалы ядро мөлшерін 100-ден барлық қоспаларды дөңгелектеусіз алып тастау арқылы анықтайды.

Сапалы ядролардың пайыздық мөлшерін 0,1% дәлдікпен көрсетеді. Параллельді анализде 0,5% айырмашылыққа рұқсат етіледі.

Өртүрлі жармаларда қоспаларға келесі фракциялар жатқызылады:

- Ажарланған тары. 1. бүлінген дәндер; 2. шөп-шаламды қоспа; 3. қауыздалмаған дәндер; 4. дәннің ұрылған ядролары (1,5 елек өтімі және 056 елек кетімі). Олар жоғары сұрыпта 0,5%-дан, бірінші сұрыпта 1,0%-дан және екінші сұрыпта 1,5%-дан артық болғанда; 5. ұншық – тарының майда бөліктері (056 елек өтімі).

- Қаракұмық жармасы (бүтін-ядрица) және (майда-продел): 1. қауыздалмаған дәндер; 2. шөп-шаламды қоспа; 3. бүлінген дәндер; 4. 1,6х20 електен өткен және №08 електен өтпеген жарылған ядролар, олардың ұйғарынды нормадан жарылған ядролардың бірінші сұрыпты

бүтін жармада (ядрицада) 3,0%-дан артық, ал екінші сұрыпты бүтін жармада (ядрицада) 4,0%-дан артық болғанда; 5. ұнтақ – №08 елек өтімі.

- Күріш жармасы: 1. шөп-шалам қоспасы; 2. қауыздалмаған дәндер; 3. ұсақталған күріш – саңылаулары 1,5 електен өтпейтін қалыпты ядролардың 2/3 кем өлшемді күріштің жарылған ядролары, олардың жоғары сұрыпта 4,0%-дан, бірінші сұрыпта 9,0%-дан, ал екінші сұрыпта 13,0%-дан асқанда; 4. күріштің сарғайған ядролары – түрлі түс ашықтығында сары түсті эндоспермі бар күріштің өңделген дәндері, олардың жоғары сұрыпта 0,5%-дан, бірінші сұрыпта 2,0%-дан, ал екінші сұрыпта 8,0%-дан артық болғанда; 5. күріштің жабысқақ (глютинозды) ядролары – күріштің жабысқақ сұрпының өңделген дәндері (сындырғанда стерин тәрізді), олардың жоғары сұрыпта 1,0%-дан, бірінші сұрыпта – 2,0%-дан және екінші сұрыпта 5,0%-дан артық болғанда; 6. ұнтақ – 1,5 електің барлық өтімі.

- Сұлы жармасы: 1. шөп-шаламды қоспа; 2. қауыздалмаған дәндер; 3. 2,0 електен өтетін және 063 електен өтпейтін жарылған ядролар, олардың жоғары сұрыпта 0,5%-дан, бірінші сұрыпта 1,0%-дан асқанда; 4. ұнтақ – №063 електің барлық өтімі.

↓ - Арпа жармасы: 1. шөп-шаламды қоспа; 2. недодир, егер оның мөлшері №1 және №2 перлов жармасында 0,7%-дан, ал №1 арпа (ячневая) жармасында 0,9%-дан асқанда; 3. ұншық– №056 електің өтімі.

- Бидай жармасы (Полтава, Артек): 1. шөп-шаламды қоспа: минералды қоспа, органикалық қоспа, зиянды қоспа, шөп-шаламды өсімдіктер тұқымдары, карабидай мен арпаның өңделген дәндері 3% артық, бидайдың өңделмеген дәндері, жұмырланбаған, ажарланбаған, ұрық бөліктері бар, қарамықша; 2. бүлінген ядролар; 3. ұншық– №063 елек өтімі.

- Жүгері жармасы: 1. шөп-шаламды қоспа; 2. жүгері ұрығы; 3. ұншық – №056 елек өтімі.

Жарма ірілігі немесе нөмірін анықтау.

Өлшемдері бойынша тегістелген ядро бөлшектері біруақытта піседі. Сондықтан ұсақталған ядролардан (арпа, бидай, жүгері) тұратын жармалар үшін жарма ірілігі мен нөмірін анықтау стандартпен қарастырылады. Жарма нөмірін өлшемдері 103-кестеде келтірілген іргелес електердің өтімі мен кетімінің мөлшері бойынша анықтайды.

Жарма ірілігі немесе нөмірін анықтау үшін массасы 25 г немесе 50 г өлшендіні (өлшенді салмағы жарма атауы мен нөміріне байланысты (103-кесте) зертханалық електе минутына 120 айналымдық қозғалыспен 3 мин аралығында елейді.

Жарма нөмірін анықтауға арналған елек
саңылауларының өлшемдері

Жарма	№ елек өтімі	№ елек кетімі (қалдық)
№1 ажарланған жүгері	4	3
№1 перлов, №1 Полтава	3,5	3
№2 ажарланған жүгері, №2 Полтава, №2 перлов	3	2,5
№3 ажарланған жүгері, №3 Полтава, №3 перлов, №1 арпа (ячневая)	2,5	2
№4 ажарланған жүгері, №4 Полтава, №4 Перлов, №2 арпа (ячневая)	2	1,5
№5 ажарланған жүгері, №5 перлов, №3 арпа (ячневая)	1,5	Металл тоқымалы №056
Артек	1,5	№063

Елегеннен кейін іргелес електердің өтімі мен кетімін техникалық та-
разыларда өлшейді және жарма ірілігін өлшендіден алынған массада
пайызбен есептейді. Екі іргелес електердің әрқайсысына бидай, перлов
және ажарланған жүгері жармалары үшін 80%-дан кем емес, ал арпа
(ячневая) жармасы үшін 75%-дан кем емес өтім мен кетім нормалары
орнатылған.

Материалдар мен жабдықтар:

1. Үстел гірлік таразы;
2. №056, №063, №08 металлтоқымалы електер, 1,5;2;2,5;3;3,5 және
4 дөңгелек саңылаулы штампталған електер және 1,6x20 тікбұрышты
саңылаулы електер;
3. РЛ – 47 зертханалық елеуіш;
4. Талдау такталар;
5. Металдық електер;
6. Марганецқышқылды калий (2%-дық ерітіндісі);
7. Сүзгіш қағаз;

8. Зертханалық техникалық таразылар;
9. 5-10 есе үлкейтетін үлкейткіш әйнектер;
10. Айна.

Бақылау сұрақтары:

1. Жарма ірілігін қандай мақсатта анықтайды?
2. Жармадағы қоспалар мен бөтен дәндердің болуын қалай анықтайды?
3. Ядро сапалығын қалай және қандай мақсатта анықтайды?

№7 зертханалық жұмыс ЖАРМА ІСІНУІН ЖӘНЕ ОНЫҢ АСПАЗДЫҚ ҚҰНДЫЛЫҒЫН АНЫҚТАУ

Жарманың тұтынушылық құндылықтарын сипаттау үшін жарманың ісінуін және оның асханалық құндылығын анықтайды. Бұл көрсеткіштер қазіргі таңда стандартпен нормаланбайды.

Жарманың суды сіңіру қабілеттілігін таразылы және көлемді әдіспен анықтайды.

Таразылы тәсіл. Суды сіңіру қабілеттілігінің коэффициенті деп суда жылумен өндегеннен кейін жарма массасының бастапқы жарма масса-сына қатынасын айтады.

Массасы 100 г жарма өлшендісін ыстық су (температурасы 98°C) құяды және 90 мин аралығында ұстайды, сосын суды құйып алады және келесі формула бойынша жарманың суды сіңіру қабілеттілігін анықтайды:

$$K = \frac{m_H}{m_K}$$

мұндағы: m_H – ісінуден кейінгі жарма массасы, г; m_K – ісінудің алдындағы жарма массасы, г.

Көлемді әдіс жарманың суды сіңіру қабілеттілігін оны ыстық суда (температура 98°C) ұстағанда жарма көлемінің өсуімен сипаттайды.

Бақылау сұрақтары:

1. Асханалық құндылықты қарапайым әдіспен қалай анықтауға болады?
2. Жарманың ісінуі мен асханалық құндылықтары қандай мақсатта анықталады?

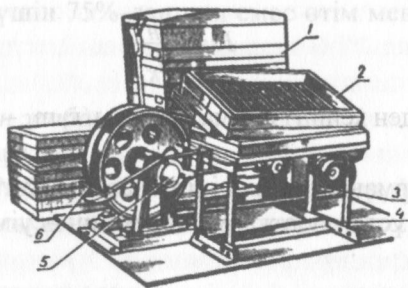
Білімгерге тапсырма:

1. Отандық өнеркәсіп өндіретін жарма ассортиментін қарастыру.
2. Үлгілерді алу және жарманың орташа үлгілерін құру бойынша тәжірибелік ептіліктерді игеру.
3. Өлшенділерді сұрыптауды үйрену және жарма сапасының көрсеткіштерін анықтауды жүргізу.
4. Оқытушының тапсырмасы бойынша жарма сапасының көрсеткіштерін анықтауды жүргізу.
5. Алынған мәндерді MEMCT талаптарымен салыстыру.

№8 зертханалық жұмыс ДӘН МЕН ҚОСПАЛАРДЫҢ ГРАНУЛОМЕТРИЯЛЫҚ СИПАТТАМАСЫН АНЫҚТАУ

Жұмыс мақсаты: Дәннің гранулометриялық құрамын анықтау әдісімен және оның ірілік фракциясы бойынша қоспаларды үйлестіру, тиімді тазалау үшін електермен сұрыптау схемаларын және дәндерді екі-үш бірдей ағынға бөлумен танысу.

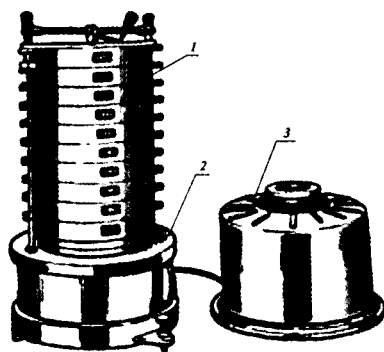
Алдын ала ескертулер. Дән үлгісінің гранулометриялық сипаттамасын анықтау (жармаға өндеуге арналған партиядан бөлініп алынған), қоспалар құрамы және оларды ірілік фракциясы бойынша үйлестіру елек саңылауларының керекті өлшемдерін және тазалаудың тиімді нобайын құруға және қалыпты дәндердің аз шығынында қоспаларды максималды бөлуді қамтамасыз ететін елеу машиналарында дәнді сұрыптауға мүмкіндік береді.



84-сурет. Жарма дақылдарын сұрыптауға арналған елеуіш-анализатор

- 1 – жиналған түрінде бірінші елеу шанағы; 2 – ажыратылған түрде екінші шанақ; 3 – электр қозғалтқышы;
4 – тік тұрғыш-серіппе; 5 – эксцентрик; 6 – маховик

Бұл жұмысты елеуіш-анализаторларда жүргізеді. Олар дөңгелек үдемелі қозғалыс жасайтын дөңгелек рамалармен және қайтарымды үдемелі қозғалыс жасайтын тікбұрышты рамалармен болады (84-сурет). Дәнді електі вибрационды классификатор (85-сурет) көмегімен және қолмен сұрыптауға болады (МЕМСТ 10939-64 «Дән. Ластығын, майда дәндер өтімін, біркелкілігін және ірілігін анықтау әдістері» және МЕМСТ 10986-64 «Дән. Бүлінген және ұрылған дәндердің мөлшерін анықтау тәсілдері»).



85-сурет. Електі вибрациялық классификатор
– елек жиынтығы; 2 – вибратор; 3 – күштену реттеуіші

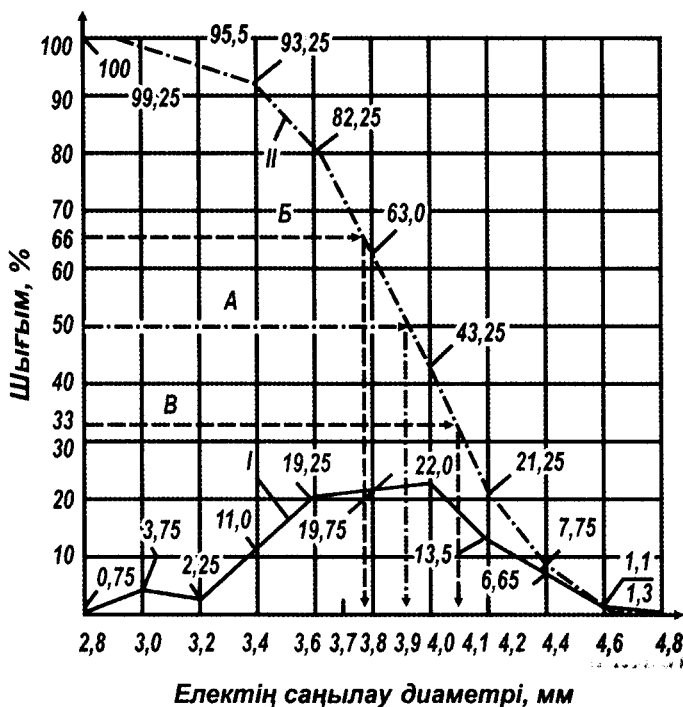
Қаракұмық, асбұршақ пен жүгеріні зертханалық сұрыптағанда дөңгелек саңылаулы електерді, ал тары, сұлы, күріш пен арпаны сұрыптағанда бойлық саңылаулы електерді қолданады. Електер кешенін келесі тәртіппен орнатады: тұғырық; шөп-шаламды және дәнді қоспаларды бөлуге арналған саңылау өлшемдері бекітілген стандартқа сай елек; майда дәндерді бөлуге арналған сәйкес дақыл түріне стандартпен қастырылатын елек және екі іргелес електердің диаметрде немесе енінде айырмашылықпен саңылаулардың ақырын үлкейетін өлшемдері бар електер: тары үшін $\delta=0,1$ мм, ал барлық қалған дақылдар үшін $\delta=0,2$ мм.

Сұрыптау ұзақтығы 5 мин.

Тапсырма. Дәннің гранулометриялық құрамын анықтау, ірілік фракциясы бойынша қоспаларды үйлестіру және бөлу полигонын құру.

Әдістемелік нұсқау. Массасы 100-200 г зерттелеін дән өлшендісін зерттелетін дән дақылына ұсынылған електер жинағымен елеуіш-анализаторда елеу. Елеу анализін нәтижелерін келесі түрде өңдеу қажет:

- 1) әр електе және анализатор тұғырығындағы қалдықтарды өлшеу және алынған нәтижелерді кестеге енгізу (104-кестенің 2-ші бағанасы);
- 2) әр фракциядан қауыздалған дәндер мен қоспаларды бөлу, оларды өлшеу және кестенің 3-ші және 4-ші бағаналарына енгізу;
- 3) шөп-шаламды қоспалардың және әр фракцияда қауыздалған дәндердің (жиынтықта) пайыздық мөлшерін анықтау және нәтижелерді 5-ші бағанаға енгізу;
- 4) әр фракциядағы қоспаларды мұқият қарастыру, олардың құрамын анықтау және 6-шы бағананы толтыру;
- 5) кесте мәліметтеріне сүйене отырып талданатын партияның дән ірілігін сипаттайтын график (86-сурет) құру;
- 6) қысық жиынтық шығымды қолдана отырып саны бойынша берілген партияны мөлшері бойынша шамамен бірдей екі ағынға бөлуге болатын елек саңылауларының өлшемдерін табу, сондай-ақ шығымы бойынша бірдей дән партиясын үш ағынға бөлетін електің екі саңылауларының өлшемдерін табу (графикке осы сызықтарды сызу).



86-сурет. Фракция ірілігі бойынша қарақұмықтың үйлесу полигоны

Қарақұмықтың електік анализі (мысал)

Елек саңылаула- рының диаметрі (алым), мм; бөлінген фракцияның дән ірілігі (бөлім), мм	Електегі қалдық, %		Фракцияның ласта- нуы, %	Әр фракциядағы қоспалар сипаттамасын атау	
	барлығы	соның ішінде:			
		қалыпты дән			қауыздалған дәндер және қоспалар
$\frac{4,8}{4,6}$	1,40	1,24	0,16	11,4	Жабайы шомыр, дала бұршағы, шөп-шалам қоспасы
$\frac{4,6}{4,4}$	8,65	8,39	0,26	3,0	Жабайы шомыр, бидай, арпа
$\frac{4,4}{4,2}$	15,50	15,11	0,39	2,5	Жабайы шомыр, бидай
$\frac{4,2}{4,0}$	22,0	21,50	0,50	2,3	Жабайы шомыр, бидай
$\frac{4,0}{3,8}$	19,45	19,05	0,40	2,05	Жабайы шомыр, бидай және рудяк (жетілмей қалған қарақұмық)
$\frac{3,8}{3,6}$	16,25	15,80	0,45	2,78	Жабайы шомыр, бидай және рудяк (жетілмей қалған қарақұмық)
$\frac{3,6}{3,4}$	10,00	9,63	0,37	3,7	Жабайы шомыр, бидай және рудяк (жетілмей қалған қарақұмық)
$\frac{3,4}{3,2}$	2,25	2,14	0,11	4,9	Егін бұршағы, сұлы, рудяк
$\frac{3,2}{3,0}$	3,75	3,75	0,40	10,7	Рудяк және шөп-шаламды қоспа
$\frac{3,0}{0(тұғырық)}$	0,75	—	0,75	100	Құм, органикалық қоспа, егін шөптерінің тұқымдары
Барлығы	100	96,21	3,79	—	—

Графикті келесі түрде сызады. Абсцисса осіне (86-сурет) дән еленген електер саңылауларының өлшемдері (диаметр немесе ені) сызыла-

ды, ал ордината осі бойынша нақты елеуіш-анализатордың әр елегінде алынған дән массасын пайызбен (талданатын үлгінің жалпы массасынан) енгізеді. Алынған бүгілген сызықты үйлестіру полигоны I деп атайды. Егер ордината осі бойынша берілген електе және ірі саңылаулы електерде алынған шығым жиынтығын жазатын болсақ, онда осы мәліметтер негізінде тұрғызылған жалпы шығымның қисық мөлшері II (интегралды қисық) барлық берілген електің кетімімен кететін қарақұмықтың пайыздық шығымын көрсететін болады.

Өндірісте көбінесе дәндерді саны бойынша бірдей екі ағынға (ірі және майда фракция) немесе үш ағынға (ірі, орташа және майда фракциялар) бөлу қажеттілігі туады. Қажетті жағдайда дәнді екі бірдей ағынға бөлу осындай графиктің ордината осінде дәннің 50%-дық шығымын көрсететін бөлінуді табу керек. Осы нүктеден абсциссаның тік және параллельді осьтерін жалпы шығымның қисық шамасына II дейін жүргізеді және қиылысқан нүктеден абсцисса осіне перпендикуляр түсіреміз, ізделіп отырған елек саңылауының өлшемін аламыз (графиктегі А сызығын қараңыз). Суретте көрсетілгендей $d=3,9$ мм саңылаулы елегі берілген партияны екі бірдей ағынға бөледі.

Егер дән үш бірдей ағынға бөлу керек болған жағдайда 33 және 66% шығымды көрсететін ордината осінің нүктелерін табу керек. Жоғарыда айтылғандай, олардан жалпы шығымның қисық шамаларына дейін абсциссаның тік және параллельді осьтерін жүргізу (Б мен В сызықтарын қараңыз) және қиылысу нүктесінен абсцисса осіне перпендикулярлар түсіру және дән шығымы бойынша бірдей үш ағынды алуды қамтамасыз ететін екі елек саңылау өлшемдерін табу керек. Мысалы, В сызығы ірі фракция дәндерінің 33%-ын алуға мүмкіндік беретін кетімді елек саңылауының өлшемін білдіреді (бұл партия үшін $d_{кр} = 4,1$ мм), В сызығы – орташа фракция дәндерінің 33%-ын алуға мүмкіндік беретін кетімімен ($d_{кр} = 3,7-3,8$ мм), ал осы електен өтімімен – майда дәндерді алуға мүмкіндік беретін елек саңылауының өлшемін білдіреді. Өндірістік жағдайларда орнатылатын елек саңылаулар өлшемдері зертханалық жағдайларда анықталған електердің өлшемдерінен 0,1 мм-ге артық болулары тиіс.

7. Ірілігі бойынша дәннің қисық бөлінулерінің мәліметтері мен екі-үш фракцияға бөлінген дәндегі қоспа сипаттамаларын қолдана отырып дән тазалаудың орынды тәсілінің ұсыныстарын және негізгі технологиялық жабдық пен қалдықтарды бақылайтын жабдықтарды орнату кезектілігін негіздеу.

№9 зертханалық жұмыс

ГИДРОТЕРМИЯЛЫҚ ӨНДЕУДІҢ СҰЛЫНЫҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІНЕ ӘСЕРІ

Жұмыстың мақсаты: Білімгерлерді сұлыны гидротермиялық өндеумен, оны жүргізу әдістерімен және технологиялық қасиеттерді зерттеу тәсілдерімен, сондай-ақ олардың гидротермиялық өндеу нәтижесінде жүретін өзгерістермен танысу.

Алдын ала ескертулер. Білімгерлердің бір тобы булаудың түрлі режимдерінде және үлгілерді келесі қауыздауға кептірудің бірдей режимінде сұлы дәндерін гидротермиялық өндеудің әсерлерін зерттеуді жүргізеді (мысалы, «әлсіз» – $P=0,5$ ати бу қысымында және $t=2$ мин әсер ету ұзақтығында және «қатты» – $P=2,5$ ати бу қысымында және $t=6$ мин әсер ету ұзақтығында), алынған өнімдерді зерттейді және қауыздау үдерісінің технологиялық тиімділік коэффициентін анықтайды ($\eta_{т.э} = \epsilon_{ш} \epsilon_{ц.я}$). 2-3 білімгерден тұратын келесі топ гидротермиялық өндеуден өтпей қалған бақылау үлгісін қауыздау нәтижелерімен гидротермиялық өндеуді өткен дәнді салыстырмалы қауыздау нәтижелерін бағалайды.

Егер сұлы үлгісін толық қауыздау үдерісі оны көп реттік қауыздау нәтижесінде жүргізілсе, дәнді қауыздау машиналары арқылы өткізу санын немесе үздіксіз қауыздауда өндеу ұзақтығын салыстыру және белгілеу керек.

Дәнді булау үшін зертханалық және медициналық тәжірибеде түрлі материалдарды бумен стерилизациялау үшін қолданылатын АВ-1 маркалы автоклав қолданылады.

Дәнді тесікті немесе металтоқымалы електерден жасалған кассетаға себеді және оны булағышқа (автоклав) орнатады. Автоклаппен жұмыс істемес бұрын оны қолдану нұсқаулығымен және қысым астында жұмыс істейтін сауыттарды қауіпсіз эксплуатациялау Ережелерімен мұқият танысу және автоклав қондырғысын мұқият оқып-үйрену керек. Сонымен қатар, булағышты қосып оның эксплуатациясын арнайы оқытылған лаборант қадағалайды.

Дәнді кептіру шкафында немесе кез келген типті зертханалық кептіргіште кептіруге болады, ал салқындату колонкасында немесе аспираторда салқындатуға болады.

Тапсырма. Гидротермиялық өндеу режимдерінің сұлының технологиялық қасиеттеріне әсерін зерттеу.

Жұмыс мақсаты және орындалу тәртібі. Сұлы партиясынан массасы 1,5-2 кг үлгіні алу, оларды майда дәндер мен қоспалардан тазалау (1,9x20 мм елек өтімі). Тазаланған дәндердің ылғалдылығын анықтау.

Тазаланған дәндерді екі өлшендіге бөлу (600-800 г), олардың біреуін гидротермиялық өндеуге жіберу. Булағышқа қажетті суды құю (нұсқаулыққа сәйкес), тіреуішке дәні бар кассетаны орнату, булағыштың қақпағын нығыз жабу және оны электрожеліге қосу. Булағыштағы қысымды қажет шамаға дейін жеткізу. Берілген қысымда және қажетті уақытта дәнді ұстау, қыздыруды өшіру және қысымды шығару. Булағышта қысым атмосфералыққа жеткен уақытта ақырын оның қақпағын ашу және дәні бар кассетаны шығару.

Сұлыны булаудан кейін бірден кептіру (көп ұстамай). Кептіру шкафын алдын ала дайындау (дән буланып жатқанда шкафтағы температураны 90-100°C-ға дейін көтеру). Дәні бар кассетаны шкафқа қойып сұлының 80°C-дан аспайтын температурасында 10-11% ылғалдылыққа дейін кептіру. Кептіруден кейін сұлы өлшендісін аспираторда бөлме температурасында ауа ағынымен салқындату. Салқындатқаннан кейін сұлы ылғалдылығын анықтау.

Әр өлшендіні зертханалық қауыздау машинасында (қауыздау құралында, зімпара обойкасында және т.б.) жеке қауыздау. Қауыздау нәтижесінде алынған өнімдерді Ø2 мм және №08 електерінде елеу. №08 елек өтімі – ұнтақты, сондай-ақ Ø2 мм елек өтімі мен №08 елек кетімі (Ø2 мм /№08) – ұсақ жарманы өлшеу және барлық өлшендіге пайызбен олардың шығымын анықтау және нәтижелерді 105-кестеге енгізу. Егер ұсақ жармада майда қауыз болса, онда оны алдын ала белгілеу керек. Ø2 мм електен алынған кетімді аспирационды колонка арқылы өткізу және қауызды бөлу. Бұл қауызға ұсақ жармадан алынған қауызды қосу. Қауыз массасын анықтау, оны пайызбен көрсетіп нәтижелерін 105-кестеге енгізу.

105-кесте

Сұлыны қауыздаудағы өнімдер шығымы

Дән ылғалдылығы және гидротермиялық өндеу режимі	Сұлыны қауыздаудағы өнімдер шығымы, г (алым) және % (бөлім) барлығына					
	қауыздалған дәндер, К	қауыздалмаған дәндер, Н	ұнтақталған дәндер, d	ұнтақ, М	қауыз, Л	барлығы, Р

Бақылау үлгісі, $\omega=12,9$ м	$\frac{437,6}{54,7}$	$\frac{22,4}{2,8}$	$\frac{35,2}{4,4}$	$\frac{68,8}{8,6}$	$\frac{236,0}{29,5}$	$\frac{800}{100}$
$\omega=10,3$; $p=2$ ати; $\tau=6$ мин	$\frac{487,2}{60,9}$	$\frac{15,2}{1,9}$	$\frac{16,8}{2,1}$	$\frac{43,2}{5,4}$	$\frac{237,6}{29,7}$	$\frac{800}{100}$

Қауыздалған және қауыздалмаған дәндер қоспасын өлшеу және барлық үлгінің жалпы массаға Р пайыздық қатынасын G анықтау:

$$G = \frac{K + H}{P} 100$$

Бөлгіштің көмегімен қоспадан 10 г өлшендіні алады, оны қауыздалған К және қауыздалмаған Н дәндерге бөледі және олардың пайыздық қатынасын келесі формулалармен анықтайды:

$$K = \frac{aG}{10}$$

және

$$H = G - K,$$

мұндағы: а – 10 г өлшендіден алынған қауыздалған дән массасы, г.

Алынған нәтижелерді 105-кестеге енгізу.

Жүргізілген жұмыс нәтижелерінің негізінде гидротермиялық өңдеудің бекітілген режимдерінің дән мен қалдық (жемдік ұсақ және ұнтақ) шығымына әсері жайында түйіндер жасау. Көзбен дәннің құрылымы (шынылығы) мен түсінің өзгеруін салыстыру. Егер лабораторияда құралдар болса гидротермиялық өңдеуге дейін және кейін дән беріктілігінің салыстырмалы көрсеткіштерін анықтау.

№10 зертханалық жұмыс ГИДРОТЕРМИЯЛЫҚ ӨНДЕУДІҢ ҚАРАҚҰМЫҚТЫҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІНЕ ӘСЕРІ

Жұмыс мақсаты: Гидротермиялық өңдеудің түрлі режимдерінің дәннің технологиялық қасиеттеріне, құрылымына, сыртқы түрі мен дән түсіне әсерін зерттеу.

Алдын ала ескерту. Жұмысты екі-үш білімгерден ғана тұратын топ жүргізеді. Гидротермиялық өндеу режимі параметрлерін (бу қысымы, булау экспозициясы, дәнді кептіру агентінің температурасы) оқытушы көрсетеді. Паралельді топқа параметрлердің басқа мәндері бар тапсырма беруге ұсынады. Бұл жағдайда гидротермиялық өндеуден өтпеген дәннің технологиялық қасиеттерімен салыстырғанда гидротермиялық өндеу режимінің кең диапазонының нәтижелерін алу және талқылауға болады.

Құрылымды-механикалық өзгерістерді анықтауға арналған қажетті аппарат болмаған жағдайда көзбен алуға болады, сосын ұштарында жемісті қабықтары қалған дән мөлшерін пайызбен санауға, дән шынылығының, оның сыртқы түрі мен түсінің өзгеруін анықтауға болады.

Тапсырма. Қоспадан тазартылған қарақұмық үлгісін гидротермиялық өндеуге және келесі қауыздауға ұшырату және гидротермиялық өндеуді өтпеген сол дән үлгісін қауыздау нәтижелерімен салыстыру.

Жұмыстың мазмұны және орындалу тәртібі. Қоспалардан тазартылған қарақұмықтан массасы 600 г үлгі алу. Осы мөлшерден 400 г-ды гидротермиялық өндеуге ұшырату, ал 200 г-ды бақылау қауыздау үшін алып қою. Бастапқы үлгінің ылғалдылығын анықтау.

Булағыштағы қысымды берілген қысымға дейін жеткізу және қажетті уақытта ұстау. Сосын қыздыруды өшіру және қысымды түсіру. Қысым атмосфералыққа дейін төмендегенде қақпағын мұқият ашып дәні бар кассетаны алу.

Булау кезінде кептіру шкафын 90-100°C-ға дейін қыздыру. Дәні бар кассетаны кептіру шкафына салу және 13,5% ылғалдылыққа дейін дәнді кептіру. 10-15 мин өткеннен кейін кассетадан шамамен 1/3 дәнді алу, жұқа қабатпен жаю және 10 мин аралығында салқындату. Үлгіден өлшендіні ылғалдылыққа алу, ал қалған мөлшерін зертханалық білікті декалық станоктан өткізу. Сосын тағы 10-15 минут өткеннен кейін кассетадан қалған дәннің жартысын алу, сондай-ақ салқындату және ылғалдылыққа өлшендіні белгілеу. Қалған дәнді білікті декалық станоктан өткізу. Тағы 10-15 минут өткеннен кейін кассетада қалған дәнмен қайталау.

Осы үш үлгіден ылғалдылығы 13,5%-ға жақын өлшендіні алу. Осы қауыздалған өлшендіні саңылаулар 1,6x20 және №080 електерінде елеу. Алынған үш фракцияны өлшеу. №080 елек өтімі – ұнтақ, (1,6x20) мм / №08 фракциясы – ұсақ жарма (продел), ал 1,6x20 мм елек кетімі – қауызы бар қауыздалған және қауыздалмаған дәндер қоспасы. Бұл кетімді аспирационды колонкада немесе аспираторда елеу және алынған қауызды өлшеу. Алынған ұнтақ M , продел d мен қауыз L массаларын үлгінің

жалпы массасына пайызбен белгілеу және 105-кестеге ұқсас кестеге енгізу.

Сондай-ақ қауыздалған және қауыздалмаған дәндер массасын және оларды төмендегі формула бойынша үлгінің жалпы массасына олардың пайыздық мөлшерін анықтау.

$$G = \frac{K + H}{P} 100$$

мұндағы: G – қауыздалған және қауыздалмаған дән қоспасы, K – қауыздалған дән, H – қауыздалмаған дән, P – жалпы масса.

Қоспа құрамын анықтау бойынша анализді жеңілдету үшін 10 г өлшенді алынады, оларды қауыздалған және қауыздалмаған дәндерге бөледі. Қауыздалған дәндерді өлшейді және үлгідегі қауыздалған және қауыздалмаған дәндердің пайыздық мөлшерін төмендегі формулалар бойынша анықтайды. Алынған нәтижелерді кестеге енгізеді.

$$K = \frac{aG}{10}$$

$$H = G - K$$

мұндағы: a – 10 г өлшендіден алынған қауыздалған дән массасы

Алдыңғыға ұқсас қауыздау және арпа дәнінің бақылау үлгісін сұрыптау. Бастапқы өлшендіге өнімдер шығымын пайызбен анықтау және өңдеу нәтижелерін кестеге енгізу.

Екі өлшендіні салыстырмалы қауыздауда қауыздау режимі (саңылау және біліктің айналма жылдамдығы) бірдей болуы керек.

Қауыздау нәтижелері бойынша гидротермиялық өңдеу режимінің ядрица мен продел шығымына, қауыздаудың технологиялық тиімділігіне, дән құрылымының түсі мен беріктігінің өзгеруіне әсері жайында қорытынды жасау.

№11 зертханалық жұмыс

КҮРІШ ЖӘНЕ СҰЛЫ ЗАУЫТТАРЫНДА ЖАРМА БӨЛУ ҮДЕРІСІНІҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ТИІМДІЛІГІН АНЫҚТАУ

Жұмыс мақсаты: Білімгерлерге жарма бөлу машиналары жұмысының технологиялық балансын есептеуді және жарма бөлу үдерісінің технологиялық тиімділігін анықтауды үйрету.

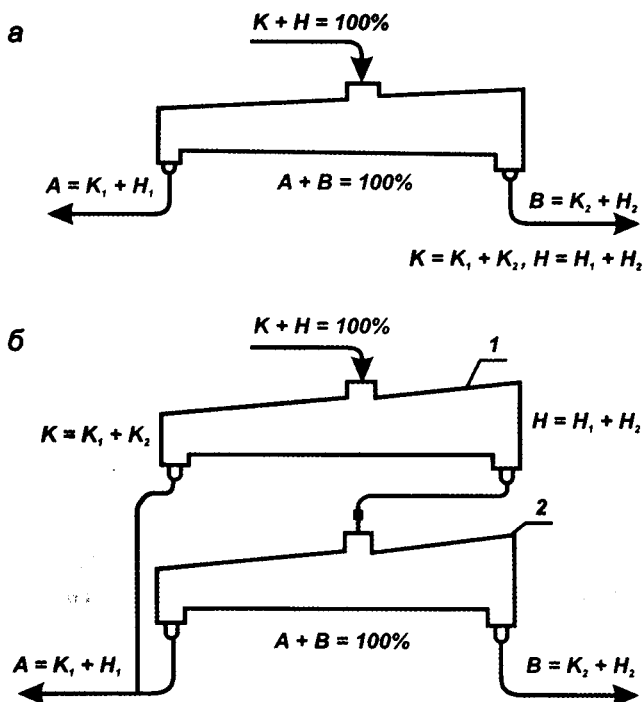
Алдын ала ескерту. Технологиялық тиімділікті әр жеке жарма бөлу машинасы үшін, сондай-ақ машина топтары (негізгі және бақылау) үшін анықтауға болады, олар қоспаны сұрыптауда екі өнім берулері тиіс:

- жармаға тікелей жіберілетін ядро (қарақұмықты өндеудегі ядрица) немесе оны ажарлаудан кейін (күріш пен сұлы ядролары);
- қайта қауыздауға жіберілетін аздап ядро мөлшері бар қауыздалмаған дәндер.

Жарма бөлу технологиялық тиімділігі келесі көрсеткіштермен анықталады:

- $\alpha\beta$ қоспасын бөлу дәлділігімен;
- γ бөлінген ядро тазалығымен.

Қоспаны бөлу дәлділігін α ядроны бөлу деңгейі мен β дәнді бөлу деңгейін анықтау жолымен құрылады (87-сурет).



87-сурет. Жарма бөлу технологиялық тиімділігін анықтау
а – бөлек машинаның; б – машиналардың тобы: 1 – негізгі машина, 2 – бақылау машина

Ядроны бөлу деңгейі α – бұл байтылған өнімге алынған ядро санының K_1 сұрыптауға түскен қоспадағы оның мөлшеріне K қатынасы,

$$\alpha = \frac{K_1}{K}$$

Дәнді бөлу деңгейі β – бұл қайта қауыздауға жіберілетін өнімдегі алынған дән мөлшерінің H_2 сұрыптауға түскен қоспадағы H мөлшеріне қатынасы:

$$\beta = \frac{H_2}{H}$$

Бөлінген ядро тазалығы γ – байытылған өнімдегі ядро санының K_1 жалпы бөлуге қатынасы:

$$\gamma = \frac{K_1}{K_1 + H_1}$$

Бөлінген ядро тазалығының γ көрсеткіші қарақұмық өңдеу өнімдерін сұрыптаудан кейін 0,997-ден кем болмауы керек, ал күріш пен сұлы (ажарлауға жіберілетін) үшін 0,985-тен кем емес.

Жарма бөлу үдерісінің технологиялық тиімділігі немесе жеке машинаның жұмысы келтірілген үш коэффициенттің өнімділігімен сипатталады:

$$\eta_{кр} = \alpha\beta\gamma$$

Бір зертханалық немесе өндірістік машинаның немесе негізгі және бақылау жарма бөлгіштерден тұратын машина тобының (жарма бөлу үдерісін) технологиялық тиімділігін есептеу үшін үдерістің сандық-сапалық технологиялық балансын есептеу керек. Баланс көрсеткіштері сұрыптау сапасын сипаттайды және есептеу формулаларына кіреді.

Үдерісті анализдеу жарма бөлу нәтижесінде алынатын екі соңғы өнімдер саны мен сапасын анықтауға негізделген: байытылған ядро мен қауыздалмаған дәндер (қауыздауға қайта жіберілетін кетімді өнім).

Баланс нәтижелері жарма бөлу үдерісін қандай машинада жүргізгенге байланысты емес, ол падди-машиналар, БКО жарма бөлгіштер, триерлер немесе басқа машиналар немесе түрлі машиналар (мысалы, өзіндік сұрыптағыш жарма бөлгіштер және бақылау падди-машиналар) кешені болуы мүмкін.

Жарма бөлу машиналарының зертханалық кондырғы мен өндірістік кешені жұмысын бақылау мен анализдеу әдістемесі бірдей. Балансты есептеу өнімнің көп мөлшерінің түсуімен қиындатылған өндірістік жағдайларда жұмысты жүргізу әдістемесі келтіріледі.

Тапсырма. Жарма бөлу үдерісі балансын түсіру және оның технологиялық тиімділігін есептеу.

Жұмыстың мазмұны және орындалу тәртібі. Жарма бөлу үдерісі калыпты режимде екендігін орнатып және тексеріп бір уақытта екі бөлінген соңғы өнімді алу. Олардың әр қайсысын алу ұзақтығын машинаның шамалы өнімділігі мен олардың шығым қатынасы есебімен жүргізеді. Мысалы, байытылған өнім (ядро) 50 кг-нан аса көп мөлшерде 1 минутта жүретіндігін анықтағанда оны 30 немесе 40 с аралығында алады, ал қауыздалмаған дәндер аз түседі, оларды 1-2 мин аралығында алады. Үлгі алудың мүмкіндігінше көп ұзақтығы мен бір уақыттылығы анализдің үлкен дәлділігін қамтамасыз етеді.

Мысалда қарастырамыз (87-сурет). Бірінші өнімді А (ядро) $t_1=30$ с аралығында алынды және 15,9 кг алынды, бұл $q_1=31,8$ кг/мин сәйкес, ал екінші өнім В (необруш) -60с аралығында $q_2=8,1$ кг/мин алынды. Өнімнің әр шығымын жалпы тиеуге пайызбен анықтаймыз.

$$A = \frac{q_1}{q_1 + q_2} 100,$$

$$B = \frac{q_2}{q_1 + q_2} 100 = 100 - A,$$

яғни

$$A = \frac{31,8}{31,8 + 8,1} 100 = 79,7\%$$

$$B = 100 - 79,7 = 20,3\%.$$

Өнімдерді сандық бөлуде алынған нәтижелерді баланс кестесіне енгіземіз (106-кесте).

Жарма бөлу үдерісінің сандық-сапалық баланс мысалы

Сандық баланс				Өнімдердің сапалық мөлшері, % барлығына					
шығым		барлығына		сұрыптаудан кейін				сұрыптауға түсетін	
кг/мин		%		А		В			
А	В	А	В	К ₁	Н ₁	К ₂	Н ₂	К=К ₁ +К ₂	Н=Н ₁ +Н ₂
31,8	8,1	79,7	20,3	78,9	0,8	2,03	18,27	80,93	19,07
39,9		100		79,7		20,3		100	

Сұрыптауда бөлінген А және В өнімдерінен бөлгіштің көмегімен әр қайсысы массасы 50 г өлшендіні алу, ондағы қауыздалған және қауыздалмаған дәндердің мөлшерін анықтау және талқылау.

Мысалы, А өнімінен өлшендіні таңдау нәтижесінде $\alpha_1 = 49,5$ г қауыздалған және $b_1 = 0,5$ г қауыздалмаған дәндер алынды.

Бұл мәліметтер сұрыптауға түсетін өнімге әр өнімнің пайызбен шығымын анықтауға мүмкіндік береді,

$$K_1 = \frac{\alpha_1 A}{50} = \frac{49,5 \cdot 79,7}{50} = 78,9\%,$$

$$H_1 = A - K_1 = 79,7 - 78,9 = 0,8\%,$$

мұндағы: K_1 – А өнімінде қауыздалған дәндердің мөлшері; H_1 – А өнімінде қауыздалмаған дән мөлшері.

В өнімінен өлшендіні таңдау нәтижесінде $\alpha_2 = 5$ г қауыздалған және $b_2 = 45$ г қауыздалмаған дәндер алынды, онда

$$K_2 = \frac{\alpha_2 B}{50} = \frac{5,0 \cdot 20,3}{50} = 2,03\%,$$

$$H_2 = 20,3 - 2,03 = 18,27\%.$$

Сондай-ақ, К және Н анықтау керек.

$$K = K_1 + K_2 = 78,9 + 2,03 = 80,93\%,$$

$$H = H_1 + H_2 = 0,8 + 18,27 = 19,07\%.$$

Барлық алынған мәліметтерді кестеге енгізу керек және жарма бөлу үдерісінің технологиялық тиімділігін анықтау:

$$\alpha = \frac{K_1}{K} = \frac{78,9}{80,93} = 0,97,$$

$$\beta = \frac{H_2}{H} = \frac{18,27}{19,07} = 0,96,$$

$$\gamma = \frac{K_1}{K_1 + H_1} = \frac{78,9}{79,7} = 0,99,$$

$$\eta_{кр} = \alpha\beta\gamma = 0,97 \cdot 0,96 \cdot 0,99 = 0,92$$

Жарма бөлу машиналары жұмысының технологиялық тиімділігінің алынған көрсеткіштері бойынша түйін жасау. Сонымен қатар тікелей жармаға түсетін ядроны бөлетін жарма бөлгіштер үшін өнімнің тазалық көрсеткіші γ оның сапасын анықтайтындығына мән берген жөн.

Негізгі және бақылаудан тұратын жарма бөлу машиналары тобы жұмысының технологиялық тиімділігін жеке машинадағыдай соңғы өнім шығымы мен құрамы бойынша анықтайды (87 б-сурет). Барлық үдерісті бақылаумен қатар олардың жұмысын жөндеумен топтағы әр машина жұмысын бақылауды жүргізген жөн, бұл жұмыстың жалпы технологиялық тиімділігін арттыруға әкеледі.

Балансты есептегеннен және машинадан шығатын өнімнің мөлшерін анықтағаннан кейін машина (немесе топ) өнімділігін Q кг/сағ және салыстырмалы жүктеуді (падди-машинаның бір каналына, бір триер немесе басқа) $q_{сл}$ кг/тәулік анықтау керек, яғни

$$Q = 60(q_1 + q_2),$$

$$q_{сл} = \frac{24Q}{n},$$

мұндағы: q_1 – 1 минутта балансты есептегенде алынған А бірінші өнімнің мөлшері; q_2 – 1 минутта алынған В екінші өнімнің мөлшері; n – падди-машина каналының саны немесе басқа жабдық бірліктерінің саны.

№12 зертханалық жұмыс

ӨЗДІГІНЕН СҰРЫПТАЙТЫН ЖАРМА БӨЛГІШТЕРДІҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ТИІМДІЛІГІН АНЫҚТАУ

Жұмыс мақсаты: Өзіндік сұрыптау әдісімен дәннен ядроны іріктеу үдерісін оқып-үйрену, алынатын өнімдермен танысу, өздігінен сұрыптайтын жарма бөлгіштердің өнімділігі мен технологиялық тиімділігін анықтау.

Алдын ала ескерту. Егер лабораторияда падди-машина немесе құрылымы бойынша басқа күрделі жарма бөлгіштер болмаған жағдайда желіні қажет етпейтін қарапайым өзіндік жарма бөлгішті құру ұсынылады және кез келген ағаш ұста шеберханасында дайындалуы мүмкін. Мұндай қарапайым қондырғы білімгерлерді – күріш пен сұлыны өңдеуде өндірісте қолданылатын түптілға өнімдермен алынатын жарма бөлу үдерісін құру принципімен таныстыруға, жарма бөлу машина жұмысының тиімділігін анықтауға және дәндік қоспаларды тазалау мен байытуға арналған өзіндік сұрыптау заңдарын оқу және қолдану бойынша ғылыми үйірмелерде эксперименталды жұмыстарды жүргізуге мүмкіндік береді.

Мұндай жарма бөлгіштің жұмыс органы – бұл өнімді қабылдау жағынан тығыз матамен жартылай жабылған қозғалмайтын көлбеу металл тоқымалы елек.

Қораптан шығатын өнім ең бірінші мата бойынша (өзіндік сұрыптау аймағы), сосын електің ашық бөлігімен (елеу аймағы) қозғалады. Мата бойынша қозғалғанда өнімде өзіндік сұрыптау жүреді, ол електің ашық бөлігіне келгенде ағынның төменгі қабатында еленетін айтарлықтай таза ядро болады, ал ағынның жоғары қабатындағы қауыздалмаған дәндер елекке жетпей кетімімен кетіп отырады. Алынған екі өнім сапасы бойынша ерекшеленеді: А кетімі (байытылған өнім) аздаған необруш мөлшері бар негізінен ядродан, ал В кетімі қауыздалмаған дәндерден тұрады.

Өздігінен сұрыптайтын жарма бөлгіштер өнімді және шанақ көлбеу бұрышын, өзіндік сұрыптау аймағының ұзындығын, өнім қабатының қылыңдығын (тиеу) дұрыс тандағанда қауыздалмаған дәндерден қауыздалған дәндерді жақсы бөлетін болады. Бұл параметрлерді өңделетін дақыл түріне, ылғалдылығына, ірілігіне, компоненттер құрамына және т.б. байланысты өзгереді. Олардан қондырғының өнімділігі байланысты болады.

Жақсы сұрыптау үшін жоғары шанақта біріншілік сұрыптаудан кейін төменгі шанақта екіншілік қосымша сұрыптау жүретін екі қабатты жарма бөлгіш құрылған.

Сұрыптау нәтижесінде төрт өнім алынады, оның екеуі соңғы: таза өнім (байытылған) және қауыздалмаған дәндері бар кетімді.

Қалған екі өнім (екінші шанақ елегінің кетімі мен үшінші кузов елегінің өтімі) өзінің сапасы бойынша бастапқы өнімге сай, оларды қайта жарма бөлгішке кайтарады.

Жұмыстың мазмұны және орындалу тәртібі. Массасы 2 кг сұлы немесе күріштің қауыздалған және қауыздалмаған дәндерінің қоспасынан үлгі алу. Одан 50 г өлшендіні бөліп алу және оны қауыздалған және қауыздалмаған дәндерге бөлу. Алынған өнімдерді өлшеу және олардың пайыздық мөлшерін анықтау.

Үлгіні (2 кг) өзіндік сұрыптау жарма бөлгіштен өткізу (аралық өнімдерді толық бөлінгенге дейін қайта өткізу).

Сұрыптаудан кейін алынған соңғы өнімдер: А – өтім (ядро) және В – кетімді (қауыздалмаған дәндер) өлшеу және олардың пайыздық мөлшерін анықтау. Осы өнімдерден сондай-ақ 50 г өлшендіні алу және оларды қауыздалған және қауыздалмаған дәндерге бөлгеннен кейін өлшеу және алынған өнімдерде олардың пайыздық мөлшерін анықтау. Алынған нәтижені 107-кестеге жазу.

107-кесте

Зерттелетін өнімнің құрамы

Сұрыптауға дейін, %		Сұрыптаудан кейін, %					
Қауыздалған	Қауыздалмаған	шығым		алынған өнімнің құрамы			
				А		В	
К	Н	А	В	K_1	H_1	K_2	H_2
78,8	21,2	74,7	25,3	99	1	18,3	81,2

Өзіндік сұрыптау аймағының ұзындығын, шанақ көлбеу бұрышын және тиеу мөлшерін өзгерте отырып қондырғы сұрыптаудың тиімді нәтижелерін беретін параметрлерді анықтау қиын болмайды.

Сұрыптаудың алынған нәтижелері бойынша келесі формулалар бойынша қондырғы жұмысының технологиялық тиімділігін анықтау:

$$\alpha = \frac{K_1 A}{K 100},$$

$$\beta = \frac{H_2 B}{H 100},$$

$$\gamma = \frac{K_1}{100},$$

$$\eta_{кр} = \alpha\beta\gamma,$$

мұндағы: А – өтімді өнім (ядро) шығымы, %; В – кетімді өнімнің (необруш) шығымы, %; К – сұрыптауға түсетін өнімдегі қауыздалған дәндердің (ядро) мөлшері, %; Н – сұрыптауға түсетін өнімдегі қауыздалмаған дәндердің мөлшері, %; K_1 – өтімді өнімдегі қауыздалған дәндердің мөлшері, %; H_2 – кетімді өнімдегі (необруш) қауыздалмаған дәндердің мөлшері, %.

Келтірілген мысалда:

$$\alpha = \frac{99 \cdot 74,7}{78,8 \cdot 100} = 0,94,$$

$$\beta = \frac{81,2 \cdot 25,3}{21,2 \cdot 100} = 0,97,$$

$$\gamma = \frac{99}{100} = 0,99,$$

$$\eta_{кр} = 0,94 \cdot 0,97 \cdot 0,99 = 0,903.$$

Сандық баланс – А және В өнімдерінің шығымы – әрдайым натурадан алған дұрыс, бірақ мұны істеуге болмайтын жағдайда олардың шығымын есептеу жолымен анықтауға болады, %

$$A = \frac{K - K_2}{K_1 - K_2} 100,$$

$$B = (100 - A).$$

№13 зертханалық жұмыс ДӘНДІ ДАҚЫЛДАРДЫ ҚАУЫЗДАУДЫҢ ТИІМДІЛІГІН АНЫҚТАУ

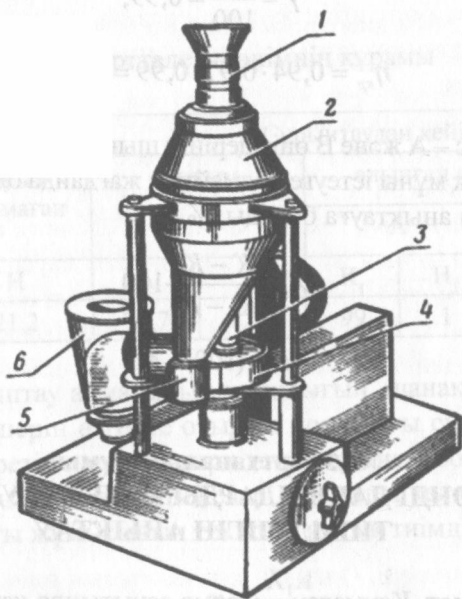
Жалпы мәлімет. Қауыздау – жарма зауытында қауыздау бөлімінің негізгі технологиялық операциясы.

Қауыздау – адам ағзасы сіңірмейтін дәннің сыртқы қабықтарынан (қабық, қауыз) тазалау үдерісі, қауыздауда күріш, тары, сұлы, сорго

мен арпаның гүлді қабықшалары, қарақұмық, бидай, жүгерінің жемісті қабықшалары мен асбұршақ пен жасымықтың тұқымдық қабықшалары ажыратылады.

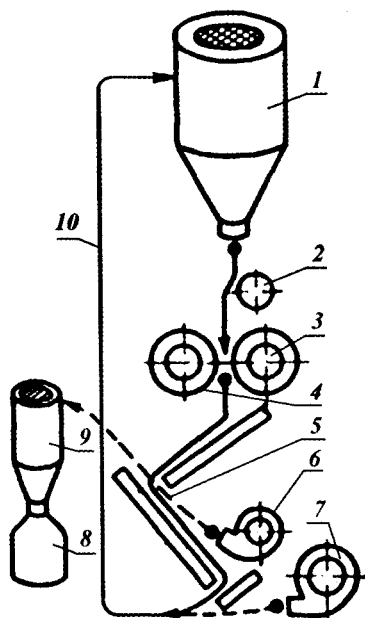
Келтірілген дақылдар бір-бірінен анатомиялық құрылым, қабықшаның ядромен байланысының беріктігі, құрылымды-механикалық қасиеттері бойынша ерекшеленеді, бұл әр дақылды тиімді қауыздау үшін дөнге жеке әсер етуді қолдануды көрсетеді. Сыртқы қабықшаның ядромен байланыс пішінін, технологиялық ылғалдылық (14%) өңделмеген ядро сипаттамасын ескере отырып жарам дақылдарын қауыздау тәсілдерінің классификациясы келтірілген, түрлі дақылдарды қауыздауда қолданылатын машинаның жұмыс органдарының нобайы, сондай-ақ машинаның жұмыс органдарының дөнге әсер ету тәсілдері көрсетілген. Ұсынылған классификация анатомиялық құрылысы мен құрылымды-механикалық қасиеттерге байланысты дөнге әсер ететін орынды тәсілдердің заңдылықтарын табуды ескереді.

Зертханалық жағдайда жарма дақылдарын қауыздауды түрлі қондырғыларда жүргізеді: ЛШ-1 (88-сурет), ГДФ (89-сурет), ЛУР-1 (90-сурет) және т.б.



88-сурет. ЛШ-1 зертханалық қауызсыздағыш

1 – қоректенгіш беру реттеуішімен, 2 – конусты қауыздағыш,
3 – тік білік, 4 – желдеткіш, 5 – стакан өніммен, 6 – циклон



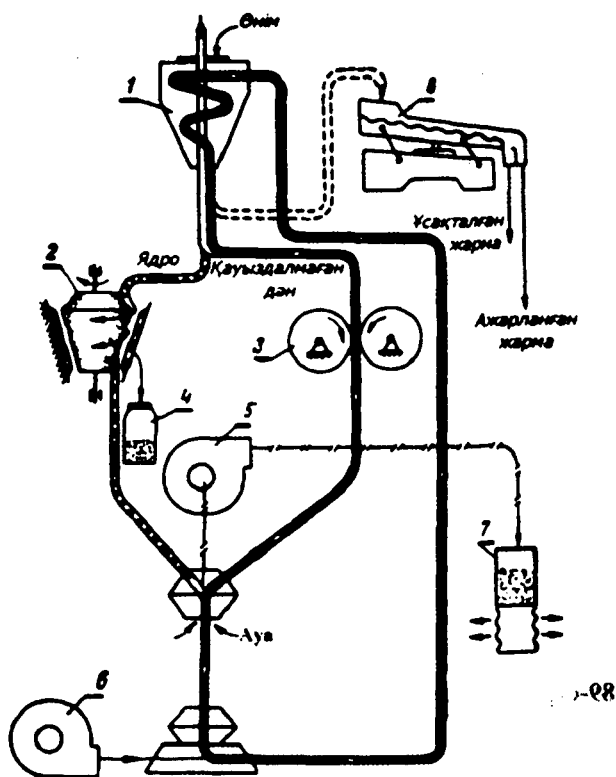
89-сурет. Күріш пен тарыға арналған ГДФ-1 зертханалық қауыздағыштың сызбанұсқасы

1 – тиеу камерасы, 2 – кіші білік қоректенуші, 3 – жай жүретін резеңкелі білік, 4 – тез жүретін резеңкелі білік, 5 – желдету каналы, 6 – қауызды ұшыруға арналған желдеткіш, 7 – өнімді пневмотасымалдауға арналған желдеткіш, 8 – қауызды бөлуге арналған стакан, 9 – қауызға арналған циклон, 10 – өнімді пневмотасымалдау

ЛУР-1 зертханалық қондырғысы. Күріш пен тарының технологиялық қасиеттерін бағалауда ЛУР-1 қондырғысын қолданады. Ол қауыздау және ажарлау агрегаттарынан және пневматикалық транспортқа қызмет ететін вентиляторы бар қосымша жабдықтан және қауыздау секілді ажарлау агрегаты жұмысының қажетті ұзақтығына жабдықты қосуға мүмкіндік беретін автоматикадан тұрады.

Қауыздағыштың жұмыс органдары – бірдей жылдамдықта бір-біріне қарама-қарсы айналатын екі резеңкелі біліктер. Біліктер арасындағы саңылауды тұтқа бұрылысымен орнатылады, ал дәнді беруді реттелетін тетікке байланысқан тиекпен өзгертеді (90-сурет).

Жұмысты орындау. Жұмысты білімгерлер екі-екіден қауыздаудың түрлі режимдерімен жүргізеді. Сосын алынған нәтижелерді салыстырады және қауыздау үдерісінің тиімділігі жайында сәйкес қорытынды жасайды.



90-сурет. ЛУР-1 зертханалық кондырғының технологиялық сызбанұсқасы

1 – циклон-жынағыш, 2 – ажарлау агрегаты, 3 – қауыздау агрегаты, 4 – ұнтаққа арналған стакан, 5 – қауызды ұшыруға арналған желдеткіш, 6 – өнімді пневмотасымалдауға арналған желдеткіш, 7 – қауызға арналған стакан, 8 – ұсақ жарманы бөлуге арналған зертханалық сұрыптау

Қоспалардан тазартылған массасы 25-50 г дән навескасын қауыздау агрегатының үстіне орнатылған жинақ (жабық тосқауылда) циклонына себеді.

Қауыздау алдында дән өлшендісін талдау тақтада қарастырады және келесілерді анықтайды: қауызы жок дән (гүлді қабықшасыз), ұсақ жарма, ұнтақ, қауыздалмаған дән мөлшерлерін анықтайды және 108-кестені толтырады. Сосын барлық фракцияны қайта араластырады.

Өндеудің қажетті ұзақтығына уақыт релесін орнатып және саңылау мөлшерін тексеріп қауыздау агрегатын косады. Дән резеңкеленген біліктердің әсерінен қауыздалады және аспираторға түседі, онда қауыз торлы түбі бар стакан-жинауышқа ұшырылады.

Қауыздау алдындағы дән сапасын анықтау нәтижелері

Сұрып	Қауыздауыш- қа түседі, г/%	Қауыздауға дейін алынғандар, г/%			
		Қауыздал- ғандар K_1	Қауыздал- мағандар H_1	Ұсақтал- ғандар d_1	ұнтақ m_1

Ауыр фракция (дән мен ядро) пневмоқабылдағышқа түседі және материал желімен циклон жинағышқа қайтарылады. Осындай нобайда өнімнің циркуляциясы берілген уақыт таусылғанға дейін және циклондағы тосқауыл автоматты түрде жабылғанға дейін жалғаса береді. Біліктердің мұқият әсерінде өлшендіні осындай көп ретті өңдеу ұнтақталған дәндердің аз мөлшерімен толық қауыздалған дәндердің шығымын қамтамасыз етеді.

Өндірілетін дақыл мен дән сұрпына байланысты біліктер арасындағы саңылауды тары үшін 0,05 мм, күріш үшін 0,2-ден 0,5 мм-ге дейін, ал қауыздау ұзақтығы 20-дан 160 с-қа дейін орнатады.

Қауыздалған дәннің алынған өлшендісін талдау тақтаға төгіп келесілерді анықтайды: бүтін ядро, ұсақталған ядро, қауыздалмаған дәндер, ұнтақ (диаметрі 1,0 мм електе барлық өлшендіні елеу жолымен). Алынған нәтижелерді 109-кестеге енгізеді.

ЛУР-1 қондырғысында күрішті қауыздау нәтижелері

Сұрып	Қауыздауышқа түседі, г/%	Қауыздауға дейін алынғандар, г/%				Жұмыс режимі	
		Қауыз- далған- дар K_2	Қауыз- далма- ғандар H_2	Ұнтақ- тал- ғандар d_2	Қауыз + ұнтақ m_2	Саңы- лау, мм	Өңдеу уақы- ты, с

Қауыздау коэффициенті келесі формула бойынша анықталады:

$$E_{\text{қау}} = (H_1 - H_2) / H_1 \cdot 100, \%$$

мұндағы: H_1 – қауыздауға дейінгі қауыздалмаған дәндер мөлшері, %; H_2 – қауыздаудан кейінгі қауыздалмаған дәндер мөлшері, %; $E_{\text{қау}}$ – қауыздау коэффициенті, %.

Қауыздау коэффициенті үдеріс тиімділігінің сандық жағын сипаттайды.

Ядро бүтіндігі коэффициентін келесі формуламен анықтайды: —

$$E_{\text{я.б.}} = K / K + d + m = (K_2 - K_1) / (K_2 - K_1) + (d_2 - d_1) + (m_2 - m_1), \text{ яғни}$$

$$K = K_2 - K_1; d = d_2 - d_1; m = m_2 - m_1$$

мұндағы: K_1, K_2 – сәйкесінше қауыздауға дейін және кейін ядро (қауызы жоқ дәндер) мөлшері, %; d_1, d_2 – сәйкесінше қауыздауға дейін және кейін ұсақталған ядро мөлшері, %; m_1, m_2 – сәйкесінше қауыздауға дейін және кейін ұнтақ мөлшері, %; $E_{\text{я.б.}}$ – ядро бүтіндігінің коэффициенті.

Ядро бүтіндігінің коэффициенті қауыздау үдерісінің сапалық жағын сипаттайды.

Үдерістің технологиялық тиімділік коэффициентін келесі формуламен анықтайды:

$$\eta_{\text{т.т.}} = E_{\text{қау}} \cdot E_{\text{я.б.}}$$

Формулаларды қолдана отырып қауыздау үдерісінің сапалық және сандық жағын анықтайтын барлық коэффициенттерді, жалпы технологиялық әсерді анықтау керек және қауыздау үдерісі жұмысының тиімділігі жайында қорытынды жасау керек.

Бақылау сұрақтары

1. Тарыны қауыздау қандай машинада жүреді?
2. Тары технологиясында қауыздау жүйесінің қандай мөлшері қолданылады?
3. Күріш жармасының технологиясына ажарлау жүйесінің қандай мөлшері кіреді?
4. Адам ағзасы қорытпайтын дән қабықшаларынан ядроны тазалау үдерісі – бұл ...

5. Дақылға сәйкесінше машиналарда тары, қаракұмық, күріш, сұлы қабықтарының ажырауы мен бөлінуін шақыратын деформациялар – бұлар...

6. Қабықшаларды ажырататын машинаның жұмыс органдары әсерінің тәсілі – бұл ...

7. Біліктің жұмыс органдары және қозғалмайтын декасы бар қауыздауға арналған машина қалай аталады?

8. Ұсақталған ядро шығымын азайту үшін күріш дәні үшін қандай қауыздау машинасын қолданған жөн?

9. Дәнді қауыздау үдерісі жұмыс беті абразивті массамен жабылған екі дискі арасында жүретін машина қалай аталады?

10. Қандай машинаны қауыздауда да ажарлауда да (абразивті дискілерді ауыстырғанда) қолдануға болады?

11. Түскен қауыздалған дәннің мөлшеріне қатынасы бойынша берілген жүйеде қауыздалған дәндер пайызын анықтауға мүмкіндік беретін коэффициент – бұл...

12. Берілген машинада алынған оның жалпа мөлшеріне қатынасы бойынша бүтін ядроны алу көрсеткіші – бұл ...

№14 зертханалық жұмыс

ЖАРМА ЗАУЫТАРЫНЫҢ ЖАБДЫҚТАРЫН ЕСЕПТЕУ

Жарма зауыттарында дән тазалау және гидротермиялық бөлімдерінің жабдықтарын есептеу

Дән тазалау цехтары үшін технологиялық жабдықтың қажетті мөлшерін есептеу мен оның өлшемдерін таңдауды зауыттың берілген өнімділігінен асатын өнімділікке есептейді немесе қауыздау бөлімінің бидай, асбұршақ пен жүгері өңдеудің 15%-на және күріш, қаракұмық, тары, арпа өңдеудің 20%-на, яғни

$$Q_{расч} = rQ = 1,15 \div 1,2Q$$

мұндағы: Q – зауыттың берілген өнімділігі, т/тәулік; r – зауыт коэффициенті (1,15-1,2).

Сепараторлар, аспираторлар, триерлер, тасбөлгіш және қылтанақ-бөлгіш машиналар, булағыштар, булы кептіргіштер, салқындатқыш колонкалар және басқа машиналардың өнімділігін қосымша 1-де «Жарма зауыттарының дән тазалау бөлімінің негізгі жабдықтарының өнімділігі»

[4] келтірілген мәліметтер бойынша қабылдайды, ол жерде жабдық өнімділігі өндірілетін дақылдың физикалық қасиеттерін (оның нату-расы, үйкеліс коэффициенті, 1000 дән массасы және басқа), сонымен қатар жабдықты қолданудың технологиялық жағдайын (берілген дақылға рұқсат етілетін триерлерде қысқа немесе ұзын қоспаларды бөлу, обой-калы машина қамшыларының жылдамдығы, дәнді булау ұзақтығы, оны кептіру деңгейі және басқа технологиялық тапсырмалар) есепке ала отырып берілген.

Машинаның жалпы саны (N) келесі формуламен анықтайды:

$$N = \frac{Q_{расч}}{24P}$$

мұндағы: $Q_{расч}$ – зауыттың есептік өнімділігі, т/тәулік; P – машина өнімділігі, т/тәулік.

Автоматтық таразылар үздіксіз жұмыс істейді, егер 1 минутта өлшеу саны үштен аспаған жағдайда. Онда бір өлшеудің есептік мөлшері α (кг) келесі формуламен анықталады:

$$\alpha = \frac{Q_{расч} \cdot 1000}{24 \cdot 60 \cdot 3}$$

Өлшеудің есептік өлшемі бойынша ожау сыйымдылығы (бір өлшегенде) α -ден артық болмайтын автоматты таразының қажетті өлшемдерін таңдайды.

Жарма зауыттарында сыйымдылығы 20,50 және 100 кг ауыр дәнді (бидай, арпа, асбұршак пен жүгері) ожаулары бар отандық өнеркәсіпте жасалған автоматтық таразылар қолданылады. Жеңіл дақылдарды (күріш, сұлы, қарақұмық пен тары), сондай-ақ үлпектерді өлшеуде ожауларға берілген өнімдердің массасы сыймаған жағдайда 20,50 және 100 кг жүк көтерімділікті автоматты таразыларға сәйкесінше 15,40 және 80 кг гірлер орнатылады. Қылқанды дән мен үлпектерге ожау сыйымдылығы 20 кг автоматты таразыларды орнату ұсынылмайды.

Абразивті цилиндрлі обойкалы машиналарды қажетті технологиялық тапсырмалар үшін машинаның 1 м² абразивті бетіне қабылданған салыстырмалы салмақты есепке ала отырып есептейді.

Алдын ала қауыздау үшін салыстырмалы салмақ мөлшері қосымша 2-де «Қауызсыздау бөлімінің негізгі машиналарының жұмыс органдарына жүктеуі», ал қауыздау қосымша 3-те «Қауызсыздау бөлімінің машиналар өнімділігі» [4] келтірілген. Обойкалы машинаның абразивті бетінің жалпы көлемі ($F_{об}$, м²):

$$F_{об} = \frac{Q_{расч}}{q}$$

мұндағы: q – машинаның 1 м^2 абразивті бетіне салыстырмалы салмағы, т/м^2 .

Жарма зауыттарының қауыздау бөліміне арналған жабдықтарды есептеу

Қосымшада [4] келтірілген техникалық шамаларға сәйкес технологиялық жабдықтың қажетті мөлшерін есептейді.

Күріш зауыттары үшін резеңкемен жабылған беті бар қатар жұмыс істейтін білік ұзындығы қауыздаудың бірінші жүйесі үшін қосымша 2-де [4] келтірілген мәліметтер бойынша анықталады. Ірілік фракциясы бойынша станоктар өнделетін дән ірілігі сипаттамасымен бөледі.

Күріш және сұлы зауыттарындағы қауыздау машиналарының жалпы мөлшері (N) келесі формуламен анықталады:

$$N = \frac{Q}{P}$$

мұндағы: Q – жарма зауытының өнімділігі, т/тәулік ; P – машина өнімділігі, т/тәулік .

Есептелетін жарма зауыты үшін қажетті елеу беті (жалпы) (F , м^2) келесі формуламен анықталады:

$$F = \frac{Q_{расч}}{q}$$

мұндағы: Q – жарма қауытының өнімділігі, т/тәулік ; q – машинаның 1 м^2 елеу бетіне түсетін салыстырмалы салмақ, кг/тәулік .

Жеке жарма дақылдарын өндеуде елеу бетіне салыстырмалы салмақтары және технологиялық үдерістің негізгі бөлімдері бойынша жалпы елеу бетін үлестіру қосымша 2-де [4] келтірілген.

Елеу машиналары, елеуіштер, сұрыптау машиналары, бураттар және т.б. қажетті мөлшерін әр машинаның елеу бетінің ауданын есепке ала отырып есептейді.

Қарақұмық зауыттарында өнімділік қарақұмықты қауыздау үдерісін дұрыс ұйымдастыруға және барлық жүйенің станоктары бірдей тиелетіндей бөлек фракцияларға қарақұмықты өңдейтін жүйелер бойынша білік декалы желілердің жалпы ұзындығын үлестіруге байланысты.

Білік декалы станоктарға түсетін орташа салыстырмалы салмақты біле отырып берілген өнімділікті зауыт үшін талап етілетін білік декалы желінің жалпы ұзындығын (L , см) немесе біліктердің берілген жалпы ұзындығында зауыттың мүмкін өнімділігін келесі формуламен анықтауға болады:

$$L = \frac{Q \cdot 1000}{q};$$

$$Q = \frac{Lq}{1000},$$

мұндағы: Q – зауыт өнімділігі, т/тәулік; q – біліктің 1 см ұзындығына салыстырмалы салмағы, т/тәулік.

Қарақұмық сұрпы мен оның өсу ауданына байланысты дәннің әр ірі партиясы үшін бөлек фракциялардың орташа шығымын анықтауға болады.

Бөлек фракцияларды өңдейтін жүйелер бойынша білік декалы желілердің жалпы ұзындығын үлестіруде шығымнан басқа тағы қарақұмықтың бөлек фракцияларын қауыздау әсерін немесе әр фракцияның өңделген қарқұмық мөлшеріне қатынасы бойынша ядрица, продел және ұнтақтың жалпы шығарылуын да ескерген жөн.

Берілген фракцияның қарақұмық шығымын (%) біле отырып, осы фракцияның қарақұмық қауыздау тиімділігін орната отырып, жүйеге қауыздалмаған дәндерді қайтару есебімен берілген жүйеде өндеуге түсетін өнім мөлшерін есептеуге болады.

$$A = Qp_n,$$

мұндағы: Q – зауыт өнімділігі, т/тәулік; p_n – зауыттың тәуліктік өнімділігінен 100-ге бөлінген берілген фракцияның бастапқы дән мөлшері %-бен (берілген фракцияның 30% мөлшерінде дәні түскенде $p_n=0,3$).

Бірақ, бастапқы дәннен басқа кез келген фракцияға қызмет ететін әр жүйе қайта қауыздауға жіберетін қарақұмықты да өндіреді. Қауыздау коэффициенті жоғары болған сайын қауыздаудан кейін өнімдерді алу жоғары болады және қайтара қауыздау үшін жүйеге өнім аз түседі. Берілген фракцияның дәні үшін қауыздаудың орташа коэффициентін E_n біле отырып, өз жүйесіне әр фракцияның қарақұмық қайтару коэффициентін γ_n табуға болады:

$$r_n = \frac{100}{E_n}$$

Бұл коэффициент толық қауыздауды қамтамасыз ету үшін берілген жүйе бастапқы дәннің қаншалықты мөлшерін өндіру керектігін көрсетеді. $E_1=50$ қауыздау коэффициентінде $r_1=2$, ал $E_2=25$ қауыздау коэффициентінде $r_2=4$ болатыны анық.

Енді берілген фракцияға қызмет ететін жүйемен өңделетін қарақұмықтың нақты мөлшерін (G_n т/тәулік) анықтау қиын болмайды. Ол келесі формуламен анықталады:

$$G_n = Q p_n r_n = Q m_n$$

$p_n r_n = m_n$ туындысы – зауыттың тәуліктік өнімділігінің қай бөлігі берілген жүйемен өңделетін дәнге кететінін көрсететін жүе тиеу коэффициенті. Барлық жүйенің коэффициент жиынтығы m_n барлық зауыт үшін қарақұмық айналым коэффициентін береді.

Барлық жүйенің жалпы өнімділігі:

$$G = \sum G_n = G_1 + G_2 + G_3 + \dots + G_6 = Q \sum m_n$$

Егер L арқылы барлық білік декалы желінің жалпы ұзындығын белгілесек, онда қарақұмықтың әр фракциясын өңдеуге қажет білік декалы желінің $l_1, l_2, l_3, \dots, l_n$ ізделіп отырған ұзындығын келесі формуламен анықтауға болады:

$$l_n = \frac{L G_n}{G}$$

Мысал. Орташа салмақты q 240 кг/тәулік қабылдай отырып өнімділігі 150т/тәулік қарақұмық зауытында білік декалы желіні үлестіру есебін жүргіземіз.

Білік декалы желінің жалпы ұзындығы:

$$L = \frac{Q \cdot 1000}{q} = \frac{150 \cdot 1000}{240} = 625 \text{ см}$$

Қарақұмықты фракция бойынша үйлестіру және бөлек фракцияларды өңдейтін жүйе бойынша коэффициенттер жайлы орташа мәліметтерді құрып әр жүйенің салмағы мен бөлек фракцияны өңдеуге қажет білік декалы желінің ұзындығын есептейміз.

Есептеу нәтижесі 110-кестеде берілген.

Жүйе бойынша тиеу және білік декалы желінің
ұзындығын үлестіру есебі

Қарақұ- мық фрак- циясы	Фракция бойынша қарақұмық- ты үлестіру	p_n	Фракция бойынша қауыздау- дың орташа коэффи- циенті*, E_n , %	Жүйеге қайтару коэффициенті $r_n = \frac{100}{E_n}$	Жүйенің тиеу коэффи- циенті $m_n = p_n r_n$
I	35	0,35	40	$100/40=2,5$	0,875
II	20	0,2	45	$100/45=2,22$	0,45
III	16	0,16	40	$100/40=2,5$	0,4
IV	13	0,13	35	$100/35=2,85$	0,37
V	9	0,09	25	$100/25=4$	0,36
VI	7	0,07	20	$100/20=5$	0,35
Барлығы	100	$\sum p_n = 1$	—	—	$\sum m_n = 2,18$

* Гидротермиялық өңдеуден өткен қарақұмық үшін алынған қауыздау коэффициенті жалғасы

Бөлек жүйелердің тиеуі $G_n = Qm_n$ т/тәулік	Бөлек фракция қарақұмықты өңдеу үшін қажетті білік декалы желінің ұзындығы $l_n = \frac{LG_n}{G}$, см
$G_1 = 150 \cdot 0,875 = 131,25$	$l_1 = \frac{625 \cdot 131,25}{421} = 194,8$
$G_2 = 150 \cdot 0,45 = 67,5$	$l_2 = \frac{625 \cdot 67,5}{421} = 100,2$
$G_3 = 150 \cdot 0,4 = 60$	$l_3 = \frac{625 \cdot 60}{421} = 89,0$
$G_4 = 150 \cdot 0,37 = 55,5$	$l_4 = \frac{625 \cdot 55,5}{421} = 82,4$
$G_5 = 150 \cdot 0,36 = 54$	$l_5 = \frac{625 \cdot 54}{421} = 80,2$
$G_6 = 150 \cdot 0,35 = 52,5$	$l_6 = \frac{625 \cdot 52,5}{421} = 78,0$
$G = Q \sum m_n = 420,75 \approx 421$	$L = l_1 + l_2 + l_3 + \dots + l_6 = \frac{Q \cdot 1000}{q} = \frac{150 \cdot 1000}{240} = 625$

Екі декалы станокты екі кезекті жүйеде тарыны қауыздауды жүргізетін тары зауыты үшін есептелген білік декалы желінің жалпы ұзындығын бірдей қылып бөледі.

Арпа зауыттары үшін берілген өнімділікті зауытты қамтуға қажетті ЗШН маркалы машина санын (N) бір машинаға түсетін салыстырмалы салмақтан шығара отырып табады:

$$N = \frac{Q}{q}$$

мұндағы: Q – зауыт өнімділігі, т/тәулік (бірінші сұрыптауға түскен дәнде); q – бір машинаға түсетін салыстырмалы салмақ, т/тәулік.

Өңдеудің тиімді технологиялық әсері машинаның барлық кешенін бір деңгейде тиеуде қол жеткізеді. Берілген жүйенің әр машинасы тұтынатын қуат бірдей деңгейде болуы керек. Сонымен қатар, электрқозғалтқыш қуатын максималды қолданған жөн.

Бөлек ажарлау немесе тегістеу жүйелері бойынша машинаның жалпы санын үлестіру әр машинаға түсетін өнім мөлшеріне пропорционалды болуы керек. Есептелген технологиялық баланс бойынша бірінші ажарлауға сепарирлеудің бірінші жүйесіне жіберілетін арпа массасынан 72-83% мөлшерінде пенсак түседі. Бөлек жүйелердің машиналарын тиеу өңделетін арпа жармасының шығымына байланысты (40 немесе 53%). Технологиялық үдерісті дұрыс құрғанда (түйелусіз, бөлек кетімді жүйеде Ø3,8 мм саңылаулы елек кетімін өңдеусіз) өнімнің мөлшері жүйеден жүйеге азаяды. Ол есептелген технологиялық баланспен анықталған өнім массасына жуық (111-кесте).

111-кесте

Ажарлау және жылтырлату жүйелердің жүктелуі

Жүйе	Жүйені жүктеу	Ұнтақты алу, %	Жүйе	Жүйені жүктеу	Ұнтақты алу, %
Бірінші ажарлау	75-83	7,5-8,7	Бірінші жылтырлату	52-61	3,5-5,5
Екінші ажарлау	64-74	7,0-8,4	Екінші жылтырлату	50-56	2,5-5,0
Үшінші ажарлау	70-58	6,5-8,0	Үшінші жылтырлату	45-47	2,5-3,5

Зауытта орналасқан ЗШН машинасының жалпы саны әр жүйеге түсетін өнім мөлшеріне пропорционалды түрде жеті жүйеге (үш ажарлау, үш жылтырлату және бір кетімді) бөлінеді.

Әр жүйенің тиеу балансын Q_i анықтап барлық жүйенің жалпы тиеуін анықтаймыз:

$$\sum Q_i = Q_1 + Q_2 + Q_3 + \dots + Q_7$$

Әр жүйе үшін ЗШН машинасының есептік санын n_i келесі формуламен анықтайды:

$$n_1 = \frac{NQ_1}{\sum Q_i} \quad n_2 = \frac{NQ_2}{\sum Q_i} \quad \dots \quad n_i = \frac{NQ_i}{\sum Q_i}$$

Бұл есептік санды (әдетте бөлшек) түрлі жүйе машиналарына келетін орташа тиеу үлкен ауытқусыз (300 кг/сағ артық емес) болатындай және барлық жүйедегі машиналардың жалпы мөлшері олардың жалпы есептік санынан аспайтындай дөңгелектейміз:

$$N_1 = n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_7$$

53%-ды шығымды арпа жармасы өндірісіне ауысқанда ажарлау және тегістеу жүйелеріне түсетін өнім мөлшері зауыттың өнімділігі артуы мен баланс бойынша жүйе тиеуінің артуы нәтижесінде артады. Сондықтан артық шығымды арпа жармасы өндірісіне зауытты ауыстыру жағдайында машиналарды бірдей тиеу және оларды қолдану тиімділігін арттыру үшін жоғарыда келтірілген параметрлерді ескере отырып жүйелерді қайта үлестіру керек.

Дән мен одан өнделген өнімдерге арналған оперативті бункерлердің сыйымдылығын есептеу

Өндірістік операцияларға (ұстау, жинау, сақтау) қажетті бункерлер көлемін дән ұстаудың қажетті ұзақтығы, толтыру көлемінің коэффициенті мен зауыт өнімділігін есепке ала отырып есептейді.

Оперативті бункерлер көлемін (V , m^3) келесі формуламен табады:

$$V = \frac{Q\tau}{24\gamma\phi}$$

мұндағы: Q – зауыт өнімділігі, т/тәулік; τ – өнімнің бункерде жату ұзақтығы (эксплуатационды жағдайлар мен технологиялық міндеттерге

байланысты), сағ; γ – өнімнің көлемдік массасы, т/м³; φ – барлық көлемді өніммен толтыру коэффициенті.

φ коэффициенті бункердің барлық көлемін өніммен толтыру дейгейін есепке алады және бункердің биіктігі мен қимасына, өнімнің табиғи құлау бұрышы мен тағы басқа көрсеткіштерге байланысты. Бұл коэффициент жарым-жартылай толтырылатын бункердің жоғары қабылдау бөлігінде көлем шығынын және шығару құйғышында құлаудан төменгі бөліктердегі шығынын есепке алады. Бункер биіктігінің оның үлкен көлденең қимасына немесе оның диаметріне қатынасы (егер кима тікбұрышты болса) аз болған сайын көлем аз қолданылады және φ

коэффициенті аз болады. $r = \frac{H(\text{биіктік})}{b(\text{максималды} \cdot \text{ені})} \geq 3$ қатынасында $\varphi=0,85$

деп; $r=1,5$ -те $\varphi=0,7$ деп; $r=1$ -де $\varphi=0,6$ деп қабылдайды.

Тазаланбаған дәнге арналған бункер сыйымдылығын әдетте қауыздау бөлімінің 28-30 сағаттық жұмыста есептейді.

Дәнді жатқызуға арналған бункер сыйымдылығы өңделетін дақыл түріне байланысты. Бұл мәліметтер бөлек дақылдарды өңдеу технологиясын сипаттайтын тарауларда келтірілген.

Әр булағыштағы бункер сыйымдылығы Неруш булағыштың екі есе сыйымдылығынан, ал булы кептіргіштерде кептіргіштің 0,5-1,0 сағаттық өнімділігіне кем болмау керек.

Дәнді бастапқы қауыздауға арналған машиналардағы бункер сыйымдылығы осы машиналардың 30-минуттық өнімділігінен кем болмау керек. Жарманың әр түрі мен нөміріне арналған дайын өнімге арналған бункердің сыйымдылығын оның шығымын есепке ала отырып қабылдайды:

$$V_{ш.б.} = Q \frac{P}{100}$$

мұндағы: P – жарманың берілген түрі немесе нөмірінің шығымы, %.

Жарманың үш кезекті шағыруында бункер сыйымдылығын жарманың екі-үш шығымына, екі кезекті шығаруында жарманың 12 сағаттық шығымына, ал бір кезекті шығаруында жарманың 20 сағаттық шығымына есептейді.

ТЕСТ СҰРАҚТАРЫ

1. Тарының қауыздылығы неше (%)?

- A) 16-22
- B) 8-12
- C) 20-25
- D) 19-24
- E) 25-30

2. Тарыдағы ядроның мөлшері қандай (%)?

- A) 68-75
- B) 55-65
- C) 75-85
- D) 65-70
- E) 45-55

3. Тарыдағы ақуыздың мөлшері қандай (%)?

- A) 10-12
- B) 12-17
- C) 20-22
- D) 16-18
- E) 8-10

4. Тарыдағы майдың мөлшері қанша (%)?

- A) 2,5-4,5
- B) 1,5-2,0
- C) 1,0-1,5
- D) 4,5-5,5
- E) 0,5-1,5

5. Жарма зауытына келіп түскен тары сапасына (ылғалдылығынын, шөп-шалам қоспасынын, дән қоспасынын, таза ядроның %) қойылатын талаптар қандай?

- A) 13,5 артық емес; 3,0 артық емес; 6,0 артық емес; 74 кем емес
- B) 13,5 кем емес; 3,0 кем емес; 6,0 кем емес; 74 артық емес
- C) 14,5 артық емес; 1,0 артық емес; 2,0 артық емес; 76 кем емес
- D) 14,5 кем емес; 1,0 кем емес; 2,0 кем емес; 76 артық емес
- E) 12,5 артық емес; 2,0 артық емес; 3,0 артық емес; 76 кем емес

6. Қандай тарыны ірі деп санайды?

- A) 1,6х20 електегі қалдық 80% және одан көп
- B) 1,5х20 електегі қалдық 90% кем емес
- C) 1,7х20 електегі қалдық 90% артық емес
- D) 1,6х20 електегі қалдық 30% көп
- E) 1,6х20 електегі қалдық 60% кем емес

7. Ірілігі бойынша қандай тарыны орташа деп санайды?

- A) 1,6х20 електегі қалдық 80%-дан 40% дейін
- B) 1,5х20 електегі қалдық 80%-дан 40% дейін
- C) 1,6х20 електегі кетім 80% және одан көп
- D) 1,7х20 електегі кетім 60%-дан 40% дейін
- E) 1,5х20 електегі қалдық 60%-дан 40% дейін

8. Ірілігі бойынша қандай тарыны майда деп санайды?

- A) 1,6х20 електегі қалдық 40% төмен
- B) 1,6х20 електегі қалдық 40% артық
- C) 1,5х20 електегі қалдық 50% төмен
- D) 1,7х20 електегі өтім 20% төмен
- E) 1,6х20 електегі өтім 60% артық

9. Базисті сапасы тарыны өңдегенде ажарланған тарының жалпы шығымы нешеге тең (%)?

- A) 60
- B) 45
- C) 55
- D) 60
- E) 70

10. Ядроны ажарлау үшін ЗШН және У1-БШП машиналарды қолданбағанда ақталған тарының жалпы шығымы неге тең?

- A) 65
- B) 60
- C) 50
- D) 70
- E) 75

11. Қауыздалмаған дәнмен (%) ядроның (%) мөлшері бойынша жоғары сұрыпты ажарланған тары сапасының нормасы қандай?

- A) 99,2 кем емес; 0,3 артық емес
- B) 98,7 кем емес; 0,4 артық емес
- C) 98,0 кем емес; 0,2 артық емес
- D) 99,6 кем емес; 0,3 артық емес
- E) 97,0 кем емес; 1,0 артық емес

12. Тарыны жармаға өңдеуге дайындауда сепараторлық өтімдердің саны қанша?

- A) 3
- B) 2
- C) 1
- D) 4
- E) 5

13. Тарыға гидротермиялық өңдеу неге жүргізілмейді?

- A) Бүлінген дәннің беріктігі жоғарылайды
- B) Тағамдық құндылығы нашарлайды
- C) Жарма шығымы төмендейді
- D) Жарма шығымы жоғарылайды
- E) Ядроның беріктігі төмендейді

14. Тарыны қандай машиналарда қауыздайды?

- A) Білікті декалы станоктарда
- B) Обойка машиналарында
- C) Қауыздау диірменінде
- D) А1-ЗШН типті қауыздағыштарда
- E) У1-БШП қабыршықтану типінде

15. Ақталған тары технологиясында қауыздау жүйелерінің нешеуі қолданады?

- A) 3
- B) 1
- C) 2
- D) 4
- E) 5

16. Тарыны өңдеуде ұнтақты қандай еліктің өтімімен бөледі?

- A) № 063
- B) № 056
- C) № 090
- D) № 045
- E) № 067

17. Ядроны ажарлауда жарманың тағамдық құндылығы қалай өзгереді?

- A) Төмендейді
- B) Жоғарылайды
- C) Бір қалыпты болады
- D) Өзгермейді
- E) Біраз өзгереді

18. Күріш дәнінде гүлді қабықшаның мөлшері қандай (%)?

- A) 14-35
- B) 8-17
- C) 7-12
- D) 16-22
- E) 18-24

19. Күріш дәнінде ядроның пайыз мөлшері қандай?

- A) 65-86
- B) 55-56
- C) 75-85
- D) 50-60
- E) 70-72

20. Күріш дәнінде жемісті және тұқымды қабықтың пайыз мөлшері қандай?

- A) 1,5-4,0
- B) 1,0-2,0
- C) 3,0-7,0
- D) 2,0-3,0
- E) 2,5-3,5

21. Жарма зауытына жіберілетін күріштің таза ядро мөлшерінің нормасы қандай?

- A) 74,0
- B) 76,0
- C) 76,5
- D) 74,5
- E) 70,0

22. Күріш дәнінде ақуыз мөлшері неге тең (%)?

- A) 8-12
- B) 8-10
- C) 10-12
- D) 12-14
- E) 14-16

23. Бүтін жарма шығуына күріш дәніне қандай сапа көрсеткіш әсер етеді?

- A) Сызаттану
- B) Шынылық
- C) Ірілік
- D) Тегістік
- E) Қауыздылық

24. Қандай күріш дәндері жоғарғы технологиялық қасиеттерімен ерекшеленеді?

- A) Ірі, домалақ
- B) Ірі, ұзын
- C) Орташа, сопақша
- D) Майда, ұзын
- E) Ірі, қысқа дәнді

25. Жарма зауытына түсетін күріш дәнінің ылғалдылығына қойылатын талаптар қандай (%)?

- A) 15,5 артық емес
- B) 15,5 кем емес
- C) 13,5 артық емес
- D) 13,5 кем емес
- E) 12,5 артық емес

26. Күріш зауытына түсетін дәннің шөп-шаламды және дәнді қоспаларына қойылатын негізгі талаптар қандай (%)?

- A) 2,0 артық емес
- B) 2,0 кем емес
- C) 3,0 артық емес
- D) 3,0 кем емес
- E) 6,0 артық емес

27. Базисті кондициялы күріш дәнін өндегенде бүтін ажарланған жарманың шығымы неге тең (%)?

- A) 55
- B) 45
- C) 65
- D) 36
- E) 72

28. Жарма өндіруде күріш дәнін неше фракцияға сұрыптайды?

- A) 3
- B) 2
- C) 4
- D) 6
- E) 8

29. Дән массасынан минералды қоспаларды бөлу қандай машиналарда жүргізіледі?

- A) Тас бөлгіштерде
- B) Сепараторларда
- C) Триерлерде
- D) Аспираторларда
- E) Рассевтерде

30. Күріш дәнінің ГТӨ-ге тосқауыл болатын себеп?

- A) Дәннің сарғаюы
- B) Сызаттануының көбеюі
- C) Дәннің беріктілігінің төмендеуі
- D) Ядро шығымының төмендеуі
- E) Ұсақ жарманың көбеюі

31. Күріш дәнін қауызсыздау қандай технологиялық жабдықта жүргізеді?

- A) Резеңкелі білектері бар станокта
- B) Білекті-декалы станокта
- C) Қарапайым машинада
- D) ЗШН қауызсыздау машинасында
- E) Дежерминиторда

32. Күріш ядросын ажарлау үшін қандай машиналарды қолданады?

- A) А1-БШМ
- B) А1-ЗШН
- C) РС-125
- D) ЗОН-5
- E) А-БИС

33. Жарма өндірісінің өнімдерін сұрыптау үшін қандай рассевтерді қолданады?

- A) А1-БРУ
- B) ЗРШ-6
- C) РЗ-БРБ
- D) РЗ-БРВ
- E) ЗРШ-4

34. Күріш жармасын өндіру үдерісінде жарма бөлу қандай технологиялық жабдыктарда жүргізіледі?

- A) Падди-машинасы
- B) Беспалов үстелі
- C) Пневмоүстелі
- D) Жармасұрыптағыш
- E) Елеуіш машинасы

35. Күріш жармасының технологиясына қанша ажарлау жүйелері кіреді?

- A) 4
- B) 2
- C) 1
- D) 3
- E) 5

36. Ажарлау кезінде күріш ядросындағы ақуыз мөлшері қаншаға төмендейді (%)?

- A) 1,0-1,5
- B) 1,5-2,0
- C) 0,5-1,0
- D) 0,1-0,5
- E) 2,0-2,5

37. Күріш ядросын ажарлау кезінде қандай химиялық заттардың күрт азаюы байқалады?

- A) Витаминдердің
- B) Крахмалдың
- C) Жасушаның
- D) Қанттың
- E) Көмірсулардың

38. Ажарлаудан кейін күріш ядросындағы ниацин мөлшері қанша пайызға азаяды?

- A) 40-60
- B) 60-70
- C) 50-70
- D) 20-30
- E) 40-50

39. Әдетте ботқа консистенциясы бойынша қандай жарма сұрыптары жоғары бағаға ие болады?

- A) Шыны тәрізді
- B) Ұнды
- C) Жартылай шыны тәрізді
- D) Төмен шыны тәрізді
- E) Орташа шыны тәрізді

40. Негізгі дақылды дәндерді түгелдей бөлу және сұрыпталған дәндерді біркелкі фракцияларға бөлуді қамтитын, дән қоспаларын механикалық бөлу үдерісі – бұл...

- A) Сепарирлеу
- B) Сұрыптау
- C) Елеу
- D) Суыру
- E) Тазалау

41. Дәндерді ірілік фракцияларға сұрыптау және өңделетін дақылдардан коспалар мен майда дәндерді бөлу үшін сепарирлеу машиналардың қандай жұмыс органы қолданады?

- A) Електер
- B) Дисктер
- C) Дектер
- D) Біліктер
- E) Қаналдар

42. Кетімде қалған өтімдер бөлшектердің өнімі қалай аталады?

- A) Кем себілген
- B) Қайта себілген
- C) Өтім
- D) Кетім
- E) Қалдық

43. Қандай геометриялық параметрлеріне қарап ұзынша дәндерді дөңгелек саңылау електерінде сұрыптайды?

- A) Ені бойынша
- B) Ұзындығы бойынша
- C) Биіктігі бойынша
- D) Диаметрі бойынша
- E) Қалыңдығы бойынша

44. Қандай қасиетіне байланысты ұзынша дәндерді тікбұрышты саңылау електерінде сұрыптайды?

- A) Қалыңдығы бойынша
- B) Ені бойынша
- C) Ұзындығы бойынша
- D) Биіктігі бойынша
- E) Диаметрі бойынша

45. Асбұршақ, тарыны сепаратор машинасынан өткізгенде електердің еңкіштігі қандай қатынаста орнатылады?

- A) 1:16
- B) 1:17

C) 1:18

D) 1:19

E) 1:20

46. Қаракұмықты сепаратор машинасынан өткізгенде електердің еңкіштігі қандай қатынаста орнатылады?

A) 1:12

B) 1:13

C) 1:14

D) 3:15

E) 5:16

47. Дән ағымының жүруіне перпендикуляр орналасатын қондырғы қалай аталады?

A) Гонкалар

B) Сатылар

C) Бекіткіш

D) Шеті

E) Қопсытқыш

48. Негізгі дәннен ұзындығы бойынша ерекшеленетін қоспаларды бөлуге арналған машиналар қалай аталады?

A) Триерлер

B) Сепараторлар

C) Энтойлеторлар

D) Деташерлер

E) Колонкалар

49. Кукольді бөлуге арналған триерлердің жұмыс тиімділігі (%) қанша болу керек?

A) 80

B) 86

C) 70

D) 75

E) 65

50. Дәннен жеңіл қоспаларды бөлуге арналған машиналар қалай аталады?

- A) Аспираторлар
- B) Сепараторлар
- C) Триерлер
- D) Тасбөлгіштер
- E) Кондиционерлер

51. Қандай қасиеті бойынша аэродинамикалық сепарирлеу кезінде негізгі дәндерді қоспалардан бөлу жүргізіледі?

- A) Ұшыру жылдамдығы бойынша
- B) Тығыздығы бойынша
- C) Ірілігі бойынша
- D) Үйкеліс коэффициенті бойынша
- E) Көлемі бойынша

52. Қауыздауға жіберілетін күріш, арпа, бидай дән массаларында шөп-шалам мөлшері қанша (% , артық емес)?

- A) 0,4
- B) 0,6
- C) 0,8
- D) 0,9
- E) 1,0

53. Қауыздауға жіберілетін сұлы дән массасында шөп-шаламды қоспалар мөлшері қанша (артық емес, %)?

- A) 0,3
- B) 0,4
- C) 0,5
- D) 0,6
- E) 0,8

54. Қарақұмық пен жүгері дән массаларында тазалағаннан кейін қалатын шөп-шаламды қоспалар мөлшері неше (артық емес, %)?

- A) 0,5
- B) 0,3

- C) 0,4
- D) 0,6
- E) 0,1

55. I категориялы қалдықтарда қанша пайыз дән мөлшері жіберіледі?

- A) 10-нан 30 дейін
- B) 5-тен 10 дейін
- C) 2-ден 10 дейін
- D) 2-ден 5 дейін
- E) 2-ден артық емес

56. II категориялы қалдықтарда қанша пайыз дән мөлшері жіберіледі?

- A) 2-ден 10 дейін
- B) 10-нан 30 дейін
- C) 5-тен 15 дейін
- D) 5-тен 10 дейін
- E) 1-ден 2 дейін

57. III категориялы қалдықтарда қанша пайыз дән мөлшері жіберіледі?

- A) 2 артық емес
- B) 2 кем емес
- C) 2-ден 5-ке дейін
- D) 1-ден 3-ке дейін
- E) 2-ден 3-ке дейін

58. Технологиялық қасиеттерін өзгертуге бағытталған дәнге сумен (бумен) әсер ету – бұл?

- A) Кондиционирлеу
- B) Сепарирлеу
- C) Сұрыптау
- D) Вибросепарирлеу
- E) Бөктіру

59. Дәнді жарма дақылдарды дайындау үшін қандай операция өндіру үдерісін оптималды жағдай жасауына, жарма шығымын жоғарылауына, сақтау мерзімін ұзарту, тағамдық және дәмдік қасиеттерін жоғарылату үшін әкеледі?

- А) Гидротермиялық өңдеу
- В) Дәннің бетін өңдеу
- С) Интенсивті қауызсыздандыру
- Д) Интенсивті тазалау
- Е) Ірілік фракциясына сұрыптау

60. Жармалық дақылдарды ГТӨ әсерінен сырт қабықшасы мен эндосперм қандай күйде болады?

- А) Эндоспермнің беріктігі жоғарылайды, қабықшалары төмендейді
- В) Қабықша беріктігі жоғарылайды, эндоспермдікі төмендейді
- С) Эндосперм сынғыш, қабықшалар созылмалы болады
- Д) Эндосперм қопсытылады, қабықша тұтқырлы болады
- Е) Эндоспермнің беріктігі бірқалыпты, қабықтары сынғыш болады

61. Қаракұмық үшін кондициялаудың қандай сызбанұсқасы келеді?

- А) Булау-кептіру-суыту
- В) Ылғалдау-бөктіру-кептіру
- С) Булау-ылғалдау-кептіру
- Д) Ылғалдау-кептіру-суыту
- Е) Булау-бөктіру-кептіру

62. Сұлы дәніне ГТӨ-ң қандай сызбанұсқасы келеді?

- А) Булау-кептіру-суыту
- В) Булау-бөктіру-кептіру
- С) Булау-кептіру-ылғалдау
- Д) Ылғалдау- бөктіру-кептіру
- Е) Ылғалдау- бөктіру-суыту

63. Жүгері және бидай үшін ГТӨ-ң қандай сызбанұсқасы қолданылады?

- А) Ылғалдау-бөктіру
- В) Булау-суыту
- С) Булау-кептіру

- D) Ылғалдау-булау
- E) Жібіту-булау

64. ГТӨ кезінде жармалық дақылдардың ядросында қандай биохимиялық өзгерістер жүреді?

- A) Акуыз денатурациясы, крахмал гидролизі
- B) Акуыздар ыдырауы, крахмал модификациясы
- C) Акуыз гидролизі, крахмал денатурациясы
- D) Акуыздар ісінуі, крахмалдың клейстерленуі
- E) Акуыздардың суда ерігіштігі, крахмалдың ісінуі

65. Жарма дәнді дақылдарын ГТӨ-ң нәтижесінде қандай заттардың әсерінен эндоспермнің беріктігі жоғарылайды?

- A) Декстиндер
- B) Акуыздар
- C) Аминқышқылдары
- D) Қанттар
- E) Көмірсулар

66. Дәнді суыту кезінде қауызбен ядроның температурасын күрт төмендетіп жіберуге рұқсат етіледі ме?

- A) Жіберілмейді
- B) Жіберіледі
- C) Мағыналы емес
- D) Аздап
- E) Көбірек

67. ГТӨ кезінде жарма дәнді дақылдарының технологиялық қасиеттерін жақсарту немен анықталады?

- A) Құрылымдық-механикалық өзгеріспен
- B) Биохимиялық өзгеріспен
- C) Химиялық өзгеріспен
- D) Физикалық өзгеріспен
- E) Динамикалық өзгеріспен

68. ГТӨ кезінде дәнде қандай өзгеріс нәтижесінде жарманың тағамдық құндылығы жақсартылады?

- A) Биохимиялық
- B) Құрылымдық

- С) Механикалық
- Д) Физикалық
- Е) Химиялық

69. Күріш дәнінде ГТӨ-ден кейін қандай жағымсыз факторлар пайда болуы мүмкін?

- А) Дәннің сарғаюы, ББЗ мөлшерінің төмендеуі
- В) Ядроның ұсақталуы, күлділіктің жоғарылауы
- С) Ядроның морттығы, қараюы
- Д) Ядроның созылмалылығы, қант құрамының төмендеуі
- Е) Ақуыздардың денатурациясы, крахмал гидролизі

70. Дәнді жоғары қысымда булау кезінде қандай булағыш аппараттарын қолданады?

- А) Неруш
- В) Беспалов
- С) Тік
- Д) Екі толқынды
- Е) Жылдам

71. ГТӨ-ден басқа, дәнмен қандай технологиялық операциялар қауызсыздау машиналарының жұмыс тиімділігін жоғарылауын қамтамасыз етеді?

- А) Ірілігі бойынша сұрыптау
- В) Дәннің бетін өңдеу
- С) Аэродинамикалық бөлу
- Д) Минералды қоспаларын бөлу
- Е) Елеу арқылы бөлу

72. Ядроны босату мақсатында, адам организмімен сіңірілмейтін дәндердің сыртқы қабығын бөлу үдерісі – бұл...

- А) Қауызсыздау
- В) Тазалау
- С) Сұрыптау
- Д) Булау
- Е) Ұнтақтау

73. Уақыт бірлігінің електегі аудан бірлігінің өту мөлшері – бұл...

- A) Електің себілуі
- B) Елек нөмірі
- C) Елек сапасы
- D) Елек өлшемі
- E) Елек параметрі

74. Машинаға байланысты тары, қарақұмық, күріш, сұлы қабықшаларын деформация арқылы ажырату және бөлу – бұл...

- A) Сығу және жылжу
- B) Үйкеліс
- C) Соққы
- D) Сығу және үйкеу
- E) Көп ретті соққы

75. Қабықшаларды ажыратуға әкелетін, машиналардың жұмыс органдарының әсер әдісі – бұл...

- A) Үйкеу
- B) Соққы
- C) Сығу
- D) Жылжыту
- E) Ұсату

76. Қабықшаларды жаруға әкелетін, машиналардың жұмыс органдарының әсер әдісі – бұл...

- A) Соққы
- B) Үйкелу
- C) Сығу
- D) Жылжыту
- E) Ұсату

77. Жұмыс істеу органдары білікпен жылжымайтын дека болатын қауызсыздауға арналған машинасы қалай аталады?

- A) Білікті-декалы станок
- B) Білікті станок
- C) Обойкалы машина
- D) Қауызсыздау поставы
- E) Ортадан тепкіш қауызсыздандырғыш

78. Күріш дэндерінде ядроның ұсакталуы шығымын азайту үшін қандай қауызсыздау машинасын қолдану қажет?

- A) ЗРД
- B) ЗОН
- C) РС-125
- D) А1-ЗШН
- E) А1-БШМ

79. Дэннің қауызсыздау үдерісі екі дискінің (жұмыс беті абразивті массамен жабылған) ортасында жүретін машина қалай аталады?

- A) Қауызсыздау поставы
- B) Абразивті цилиндрлі обойка
- C) Ортадан тепкіш қауызсыздандырғыш
- D) А1-ЗШН типті қауызсыздандырғыш
- E) Соққымен істейтін қауызсыздандырғыш

80. Қай машинаны қауызсыздауға, сонымен қатар ажарлауға да қолдануға болады?

- A) А1-ЗШН
- B) А1-БШН
- C) У-БШП
- D) А1-БКМ
- E) А1-УТО

81. Жүйеге келіп түскен қауызсыздалған дэн мөлшеріне қатынасты, берілген жүйеде қауызсызданған дэннің пайыз мөлшерін анықтайтын коэффициент – бұл...

- A) Қауызсыздау коэффициенті
- B) Бүтін ядро коэффициенті
- C) Таза ядро коэффициенті
- D) Нақты алынған дэннің коэффициенті
- E) Ядроны шығарып алу коэффициенті

82. Берілген машинада алынған бүтін ядроның алу көрсеткіші – бұл...

- A) Бүтін ядро коэффициенті
- B) Қауызсыздау коэффициенті

- C) Таза ядро коэффициенті
- D) Нақты алынған дән коэффициенті
- E) Ядроны алу коэффициенті

83. Өнімнен бірінші қауызсыздаудан кейін ұнтақ, қауыз, кейде ұсақ жарманы бөлетін әдісті, ал қауызсызданбаған және қауызсыздалған дәндерді қайтадан қауызсыздандыруға жіберу – бұл...

- A) Қауызсыздаудын конвейерлі әдісі
- B) Ядро бөлу әдісі
- C) Ұнтақ бөлу әдісі
- D) Дәнді бөлу әдісі
- E) Бірреттік қауызсыздау әдісі

84. Конвейерлі қауызсыздандыру әдісін қандай жарма дақылдарына қолданады?

- A) Тары, арпа
- B) Күріш, қарақұмық
- C) Бидай, жүгері
- D) Бұршақ, қонақ жүгері
- E) Маш, жасымық

85. Жармабөлгіш машиналарын қандай мақсатпен қолданады?

- A) Ядро мен қауызсызданбаған дәндер қоспасын бөлу үшін
- B) Конвейерлі әдіспен дәндерді қауызсыздандыру үшін
- C) Дәнді қоспалардан ұзын дәндерді бөлу үшін
- D) Қауызсыздау өнімдерін сұрыптау үшін
- E) Ірілігі бойынша дәнді сұрыптау үшін

86. Жармаларды бөлу үшін жармалар технологиясында қандай машиналар кеңінен таралған?

- A) Падди-машина
- B) Беспалов үстелі
- C) Триерлер
- D) Рассевтер
- E) Жармасұрыптағыштар

87. Байытылған өнімнен бөлініп алынған ядро мөлшерінің сұрыптауға түскен коспа мөлшерінің қатынасы – бұл...

- A) Ядро алу дәрежесі – α
- B) Бөлінген ядро тазалығы – γ
- C) Алынған дән мөлшері – β
- D) Шығарып алынған дән дәрежесі – β
- E) Жарма бөлудің технологиялық тиімділігі – η

88. Қайтадан қауызсыздандыруға жіберілген өнімнен алынған дән мөлшерінің сұрыптауға түскен коспа дәндердің санына қатынасы – бұл...

- A) Дән алу дәрежесі – β
- B) Ядро бөлу дәрежесі – α
- C) Бөлінген ядро тазалығы – γ
- D) Бөлінген дән мөлшері – β
- E) Жарма бөлудің технологиялық тиімділігі – η

89. Байытылған өнімде ядро мөлшерінің жалпы алуға қатынасы – бұл...

- A) Бөлінген ядро тазалығы – γ
- B) Дән алу дәрежесі – β
- C) Ядро бөлу дәрежесі – α
- D) Жарма бөлудің технологиялық тиімділігі – η
- E) Кетімде қалған ядро дәрежесі – α

90. Жарманың тұтыну қасиеттерін және сыртқы түрін жоғарылататын үдеріс – бұл...

- A) Ажарлау
- B) Қауызсыздау
- C) Сұрыптау
- D) Ұсақтау
- E) Кесу

91. Жармадағы май мөлшері не себептен төмендейді?

- A) Ажарлау кезінде ұрықты бөлу
- B) Қалған жемістік қабықтарды алып тастау
- C) Ұрықтық қабықтарды бөлу
- D) Аллейронды қабатын біртіндеп бөлу
- E) Гүлді қабықтарды бөлу

92. Жарма өндіру технологиялық үдерісінде ажарлауға операциялардың қандай түрлері жатады?

- A) Бүтін ядроны ажарлау, ұсақ жарманы ажарлау
- B) Бөлінген ядроны ажарлау және ГТӨ кейінгі ядро
- C) Ірі ядроны ажарлау, майда ядроны ажарлау
- D) Майда ядроны ажарлау, ұсақталған ядроны ажарлау
- E) Ұрықты бөлу мақсатымен ажарлау

93. Ажарлау үдерісіне қандай негізгі талаптар қойылады?

- A) Ядроға ұқыпты қарау
- B) Ұрықты міндетті бөліп алу
- C) Аллейронды қабатты бөліп алу
- D) Жемістік қабықтарды бөліп алу
- E) Ядроны жауып тұратын талшықтарды бөліп алу

94. Ядроны ажарлау дәрежесі неге әсер етеді?

- A) Жарманың сапасы мен шығымына
- B) Ұсақталған дән шығымына
- C) Бүтін ядро шығымына
- D) Бүтін ядро сапасына
- E) Қалған қауызбен ұнтақ шығымына

95. Күріш бойынша ФАО Халықаралық комиссиямен I дәрежелі ажарланған күріш жармасы қалай бағаланады?

A) Жемісті және ұрықты қабықтар, жарым-жартылай ұрық жойылған

B) Барлық қабықтары, алейрон қабатының көбі, жарым-жартылай ұрық жойылған

C) Толық қабықтар мен алейрон қабаты жойылған

D) Толық жемісті, ұрықты қабықтар, ұрық жойылған

E) Жарым-жартылай жемісті қабаттар мен толық ұрық жойылған

96. Шетелдік және отандық стандарттарда ажарлау дәрежесін объективті бағалаудың көрсеткіштері бар ма?

A) Жоқ

B) Бар

C) Алынған ұнтақ саны бойынша

- D) Ұсақ жарма шығымы бойынша
- E) Жарманың күлділігі бойынша

97. Қандай жармаларға кейбір мемлекеттерде күлділік нормаларын көрсетеді?

- A) Арпа
- B) Жүгері
- C) Ядрица
- D) Сұлы
- E) Күріш

98. Жарманың бетін жылтырлату – бұл...

- A) Әйнекелеу
- B) Ағарту
- C) Ажарлау
- D) Жылтырлату
- E) Қауызсыздандыру

99. Ядроны түйіршіктерге бөлу операциялар қосындысы – бұл...

- A) Кесу
- B) Сұрыптау
- C) Ажарлау
- D) Жылтырлату
- E) Микронизациялау

100. Ядроны әртүрлі майдалау дәрежесін беретін, машинаның жұмыс органдары бөліктердің ұстасуларының молекулярлық күштерін жеңетін операция қалай аталады?

- A) Кесу, ұсату
- B) Экструдирлеу, микронизациялау
- C) Қауызсыздандыру, сұрыптау
- D) Ажарлау, жалтырлату
- E) Үстін өңдеу, флотациялау

101. Дәндер гидротермиялық өңдеуден өткеннен кейін жармадағы ақуыз қорытылуы және сіңуі қанша пайызға жоғарылайды?

- A) 93% дейін
- B) 96% дейін

- С) 97% дейін
- Д) 90% дейін
- Е) 98% дейін

102. Температураның және қысымның жоғарғы мәндерінде жарма өнімдерін өңдеу – бұл...

- А) Экструдирлеу
- В) Микронизациялау
- С) Ионизациялау
- Д) Булау
- Е) Пісіру

103. Жарма өнімдерін өңдеудің қандай түрінде берілген бастапқы материалдардың механико-физикалық деформациялау мен көбік құрылымын түзу жүреді?

- А) Экструзионды
- В) Гидротермиялық
- С) Булау
- Д) Иондау
- Е) Сәулелендіру

104. Дән мен жарма құрамының және құрылымның терең өзгерістер жүретін гидротермиялық өңдеу әдісі – бұл...

- А) Микронизациялау
- В) Экструдирлеу
- С) Ионизациялау
- Д) Булау
- Е) Сәулелендіру

105. Микронизирленген жарма дегеніміз не?

- А) Қолдануға дайын өнім
- В) Тез пісетін өнім
- С) Пісіруді қажет етпейтін өнім
- Д) Кеукті өнім
- Е) Ауалы өнім

106. Қауызсыздау машинаның жұмыс тиімділігі қандай формуламен анықталады?

- A) $E = \eta_1 \cdot \eta_2$
- B) $E = \eta_1 / \eta_2$
- C) $E = \eta_1 - \eta_2$
- D) $E = \eta_1 + \eta_2$
- E) $E = \eta_2 / \eta_1$

107. Жарманы бөлу критерий тиімділігі қандай формуламен анықталады?

- A) $E = \alpha \cdot \beta \cdot \gamma$
- B) $E = \alpha / (\beta \cdot \gamma)$
- C) $E = (\alpha \cdot \beta) / \gamma$
- D) $E = \alpha + \beta + \gamma$
- E) $E = \alpha \cdot \beta / \gamma$

108. Қаракұмықтың анатомиялық бөлігі эндоспермде (ядро) қанша пайызға тең?

- A) 57-65
- B) 65-70
- C) 55-57
- D) 70-75
- E) 60-70

109. Қаракұмықтың анатомиялық бөлігінен ұрыққа қанша пайыз келеді?

- A) 10-15
- B) 5-10
- C) 2,5-3,5
- D) 3-4
- E) 1,5-2,5

110. Қаракұмық дәнінде ақуыз мөлшері қанша (%)?

- A) 11,5-18,5
- B) 10-12
- C) 12,5-16,5
- D) 13,5-20,3
- E) 8-10

111. ГТӨ-і қолдануымен қарақұмық жармасының шығым нормалары қанша (%)?

- A) Бүтін жарма (ядрица) 62, майда жарма (продел) 5,0
- B) Бүтін жарма (ядрица) 56, майда жарма (продел) 10
- C) Бүтін жарма (ядрица) 55, майда жарма (продел) 5
- D) Бүтін жарма (ядрица) 60, майда жарма (продел) 5
- E) Бүтін жарма (ядрица) 45, майда жарма (продел) 1

112. ГТӨ-і қолдануынсыз қарақұмық жармасының шығым нормалары қанша (%)?

- A) Бүтін жарма (ядрица) 56, майда жарма (продел) 10
- B) Бүтін жарма (ядрица) 62, майда жарма (продел) 5
- C) Бүтін жарма (ядрица) 55, майда жарма (продел) 5
- D) Бүтін жарма (ядрица) 60, майда жарма (продел) 5
- E) Бүтін жарма (ядрица) 45, майда жарма (продел) 10

113. Қарақұмық ақуыздары басқа жарма дақылдар ақуыздарына қарағанда немен ерекшеленеді?

- A) Жақсы сіңімділікпен, ауыстырылмайтын аминқышқылдардың жоғары мөлшерімен
- B) Төмен сіңімділікпен, жоғарғы денатурациясымен
- C) Азотты заттардың жоғарғы мөлшерімен, сіңімділікпен
- D) Аминқышқылдың мөлшерімен және сіңімділіктің төменгі пайызымен
- E) Крахмал протеозалар мен ақуыздың жоғарғы шабуылымен

114. Қарақұмық дәндерінің ГТӨ-нің қандай режимдері «Ұйымдастыру және технологиялық үдерістерді жүргізу ережелерімен» бекітілген?

- A) Қысымы 0,25-0,30 МПа, 3-5 минут бұмен өңдеу
- B) Қысымы 0,01-0,05 МПа, 2-3 минут бұмен өңдеу
- C) 40°C ыстық сумен өңдеу, 2 минут бөктіру
- D) 90°C ыстық сумен өңдеу, 5 минут бөктіру
- E) Қысымы 0,1-0,15 МПа, 5-10 минут бұмен өңдеу

115. Қарақұмық дәнінің ГТӨ-і кезінде ядроның беріктік айтарлықтай артуы ненің әсерінен жүзеге асады?

- A) Крахмалдың клейстерленуі, ақуыздардың денатурациясы
- B) Крахмалдың декстринге айналуы, ақуыздардың ыдырауы

- С) Крахмалдың модификациялауы, ақуыздардың ұюы
- Д) Крахмалдың поляризациялауы, ақуыздардың денатурациясы
- Е) Крахмалдың шабылуы, ақуыздардың ассимиляциясы

116. Қарақұмықты қауызсыздау алдында қанша фракцияға сұрыптайды?

- А) 6
- В) 2
- С) 3
- Д) 4
- Е) 5

117. Қарақұмықты ірілігі бойынша бірнеше фракцияларға сұрыптау операциясы не себептен қажет?

- А) Ядроның сынғыш және тез бұзылуы
- В) Ядроны бөліктерге бөлу
- С) Қабықтың эндоспермімен байланысының беріктілігі
- Д) Күлді қабықтардың болмауы
- Е) Тиімді қауызсыздағыштың болмауы

118. Қандай технологиялық жабдықта қарақұмықты қауызсыздау жүзеге асады?

- А) Білікті декалы станоктар
- В) Білікті станоктар
- С) А1-ЗШН типті қауызсыздағыштар
- Д) Обойкалы машиналар
- Е) Қауызсыздау поставалары

119. Қарақұмықты қауызсыздау кезінде білікті-декалы станоктағы дека мен барабанды қандай материалдардан дайындайды?

- А) Корунд
- В) Абразив
- С) Шойын
- Д) Болат
- Е) Зімпара

120. Қарақұмықты қауызсыздау кезінде білікті-декалы станокта дека мен барабан арасындағы арақашықтық қандай пішінде орнатылады?

- A) Орақ тәрізді
- B) Төртбұрышты
- C) Ұзынша
- D) Доға тәрізді
- E) Сегмент

121. Тарыны қауызсыздау кезінде білікті-декалы станокта дека мен барабан арасындағы арақашықтық қандай пішінде орнатылады?

- A) Орақ тәрізді
- B) Төртбұрышты
- C) Ұзынша
- D) Доға тәрізді
- E) Сегмент

122. Қарақұмықты сұрыптағанда оның фракциялары қандай електік сипаттамаға ие?

- A) I - $\Delta 7 / \emptyset 4,5$; II - $\Delta 6,5 / \emptyset 4,2$; III - $\Delta 6 / \emptyset 4,0$; IV - $\Delta 5,5 / \emptyset 3,8$; V - $\Delta 5 / \emptyset 3,6$; VI - $\Delta 5 / \emptyset 3,3$
- B) I - $\emptyset 4,5 / \Delta 7$; II - $\emptyset 4,2 / \Delta 6,5$; III - $\emptyset 4,0 / \Delta 6$; IV - $\emptyset 3,8 / \Delta 5,5$; V - $\emptyset 3,6 / \Delta 5$; VI - $\emptyset 3,3 / \Delta 5$
- C) I - $\Delta 7$; II - $\Delta 6,5$; III - $\Delta 6$; IV - $\Delta 5,5$; V - $\Delta 5,0$; VI - $\Delta 4,5$
- D) I - $\emptyset 4,5$; II - $\emptyset 4,2$; III - $\emptyset 4,0$; IV - $\emptyset 3,8$; V - $\emptyset 3,6$; VI - $\emptyset 3,3$
- E) I - $\Delta 6,5 / \Delta 6,0$; II - $\Delta 6,0 / \Delta 5,5$; III - $\Delta 5,5 / \Delta 5,0$; IV - $\Delta 5,0 / \Delta 4,5$; V - $\Delta 5 / \Delta 3,6$; VI - $\Delta 4,0$

123. Сұлының қауыздылығы неге тең?

- A) 20-40%
- B) 15-18%
- C) 8-17%
- D) 18-24%
- E) 16-22%

124. Сұлы дәніндегі эндосперм мөлшері қандай?

- A) 50-63%
- B) 65-70%

- C) 75-80%
- D) 80-85%
- E) 60-75%

125. Сұлы басқа жарма дақылдарына қарағанда химиялық құрамы бойынша немен ерекшеленеді?

- A) Майдың мөлшерімен
- B) Күлдің мөлшерімен
- D) Ақуыз мөлшерімен
- D) Крахмал мөлшерімен
- E) Клетчатка мөлшерімен

126. Сұлы дәніндегі майдың мөлшері қандай?

- A) 6,5% дейін
- B) 2,5% дейін
- C) 3,5% дейін
- D) 4,5% дейін
- E) 5,0% дейін

127. Ажарланған сұлы жармасының жалпы шығымы қандай?

- A) 45,5%
- B) 50,0%
- C) 60,0%
- D) 65,0%
- E) 55,0%

128. Сұлыдан бүтін ажарланған жармадан басқа қандай жарма өнімдерін алады?

- A) Үлпек, талқан
- B) Ұсақ жарма, ұнтақ
- C) Қауыз, ұн
- D) Экструдирленген жарма
- E) Микронизирленген жарма

129. Жарма зауытының дән тазалау бөлімінде сұлы дәнін ірілігі бойынша қанша фракцияға бөледі?

- A) 2
- B) 3

- C) 4
- D) 5
- E) 6

130. ГТӨ кезінде сұлы дәні қандай операциядан өтеді?

- A) Булау-кептіру-салқындату
- B) Кептіру-булау-салқындату
- C) Ылғалдау-булау-кептіру
- D) Ылғалдау-кептіру
- E) Ылғавлдау-кептіру-салқындату

131. Нормативті-техникалық құжаттарына сәйкес сұлы дәніне қандай ГТӨ режимдері ұсынылады?

- A) Қысымы 0,05-0,1 МПа булау, 5-3 мин
- B) Қысымы 0,5-1 МПа булау, 1-2 мин
- C) Ылғалдылығы 27,0% дейін ылғалдау, бөктіру 2-3 сағат
- D) Ылғалдылығы 25,0% дейін ылғалдау, ылғалдылығы 19% дейін кептіру
- E) Қысымы 2-3 МПа булау, 5-10 с

132. Сұлыны қауыссыздау үшін қандай машиналар қолданылады?

- A) Қауыссыздау поставы
- B) Білік-декалы станок
- C) А1-3ШН типті қауызсыздағыштар
- D) У1-5ШП типті қауызсыздағыштар
- E) Білікті станоктар

133. Қауыссыздағаннан кейін ядроны бөлуді қандай машиналарда жүргізеді?

- A) Падди-машиналарда
- B) Бураттарда
- C) Рассевтерде
- D) Жарма сұрыптағыштарда
- E) Беспалов үтел

134. Сұлы ядросын ажарлау қандай машиналарда жүргізеді?

- A) Қауыссыздау поставы
- B) Білік-декалы станок
- C) А1-3ШН типті қауызсыздағыштар

D) У1-5ШП типті қауызсыздағыштар

E) Білікті станоктар

135. Қандай жарма дақылдарында ядросы сынғыш?

A) Күріш, қарақұмық

B) Тары, қонақ жүгері

C) Арпа, сұлы

D) Асбұршақ, соя

E) Жүгері, тары

136. Дэнге көп реттік соққы мен фрикциялық әсер қандай қауызсыздау машиналарында қолданылады?

A) Обойкалы машинада

B) Білікті-декалы станокта

C) Қауызсыздау поставында

D) Ортадан тепкіш қауызсыздағышында

E) ЗШН қауызсыздағышында

137. Қандай қауызсыздау машиналарында дэнге жұмыс органдарының әсер ету әдісі сығу, жылжыту, үйкеліс жолымен жүргізіледі?

A) Қауызсыздау поставы

B) Зімпара обойкалы машинасы

C) ЗШН қауызсыздағышы

D) Біліктері резеңкелі станок

E) Білікті-декалы станок

138. Дэнді қауызсыздау кезінде ұзағырақ үйкелістен қабықты тазартуға машинаның қандай жұмыс органы қолданады?

A) ЗШН қауызсыздағышы

B) Зімпара обойкалы машинасы

C) Қауызсыздау поставы

D) Біліктері резеңкелі станок

E) Білікті-декалы станок

139. Қандай машинаның жұмыс органдары дэнге сығылу мен ығысудың әсер ету әдісі қабықтың ажырауын және сыруын тудырады?

A) Білікті-декалы станокта

B) Білікті-станокта

- С) Қауызсыздағыш поставта
- D) ЗШН қауызсыздағышта
- Е) Ортадан тепкіш қауызсыздағышта

140. Қандай жарма дақылдарында гүлді қабықтары ядроны жауып, бірақ қосылып өспейді?

- A) Күріш
- B) Арпа
- C) Асбұршақ
- D) Тары
- E) Қаракұмық

141. Қандай дәнді дақылдарда гүлді қабықтары жемісті қабықтармен тығыз қосылып дәннің түгел бетін алады?

- A) Арпа
- B) Күріш
- C) Тары
- D) Сұлы
- E) Бидай

142. Қандай дәнді дақылдарда тұқымды қабықтар ядромен тығыз тұрады?

- A) Асбұршақ
- B) Сұлы
- C) Арпа
- D) Күріш
- E) Қаракұмық

143. Қандай дақылдарда гүлді қабықтар ядроны бос қамтиды және бір жерден қосылған?

- A) Тары
- B) Сұлы
- C) Асбұршақ
- D) Күріш
- E) Қаракұмық

144. Қандай дақылдарда жемісті қабықтың бірден үш қабығы ядроны бос күйінде қамтиды және онымен бір нүктеде біріккен?

- A) Қаракұмықта

- B) Бидайда
- C) Асбұршақта
- D) Тарыда
- E) Қара бидайда

145. Перлов жармасы дегеніміз не?

- A) Арнайы өндеуден өткен арпа дәннің таза эндоспермасы
- B) Қауызсыздаудан өткен қарақұмық ядросы
- C) Қауызсыздау, ажарлау операциялардан кейінгі сұлы ядросы
- D) Ұрықты бөліннен кейінгі жүгерінің таза эндоспермасы
- E) Ұсатудан кейінгі арпа ядросы

146. Арпа дәнінің неше мөлшері эндосперм бөлігіне келеді (%)?

- A) 63-68
- B) 55-60
- C) 60-63
- D) 75-80
- E) 75-85

147. Қандай белгілері бойынша арпа дәні басқа дақылдардан ерекшеленеді?

- A) Алейрон қабатының дамуымен
- B) Ұрықтың үлкен мөлшерімен
- C) Майдың үлкен мөлшерімен
- D) Ақуыздың төмен мөлшерімен
- E) Гүлді қабаттың үлкен мөлшерімен

148. Қауызсызданбаған арпа дәніндегі ақуыз мөлшері (%) қандай?

- A) 12-14,5
- B) 10-12
- C) 13,5-15,5
- D) 14-16
- E) 16-18

149. Қауызсызданбаған арпа дәніндегі крахмал мөлшері (%) қандай?

- A) 51-64
- B) 65-70

C) 75-80

D) 63-68

E) 75-85

150. Қауызсызданбаған арпа дәніндегі клетчатка мөлшері (%) қандай?

A) 4,5-9,0

B) 2,0-3,0

C) 2,5-3,5

D) 3,5-4,5

E) 5,0-6,5

151. Нөмірі бойынша перлов жармасының ірілігі қандай електермен сипатталады?

A) №1 – Ø4/Ø3; №2 – Ø3/Ø2,5; №3 – Ø2,5/Ø2,0; №4 – Ø2,0/Ø1,5; №5 – Ø1,5/Ø056

B) №1 – Ø3/Ø4; №2 – Ø2,5/Ø3; №3 – Ø2,0/Ø2,5; №4 – Ø1,5/Ø2,0; №5 – Ø056/Ø1,5

C) №1 – Ø4; №2 – Ø2,5; №3 – Ø2,0; №4 – Ø1,5; №5 – №056

D) №1 – Ø3; №2 – Ø2,5; №3 – Ø2,0; №4 – Ø1,5; №056

E) №1 – №095; №2 – №085; №3 – №075; №4 – №065; №5 – 045

152. Нормативтік құжаттарға сәйкес сапасы базисті дәнді өндегенде перлов жармасының шығымы қанша болуы қажет?

A) №1 и №2 – 36,0; №3 и №4 – 8,0; №5 – 1,0

B) №1 и №2 – 32,0; №3 и №4 – 12,0; №5 – 5,0

C) №1 и №2 – 40,0; №3 и №4 – 4; №5 – 2

D) №1 и №2 – 60,0; №3 и №4 – 2; №5 – 1

E) №1 и №2 – 30,0; №3 и №4 – 14; №5 – 3

153. Арпа дәнін өндеуге дайындау ерекшелігі неде?

A) Тазалаумен қауызсыздандыру жүргізеді

B) Ірілігі бойынша бірнеше рет сұрыптау жүргізеді

C) Бір рет қауызсыздандыру жүргізеді

D) Ылғалдау және қауызсыздандыру жүргізеді

E) Қауызсыздандыру және майдалау жүргізеді

154. Қандай жағдайда арпа дәні ГТӨ дәннің технологиялық және жарманың тұтынушылық қасиеттерін жақсартады?

- А) Қысымы 0,2 МПа булау 3 минут аралығында
- В) Ылғалдау 30% дейін, бөктіру 60 мин
- С) Қысымы 0,1 МПа булау 1 минут аралығында
- Д) Ылғалдау 25% дейін, бөктіру 20-25 мин
- Е) Қысымы 0,1 МПа булау және ылғалдылығы 15,5% кептіру

155. Арпа дәнін қауызсыздағаннан кейін өнім қалай аталады?

- А) Пенсак
- В) Обруш
- С) Кептірілген
- Д) Ұсак
- Е) Жарылған

156. Пенсакта ұсак жарманың рұқсат етілген норма мөлшері қандай?

- А) 50 артық емес
- В) 15 артық
- С) 5 артық емес
- Д) 15 артық емес
- Е) Жіберілмейді

157. Пенсакты ажарлау үшін неше жүйе және қандай машиналар қолданады?

- А) 3 жүйе, А1-ЗШН
- В) 2 жүйе, А1-БРУ
- С) 1 жүйе, А1-БШМ
- Д) 4 жүйе, У1-БШП
- Е) 5 жүйе, А1-БРУ

158. Арпа (ячневая) жармасы дегеніміз не?

- А) Арпаның ұсакталған ядросы
- В) Арпаның жаншылған ядросы
- С) Арпаның микронизирленген ядросы
- Д) Арпаның экструдирленген ядросы
- Е) Арпаның кесілген дәні

159. Өндірісте арпа жармасының қандай ассортиментін өндіреді?

- A) Үш нөмірін
- B) Бес нөмірін
- C) Екі нөмірін
- D) Төрт нөмірін
- E) Нөмірге бөлінбейді

160. Нөмірі бойынша арпа жармасының ірілігі қандай?

- A) №1 – $\varnothing 2,5/\varnothing 2,0$; №2 – $\varnothing 2,0/\varnothing 1,5$; №3 – $\varnothing 1,5/\varnothing 0,56$
- B) №1 – $\varnothing 3,0/\varnothing 2,5$; №2 – $\varnothing 2,5/\varnothing 2,0$; №3 – $\varnothing 2,0/\varnothing 1,5$
- C) №1 – $\varnothing 3,0/\varnothing 3,0$; №2 – $\varnothing 3,0/\varnothing 2,5$; №3 – $\varnothing 2,5/\varnothing 2,0$
- D) №1 – $\varnothing 4,0/\varnothing 3,5$; №2 – $\varnothing 3,5/\varnothing 3,0$; №3 – $\varnothing 3,0/\varnothing 2,5$
- E) №1 – $\varnothing 2/\varnothing 2,5$; №2 – $\varnothing 1,5/\varnothing 2,0$; №3 – $\varnothing 0,56/\varnothing 1,5$

161. МЕМСТ 5784-60 бойынша қойылған арпа жармасының базисті шығымы қандай?

- A) №1 – 15%, №2 – 43%, №3 – 7%
- B) №1 – 10%, №2 – 53%, №3 – 7%
- C) №1 – 20%, №2 – 55%, №3 – 5%
- D) №1 – 25%, №2 – 50%, №3 – 1%
- E) №1 – 10%, №2 – 60%, №3 – 3%

162. МЕМСТ-нің талаптарына сай арпа жармасының жалпы шығымы қандай?

- A) 65%
- B) 60%
- C) 45%
- D) 55%
- E) 50%

163. Арпа жармасының өндіру кезінде пенсакты ұсату қандай машиналарда жүзеге асады?

- A) Білікті станоктарда
- B) Ұсатқыштарда
- C) Дежерминаторларда
- D) Экструдерлерде
- E) Энтолейторларда

164. Ереже ұсыныстарына сәйкес арпаны ұсату кезеңі канша жүйеден тұрады?

- A) 4
- B) 3
- C) 6
- D) 5
- E) 2

165. Арпа жармасын өндіруде елеуіште өнімді сұрыптау кезінде әр келесі майдалау жүйесіне қандай өнім келіп түседі?

- A) Жоғарғы кетім
- B) Төменгі кетім
- C) Жоғарғы електің өтімі
- D) Төменгі електің өтімі
- E) Ортаңғы кетім

166. Қатты бидай дәнінен алынатын жарма қалай аталады?

- A) Полтава, Артек
- B) Бидайдың нөмірлі
- C) Ұсақталған бидай
- D) Союзная, Здоровье
- E) Ажарланған бидай

167. Бидай жармасын алу кезінде ауалы елек сепараторларынан бидай дәнінің өту еселігі қандай?

- A) Үш еселі
- B) Екі еселі
- C) Бір еселі
- D) Төрт еселі
- E) Бес еселі

168. Бидай дәнін жармаға өңдеу кезіндегі ГТӨ-дің сызбанұсқасы қандай?

- A) Ылғалдау, бөктіру
- B) Булау, кептіру
- C) Булау, салқындату
- D) Ылғалдау, кептіру
- E) Булау, бөктіру

169. Жарманы алу кезінде бидайдың ГТӨ-нің қандай режимдері ереже бойынша ұсынылады?

A) $t = 30 - 40^{\circ}\text{C}$ сумен ылғалдау, ылғалдылығы 14,5-15% дейін, бөктіру 6-8 сағ

B) $t = 18^{\circ}\text{C} \pm 2$ сумен ылғалдау, ылғалдылығы 16-16,5% дейін, бөктіру 6-8 сағ

C) $t = 90^{\circ}\text{C}$ сумен ылғалдау, ылғалдылығы 12,5-14,5% дейін, бөктіру 0,5 сағ

D) $t = 30 - 40^{\circ}\text{C}$ сумен ылғалдау, ылғалдылығы 27% дейін, бөктіру 3-5 сағ

E) Салқын сумен ылғалдау, булау 30-40 мин

170. Бидай жармасын алу кезінде қандай машиналарда дәнді қауызсыздайды?

A) Қарапайым машиналарда

B) Білікті-декалы станоктарда

C) Қауызсыздау поставтарында

D) ЗШН типті қауызсыздағышта

E) Ортадантепкіш қауызсыздағышта

171. Бидай дәнін жармаға өндіру кезінде қанша ажарлау жүйелерінен өткізеді?

A) 3

B) 2

C) 1

D) 4

E) 5

172. Бидай жармасын өндіру кезінде жылтырлату жүйелерінің қанша санын қолданады?

A) Үш

B) Екі

C) Бір

D) Қолданбайды

E) Төрт

173. Полтава жармасының неше нөмірі бар?

- A) 4
- B) 3
- C) 5
- D) Жок
- E) 2

174. Полтава жармасының әр нөмірі қандай електермен сипатталады?

- A) №1 – Ø3,5/Ø3; 0 №2 – Ø3,0/ Ø2,5; №3 – Ø2,5/ Ø2,0; №4 – Ø2,0/ Ø1,5
- B) №1 – проход Ø3; №2 – Ø2,5/ Ø3,0; №3 – Ø2,0/ Ø2,5; №4 – Ø1,5/ Ø2,0
- C) №1 – Ø3,5/ Ø3,0; №2 – Ø3,5/ Ø2,5; №3 – Ø2,5/ Ø2,0; №4 – Ø2,0/ №045
- D) №1 – Ø3,5; №2 – Ø3,0; №3 – Ø2,5; №4 – Ø2,0
- E) №1 – Ø3,0; №2 – Ø2,5; №3 – Ø2,0; №4 – Ø1,5

175. Артек жармасы қандай елеу сипаттамаға ие?

- A) Ø1,5 / №063
- B) Ø2,5 / №067
- C) Ø1,5 / №056
- D) Ø2,0 / Ø1,5
- E) Ø1,5 / Ø1,0

176. Полтава мен Артек жармалары үшін қандай базистік шығым нормалары ережелерімен бекітілген?

- A) (№1+№2)-8%; (№3+№4)-43%, Артек – 12,0%
- B) №1 – 8%; (№2+№3) - 45%; №4 – 5%, Артек – 5,0%
- C) (№1+№2)-5%; (№3+№4)-40%; Артек – 15%
- D) (№1+№2)-10%; (№3+№4)-45%; Артек – 5%
- E) (№1+№2+№3)-45%; №4 – 10%; Артек – 10%

177. Бидай жармасы үшін ылғалдылығы мен ядроның сапалылығы бойынша қандай сапа нормалары ережелермен бекітілген?

- A) 14,0% артық емес, 99,2% кем емес
- B) 15,0% артық емес, 98,2% кем емес

- C) 12,5% артық емес, 98,0% кем емес
- D) 13,5% артық емес, 98% кем емес
- E) 12,5% артық емес, 99,0% кем емес

178. Жүгеріден қандай жарманы өндіреді?

- A) Беснөмірлі, үлпектер үшін ірі жарма, түтікшілер үшін майда
- B) Үшнөмірлі, үлпектер үшін жарма, ұнтақ жарма
- C) Нөмірге бөлінбейді, ірі мен майда
- D) Төртнөмірлі, түтікшілер үшін ірі
- E) Түтікшілер үшін майда, ірі-нөмірлі

179. Ядроларды бөліктерге ұсақтап және ірілігі бойынша сұрыптайтын қандай жарма дақылдарынан кейін соңғы өнімді елеуден кейін ұсақталған жарманы алады?

- A) Арпа, жүгері
- B) Күріш, сұлы
- C) Қарақұмық, асбұршақ
- D) Қонақ жүгері, маш
- E) Соя, жасымық

180. Жүгері дәндері үшін ылғалдау-бөктіру нұсқасы бойынша ГТӨ-н қандай режимдері Ережелермен бекітілген?

- A) $t\ 40^{\circ}\text{C}$ дейін сумен ылғалдау, ылғалдығы 15-16% дейін, бөктіру 2-3 сағ
- B) $t\ 18^{\circ}\text{C}$ дейін сумен ылғалдау, ылғалдығы 14-15% дейін, бөктіру 0,5-1 сағ
- C) $t\ 60^{\circ}\text{C}$ дейін сумен ылғалдау, ылғалдығы 15-16%, бөктіру 6-8 сағ
- D) Ылғалдығы 19% дейін құбырдағы сумен ылғалдау, бөктіру 2-3 сағ
- E) Ылғалдылығы 22% дейін салқын сумен ылғалдау, бөктіру 4-6 сағ

181. Пісіру әдісі бойынша жүгері дәндеріне ГТӨ-н қандай режимдері қабылданған?

- A) Қысымы, шамамен 0,10 МПа булау 3-5 мин аралығында
- B) Қысымы, шамамен 0,2 МПа булау 1 мин аралығында
- C) Қысымы, шамамен 0,5 МПа булау 10 с аралығында

- D) Қысымы шамамен 0,20 МПа булау 40 с аралығында
E) Қысымы шамамен 0,01-0,15 МПа булау 10 с аралығында

182. Қандай машиналарда жүгері дәнін бөлшектейді?

- A) Дежерминаторда
B) Білікті станокта
C) Білікті декалы станокта
D) Энтолейторда
E) Деташерде

183. Қандай машиналарда жүгері ұрығын бөледі?

- A) Пневмосұрыптау үстелінде
B) Елек-суырғыда
C) Жармасұрыптағышта
D) Рассевте
E) Падди- машинасында

184. Бес нөмірлі жүгері жармасын өндіру кезінде қанша ажарлау жүйелері қолданылады?

- A) 4
B) 3
C) 2
D) 1
E) 6

185. №1 және №2 жүгері жармалары қандай електермен сипатталады?

- A) №1 – Ø4,0/ Ø3,0; №2 – Ø3/ Ø2,5
B) №1 – Ø3,0/ Ø4,0; №2 – Ø2,5/ Ø3
C) №1 – Ø3,0/ Ø2,5; №2 – Ø2,5/ Ø2
D) №1 – Ø2,5/ Ø2,0; №2 – Ø2/ Ø1,5
E) №1 – Ø3,0/ Ø2,0; №2 – Ø2/ №095

186. №3 және №4 жүгері жармалары қандай електермен сипатталады?

- A) №3 – Ø2,5/ Ø2,0; №4 – Ø2/ Ø1,5
B) №3 – Ø2/ Ø2,5; №4 – Ø1,5/ Ø2

- C) №3 – Ø2/ Ø1,5; №4 – Ø1,5/ 067
D) №3 – Ø2,5; №4 – Ø2
E) №3 – Ø2,0/ Ø1,5; №4 – Ø1,5/ 063

187. Беснөмірлі жүгері жармасының шығымы неге тең?

- A) 40%
B) 45%
C) 55%
D) 65%
E) 60%

188. Асбұршақ тұқымды қабықшасының салмағы неге тең?

- A) 6-10%
B) 4-6%
C) 2-4%
D) 6-8%
E) 10-12%

189. Асбұршақ құрамында ақуыздың мөлшері қанша?

- A) 20-36%
B) 18-20%
C) 16-19%
D) 10-12%
E) 8-10%

190. Асбұршақ құрамындағы ақуызда ауыстырылмайтын аминқышқылдардың мөлшері қанша?

- A) 35%
B) 30%
C) 35%
D) 65%
E) 80%

191. Асбұршақтағы ақуызда глобулиннің мөлшері қанша?

- A) 80% артық
B) 40% артық
C) 15% артық

D) 10% артық

E) 5% артық

192. Асбұршақ дәнінде крахмалдың мөлшері қанша?

A) 30-40%

B) 50-60%

C) 60-65%

D) 65-70%

E) 75-80%

193. Ережелерге сай 1-ші және 2-ші сұрыпты бүтін қауызсыздалған асбұршақтың шығымы қандай?

A) 47%

B) 57%

C) 67%

D) 77%

E) 37%

194. Ережелерге сай 1-ші және 2-ші қауызсыздалған ұсақ асбұршақтың шығым нормалары қандай?

A) 30%

B) 40%

C) 50%

D) 60%

E) 70%

195. Асбұршақты өндіруге дайындау технологиясы ГТӨ қандай режимдері қарастырылған?

A) Қысымы 0,10-0,15 МПа, 2-2,5 мин булау, 14-15% дейін кептіру және салқындату

B) Қысымы 1-1,5 МПа, 1,5-2 мин булау, 13,5-14% дейін кептіру

C) Қысымы 2,0-2,5 МПа, 3-4 мин булау және салқындату

D) Қысымы 0,7-1 МПа, 30-40 с булау, 14-15% дейін кептіру

E) Қысымы 1-1,5 МПа, 1,5-2 с булау, 13-14% дейін кептіру

196. Жарма дәнді дақылдарын ГТӨ технологиялық тиімділігі немен патталады?

- А) Жарма шығымын жоғарылатады, сапасы жақсарады
- В) Жарманың тұтынушылық қасиеттері жақсарады
- С) Жарманың кулинарлық қасиеттері жақсарады
- Д) Дәрумен мөлшері жоғарылайды
- Е) Жарманың тағамдық құндылығы жақсарады

197. Дәннің ГТӨ жүргізу кезінде жарма өнімдерінің кулинарлық қасиеттерінің жақсаруы неге тәуелді?

- А) Ботқа көлемі жоғарылайды, пісіру уақыты қысқарады, ботқаның консистенциясы шашпалы болады
- В) Минералды заттар мөлшері көбейеді, жарманың ісінуі, ботқа көлемі жоғарылайды
- С) Пісіру коэффициенті жоғарылайды, жарманың су сіңіру коэффициенті жоғарылайды
- Д) Ботқаның органолептикалық көрсеткіштері, консистенциясы өзгереді
- Е) Тағамдық құндылығы, ісіну коэффициенті, ботқа көлемі өзгереді

198. Жарма зауытының қай бөлімінде қабықшамен ұрығын жойып, жармаға қажетті пішінін беріп, сыртқы түрін жақсартып және біркелкі бөлікке сұрыптайды?

- А) Қауызсыздау бөлімінде
- В) Дайындау бөлімінде
- С) Дән тазалау бөлімінде
- Д) Қаптау бөлімінде
- Е) Гидротермиялық бөлімінде

199. Жарма зауытының қай бөлімінде дән массасынан қоспаларды бөлуді жүргізеді және дәнді ірілігі бойынша бөледі?

- А) Дән тазалау
- В) Гидротермиялық
- С) Қауызсыздау
- Д) Дайындау
- Е) Қаптау бөлімі

200. Жарманың қандай бағалылығы оның физикалық, химиялық, коллоидтық, биохимиялық қасиеттерін анықтайды?

- A) Қоректік, тұтынушылық
- B) Технологиялық, кулинарлық
- C) Тағамдық, тауарлық
- D) Сіңімділік, қайта қорытылу
- E) Медикалық-биологиялық, биохимиялық

1. Ізтаев Ә., Жиенбаева С. Т., Байысбаева М. П. Өңдеу өндірістерінің технологиясы. – Алматы: Дәуір, 2012. – 632 б.
2. Ізтаев Ә. Астық өндірістерінің технологиясы. – А.: СаҒа, 2006. – 223 б.
3. Мынбаева А. Б. Жарма концентраттары технологиясы. Тараз университеті баспасы, 2010. – 134 б.
4. Гинзбург М. Е. Технология крупяного производства – М.: Колос, 1981. – 207 с.
5. Правила организации и ведения технологических процессов на крупных предприятиях. – М.: ЦНИИ ТЭИ Минзага СССР. – 1990, ч.1,2.
6. Гуляев В. Н. Технология крупяных концентратов. – М.: ВО Агропромиздат, 1989. – 198 с.
7. Гуляев В. Н. Технология пищевых концентратов. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 207с.
8. Фурс И. Н. Товароведение зерномучных товаров – Минск: Ураджай, 2001. – 540 с.
9. Торжинская Л. Р., Яковенко В. А. Технохимический контроль хлебопродуктов. – М.: Агропромиздат, 1986. – 399 с.
10. Акишин Д. В., Данилин С. И. Лабораторный практикум. Крупа. Методы определения качества. М.: МСХА, 1999. – 21 с.
11. Егоров Г. А., Гинзбург М. Е., Мельников Е. М., Хорцев Б. Н. Практикум по технологии мукомольного, крупяного и комбикормового производства. – М.: Колос, 1974. – 208 с.

**Ә. Ізтаев, К. Б. Байболов,
А. Б. Мынбаева**

ЖАРМА ЖӘНЕ ЖАРМА КОНЦЕНТРАТТАРЫ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

Оқулық

Басуға 29.09.14 қол қойылды. Пішімі 60x90 $\frac{1}{16}$.
Қағазы офсеттік. Қаріп түрі «Times New Roman». Баспа табағы 25,5.
Таралымы: Мемлекеттік тапсырыс бойынша – 700 дана.
Тапсырыс № 9633.

Тапсырыс берушінің файлдарынан Қазақстан Республикасы
«Полиграфкомбинат» ЖШС-де басылды.
050002, Алматы қаласы, М. Мақатаев көшесі, 41.