



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Ә.І. Ізтаев, С.Б. Ермекбаев, А.Б. Мыңбаева

ҰН ӨНДІРІСІНІҢ ТЕХНОЛОГИЯСЫ



Алматы, 2015

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Ө.І. Ізтаев, С.Б. Ермекбаев,
А.Б. Мыңбаева

Ұн өндірісінің технологиясы

Оқулық

Алматы, 2015

ӘОЖ 664.6/7 (075)

КБЖ 36.82 я 7

I 38

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

Пікір жазғандар:

Р.Е. Спандияров – техника ғылымдарының докторы, профессор;

С.Т. Жиенбаева – техника ғылымдарының докторы;

Г.К. Исакова – техника ғылымдарының докторы.

*Жалпы редакциясын басқарған т.ғ.д., профессор,
ҚР ҰҒА академигі Ә.І. Ізтаев*

Ізтаев Ә.І.

I 38 **Ұн өндірісінің технологиясы:** Оқулық. / Ә.І. Ізтаев, С.Б. Ермекбаев, А.Б. Мынбаева/ – Алматы: 2015. – 408 бет.

ISBN 978-601-217-542-4

Оқулықта ұн өндірісі саласы терең зерттеліп, дайын өнім алу, сапасын жақсарту, астықтан түрлі өнімдер өндіру технологиясы жайында жан-жақты баяндалған. Астық дақылдарының дәстүрлі емес түрлерінен ұн өндіру технологиясы келтіріліп, дәннің құрылымы, физиологиялық ерекшеліктері және алынған ұнның пайдалы тұстары қарастырылған.

Сондай-ақ, астықтан алынған өнімдердің сапа көрсеткіштерін, машиналардың тиімділіктерін анықтаудың әдістері зерделенген, кейбір көрсеткіштерді есептеу мысалдары мен білім деңгейін бақылауға арналған сұрақтар, тесттер ұсынылған.

Оқулық өңдеу өндірістері саласындағы бакалавр технологтарға, магистранттарға, докторанттарға, ғылыми қызметкерлерге және астықты дайындау, сақтау, ұн, жарма, құрама жем шығару кәсіпорындарының мамандарына арналған.

ӘОЖ 664.6/7 (075)

КБЖ 36.82 я 7

ISBN 978-601-217-542-4

© Ізтаев Ә.І., Ермекбаев С.Б.,
Мынбаева А.Б., 2015

© ҚР Жоғары оқу орындарының
қауымдастығы, 2015

КІРІСПЕ

Бүгінгі күндегі отандық ұн өндірісі агроөндірістік кешеннің әлеуметтік мәні жоғары салаларына жатады. Ұннан жасалынатын нан, тоқаш, макарон және жарма өнімдерін кез келген жастағы адам қажет етеді. Еліміздің азық-түліктік қауіпсіздігінің басты шарттарының бірі – халықты астық өнімдерімен қамтамасыз ету. Бұл өнімдер жоғары тағамдық құндылыққа ие бола отырып, тұрғындарымыздың рационының бестен бір бөлігін қамтиды.

Қазіргі кезде Қазақстанда 250-ден аса әртүрлі өнімділіктегі ұн зауыттары бар. Бұл зауыттар еліміздің халқын толығымен ұнмен қамтамасыз етіп, шетелге ұнды экспортқа шығару көлемі бойынша алдыңғы қатарда келеді.

Өткен ғасырдың 80-90-жылдары ұн өндірісіндегі жүргізілген қайта жарақтау шаралары ұн өндірудің тиімділігін едәуір арттырды. «Бюлер» фирмасы шығарған жоғары өнімділіктегі жабдықтарды пайдалану арқылы ұн зауыттарының потенциалдық мүмкіншіліктері жоғарылады.

Соңғы жылдары елімізде жүргізіліп жатқан экономиканы реформалау шаралары ұн зауыттарының жұмысына едәуір әсерін тигізуде. Ұн нарығы дамып, өркениетті деңгейге жетті.

Ұн зауыттарының тиімді жұмыс атқаруының басты бөлігінің бірі – заманауи технологияларды енгізу, жоғары өнімділіктегі үнемді жабдықтарды пайдалану және ең негізгісі, шағын, үлкен наубайханалардың қажеттілігін қамтамасыз ету, сонымен қатар кондитер кәсіпорындары үшін арнайы тапсырыстарды орындау, әртүрлі ұн сұрыптарынан ұн қоспаларын құрастыру, мал шаруашылығы мен құс шаруашылығына арнайы жемдік өнімдерді шығару.

Нарықтық жағдайда «ойын ережесі» тұтынушылар жағынан туындайды: нан зауыттары, кондитер фабрикалары, сауда орындары. Тұтынушыға жоғары, тұрақты сападағы және төменгі бағадағы өнім қажет. Осыған байланысты ұн зауыттары тұтынушылардың талаптарын зерделеп, шикізат сапасына және дәнді дайындау мен ұнтақтаудың жалпы технологиялық үдерісіне қажетті бақылау орнатуы керек. Қазіргі ұн зауыттарының бұрынғы 3 сұрыптың орнына бидайдан 14 түрлі ұн сұрыптарын, ұнтақ жармасын және 3 қарапайым ұн сұрыптарын өндіруге мүмкіншіліктері бар.

Тәжірибе көрсеткендей, қазіргі заманауи ұн зауыттарында бір-бірінен ақуызының мөлшерімен, күлділігімен, ақтығымен және басқа да көрсеткіштерімен ерекшеленетін ұнның 30-ға жуық түрін өндіруге болады.

Көптеген ұн зауыттары жоғары ақуызды, дәруменделген ұн түрлерін, тағамдық ұрықтық жапалақтар, тағамдық және диеталық кебектер мен тағы да басқа өнім түрлерін шығарады.

Заманауи ұн зауытының элеваторында астықты фракцияларға бөлу учаскесі, жоғары тиімділіктегі дайындау және майдалау бөлімдері, сонымен қатар тасымалдау қондырғылары, таразы, қаптау жабдықтары орнатылған. Дегенмен, қапсыз сақтауға арналған сыйымдылықтары бар дайын өнім бөлімі болуы керек. Сондай-ақ бұл зауыттарда ұнның әртүрлі сұрыптарынан, дәрумендер мен микроэлементтерден және басқа да компоненттерден дайын қоспаларды өндіретін цехтарды ұйымдастыру да аса маңызды істің бірі болмақ.

Мұндай ұн зауыттары оның бөлімдерін басқаратын сенімді автоматтандырылған жүйені талап етеді.

Заманауи талаптарға сәйкес көптеген қолданыстағы ұн зауыттары жаңа буын технологиялық жабдықтар мен автоматтандыру жүйелері негізінде терең қайта құруды немесе қайта жарактандыруды қажет етеді.

Ұн өндірісінің тиімділігін арттыру үшін:

- ұн өндірісінің тиімді құрылымын жасау және қолданысқа енгізу;
- қолданыстағы ұн зауыттарын қайта құру және жаңа кәсіпорынды салу кезінде, Қазақстанның дүниежүзілік сауда ұйымына ену қарсаңында өнімнің сапасын шетелдік деңгейге жеткізу үшін ұнның композиттік сұрыптарын құруға арналған арнайы цехтарды қарастыру сияқты ұйымдастыру және техникалық шараларды іске асыру керек.

Ұн өндірісіндегі техниканы пайдалану жоғары білім деңгейін және негізгі кәсіптік дайындықты қажет етеді.

Бұл оқулық Алматы технологиялық университетінің оқу-әдістемелік бірлестігінде қарастырылып, ұн технологиясы бойынша жоғарғы білімді мамандарды оқу орындарында дайындау үшін бекітілді. Оқулық туралы пікірлеріңіз болса, мына мекенжайға жолдауыңызды сұраймыз: Алматы қаласы, Төле би көшесі, №100 үй, АТУ-дың оқу-әдістемелік бөлімі.

І-бөлім. Астықтың қасиеттері

1-тарау. Астықтың физика-биохимиялық және технологиялық қасиеттері

1.1. Бидай мен қара бидай дәндерінің технологиялық қасиеттеріне баға беретін көрсеткіштер

Астықтың технологиялық қасиеттері негізінде үш топқа жататын көрсеткіштер:

1. Астықтың жалпы сапалық көрсеткіштері – дәмі, иісі, түрі-түсі, ылғалдылығы, сондай-ақ шөп-шалаң, жұқпалы аурулармен және зиянды жәндіктермен зақымданған дәндердің мөлшері, 2,0х20 мм електен өткен заттар;

2. Дәнді ұнтақтауға әсерін тигізетін көрсеткіштер – дәннің шынылығы, ірілігі, біркелкілігі, көлемдік өлшемі, 1000 дәннің массасы, күлділігі, тығыздығы;

3. Наубайханалық көрсеткіштер – мөлшері мен сапасы, газ шығару және ұстап тұру қабілеті, еленген ұнның қасиеттері, сынақ нанның бағалары, т.б. қасиеттері арқылы бағаланады.

Астыққа жалпы баға беруге арналған көрсеткіштер – оның ұн тартуға жарамдылығын көрсететін жалпы қасиеттері. Бұл көрсеткіштер *негізгі* (тұрақты) *көрсеткіштер* және *ең төменгі шекті көрсеткіштер* деп екіге бөлінген (*1-кесте*). Егер астықтың сапалық көрсеткіштері белгіленген көрсеткіштерден кем немесе артық болса, онда оны диірмендерге тартуға жіберуге болмайды.

1-кесте

Бидай мен қара бидайдың шектік көрсеткіштері, %

Көрсеткіштер	Астық түрі	
	Бидай	Қара бидай
Ылғалдылығы	15,5	15,5
Шөп-шалаң қалдықтары	2,0	2,0
оның ішінде: шаң-тозаң	0,3	0,3
тас	0,1	0,1
күл, кендер	0,05	0,05
адамның денсаулығына зиянды қоспалар	0,2	0,2
кекіре, қоянбеде	0,1	0,1
қастауыш пен қара күйе	0,15	0,15
карашық	0,5	0,5
Дәнді қалдықтары	5,0	5,0
оның ішінде: өніп кеткен дәндер	3,0	3,0

Бұл шектік көрсеткіштерден басқа да астыққа белгілі талаптар қойылады. Оған бидай сағызының мөлшері мен сапасы жатады. Жоғары сұрыпты ұн тартуға арналған бидайда оның мөлшері 25%-дан, жай ұн тартуға арналған бидайда 20%-дан, ал оның сапасы 2 топтан төмен болмауы керек.

Диірменге жіберілген астықтың ылғалдылығы 13,5%-дан аспауы тиіс. Егер одан артық болса, ұн тарту үдерісі қиындайды да, зауыттың жұмыс өнімділігі төмендейді, электр энергиясының шығыны өседі және оның сапасы кемиді. Егер ылғалдылығы 13,5%-дан төмен болса, оны дайындау кезінде жоғарылатуға болады. Бұл қосымша ылғалдау ұн дайындауда оның қабыршықтарын айыруды жеңілдетіп және ұнның шығымын көбейтіп, сапасын жақсартуға мүмкіншілік береді.

Астықты жалпы бағалағанда, оның құрамындағы ұсақ дәндерді де есепке алады. Ұсақ дәнге 2,0х20 және 2,2х20 мм електерден өткен дәндерді жатқызады. Мұндай бидайдан алынатын ұнның түсімі төмендеп, сапасы нашарлап, кебегінің шығымы өседі. Сондықтан оны бөліп алып, құрама жем шығаруға пайдаланады.

Астыққа жалпы баға беру үшін шектік көрсеткіштерден басқа негізгі (тұрақты) көрсеткіштер қолданады. Олар 2-кестеде көрсетілген.

2-кесте

Бидайға және қара бидайға қойылған негізгі (тұрақты) талап көрсеткіштері, %

Көрсеткіштері	Бидай	Қара бидай
Ылғалдылығы	14,5	14,5
Дәннің күлділігі	1,97	1,97
Шөп-шалаң қалдықтар	1,0	1,0
оның ішінде: тас-балшық	0,1	0,1
зиянды қалдықтар	0,1	0,1
Дәнді қалдықтар	1,0	1,0
Көлемдік өлшемі (натурасы), г/л	750	750

Ұнның, кебектің және қосалқы өнімдердің шығымын есептегенде осы тұрақты көрсеткіштегі астықтан алынатын ұнның, кебектің және қосалқы өнімдердің мөлшерін үйлестіру арқылы не қосып, не кемітіп есебін табады. Астықты қабылдағанда да осы негізгі (тұрақты) көрсеткіштерді пайдаланып есеп қайырады.

1.2. Дәннің ұн тартуға әсер ететін көрсеткіштері

Төменде берілген бұл көрсеткіштер дәнді ұнтақтап, ұнға айналдыру кезінде ұнның шығымы мен сапасына, электр энергиясының шығынына үлкен әсер етеді. Олар:

Дәннің шынылығы. Бидай мен қара бидайдың эндоспермінің құрамы дәннің құрылысына, ал дәннің құрылысы өз кезегінде ұн тартуға дайындауға, ұнның түсіміне көп әсер етеді. Эндоспермнің құрамына байланысты бидай дәні шынылығына қарай үш топқа бөлінеді:

- 1. Шынылығы 60%-дан жоғары;
- 2. 40%-дан 60%-ға дейін;
- 3. 40%-дан төмен астық партиялары.

Бірінші топқа жататын дәндер салыстырмалы түрде қаттылау болады да, оны ұсату үшін көп энергия жұмсалады, одан ұнтақтау жүйесінде көп және сапасы жоғары жарма алынады. Ал шынылығы *үшінші топқа* жататын дәндер жұмсақ болғандықтан, жеңіл ұнтақталады, электр энергиясы аз жұмсалады, ұнның шығымы өседі. Астықты ұн тартуға дайындау кезінде шынылығы әртүрлі астық партияларын араластырып, шынылығы орташа 50-60% қоспа ұн тартылатын партиялар дайындайды.

Дәннің ірілігі және біркелкілігі. Ұсақ дәнге қарағанда ірі дәнде ақуыздың мөлшері көптеу, сапасы жоғарылау болады. Ұсақ дәнмен салыстырғанда ірі дәннің күлділігі төмендеу эндоспермнің көлемі үлкен келеді. Ұнтақтау кезінде ірі дәннен жоғары сапалы көп жарма алынады. Ірілігі бойынша біркелкі дәнді тазалау және ұн тартуға дайындау, ұнтақтау едәуір жеңіл түседі. Сонымен қатар, олар диірменнен жақсы өтеді.

Салмағы жоғары бидай мен кара бидайдың дәндері ірі, толық, біркелкі, эндосперм мөлшері үлкен болады. Ондай дәндерден ұнтақтау кезінде көп мөлшерде жоғары сапалы ұн алынады. Сондықтан бұл көрсеткішті шығымды есептеп анықтау үшін қолданады.

1000 дәннің массасы. Бұл көрсеткіш дәннің ірілігін, біркелкілігін көрсетеді. Сондықтан оны дәннің ұнға айналу қасиетінің көрсеткіші деп есептейді. Егер 1000 дәннің массасы жоғары болса, онда одан алынатын ұнның түсімі де көп болады.

Дәннің тығыздығы. Ол ірілігімен, 1000 дәннің массасымен және оның химиялық құрамымен тығыз байланысты. Сондықтан дәннің технологиялық қасиеттерінің қатарында өзіндік орны бар.

Дәннің күлділігі. Бұл көрсеткіш дәннің құрамындағы минералдық заттардың мөлшерін көрсетеді. Дәнде минералдық заттар әртүрлі орналасады. Көбіне олар дәннің алейрон қабатында, қабыршақтарында, тұқым бөлшегінде орналасады, ал эндоспермде олардың мөлшері аз болады. Бұл заттар дәнді ұнтақтаған кезде қабыршақтармен бірге кебекке шығып кетеді де, ұнның күлділігі төмендейді. Сондықтан ұнның сапасын оның күлділігі арқылы бағалайды. Бұл тек жорамал баға болып есептеледі.

Дәннің күлділігі дақыл өскен топырақтың химиялық құрамына, ауа райына және дәннің сұрыпына байланысты өзгеріп тұрады. Жұмсақ және қатты бидайдың күлділігі 1,44-2,10%, алейрон қабаты мен қабыршақтарының күлділігі 5,76-9,12% аралығында болады. Дәннің эндоспермінің күлділігі (бидай) 0,36-0,60% болса, кара бидайдікі 0,36-0,7% болады. Дәнді тартудағы негізгі міндет – эндоспермін таза бөліп, күлділігі төмен ұн алу. Қазіргі уақытта диірмендерде 70%-ға дейін, күлділігі эндоспермнің күлділігіне жақын, жоғары сапалы ұн тартылады.

Кара бидайды диірменде тарту көрсеткіштері бидайға қарағанда, едәуір төмен. Кара бидайдың шынылығы 15-40%, салыстырмалы тығыздығы 1000 дәннің массасы 10-40 г, яғни бидайға қарағанда аз. Сондықтан оны ұнтақтау кезінде қабыршақтарынан айырып алу өте қиын және энергияны көп қажет етеді. Кара бидайдан алынатын ұн мөлшері мен сапасы да бидайдікінен төмен.

Дәннің наубайханалық қасиеттерін бағалайтын көрсеткіштер. Олар дәннің технологиялық қасиеттерін бағалауға керекті көрсеткіштердің ішіндегі, ерекше маңыздысы. Ол көрсеткіштер келесі сапалық межелер арқылы сипатталады.

Сағыздың мөлшері мен сапасы. Дәннің сағызы ақуыздың суға ерімейтін бөлшектерінен тұрады. Оның құрамында ақуызбен мықты байланысқан аздаған крахмал, май және басқа заттар бар. Сағыз көбінесе ақуыздан тұратын болғандықтан, ұнның мөлшері мен сапасы сағыздың мөлшері мен сапасымен тығыз байланысты.

Ұндағы сағыздың сапасына қарай бидай төрт топқа:

1. Сағыздың мөлшері жоғары – 30%-дан астам;
2. Орташа – 26%-дан 30%-ға дейін;
3. Сағыздың мөлшері ортадан төмен – 20%-дан 25%-ға дейін;
4. Сағыз мөлшері өте аз – 20%-дан төмен болып бөлінеді.

Еліміздегі кейбір бағалы күшті бидайларда сағыздың мөлшері 45%-ға дейін жетеді.

Дәннің ұндық қасиеттеріне және нанның сапасына сағыздың сапасымен қатар оның түсі, тығыздығы, серпімділігі әсер етеді. Сондықтан дән серпімді және сапасы өте төмен деп ажыратылады.

Сағыздың мөлшері мен сапасын бидайды диірменге жіберер кезінде ескереді. Жоғарғы бағалы ұн тартуға арнап диірменге жіберілетін дәнде сағыздың мөлшері 25%-дан, ал жай ұн тартуға арналған дәнде 20%-дан, ал сапасы екінші топтан төмен болмауы керек. Сондықтан диірменге жіберілетін астықтағы сағыздың мөлшері мен сапасын әрдайым ескереді.

Қамырдың ашу кезінде газ түзу қабілеті. Бұл – дәннің ұндық және одан алынған ұнның негізгі қасиеттері. Ол қамыр ашыған кезде және нан пісіргенде пайда болатын көмірқышқыл газының көлемін көрсетеді.

Қамырдың физикалық қасиеттері. Бұл көрсеткіш арқылы дәннің ұндық қасиеттеріне және одан алынған ұнға толық мінездеме беріледі. Бидай ұнынан иленген қамырдың физикалық қасиеттерін арнаулы аспаптарды пайдаланып тексереді. Оларға альвеограф, фаринограф, валориграф, т.б. жатады. Бұл аспаптар арқылы қамырды илеген кездегі реологиялық (физикалық) қасиеттерін – тығыздығын, серпімділігін, су сіңіру қабілетін, газды ұстап тұруын, тағы басқаларын анықтайды. Қамырдың жоғарыда келтірілген көрсеткіштеріне қарай бидай дәні: қасиеті өте жоғары жақсартқыш; қасиеті жақсы жақсартқыш; қасиеті орташа жақсартқыш; жақсы қасиетті толықтырушы; орташа қасиетті толықтырушы; төмен қасиетті толықтырушы сияқты алты топқа бөлінеді. Бұл көрсеткіштерді әртүрлі сападағы бидай партияларынан стандартқа сәйкес алғанда қолдануға болады.

1.3. Дән дақылдарының технологиялық қасиеттері

Тартуға бидай мен қара бидайдың дәндерін пайдаланады. Олардан тағамдық қасиеттері жоғары аса бағалы ұн алынады. Ұнның шығымына және сапасына дәннің химиялық құрамы мен технологиялық қасиеттері, ал бұл қасиеттер дәннің сұрыптық ерекшеліктеріне, оның өсіп-өнген ортасына, топырақтың құрамы мен ауа райына байланысты өзгеріп отырады.

Астықтың технологиялық қасиеттері деп дәннің барлық физикалық, химиялық қасиеттері мен сапасын, оның ұнға айналу кезіндегі сипаттамасын, ұнның жалпы шығымын және сапасын айтады, сондай-ақ энергия шығыны да жатады.

Елімізде ауа райына және егістік жердің құнарлығына байланысты 80-ге жуық күздік бидай, 100-ден астам бидай сұрыптары егіледі. Олардың ішінде ең құнды сұрыптар: Мироновтық 808, Безостық 1, Одессалық 51, Саратовтық 29, Қазақстандық 126 және Харьковтық 46. Елімізде кейінгі кезде пайда болған прогрессивті жаңа бидай сұрыптары: Богарналық 56, Жетісу, Қарлығаш, Прогресс, Опакс-1, сондай-ақ жаздық бидай сұрыптары: Қазақстандық 3, Қазақстандық 10, Қазақстандық 15, Қазақстандық 25, Целиналық 24, Қарабалықтық 90, Лютенценс т.б. Бұл сұрыптардың технологиялық қасиеттері жоғары болғандықтан көп мөлшерде жоғары сапалы ұн алуға болады.

Қара бидай – бидайдан кейінгі ұн алуға пайдаланылатын екінші орындағы дақыл. Ол еліміздің солтүстік, солтүстік-батыс және кейбір шығыс аудандарында кеңінен тараған.

Бидай мен қара бидайдың әртүрлі сұрыптарының тек өздеріне ғана тән қасиеттері бар. Бірақ олар ауа райына, егістік жердің құнарлығына байланысты өзгеріп тұрады. Сондықтан оларды тиімді пайдалану үшін технологиялық қасиеттерін әрдайым анықтап отыру керек.

Бидай эндоспермінің шынылығына, түріне (жұмсақ және қатты), жаздық немесе күздік нысандарына (формаларына), дәннің түсіне (қызыл немесе ақ) қарай:

I. Тип – жаздық жұмсақ қызыл бидай;

II. Тип – жаздық қатты бидай;

III. Тип – жаздық ақ бидай;

IV. Тип – күздік қызыл бидай;

V. Тип – күздік ақ бидай;

VI. Тип – күздік қатты бидай сияқты типке бөлінеді.

Қара бидай құрлысына, өндірілетін аумағына қарай:

I. Солтүстік күздік

II. Оңтүстік күздік

III. Жаздық қара бидай болып үш типке бөлінеді.

Күздік қара бидайдың жаздық қара бидайға қарағанда технологиялық қасиеттері жоғары болады.

Астықты қабылдау және ұн тартуға дайындау кездерінде бидайдың *күшіне* едәуір көңіл бөлінеді. Өйткені күшті бидайдан сапалы және наубайханалық қасиеттері жоғары ұн алуға болады. Осындай ұнды наубайханалық қасиеттері төмен ұндарды жақсарту үшін пайдаланады. Бидайдың *күштілігін* дәннің наубайханалық сапасын бағалау үшін қолданады. Наубайханалық *күшіне* қарай жұмсақ бидай *күшті*, *орташа* және *нашар* деп үш топқа бөлінеді. Профессор Е.Д. Казаков бұл үш топқа мынадай баға берген:

Күшті бидайдан алынған ұннан қамыр илегенде ол суды көп сіңіреді. Осы қамырдан пісірілген нан сапалы, көлемі үлкен болады. Ол ашып жетілу үшін көп уақытты қажет етеді, нанның қабығы жұқа болып келеді.

Күші орташа бидайдан да наубайханалық сапасы жақсы ұн алынады.

Күші нашар бидай ұнының наубайханалық қасиетін жақсарту үшін күшті бидайдың ұнын қосу қажет.

Дәннің шынылылығы мен басқа көптеген қасиеттері оның наубайханалық сапасын бағалайтын көрсеткіштер. Дәннің шынылылығы мен оның пайыздық мөлшері бидайдың сұрыпты ұн тартуға жарамдылығын және ұн тартқанда жүретін үдерістердің ырғағын ретімен анықтайды.

1.4 Бұршақ дақылдарының технологиялық қасиеттері

Бұршақ тектес дақылдарға: нокат, жасымық, лобия, жемдік бұршақ, нут, сиыржоңышқа, люпин, соя, жержаңғақ жатады.

Бұршақтектес дақылдардың тұқымдары тағамдық және жемдік мақсатта пайдаланылады. Бұршақтектес дақылдардың екі ерекшелігі бар. Олар:

- дақыл дәндері ақуыз заттарға бай, биологиялық құндылығы жоғары, әрі ақуыз мөлшері дәнді дақылдарға қарағанда 2-3 есе көп. Бұл дәндерден алынатын ақуыз жануарлардан алынатын ақуызды жартылай алмастыра алады;

- бұршақтектес өсімдіктер жерді азотпен байытып, топырақтың құндылығын арттырады.

Бұршақтектес дақылдардың сабағы көбінесе осал болып келеді, сондықтан ол күтімді керек етеді және оны орып жинау кезінде қиыншылықтар туғызады.

Бұршақтектес дақылдардың тұқымдары сорпа, ботка, соус, консерві, пюре жасау кезінде кеңінен қолданылады. Осы дақылдардан алынған ұнды тағамдық концентраттар мен шұжық бұйымдарына қосу үшін пайдаланады. Бұршақ, нокат, лобия тұқымдары тамаққа шикі түрінде қолданылады. Бұршақтектес дақылдардың тұқымдарында, әсіресе, пісіп жетілмеген кезеңінде, көп мөлшерде дәрумендер болады. Жемдік бағытта бұл дақылдардың тұқымдары ғана емес, оның вегетативті органдары да шөп, силос, жасыл жем түрінде пайдаланылады.

Соя мен чинадан жоғары сапалы желім және пластмасса өндіреді. Сонымен қатар соя мен жержаңғақ тек қана ақуызға емес, майға да бай. Олардың тұқымдары бағалы өсімдік майын алу үшін шикізат ретінде қолданылады. Сояның өзі – жақсы тағамдық өнім, ол ет өнімдерін толық алмастыра алады.

Дүниежүзі бойынша бұршақтектес дақылдардың ішінде егістік көлемі бойынша I орын алатын – соя; II орын – лобия; III орын – жержаңғақ; IV орын – нут; V орын – нокат; VI орын – бұршақ және т.б.

Біздің елімізде егістік көлемі бойынша I орынды нокат; II орынды сиыржоңышқа; III орынды соя; IV орынды люпин алады.

Нокат – негізгі бұршақ дақыл. Бұршақтектес дақылдардың 50%-ын егістік көлем бойынша нокат алады. Бұршақтектес дақылдардың тұқымдарының құрылымы дәнді дақылдардың дәндерінен өзгеше болады. Бұл екеуінің негізгі айырмашылығы бұршақтектес дақылдардың тұқымдарында эндосперм болмайды. Тұқымдар берік тұқымдық қабықшалармен қапталған. Көбінесе, бұл тұқымдардың беттерінің қабықтары жылтыр болып келеді. Тұқымдық қабықшалар 2 бөліктен тұратын ұрықтықты жауып тұрады.

Бұршақтектес дақылдарға баға беру үшін оның:

- органолептикалық;
- ылғалдылық;
- өлшемдері;
- қалдық мөлшері;
- зиянкестермен залалдануы сияқты көрсеткіштері қолданылады.

Бұл дақылдардың тағамдық артықшылықтары:

- қайнап-пісу уақыты;
- қайнап-піскен тұқымдардың консистенциясы мен түсі;
- дәмі сияқты көрсеткіштермен бағаланады.

Әдетте, бұршақтектес дақылдардың тұқымдары оларда кездесетін қалдықтардан пішіні, өлшемдері, тығыздығы бойынша айырмашылықта болады.

Бұршақтектес дақылдардың тұқымдарының түсі олардың маңызды көрсеткіші саналады. Осы тұқымдардың түсі бойынша олардың пісіп жетілгендігі, балғындығы және белгілі бір сұрыпқа тиесілі екенін анықтауға болады. Бұршақтектес дақылдардың көбісі ашық түсті келеді. Мысалы: ноқат тұқымы ақ, сары, жасыл түсті, ал жасымықтың түсі жасыл, қоңырқай болады. Ашық түсті тұқымдардың қабықтары жұқалау болғандықтан қайнату кезінде тез піседі, нәтижесінде сыртқы түрі мен дәмі жақсы тағам алынады. Сондықтан бұл дақылдар дәндерінің түсі техникалық көрсеткіш ретінде сипатталады.

Бұршақтектестердің тұқымдарына тән нәрсе – уақыт өткен сайын олардың түсінің біртіндеп өзгеруі. Бұл тұқымдарды сақтау кезінде, шамасы бір жылдан кейін, түсі қарайыңқырап, технологиялық қасиеттері төмендейді.

Ылғалдылығы жоғары дәнді қысқа мерзімге сақтауға болмайды.

Ноқат пен лобия үшін:

- құрғақ (16%-ға дейін),
- орташа құрғақ (16-18%);
- ылғал (18-20%);
- дымқыл (20%-дан жоғары) сияқты ылғалдылық деңгейлері белгіленген.

Ноқаттың: 1) егістік ноқат; 2) далалық ноқат сияқты 2 түрі кеңінен тараған.

Егістік ноқат дегеніміз – жоғары ақуызды тағамдық және жемдік өнім. Ноқаттың піскен тұқымдарын қайнатылған түрінде, тағам ретінде пайдалануға, сонымен қатар ноқатты жармаға және ұнға өңдеуге болады. Жасыл ноқатты балғын түрінде қайнатылған және консервіленген түрінде пайдаланылады.

Далалық ноқат көбінесе, жемдік мақсатта пайдаланылады.

Ноқаттың тұқымдары түссіз немесе ашық түсті болып келеді (ақ, сары, жасыл, қызғылт). Ноқат тұқымының пішіні сфералық немесе дөңгелек, беті жылтыр болады, ноқат тұқымының өлшемдері – 3,5-10 мм. 1000 дәнінің массасы – 130-400 г, көбінесе, 150-300 г. Ноқат пайдалану бағыты бойынша: азық-түліктік (жасыл, сары) және жемдік болып екіге бөлінеді.

Сиыржоңышқа өсімдігінің 150-дей түрі бар, олар біржылдық, екіжылдық және көпжылдық болып бөлінеді. ТМД елдерінде сиыржоңышқаның 85-ке жуық түрлері өңделеді. Олардың кейбір түрлері табиғи жемдік түрде болса, кейбір түрлері мәдени түрде, ал үшіншілері егістік алқаптарын залалдайды. Сиыржоңышқа – өте маңызды жемдік дақыл. Сиыржоңышқаны шөп, жасыл тыңайтқыш алу мақсатында көбіне сұлы және арпамен араластырып, орманды ашық алқаптарда өсіреді. Сиыржоңышқаның екі: жаздық және күздік түрі тараған.

Көбінесе, сиыржоңышқаның жаздық түрі өсіріледі. Сиыржоңышқаның тұқымдары түсі бойынша 3 типке бөлінеді:

- 1 тип – ақ;
- 2 тип – сұр;
- 3 тип – қоңыр.

Сиыржоңышқаға арналған стандартта олардың ылғалдылығы, қалдықтар мөлшері және залалдану деңгейі бойынша нормалар қарастырылған.

Соя – бұршақтектес дақылдардың ішінде маңызды орынға ие. Сояның құрамында жоғары мөлшерде ақуызбен қатар (40-50%), майдың да мөлшері жоғары (26%-ға дейін). Соя тұқымдары бір мезетте азық түліктік, техникалық және жемдік дақыл, сондықтан пайдалану әмбебаптығы бойынша оған теңдес дақыл жоқ. Сояның құрамындағы ақуыздың химиялық құрамы жануарлар ақуызына жақын келеді. Соя ақуызының құрамында адам және жануарларға қажетті: лизин, триптофан, метионин және т.б. амин қышқылдары кездеседі. Соя тұқымынан алынған ұннан: сүт, қоюлатылған сүт, сүттік қышқыл өнімдер, ерітілген ірімшіктер, соус, консервілер, макарон, нан бұйымдары, конфет, шоколад, халва, пряник, торттар, концентраттар, шұжықтар, желім, маталар, пластмассалар, т.б. өнімдер өндіріледі. Соя тұқымынан алынған майдан маргарин, сабын, глицерин, бояу, лактар, су өтпейтін материалдар, линолеум және т.б. өнімдер алынады. Ақуызға бай соя өсімдігінің жасыл массасын жануарларға жем, шөп ретінде береді. Кейбір жылдық өсімдіктерді соямен бірге егу нәтижесінде жемдегі ақуыздың мөлшерін арттыруға болады. Соя тұқымынан майды ажыратып алғаннан кейін күнжара мен шроттарға бай жемдік өнім алынады. Сояның көптеген түрінен оның бір ғана түрі – мәдени соя өңделеді.

Соя – біржылдық, шөптектес, жылу сүйгіш 75-200 күн аралығында пісіп жетілетін өсімдік. Соя құрамындағы ақуыз бен май мөлшері көп болғандықтан, сақтау кезінде тез бұзылады, соның әсерінен өнгіштік қасиеттерін жоғалтады. Оның тез бұзылуының тағы бір себебі – оның қабығының жұқа болуы. Соя көбінесе, АҚШ, Жапония, Үндістанда өсіріледі. Мәдени соя: корейлық, маньчжурлық, қытайлық, үндістандық сияқты 4 төмен түрге бөлінеді.

Олар бір-бірінен: тұқымдарының өлшемдері, пішіні, өсіп-өну уақыты, өсімдік жапырақтарының өлшемдері және т.б. сияқты ерекшелікте айырылады. ТМД елдеріндегі өңделетін сояның төмен түрі – маньчжурлық. Соя тұқымдары орта өлшемді, 1000 дәнінің массасы – 120-230 г, дәні жұмыр, кейбір кезде шар тәрізді немесе дөңес болып келеді. Тұқымы түсі, пішіні және өлшемдері бойынша бөлінеді.

Сояның орта түсімділігі – 16 ц/га. Өңдеуге жіберілетін соя қызбаған, қалыпты күйде, түсі, иісі, пішіні, бетінің күйі, ылғалдылығы, қалдық мөлшері бойынша қойылған талаптарға сай болуы керек.

Лобия көп түрлі келеді: америкалық және азиялық сияқты екі топқа бөлінеді.

Америкалық лобияның дәндері ірірек, ал азиялық тобынікі ұсақтау болады. Лобияның ТМД елдерінде кең тарағаны – қарапайым түрі (америкалық), бұл лобияның дәндері, өлшемі мен пішіні бойынша үлкен шекте өзгереді.

Егер лобия дәнінің ұзындығы 9 мм-ден асса ірі, 5 мм-ден төмен болса ұсақ дән фракциясына жатады. Лобияның 1000 тұқымының массасы 140-1100 г-ға дейін жетеді. Лобия дәнінің пішіні дөңгелек, жұмыртқа тәріздес боп келеді. Ал оның түсі ақтан қараға дейін болады.

Лобияның бір түрі – *маш*. Ол азиялық ретінде суармалы жерлерде өңделеді. Маш Үндістаннан шыққан, сондықтан сол жерде көбірек өндіріледі. Лобияның бір түрі ыстыққа төзімді әрі ылғал сүйгіш болып келеді. Лобия маштан ірірек. Маш тұқымдары жіңішке цилиндр тәрізді қауызда 7-10 дана болады. Олар ұсақ, 1000 тұқымының массасы – 25-60 г. Маштың түсі – жасыл, қоңыр, сары. Маш дәнінде лизин мен ақуыздар көп мөлшерде болады.

Пішіні мен түсіне қарай лобияны (азық-түліктік):

I тип – ақ лобия;

II тип – түрлі түсті лобия;

III тип – шұбарлы лобия сияқты 3 типке бөледі.

Лобия стандарттарда ылғалдылығы, қалдықтар мөлшері және зиянкестермен залалдану бойынша нормаланады.

Лобияны сақтауға жайластыру кезінде, сақтау және тасымалдау кезінде ылғалдылығы бойынша 4 күйге, ал қалдықтар бойынша үшке бөледі.

1.5 Майлы дақылдардың технологиялық қасиеттері

Құрамында үлкен көлемде май кездестіретін дақылдарды майлы дақылдар қатарына жатқызады. Өсімдік майы негізінде тағамдық мақсатта пайдаланылады. Сонымен қатар бұл майлар өндірістің әртүрлі салаларында, мысалы, кулинарияда өсімдік майлары таза түрінде немесе маргарин және арнайы майлар түрінде қолданылады.

Майлы дақылдардан төмен температурада алынған майларды асханалық майларға жатқызады. Сонымен қатар осы майларға өндірілу әдісіне қарамастан рафинадталған майлар да жатады.

Өсімдік майларын, сонымен қатар өндірістік бағытта және тұрмыстық жуу өнімдері ретінде де, мысалы, лак, бояу, олив, линолеум, клеенка, ылғал сіңірмейтін маталар, тоқыма, металл өңдеу өндірістерінде және т.б. қолданылады.

Өсімдік майлары мен оның қосалқы өнімдері фармацевтика өндірісінде, өсімдік майын алу кезінде алынатын қалдықтар халва, кондитерлік бұйымдар, амин қышқылдарын өндіру кезінде шикізат ретінде қолданылады.

Кейбір майлы дақылдардың жемістік және тұқымдық қалдықтары химиялық өнімдерді өндіру кезінде гидролиздік зауыттарда шикізат ретінде қолданылады.

Майлы дақылдарды өндіру кезінде алынатын қосалқы өнімдері: күнжара, шрот, жануарларға бағалы жем ретінде қолданылады.

Күнбағыс, майкене, рапс, арыс, күнжұт дақылдары тек қана май өндірілетін тұқым алу үшін өңделеді. Майлы дақылдардың дәндері бір-бірінен өлшемдері, пішіндері, түсі, тұқымдардың құрылымы, химиялық құрамы бойынша ерекшеленеді. Майлы дақылдардың дәндері құрамындағы май мөлшері және сапасы бойынша бағаланады.

Астық қабылдау пунктіне келіп түскен майлы дақыл тұқымдарын сапасына баға беру үшін келесі көрсеткіштер қолданылады:

– *Тұқымдардың түсі мен иісі.* Тұқымдардың пісіп жетілу деңгейін және ондағы май мөлшерін, тұқымының түсіне қарап баға беруге болады. Пісіп жетілмеген тұқымдардың бағасы төмен келеді, өйткені ондағы май мөлшері аз. Әрбір майлы тұқымдарының өзіне тән иісі болады.

– *Тұқымдардың ылғалдылығы.* Майлы дақылдар тұқымының құрғақ күйіне келетін ылғалдылық дәнді дақылдар, бұршақ тектес дақылдардың ылғалдылығына қарағанда әлдеқайда төмен. Орташа алғанда, 7%. Өйткені бұл тұқымдардағы май

мөлшері жоғары, ал майлар суды сіңіре алмайды, ол ылғалды сіңірген тұқымның қалған бөлігінде биохимиялық үдерістер өршіп, дәннің бұзылуына алып келеді.

– *Қалдықтар мөлшері.* Майлы дақыл құрамындағы қалдықтар, май шығымын ғана азайтып қоймай, оның сапасын да төмендетеді. Майлы тұқымдардың қалдықтарын: шөп-шалаң және майлы қалдықтар деп екіге бөледі. Майлы қалдықтарға: зақымдалған, сынған, желінген, толық құнды емес, өздігінен қызу және кептіру кезінде бүлінген, өнген, қуырылған дәндер жатады.

– *Майдың мөлшері, қасиеттері және оның сапасы.* Бұл көрсеткіштер майлы дақылдардың негізгі сапа белгілері болып саналады. Майлы дақылдар құрамында майдың қасиеті мен сапасына сипаттама беру үшін: сабындану саны, йодтық саны, қышқылдық саны сияқты белгілер қолданылады. Майды оның қасиеттері мен сапасына қарай пайдаланады. Майды жұқа қабатта кеуіп кету қабілеттілігіне қарай 3 топқа бөледі:

– *кеуіп кететін* – бұл кезде йодтық саны жоғары болады (30-дан жоғары), оларға: зығыр, қарақурай, перил майлары жатады;

– *кеппейтін майлар* – бұл кезде йодтық саны төмен (80-90), оларға: майкене, арахис майлары жатады;

– *жартылай кебетін майлар* – бұл кезде йодтық саны орташа (90-130), оларға: күнбағыс, соя, рапс майлары жатады.

Кеппейтін және жартылай кебетін майлар тағамдық бағытта, ал кебетін майлар техникалық мақсатта қолданылады.

Күнбағыс. Күнбағыстың 80-ге жуық түрі бар, оның көбі көпжылдық. Біржылдық күнбағыстың тек қана майлы түрі өндіріледі. Өңделетін күнбағыстардың барлығы: мәдени және декоративті сияқты 2 төмен түрге бөлінеді.

Мәдени күнбағыс көптеген түрден құралып: Солтүстік Ресейлік, Орта Ресейлік, Оңтүстік Ресейлік, Армяндық болып 4 топқа бөлінеді.

Біздің елімізде кең өндірілетіні – I, II топтары.

Күнбағыстың Солтүстік Ресейлік тобындағы өсімдіктердің биіктігі 65–125 см, тұқымның өлшемдері 8–11 мм; ал Орта Ресейлік тобындағы өсімдіктердің биіктігі 120–190 см, тұқымының өлшемдері 8–14 мм.

Ал Армяндық және Оңтүстік Ресейлік тобындағы өсімдіктердің биіктіктері жоғары, ал тұқымдары ірілеу болып келеді.

Күнбағыс – жемісі төрт қырлы, тұқымы ұзынша келген. Күнбағыс тұқымын қалың қабатты қабығы жауып тұрады. Ал жұқа мөлдір тұқымдық қабықтары кейбір жерлерде ядросымен байланысқан. Тұқымдық қабықтың ішінде эндосперм орналасқан. Күнбағыс тұқымының өлшемдері, пішіні, түсі, үлкен шекте өзгереді, ал түсі ақ, сұр, қара, біртүсті, ала болуы мүмкін. 1000 дәнінің массасы – 37-90 г. Себеттің шетінде ірі дәндер құрылып, ортасына қарай ұсақтала береді. Күнбағыс дәнінде ақуыздардың мөлшері 12,4-19%, май 25-52%, клетчатка 13-27%, басқа көмірсулар 20-27%, минералды заттар 1,8-5,6% шамасында болады.

Тұқымдық қабықтарынан ажыратылған ядродағы заттардың мөлшері: ақуыздар 18-29%, май 50-65%, басқа көмірсулар 11-14%, клетчатка 1,7-4%, минералды заттар 1,5-4,5%.

Майкене. Майкенені негізінен кастор майын өндіру үшін өңдейді. Кастор майын басқа ешқандай май алмастыра алмайды, өйткені ол кеппейтін және қатпайтын

май. Бұл май негізінен үлкен жылдамдықта айналатын, өте төмен температурада жұмыс істейтін механизмдерді майлау үшін пайдаланылады. Сонымен қатар кастор майы, тоқыма, тері, парфюмерия өндірісінде және бояу, линолеум өндірісінде де қолданылады.

Тұқымдарды суық пресстеу нәтижесінде алынған кастор майы медицинада да қолданылады. Кастор майының құрамындағы себацин қышқылы химия өндірісіндегі жоғары сапалы нейлон өндіруде, кабельдердің қабығын шығаруда және турбореактивті қозғалтқыштарды майлау үшін қолданылады.

Майкенені өңдеу нәтижесінде қалған күнжара мен шроттардан өсімдік казеині және желімдік заттар алынып, олар отын және тыңайтқыш ретінде қолданылады. Майкене өсімдігі мен тұқымында рицин және алкалоид, рецинин улы ақуыздары болады, олар адам және жануарларға қауіп туғызады. Майкене күнжарасы мен шроттарының құрамында мұндай ақуыздардың мөлшері 40-47%-ға жетеді. Олар тыңайтқыш ретінде қолданылады, оларды ыстық бумен өңдеп, малға жем ретінде беруге болады.

Майкененің қарапайым майкене түрі таралған.

Майкене жемісі үш ұяшығы бар қуыршақ, әрбір ұяшықта бір-бір тұқымнан орналасқан, сұрыпына қарай қуыршақтың ұзындығы 10-35 мм шамасында болады. Қуыршақтың түсі жасыл, қызыл, қызғылт, қоңыр. Майкене тұқымның пішіні жұмыртқа тәріздес келеді, ол жылтыр тұқымдық қабықтармен қапталған. Майкене тұқымының ұзындығы 5-30 мм, ені 10 мм-ге дейін, 1000 тұқымының массасы 200-500 г көлемінде болады.

Майкене тұқымының жалпы массасының 19-37%-на дейінгі мөлшеріне тұқымдық қабықтар (орташа 23%) ие болса, ал ядросы – 63-81% (орташа 77%) аралығында болады.

Майкене тұқымының химиялық құрамы: май – 54%, ақуыз – 20%, клетчатка – 20%, күлділігі – 3%.

Ірілігі мен ботаникалық белгілері бойынша майкенелер екі типке бөлінеді:

I тип – ұсақ тұқымды (1000 тұқымының массасы – 250-300 г);

II тип – ірі тұқымды (1000 тұқымының массасы – 350 г-нан жоғары).

Зығыр дегеніміз – біржылдық және көпжылдық шөптік және бұтақты өсімдік. Оның 200-ден астам түрлері бар. Зығырды талшық алу үшін өндіреді. Зығырдың бір мәдени түрі ғана өңделеді.

Біржылдық зығырдың биіктігі 1,25 м-ге жетеді.

Зығырдың тұқымы дөңгелек қуыршақ, оның ішінде 5 ұяшық бар. Оның әрқайсысы толық емес қалқалармен екіге бөлінген.

Зығыр тұқымы пішіні жалпақ, жұмыртқа тәріздес, ал беті жылтыр болып келеді. Тұқымдарының түсі құбы және қоңыр, кейбір кезде, сары түсі де кездеседі. Тұқымдарының ұзындығы 3–6 мм, ені 1,8-3,2 мм, қалыңдығы 0,5-1,5 мм, 1000 тұқымының массасы 3,5–15 г.

Егер зығыр 1000 тұқымының массасы 6,5 г-нан төмен болса, оны ұсақ деп қабылдайды.

Рапс дақылын жаздық және күздік формада өңдейді. Бұл дақыл қысқы суыққа төзімсіз болып келеді. Жаздық рапстың түсімі қыстыққа қарағанда төмендеу, майлылығы да аздау. Рапстың сабағы күлгін түсті келеді, биіктігі 70–120 см бола-

ды. Бұл өсімдіктің тұқымы жіңішке, ұзындығы 5-10 см болатын қауашақ, сырты жылтыр. Жаздық рапстың тұқымдарының диаметрі 1,8 мм-ге дейін, ал қыстықтың диаметрі 2,5 мм-ге дейін; 1000 тұқымының массасы – 2,2-8 г, көбінесе, 3-7 г. Рапс тұқымының химиялық құрамы: май – 45%, ақуыз – 25%, клетчатка – 6%, күлділігі – 3,7%; құрамындағы басқа заттар шамамен, 20%.

Рапс майының ерекшелігі сол – ол жоғары молекулалық қанықпаған Эрук қышқылынан (40-50%) тұрады. Бұл қышқыл жануар организмiне керi әсерiн тигiзедi (өсуiн тежейдi, бауыр, бүйрек функцияларына керi әсер етедi). Қазiргi кезде құрамында Эрук қышқылының мөлшерi төмен рапс сұрыптары табылған, соның нәтижесiнде оның қолдану аясы ұлғайған.

2-тарау. Ұн зауыттарында астық массасын тазалау

2.1. Елеу үдерісінің тағайындалуы, әдістері және тиімділік көрсеткіштері

Астықты немесе одан алынған өнімдерді қасиеттері бойынша біркелкі фракцияларға бөлу үдерісін елеу деп атайды. Ұн және жарма өндірістерінде астық қоспаларын, майдаланған аралық өнімдерді немесе ақтау нәтижесінде алынған қоспаны, дайын өнімдерді елеуден өткізеді. Елеу үдерісінің негізгі мақсаты – астықты әртүрлі қалдықтардан тазарту, аралық өнімдерді қасиеттері бойынша біркелкі фракцияларға сұрыптау және дайын өнімдерді (ұн, жарма, кебек, қалдықтар) бақылаудан өткізу. Астық пен қалдықтардың, астықты майдалау және ақтау кезінде алынатын аралық өнімдердің қасиеттері мен белгілерін ескере отырып, елеу үдерісінің: қоспа компоненттерінің геометриялық белгілері бойынша; қоспа компоненттерінің аэродинамикалық қасиеттері бойынша; қоспа компоненттерінің магниттік қасиеттері бойынша; қоспа өнімдерінің тығыздығы бойынша; қоспа бөлшектерінің беттік қасиеттері бойынша; қоспаның электрофизикалық қасиеттері бойынша әдістерін қолданады.

Егер елеу үдерісі көрсетілген белгілердің бірі бойынша жүргізілсе, онда мұндай әдіс, қарапайым елеу үдерісі деп аталады. Бірақта, көбінесе, бір елеу машинасында бірнеше белгілер жиынтығын тандап, оларды кешенді түрде пайдаланады. Елеудің мұндай әдісін күрделі немесе біріктірілген (комбинацияланған) деп атайды. Мысалы, астық сепараторында бір мезетте қарапайым үш: қоспа компоненттерінің геометриялық белгілері, аэродинамикалық және магниттік қасиеттері, ал желді елек машиналарында екі қарапайым: қоспаны геометриялық және аэродинамикалық белгілері бойынша елеу әдістерін қолданады.

Кез келген астық қоспасын елеудің тиімді әдісін таңдау кезінде бұл қоспаны бірнеше қасиеттер мен белгілер бойынша ажыратуға болатынын ескерген жөн. Бірақ сол қасиеттер мен белгілердің ішінде қоспаны толық және тиімді бөлуге септігін тигізетін бір белгі болады. Сонымен, әрбір астық қоспасы осы белгіге қарай белгілі бір бөлінгіштігімен сипатталады. Сондықтан астық қоспасы осы белгілерге қарай жеңіл ажыратылатын, қиын ажыратылатын және ажыратылмайтын болып бөлінеді.

Елеу үдерісінің тиімділігі қоспаның белгілі бір компонентін таза (біркелкі) түрінде ажырату деңгейімен байланысты.

Елеу үдерісінің негізгі тиімділік көрсеткіші болып қоспадағы компоненттің бөліну дәрежесі қабылданған. Бұл көрсеткіш бөлінген компонент мөлшерінің бастапқы қоспадағы оның жалпы мөлшеріне қатынасы арқылы анықталады. Оны:

$$\eta = p_x / p_o$$

қатынасы арқылы көрсетуге болады.

Мұндағы p_x – бөлінген компонент мөлшері;

p_o – бастапқы қоспадағы сол компоненттің жалпы мөлшері.

Елеу үдерісінің технологиялық тиімділігіне: жүктеме, сепараторда қоспаны өндеу ұзақтығы, қоспаның физикалық қасиеттері, елеу машинасының жұмыс органдарының кинематикалық және геометриялық параметрлері сияқты факторлар әсер етеді.

2.2. Астықты геометриялық белгілері бойынша елеу

Астықты бұл әдіс бойынша елеу електер мен триерлердегі ұяшықтарда жүргізіледі. Қоспаны електе бөлудің негізгі геометриялық белгісі – бөлшектердің ені мен қалыңдығы, ал триерлерде – ұзындығы. Ұн және жарма өндірістерінде штампталған және мата електер қолданылады. Әрбір елек: жұмыстық өлшем және тірі қима коэффициенті сияқты екі параметрмен сипатталады. Електің жұмыс өлшемі елек тесігінің өлшемімен, ал тірі қима коэффициенті – елек тесіктері аудандары қосындысының електің жалпы ауданына қатынасымен анықталады.

Штампталған електер беттік болаттан жасалынып, ондағы тесіктер дөңгелек, ұзынша және үшбұрышты пішінді болады. Бұл електер ұн және жарма зауыттарының дән тазарту бөлімдеріндегі елеу машиналарында, сонымен қатар жарма зауытының ақтау бөлімдерінде де қолданылады. Бұл електер белгілі бір нөмірге ие, ал елек нөмірі тесіктерінің жұмыс өлшемдерін онға көбейту арқылы анықталады.

Мата електер болат, капрон және жібек жіптерден жасалынады. Металматалы електер көбінесе, жүктеме көп түсетін ұн зауытының майдалау және жарма зауытының ақтау бөлімдерінде аралық өнімдерді сұрыптау үшін қолданылады. Металматалы електердің нөмірлерін елек тесіктерінің ұзындығы мен ені өлшемдері бойынша анықтайды. Егер, елек тесігінің бір жағының өлшемі 1 мм-ден кем болса, онда үтір қойылмайды (мысалы, 095).

Капронды електер әсіресе, ұн өндірісінде кең таралған. Олар аралық өнімдерді сұрыптаумен қатар, дайын өнім – ұнды да елеу үшін пайдаланылады. Капрон електердің нөмірі 1 см-ге келетін тесіктердің санымен анықталады.

Жібектен жасалған електер құнының жоғары болуына байланысты ұн және жарма зауыттарында сирек қолданылады. Бұл електің нөмірі капрон електің нөміріндей анықталады.

Електер негізгі жұмыс органы ретінде келесі елеу машиналарында: астық сепараторларында, елеуіштерде (рассев), желді елек машиналарында (ситовейка), жарма бөлгіштерде қойылады.

Астық қоспаларын қалыңдығы бойынша елеу үшін тесіктері ұзынша болған електерді, ал ені бойынша – тесіктері дөңгелек болған електерді пайдаланады. Қайтымды қозғалыста жұмыс істейтін сепараторларда тесіктері ұзынша, ал айналмалы қозғалыстағы машиналарда тесіктері дөңгелек електер қойылады.

Електі жұмыс органдар конструкциясы бойынша жазық бетті (горизонталды немесе көлбеу), цилиндрлі (горизонталды немесе вертикалды) және призматикалық болады. Елеу әртүрлі тербеліс қозғалысында (қайтымды, айналмалы немесе осылардың тіркесімен) жүруі мүмкін.

Елеу үдерісі: өздігінен сұрыпталу (қабаттарға ажырау) және елену сияқты бір мезетте жүретін екі кезеңнен тұрады. Қоспаның өздігінен сұрыпталу кезінде ауыр

және ұсақ бөлшектер төменгі қабатқа, ал ірі және жеңілдері жоғарғы қабатқа жайласады.

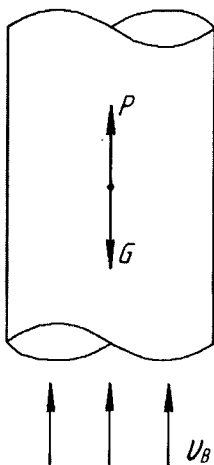
Астықтағы өте ірі және дөрекі қалдықтарды ажырату үшін А1-БЗО скальператоры, астық құрамындағы дәннің ұсақ фракциясын бөліп алу үшін өнімділігі сағатына 50 тонна болатын А1-БСФ және А1-БСШ фракционер сепараторлары қолданылады.

Астықты кешенді түрде қалдықтардан тазарту үшін өнімділігі сағатына 12 тонна болатын А1-БИС және өнімділігі сағатына 16 тоннаны құрайтын А1-БЛС сепараторлары пайдаланылады.

2.3. Астықты аэродинамикалық қасиеттері бойынша елеу

Астық құрамындағы негізгі дәннен аэродинамикалық қасиеттері бойынша ерекшеленетін қалдықтарды бөліп алу, әдетте, вертикал ауа ағынында жүргізіледі. Мұндай қалдықтарға: шөпек, жетілмеген дәндер, қабықтар, қауыздар, өсімдіктің сабак бөліктері, сабан жатады. Олардың бәрін бірге жеңіл қалдықтар деп атайды. Астық қоспасындағы бөлшектердің аэродинамикалық қасиеттерінің негізгі көрсеткіші қалықтау жылдамдығы болып табылады.

Егер вертикал ауа ағынына астық қоспасының бірнеше бөлшегін орналастырсақ, онда олардың әрқайсысына екі күш әсер етеді:



1-сурет. Бөлшектің ауа ағынындағы күйі

G – ауырлық күші және P – кедергі күші. Вертикал ауа ағынында бұл екі күш әр кезде бір-біріне қарама-қарсы бағытта болады, сондықтан келесі үш жағдай тууы мүмкін:

$P > G$ – бөлшек жоғары қарай қозғалады;

$P = G$ – бөлшек тепе-теңдікте;

$P < G$ – бөлшек төмен қарай қозғалады.

Сонымен, P/G бөлшектің қозғалыс бағытын анықтайды және ауа ағынында бөлшектерді ажырату мүмкіншілігінің барын айғақтайды. Бөлшектің ауа ағынында қалықтау күйіне сәйкес келетін ауа ағынының жылдамдығын критикалық немесе қалықтау жылдамдығы деп атайды.

Аэродинамикалық елеу үдерісінің тиімділігіне: меншікті жүктеме, астық қоспасының құрамы, ауа ағынының орта жылдамдығы, каналдың көлденең қимасындағы ауа ағынының таралу біркелкілігі сияқты факторлар әсерін тигізеді. Меншікті жүктеме артқан сайын тазарту тиімділігі төмендейді.

Ауамен елеу каналындағы ауа ағынында бір ғана бөлшек емес, әртүрлі қалықтау жылдамдығына ие бөлшектерден тұратын астық қоспасы болғандықтан, ауа ағынының сәйкес жылдамдығын таңдап алып, қоспаны жеңіл (ауа ағынымен бөлінетін) және ауыр (төмен түсетін) сияқты екі фракцияға бөлуге болады. Қоспаны аэродинамикалық қасиеттері бойынша елеу тәсілін кешенді түрде басқа да әдістермен бірге қолдануға болады.

Ауамен елеу каналдары технологиялық тағайындалуына байланысты қима пішіні (тікбұрышты, цилиндрлі), өлшемдері, елеу режимдері, ауа циклдері (тұйықталған немесе тұйықталмаған) бойынша ажыратылады.

Ұн және жарма зауыттарында астық құрамындағы жеңіл қалдықтарды бөліп алу үшін: А1-БВЗ, РЗ-БАБ және РЗ-БСД сияқты ауа сепараторлары қолданылады.

2.4. Астықты магниттік қасиеттері бойынша елеу

Ұн және жарма зауыттарына өңделуге келіп түскен астық массасында қиын ажыратылатын металл магнит қалдықтар кездеседі. Бұл қалдықтар астықта оны жинау, тасымалдау, өңдеу және қоймада қозғалысқа түскен кезде пайда болады. Сонымен қатар, олар астықта ұн немесе жарма зауытының дән тазарту бөлімінде жабдықтардың қанағаттанарлықсыз техникалық күйде болуына және өндірістік бөлмелердің санитарлық жағдайының төмен болуына байланысты орын алуы мүмкін. Қалдықтардың бұл түрін магниттік сепараторларда ажыратып алады.

Металл магнит қалдықтар міндетті түрде астықтан бөліп алынуы керек, өйткені, олар дайын өнімнің құрамында бола тұрып, адамның ішкі органдарын зақымдауы мүмкін. Бұл қалдықтардың ірілері дән тазарту және майдалау бөлімінің машиналарына түсіп, олардың жұмыс органдарын істен шығарып немесе ұшқынның пайда болуына алып келеді, ал бұл жағдай, одан әрі өрт пен жарылысқа ұласуы мүмкін. Металл магнит қалдықтарды міндетті түрде ажыратудың тағы бір қажеттілігі, дайын өнім стандарт талаптарына сай болуы керек, мысалы, 1 кг ұн мен ұнтақ жармасындағы мұндай қалдықтардың мөлшері 3 мг-нан, ал ірілігі 0,3 мм-ден, массасы 0,4 мг-нан аспауы керек.

Сондықтан технологиялық сұлбада негізгі жұмыс органдары сығу, қарқынды үйеліс, соққылау әсерлері бойынша жұмыс істейтін машиналардың алдына міндетті түрде магниттік сепараторлар қойылады.

Магниттік өрістің алынуына байланысты магниттік сепараторлар статикалық және электромагнитті болып бөлінеді. Статикалық магнитті сепараторлар арнайы

болат пен Магнито корытпасынан жасалған таға тәрізді магниттер жиынтығынан құралады. Ал электромагнитті сепараторларда магниттік өрісті алу үшін тұрақты ток көзі қолданылады.

Магниттік қасиеттері бойынша қоспаны елеудің тиімділік көрсеткіші ретінде металл магнит компоненттерін ажыратып алу дәрежесі қабылданған. Магниттік елеу тиімділігіне: магниттердің электрстатикалық тартып алу күші (көтеру күші), магнит өрістеріне еленетін қоспаның біркелкі түсуі, өнім қабатының қалыңдығы, магниттік өрістегі өнімнің қозғалу жылдамдығы және магниттік сепаратордың полюстерінен магнит қалдықтарды бөліп алу әдістері сияқты факторлар әсер етеді. Еленетін астықтың қалыңдығы 10-12 мм болса, ұсақталған өнімдердің қалыңдығы 5-7 мм шамасында болуы керек.

Ұн зауыттарында дискалы магнитті У1-БМЗ, жалпақ магнитті У1-БМП және сақиналы магнитті У1-БММ сепараторлары қолданылады.

2.5. Астықты тығыздығы және бетінің күйі бойынша елеу

Тығыздық ерекшеліктері бойынша астықтағы қалдықтарды бөліп қана қоймай, дәннің өзін тығыздығы бойынша технологиялық қасиеттері әртүрлі болатын фракцияларға ажыратуға болады. Негізгі дәннен тығыздығы бойынша ерекшеленетін қалдықтарға: ұсақ тастар, балшық түйіршіктері, кен өнімдері, әйнек бөлшектері және т.б. жатады.

Мұндай қалдықтарды тас бөлгіш машиналарында бөліп алады. Тас бөлгіш машиналары гидравликалық, дірілді (вибрациялы) және дірілді пневматикалық болып жіктеледі.

Бұл машиналардың жұмыс істеу принципі қоспаның дірілді жұмыс органдарындағы өздігінен сұрыпталу құбылысына негізделген.

Жоғарыда келтірілген тас бөлгіш машиналардың ішіндегі ең көп қолданылатыны – оның дірілді пневматикалық түрі. Бұл машинада сусымалы өнімдегі компоненттерді ажырату елеу бетінің тербеліс кезінде тордың астынан берілетін ауа ағынының қатысуымен жүреді. Осы екі құбылыс бір мезетте жүргендіктен астық қабаты қопсып, ішкі үйкеліс коэффициенті төмендеп, астық қоспасы «қайнау» дәрежесіне жетеді. Қоспаның осындай күйінде өздігінен тиімді сұрыпталуына жағдай туады: ауыр бөлшектер төменгі қабатқа, тор бетіне дейін түсіп, ал тығыздығы төмен бөлшектер жоғарғы қабатқа ұмтылады. Қабаттарға бөлінген қоспадағы компоненттер карама-қарсы бағыттарға қозғалады: тығыздығы жоғары минерал қалдықтар деканың жоғары жағына қарай, ал негізгі дән көлбеу деканың бетімен төмен қарай ағады.

Ұн зауытының дайындау бөлімінен майдалау бөліміне жіберілетін астықта минерал қалдықтар болмауы тиіс, өйткені, олар аз мөлшерде болған жағдайдың өзінде дайын өнім «қытырлақтық» деген қажетсіз көрсеткішке ие болады.

Дірілді пневматикалық принципте жұмыс атқаратын тас бөлгіш машиналарының тиімділігі мен өнімділігіне: тербелістің амплитудасы мен бағыты, ауа ағынының жылдамдығы, деканың көлбеу бұрышы мен оның бетіндегі үйкеліс коэффициенті, дән мен минерал қалдықтардың тығыздық айырмашылықтары, жүктеме және дәннің ылғалдылығы сияқты факторлар әсерін тигізеді.

Ұн және жарма зауыттарында минерал қалдықтардан тазарту үшін көбінесе, РЗ–БКТ-100 және РЗ–БКТ-150 маркалы тас бөлгіш машиналары пайдаланылады, олардың сағаттық өнімділіктері, сәйкесінше, 9 және 12 т. Бұл машиналардың минералды қалдықтардан тазарту тиімділіктері 98–99%-ға жетеді.

Ұн зауыттарында, сонымен қатар астық қоспасы құрамындағы компоненттерді тығыздығы бойынша фракцияларға бөледі. Бұл операция А1–БЗК концентраторында атқарылады. Оның негізгі жұмыс органы горизонтал жазықтықта тербелісте болатын елек. Елек астынан ауа ағынымен үрленіп тұрады. Осы екі құбылыстың нәтижесінде дәннің төмен натуралы (соның ішінде қара сұлы) құны төмен компоненттері және жеңіл қалдықтар бөлініп алынады. Қара сұлы толық ажыратылып алынатындықтан бұл машина қара сұлы ажыратқыш триердің де рөлін атқарады.

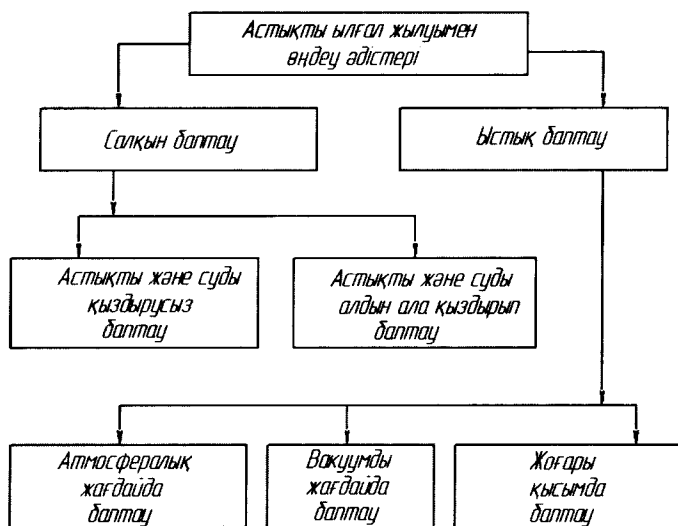
3-тарау. Астықты ылғалмен және жылумен өңдеу

3.1. Астықты ылғалмен және жылумен өңдеудің тағайындалуы, әдістері және тиімділік көрсеткіштері

Ұн және жарма зауыттарында ылғалмен және жылумен өңдеуді астықтың технологиялық қасиеттерін қажетті бағытқа бұру үшін, оны ұнға және жармаға өңдеу кезінде оң жағдай туғызу мақсатында жүргізеді. Ылғалмен және жылумен өңдеу дәнді қайта өңдеуге дайындаудың негізі болып табылады.

Ұн зауыттарында дәнді ылғалмен және жылумен өңдеу кезінде қабықтың беріктілігін арттыруға, ал эндоспермнің беріктілігін төмендетуге қол жеткізеді. Жарма зауыттарында осы шараны жүргізген кезде қабыршақтың ядродан оңай ажыралуын қамтамасыз ету мақсатында ядроның беріктілігін арттыруға, ал қабыршақтың беріктілігін төмендетуге тырысады.

Ылғалмен және жылумен өңдеу кезінде дәннің және одан алынған ұнның биохимиялық қасиеттері өзгереді, атап айтқанда, ұнның күлділігі төмендейді, ұнның шығымы артады және сағыздың сапасы өзгереді, ферменттердің белсенділігі жоғарылайды. Бұл өзгерістердің тиімділігі дәннің бастапқы технологиялық қасиеттеріне және ылғалжылумен өңдеудің режимдеріне байланысты болады. Дәнді мұндай өңдеуді гидротермиялық өңдеу (ГТӨ) немесе баптау деп те атайды. 2-суретте ылғалмен және жылумен өңдеу әдістерінің жіктелуі келтірілген.



2-сурет. Астықты ылғалжылумен өңдеудің тәсілдері

Ылғалмен және жылумен өңдеудің белгілі әдістерінің ішінде кең тарағаны – салқын баптау әдісі. Бұл әдісті қолдану кезінде дән сумен ылғалданып, дәннің құрылымдық-механикалық және биохимиялық қасиеттерін өзгерту үшін бірнеше

сағат бойы оны бункерлерде бөктіреді. Бұл кезде дәннің белгілі бір жағдайларда ылғалды сіңіріп, өзінің қасиеттерін өзгерту қабілеттілігін пайдаланады.

Салқын баптау әдісінің өзін: дәнді ылғалдаусыз және қыздырмастан; дән мен суды қыздыру арқылы сияқты екі түрге бөледі. Аталған әдістің бірінші түрін дән мен судың температурасы 18...20°C-тан төмен болмаған жағдайда қолданады, ал бұл жағдай жазғы мерзімге сай келеді.

Ал қыс мерзімінде, дән мен судың температурасы төмен болып, ылғалдың дәнге енуі қиындаған жағдайда салқын баптау әдісінің екінші түрі, яғни дәнді немесе суды қыздыру немесе екеуін де қыздыру арқылы жүргізеді. Бұл кезде дәннің температурасын 20...25°C-қа дейін, ал судікің – 40...50°C-қа дейін көтереді. Бірақ салқын баптау кезінде дәнді бөктіру ұзағырақ жүреді, сондықтан бөктіру бункерлерінің сыйымдылығы жоғары болуы тиіс.

Баптау тиімділігін арттыру мақсатында дәнді ыстық баптау әдісі қолданылады. Бұл әдіс атмосфералық жағдай мен артық қысымда жүргізіледі. Атмосфералық жағдайда ыстық баптау әдісін жүргізу үшін ауа-су баптағыштарын пайдаланады. Бұл баптағыштарда дәнге ылғалдың енуі мен дәннің қызу үдерістері бір мезгілде жүреді. Ал бұл жағдай ылғалдың дәнге ену жылдамдығын арттырып, дәндегі жүретін құрылымдық-механикалық және биохимиялық өзгерістерді тездетеді. Ыстық баптаудың екі: жоғары жылу режимдерінде баптау (қарқынды баптау) және төменгі жылу режимдерінде баптау нұсқасы бар. Ыстық баптау әдісі баптау уақытын қысқартып, технологиялық қасиеттерін жақсартуға себепші болғандықтан, салқын баптауға қарағанда тиімдірек. Осыған қарамастан ыстық баптау әдісінің: тәуліктің әр кезеңіндегі ауа ортасында ылғал-жылумен өңдеу параметрлеріне тәуелділігі және өңдеу режимдерін өзгертіп тұру қажеттілігі; қолданылатын аппараттардың күрделілігі және оларды пайдалану шарттары сияқты кемшіліктерін айта кету керек.

Ауа ортасы параметрлерінің әсерін жою және дәнді қыздыруда салыстырмалы төмен температураны пайдалану үшін вакуумде баптау әдісі құрылған. Бұл әдістің негізгі артықшылығы – судың буға айналу температурасын төмендету арқылы, дәнді ылғалдау кезінде судың дәнге ену қабілеттілігі артады. Бұл жағдай баптау тиімділігін арттырып, әсіресе, дәннің биохимиялық қасиеттерін өзгертуге үлкен септігін тигізеді. Соның нәтижесінде сағыздың шығымы артып, оның сапасы жақсарады, ферменттердің белсенділігі жоғарылайды, дәндегі дәрумендер сақталып, басқада оң өзгерістер жүреді.

Ылғалмен және жылумен өңдеу үдерісінің тиімділігін: бірінші үш жарма-лау жүйесінде алынатын аралық өнімдердің шығымы мен сапасы; 70%-дық ұн тартуындағы алынған ұнның сапасы; электр энергиясының меншікті шығыны, сонымен қатар наубайханалық қасиеттері (сағыздың шығымы мен сапасы, нанның көлемдік шығымы) сияқты көрсеткіштермен бағалайды.

Дәннің ұндық және наубайханалық қасиеттерінің бұл көрсеткіштері тікелей көрсеткіштерге жатады, өйткені олар әртүрлі әдістер және ылғал-жылумен өңдеудің режимдеріне кешенді түрде баға беруге мүмкіншілік туғызады. Ылғалмен және жылумен өңдеуді сипаттайтын жанама көрсеткіштер де бар, оларға: дәннің беріктілігінің, натурасының, тығыздығының, шынылығының өзгеруі жатады.

3.2. Астықты ылғалмен және жылумен өңдеудің тиімділігіне әсер ететін факторлар

Ылғалмен және жылумен өңдеудің тиімділігіне өңдеу әдістері мен режимдері, сондай-ақ дәннің бастапқы технологиялық қасиеттері әсерін тигізеді. Сапасы әртүрлі дәнді ылғалмен және жылумен өңдеу тиімділігіне әсер ететін негізгі факторларға: ылғалдау факторы, температуралық фактор, өңдеу уақыты мен ауа ортасының жағдайы жатады.

Ылғалдау факторы. Дәндегі судың мөлшері үлкен шектікте – 8...10%-дан 20...22%-ға дейін болады. Дәндегі өсіп-өну кезінде құралатын және сырттан дәнге енгізілетін ылғалды биологиялық ылғал деп атайды. Бұл ылғал дәнді ылғалмен және жылумен өңдеу кезінде немесе атмосферадағы ылғалды сіңіру нәтижесінде де пайда болады.

Дәнді ылғалмен және жылумен өңдеу кезінде дәнге енетін ылғал алдымен оның сыртқы қабаттарымен сіңіріліп, біраз уақыттан кейін дәннің орта бөлігіне қарай ығысады. Бұл кезде дәндегі ылғал біркелкі таралмайды. Дәннің сыртқы қабаттарының ылғалдылығы жоғары болып 20...25%-ға дейін жетеді, ал осы кезде орта бөліктерінің ылғалдылығы 13...15%-ды құрайды. Дән ылғалды сіңіріп, оны гидрофильдік биополимерлермен (көмірсулармен, ақуыздармен) ұстап қалу ерекшелігіне ие. Дәндегі биополимерлермен сіңірілген су бос күйінен байланысқан күйіне ауысады. Атақты ғалымдар Е.Д. Казаков пен Г.А. Егоровтың тұжырымдауынша, дәндегі судың биополимерлермен байланыс түрі, дәннің технологиялық қасиеттеріне және байланысқан судың қасиеттеріне тікелей әсерін тигізеді.

Ғалым П.А. Ребиндер дәндегі ылғалдың байланысын: химиялық, физика-химиялық және механикалық байланысқан ылғал деп жіктеген.

Ылғалмен және жылумен өңдеу немесе жуу кезінде, әсіресе, температуралық факторды қолданғанда, дәнде едәуір ылғал мөлшері жинақталады, бұл ылғалды механикалық байланысқан ылғал түріне жатқызуға болады. Мұндай ылғал бірінші дәннің бетінде пайда болып, шылану және беттік керу күштерінің әсерінен ұзақ ұсталмайды. Бірақ, судың байланыс энергиясы шағын болғандықтан, механикалық түрде байланысқан ылғал физика-химиялық байланыстың басқа түріне ауысады немесе бос су ретінде бөлініп шығады.

Сонымен, ылғалмен және жылумен өңдеу кезінде дәндегі ылғал: физика-химиялық және механикалық сияқты екі түрде байланыста болуы мүмкін.

Ылғалдың дәннің ішкі қабаттарына ығысуы, биополимерлердің гидратациялануы, ферменттердің белсенділігінің артуы мен биохимиялық үдерістердің басталуы дәнде күрделі құрылымдық өзгерістерге алып келеді. Осының нәтижесінде дәннің беріктілігі, шынылығы, тығыздығы және натурасы өзгеріп, сайып келгенде, дәннің технологиялық қасиеттері өзгереді.

Температуралық фактор. Бұл фактор дәнді ылғалмен және жылумен өңдеу кезінде барлық физика-химиялық және биохимиялық үдерістерді тездетуге себепші болады. Температуралық фактордың тиімділігі дәндегі ылғалдың мөлшері мен дәннің температурасына байланысты. Сондықтан бұл фактор температурасы төмен дәнді өңдеу кезінде ерекше тиімді келеді. Температуралық фактор әсіресе, дәннің

биохимиялық қасиеттеріне едәуір әсерін тигізеді, соның ішінде, сағыздың шығымы мен сапасына, ферменттердің белсенділігінің өзгеруіне себепші болады. Ал бұл өзгерістер дәннің наубайханалық қасиеттерін жақсартады.

Өңдеу уақыты. Бұл фактор дәннің бастапқы технологиялық қасиеттеріне тәуелді келіп, дәндегі ылғалдың қозғалу жылдамдығы мен физика-химиялық және биохимиялық үдерістердің жүру жылдамдығына байланысты болады. Қатты немесе жұмсақ жоғары шынылықты дәндерді өңдеуге қарағанда, эндоспермі ұнды төмен шынылықтағы жұмсақ бидайды өңдеуге азырақ уақыт кетеді. Бұл жағдай ірі және ұсақ дәндерге бірдей қатысты. Дәнді дайындау кезінде жылумен өңдеу әдістері ылғал жылумен өңдеу уақытын қысқартуға себеп туғызады.

Ауа ортасының жағдайы. Ауа ортасының негізгі параметрлеріне оның температурасы мен салыстырмалы ылғалдылығын жатқызады. Атмосфералық жағдайда ауа ортасының параметрлері жыл мезгілінде де, тәулік бойы да тұрақсыз болып, ылғалмен және жылумен өңдеудің жүру тұрақтылығын төмендетеді. Артық қысым болған жағдайда ауа ортасының параметрлерінің тұрақсыздығының әсері жойылады, сондықтан дәндегі жүретін физика-химиялық және биохимиялық үдерістердің тұрақты өтуіне септігін тигізеді. Бұл жағдайда дәнді ылғалдау үдерісі бу-ауалық ортада жүретіндіктен дән бетінің біркелкі ылғалдануы және ылғалдың дөнге сіңірілуі тездетіледі.

3.3. Астықты ылғалмен және жылумен өңдеудің режимдері мен технологиялық сұлбалары

Ылғалмен және жылумен өңдеудің әртүрлі әдістері белгілі бір әсер етуші факторлардың жиынтығынан құралып, олардың дәннің технологиялық қасиеттерін өзгертуге ықпал ету тізбегінен тұрады. Осы факторлардың жиынтығы дәнді ылғалжылумен өңдеудің (баптаудың) технологиялық сұлбасын құрайды. Ылғал жылумен өңдеудің режимдері оны жүргізудің шарттарын сипаттайды, оларға: дәнді ылғалду дәрежесі, температура, қыздыру және бөктіру уақыты жатады.

Ылғалжылумен өңдеудің режимдерін таңдау кезінде I жармалау жүйесіне түсетін дәннің қажетті ылғалдылығын қамтамасыз ету үшін дәннің бастапқы ылғалдылығы мен температурасын, ылғалдайтын судың немесе будың температурасын, бөктіруге арналған бункерлердің саны мен сыйымдылығын ескерген абзал. Қабылданған ылғалжылумен өңдеудің режимдерін айқындау керек. Ол үшін астықтың әр партиясы үшін зертханалық ұн тартулар жүргізеді.

Егер кәсіпорынға өңдеуге түскен астықтың ылғалдылығы 11%-дан төмен болса, онда оны алдын ала 12...12,5%-ға дейін ылғалдайды. Барлық ылғалжылумен өңдеу әдістерін қолданғанда дәнді бөктіру үздіксіз немесе үздікті түрде жүргізіледі. Үздіксіз бөктіру кезінде бункердің барлық қима ауданы бойынша дәннің біркелкі қозғалысы қамтамасыз етіледі. Дәнді үздікті бөктіру кезінде бункерлерді толтыру мен түсіру кезекпен белгілі бір тізбекте жүргізіледі.

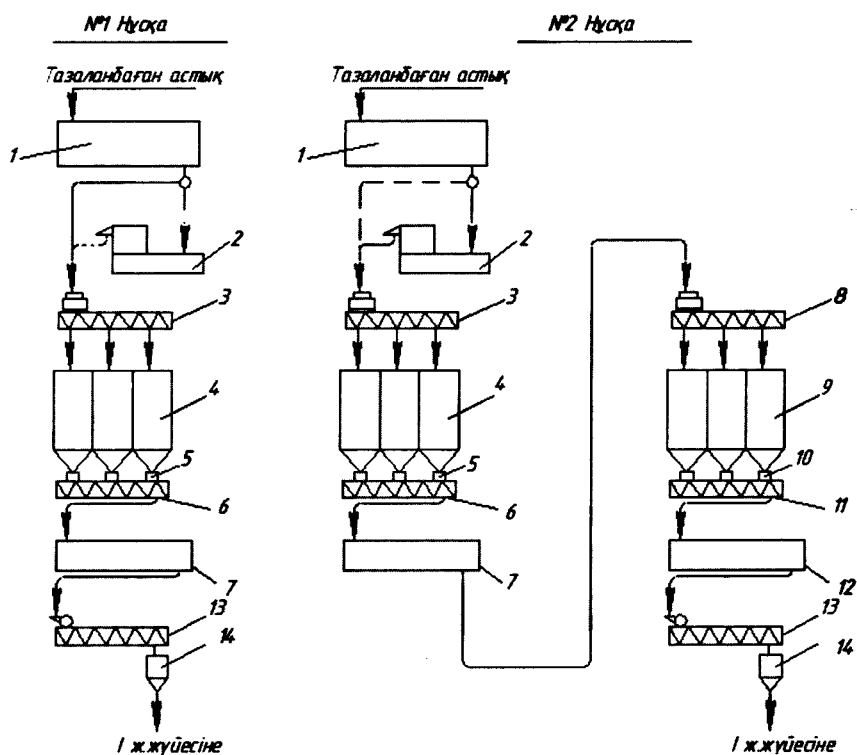
Дәнді үздіксіз бөктіру үздікті әдіске қарағанда прогрессивті болып саналады, өйткені дән бетінің және жалпы астық массасының біркелкі ылғалдануын қамтамасыз

етеді. Ал бұл жағдай дәнді ылғалдау режимдерін тұрақтандыруға, бункерлердің сыйымдылық коэффициентін 90...95%-ға дейін көтеруге мүмкіншілік береді.

Үздіксіз бөктіру әдісін қолдану үшін бункер түбіндегі әрбір 0,6 м² ауданына бір түсіргіш тесік болуы керек.

Салқын баптау. Бұл баптау екі нұсқада жүруі мүмкін. Бірінші нұсқа қарапайым. Бұл нұсқа екі реттік ылғалдау мен бөктіруден тұрады. Бірінші (негізгі) ылғалдау үшін жуу машиналарын немесе ылғалдау аппараттарын пайдаланады. Ылғалжылумен өндеудің барлық әдістерінде I жармалау жүйесіне жіберер алдында дәннің бетін ылғалдап, қысқа мерзімде бөктіруден өткізеді.

Екінші нұсқаның біріншіден айырмашылығы сол, бұл нұсқаны қолдану кезінде дәнді ылғалдау мен бөктіру үш кезеңнен тұрады. Бірінші екі кезеңі негізгі болып, ал үшіншісі қосымша – дәннің сыртқы қабаттарын ылғалдау үшін қолданылады.



3-сурет. Астықты салқын баптаудың технологиялық сұлбалары

1 – астықты бірінші реттік тазалау; 2 – астықты жуу; 3 – ылғалдағыш машиналарда астықты алғаш рет ылғалдау; 4 – астықты бірінші реттік (негізгі) бөктіру; 5, 6 – астықты араластыру және дозалау; 7 – астықты екінші реттік тазалау; 8 – ылғалдағыш қондырғыларда астықты екінші реттік ылғалдандыру; 9 – астықты бункерлерде екінші реттік бөктіру; 10, 11 – астықты дозалау және араластыру; 12 – астықты соңғы рет тазалау; 13 – астықтың сыртқы қабатының ылғалдануы; 14 – I жармалау жүйесіне бағыттар алдындағы астықты қысқа мерзімді бөктіру

Салқын баптау кезінде үш кезеңдегі ылғалдау мен бөктіру екі кезеңдік әдіске қарағанда тиімдірек, өйткені, сапасы әртүрлі астықтың технологиялық қасиеттерін ылғалжылумен өңдеу кезінде басқаруға қосымша мүмкіндік туады.

Салқын баптаудың барлық нұсқалары дәнді бөлме температурасындағы (20°C шамасында) немесе температурасы 40...50°C жылы сумен ылғалдауды қарастырады. Солтүстік және Шығыс аудандарда қыс мезгілінде ауаның теріс температурасы тұрақтағанда, дәнді ұн зауытының дайындау бөліміне жіберер алдында салқын баптаудың тиімді жүруін қамтамасыз ету мақсатында арнайы қыздырғыштарда дәннің температурасын 20...25°C-қа дейін жылытады.

3-кестеде бидайдың сұрыпты ұн тартуларындағы Ережелермен ұсынылған салқын баптаудың болжамды режимдері келтірілген. Бұл жерде дәннің типтік құрамы, шынылығы және бастапқы ылғалдылығы ескерілген. Режимнің жоғарғы деңгейлері шынылығы 60%-дан жоғары бидайға тиесілі. Шығыс аймақтарының I типі мен III тип бидайлары үшін режимнің төменгі мәндерін қабылдайды. Ылғалдылығы 14,0...14,5% төмен шынылықтағы бидайды (шынылығы 40%-дан кем) өңдеу кезінде оны ылғалдау тек қана I жармалау жүйесінің алдында ғана рұқсат етіледі.

3-кестеде келтірілген режимдер бидайдың температурасы 20°C шамасындағы мәндеріне сәйкес келеді. Дәннің температурасы артқан сайын оны бөктіру уақыты қысқаруы мүмкін. Қара бидайдың сұрыпты ұн тартуларындағы салқын баптаудың болжамды режимдері 4-кестеде келтірілген.

4-кесте

Қара бидайды салқын баптаудың болжамды режимдері

Дәннің бастапқы ылғалдылығы, %	Дәнді негізгі ылғалдау		I ж. ж. алдында дәннің сыртқы қабығын ылғалдау		I ж. ж. болжамды ылғалдылығы, %
	Ылғалдау, %	Бөктіру, сағ	Ылғалдау, %	Бөктіру, мин	
13,5%-ға дейін > 13,5	13,5...14,5 жүргізбейді	3...6 -	0,3...0,5 0,4...0,7	15...30 20...30	14,0...15,0 14,0...15,0

Қара бидайды салқын баптаудың ерекшелігі сол, дәнді ылғалдау мөлшері мен бөктіру уақыты төмен. Бұл ерекшелік қара бидай дәнінің технологиялық қасиеттерінің өзгешелігімен түсіндіріледі.

Бидай мен қара бидайдың қарапайым ұн тартуларында тек қана салқын баптау әдісі қолданылады.

Дәнді атмосфералық жағдайда ыстық баптау. Бұл әдістің технологиялық сұлбасы дәнді екі реттік ылғалдау және бөктіруді қарастырады (4-сурет).

Бірінші, негізгі ылғалдау жуу машиналарында және ылғалдау аппараттарында жүргізіледі. Бұл кезде дәнді жуу міндетті түрде жүргізілуі керек, өйткені дәннің беті біркелкі және мол ылғалдануы тиіс. Дәннің бастапқы ылғалдылығына байланысты ылғалдау аппараттары сұлбадан түсіп қалуы да мүмкін.

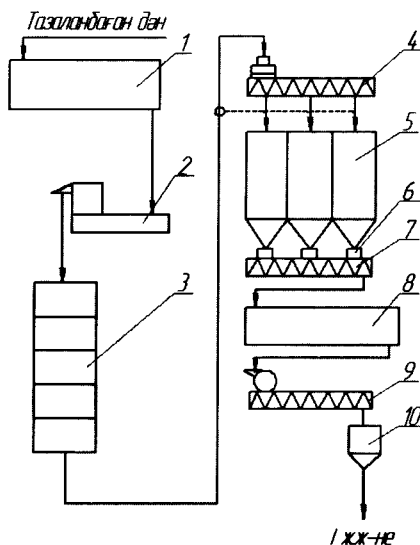
Бидайды сұрыпты ұн тартуда салқын баптаудың болжамды режимдері

Бидай типі	Бидайдың жалпы шынылығы,%	Элеватордан түскен бидайдың ылғалдылығы,%	Баптау кезеңдері						І ж.ж. болжамды ылғалдылығы, %
			Бірінші		Екінші		Үшінші		
			Ылғалдың өсуі,%	Бөктіру, сағ	Ылғалдың өсуі,%	Бөктіру, сағ	Ылғалдың өсуі,%	Бөктіру, мин	
І және ІІІ	>60	11,0-ден кем 11-ден 12,5-ға дейін	2,5...3,0 2,0...2,5	12...16 10...12	1,5...2,0 1,0...1,5	3...6 3...5	0,3...0,5 0,3...0,5	15...30 15...30	16,0...16,5 16,0...16,5
	40...60	13,5-ға дейін 11,0-ден кем	2,0...2,5 2,5...3,0	4...8 9...12	- 1,5...2,0	- 2...4	0,3...0,5 0,3...0,5	15...30 15...30	16,0...16,5 15,5...16,0
		11-ден 12,5-ға дейін 13,5-ға дейін	2,0...2,5 1,5...2,0	8...10 4...6	1,0...1,5 -	2...4 -	0,3...0,5 0,3...0,5	15...30 15...30	15,5...16,0 15,5...16,0
	<40	11,0-ден кем 11-ден 12,5-ға дейін	2,0...2,5 2,0...2,5	6,8 4...6	1,5...2,0 1,0...1,5	2...3 1,5...2	0,3...0,5 0,3...0,5	15...30 15...30	14,5...15,0 14,5...15,0
IV	>60	13,5-ға дейін 11,0-ден кем	1,0...1,5 3,0...3,5	2...4 14...24	- 1,5...2,0	- 4...6	0,3...0,5 0,3...0,5	15...30 15...30	14,5...15,0 16,5...17,0
		11-ден 13,5-ға дейін 14,5-ға дейін	2,5...3,0 2,0...2,5	12...14 4...10	1,0...1,5 -	4...6 -	0,3...0,5 0,3...0,5	15...30 15...30	16,5...17,0 16,5...17,0
		40...60	11,0-ден кем 11-ден 13,5-ға дейін	3,0...3,5 2,5...3,0	12...16 10...12	1,5...2,0 1,0...1,5	3...4 3...4	0,3...0,5 0,3...0,5	15...30 15...30
	<40	14,5-ға дейін 11,0-ден кем	1,5...2,0 2,5...3,0	4...8 10...12	- 1,5...2,0	- 2...3	0,3...0,5 0,3...0,5	15...30 15...30	16,0...16,5 15,5...16,0
		11-ден 13,5-ға дейін 14,5-ға дейін	1,5...2, 1,0...1,5	8...10 4...6	1,0...1,5 -	2...3 -	0,3...0,5 0,3...0,5	15...30 15...30	15,5...16,0 15,5...16,0

**Бидайды ауалы-ылғалды баптағыштарда ыстық баптаудың
болжамды режимдері**

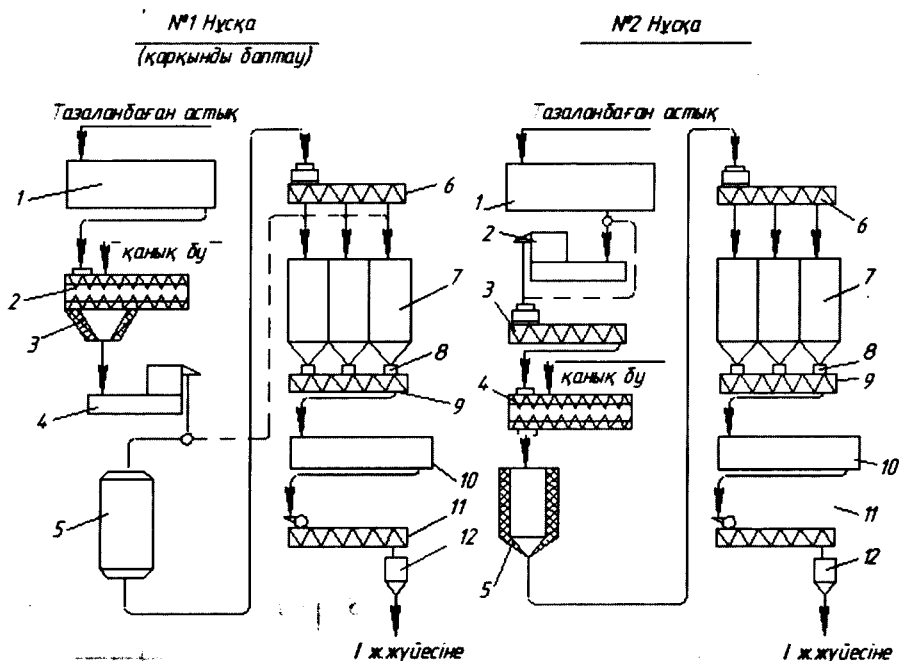
Бидай типі	Бөктіру уақыты, сағ			І ж.ж. алдында дәннің қабығын ылғалдау		І ж.ж-де дәннің ылғалды- лығы, %
	Шынылығы, %			Ылғалдау, %	Бөктіру, мин	
	<40	40...60	>60			
I	2...5	4...6	5...8	0,3...0,5	15...30	15,5...16,5
II	-	-	8...12	0,5	30	16,5...17,5
III	2...4	4...5	5...6	0,3...,05	15...30	14,5...16,0
IV	4...5	5...6	6...8	0,4...0,5	15...30	15,5...17,0

5-кестеде бидайдың сұрыпты ұн тартуларындағы Ережелермен ұсынылған салқын баптаудың болжамды режимдері келтірілген. Ұсынылған режимдер бас-тапқы астықтың шынылығы мен типтік құрамын ескерген. Негізгі кезеңде дәнді ылғалдау I жармалау жүйесіне ұсынылған ылғалдылыққа қарай жүргізіледі. Бұл кезде баптағышқа түсер алдындағы бидайдың ылғалдылығы I жармалау жүйесіне ұсынылған ылғалдылыққа қарағанда, 2,0...2,5%-ға жоғары болуы керек, өйткені дәнді жылумен өңдеу және салқындату кезінде, сонымен қатар, екінші тазарту машиналарынан өткізу барысында дән ылғалының бір бөлігін жоғалтады.



4-сурет. Атмосфералық қысым жағдайында жылы баптаудың технологиялық сұлбасы
1 – біріншілік тазарту, 2 – жуу машинасы, 3 – ылғалды ауалы кондиционерлерде қыздыру
және суыту; 4 – ылғалдаушы машина; 5 – бөктіру бункерлері;
6, 7 – араластырғыш; 8 – екіншілік тазарту; 9 – дәннің беткі қабатын ылғалдау;
10 – I жармалау жүйесінің алдында қысқа уақытқа бөктіру

Ыстық баптау әдісі сағыз сапасы төмен бидайды өңдеу кезінде мейлінше тиімді. Мұндай сападағы бидайды өңдеу кезінде жоғары температурадағы режимдерді қолдануға болады. Бірақ бұл кезде сағыздың сапасын қадағалап отыру керек. Мысалы, алдын ала қыздыру камерасындаылғалданған дәнді $50...55^{\circ}\text{C}$ -қа дейін қыздыру; кептіру камерасында $65...70^{\circ}\text{C}$ -тағы ауамен кептіру; негізгі камерада дәнді $50...60^{\circ}\text{C}$ -қа дейін қыздыру; салқындату камерасында температурасы $20...25^{\circ}\text{C}$ болатын атмосфералық ауамен салқындату сияқты режимдерді ұстану ұсынылады. Дәнді атмосфералық ауамен салқындату кезінде оның температурасы 10°C -тан кем болмауы керек, керісінше болған жағдайда, баптаудың тиімділігі едәуір төмендеп кетеді.



5-сурет. Артық қысым болған жағдайдағы астықты қарқынды баптаудың технологиялық сұлбасы

№1-нұсқа (қарқынды баптау): 1 – астықты бірінші ретті тазарту; 2 – АСК қондырғысында астықты бумен қыздыру; 3 – жылу оқшауланған бункерде жылыту; 4 – жуу машиналарында жуу; 5 – астықтың ылғалдылығын төмендету; 6 – аз мөлшерде ылғалдау; 7 – бункерлерде бөктіру; 8,9 – астықты араластыру; 10 – астықты екінші ретті тазарту; 11 – астық қабығының ылғалдануы; 12 – I жармалау жүйесіне бағыттар алдындағы аз мөлшерде бөктіру

№2-нұсқа: 1 – астықты бірінші реттік тазарту; 2 – жуу машиналары; 3 – ылғалдағыш машиналарда алғашқы рет ылғалдау; 4 – бу мен қыздыру; 5 – жылу оқшауланған бункерде жылуды қалыптандыру; 6 – ылғалдағыш қондырғыларында астықты екінші ретті ылғалдау; 7 – бункерлерде бөктіру; 8, 9 – астықты араластыру; 10 – астықты екінші ретті тазалаудан өткізу; 11 – астықтың сыртқы қабатының ылғалдануы; 12 – I жармалау жүйесінің алдындағы қысқа мерзімді бөктіру

Сағыз сапасы жоғары бидайды өңдеу кезінде оның сапасын түсіріп алмау үшін жылумен өңдеу режимдерін төмендету қажет.

Дәнді артық қысымда бумен ыстық баптау. Бұл әдісті де негізінен бидайдың сұрыпты ұн тартуларында қолданады.

Әдіс екі нұсқада жүргізіледі. Біріншісінің ерекшелігі сол, дәнді жылумен өңдеудің салыстырмалы түрде қатты режимдері қолданылып, бұл әдісті қарқынды баптау деп атайды. Әдіс: арнайы қарқынды баптау аппараттарында қаныққан будың көмегімен дәнді қыздыру және ылғалдау (будың қысымы 0,10...0,15 МН/м², булау уақыты 20...30 с), дәннің температурасын көтеру жылу қымталған бункерлерде, ылғалды төмендету ылғал төмендеткіштерде, қосымша ылғалдау аппараттарында, негізгі бөктіру бункерлерде жүргізіледі. Сонымен қатар әдіс дәннің сыртқы қабаттарын ылғалдау және I жармалау жүйесінің алдында қысқа уақыт аралығында бөктіруді де қарастырған.

6-кестеде қарқынды баптаудың болжамды режимдері келтірілген.

6-кесте

Бидайды қарқынды баптаудың болжамды режимдері

Үдерістер	Дәннің температурасы, °С		Дәннің ылғалдылығы, %		Өңдеудің болжамды уақыты, мин
	дейін	кейін	дейін	кейін	
Булау		40...60	13,5-дан кем	14,0...15,5	0,5-ке дейін
Жылумен өңдеу	40...60	40...60	14,0...15,5	14,0...15,5	10
Сумен салқындату	40...60	25...30	14,0...15,5	15,5...16,5	0,5
Беткі ылғалдылықты жою	25...30	25...30	15,5...16,5	15,0...16,5	0,5
Бөктіру	25...30	20...25	15,0...16,0	15,0...16,0	180

Қарқынды баптаудың ерекшелігі жылу факторы ретінде дәнге жоғары температурадағы қаныққан будың қысқа мерзімде әсер етуі. Бұл әдісті қолдану кезінде теріс температурадағы дәнді алдын ала қыздырмайды.

Ылғал төмендеткіштегі ауаның температурасын 40...50°C шамасында орнықтырады.

Екінші нұсқада, дәнді артық қысымда ыстық баптаудың сұлбасы қарқынды баптаудан дәнге жұмсақ жылу режимдерімен (40...50°C) әсер ету бойынша ерекшеленеді. Бастапқы ылғалдау жуу машиналарында немесе ылғалдау аппараттарында жүргізіледі. Бірінші ылғалдаудан кейін дәнді қысымы 0,01...0,03 МН/м² болатын қаныққан бумен 2...3 мин аралығында булағыштарда булайды. Одан кейін 0,5...1,0 сағат аралығында жылу қымтылған бункерлерде дәннің температурасын көтеріп, қосымша ылғалдағаннан кейін негізгі бөктіру үшін бункерлерге жібереді. Бұл нұсқа да басқа нұсқалардағыдай дәннің бетін ылғалдап, I жармалау жүйесінің алдында қысқа уақыт бөктірумен аяқталады.

Дәннің технологиялық қасиеттеріне әртүрлі баптау әдістерінің әсері

Дәнді ылғал жылу мен өңдеудің түрлері	І ж.ж-де ылғалдылығы, %	Аралық өнімдердің шығымы және сапасы, %				Көрсеткіш, К	Шығымы 70% ұнның көрсеткіштері							Нанның көлемдік шығымы, см³	Энергияың меншікті шығымы, кДж/кг
		Ірі жарма	Ірі жарма күлділігі	І...ІІ ж.ж-де жалпы елеп алу	Жалпы елеп алуың орта күлділігі		Шығымы, %	Күлділігі, %	Қамырдың газ түзу қабілеті, СО² мл	Ұнның қант түзу қабілеті, мальтоза мл	Сағыздылығы				
											Шикі сағыз шығымы, %	Гидратац. қабілеті, %	ІІӨк-3А көрсеткіші		
Салқын баптау	15,3	31,6	1,37	71,4	0,98	72,8	72,2	0,72	1500	196	33,7	175	75	520	70,3
Ыстық баптау	15,8	32,8	1,47	72,3	0,96	75,3	74,0	0,64	1290	189	33,4	177	74	515	62,0
Вакуумді баптау	15,6	30,4	1,43	71,0	0,94	75,5	71,8	0,71	1320	196	34,0	180	72	525	65,0
Жоғары режимдегі баптау	15,9	30,9	1,40	72,5	0,95	76,3	73,4	0,68	1210	174	30,5	170	72	490	58,4
Төменгі жылулы режимдегі баптау	15,7	30,8	1,42	72,0	0,93	77,4	74,6	0,65	1150	184	33,4	180	78	535	60,0

3.4. Астықты ылғалмен және жылумен өңдеудің тиімділігі

Астықты ылғалжылумен өңдеудің тиімділігі өңдеу әдістері мен режимдерінен ғана емес, дәннің технологиялық қасиеттерінің ерекшелігіне де байланысты. 7-кестеде І типтегі шынылығы 60% бидайды әртүрлі әдістермен баптау кезінде алынған нәтижелер келтірілген.

К – кешенді көрсеткіш, ол бірінші үш жармалау жүйесінен алынатын аралық өнімдердің жалпы елеп алуының осы өнімдердің орта күлділігіне қатынасымен анықталады.

Кестедегі мәліметтер дәннің ұндық қасиеттерін өзгертудің жоғары нәтижелері оны жылумен өңдеу әдістерін қолдану нәтижесінде алынғанын көрсетеді. Осы әдістерді қолдану нәтижесінде бірінші үш жармалау жүйесінен алынатын аралық өнімдердің шығымы артып, күлділігі төмендейді. К көрсеткішінің ең жоғарғы мәні де дәнді жылумен өңдеу кезіне, әсіресе, қарқынды баптау кезіне сәйкес келеді. Алынған ұнның жақсы сапасы мен шығымы да дәнді жылумен баптау әдістерін қолдану кезіне тура келіп тұр. 1 кг ұн алу үшін керек болған энергияның меншікті шығынының ең төменгі мәніне дәнді бумен өңдеу кезінде қол жеткізген.

Ұн тартуға дәнді жылумен өңдеу ұнның биохимиялық және наубайханалық қасиеттеріне келесідей оң әсерін тигізеді: қант және газ түзу қабілеттілігі артады, сағыздың су сіңіргіштік қасиеті жоғарылайды, сағыздың сапасы жақсарады, нанның көлемдік шығымы көбейеді.

Мұндай оң әсердің тууы: дәнді ұн тартуға жылумен өңдеу кезінде ферменттердің белсенділігі артады, дәннің ылғалмен қанығу жағдайлары жақсаруымен, соның нәтижесінде, дәнде терең құрылымдық өзгерістер жүруімен түсіндіріледі. Мұндай өңдеу кезінде теріс әсер де туындауы мүмкін, ол тек қана дәнді қатты қыздыру нәтижесінде орын алуы мүмкін. Бұл әсер болған жағдайда ферменттердің белсенділігі кеміп, ақуыздардың біршама денатурациясына және олардың суда ерігіштігінің төмендеуіне алып келеді.

3.5. Астықты жуу

Астықты жуу ылғалжылумен өңдеудің бір элементі болып, дәннің бетін минерал және органикалық шаңнан, микроағзалардан тазартып, астық массасындағы жеңіл және ауыр қалдықтардан ажыратады. Дәнді жуу үшін жуу машиналарын қолданады, соның нәтижесінде дәннің беті толығымен біркелкі ылғалданып, ылғалжылумен өңдеу үдерісінің тиімділігін арттыруға себепші болады. Тазартылған дән бетінің су сіңіргіштік қабілеттілігі артады. Ақаулы дәндерді жуу аса маңызды.

Дәнді жуу тиімділігінің негізгі көрсеткіштері: күлділіктің төмендеуі (0,02...0,04%-ға) және ылғалдау мөлшері (орташа 2,5...3,5%). Бұл көрсеткіштерден басқа сынған дәндер мөлшерін ескеру керек. Оның мөлшері машинаның қалыпты жағдайдағы жұмысында 2%-дан аспауы керек.

Дәнді жуу тиімділігін анықтайтын негізгі көрсеткіштерге: машинаға түсетін жүктеме, судың меншікті шығыны, дәннің жуу ваннасында өңделу уақыты, жуу

ваннасындағы судың деңгейі, сығу колонкасындағы артық ылғалды шығару шарттары, дәннің бастапқы ылғалдылығы және дән бетінің ластану деңгейі жатады.

Жүктемені арттырған сайын күлділікті төмендету бойынша жуудың тиімділігі азаяды. Судың меншікті шығынын арттыру жуу тиімділігіне оң әсерін тигізеді, бірақ жууға кеткен судың құны көтеріліп кетеді. Сондықтан жууға қажетті судың мөлшері 1,5...2,0 л/кг мөлшерінде қойылған. Дәннің жуу ваннасында өңделу уақыты 2...5 с аралығында реттеледі. Жуу ваннасындағы судың деңгейін арттырған сайын жеңіл және ауыр қалдықтарды ажырату тиімділігі де арта түседі.

Дән бетіндегі артық ылғалды бөліп алу сығу колонкасындағы ротордың айналу жылдамдығына және бағыттағыш қалақшалардың күйіне байланысты келеді. Ротордың айналу жылдамдығын 15-тен 24 м/с-қа дейін көтерген жағдайда бөлініп алынатын дән бетіндегі артық ылғалдың мөлшері көбірек болады, бірақ бұл кезде сынған дән мөлшері артып кетеді. Сынған дәннің негізгі бөлігі осы сығу колонкасында бағыттағыш қалақшалардың өткір қырына тию арқылы орын алады.

Дәннің беті неғұрлым минерал және органикалық заттармен ластану деңгейі жоғары болған сайын, оны жуудың тиімділігі соғұрлым жоғары болады. Сонымен қатар жуудың тиімділігіне дәннің бастапқы ылғалдылығы да әсер етеді. Егер бастапқы дәннің ылғалдылығы жоғары болса, онда оны жуу кезінде асыра ылғалдаудан сақтау керек. Кейбір кездерде, бастапқы ылғалдылық жоғары болған жағдайда, дәнді жууға жібермейді.

Таза су қорының азаюы, оның жоғары құндылығы мен қолданылған суды тазарту және пайдаға асыру күрделілігі астықты жуу әдістерін қолдану кезінде айтарлықтай мәселелер туғызады. Қолданылған суды тазартып қайта қолдану қиын шешілетін сұрақтарға айналып тұр, өйткені сенімді өндірістік су тазарту қондырғылары әлі құрылу сатысында.

4.1. Майдалау үдерісінің тағайындалуы, әдістері және тиімділік көрсеткіштері

Майдалау дегеніміз – қатты денені сыртқы күштің әсерімен бөлшектерге бөлу үдерісі. Майдалаудың: қарапайым және таңдамалы сияқты екі түрі бар. Қарапайым майдалау кезінде қатты дене біркелкі қоспа алу мақсатында теңдей бөлшектерге ұсақталады. Ал таңдамалы майдалау кезінде құрамы біркелкі емес қатты дененің қажетті бөлігін ажыратып алу мақсатында ұсақтайды.

Дәнді ұнға өңдеу технологиясында қарапайым майдалау үдерісін жай (қарапайым) ұн алу кезінде пайдаланады. Бұл кезде дәннің барлық анатомиялық бөліктері белгілі бір ірілікке дейін майдаланады. Таңдамалы майдалау үдерісі күрделі ұн тартуларда эндоспермді таза күйінде, максимал мөлшерінде алу үшін қолданылады.

Бидай мен кара бидайдың күрделі сұрыпты ұн тартуларында майдалау үдерісіне: жоғары сападағы жармалар мен жармашық тәрізді аралық өнімдердің максимал мөлшерін алу; аралық өнімдерді тиімді байыту; оларды тиімді ұнтақтап жоғары сападағы ұнға айналдыру; кабықты өнімдердегі қалған эндоспермді үгіту сияқты талаптар қойылады.

Бидайдың сұрыпты ұн тартуларында дәнді майдалау технологиялық үдерісі құрылымы бойынша: бірінші және екінші сападағы өнімдерден жарма құрау (жармалау үдерісі); аралық өнімдерді тиімді байыту; байытылған аралық өнімдерді ұнтақтау (ұнтақтау үдерісі) сияқты үш кезеңнен тұрады.

Майдалау үдерісінің тиімділігі бөлек кезеңдер бойынша да, жалпы дәнді майдалау үдерісі бойынша да ұн өндірісіндегі толық технологиялық үдерісін, негізгі технологиялық жабдықтардың ұтымды пайдалануын, алынатын ұн сапасын және өндірістің техника-экономикалық көрсеткіштерін сипаттайды.

Ұн өндірісінде қолданылатын майдалау әдістері: сығу, жылжу, соққы және үйкеліс сияқты деформация түрлерін пайдалану арқылы жүргізіледі. Астық өнімдерін майдалау үшін ұн өндірісінде келесі машиналар: білікті станоктар, бичті, шөткелі және саусақты ұсақтағыштар қолданылады. Осылардың ішінде: білікті станоктар мен бичті ұсақтағыштар кең тараған. Білікті станоктарда сығу және жылжу деформациялары, ал бичті ұсақтағыштарда – соққы және үйкеліс деформациялары пайдаланылады.

Майдалау үдерісінің тиімділігі сандық, сапалық және энергия күштік көрсеткіштерінің жиынтығымен сипатталады.

Майдалау үдерісінің сандық көрсеткіштері:

- жалпы елеп алу (u_1), електің белгілі бір нөмірі арқылы I алынатын өтім мөлшері;
- жеке елеп алу (u_1 / I_2), жалпы елеп алудың бір бөлігі, I_1 елегінің өтімімен және I_2 елегінің сырғымасымен алынған өнім фракциясы;
- елеп алу коэффициенті (R_{II}):

$$R_{II} = \frac{I_K - I_6}{100 - I_6} \cdot 100$$

мұндағы, I_k – электің белгілі бір нөмірі арқылы алынған өтім фракциясының мөлшері, %;

I_6 – майдалауға дейінгі өнімдегі өтім фракциясының мөлшері, %.

Салыстырмалы деформация мөлшері (ε):

$$\varepsilon = \frac{S_k - S_6}{S_6}$$

мұндағы, S_k – майдалаудан кейін бөлшектердің соңғы беттерінің жиынтығы;

S_6 – майдалауға дейінгі бөлшектердің бастапқы беттерінің жиынтығы.

Майдалау үдерісінің тиімділігінің сандық көрсеткіштерін технологиялық үдерістің әртүрлі кезеңдерінде қолданады. Жалпы елеп алу көрсеткішін жарма құрау жүйелеріне баға беру кезінде пайдаланады. Майдалаудың басқа кезеңдерінде осы жүйелерге баға беру үшін негізінен жеке елеп алу көрсеткішін қолданады.

Майдалау үдерісінің толық тиімділігін анықтау үшін елеп алу коэффициентін (r_n) және салыстырмалы деформация мөлшерін (ε) анықтайды.

Майдалау үдерісінің сапалық көрсеткіштеріне әртүрлі майдаланған өнімдердің күлділігі; түс анықтағышта өлшенетін ұн мен кейбір аралық өнімдердің түсі; әртүрлі аралық өнімдердегі клетчатканың мөлшері; қабықты өнімдердегі крахмалдың мөлшері жатады.

Жалпы және жеке елеп алу кезіндегі өнімнің (жарма, жармашық, ұн және қабықты өнімдер) сапасына баға беру үшін күлділік көрсеткіші кеңінен қолданылады. Ұнның түсі – оның тауарлық сапасына шұғыл баға беретін көрсеткіш. Майдаланған өнімдердегі клетчатканың мөлшері осы өнімнің толық көрсеткіші ретінде қаралады. Бірақ бұл көрсеткішті анықтау күрделі және ұзақ болғандықтан, оны сирек пайдаланады. Қабықты өнімдердегі крахмалдың мөлшері – оларды үгіту деңгейін көрсететін тиімді көрсеткіш.

Белгілі бір өнімді алуға кеткен электр энергиясының меншікті шығыны майдалау үдерісіне салыстырмалы баға беру үшін ыңғайлы келеді.

4.2. Майдалау үдерісінің теориялық негіздері

Дәнді майдалау үдерісі жоғары күрделілігімен ерекшеленеді. Бұл үдерістің теориясы толығымен зерттелмеген, қазіргі қолданыстағы теориясы үдерісті біржақты ғана ашады. Энергетикалық теория майдалау үдерісін тек қана энергия шығыны жағынан ғана қарастырады. Қатты денелерді майдалауға керекті электр энергиясының меншікті шығынының жалпыланған тәуелділігі (Ребиндер бойынша):

$$A = A_{\text{м.ш}} + A_{\text{ж.б}}$$

түрінде беріледі.

Мұндағы, $A_{\text{м.ш}}$ – майдаланатын материалдың серпімділік және пластикалық деформацияларына қажетті электр энергиясының меншікті шығыны;

$A_{\text{ж.б}}$ – жаңа беттерді құруға қажетті электр энергиясының меншікті шығыны.

Дәннің құрылымдық-механикалық қасиеттері мен ылғалдылығына байланысты оның беріктілік және деформациялану қасиеттері өзгереді, бірақ ұсақталудың жалпы сипаты тұрақты болып қалады.

Майдаланатын материалдың серпімділік және пластикалық деформацияларына қажетті электр энергиясының меншікті шығынын келесі тәуелділік арқылы көрсетуге болады:

$$A_{м.ш.} = n \cdot \frac{\sigma_p^2 V}{2E}$$

мұндағы, n – майдаланатын материал бөлшектерін деформациялау циклдер саны;

σ_p – осы материал үшін ұсату кернеуі;

V – майдаланатын бөлшектің көлемі;

E – материалдың серпімділік модулі.

Келтірілген тәуелділік бойынша: дәнді майдалауға дайындау кезінде майдаланатын материал бөлшектерін деформациялау циклдар саны мен майдаланатын бөлшектер көлемін және материалды ұсату кернеуін төмендету арқылы материалдың серпімділік және пластикалық деформацияларына қажетті электр энергиясының меншікті шығынын кемітуге әкеледі деген тұжырым жасауға болады.

Жаңа беттерді құруға қажетті электр энергиясының меншікті шығынын:

$$A_{ж.б} = K_s \Delta S a$$

тәуелділік арқылы көрсетуге болады.

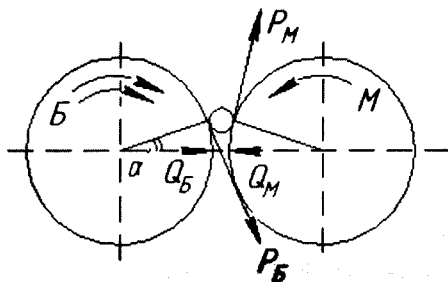
Мұндағы, K_s – осы материалдың жаңа бетін құруға кеткен энергия;

ΔS – материал бет материал бетінің жалпы үлкеюі;

a – өлшемсіз коэффициент.

Бұл тәуелділікте көрсетілгендей электр энергиясының меншікті шығыны майдаланылатын материалдың ірілігіне байланысты болады.

Майдалау үдерісінің энергетикалық теориясы үдерісті тек қана сандық жағынан түсіндіреді. Бірақ, құрылымы біркелкі емес материалдарды (дәнді) майдалау кезінде онда жүретін сапалық өзгерістерге де баға бере білу керек.



6-сурет. Біліктердің жұмыс аймағындағы өнім бөлшегіне түсетін күштердің сұлбасы

Мұндай өзгерістерді түсіну үшін ғалымдар В.Д. Кузнецов, С.Д. Хусид және басқалар дайындаған теориялық материалдарды пайдалануға болады.

Ұн өндірісінде майдалау үдерісі негізінен білікті станоктарда жүргізіледі. Білікті станоктың біліктері арасындағы жұмыс аймағында майдаланатын бөлшекке әсер ететін күштерді қарастырайық.

Майдалау аймағына түскен бөлшекке екі күш: бірінші күш P_6 тез айналатын білік (Б) тарапынан екінші күш P_m баяу айналатын білік (М) тарапынан әсер етеді. Бұл күштер білік шенберіне жанама бағытта орналасады. Бұл кезде P_6 күші бөлшекті майдалау аймағына тартса, ал P_m күші Б және М біліктерінің жылдамдықтар айырмашылығына байланысты, ол бөлшекті майдалау аймағынан шығарып тастауға ұмтылады. Сондықтан: $P_6 > P_m$. Көрсетілген күштер бөлшекті жылжыту арқылы майдалауға жағдай туғызады. Білік центрлерін қосатын сызыққа майдаланатын бөлшек жақындаған сайын сығушы күштердің Q_6 және Q_6 әсері максимал мәнге ие болады. Бұл күштер бір-бірімен тең, бірақ қарама-қарсы бағытталған. Бұл күштер майдаланатын бөлшектерге майдалау аймағында түсетін сығу мөлшерін анықтайды. Ал сығу мөлшері майдалау сызығына түсетін жүктемеге, біліктер арасындағы саңылаудың мөлшеріне және майдаланатын дененің құрылымдық механикалық қасиеттеріне байланысты болады. Сонымен, майдалау аймағындағы бөлшекке бір мезгілде сығу және жылжу әсерлері әрекет етеді, ал бұл жағдай, майдалау үдерісінің сипаты мен тиімділігін білдіреді. Бұл кезде келтірілген әсерлердің мөлшерін ғана қарастырмай, олардың қатынасын да білу керек.

4.3. Астықты майдалау үдерісінің тиімділігіне әсер ететін факторлар

Астық өнімдерін майдалаудың тиімділігіне ұн тарту түрі, дәннің технологиялық қасиеттері, майдалау машиналарының геометриялық және кинематикалық параметрлері, жүктеме мөлшері әсерін тигізеді.

Ұн тарту түрі. Үдерістің құрылымы ұн тарту түріне байланысты болып, майдалау жүйелерінің санын анықтайды. Қарапайым ұн тартулардағы майдалау жүйесінің саны күрделі ұн тартуларға қарағанда төмен келеді. Әртүрлі ұн тартулардағы майдалау үдерісінің жүйелерінде белгілі бір режим қабылданады. Осы жүйеге тән елеп алынған өнімдердің шығымын майдалау жүйесінің режимі деп атайды.

Майдаланған өнімдердің максимал мөлшерін елеп алуға сәйкес келетін жүйе режимін төмен режим, ал минимал мөлшерін – жоғары режим деп атайды. Қарапайым ұн тартулар үшін жүйелер саны минимал болғанда төмен режим, ал күрделі сұрыпты ұн тартулар үшін майдалау жүйелерінің саны максимал болған кезде жоғары режим тұрақталады.

Дәннің технологиялық қасиеттері. Көбінесе, дәннің құрылымдық-механикалық қасиеттері: беріктілігі, қаттылығы, майысқақтығы, ұнтақталу қабілеттілігі маңызды. Дән құрылымдық-механикалық қасиеттері бойынша қатты және жұмсақ сұрыпты бидай болып бөлінеді. Қатты сұрыпты бидайларға майдалау кезінде жармалар түрінде алынатын аралық өнімдердің жоғарғы шығымы тән, ал жұмсақ сұрыптыларды майдалағанда жарма шығымы төмен болады.

Дәннің микроқұрылымын тікелей анықтау қиындыққа соғатындықтан, оның беріктілігі мен деформацияға ұшырау қасиеттеріне: шынылығы, ылғалдылығы, ұнтақталу қабілеттілігі сияқты көрсеткіштері арқылы болжамды түрде баға беруге болады.

Дәннің шынылығы оның эндоспермінің консистенциясын сипаттай отырып, дәнді майдалау кезіндегі оның сипатын анықтайды. Бидайдың эндосперм консистенциясы ұнды немесе шынылы дәнді майдалау кезінде олардың ұсақталуға кедергі келтіруі әртүрлі болатыны байқалған.

Дәннің эндосперм консистенциясы мен құрылымдық-механикалық қасиеттері өзара тығыз байланыста келеді. Жоғары шынылықтағы бидай ең жоғары беріктілікке ие. Бидайдың осы түрін майдалауға да энергетикалық шығын көбірек жұмсалады.

Дәннің ылғалдылығы оның құрылымдық-механикалық қасиеттеріне үлкен әсерін тигізеді, бірінші кезекте – беріктілігіне, демек, майдалау тиімділігіне де әсері мол. Дәннің ылғалдылығы артқан сайын оның ұсақталуға кедергі келтіруі жоғарылай береді, оны майдалауға қажет электр энергиясының меншікті шығыны да арта түседі. Аталған құбылыс дәннің пластикалық (майысқақтығы) қасиеттерінің артуымен түсіндіріледі. Әсіресе, бұл қасиет дәннің қабығында байқалып, ұсақталуға едәуір кедергі келтіреді. Сондықтан ылғал дәнді майдалауға кететін энергия мөлшері, әр уақытта, құрғақ дәнді майдалауға қарағанда жоғары болады (8-кесте).

8-кесте

Әртүрлі ылғалдылықтағы астық беріктілігінің өзгерісі
(С. Хусид бойынша)

Өсіп-өну ауданы	Шынылығы, %	Ылғалдылығы, %	Дәнді майдалауға кеткен электр энергиясының шығыны, кДж/кг	Қайта пайда болған беткі бетке кеткен энергия шығыны, Дж/см ²	Дәннің беріктілігі, кН/м ²
Одесская 3, Харьков облысы	91	12,0	8,2	0,205	209
		15,4	9,2	0,217	221
		16,7	9,4	0,245	250
		19,2	10,1	0,276	282
Мильтурум 553, Алтай өлкесі	60	11,0	6,7	0,150	153
		14,2	9,2	0,171	173
		16,3	9,2	0,186	190
		18,6	9,8	0,209	213
Лютесценс 62, Курск облысы	15	10,0	4,3	0,118	120
		15,1	6,0	0,122	124
		17,1	8,3	0,147	150
		19,7	9,1	0,176	180

**Астық ылғалдылығының оның технологиялық және кейбір
биохимиялық қасиеттеріне әсері**

I ж ж астық ылғалдылығы, %	I . . III ж.ж-гі аралық өнімдердің күлділігі мен шығымы, %						Ұнтақтауға кеткен электр энергияның меншікті шығыны, кДж/кг	Шығымы 70%-дық ұн					Сынама нан көрсеткіштері	
	Ірі жарма шығымы, %	Ірі жарма күлділігі, %	Ұнның шығымы, %	Ұнның күлділігі, %	I . . III ж ж-гі жалпы елеп алу	Жалпы елеп алудың күлділігі, %		Шығым, %	Күлділік, %	Ақтық, түс өлшегіш бірлігі	Ұнның кант тұзу қабілеті, мальтоза, мг	Қамырдың газ тұзу қабілеті,мл СО ₂	Көлемдік шығым, см²	Нан жұмсағының кеуектілігі, %
Шынылығы 68 %, бөктіру 10 сағат														
15,0	31,2	1,25	10,6	0,60	77,6	0,89	64,8	72,5	0,58	34	209	1220	485	72
15,8	28,9	1,19	9,6	0,56	72,2	0,83	69,8	72,0	0,56	32	207	1100	495	74
16,8	25,6	1,15	9,2	0,54	72,6	0,77	71,4	71,7	0,56	31	206	1090	490	74
17,6	23,4	1,15	9,2	0,52	69,6	0,73	75,3	71,0	0,54	27	202	1080	495	76
18,4	23,0	1,14	8,5	0,48	68,2	0,71	81,2	70,2	0,51	25	200	1030	500	76
Шынылығы 53 %, бөктіру 8 сағат														
14,0	36,5	1,37	6,5	0,58	71,0	0,97	57,2	72,0	0,56	28	212	1240	475	74
15,0	34,8	1,32	6,7	0,57	70,8	0,94	59,6	71,6	0,54	26	208	1190	490	76
16,0	31,9	1,30	6,7	0,56	68,2	0,91	65,7	71,0	0,54	26	203	1140	500	78
17,0	30,0	1,27	6,5	0,54	66,0	0,87	68,8	70,8	0,52	24	200	1100	505	78

Дәннің ылғалдылығы 14%-дан 18%-ға артқан жағдайда, оның технологиялық қасиеттері өзгеріп, бірінші жарма құру жүйелеріндегі жармалар шығымы төмендейді (9-кесте).

Майдалау машиналарының кинематикалық және геометриялық параметрлері. Кинематикалық параметрлерге: тез айналатын біліктің айналу жылдамдығы v_B ; баяу айналатын біліктің айналу жылдамдығы v_M ; айналу жылдамдықтарының қатынасы $K = v_B / v_M$; ал геометриялық параметрлерге: біліктер арасындағы саңылау мөлшері α ; біліктердің жұмыс бетінің сипаты – тісті немесе жылтыр (кедір-бұдыр); біліктің шеңбері бойынша 1 см-ге келетін тістер саны R ; тістердің көлбеулігі (түйетайлығы) U ; тістердің профилі; жұптасып істейтін біліктер тістерінің өзара орналасуы; біліктердің диаметрі D ; біліктердің ұзындығы L жатады.

Біліктердің айналу жылдамдығы (v_B және v_M). Олар біліктерден майдаланатын өнімге берілетін күштің жылдамдығына және біліктердің жұмыс аймағында өнімді өңдеу жылдамдығына негізгі әсерін тигізеді. Біліктердің айналу жылдамдығы майдалау аймағындағы майдаланатын бөлшектердің жылдамдығын анықтайды.

$$v_{\alpha} = \frac{v_B + v_M}{2} \cos \alpha$$

мұндағы, α – біліктердің бөлшекті қысып алу бұрышы.

Келтірілген тәуелділіктен бөлшектің біліктер арасындағы кіру саңылауынан α шығу саңылауына α қарай жылжуымен α бұрышы азаяды да, ал бөлшектің жылдамдығы артады.

Тез айналатын біліктің айналу жылдамдығын 4-тен 10 м/с-қа дейін арттырғанда, барлық кезеңдерде астық майдалау дәрежесінің жоғарылауына алып келеді. Бұл кезде алынатын аралық өнімдердің және ұнның сапасы артады. Әсіресе, қабық араласқан өнімдерді өңдейтін жүйелерде ұнның сапасы едәуір нашарлайды. Бұл құбылыс майдаланатын бөлшектердің барлығының, соның ішінде, қабықтардың да, қарқынды ұнтақталуымен және оның ұнның құрамына еніп, дайын өнімнің күлділігі бойынша сапасын төмендетуімен түсіндіріледі. Сондықтан бидайдың сұрыпты ұн тартуларында қабықты өнімді үгіту жүйелерінде тез айналатын біліктің жылдамдығын 4...6 м/с шамасында, ал қалған жүйелерде 5...6 м/с деңгейінде тұрақтандыру керек.

10-кестеде технологиялық үдерістің әртүрлі кезеңдерінде тез айналатын білік жылдамдығының астық өнімдерін майдалаудың тиімділігіне әсер ету нәтижелері келтірілген.

10-кесте мәндерінен біліктердің айналу жылдамдығын арттыру нәтижесінде технологиялық үдерістің барлық кезеңдерінде астық өнімдерінің майдалану дәрежесінің жоғарылағанын көруге болады. Бұл кезде аралық өнімдер мен ұнның күлділігі және энергия меншікті шығыны жоғарылайды.

Біліктердің айналу жылдамдықтарының қатынасы. Бұл параметр біліктердің майдалау аймағында жылжыту және сығу күштерінің қатынасын қамтамасыз етіп, дәнге ең тиімді – жылжу деформациясын туғызады. Біліктердің айналу жылдамдықтарының қатынасы (K) артқан сайын, майдаланатын өнімге түсетін күш екі білік жағынан да жоғарылайды.

Кейбір жағдайларда K мәнін арттыру, әсіресе, жылтыр бетті біліктер қолданылатын ұнтақтау жүйелерінде майдалау дәрежесін төмендетуге алып келеді. Бұл құбылыс

өнімнің температурасының жоғарылауымен және өнім бетінің пластикалық қасиеттерінің артуымен түсіндіріледі.

Біліктердің айналу жылдамдықтарының қатынасы (К) келесі мәндерде тиімді деп саналады: жарма құру кезеңінде 2,5; жармалау үдерісіндегі үгіту кезінде 2,0; қырғылау кезеңінде 1,2...1,5; бірінші сападағы өнімді ұнтақтау кезінде 1,5...1,8; екінші сападағы өнімді ұнтақтау және ұнтақтау үдерісіндегі үгіту кезінде 1,5.

Біліктер арасындағы саңылау мөлшері. Білікті станокты пайдаланатын бидайдың сұрыпты ұн тартуларында біліктер арасындағы саңылау мөлшері 1,5-нан 0,03 мм-ге дейін өзгереді. Бұл – шұғыл реттеуге келетін және астық өнімдерін майдалау тиімділігіне әсер ететін бірден-бір параметр. Бұл параметрді майдаланатын өнімнің ірілігіне және сол жүйеге қойылған режимге байланысты қабылдайды.

10-кесте

Технологиялық үдерістің әртүрлі саты бойынша ұнтақтау тиімділігіне тез айналатын біліктің айналмалы жылдамдығының әсері

Тез айналатын біліктің айналмалы жылдамдығы, м/с	Бірінші сапалы өнімдердің жарма түзуі (I...III ж.ж)			Бірінші сапалы өнімдерді ұнтақтау (I ұ.ж)		
	I...III ж.ж. жармаларды жалпы елеп алу, %	Жармалардың күлділігі, %	Электр энергиясының меншікті шығыны, кДж/кг (жарма)	Ұнды елеп алу, %	Ұнның күлділігі, %	Электр энергиясының меншікті шығыны, кДж/кг (ұн)
4	46,3	0,84	43,6	38,2	0,51	35,2
6	48,0	0,89	49,3	41,6	0,52	36,7
8	49,6	0,96	54,2	43,2	0,53	43,7
10	51,0	1,04	60,8	46,1	0,53	49,6
4	30,2	0,62	32,7	14,0	1,21	76,4
6	33,0	0,64	35,6	15,2	1,29	81,2
8	35,4	0,66	38,8	18,3	1,36	94,6
10	38,7	0,67	42,1	20,8	1,46	116,6

Біліктер арасындағы саңылау мөлшерін реттей отырып, біліктер арасындағы өнімге түсетін сығу күшін өзгертуге болады. Біліктер арасындағы саңылау мөлшерін азайту жүйелердің көпшілігінде ұнның күлділігінің көтерілуіне алып келеді. Мұндай жағдай тек қана байытылған бірінші сападағы өнімдерді майдалайтын жүйелерде ғана болмайды.

Біліктердің жұмыс беттерінің сипаты. Жармалау үдерісінде тек қана тісті біліктер қолданылып, білік шенберінің 1 см-дегі тістердің кесілу тығыздығы майдаланатын өнім бөлшегінің ірілігіне қарай 3,5-нан 8-ге дейін болады. Қырғылау және ұнтақтау үдерісінің жүйелерінде де 1 см-дегі тығыздығы 9-дан 11-ге дейін

болатын тісті біліктер пайдаланылады, бірақ бұл жүйелерде жылтыр бетті біліктер де қойылады.

Тістер тығыздығын 3,5-нан 8-ге дейін арттырғанда жармалау жүйелеріндегі жалпы елеп алу мөлшері ұсақ жармалар мен жармашықтардың есебінен ұлғаяды, бірақ ірі жармалардың мөлшері кемиді. Жалпы елеп алу өнімдерінің күлділігі 0,10...0,15%-ға артады. Бұл құбылыс деформациялау жылдамдығының жоғарылауымен түсіндіріледі. Тістер тығыздығын арттыру нәтижесінде аралық өнімдерді майдалаудың барлық кезеңдерінде энергияның меншікті шығыны жоғарылайды.

Тісті және жылтыр бетті біліктердің тиімділіктерін салыстырғанда сандық көрсеткіштер бойынша тісті біліктер тиімдірек болады.

Тістердің көлбеулігі (түйетайлығы). Біліктердің біркелкі жұмысын қамтамасыз ету үшін білік бетіндегі тістер білік цилиндрінің осіне белгілі бір бұрышпен кесіледі. Көлбеулікті пайызбен өрнектеу қабылданған. Ол тістердің цилиндр осіне көлбеулігінің тангенс бұрышына және 100-ге көбейтіндісіне тең. Тістердің көлбеулігін әдетте, 4-тен 10 пайызға дейін (кейбір кездерде 18-ге дейін) қабылдайды. Көлбеулік мәні артқан сайын ірі фракциялардың шығымы төмендеп, ұсақтардың мөлшері аса түседі. Сондықтан дәнді бірінші майдалау кезінде, алынатын аралық өнімдердің мөлшері көп, ал ұнның мөлшері аз болуы үшін, тістердің көлбеулік мәні төмен болуы тиіс. Ұсақ өнімдерден көп мөлшерде ұн алу үшін оны ұнтақтағанда тістердің көлбеулік мәні жоғары болғаны жөн.

Біліктердің бетіндегі тістердің өзара орналасуы. Жұптасып істейтін біліктердің бетіндегі тістердің өзара орналасуы майдалау үдерісінің тиімділігіне едәуір әсерін тигізеді. Тістер бір біріне өзара «өткір-өткір» түрінде орналасса кесу деформациясы, ал «жайпақ-жайпақ» орналасқан жағдайда, жылжу деформациясы басым болады. Кесу деформациясы тиімдірек болғандықтан тістердің өз ара «өткір-өткір» түрінде орналасуы электр энергиясының минимал мәнінде өнімдердің майдалану дәрежесін арттыруға мүмкіншілік туғызады. Бірақ технологиялық үдерістің барлық жүйелерінде қабықтың майдаланып кетуіне байланысты алынатын өнімдердің сапасы нашарлайды. Тістер өзара «жайпақ-жайпақ» орналасқан жағдайда өнімдердің майдалану дәрежесі төмендеп, электр энергиясының меншікті шығыны артып, алынатын өнімдердің сапасы едәуір жақсарады, өйткені, бұл жағдайда қабықтардың майдалану деңгейі төмен. Тістердің өзара орналасуының басқа нұсқалары: «өткір-жайпақ» және «жайпақ-өткір» аралық болып саналады.

Біліктердің диаметрі мен ұзындығы. Бұлар геометриялық параметрлерге жатады. Біліктердің диаметрі көбінесе 250 мм болады да, ұзындығы 600, 800, 1000 мм-ге дейін жетеді. Сонымен қатар біліктердің диаметрін 185 және 300 мм, ал ұзындығын 400 және 1250 мм, сондай-ақ 1500 мм етіп те дайындайды. Біліктердің ұзындығына қарай жұмыс аймағындағы өнімді өңдеу жолының ұзындығы әртүрлі болады. Өнімді майдалау жолының ұзындығын:

$$L = \frac{\pi}{360} D \alpha$$

формуласы арқылы анықтауға болады

Мұндағы D – біліктің диаметрі;

α – өнімді тартып алу бұрышы.

Формуладан өңдеу жолының ұзындығы біліктер диаметріне тікелей, ал тартып алу бұрышы кері тәуелді екенін көруге болады. Демек, біліктердің диаметрі кішірейген сайын өнімді өңдеу жолы қысқарады да, тартып алу бұрышы ұлғаяды деп тұжырым жасауға болады.

Білікті станоктың ұнтақтау сызығына түсетін жүктеме. Бұл фактор майдалау үдерісінің тиімділігі мен майдалағыштың өнімділігіне әсер етеді. Әдетте, білікті станокқа келетін жүктемені бір тәулікте біліктер сызығының 1 см ұзындығына түсетін өнімнің шамасымен бағалайды. Ұн зауытындағы жалпы білікті станоктар санын біліктер сызығына түсетін орта жүктеме бойынша қабылдайды.

Дәнді майдалау үдерісіндегі орта және әрбір жүйеге түсетін жүктеме ұн тарту түрі мен алынатын дайын өнім ассортиментіне байланысты болады.

Алынатын өнімнің сапасы жоғары болған сайын, жүйеге түсетін меншікті жүктеменің мөлшері төмен келеді.

Орта меншікті жүктеме 50...340 кг/см*тәу. аралығында ауытқиды. Келтірілген жүктеменің төменгі мәндері қатты бидайдың макарон ұн тартуларына, ал жоғары мәндері – дәннен қарапайым ұн өндіру үдерістеріне сәйкес келеді. Кейбір жүйелерде жүктеме 100...1500 кг/см*тәу. шамасында ауытқуы мүмкін.

Жүктемені оптималды мәнінен жоғары алуға болмайды, өйткені алынған өнім қатты қызады және пластикалық деформациялар пайда болады. Бұл кезде өнімді майдалау дәрежесі төмендеп, ал энергия шығыны арта түседі.

4.4. Қабықты өнімдерді үгіту

Дәннің құрамындағы эндоспермді максимал түрде бөліп алу үшін дәнді көп реттік майдалауға ұшыратады. Осы кезде құрамында 10...14% шамасында эндосперм бөлшектері бар қабықты өнім алынады. Эндосперм бөлшектерінің қалдықтарын қабықтан тиімді түрде үгітіп алу үшін сокқылау үдерісінде жұмыс істейтін радиалды-бичті машиналар қолданылады. Білікті станоктар қабықты өнімдерді үгіту үдерісінде тиімсіз жұмыс атқарады, өйткені бұл машинада қабықтар қарқынды майдаланып, ұнға түскен соң оның сапасын кенеттен төмендетіп жібереді. Сонымен қатар үгіту жүйесінде істейтін білікті станоктардың энергиялық шығындары да жоғары болады.

Қабықты өнімдерді үгіту тиімділігі сандық және сапалық көрсеткіштермен сипатталады. Соның ішіндегі маңыздысы – ұнды елеп алу және оның күлділігі бойынша сапасы. Қабықты өнімдерді үгіту тиімділігіне: қабықты өнімдердің технологиялық қасиеттері, үгіту машиналарындағы жұмыс органдарының кинематикалық және геометриялық параметрлері, машинаға түсетін жүктеме сияқты факторлар әсерін тигізеді.

Технологиялық қасиеттерінің ішіндегі маңыздылары – қабықты өнімдердің ылғалдылығы мен құрылымдық-механикалық қасиеттері. Эндоспермнің үгітілуі мен қабықтың майдаланып кетуі өңделіп жатқан өнімнің ылғалдылығына байланысты. Үгіту машиналарындағы жұмыс органдарының кинематикалық және геометриялық параметрлеріне бичті ротордың айналу жылдамдығын, бич пен електі цилиндрдің арақашықтығын, цилиндрлі електің тесіктерінің өлшемдерін жатқызады.

Бидайдың қабықты өнімдерін үгіту кезінде бичті ротордың айналу жылдамдығын 20...36 м/с және кара бидай қабықты өнімдерін өңдеу кезінде 28...40 м/с шамасында қабылдайды.

Бич пен електі цилиндрдің арақашықтығын 10...15 мм етіп алады. Бұл саңылауды кішірейту арқылы үгіту тиімділігін арттыруға болады.

Цилиндрлі елек тесіктерінің өлшемдерін өңделетін қабықты өнімдердің ірілігіне қарай қабылдайды.

Үгіту машиналарына түсетін жүктемені оның өнімділігіне қарай таңдап алады. Жүктемені арттырған сайын үгіту үдерісінің тиімділігі төмендейді. Кара бидайдың қабықты өнімдерін үгіту кезінде бұл өнімдердің құрылымдық-механикалық қасиеттерін ескере отырып, үгіту машиналарына түсетін жүктеме 10...12%-ға төмен қабылданады.

Ұн зауыттарында қабықты өнімдерді өңдеу үшін А1-БВГ үгіту машиналарын пайдаланады.

5-тарау. Астықтың ұндық партияларын қалыптастыру

5.1. Астықтың ұндық партиясының қоспаларын құрастыруға қойылатын жалпы талаптар

Астықтың ұндық партияларын құру дәнді ұн тартуға дайындаудың бастапқы кезеңі болып табылады. Осы кезеңнің тиімділігі дәнді ұнға өңдеу технологиялық үдерісінің тұрақтылығына, дәнді пайдалану дәрежесіне және алынатын ұнның сапасына әсерін тигізеді. Астықтың сұрыптық ерекшеліктері, биохимиялық және технологиялық қасиеттерінің өзгермелі болуы, топырақ-климаттық және дәнді өсіру кезіндегі агротехникалық жағдайларға байланысты ұн зауыттарына көп көрсеткіштері бойынша ерекшеленетін әртүрлі астық партиялары келіп түседі. Әрбір келген астық партияларын жеке-жеке қайта өңдеу қиындықтар туғызады, өйткені сапасы әртүрлі астық партияларының бірінен екіншісіне ауысу кезінде жүйелердегі режимдерді қайта реттеп отыру орын алады. Ал бұл жағдай технологиялық үдерістің тұрақтылығын бұзып, жабдықтарды пайдалану жағдайларын күрделендіріп, жинақтай келгенде, ұнның сапасына теріс әсерін тигізеді. Сондықтан сапасы әртүрлі бастапқы партияларды араластыра отырып, сапасы тұрақты ірі ұн тарту партияларын құру жолға қойылады. Мұндай ұндық партияларының көлемі ұн зауытының үздіксіз 10...15 тәулік жұмысына есептелінуі керек.

Әртүрлі бастапқы астық партияларын араластыру маңызды технологиялық шара болып табылып, алынған ұнның наубайханалық қасиетін жақсартуға оң әсерін тигізеді.

Ұн зауытында астықтың тиімді ұндық партияларын құру үшін: көрсетілген талаптарға сай астықтың бастапқы партияларын бөлек сақтауды қамтамасыз ету; құрылатын астық партиясының көлемін анықтау және қоспаның рецептурасын құру; аралық астық қоспаларын құру тәртібін анықтау; соңғы ұн тарту партиясын құру тәртібін анықтау сияқты шараларды атқару керек.

Бастапқы партияларды бөлек сақтау кезінде олардың араласу құндылығына әсер ететін ұндық және наубайханалық қасиеттерін сипаттайтын көрсеткіштеріне аса маңыз аудару керек. Мұндай көрсеткіштерге: дәннің типі, өсіп-өну ауданы, шынылығы, сағыздың мөлшері мен сапасы және т.б. жатады.

Құралатын астық партияларының көлемін ұн зауытының тәуліктік өнімділігіне қарай және осы партияда зауыттың жұмыс істеу уақытына байланысты қабылдайды (10...15 тәулік).

Астықты: шынылық, сағыздылық, күлділік, ылғалдылық және астықтағы қалдықтар мөлшері сияқты сапа көрсеткіштері бойынша араластырады.

Әртүрлі ылғалдылықтағы астықты тек ылғалдылықтың ауытқуы 1,5%-дан аспаған кезде ғана араластырады. Жоғарғы күлділіктегі астықты жалпы күлділік 1,97%-дан аспайтындай етіп төмен күлділіктегі астықпен араластырады. Әртүрлі шынылықтағы астықты құрылатын ұн тарту партиясының орташа шынылығы 50-60% болатындай етіп араластырады.

Өндірілетін ұнның сағыздылығы бойынша қажетті деңгейін қамтамасыз ету үшін ұн тарту партиясындағы сағыздылықтың сапалық және сандық талаптарына сай етіп жасауға аса үлкен көңіл аударады. Сұрыпты ұн тартуларда сағыздылық мөлшері 25%-дан кем емес, ал сапасы II топтағыдан төмен емес; шөп-шалаң қалдық мөлшері – 2%-дан көп емес, дәнді қалдық мөлшері – 5%, соның ішінде өніп кеткен дәндер мөлшері – 3% болуы тиіс.

5.2. Астық кәсіпорындары мен элеваторларда мақсатты партияларды қалыптастыру

Астық қабылдау кәсіпорындарындағы өнімнің сапасын басқару шараларының жалпы жүйесінде «Астық партияларын қалыптастыру технологиясы» кезеңін бөліп алған жөн, өйткені қабылданған астықты одан ары өңдеу осы кезеңмен ұштасып жатады.

Ауыл шаруашылығы жүйесіндегі астыққа алдын ала баға беру мен астық қабылдау кәсіпорындарындағы астықты қабылдау кезіндегі астық партияларын қалыптастыру байланыса отырып, белгілі бір техникалық қамтамасыз етуді және еңбек шығындарын талап ететін, өз бетінше елеулі технологиялық операция ретінде орын алады.

Басқа да технологиялық әдістер кешені мен бірге бұл операция мақсатты партияларды қалыптастырудың бастапқы кезеңі болып саналады.

Ресей ғалымдары Г.С. Зелинский, А.И. Моисеева, А.И. Мартянова, Б.Е. Кравцова, И.А. Шведова және басқалары өздерінің ғылыми еңбектерінде жұмсақ бидайдың сұрыпы, өсіп-өну аймағы және бақыланатын дәннің сапа көрсеткіштері негізінде астық партияларын құру арқылы егістік алқабында, қожалықтар қыrmандарында, сонымен қатар астық қабылдау кәсіпорындарына келіп түсетін әрбір автомобиль партияларына объективті түрде баға беруге болатынын атап өткен.

Астық қабылдау кәсіпорындарындағы тәжірибелер мен ғылыми зерттеулердің нәтижелеріне сүйене отырып, диканшылардан келіп түсетін астықтың сандық және сапалық сипаттамалары алуан түрлі болатынына көз жеткізуге болады. Бір күннің ішінде бидайдың бір сұрыпы бойынша ғана түсетін астық партияларындағы дәннің ылғалдылығы, қалдықтар мөлшері, натурасы, шынылығы мен сағыздылығы әртүрлі болып келеді.

Академик Ә. Ізтаев Қазақстанның оңтүстік және солтүстік аймақтарында астық дайындау кезіндегі бидай партияларын дара көрсеткіштері бойынша қалыптастыруын зерттей отырып, мұндай принциптің тиімсіз екендігін анықтаған. Бұл принципті қолдану кезінде бір мезгілде қалыптастырылатын бидай партияларының саны өте көп болып, астықты қабылдауды ұйымдастыру мен технологиялық үдерістерді жүргізуді, астық қабылдау орындарындағы біркелкі партияларды жайластыруды қиындатады.

Бидай партияларын қалыптастыруды оның сұрыпын, типін, натурасын, шынылығын, сағыздылығын, ылғалдылығы бойынша күйін, қалдықтар мөлшерін ескере отырып жүргізу керек. Сонымен қатар бұл шара астықты жинағаннан кейін әртүрлі нұсқада элеваторларда жүргізілетін өңдеудің технологиялық сұлбасына сай болуы керек.

Бидай партияларын қалыптастыру мәселелерін зерттей келе ғалымдар Г.А. Егоров және Н.О. Оңғарбаева арнайы сандық-сапалық сипаттама картасын ұсынды. Бұл карта кесте түрінде құрылған. Вертикал бойынша астық күйінің көрсеткіштері, ал горизонтал бойынша технологиялық қасиеттері келтіріледі.

Астық күйі ылғалдылығы дәнді және шөп-шалаң қалдықтар бойынша бағаланса, технологиялық қасиеттері – натурасы, шынылығы, сағыздың мөлшері мен сапасы бойынша анықталған.

Ғалымдар ұсынған сандық-сапалық сипаттама картасы астық қабылдау кәсіпорнының ашық бейнесін көрсете алады. Астықтың күйі бойынша тазаланатын және кептірілетін бидайдың көлемі мен астық тазарту машиналарының режимін білуге мүмкіншілік туады. Картаны қолдана отырып, астықтың технологиялық қасиеттерін анықтап, тұрақты сападағы бидайдың ірі партияларын қалыптастыруға, жайластыруға, сақтауға мүмкіншілік туады. Бұл кезде сапасын арттыруды қажет ететін астық көлемін де анықтауға мүмкіншілік туады.

Ұн зауыттарына өңделуге түсетін біркелкі сападағы ірі астық партиялары диірменде жүргізілетін технологиялық үрдіс пен өндірілетін өнімнің сапасын тұрақтандырады. Бидайдың мақсатты партияларын қалыптастыру кезінде технологиялық қасиеттері бойынша ірі астық партияларын құруға аса мән беріледі.

Бидайдың қолданыстағы стандарттары мен тауарлық жіктемелері технологиялық қасиеттері бойынша ірі астық партияларын құруға мүмкіншілік береді. Технологиялық қасиеттері бойынша ірі астық партияларын құру келесі принциптер негізінде жүргізіледі.

Бидай натурасы бойынша келесі төрт топқа бөлінеді: 785 г/л-ден жоғары; 784-750 г/л; 749-725 г/л және 725 г/л-ден төмен; натурасы бойынша әрбір топ шынылығы бойынша тағы да үш топқа бөлінеді: 60-тан жоғары; 60-40 және 40-тан төмен; шынылығы бойынша әрбір топ сағызының сапасы бірінші немесе екінші топқа жатуына байланысты оның мөлшеріне қарай келесі үш топқа бөлінеді: 30% және одан жоғары; 29,9-26% және 25,9-23%.

Жинақтай келгенде натурасы бойынша әрбір топта бидайдың 18 партиясы құрылып, оларды астық қабылдау пункттерінде астықты жинағаннан кейін өңдеу кезінде тізбекті және тандамалы түрде ірілендіру керек болады. Технологиялық қасиеттерін ескере отырып, ірі астық партияларын натурасы бойынша құру нәтижесінде әртүрлі мақсаттағы ірілендірілген келесі үш партия қалыптастырылады: бірінші топ – технологиялық қасиеттерін жақсартқыштар, екінші – өз бетінше өңдеуге жарамды және үшінші – жақсартуды қажет ететін астық партиялары.

Бұл астық партияларын ірілендіру әдісі астық қабылдау элеваторларында астықтың сандық-сапалық сипаттамаларын ескере отырып жүргізіледі. Тандамалы түрде астық партияларын технологиялық қасиеттері бойынша біріктіру нәтижесінде құралатын астық партияларының саны едәуір қысқарады.

Ғалымдар Г.А. Егоров және Н.О. Оңғарбаева ұсынған бидайдың технологиялық қасиеттері бойынша ірілендірілген партияларын қалыптастыру әдісі Қазақстанның ірі элеваторларында сынақтан өткен.

Келтірілген әдісті қолдана отырып, табиғи және технологиялық қасиеттерін гөмендетпестен тұрақты сападағы бидай партияларын ұн зауыттары үшін құруға болады.

Наубайханалық бағыттағы мақсатты бидай партиялары дәннің, ұнның, камырдың және нанның сапасы бойынша өз басымдылықтарына ие. Сондықтан наубайханалық бағыттағы мақсатты бидай партияларын: жақсартқыштар, екінші – өз бетінше өндеуге жарамды және үшінші – жақсартуды қажет ететін деп үш топқа бөледі. Макарондық мақсаттағы астық партиялары дәннің жоғары сапалылығымен және камырдың жақсы сапасымен ерекшеленеді. Жармалық мақсаттағы астық партиялары ортадан жоғары сападағы және шынылығы жоғары дәндерден құралуы керек.

5.3. Астықтың ұндық партия қоспасының компонент сандарын есептеу әдістері

Қоспаның рецептурасын құру ең күрделі шара болып табылады. Бұл шара: құралатын қоспаның компоненттерін тандаудан және оның санын анықтаудан, қоспаның компоненттерінің қатынастарын табудан, алдын ала астық қоспасының үлгісін құрып, оны зертханалық диірменде ұнтақтаудан, құралатын астық қоспасының соңғы құрылымын анықтаудан тұрады.

Құралатын қоспа компоненттерін тандау кезінде кәсіпорында сақталынып жатқан астық қорын біркелкі пайдалануға тырысады. Жаңа жиналған астықты екі ай өткеннен кейін ғана алдыңғы жылдардағы астықпен бірге пайдалануға болады, өйткені көрсетілген мерзімде онда жинағаннан кейінгі пісіп-жетілу үдерісі жүріп жатады.

Бастапқы астық компоненттерінің саны артқан сайын қоспаның сапасы жақсарады, бірақ оларды араластыру үдерісінің тиімділігі төмендейтіндіктен, компоненттер саны төрт-бестен аспайды.

Ұн тартудың рецептурасын есептеудің: теңдеудің есептелуі, кері пропорцияны құру, график құру, ЭЕМ көмегімен негізгі ұн тарту партиясын есептеу сияқты бір-неше әдістері бар.

Теңдеудің есептелуі. Ұн тарту партиясының рецептурасын есептеу үшін %-бен немесе кг-мен өлшенген әр компонентті сұрыптаудың үлесі белгісіз сапада қабылданған теңдеу жүйесін қолдануға болады. Теңдеу жүйесі:

$$M = m_1 + m_2 + \dots + m(n);$$

$$MX = m_1 X_1 + m_2 X_2 + \dots + m(n) X(n) \}$$

түрінде болады.

Егер ұн тарту партиясын 2 компоненттен құраса, есептеу жүйесі:

$$m_1 = M(X - X_2) / X_1 - X_2;$$

$$m^2 = M - m_1$$

түрінде болады.

Егер ұн тарту партиясын 3 компоненттен құраса, есептеу жүйесі:

$$m_1 = M (\Delta X_2 + \Delta X_3) / \Sigma \Delta X;$$

$$m_2 = M \Delta X_1 / \Sigma \Delta X;$$

$$m_3 = M - (m_1 + m_2)$$

түрінде болады, мұндағы

M – ұн тарту партиясының салмағы;

$$\Delta X_1 = (X - X_1);$$

$$\Delta X_2 = (X - X_2);$$

$$\Delta X_3 = (X - X_3);$$

$$\Sigma \Delta X = 2\Delta X_1 + \Delta X_2 + \Delta X_3.$$

Ұн тарту партиясын құрудағы қиын нұсқаның қолданылуы есептеу әдісіне принципиалды өзгерістерді енгізбейді. Ережеге сай 4- немесе 5-компоненттерді астықтың қоспа құрамына аз мөлшерде (10%-ға дейін) қосады, сондықтан ол соңғы көрсеткішке аз көлемде әсер етеді.

Кері пропорцияны құру. Бұл әдіс бойынша ұн тартудың құрамындағы көрсеткіштердің айырымдарын кері пропорционалда алады.

11-кестеде 2-нұсқа бойынша ұн арту партиясын есептеуге мысал келтірілген. 1-компонент үлесіне 12 бөлік, 2-компоненттің үлесіне 16, қоспа үлесі 28 бөліктен тұрады.

11-кесте

Екі компоненттен тұратын ұн тарту партиясының есептелуі

Көрсеткіш	Қоспа компоненттері		Қажет партия
	1-	2-	
Шынылық, %	71	43	55
Берілгеннен шынылық компонентінің ауытқуы	71-55=16	55-43=12	
Партиядағы компоненттердің қатынасы	12	16	12+16=28

$$m_1 = 100 \cdot 12 / 28 = 43,0\%;$$

$$m^2 = 100 \cdot 16 / 28 = 57\%.$$

Есептің дұрыс жүргізілуін ұн тарту партиясының орташа өлшенген шынылық пен сағыздылық мөлшерімен анықтайды.

График құру. Есептеу үшін қағазға 2 қиылысқан түзу жүргізеді. Олардың қиылысқан нүктесінде (сағыздылық, шынылық және есептеуді жүргізетін басқа да көрсеткіштер) қоспа үшін көрсеткіштердің қажетті мағынасын белгілейді. Әр түзудің сол жақ ұшына қоспа компоненттер көрсеткіштеріне сәйкес мағынасын жазады. Компоненттердің және қоспалардың көрсеткіштеріндегі айырымды тауып, түзудің оң жағына жазады. Кейін компонент белгілерінің мағынасы мен бастапқы есептеу

нәтижесін горизонталды түзумен қосады. Оң жағындағы сандар қосындысы ұн тарту партиясының бөліктерін береді, ал оң жағындағы әр сан – компонент үлесін береді.

12-кесте

Үш компоненттен тұратын ұн тарту партиясының есептелуі

Көрсеткіш	Қоспа компоненттері			Қажет партия
	1-	2-	3-	
Шынылық, %	80	42	26	50
Партия үшін компоненттердегі шынылықтың ауытқуы:				
1- және 2-	80-50=30	50-42=8	-	
1- және 3-	80-50=0	-	50-26=24	
Партиядағы әр компоненттің есептік ауытқуы:				
1- және 2-	8	30	-	
2- және 3-	24	-	30	
Партиядағы әр компоненттің есептік мөлшері	32	30	30	

5.4. Төменгі сападағы астықты сұрыптау

Ақаулы дәнді ұн тартуға пайдалану өте күрделі. Оларды сапасы төмен болса, оны сағызының мөлшері жоғары дәнмен қосып, сапасы тұрақты астық партиясын құрастырады. Егер көлемдік өлшемі төмен болса, ондай дәнді көлемдік өлшемі жоғары дәнмен қосады, ал сары ала қоңызбен зақымданған дән болса, оны сағызының сапасы жоғары дәнмен қосып пайдаланады. Піспей үсікке шалынған және көктей орып-жиналған астық ұсақ болып, қабыршықтары үгітіліп тұрады да, күлділігі өте жоғары келеді. Сондықтан оларды ірі, толық пісіп-жетілген дәнмен қосып тартады, тіпті, болмаса құрама жем жасауға пайдаланылады.

5.5. Зертханалық диірменде ұндық партия қоспасының ұн тарту қасиеттерін анықтау

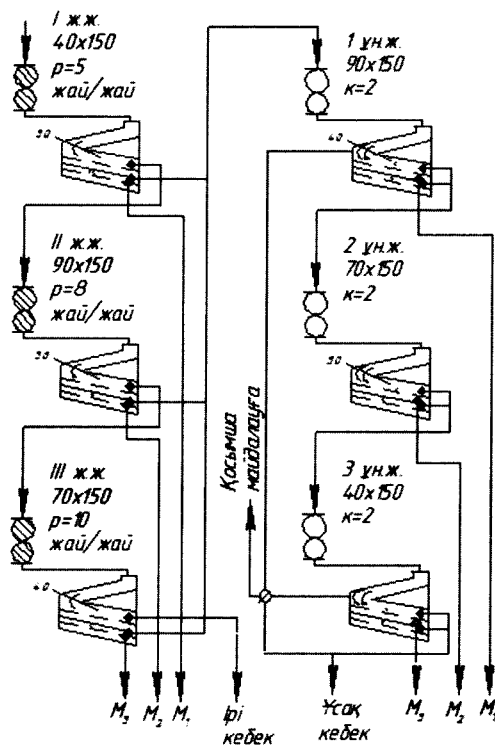
Ұн зауыттарында эксперименттік (зерттеу) зертханалары болады. Олардың басты мақсаты – жеке астық партиялары мен құрылған ұндық партиялардың технологиялық қасиеттерін зерттеу, ұндық партиялардағы күшті бидайдың пайыздық қатынасын

анықтау, сапасы төмен дәннің рұқсат етілген мөлшерін таңдау, дәнді ұн тартуға дайындау және тиімді өңдеу режимдерін орнату.

Дәнді ұн тартуға дайындау режимдері Ережелерде келтірілген талаптарға сай оның бастапқы технологиялық қасиеттеріне сүйене отырып, дәннің типі, шынылығы және ылғалдылығы сияқты көрсеткіштер негізінде қабылданады.

Гидротермиялық өңдеудің әртүрлі режимдерінде дәнді ұн тартуға дайындаудың үш-төрт нұскасын құрып, зертханалық зерттеулер нәтижесінде ең үздік нұсканы тандап алады.

Ұн тарту МА типтегі (МУЛ-202 немесе МЛ-8004) зертханалық диірмендерде 7-суретте келтірілген сұлба бойынша жүргізіледі. Диірмен тісті және жылтыр білікті екі секциядан тұрады. Ұн тартуды екі немесе үш режимде жүргізеді.



7-сурет. МУЛ-202 типті зертханалық диірмендегі майдалау үрдісінің сұлбасы

Ұн тарту кезінде жалпы елеп алу, жарма мен жармашықтардың шығымы, ұнның шығымы, қабықтардан эндоспермді үгітіп алу дәрежесі және электр энергиясының меншікті шығыны анықталады. Алынған ұнның күлділігін, ірілігін, сағыздың мөлшері мен сапасын және қамырдың физикалық қасиеттерін анықтайды. Сынама нанын пісіреді.

Алынған мәліметтер бойынша ұндық картаны құрады. Бұл картаға дәннің сапасы туралы мәліметтер мен ұндық қасиеттерінің сипаттамасы және ұнның сапа көрсеткіштері енгізіледі (13-кесте).

Астық партиясының ұндық картасы. Массасы – 700 т.

Көрсеткіштері	Тексеріс бойынша ұнтақтаудың және сараптаманың нәтижелері
Дақыл, типі	Бидай, IV типі
Облысы, жөнелту станциясы	Винницкая, Казатин
Натурасы, г/л	790
Сағыздылық мөлшері, %	29
Шынылығы, %	70
Ластануы, %:	
шөп-шалаң	0,8
дәнді	2,8
Ылғалдылық, %	16,5
1,7x20 мм тесіктегі елек өтімі, %	2,5
Шығым, %	
жоғарғы сұрып	32,42
бірінші	40,96
жоғарғы сұрыптардың барлығы	73,38
екінші сұрып	4,01
жалпы	77,39
қалдықтар	22,61
Жүйе саны	5 жармалау, 7 қырғылау, 9 ұнтақтау, 2 сырғыма
Элеватордан келіп түскен дәннің күлділігі, %	1,71
I жармалау жүйесі	1,66
Ұнның күлділігі, %	
жоғарғы	0,58
бірінші	0,73
екінші сұрып	1,25
Ақтығы, ФПМ-1 құрылғысының шарт. бірлігі	
жоғарғы сұрып	24
бірінші	36
екінші	60
орташа	32
Нан:	
жұмсақтық түсі	ашық

көлемі, см ³ :	
жоғарғы сұрып	488
бірінші	444
екінші	390
H/D:	
жоғарғы сұрып	0,52
бірінші	0,46
екінші	0,32
Альвеограф көрсеткіші, 10 ⁻⁴ Дж	256
Қолданылған жөніндегі қорытынды	Үгіту – қалыпты

Жалпы алынған мәліметтер бойынша ұндық партияның дұрыс құрылғаны, бұл партияны ұнға өңдеу үшін пайдалану туралы тұжырым жасалынып, ұн тарту режимдері бойынша ұсыныстар беріледі.

Осы зертханаларда макарон ұнын алу үшін қолданылатын қатты және жоғары шынылықтағы жұмсақ бидайдың ұндық қасиеттерін зерттеу жұмыстары да жүргізіледі.

6-тарау. Ұн тарту түрлері, ұнның ассортименти мен сапасы

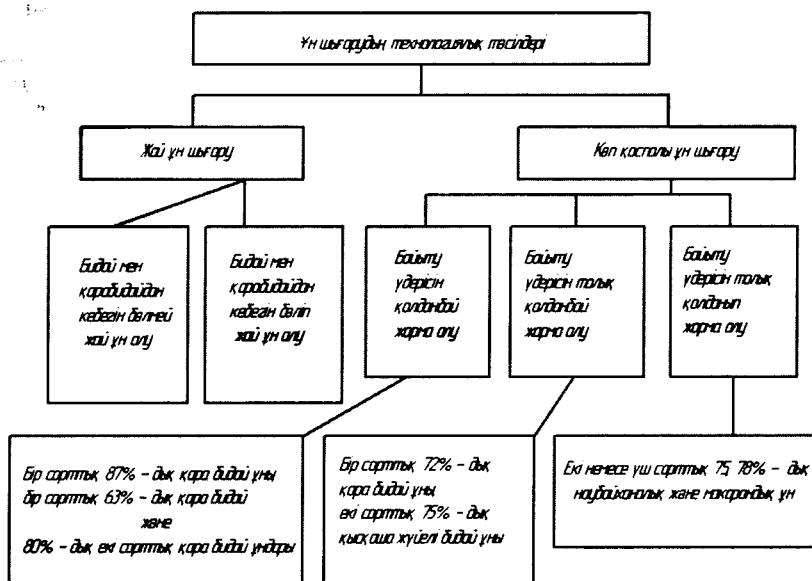
6.1. Ұн тарту түрлері мен ұнның ассортименти

Астық қабылдау кәсіпорындарына сапасы алуан түрлі астық партиялары келіп түседі және тамақ өнеркәсібінде пайдалану үшін көптеген ұнның түрлерін, сұрыптарын шығаруға тура келеді. Сондықтан ұн тартатын зауыттарда неше түрлі тәсілдер қолданылады. Олар бір-бірімен тығыз байланыста болады. Астықты тазалау, ұн тартуға дайындау, ұнтақтау және керекті сапасы мен шығымдылығына қарай тиісті тығыз байланысқан әртүрлі жүйелер *жалпы ұн тарту технологиясының жүйесі деп аталады*. Ұн тарту технологиясының әртүрлі болуы әр түсті, сапасы әртүрлі ұн шығарумен тығыз байланысты. Сондықтан қазіргі кезде бидай мен қара бидайдан ұнды: жай ұн шығару және көп қоспалы ұн шығару сияқты екі тәсілмен алады. Жай ұн шығару кезінде дәнді барлық құрамымен бірге ұнтақтап, әр ұнтақтау машинасынан кейін оны елеп, барынша көп ұн алуға тырысады, ал ұнтақталмаған, көбіне, қабыршақтардан тұратын заттар келесі ұнтақтау машинасына түседі.

Көп қоспалы ұн тартқанда дәнді тандамалы жармалау тәсілін қолданады. Бұл тәсіл бойынша, ең алдымен, бірінші жүйеде эндоспермді жарма түрінде таза бөліп алуға, екінші жүйеде қабыршақтарға жабысып қалған эндоспермнің бөлшектерін айырып алуға тырысады. Бірінші жүйеде алынған жарма түріндегі эндоспермді келесі жүйелерге қабыршықтарынан тазалап ұнтақтауға, яғни ұн алуға жібереді.

Бұл екі жай және көп қоспалы ұн шығару тәсілдерінің әр жүйедегі ұнтақтау ырғақтары әртүрлі болады.

Профессор И.А. Наумовтың нұсқауы бойынша барлық ұн тарту тәсілдерін төмендегідей бөлінеді (8-сурет).



8-сурет. Ұн шығарудың технологиялық құрылымдық сұлбасы

Дәнді тарту тәсілдеріне байланысты әр ұнның шығымы, оның сұрыптары, олардың мөлшері арнаулы ережелер бойынша анықталады. Бұл ережелерде ұнның жалпы шығымы, әр сұрыптың шығымы, қосалқы заттардың мөлшері, кебектің түсімі көрсетіледі. Олардың мөлшері бидай мен қара бидайдың негізгі тұрақты көрсеткіштеріне байланысты. Ол негізгі көрсеткіштердің: ылғалдығы 14,5%, күлділігі 1,97%, шөп-шалаң қалдықтары 1%, оның ішінде тас-балшық қалдықтары 0,1%, адамның денсаулығына зиянды қалдықтары 0,1%, дәнді қалдықтар 1%, көлемдік өлшемі бидай үшін 750 г/л, қара бидай үшін 700 г/л-ға тең (3,4,5-кестелер).

6.2. Әртүрлі ұн сұрыптарының сапасы

Ұн – ең бағалы дәнді ұнтақтау арқылы алынған өнім. Оны нан пісіруге, макарон, кондитерлік, т.б. өнімдер жасауға пайдаланады. Ұнның және одан жасалған өнімдердің тағамдық құны оның химиялық құрамы мен наубайханалық және макарондық қасиеттері арқылы бағаланады. Бұлардың өзі дәnniң технологиялық қасиеттерімен және ұн зауттарында қолданылатын ұн тарту тәсілдерімен тығыз байланысты. 17-кестеде әртүрлі ұнның орташа химиялық құрамы, физикалық, биохимиялық және наубайханалық қасиеттері берілген. Бұл көрсеткіштер бидай және қара бидай ұндарының тағамдық құны жоғары екендігін көрсетеді. Олардың құрамында керекті химиялық қоспалар, дәрумендер мен минералдық заттар болады.

Сұрыпы әртүрлі бидай және қара бидай ұндарын салыстырып қарасақ, жай ұнының химиялық құрамы дәnniң химиялық құрамына жақын екені көрінеді. Дәнге қарағанда аздап болса да қабыршықтарын бөліп шығарудың арқасында жай ұнның күлділігі тек қана 0,07-0,1% клетчаткасының мөлшері 0,15-20%-ға дейін төмендейді.

Бидай мен қара бидай көп сұрыпты ұндарының ішінде жоғары сұрыпты ұнда төменгі сұрыпты ұндарға қарағанда ақуыздың, майдың, клетчатканың, пентозандардың, күлдің, қанттың мөлшері өте төмен де, крахмалдың мөлшері жоғары болады. Өйткені жоғары сұрыпты ұн крахмал мен ең жоғары сапалы ақуыздың эндоспермінен тұрады. Сондықтан ондай ұнда сағыз көп болады. Қара бидай ұнының құрамындағы ақуыздың мөлшері бидай ұнымен салыстырғанда 10-15%-ға кем және ол сағызға айналмайды. Қара бидай ұнында В2 дәрумені көп, ал РР дәрумені екі есе кем болады.

Ұнның тағамдық бағалылығы оның энергия қоры және жұғымдылығы т.б. көрсеткіштері арқылы бағаланады. 100 г бидай ұны 323-329 ккал, қара бидай ұны 321-326 ккал энергия бөліп шығара алады.

Ұнның ұсақ бөлшектерінің бірқалыптылығын бағалау үшін бірнеше көрсеткіштер енгізілген. Олар – ұнтақталған бөлшектер мен сағызының мөлшері және түсі (18-кесте). Бұл көрсеткіштер ұнға жасалған стандарттарда көрсетілген. Бұл көрсеткіштерден асқа жарамдылығын – ұнның ылғалдылығын, түсін дәмін анықтайды. Наубайханалық ұнның ылғалдылығы 15%-дан, макарондық ұнның ылғалдылығы 15,5%-дан аспауы керек.

**Қара бидай және бидай мен қара бидай қоспаларынан наубайханалық
ұн алу тәсілдері, негізгі шығымдары, %**

Ұн алу тәсілдері бойынша шығатын	Ұн шығару тәсілдері						
	Сұрыпты ұндар				Жай ұндар		
	Еленген, 63%	Екі сұрыптық		Обдирлі 87%	Қара бидай, 87%	Қара бидай мен бидай қоспасы, 95%	Бидай мен қара бидай қоспасы, 96%
		Еленген	Ұнтақталған				
Ұн: еленген ұн	63	15	30	-	-	-	-
Ұнтақталған кебексіз ұн	-	65	50	87	-	-	-
Жай ұн	-	-	-	-	95	95	96
Қосалқы заттар: жемдік ұнтақ	15	-	-	-	-	-	-
Кебек	18,0	16	16	9,0	2,0	2,0	1,0
Жарамсыз заттар (шөп-шаландар):							
I,II категория	3,0	3,0	3,0	3,0	2,0	2,0	2,0
III категория	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Кепкені	0,3	0,3		0,3	0,3	0,3	0,3
Барлығы	100	100	100	100	100	100	100

**Жұмсақ бидайдан наубайханалық ұн алудың тәсілдері мен алынатын
заттардың негізгі шығымдары, %**

Ұн тарту тәсілдерін қолданғанда шығатын өнімдер	Ұн тарту тәсілдері											
	Үш сұрыптық 75%-дық						Үш сұрыптық 78%-дық					
Ұн: жоғары сұрып	10	15	20	20	25	30	10	10	15	15	20	25
бірінші сұрып	50	45	40	45	35	40	40	45	40	45	40	40
екінші сұрып	15	15	15	10	15	5	28	23	23	18	18	13
жай ұн	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Қосалқы заттар: жемдік ұнтақ	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	-	-	-	-	-	-
кебек	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5
Жарамсыз заттар (қалдықтар): I, II категория	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
III категория	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Кеуіп, салмағының азаюы	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Барлығы	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Ұн тарту тәсілдерін қолданғанда шығатын заттар	Ұн тарту тәсілдері								
	Екі сұрыптық 75%-дық			Екі сұрыптық 78%-дық			Бір сұрыпты		
							72%	85%	96%
Ұн: жоғары сұрып	-	-	-	-	-	-	-	-	-
бірінші сұрып	50	55	60	40	45	50	72	-	-
екінші сұрып	25	20	15	38	33	28	-	85	-
жай ұн	-	-	-	-	-	-			96
Қосалқы заттар: жемдік ұнтақ	3,0	3,0	3,0	-	-	-	6,0	-	-
кебек	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5
Жарамсыз заттар (қалдықтар): I, II категория	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,0
III категория	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Кеуіп, салмағының азаюы	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3
Барлығы	100	100	100	100	100	100	100	100	100

**Қатты және шынылығы жоғары жұмсақ бидайдан макарондық
ұн алу тәсілдері мен негізгі шығымдары, %**

Ұн тарту тәсілдерін бойынша шығатын өнімдер	Ұн тарту тәсілдері												
	Екі сұрыпты 75%-дық	Үш сұрыпты 75%-дық			Үш сұрыпты 78%-дық			Үш сұрыпты 75%-дық			Үш сұрыпты 78%-дық		
Ұн: жоғары сұрып	60	35	40	45	20	30	35	20	30	30	15	20	30
бірінші сұрып	-	25	20	15	35	25	20	30	20	25	30	30	20
екінші сұрып	15	15	15	15	23	23	23	25	25	20	33	28	28
Қосалқы заттар: жемдік ұнтақ	3,0	3,0	3,0	3,0	-	-	3,0	3,0	3,0	3,0	-	-	-
кебек	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5
Жарамсыз заттар (қалдықтар):													
I, II категория	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
III категория	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Барлығы	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Ұнның химиялық орташа құрамы, физикалық және биологиялық қасиеттері

Ұнның түрлері	Химиялық құрамы, құрғақ затқа пайызбен есептегенде							Физикалық және биологиялық қасиеттері				Дәрумендер мг, гр, %		
	Ақ-уыз	Крахмал	Май	Клетчатка	Пентозандар	Қант	Күлділігі	Тығыздығы г/см ³	Ұн бөлшектерінің орташа өлшемдері, мкм	Сағыздың мөлшері, %	Суда еритін заттар, %	B ₁	B ₂	PP
Бидай ұны Жоғары сұрып	11,5	78,2	0,90	0,18	2,1	1,9	0,5	1,47	64	28	8,8	0,12	-	2,2
Бірінші сұрып	12,4	76,4	1,40	0,38	2,27	2,0	0,67	1,45	78	31	9,5	0,25	0,03	3,0
Екінші сұрып	12,6	70,5	2,00	0,75	3,4	2,4	1,15	1,41	90	26	10,4	0,90	0,10	4,5
Жай ұн	13,4	65,0	2,10	1,90	6,5	3,6	1,62	1,43	240	21	11,0	0,95	0,16	5,9
Қара бидай ұны Еленген	9,2	74,2	1,20	0,35	4,2	3,6	0,70	1,42	84	-	13,0	0,15	0,08	1,0
Ұнтақталған	10,8	65,4	1,60	1,40	6,7	4,8	1,35	1,40	135	-	15,0	0,30	0,12	1,3
Жай ұн	12,1	61,7	1,90	2,00	8,6	5,7	1,85	1,37	260	-	15,5	0,52	0,22	1,7

Ұнның және ұн жармасының қасиеттері мен сапасы

Дайын өнім	Күлділігі, % дейін	Ірілігі		Сағыз- дың мөл- шері,%	Ұн және жарманың түсі (көз мөлшерімен бағаланады)
		Жібек електе қалғаны, %-ға дейін	Жібек електен өткені (пайызға жоғары немесе жоғары төмен)		
1	2	3	4	5	6
Наубайханалық бидай ұны: Жармаша (крупчатка)	0,60	23/2	35/10-нан төмен	30	Ақ немесе ақшыл сары
Жоғарғы сұрыпты ұн	0,55	43/5	-	28	Ақ немесе ақшыл
Бірінші сұрып	0,75	35/2	43/75-тен төмен	30	Ақ немесе ақ сарғылт немесе қоңыр
Екінші сұрып	1,25	27/2	38/60-тан жоғары	25	Ақ сарғылт
Жай ұн, күлділігі дәннің күлділігінен 0,07 %-ға төмен		067/2	28/30-дан жоғары	20	Құрамында кебектің бөлшектері бар ақ сарғылт немесе қоңыр
Наубайханалық қара бидай ұны: Еленген (сеяная)	0,75	27/2	38/90-нан жоғары	-	Ақ түсті
Ұнтақталған (обдирлі)	1,45	045/2	38/60-тан жоғары	-	Ақшыл қоңыр
Жай ұн, күлділігі дәннің күлділігінен 0,07 %-ға төмен	2,00	067/2	38/30-дан жоғары	-	Ақшыл қоңыр, құрамында кебектің бөлшектері бар

1	2	3	4	5	6
Қатты бидайдың макарондық ұны: Жоғарғы сұрып	0,75	140/3	260/12 немесе 27/12-ден төмен	30	Ақшыл сары
Бірінші сұрып	1,10	190/3	43/40-тан төмен	32	Ақшыл қоңыр
Қатты бидайдың наубайханалық ұны: Екінші сұрып	1,75	27/2	38/65-тен жоғары	28	Ақшыл сары
Жұмсақ бидайдың макарондық ұны: Жоғарғы сұрып	0,55	150/3	260/15 немесе 27/15-ке дейін		Ақ сары
Бірінші сұрып Ұн жармасы:	0,75	190/3	45/50-ге дейін		Ақшыл
М-маркалы	0,60	-	23/8,38/2-ге дейін		Ақ
МТ-маркалы	0,70	-	23/5,38/1-ге дейін		Ақшыл
Т-маркалы	0,85	-	23/5,38/1-ге дейін		Ақшыл немесе сарғылт

6.3. Ұн өндірісінің қосалқы өнімдері мен қалдықтары

Дәнді ұн тартуға дайындау кезінде қосалқы және жарамсыз заттар алынады. Қосалқы заттарға 50-85%-ға дейін дәні бар қалдықтар, жемдік ұнтақ, дән қабықтары жатады.

Сапасына қарай дәнді қалдықтарды үш категорияға бөледі:

- бірінші категорияға құрамында 30-50%-ға дейін дәні бар дәнді қосындылар, 10-30%-ға дейін дәні бар қосындылар, сыпырынды қоспалар, қырмалау жабдығының ақ тозаңы;

- екінші категорияға – 2-10%-ға дейін дәні бар жарамсыз дән қосындылары, қырмалау жабдығының қоңыр тозаңы;

- үшінші категорияға – дәнді алғашқы тазалағанда алынатын, құрамында 2%-ға дейін жарамсыз дәні бар заттар, шөп-шаландар, машиналар бөлімінің қара тозаңы, тозаң жұтқыштың тозаңы, т.б. жатады.

7-тарау. Астықты тазарту мен ұн тартуға дайындау технологиялық үдерістерін құру және талдау

7.1. Астықты тазарту мен ұн тартуға дайындау технологиялық үдерістеріне қойылатын талаптар

Дәнді тазалау және ұн тартуға дайындау – ұн шығарудағы технологиялық жүйелердің ең маңызды сатыларының бірі. Бұл – дәннен бөтен қосындыларды бөліп алып, тазаланған дәндердің технологиялық қасиеттерін керек жаққа қарай өзгертіп, дәннің сапасын тұрақты бір межеде ұстаудың негізі. Бұған сапасы әртүрлі астықтарды бөтен заттардан тазарту, дәннің сыртын тазалау, оны ылғалдап (булап) технологиялық қасиеттерін өзгерту, тазалау кезінде алынған бөтен қалдықтардың сапасын тексеру жұмыстары жатады.

Ереже бойынша ұн тартуға дайындалған бидай мен қара бидайдың сапасы төмендегі талаптарға сай болуы керек.

– Шөп-шалаң қалдықтардың мөлшері 0,4%-ға дейін, оның ішінде қарашық 0,1%, зиянды қосындылар 0,05%, оның ішінде қарашық 0,1%, зиянды қалдықтардың 0,05%, оның ішінде кекіре мен қоянбеде 0,04%-ға дейін болуы (гелиотроптың тұқымы және триходесма құм-тас қосындылары жоқ);

– Бидайдың ішіндегі дәнді қалдықтар – арпа, қара бидай дәндері және өнген дәндер 4%-ға дейін, оның ішінде өнген дәндердің саны 3%-дан аспауы керек;

– Наубайханалық ұн тартуға арналған бидайдың ылғалдылығы, шынылығына қарай 15-16%, макарондық ұн тартуға арналған қатты бидай мен шынылығы жоғары жұмсақ бидайдың ылғалдылығы 16,0-16,5%, сұрыпты ұн тартуға арналған қара бидайдікі 13,5-15,0%, жай ұн тартуға арналған бидай мен қара бидайдың ылғалдылығын, ылғалдылығы тұрақты жай ұнның сапасына қарай қояды.

7.2. Астықты тазарту мен сұрыпты ұн тартуға дайындау технологиялық үдерістерінің құрылымы

Жай ұн тарту тәсілі бойынша жай ұнды диірменге түскен дәнді барлық құрамын бірдей ұнтақтау арқылы алады. Бидайды ұнтақтағанда 1%, қара бидайды ұнтақтағанда 2% қабыршақтары бөлініп шығады. Қазіргі уақытта дәнді жай ұн етіп тартуда ақтау-ажарлау машинасын пайдаланып, 1,5%-дан, 3,0%-ға дейін қабыршақтарын бөліп шығарып жүр.

Дәнді жай ұнға тарту тәсілінің технологиялық сұлбасы бойынша элеватордан диірменге жіберілген дән арнаулы тазаланбаған дәнді сақтайтын бункерлерге түседі (2-сурет). Оған дән таразыда өлшеніп тәулігіне бір рет шнек арқылы түсіріледі, яғни тазалауға баратын дәннің мөлшері анықталады. Бұл сұлбаны істелетін жұмысқа қарай үшке бөлуге болады:

– Бірінші бөлімде – астықты, електі, желдеткішті, манитті сепараторды, триерлерді, обойкалық машиналарды пайдаланып тазалайды;

– Екінші бөлімінде – дәнді буландырып немесе сулап тазалап, ылғалдандырып, арнаулы бункерлерге сағат бойы салып қояды;

– Үшінші бөлімде – дәннің сыртын құрғақтай қайтадан обойкада, қалған қалдықтарын електе және магниттік сепараторда тазалайды.

Дәнді құрғақтай обойкалық машинада тазалау кезінде оның сыртындағы шаңы және қабыршақтарының қырылып кетуіне байланысты, оның күлділігі 0,7%-ға кемиді.

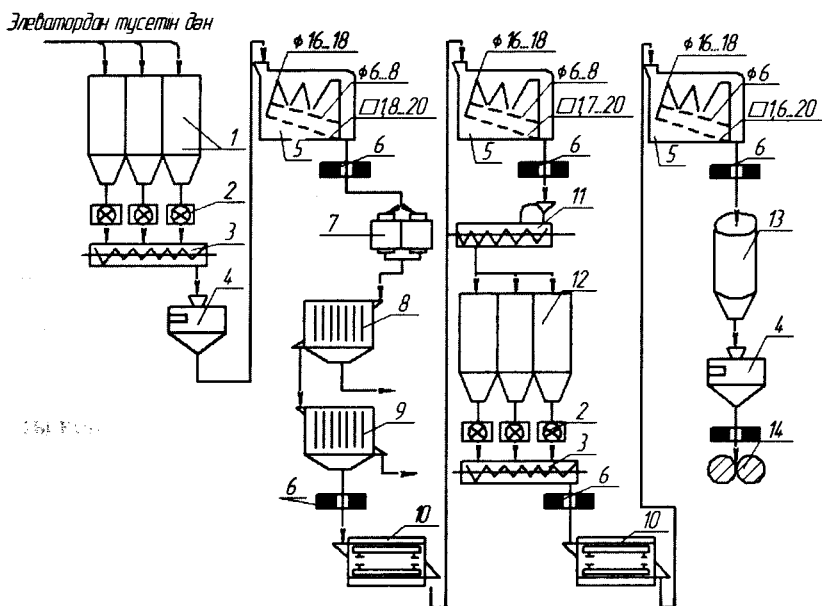
Қара бидайдың өзіне тән физикалық-химиялық қасиеттеріне, химиялық құрамына қарай, жоғарыда көрсетілген жүйелерге мынадай өзгерістер енгізілген:

– ауалы-електі сепаратордың дәнді бақылау елегінің дөңгелек тесіктерінің мөлшері -14,0-16,0 мм, ал №1-төменгі електің ұзынша тесіктерінің мөлшері 14x20 мм, 15,0x20 мм, №2-сепаратордың тесіктерінің мөлшері 13x20 мм; қара сұлыны бөліп шығаратын триердің ұяшықтарының мөлшері 9-11 мм болуы керек;

– обойка ұрғышының жылдамдығы бидай үшін 13-14 м/сек болса, қара бидай үшін 15-18 м/секундке дейін көтереді;

– қара бидайды 14,5-15,0%-ға, ал бидайды 15,5-16,0%-ға дейін ылғалдау керек.

Дайындау бөлімінде түскен барлық жарамсыз заттарды тексеріп, оның ішіндегі бағалы дөңдерді бөліп алу керек. Егер сұлбада АІ-ЗШН-З машинасы қолданылса, жұмысын жақсарту үшін оның алдына магнит қойып, арнаулы қорап орналастырады. Машиналардан кейін шыққан қабыршақтарды аспиратор арқылы желдетіп бөліп тазалайды.



9-сурет. Дәнді жай ұн алуға дайындаудың технологиялық сұлбасы

- 1 – тазаланбаған дәннің қорабы, 2 – мөлшерлегіш, 3 – араластырушы;
- 4 – автоматтық таразылар; 5 – ауалы електі сепараторлар;
- 6 – магниттік сепараторлар; 7 – тас бөлгіш машина; 8 – қарашықты бөлгіш машина; 9 – қара сұлыны бөлгіш машина; 10 – обойкалық машина;
- 11 – ылғалдаушы машина; 12 – ылғалданған дәнді салатын бункер;
- 13 – қысқа мерзімге бөктіру бункері; 14 – білікті станок

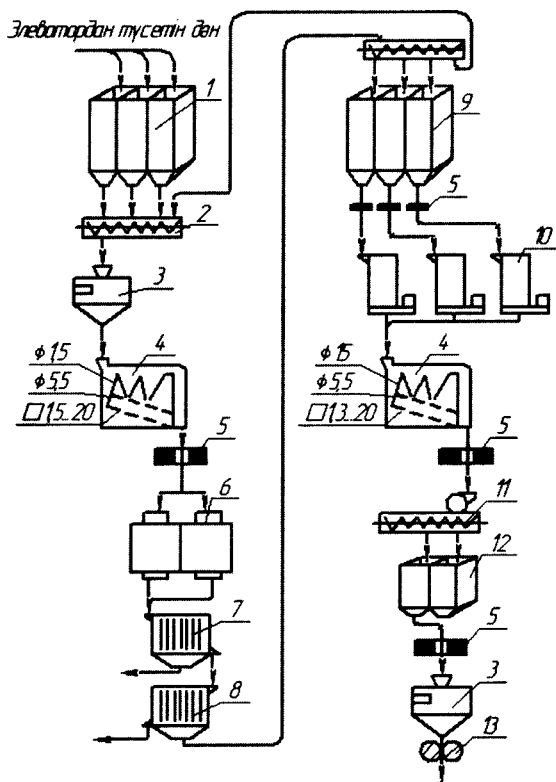
7.2.1. Қара бидайды сұрыпты ұн тартуға тазарту мен дайындаудың технологиялық жүйесі

Қара бидайдан:

1. Бір сұрып, еленген ұн;
2. Бір сұрып, ұнтақталған кебексіз ұн;
3. Екі сұрып, еленген және ұнтақталған кебексіз ұн сияқты үш түрлі ұн өндіреді.

Қара бидайды ұн тартуға дайындаудың жаңа сұлбаларында АІ-ЗШН-З машинасы кең қолданылады. Қара бидайды сұрыпты ұн тартуға дайындағанда оны тек қана суық суды қолданып, бір рет ылғалдайды да, арнаулы бункерге біраз уақыт салып қояды.

2-суретте қара бидайдан ұнтақталған ұн тартудың технологиялық сұлбасы көрсетілген. Сұлбада АІ-ЗШН-З машинасы қолданылған.



10-сурет. Қарабидайды ұнтақталған кебексіз ұн алуға дайындаудың технологиялық сұлбасы

- 1 – тазаланбаған дәннің бункері; 2 – араластырушы; 3 – автоматтық таразылар; 4 – ауалы электрі сепараторлар; 5 – магниттік сепараторлар; 6 – тас бөлгіш машина; 7 – қарашықты бөлгіш триер; 8 – қарасұлыны бөлгіш триер; 9 – бункерлер; 10 – АІ-ЗШН-З машинасы; 11 – ылғалдаушы аппарат; 12 – дәні сақтағыш бункер; 13 – білікті станок

Бұл сұлба бойынша дәнді ақтаудың алдында сепараторларды, тас бөлгіш машиналарды қолданады. Ақтаушы АІ-ЗШН-3 машинасы жақсы жұмыс істеу үшін, оған дән бірқалыпты түсуі керек. Сондықтан оның алдында арнаулы бункер қойылған. Тегінде ұнтақтауға құрғақ дән түсуі керек, бірақ кейбір диірмендерде дәнді ақтаудан бұрын 0,5-1,0%-ға дейін ылғалдап, 0,5-1,0 сағат сақтап қойып, тек содан кейін ғана ұнтақтап жүр. Мұндай дәннің ұрықтық және тұқымдық қабыршақтары ақтағанда жеңіл айырылатыны дәлелденген. Ондай ылғалдауды екі сұрыпты ұн тартқанда қолданған жөн. Ақталдан дән сепараторға немесе аспираторға түседі де одан кейін суық сумен ылғалданады. Тазалауға түсетін және одан шығатын дәннің мөлшерін тексеріп отыру үшін, астық тазалайтын машинаның алдына және одан кейін өз бетімен жұмыс істейтін таразылар қойылған. Магнитті аппаратты әр сепаратордан кейін, ал дайындаудың соңында, АІ-ЗШН-3 машинасының алдында орналастырады.

Дәнді АІ-ЗШН-3 машинасымен ақтағанда оның күлділігі төмендейді, түрі жақсарады, ұнтақтауға жұмсалатын электр энергиясы азаяды. Ол машинада дәннің ұрықтық және тұқымдық қабыршықтары 4%-ға дейін ақталып кететін болғандықтан, ол оңай ұнтақталады, сондықтан технологиялық жүйелер қысқарады.

Қара бидайды жай ұн тартуға дайындағанда 3,5–5,0% қабыршықтары бөлініп алынуы қажет.

Қара бидайды екі сұрып – еленген және ұнтақталған ұн тартуға дайындаудың технологиялық сұлбасының жоғарыда көрсетілген сұлбадан айырмашылығы жоқ, тек дәнді ұнтақтайтын машинаға түсердің алдында екінші рет 0,3–0,4%-ға дейін ылғалдайды да, 15–20 минут бойы арнаулы бункерге салып қояды.

Егер дайындау сұлбасында ақтаушы АІ-ЗШН-3 машинасы болмаса, онда дәнді екі рет ылғалдап, обойка машинасынан өткізу керек. Онда астықты бункерге салып сақтаудың мерзімі ақталған дән үшін 6 сағатқа созылады.

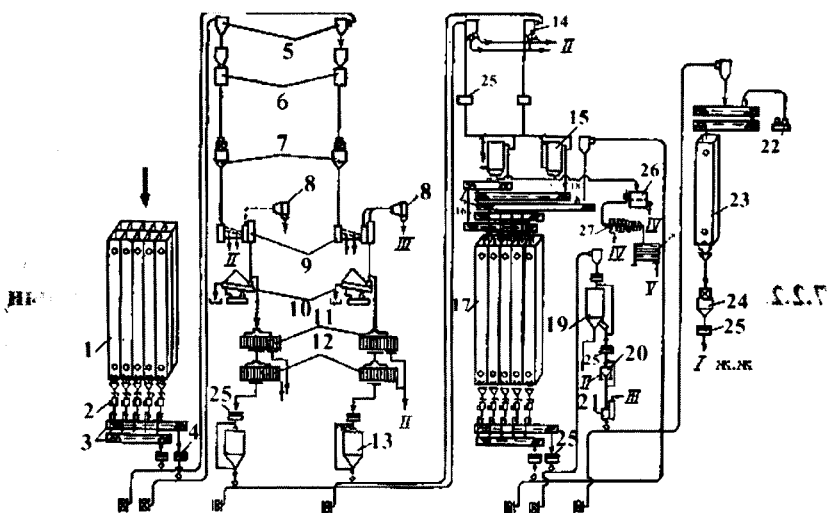
7.2.2. Бидайды сұрыпты ұн тартуға тазарту мен дайындаудың технологиялық жүйесі

Астықты көп сұрыпты, әсіресе, жоғары және бірінші сұрыпты ұн тартуға дайындағанда әртүрлі машиналарды пайдаланып, дәнді мұқият тазалайды. Әсіресе, дәнді ылғалдау мен булау үшін, оны әдейі арналған бункерге салып, біраз уақыт сақтауға көп көңіл бөлінеді. Егер элеваторда ұсак дән бөлініп алынбаса, онда оны бөліп алудың жолын ескереді. Бір ұн тарту партиясын жасауға арналған сапасы әртүрлі бірнеше партияны бөлек-бөлек дайындап, булап болғаннан кейін арнайы бункерлерге жіберген кезде, оларды араластырған жөн. Бидайды сұрыпты ұн тартуға дайындау барысында, кейбір кездерде ЗШН машинасын қолданады. Өйткені ұрықтық қабыршағынан айырылған дәннің тұқымдық қабыршағы мен алейрон қабаты жеңіл үгітіліп, ұнға қосылып кетіп, оның сапасын төмендетеді, түсін күңгірттендіріп, күлділігін жоғарылатады.

4-суретте бидайды көп сұрыпты ұн тартуға дайындаудың технологиялық сұлбасы көрсетілген. Тазаланбаған бидайдың бункерінен әртүрлі партияның дәндері жеке-жеке өлшеніп, ірі және жеңіл қалдықтарды бөліп шығару үшін АІ-БИС-12

сепараторына түседі. Бұл сепараторда негізгі дәннен ені мен қалыңдығы және аэродинамикалық қасиеттері бойынша ерекшеленетін қалдықтар бөлінеді. Аталған қалдықтардан тазартылған дән РЗ-БКТ тас бөлгіш машинасына түседі де, мұнда негізгі дәннен тығыздығы мен бетінің күйі бойынша айырмашылықта болатын минерал қалдықтардан арылады. Өндеуге түскен астықтың ішінде негізгі дәннен ұзындығы бойынша өзгешелікте болатын қалдықтар кездеседі, оларға қара сұлы мен қарашық жатады. Мұндай ерекшелікте болатын қалдықтарды ұн зауыттарында триер деп аталатын машинада ажыратып алады. Бұл машиналардың негізгі жұмыс органы – айналымды қозғалыста болатын, екі беті ұяшықтардан тұратын дискілер. Дискілердегі ұяшықтардың өлшемдері ажыратылатын қалдықтардың ұзындығына қарай қабылданады. Дәннен қысқа қалдықтарды (қарашық) бөліп алу үшін А9-УТК, ұзындарын ажыратып алу үшін А9-УТО триерлерін пайдаланады. Ұзын және қысқа қалдықтардан тазартылған дән РЗ-БМО-6 вертикал обойкалық машинасына түсіп, оның беті шаң-тозан, микроағзалардан құрғақ тазартылады. Бұл кезде дән қабығының аз бөлігі де ажыратылады.

Қалдықтардан ажыратылып, беті тазартылған дәнді ылғалдау мен бөктіруге жібереді. Ірі және ұсақ дәнді бөлек ылғалдап, бөктірген жөн. Осымен дәнді тазалау мен дайындаудың бірінші сатысы аяқталады. Бұл дәнді алдын ала тазалау сатысы деп аталады.



11-сурет. Бидайды көпсұрыпты ұн алуға дайындаудың технологиялық сұлбасы:

- 1 – тазаланбаған дәнге арналған бункерлер; 2 – мөлшерлегіш; 3 – винтті конвейер;
 4 – магнитті сепаратор; 5 – түсіргіштер; 6 – дәнді қыздырғыш; 7 – автоматты таразы;
 8 – циклон; 9 – сепаратор; 10 – тас бөлгіш машина; 11 – қарашық ажыратқыш машина;
 12 – қара сұлы ажыратқыш машина; 13 – обойкалық машина; 14 – пневмосепаратор;
 15 – ылғал-ақтау машинасы; 16 – винтті конвейер; 17 – бөктіруге арналған бункерлер;
 18 – ылғалдау машинасы; 19 – обойкалық машина; 20 – энтолейтор; 21 – аспиратор; 22 – ылғалдау аппараты; 23 – I жармалау жүйесінің алдындағы бункер;
 24 – автоматты таразы; 25 – магнитті сепаратор

Ылғалдау және булап дайындау астықты ұн тартуға дайындаудың екінші сатысы. Сұлбада дәнді суық сумен жуып, ылғалдау тәсілі көрсетілген. Егер шынылығы төмен дәнді дайындайтын болса, онда бір рет ылғалдап, арнайы бункерде белгілі уақыт сақтайды. Егер шынылығы жоғары дәнді дайындайтын болса, онда оны екі рет ылғалдап, екі бункерде сақтап ылғалды сіңіреді. Бункерде сақтау мерзімі арнаулы «Ережеде» дәндердің қасиеттеріне байланысты көрсетілген. Ылғалданған дәнді бункерде сақтау кезінде оның құрылысы көптеген өзгерістерге ұшырайды. Дәннің ақуыздары мен крахмал түйіршіктері ісініп, ұлғаяды, дәннің қабыршақтары мен крахмалдың арасындағы байланыстарда нашарлайды. Осы өзгерістердің арқасында дәнді жармалау кезінде ол оңай ұнтақталып, көптеген жарма мен жармашықтар пайда болады, кейін олардан керегінше сапалы ұн алуға мүмкіншілік туады.

Екіншіден, ылғалданған, жұмсарған қабыршақтардан ірі, күлділігі жоғары кебек алынады. Қабыршақтардың үгітілуі нашар болғандықтан, олар ұнға аз қосылады да, ұнның сапасы жақсарып, күлділігі төмендейді. Соған байланысты одан жоғары сапалы сұрыпты ұн алуға мүмкіншілік туады.

Дәнді жармалау кезінде оның қабыршақтары аз уатылу үшін бірінші жармалау жүйесінің алдында оны 0,3-0,5%-ға дейін ылғалдап, 15–30 минут арнаулы бункерде бөктіреді.

Дайындаудың соңғы үшінші бөлімінде дәннің сыртын құрғақтай обойкалық машиналармен өңдейді және РЗ–БЭЗ энтолейторында залалсыздандырады. Өңдеу нәтижесінде алынған жеңіл қалдықтарды РЗ–БАБ ауа аспираторларында бөліп алады.

Дәнді тазалап ұн тартуға дайындау кезінде ол бірнеше рет магниттік сепараторлардан өтеді. Магнитті аппараттарды ылғал-ақтау, обойкалық, шөткелі машиналардың және астықты тазалап болған соң ұнтақтауға жіберудің алдарында орналастырады. Ең соңында дәнді бункерлерден кейін мөлшерлегіш арқылы өлшеп жібереді.

Сұлбаның басында дәнді ауа райы суық кезде арнайы жылытқышты қолданып, 15-20°C-қа дейін жылытады.

Ұн тартуға жіберілетін астықтың мөлшерлерін анықтау үшін технологиялық сұлбаның басында және дайындаудың аяғында автоматты таразылар қойылған.

7.3. Бидай мен қара бидай астығын қарапайым ұн тартуға тазалау мен дайындау ерекшеліктері

Қарапайым ұн тартуларға бидай мен қара бидайдың жай ұн тартулары және қара бидайдың обдирлі ұн тартуы жатады. Бұл ұн тартулар ұн шығымының жоғарылығымен және сұрыпты ұндармен салыстырғанда алынған ұнның сапасының төмен болуымен ерекшеленеді. Бидайдан алынған қарапайым ұнның шығымы 96%-ды құраса, қара бидайдан 95%, ал обдирлі ұнның шығымы 87%-ды құрайды. Соған байланысты дәнді тазалау және дайындау технологиялық үдерісінің құрылымы жеңілдетілген және жүргізілетін технологиялық операциялардың көлемі де шектелген. Алдын ала ұн тарту партиялары да құрылмайды. Ақаулы дәндерді ғана сұрыптау қарастырылған. Дәнді қалдықтардан тазарту әдеттегі ауалы електі сепараторларда: бидайды қалдықтардан тазарту үшін сұрыптау електерінде тесіктерінің

өлшемдері 4,25-25 мм, төменгі електе 1,7-20 мм; қара бидайды тазарту үшін сұрыптау електерінде тесіктерінің өлшемдері 4,0-25 мм, төменгі електе 1,4-20 мм електерді пайдалану арқылы жүргізіледі.

Осыдан кейін келесі технологиялық операцияларды жүргізеді: тас бөлгіш машиналарда минерал қалдықтарды, триерлерде ұзын (қара сұлы) қалдықтарды, обойкалық немесе А1-ЗШН ақтау-ажарлау машинасында (2 рет) дәннің бетін құрғақ тазартудан өткізеді. Дәнді тазартып, ұн тартуға дайындау кезінде оның сыртқы бетін құрғақ тазалауға аса көңіл аудару қажет, өйткені қабықтар ұнның құрамына кіреді. Дәннің бетін құрғақ тазалау кезінде бөлініп алынатын қабықтың мөлшері 1...1,5%-дан аспауы тиіс, себебі ұнның жоғары шығымын қамтамасыз ету керек.

Қарапайым ұн тартуларға дайындау кезінде майдалауға түсетін қабықтардың беріктілігін арттырмау үшін дәнді гидротермиялық өңдеуден өткізбейді. Қарапайым ұн тартуға тазартылған және дайындалғандан Ережелердің: шөп-шалаң қалдықтардың мөлшері 0,4%-дан көп емес, соның ішінде, зиянды қалдықтардың жалпы мөлшері 0,05%-дан аспауы тиіс деген талаптарына сәйкес болуы керек. Астық тазарту машиналары пайдаланылған дәнді дайындау сұлбасының бір нұсқасы *12-суретте* көрсетілген.

7.4. Бидай астығын макарон ұнын тартуға тазалау мен дайындау ерекшеліктері

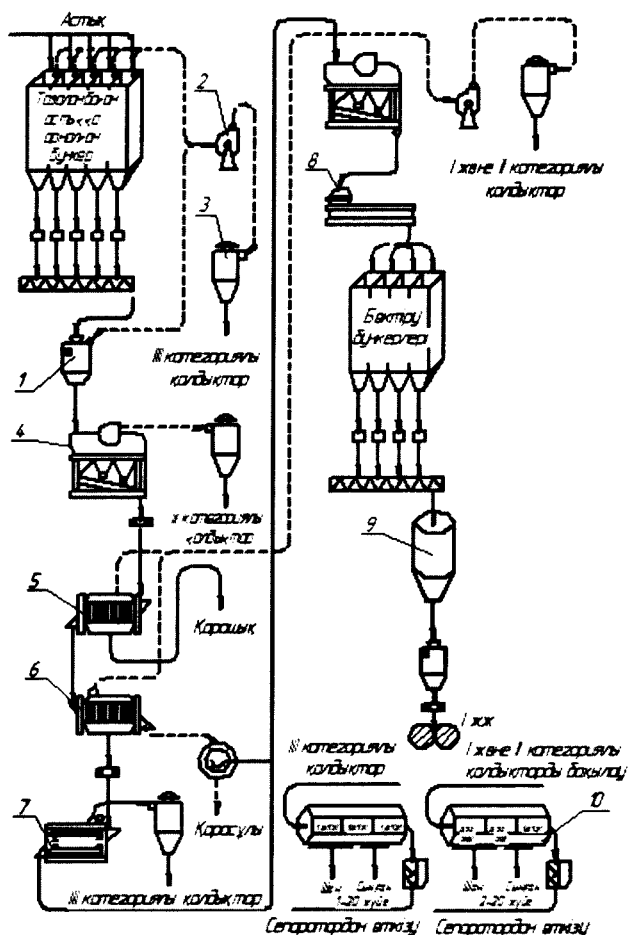
Макарон ұнына қойылатын талаптардың жоғары болуына байланысты бидайды макарон ұн тартуына тазарту және дайындау технологиялық үдерісінің құрылымы дәнді сұрыпты наубайханалық ұн тартуларға дайындаудан күрделірек болады. Сондықтан ұн зауыттарына түсетін астыққа қойылатын талаптар жоғарылайды. Бұл кезде бидайдың ылғалдылығы 13%-ға дейін, бүлінген дәндердің мөлшері – 0,5%-дан көп емес, дәнді қалдықтар 4%-дан көп емес, соның ішінде өнген дәндер 2%-дан көп болмауы керек. Элеваторда алдын ала астық массасын тазартуды ұйымдастырып, құрамындағы дәннің ұсақ фракцияның кемінде 30%-ын (тесіктерінің өлшемі 2,2-20 мм електің өтімі және 1,7-20 мм елегінің сырғымасы) ажыратып алу қажет. Бөлініп алынған дәннің ұсақ фракциясында, әдетте, шөпек, пісіп жетілмеген және қарайған дәндер, жабайы өсімдіктердің тұқымдары және т.б. кездеседі. Астық массасының мұндай компоненттері макарон ұнының сапасына кері әсерін тигізеді, сондықтан аталған ұсақ фракциялар макарон ұн өндірісінде қолданылмайды.

Бидай астығын макарон ұнын тартуға тазалау мен дайындау ерекшеліктері:

- типтік құрамы, шынылығы, ірілігі, қалдық мөлшері бойынша өзгешеліктерде болатын бастапқы астық партияларын, өңдеу режимдерін ұтымды пайдалану мақсатында, тазарту мен дайындау бөлек жүргізіледі;

- шөп-шалаң қалдықтарды толық бөліп алу мақсатында ауалы електі сепараторда дәнді екі немесе үш рет тазартады;

- минерал қалдықтарды толық бөліп алу мақсатында дәнді тас бөлгіш машиналарда екі рет тазарту ұсынылады;



12-сурет. Астықты жай ұн тартуға дайындаудың сұлбасы

1 – автоматтық таразылар, 2 – вентилятор, 3 – циклон; 4 – сепаратор;
5 – қарашықты бөлгіш триер; 6 – қарасұлыны бөлгіш триер; 7 – абразивті
цилиндрлі обойкалық машина; 8 – су бүркігіш машина; 9 – бункер; 10 – бурат

– сұлы мен қара сұлыны толық ажыратып алу үшін қара сұлы ажыратқыш триер мен концентраторды бірге қолдануды ұсынады;

– абразивті цилиндрлі обойкалы машиналарда дәнді көп зақымдамау үшін, оның бетін құрғақ тазарту кезінде бұл мақсатта електі цилиндрлі немесе шөткелі машиналарды қолданады. Кейбір технологтар бидайды макарон ұн тартуларына дайындау кезінде дәннің ұрықтығын қарқынды түрде ажыратып алып тастауды ұсынады. Өйткені астықтың кейбір партияларындағы дәннің ұрықтығында тирозиназа атты белсенді фермент болады. Осы ферменттің әсерінен қараңғы түсті қосылыс пайда болады, ал бұл қосылыс макарон өнімдерін кептіру кезінде оларды қарайтып жібереді.

Ұрықтықты обойкалы машиналардан екі рет өңдеу нәтижесінде бөліп алады. Бидайды макарон ұн тартуларына дайындау кезінде Ережелер тек қана үш реттік

салқын баптауды ұсынады: бірінші кезеңде дәнді 14...14,5%-ға дейін ылғалдап, 6...8 сағат аралығында бөктіреді; екінші кезеңде дәнді 1...1,5%-ға дейін ылғалдап, 1...2 сағат аралығында бөктіреді; үшінші кезеңде дәннің ылғалдылығын 0,4...0,6%-ға дейін арттырып, 15...20 мин бөктіреді. Типтік құрамы мен шынылығына қарай дәннің жалпы ылғалдануы 16...17% шамасында болуы керек. Ылғалдылықтың жоғарғы мәні II типтегі қатты бидайға тиесілі.

Макарон ұн тартуына тазартылған және дайындалған бидай Ережелердің: шөп-шалаң қалдықтар 0,3%-дан көп емес, соның ішінде, қарашық – 0,05% , қатты бидайдың фузариозды дәндері 0,6%-дан артық болмауы керек деген талаптарына сай болуы тиіс. Дәннің басқа сапа көрсеткіштері оны наубайханалық ұн тартуларға дайындау кезіндегідей болады.

7.5. Дәстүрлі емес дақылдарды ұн тартуға тазалау мен дайындаудың ерекшеліктері

Барлық дақыл дәндерін ұн тартуға дайындау:

- дәнді қалдықтардан мұқият тазарту;
- дәннің күлділігін төмендету;
- майдалау бөліміне (I жармалау жүйесіне) жіберер алдында дәннің технологиялық ылғалдылығын оптималды мәніне жеткізу;
- дәнді өңдеу нәтижесінде алынған қалдықтарды ағындарға бөліп, арнайы цехқа бағыттау;
- дәннің ұн тарту партиясын қалыптастырып, таразыда өлшеп, ұн зауытының майдалау бөліміне жіберу сияқты операциялардан тұрады.

Дәнді қайта өңдеу технологиялық сұлбасын құру және қолданылатын жабдықтардың саны өңделетін дақылдың түріне, оның ылғалдылығына, қалдықтар мөлшеріне, ұн тарту типіне, ұн зауытының өнімділігіне және басқа да факторларға байланысты болады.

Ұн зауытының дән тазарту бөлімінде астық партиясының технологиялық ерекшеліктеріне аса назар аудару қажет, өйткені дәнді ұн тартуға дайындау кезінде оны өңдеу режимдері, әсіресе, салқын немесе қарқынды баптау кезінде, осы ерекшеліктерге қарай таңдалады.

Барлық дақыл дәндерін ұн тартуға дайындау үдерісі ұқсас болғанымен өңделетін дақыл дәні анатомиялық құрылымы, химиялық құрамы, технологиялық қасиеттерімен ерекшеліктенетіндіктен жоғарыда келтірілген операциялардың кейбіреулері түсіп қалып, ал басқалары күрделі түрде жүргізілсе, кейбір дақылды өңдеу кезінде қосымша операциялар енгізілуі (мысалы, жаншу) мүмкін.

Дәнді қалдықтардан тазарту, дәннің бетін құрғақ және ылғал түрде тазарту, ылғалдау, баптау үдерістерін жүргізу кезінде алдыңғы қатарлы, жаңа, заманауи, технологиялық тиімділіктері жоғары жабдықтарды таңдаған жөн. Бұл шара астық қорын тиімді пайдаланып, сапасы жоғары және тұрақты, стандарт талаптарына сай өнім өндіруге ықпал етеді. Ұн зауыттарына төмен температурадағы дән түсетін аймақтарда арнайы дәнді қыздыру аппараттары қойылады.

Дәнді ұн тартуға дайындауды:

- астық массасын алдын ала тазарту – ені, қалыңдығы, ұзындығы және аэродинамикалық қасиеттері бойынша ерекшеленетін қалдықтарды бөліп алу, дәннің күлділігін төмендету және минералдық қалдықтарды ажырату, қажетті жағдайда дәнді қыздыру;

- дәнді баптаудан өткізу;

- соңғы тазарту – дәннің күлділігін төмендету, дәннің жасырын залалдануын жою, аэродинамикалық қасиеттері бойынша ерекшеленетін қалдықтарды ажырату сияқты негізгі үш кезеңге бөлуге болады.

7.6. Астықты тазалау кезінде бөлінетін қалдықтар мен қосымша өнімдерді жүйелеу мен бақылау

Қосалқы өнімдердегі қалыпты дәнге зақымдану сипаты бойынша шөп-шалаң қалдықтарға жатпайтын бидай және басқа дәнді дақылдар мен бұршақ тектес дақылдардың дәндері, қосалқы өнімдер мен қалдықтардағы негізгі дәнге тесік өлшемдері 1,7-20 мм болатын електің сырғымасымен алынатын бидайдың бүтін дәндері және тесік өлшемдері 1,4-20 мм болатын електің сырғымасымен алынатын кара бидайдың бүтін дәндері жатады. Бұл фракцияны дәнді немесе шөп-шалаң қалдықтарға жатқызбайды.

Ұн зауытының дайындау бөлімінде алынатын негізгі өнімге жатпайтын өнімдер қосалқы өнімдер және қалдықтар болып бөлінеді.

Қосалқы өнімдер:

1. Бірінші өңдеу нәтижесінде алынатын құрамында 50...70%-дан жоғары және 70...85%-дан жоғары азық-түліктік (жармалық дәндерді қоса алғанда), жемдік және бұршақ тектес дақылдардың стандарт бойынша дәнді немесе шөп-шалаң қалдықтарға жатқызбайтын дәндерінен тұратын астық қоспасы;

2. Жемдік ұнтақ;

3. Кебек;

4. Дәнді ұнға өңдеу кезінде бөлініп алынатын ұрықтық.

Қалдықтар:

Бірінші категория:

- а) құрамында 30...50% дән кездесетін дәнді қалдықтар;

- ә) құрамында 10...30% дән кездесетін дәнді қалдықтар;

- б) ұнды сыпырындылар;

- в) обойкалық тозаң (ақ тозаң).

Екінші категория:

- а) құрамында 2...10% дән кездесетін дәнді қалдықтар;

- ә) обойкалық сұр тозаң.

Үшінші категория:

- а) құрамында 2%-дан сапайтын негізгі дән кездесетін астықты тазартудан қалған (сепаратордың кабылдау елегінің сырғымасы, сепаратордың төменгі елегінің өтімі) қалдықтар;

- ә) желдету кезінде бөлінетін шаң және обойкалық кара тозаң.

Қосалқы өнімдер және қалдықтардағы негізгі дәннің мөлшері рұқсат етілген шектен асып кеткен жағдайда, оларды ажыратып алу мақсатында, бұл өнімдер бақылаудан өткізіледі. Қосалқы өнімдер және қалдықтарды ЦМБ-3 бурааттарында, бақылау триерлерінде, аспираторларда, сонымен қатар ылғалмен өңдеу машиналарының қалдықтарын өңдейтін жабдықтар жиынтығында бақылаудан өткізеді. Ылғалмен өңдеу машиналарының қалдықтарын өңдейтін жабдықтар жиынтығына: жуылған суды бақылайтын және жарамды дәнді бөліп алатын А1-БСТ сепараторы, шнекті пресс Б6-БПО және қалдықтарды кептіруге арналған У2-БСО шнекті кептіргіші жатады.

Дәнді бірінші және екінші тазарту кезінде алынған қалдықтарды бөлек өңдеуге рұқсат етіледі. Қалдықтардың кейбір түрлерін жеке бақылаудан өткізеді. Мұндай қалдықтарға: тас бөлгіш машиналардың, триерлердің қалдықтары, сонымен қатар, ылғал-ақтау және жуу машиналарынан кейінгі қолданылған су жатады.

7.7. Диірменнің майдалау бөліміне жіберілетін астықтың сапасы

Тазалау және дайындау жүйелерінде астықтың сапасы жақсартуға тиіс. Майдалау бөлімінің бірінші жармалау жүйесіне түсетін дәнге қойылатын талаптар:

- ылғалдылығы олардың технологиялық қасиеттеріне қарай, бидай үшін 15,0-16,5%, қара бидай үшін 13,5-15,0% болуы керек;
- барлық қалдықтардың мөлшері 0,4%-дан, оның ішінде адамның денсаулығына зияндылары 0,05%-дан аспауы, құм-тас болмауы керек;
- дәнді қосындылардың мөлшері 4%-дан аспауы керек;
- сұрыпты ұн тартуға арналған бидай сағызының мөлшері 25%-дан, жай ұн тартуға арналған бидайдікі 20% -дан кем болмау керек.

8-тарау. Астықты ұнтақтау және ұн алу технологиясының негізі

8.1. Астықты ұнтақтау технологиясының жалпы принциптері

Заманауи ұн зауыттарындағы дәнді ұнтақтау технологиялық үдерісі көп кезеңді және үздіксіз ағынды болып келеді. Үдеріс кезеңдері бір-бірімен тығыз байланыста болып, белгілі бір ретпен құралады және үдерістің жоғары жылдамдықта жүруімен сипатталады. Өндірілетін ұнның сапасын жақсарту, олардың ассортиментін кеңейту, дән мен ұн зауытының өндірістік қуатын тиімді пайдалану, тұрақты түрде дәнді ұнтақтау технологиялық үдерісінің құрылымын дамытуды және жетілдіруді қажет етеді.

Әртүрлі технологиялық нұсқаларды талдау нәтижесінде келесі тұжырым жасауға болады: Ұн өндірісіндегі технологиялық үдерістің құрылымы – динамикалық, үнемі өзгеріп тұратын жүйе. Оның мұндай қасиеті өңдеуге келіп түсетін астықтың сапасының тұрақсыздығымен және өндірілетін ұнның шығымы мен сапасына қойылатын талаптардың өзгеріп тұруына байланысты. Сонымен қатар дәнді ұнтақтау технологиялық үдерісінің құрылымына жаңа технологиялар мен жоғары тиімділіктегі жабдықтарды пайдалану шарасы да өз әсерін тигізеді.

Заманауи дәнді ұнтақтау технологиялық үдерісін құру көп жылдық ғылыми дәлелденген тәжірибе негізінде, белгілі бір мерзімге жасалған Ережелер бойынша жүргізіледі. Ережелерді пайдалана отырып, технологиялық үдерістің кез келген нұсқасын құру кезінде: ұн тарту типін, ұнның ассортименті мен сапасын, өңделетін дәннің технологиялық қасиеттерін, технологиялық және транспорттық жабдықтардың құрамын, негізгі технологиялық машиналар мен кәсіпорынның өндірістік қуатына түсетін жүктемені ескеру керек.

Кез келген ұн тарту технологиялық үдерісінің нұсқасын құруды бірнеше кезеңге бөлуге болады.

Бірінші кезең. Осы ұн тарту бойынша технологиялық үдерістің әрбір кезеңіне Ережелер талаптарына сәйкес қажетті негізгі жүйелер санын қабылдау.

Екінші кезең. Қабылданған әрбір жүйеге елеуіштің (рассевтің) маркасы мен сұлбаларын тандап алу.

Үшінші кезең. Елеуіштің әрбір қабатында (ярусында) орналасқан електің нөмірлерін тандап алу. Електерді таңдау және орналастыруды төменгі, өтім өнімдері көп болатын қабаттардан бастап, жоғарғы, сырғыма өнімдері басым болатын қабаттарға қарай жүргізеді.

Төртінші кезең. Жүйелердің өзара байланысын тұрғызу және бірінші жүйелерде алынған өнімдерді ары қарай өңдеу үшін келесі жүйелерге бағыттау, сонымен қатар қосымша жүйелерді құру.

Дәнді ұнтақтау технологиялық үдерісін кезеңдік әдіспен құру бұл шараны жеңілдетіп, түсінікті болуына мүмкіншілік туғызады.

8.2. Ұнтақтау жайында түсініктеме және ұнтақталған өнімдерді жүйелеу

Диірмендерде дәнді ұнтақтау үшін білікті станоктар қолданылады. Ол екі бөлімнен тұрады. Әр бөлімде біріне-бірі қарама-қарсы, әртүрлі жылдамдықпен айналып

тұратын цилиндрлік біліктер орналасқан. Цилиндрдің үстінде оның ұзын бойына арнаулы станокпен тістер жасалған. Ол тістердің бір жағы жайпақ, екінші жағы өткір бұрыштардан тұрады. Бұл екеуінің арасынан өткірлік бұрыш шығады. Екі білік біріне-бірі қарсы бағытта айналғанда олардың тістері бірімен-бірі өткір тістері немесе жайдақ бұрыштары арқылы айқасады да, дәнді үгітеді.

Білікті станоктар жұмысын:

- шеңбер бойындағы 1 см-гі тістердің саны – n ;
- біліктердің айналу жылдамдықтары: жылдам айналатын біліктің айналу жылдамдығы – $V_{ж}$, ақырын айналатын біліктің айналу жылдамдығы – $V_{а}$;
- дифференциялы – екі біліктің айналу жылдамдықтарының арақатынасы – $K = 1-2,5$;

– осы жылдамдықтардың айырмашылығы $V_o = V_{ж} - V_{а}$ арқылы бағалайды.

Көбіне, жылдам айналатын біліктің жылдамдығы 6 м/сек-ке тең болуы керек.

Егер ұнтақтау кезінде дәннен және оның бөлшектерінен ірі қиыршықтар алу керек болса, оны жармалау дейді де, жармалайтын станокты елегімен бірге жармалау жүйесі деп атайды. Жармалау жүйелерін I ж.ж., II ж.ж., III ж.ж., т.б. яғни рим сандарымен белгілейді. Егер жармалау жүйесінен алынған қиыршықтары ұнтақтап ұнға айналдыру мақсаты қойылса, оны ұнтақтау жүйесі деп атайды. Оның құрамына бірнеше (2-12) жүйе кіреді. Ұнтақтау жүйелерін 1 ұ.ж., 2 ұ.ж., 3 ұ.ж., т.б., яғни араб сандарымен белгілейді. Ұн жүйесінің құрамына білік станогымен қатар, ұнтақталған бөлшектерді сұрыптайтын елеуіш тобы (рассевтер) кіреді.

Дәнді ұнтақтау кезінде мөлшері әртүрлі бөлшектер пайда болады. Олардың ірілігіне қарай 19-кестеде көрсетілгендей топтарға бөледі.

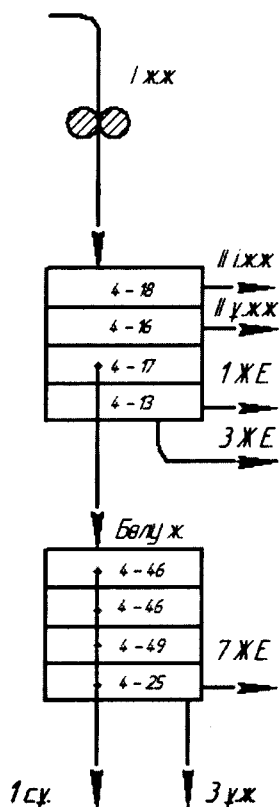
19-кесте

Ұнтақталған бөлшектерді ірілігіне қарай топтау

Заттар	Електің нөмері				Бөлшектің ірілігі, мм
	Сымтемірлі	Жібек		Капрон	
		Жармалық	Ұндық		
Сырғымалы заттар	1	-	-	7	1,15-тен жоғары
Жармалар: ірі	1/056	71/120	-	7/12	0,56 – 1,15
Орташа	056/04	120/160	-	12/17	0,43 – 0,63
Майда	04/-	160/200	-	17/23	0,32 – 0,45
Жарамашылық (дунсты) қатты	-	200/260	25/29	23/29	0,25 – 0,32
Жұмсақ	-	260/-	29/38	29/43	0,16 – 0,25
Ұн: жоғары сұрыпты	-	-	38...55	43...64	0,14 – 0,16

Бірінші сұрып	-	-	-	-	0,14 – 0,18
Екінші сұрып	-	-	-	-	0,16 – 0,20
Қиыршық ұн (крупчатка)	-	-	-	-	0,25 – 0,32

13-суретте ұнтақталған дәнді бөлудің тәсілі, сұлбасы көрсетілген. Сұлба бойынша I ж.ж. ұнтақталған дән елеуішке түседі. Елеуіштің 1,8 сымтемір елегінен 1- сырғымалы заттарды алады. Ол II ірі жармалаужүйесіне жіберіледі (ж.ж.) 1,8 сым електен өтіп, екінші (1,0) төрт сым електен сырғып түскен заттар II ұсақ жармалау жүйесіне жіберіледі; (1,0) сым електен өткен заттар үшін (17) төрт капрон елекке түседі. Оның тесігінен өткен, құрамында ұсақ жарма, жармашық және ұн бар заттар келесі елеуішке, одан әрі (1) сұрыптау жүйесіне түседі; (17) елек қорабынан сырғып



13-сурет. I ж.ж. ұнтақталған өнімдерді бөлудің сұлбасы

түсіп, (13) елекке түскен заттар екіге бөлінеді: сырғып түскені – ірі жарма елекпен және желмен тазалайтын (1) машинаға түседі, тесігінен өткені – орташа жармада (2) желдеткіші бар елек машинасына түседі. (1) елеуіш – сұрыптауыштың төменгі (25) капрон елегінен сырғып түскен – ұсақ жарма желмен, елекпен тазалайтын (7)

машинаға түседі, ал (25) капронды електің тесігінен өткені – жармашық (дунст) 3 ұнтақтау жүйесіне жіберіледі; (46-49) капрон електен өткендері ұнды тексеретін елеуішке жіберіледі. Көрсетілген сұлбада ұнтақталған заттарды екі сатылы әдіспен айыру тәсілі келтірілген. Бұл әдіс диірмендерде көп таралған. Үлкен диірмендерде, әсіресе, қатты бидайды макарон ұнына таратқанда, үш сатылы айыру тәсілін қолданады, ал кіші диірмендерде оларды бір елеуіште ғана айырады.

8.3. Ұнтақталған өнімдерді ірілігі бойынша сұрыптау

Ұнтақталған өнімдерді ірілігі бойынша бөлу – негізгі үдерістердің бірі.

Білікті станоктарда ұнтақтау нәтижесінде ірілігі бойынша әртүрлі өнімдер пайда болады. Осыған байланысты сұрыптау операцияларының жұмысы қиындайды. Егер елеуіш машиналарына біркелкі өнімдер түссе, онда олардың жұмыс тиімділігін арттыру үшін еленетін өнімдерді алдын ала фракцияға бөлген өте тиімді.

Даяр өнімдерді елеу арқылы ұн, кебек алынады. Жарма зауыттарында елеу үдерісінің рөлі өте жоғары. Електе елеп, жармадан ұнтақты және нөмірлі жармаларды алады.

Шикі заттардың, әсіресе, астық дақылдарының майдалану біркелкілігі құрама жем зауыттарында жүреді.

Ұнтақталған өнімдердің жіктелуі. Майдаланған заттарды бөлу үшін саңылаулы әртүрлі електер қойылған – елеуіштер қолданылады. Електерді метал сым, капрон, жібек, жібек капронды және синтетикалық материалдардан токиды. Синтетикалық материалдарға: капрон, нейлон, полиамидтер жатады. Електерді току түріне байланысты селдірлі (жұқа), селдірлілеу және т.б. топтарға бөледі. Сондай-ақ електер ауырланған немесе жеңілденген топтарға бөлінеді.

Електердің нөмірі және саңылаулы төмендегі 20, 21, 22, 23-кестелерде берілген.

Електер нөмірі бойынша бөлінеді. Егер металл сымды електің нөмірі №056 болса, онда оның саңылауы 0,56 мм. Жармаларды елеуге арналған жібек капронды електің саңылау саны 1 дм өлшемге сәйкес келеді. Егер електің нөмірі №270 болса, онда 10 см-де немесе 1 дм-де осынша саңылау бар деп есептеледі. Ұнды елеуге арналған жібек електің саны 1 см-ге сәйкес келеді. Егер №35 жібек елек болса, онда 1 см-де осынша саңылау болады, капрон електер үшін осылай анықталады.

Ұнтақтауда сапасы және ірілігі бойынша әртүрлі аралық өнімдер алынады. Осы өнімдерді ірілігі бойынша бөлу үшін тиісті електер қолданылады.

Аралық өнімдердің жіктелуі:

- жоғарғы сырғымалар немесе ірі өнімдер – келесі жүйелерді қайталап майдалайды;
- ірі жармалар – байытуға түседі немесе оларды қырғылайды;
- орташа жармалар – байытады, көпшілік жағдайда ұнтақтауға түседі;
- жармашықтар – ұнтақтауға түседі;
- ұн – даяр өнімді құрайды.

Жармаларды және жармашыктарды бөлуге арналған електер

Жібек жіпті (ауыр мата)		Капрон		Моно жіпті мата		Швей- царлық нөмір
Елек нөмірі	Саңыла- уының өлшемі, мкм	Елек нөмірі	Саңылауы- ның өлшемі, мкм	Елек нөмірі	Саңыла- уының өлшемі, мкм	Елек нөмірі
71	11-50	7	1093	6,5	1180	18
80	1000	8	1012	7,5	1000	20
90	900	9	874	8	950	22
-	-	-	-	8,7	850	24
100	800	10	783	9,3	800	26
110	710	-	-	10,3	710	28
120	630	11	677	11	670	30
-	-	12	619	12	600	32
-	-	13	596	12	600	32
130	560	14	564	12,3	560	34
150	500	-	-	14-200	500	38
-	-	16	475	14-240	475	40
160	450	17	438	15,5	450	42
-	-	18	420	16	425	44
170	400	19	405	17,5	390	46
170	400	20	394	-	-	46
180	360	21	370	18,5	363	48
190	350	-	-	19,5	355	50
-	-	23	329	20,2	335	52
200	315	-	-	21	315	54
210	260	25	294	22,7	300	58
230	270	27	264	24,7	265	64
250	250	29	258	27	250	66
260	250	29	258	27	250	66
280	220	32	226	29	224	72
280	220	36	219	30	212	74

Ұн алуға арналған електер

Жібек		Капрон		Полиамидті тоқымалы			
				Жай		Селдірлі	
Елек нөмірі	Саңылауының өлшемі	Елек нөмірі	Саңылауының өлшемі	Елек нөмірі	Саңылауының өлшемі	Елек нөмірі	Саңылауының өлшемі
-	-	38	195	-	-	33/36	200
35	160	-	-	-	-	36/40	180
38	160	43	165	43	163	41/43	160
38	160	46	156	46	157	42/48	150
43	140	49	143	49	144	45/50	140
43	140	52	142	52	142	45/50	140
-	-	55	132	55	130	49/52	132
46	125	58	122	-	-	52/60	118
49	125	58	122	-	-	52/60	118
52	110	61	114	-	-	54/62	112
55	110	64	106	-	-	56/64	106
58	110	64	106	-	-	56,64	106
61	100	67	99	-	-	58/67	100
64	90	70	93	-	-	61/69	96
67	90	73	93	-	-	61/69	96
70	80	76	82	-	-	67/72	95
73	80	76	82	-	-	67/75	90
76	71	-	-	-	-	-	-

22-кесте

Болат сым електер

Елек нөмірі	Саңылауының өлшемі, мкм	Елек нөмірі	Саңылауының өлшемі, мкм	Елек нөмірі	Саңылауының өлшемі, мкм
2,2	2200	095	950	06	600
2,0	2000	09	900	056	560
1,8	1800	085	850	053	530
1,6	1600	08	800	05	500

1,4	1400	075	750	045	450
1,2	1200	067	670	040	400
1,0	1000	063	630		

23-кесте

Ұн алуға арналған полиамидті електер (швейцарлық нөмірлер)

Тоқыма түрі			
Жай		Селдірлі	
Елек нөмірі	Саңылауының өлшемі, мкм	Елек нөмірі	Саңылауының өлшемі, мкм
6xxx	212	-	-
7xxx	200	7	200
8xxx	180	8	180
8 ½ xxx	160	8 Ғ	160
9xxx	150	9	150
9 ½ xxx	140	9 ½	140
10 xxx	132	10	132
10 ½ xxx	125	-	-
11 xxx	118	11	118
12 xxx	112	12	112
-	-	12 ½	106
13 xxx	100	13	100
14 xxx	95	14	95
14 ½ xxx	90	14 ½	90
15 xxx	85	15	85
17 xxx	80	17	80
-	-	20	75
-	-	21	71
-	-	25	63

Аралық өнімдердің жіктелуі 24-кестеде көрсетілген. Бөлшектің алымында електен өткен, ал астындағы електен сырғыма өнімдер алады.

8.4. Елеуіштердің технологиялық сұлбалары

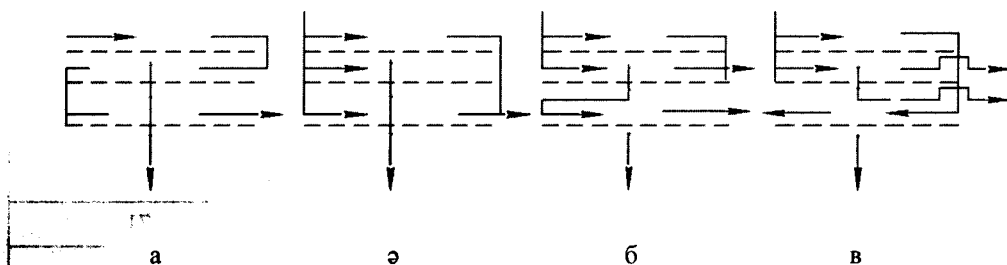
Ұнтақталған өнімдерді ірілігі бойынша бөлу үшін елеуіштер қолданылады. Елеуіштерге және олардан алынатын өнімдерге байланысты, олардың елену қозғалысы әртүрлі болады.

Аралық және басқа өнімдердің жіктелуі

Өнімдер	Електердің нөмірі				
	Метал- сымды	Жібек жармалы елек	Жібек ұнды	капронды	Швейца- риялық елек
Сырғымалар	1	-	-	7	18
Жармалар: ірі	1/056	71/120	-	7/12	18/32
орташа	056/12	120/160	-	12/17	32/42
майда	04/-	160/200	-	17/23	42/52
Жармашықтар: қатты	-	200/260	25/29	23/29	52/66
жұмсақ	-	260/2-	29/38	29/43	66/9
Ұн	-	-	38...55	43...64	9...14

Осыдан сұрыптаудың бірізділігі, параллель және құрастырылған технологиялық сұлбалары келіп шығады.

Електерден өткен өнімдерді көбірек алу үшін *14 а-суреттегі*, ал ірілігі бойынша екі фракция қажет болса *14 ә-суреттегі* сызбанұсқаны пайдаланады. *б а-суреттегі* сызбанұсқа бойынша електерден өткен даяр өнімдер сырғымалардан өңдеуге түседі. *14 ә-суреттегі* көрсетілген сызбанұсқа бойынша өнімдерден ірі фракцияны бөледі, ал өткені одан ары өңдеуге түседі. *14 б, в-суреттегі* сызбанұсқа алғашқы екі нұсқадан құрастырылған.



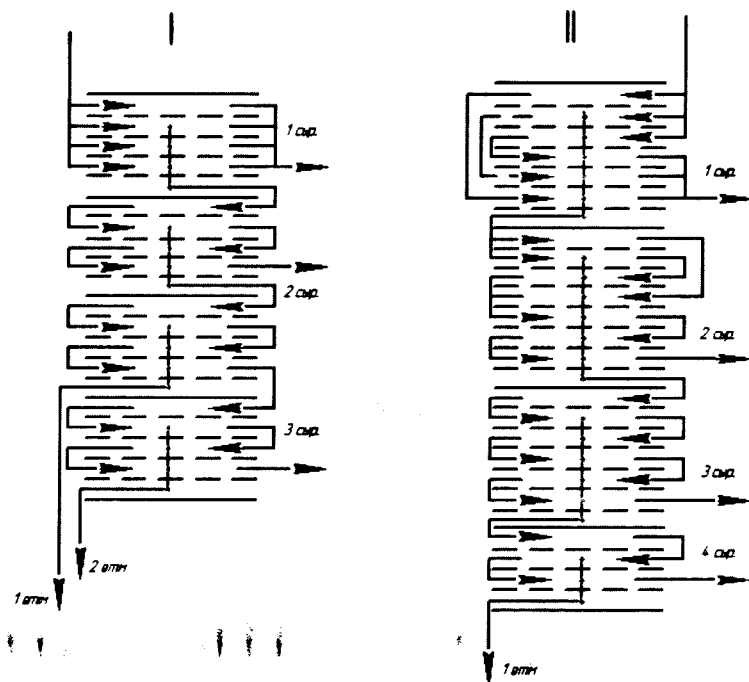
14-сурет. Електерде сұрыптаудың сызбанұсқасы
а – бірізділік; ә – параллель; б, в – құрастырылған

Сызбанұсқаларды құрастыру арқылы елегіштің бірнеше сұлбаларын жасайды. Қазіргі технологиялық үдеріс бойынша ұнтақталған өнімдер бірнеше рет сұрыптауды қажет етеді. Мысалы, көп сұрыпты ұн тартуда алғашқы жармалау жүйелерінде мейлінше көбірек жармалармен жармашықтарды алуды қарастырады. Ол үшін дәнді білікті станоктарда майдалап елеуіштерде елейді. Ұнтақтау үдерісіндегі мақсат – осы алынған жармалар мен жармашықтарды ұнтақтап ұн алу. Сондықтан

сұрыптау үдерісін құрастыруда айырмашылықтары болады. Технологиялық үдерістің кезеңдерінде елеуіштің әртүрлі сұлбаларын қолданады. Елеуіштің технологиялық сұлбасы електерді құрастыруға және олардың орналасу ретіне байланысты.

Қазіргі кезде өнімдерді сұрыптау үшін ЗРІІІ-М және РЗ-БРБ типті елеуіштер қолданылады.

ЗРІІІ-М типті елеуіштің төрт, ал РЗ-БРБ елеуішінің жиырмадан астам сұлбалары болады. ЗРІІІ-М және РЗ-БРБ елеуіштерінің 1-сұлбасында електердің орналасуы және өнімдердің қозғалысы *15-суретте* көрсетілген.



15-сурет. Елеуіштегі өнімдердің қозғалысы: I-ЗРІІІ-М, II-БРБ

ЗРІІІ-М елеуішінің 1-сұлбасында 16 електі рамалар 4 топқа жинақталған. Білікті станокта ұнтақталған өнім 1-топтағы төрт електі рамаға түсіп параллель еленеді. Осы електерден төрт сырғыма бірігіп, 1 сырғыма өнімдерді құрайды. Осы төрт електен өткен өнімдер жинақтау табанында бірігіп, келесі төрт електе кезекпен еленеді. Соңғы електен 2-сырғыма өнімдерді құрайды. Осы төрт електен өткен жинақтау табанында бірігіп келесі (үшінші, төртінші) топтағы електерде кезегімен еленеді, ірісі 3-сырғыма өнімдерді елегіштен шығарады, сондай-ақ төртінші топтағы електен екінші өткен өнімдер алынады.

Осылайша басқа сұлбалардағы өнімдерді топтауды және олардың еленуін түсіндіруге болады.

РЗ-БРБ елеуішінің 1-сұлбасында төрт сырғыма және бір өтім өнімдері алынады. Елеуіштердегі електер төрт топқа бөлінген: бірінші топта алты, екінші топта жеті, үшінші топта алты, төртінші топта үш елек қойылған.

Ұнтақталған өнім 1-топтың үш рамасына түседі де, 3-електің сырғымасы 4-елекке, 2-сінен 5-ге, ал 1-сінен 6-ға түседі. Осылай елеуден кейін соңғы үш (4,5,6) електен өтпеген ірі өнімдері 1-сырғыманы құрайды. 1-топтың алты елегінен өткен өнімдер жинақтау табанында бірігіп, 2-топтағы жеті елегінде еленеді. Осы електерден өтпей қалғандарды 2-сырғыманы құрайды, ал електерден өткен өнімдер жинақтау табанында бірігіп 3-топтағы алты елегінде еленеді.

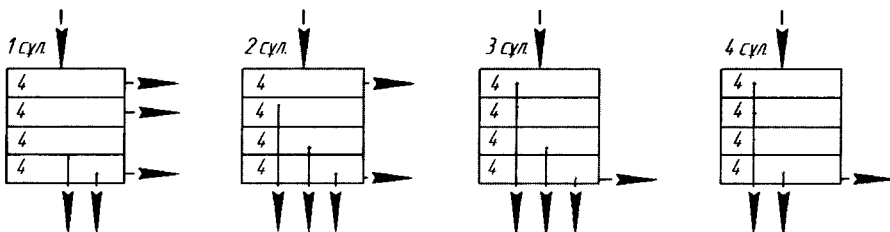
Осы електерден өтпей қалғаны 3-сырғыманы құрайды, ал өткен өнімдер жинақтау табанында бірігіп 4-топтың үш елегінде еленеді. Осы електерден өтпей қалғандары 4-сырғыманы құрайды, ал өткендері 1-өткен өнімдер.

Осы тәртіппен басқа сұлбаларға да түсінік беруге болады.

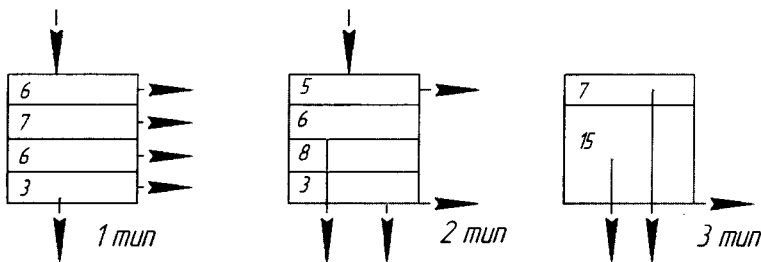
Технологиялық сұлбаларда елеуіштерді електері топқа бөлінген төртбұрыш арқылы көрсету келісілген (16, 17, 18-суреттер).

ЗРШ-М елеуіштің 1-сұлбасы, басқа сұлбалармен салыстырғанда күрделі, оны жармалау үдерісінің алғашқы 3, 4 жүйелерінде және 1, 2 қырғылау жүйелерінде қолданады; 2-сұлбаны жармалау үдерісінің соңғы жүйелерінде және сұрыптау үдерісінде қолданады; 3-сұлба – ұнтақтау үдерісінің алғашқы алты жүйесінде, ұнды бақылауда және соңғы қырғылау жүйелерінде, ал 4-сұлбаны жай ұн тартуда қолданады.

БРБ елеуішінің ерекшелігі технологиялық сұлбасының әртүрлі болуында. Бұл типті елегіштің 21-сұлбасы қолданады.



16-сурет. ЗРШ-М типті елеуіштердің технологиялық сұлбалары



17-сурет. БРБ елеуішінің үш типінің технологиялық сұлбалары

17-суретте көрсетілген үш сұлба басқа модификацияларының негізін құрайды. Елеуіштің 1-сұлбасынан 6-модификацияны жасайды, оларды бидайдан сұрыпты ұн

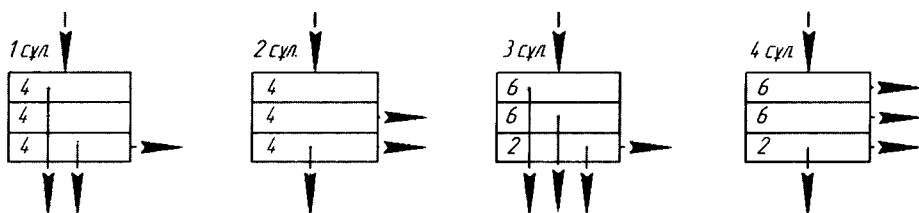
тартуда жармалау үдерісінде аралық өнімдерді сұрыптауда қолданады. Осы сұлба арқылы ірілігі бойынша өнім алады.

2-типтің 13 нұсқада технологиялық сұлбалары болады. Елеу барысында төрт ағым алынады – екеуі ірі фракциялар және екеуі өткен өнімдер. Бұл сұлбалар ұнтақтау, сұрыптау және қырғылау үдерістерінде қолданылады.

БРБ елеуішінің 3-типінен екі технологиялық сұлбаны құрайды, оларды ұнды бақылау кезінде қолданады; 1-сырғыма және екі өткен өнім алады.

Жарма өндіруде А1-БРУ елеуішін қолданады, бұл машина 4 сұлбада жұмыс атқарады (18-сурет). Бұл елеуішті жарма дақылдарын фракциялауда және қауыздаудан кейін нөмірлі жарма алу үшін қолданады. Ұнтақталған өнімдерді сұрыптау үшін, ұнды бөлуге басқа машиналарды қолданады. Мысалы, тербелмелі елеуіштер, т.б.

Технологиялық үдерістің тиімділігін анықтаудың бірнеше амалдары болады. Сұрыптау үдерісінің алдына қойған негізгі мақсаты – өнімдерді құрамына қарай сырғыма және өткен өнімдерге бөлу. Үдерістің тиімді жүруіне әсерін тигізетін факторлар: өнімдердің құрамының әртүрлі болуы; өнімдердің үйкеліс коэффициенттері; гранулометриялық құрамы; елекке түсетін жүктеме, електердің сипаттамалары; елеуіштің конструктивтік ерекшеліктері. Оның кинематикалық параметрлері және т.б., осы факторлардың көпшілігінің біріккен әсері және олардың бір-бірімен тығыз байланысты болуы.



18-сурет. А1-БРУ елеуішінің технологиялық сұлбалары

Сондықтан елеу үдерісінің тиімділігін анықтауда жинақталған көрсеткіштердің елеп алу коэффициенті және еленбеу коэффициенті пайдаланады. Егер сұрыптауға түсетін өнімнің құрамында m өткен өнімдер болса, онда елену коэффициенті мына формуламен анықталады:

$$n = \frac{m_1}{m_2} \cdot 100\%$$

Ал еленбеу коэффициенті:

$$n_2 = \frac{m_0 - m_1}{m_0} \cdot 100\%$$

Осы коэффициенттердің қосындысы 100% болуы керек.

Мұндағы, m_1 – еленіп алынған өнім.

Көптеген зерттеу жұмыстарының нәтижесінде елену коэффициентіне әсерін тигізетін факторлар: сұрыптау ұзақтығы, оның қарқындылығы, електегі жүктеменің қалыңдығы, електің нақты елеу беті, өнімнің гранулометриялық құрамы.

Ережеде ұсынған еленбеу мөлшері (%):

Елеуіштің жоғарғы сырғымалыларында (көп емес):

жармалау жүйелері 10%;

ұнтақтау жүйелері 15%.

Жармалау және ұнтақтау жүйелеріндегі елеуіштердің төменгі сырғымаларында (көп емес): 15%.

Барлық жүйелерде, тармашықтарда (көп емес): 20%.

8.5. Желді електің технологиялық сұлбалары

Желді електердің жұмыс істеу принципі жалпақ електерде ауа ағынының көмегімен түскен өнімді елеу болып табылады. Бір мезгілде ауа ағыны мен електердің тербелісін үйлестіру нәтижесінде қоспаның әртүрлі компоненттерінің өздігінен сұрыпталуы жүреді. Эндоспермнен тұратын ауырлау, көлемді бөлшектері төмен, електің бетіне қарай түссе, жеңілдеу, қабық немесе қабықты эндоспермді бөлшектері қоспаның жоғарғы қабаттарына жинақталады.

Жарма мен жармашықтарды сапасы бойынша желді електерде сұрыптау үдерісіне: елек енінің бірлігіне (1 см) түсетін меншікті жүктеме; еленетін қоспаның гранулометриялық құрамы, аэродинамикалық және үйкеліс қасиеттері; електен өтетін ауа ағынының режимі (меншікті ауа шығынымен анықталады); бастапқы қоспаның елек бетінде біркелкі таралуы; електің кинематикалық және геометриялық параметрлері (електің тербеліс саны, амплитудасы және бағыты, тірі қима коэффициенті, тесіктерінің өлшемдері, көлбеулігі), електің тазартылуы сияқты факторлар әсерін тигізеді.

Ұн зауыттарында желді елек машиналарының: екі қабатты (ярусты) ЗМС және үш қабатты А1–БСО сияқты екі типі қолданылады. Бұл машиналардың жұмыс істеу принциптері бірдей, олар кейбір конструкциялық элементтері мен технологиялық сұлбалары бойынша ерекшелікте болады.

Екі қабатты желді елек машиналарындағы екі елек параллель жұмыс атқарады. Жоғарғы қабаттың бірінші електі рамаларына түскен өнім машинаның жоғарғы және төменгі елек қабаттарына таралады. Төменгі қабат електеріне құрамында қабықты бөлшектері аз, майдалау өнімдер түседі. Бірақ жоғарғы қабаттағы келесі електерге бастапқы өнімге қарағанда қабықты бөлшектердің көбірек мөлшері түседі.

Одан кейін жоғарғы және төменгі қабаттағы електер бір-бірінен тәуелсіз түрде жұмыс атқарады. Әрбір елек қабатынан бірнеше өтім және бір ғана сырғыма фракциясы алынады.

ЗМС типтегі желді елек машиналары екі немесе төрт секциялы болуы мүмкін. Бұл машинаның әрбір секциясы бөлек әртүрлі немесе біркелкі өнімдерде жұмыс істей алады. Електі кузовта екі қабат елек көлбеу орналасқан.

Машинаның жоғарғы қабатында елек корпусының ұзына бойына тізбекті түрде алты електі рама, ал төменгі қабатында бес електі рама қойылған.

Жоғарғы қабатта орналасқан електі рамалар: 1Р, 2Р, 1В, 2В, 3В және 4В; төменгі қабаттағылар: 1Я, 2Н, 3Н, 4Н, 5Н болып белгіленеді. Електер инерциялық шөткелермен тазартылады.

Електі кузов үстінде әрбір елекке қажетті желдету режимдерін орнату үшін желдету камерасы қойылған.

ЗМС желді елек машиналарындағы технологиялық үдеріс келесі екі кезеңде жүреді.

Бірінші кезеңде байытылатын өнім 1Р және 2Р електі рамаларында електің тербелісі мен ауа ағынының әсерінен екі бөлікке бөлінеді: сырғыма және өтім. Сырғыма жоғарғы қабаттағы келесі електерге, ал өтім төменгі қабаттағы електерге түседі.

Екінші кезеңде түскен өнімді байыту жоғарғы қабаттың қалған төрт және төменгі қабаттың бес елегінде жүргізіледі. 1В, 2В, 3В және 4В електі рамаларының өтімдері елек астына орнатылған науада жиналып, машинадан шығарылады. Төменгі қабат електерінің өтімдері бөлек жиналып, топталады.

Желді елек машиналарында полиамидті және капронды електер қолданылады. Машинаға електерді таңдау кезінде олардың белгілі бір нөмірлерімен сырғыма және өтім болып сипатталатын өнімнің ірілігін ескереді.

Елеуіштердегі електерге қарағанда желді елек машиналарындағы електердің нөмірін сиректеу етіп алады. Мысалы, ірі жармаларды байыту кезінде желді елек машиналарындағы електердің нөмірін 1-2-ге, орта жармаларды байыту кезінде 2-3-ке, ұсақ жармаларды байыту кезінде 3-4-ке, жармашықтарды байыту кезінде 4-5 нөмірге сиретеді.

Желді елек машиналарында електерді орнату кезінде қабаттың бас жағында жиірек, ал соңғы жағында сирегірек електер қойылады.

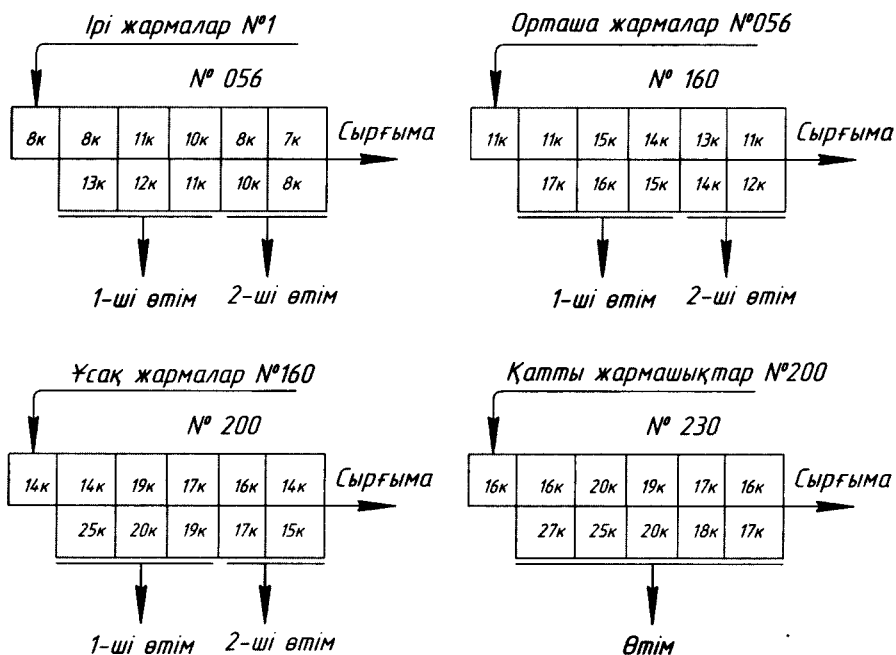
19-суретте екі сатылы желді елек машинасындағы електерді қою әдісі көрсетілген.

Желді елек машинасының жоғарғы елегінің 1 см еніне түсетін тәуліктік меншікті жүктеме, көп сұрыпты наубайханалық ұн тартулар үшін 400...500 кг, ал макарондық ұн тартулар үшін 100...120 кг. Әртүрлі өнімдерді байыту кезіндегі желді елекке түсетін меншікті жүктеме 25-кестеде көрсетілген.

25-кесте

Әртүрлі өнімдерді байыту кезінде желді електерге түсетін меншікті жүктемелердің нормалары

Өнім	Меншікті жүктеме, кг/ (см тәулік)	
	ЗМС	А1-БСО
Жарма:		
ірі	450...600	600...700
орташа	350...450	500...600
ұсақ	250...350	300...400
Жармашықтар	200...250	200...300



19-сурет. А1-БРУ елеуішінің технологиялық сұлбалары

Келесі жағдайларда желді елек машинасының жұмысы тиімді деп саналады:

– жоғарғы сырғыманың күлділігі түскен өнімнің күлділігінен 2...3 есе жоғары болса;

– төменгі сырғыманың күлділігі жоғарғы сырғыманың күлділігінен 1,5...2 есе төмен болса.

Заманауи А1-БСО желді елек машинасының технологиялық сұлбасы ЗМС машинасының сұлбасынан ерекшеленеді. ЗМС желді елегіндегі жоғарғы және төменгі елек қабаттары параллель жұмыс істесе, ал заманауи машинадағы електердің үш қабаты тізбекті түрде жұмыс атқарады. Бұл кезде әрбір төменгі елекке жоғарғы електің өтімі түсіп отырады. Сонымен, желді елек машиналарында өнімдерді байыту кезінде сырғыма әрбір електен, ал өтім тек қана төменгі електен алынады.

Машинада үш қабатты електің болуы өнімді байытумен қатар оны ірілігі бойынша да фракцияларға бөлуге мүмкіншілік береді. Сондықтан дәнді ұнтақтау типтік технологиялық сұлбаларында желді елек машиналарына жарма мен жармашықтардың жеке фракциялары емес олардың коспасын бағыттайды, мысалы, орта және ұсақ жармаларды біріктіріп немесе ұсақ жармаларды жармашықтармен біріктіріп жібереді.

А1-БСО желді елек машинасы параллель жұмыс істейтін екі секциядан тұрады. Үш қабаттың әрбірінде төрт електі рама орнатылған. Әрбір секцияның үстіне желдету камералары қойылған. Желдету камерасы ұзына бойына 16 бірдей бөліктерге бөлінген. Бұл камерадағы ауа шығыны арнайы тұтқамен реттеледі. Әрбір електі рама инерциялық шөткелермен тазартылып тұрады.

Бұл машинадағы електерді орнату принципі келесідей: әрбір үш қабаттағы қойылатын елек, оның алдындағы електен бір нөмірге сирегірек; төменгі қабаттағы елек жоғарыдағы електен бір нөмірге жиірек болуы керек.

Әрбір желді елек жүйесінен ірілігі мен сапасы әртүрлі бес-алты өнім (бір-сырғыма, бір-төрт өтім) алынады.

Желді елек машинасының төменгі қабатындағы бірінші екі-үш елегінің өтімімен алынған жармалар негізінен эндосперм бөлшектерінен тұрады; соңғы електің өтімі мен төменгі қабаттың сырғымасы қабықпен байланысқан эндосперм бөлшектерінен құралады; жоғарғы қабат електерінің сырғымасы негізінен қабықтардан және оларға жабысқан эндосперм бөлшектерінен тұрады; орта қабат електерінің сырғымасын сапасына қарай жоғарғы сырғымамен біріктіруге болады.

8.6. Жай ұн алу тәсілі

Жай (қарапайым) ұнды бидайды және қара бидайды тарту арқылы алады. Алатын жай ұнның мөлшері элеватордың дайындау бөлмесінің 1-тазалау машинасына түскен бидайдың 96%-на, ал қара бидайдың 95%-на тең болуы керек, бидай ұнында кебектің шығымы 1%, ал қара бидай ұнында 2% болуы керек. Ұн бөлшектерінің ірілігі: №067 – сымтемір елегінде үстінде қалған қалдығы 2%-дан аспауы керек, №38 – жібек елегінде еленгенде, оның тесіктерінен өткен бөлшектерінің мөлшері 30%-дан кем болмауы керек. Жай ұнды №067 – електің тесігінен өткен бөлшектерден құрастырады. Сондықтан жай ұн тарту тәсілі 3, 4 жүйелерді қосатын бір үдерістен ғана тұрады. Әр жүйеде ұнтақтаушы білік станоктары және ұнды бөліп алатын елеуіштер болады. Егер дәнді дайындау бөлімінде қосымша ЗШН машинасында ақтаса, ұнтақтау жұмысы едәуір жеңілдейді. 26-кестеде жай ұн тартудағы ұнтақтау жүйелерінің техникалық сипаттамалары берілген. Бұл сипаттамалар дәнді жеделдетіп ұнға айналдыруға мүмкіндік береді.

Бұл сипаттамалар: тістердің ірілігі, біліктің 1см бойындағы тісінің саны, 1-жүйеде 4,5-5,0 тіс, соңғы жүйеде 7-8 тіс; тістердің көлбеулігі 12-14%, тістердің өткірлігі 100-90°, тістердің өткірлік бұрышы 35°, жайпақ бұрышы 65° болуы керек, екі біліктердің тістерінің өткір жүздерін қарама-қарсы қояды, олардың жылдамдықтарының арақатынасы 2,5, тез айналатын біліктің жылдамдығы 6 м/сек болады.

26-кесте

Ұнтақтау жүйелерінің әрқайсысының техникалық сипаттамалары

Көрсеткіштер	Ұнтақтау жүйелері		
	I	II	III
n 1/см	4,5-5,0	6,5	7-8
V,%	12	14	14

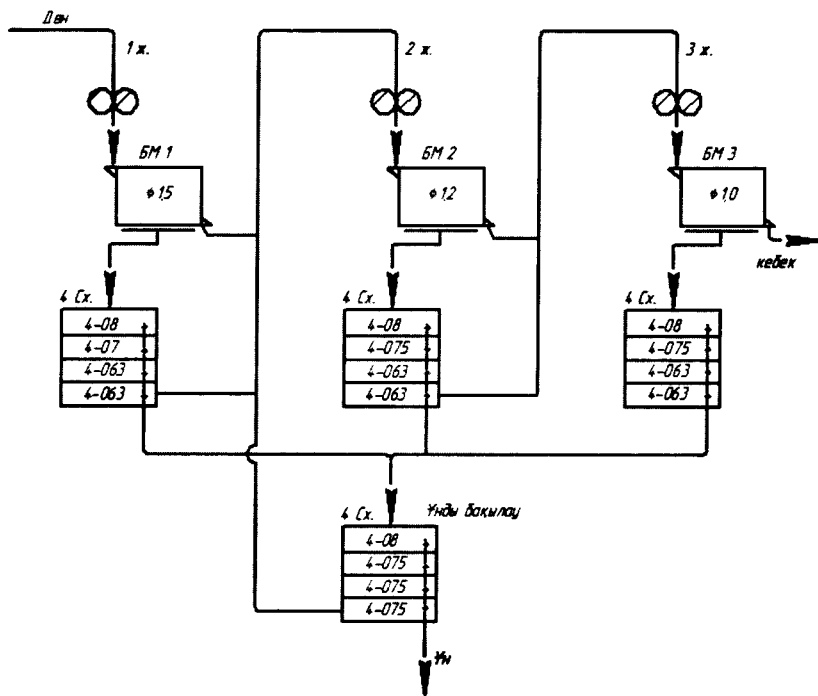
27-кестеде дәнді жай ұнға тартуға ұнтақтау жүйелерінің әрқайсысының ұнтақтау ырғағы көрсетілген.

Ұнтақтау жүйелерінің ұнтақтау ырғағы

Аттары	Жүйелер		
	I	II	III
Тексеретін елек нөмірі (сымтемір елек)	067	067	067
Електен өтетін ұнтақтың мөлшері, % есебімен үш жүйені қолданғанда	60-65	80-85	90-95
Төрт жүйені қолданғанда	35-45	55-70	80-90

20-суретте дәнді жай ұнға тартудың технологиялық сұлбасы көрсетілген. Бұл сұлбаның басқаларынан айырмашылығы, білік станогындағы ұнтақталған заттар елеуіштен бұрын соққыш машинаға, содан кейін оның елегінен өткен заттар ғана елеуіш машинаға, ал сырғыш шыққан заттар келесі жүйенің білік станогына келіп түседі. Мұндай әдісті қолдану елеуішке түсетін өнімдердің мөлшерін 50%-ға дейін кемітеді де, елеуіштің жақсы жұмыс істеуіне әсерін тигізеді. Екінші жағынан, жүйелердің саны үшке дейін қысқарады. Қалақты машиналарда үлкен нөмірлі сымтемір електер қолданылады. Елеуіштерде де сымтемір електерден тұрады.

Ұнтақталған өнімдерді бөлу үшін ЗРШ маркалі елеуіштің №4-сұлбасын қолданады. Ұнды ұнтақтардан бөліп алу үшін сымтемірлі №063-0,8 електерді, ал оның ірілігін тексеру үшін №075-08 електерді пайдаланады.



20-сурет. Жай ұн алудың технологиялық сұлбасы

Әр жүйенің ұнтақтау ырғағын бақылап тұру үшін, білік станогынан кейін ұнтақталған дәннің 100 г-ын алады да оны 3 минут бойы зертханалық елеуіште елейді. Зертханалық елеуіш «ережеде» көрсетілген әр жүйенің ырғағын тексеруге арналған електерден құрастырылады. Елеуіштен өткен өнімдер тексеріп отырған жүйенің ұнтақтау ырғағын көрсетеді. Оны тексеретін жүйеге түскен затты 100%-дан алып есептейді.

Егер тексерген жүйенің ұнтақтау ырғағын I жүйеде түскен дәнге лайықтап есептеу керек болса, онда:

$$I_{11} = \frac{N_1 \cdot Q_{11}}{100}$$

формуласын қолданады.

Мұндағы, I_{11} – тексеретін жүйенің ұнтағы, % есебімен, ал Q_{11} – тексеретін жүйеге түскен заттың мөлшері; I жүйеге түскен дәнінің мөлшерінен, % есебімен: $Q_{11} = Q_1 - \sum I = 100 - \sum I$.

Мысалы: егер I жүйенің ұнтақтау ырғағы 60, ал II жүйенің ұнтақтау ырғағы I жүйемен салыстырғанда:

$$I_{11} = \frac{80 \cdot (100 - 60)}{100} = 32\%$$

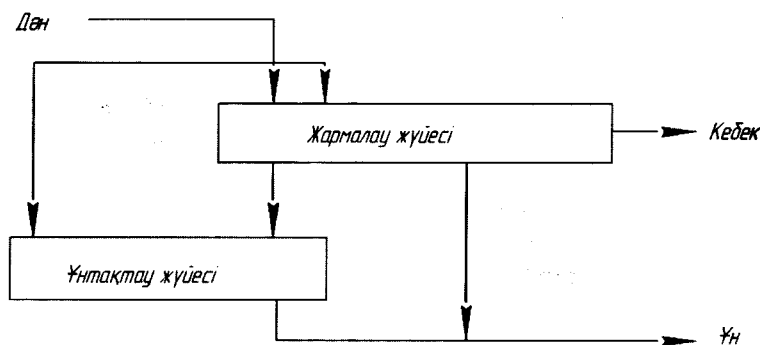
Осылай барлық жүйелерге түскен заттарды, алынатын соңғы өнімдерге дейін санды баланс жасап, есептеп табуға болады.

9-тарау. Қара бидайдан сұрыпты ұн алу технологиялық үдерістерін құру және талдау

Қара бидайдан сұрыпты ұн алу кезінде: бір сұрыпты шығымы 87%-дық ұнтақталған кебексіз (обдирлі) ұн алу, бір сұрыпты-шығымы 63%-дық еленген (сеяная) ұн алу, екі сұрыпты – жалпы шығымы 80%-дық: еленген ұн шығымы 15-30 пайыздық және ұнтақталған ұн шығымы – 50-60%-дық кебексіз ұн алу тәсілдерін қолданады. Құрылысы жағынан қара бидайдың бидайдан айырмашылығы бар. Егер бидайдың қабыршақтарының орташа мөлшері 15% болса, қара бидайдың қабыршақтарының орташа мөлшері 23,8%-ға дейін жетеді. Бидайдікіне қарағанда қара бидайдың қабыршақтары қалың және қатты, крахмалмен байланысы мықты келеді.

21-суретте ұн тарту жүйесінің сапалық құрылысы көрсетілген. Сұлба бойынша технологиялық ырғақ: жармалау (драной) және ұнтақтау (размольный) үдерістері сияқты екі сатыдан тұрады.

Ұнның едәуір мөлшерін жармалау жүйесінде алады. Мысалыға, бір сұрыпты ұнтақталған кебексіз ұн тарту тәсілінде ұнның 87%-дық оның жалпы шығымынан, тек қана 15%-ын ұнтақтау жүйесінен алады да, қалған 72%-ын жармалау жүйесінде алады.



21-сурет. Қара бидайдан көп сұрыпты ұн тартудың құрылымдық сұлбасы

Бір сұрыпты 63%-дық ұн тарту тәсілінде ұнтақтау жүйесінен тек қана 30-32% ұн алып, қалғанын жармалау жүйесінен алады.

Қара бидайдан сұрыпты ұн тарту кезінде алынатын жармашықтардың мөлшері аз болады. Сондықтан ұнтақталған ұн тарту тәсілінде ұнтақтау жүйесін бар болғаны тартуға түскен қара бидайдың тек 20-22%-ы, ал еленген ұн тарту тәсілінде 35-38%-ы түседі. Екі сұрыпты ұн тарту тәсілінде жармалау жүйесін алатын жармашықтардың мүшесі 30%-дан аспайды. Сондықтан ұнтақтау жүйесі өте қысқа болады. Ұнтақталған ұн тарту тәсілінде қолданылатын жүйе 1-2 ұнтақтау жүйесінен, ал екі сұрыпты және еленген ұн тарту тәсілдерінде қолданылатын жүйе 3-4 ұнтақтау жүйесінен тұрады. Соңғы жүйенің еленген сырғыма өнімдері қайтадан ұнтақтау үшін жармалау жүйесіне қайтарылады.

9.1. Бір сұрыпты ұнтақталған кебексіз қара бидай ұнын тартудың технологиялық сұлбасы

Ұнтақталған кебексіз ұн тарту тәсілінде дәнді дайындауда ЗШН машинасын және ұнтақтау бөлімінде білік станогынан кейін елеуіштің алдында қалақты ұрғыш машиналарын қолданса, онда ұн тартудың сапасы едәуір жоғары болады.

Ұнтақталған кебексіз ұн стандарт бойынша: күлділігі 1,45%-дан аспауы, 045 сымтемір електен қалғаны 2%-дан артық, ал №38 – жібек електен өткені 60%-дан кем болмауы керек. Сапасы тұрақты дәннен алынатын ұнның шығымы 87%, кебегі 9% болып, қалған 37%-ы жарамсыз заттар (3%-І, ІІ категориялы) алынады да, 0,3%-ы кеуіп, шығын болады.

Бір сұрыпты ұнтақталған кебексіз қара бидай ұнын алудың технологиялық сұлбасы (4-5) жармалау және (1-2) ұнтақтау жүйелерінен тұрады. Жармалау жүйесінің барлық жүйелерінде қалақты ұрғыш машиналарын қолданады. Соңғы жармалау жүйесінен алынатын кебекте қалған ұнды айырып алу үшін, оны қосымша екшеу машинасы мен елеуішке жібереді. 22-суретте бір сұрыпты ұнтақталған кебексіз қара бидай ұнын тарту тәсілінің технологиялық сұлбасы көрсетілген. 28-кестеде бір сұрыпты ұнтақталған кебексіз ұн тартуда қолданылатын жүйелердің технологиялық сипаттамалары берілген.

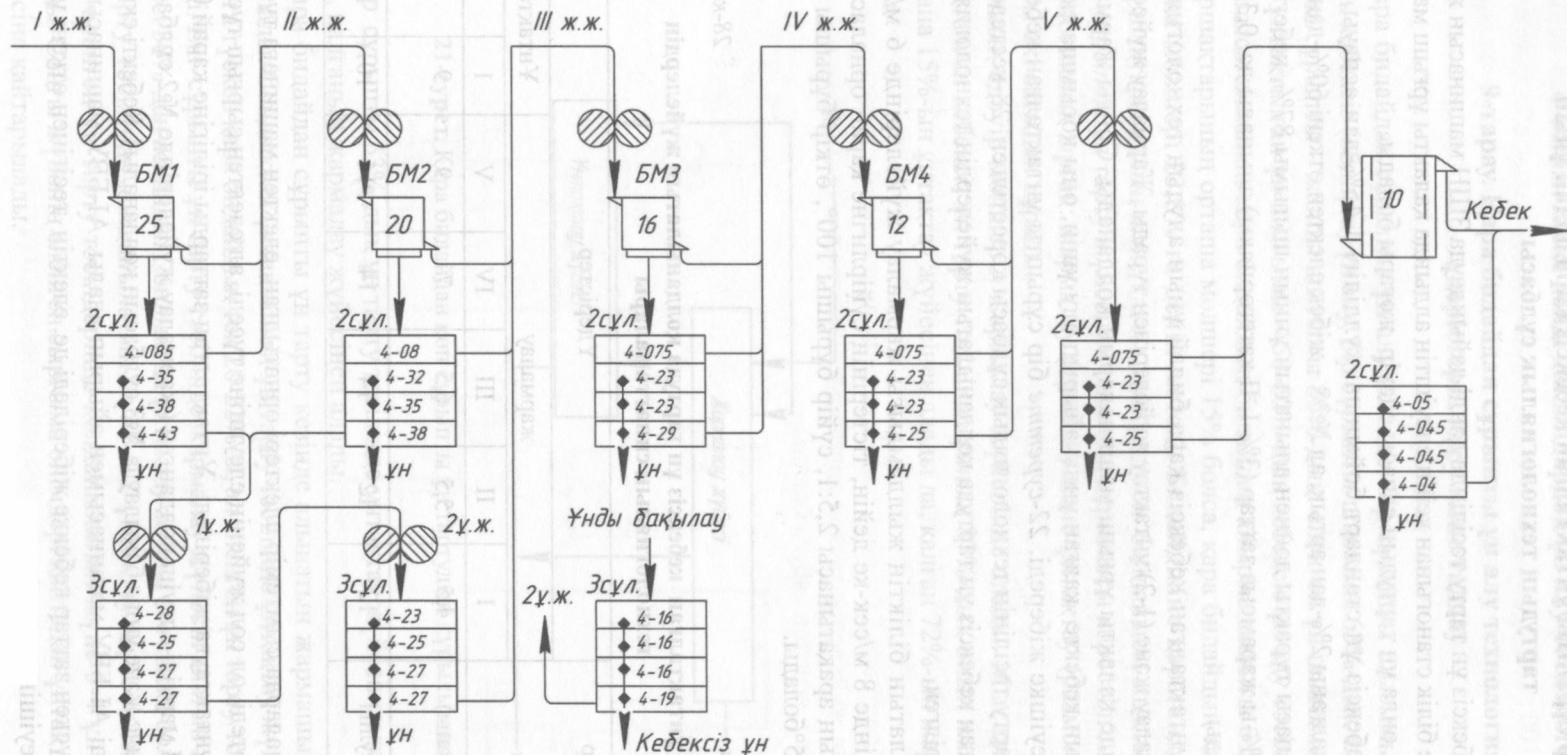
Жылдам айналатын біліктің жылдамдығы жармалау жүйелерінде 6 м/сек, ұнтақтау жүйелерінде 8 м/сек-ке дейін, тістерінің сүйірлігіне қарай орналасқан, жылдамдықтарының арақатынасы 2,5:1, сүйір бұрышы 100°, өткір бұрышы 35°, жайпақ бұрышы 65° болады.

28-кесте

Бір сұрыпты ұнтақталған кебексіз ұн тартуда қолданылатын жүйелердің технологиялық сипаттамалары

Көрсеткіштер	Үдерістер						
	жармалау					Ұнтақтау	
	I	II	III	IV	V	1	2
n, 1/см (тістер саны)	4,5	5,5	6,5	7	9	9	9
V%, тістің көлбеулігі	12	12	14	14	14	10	10

Соккыш машиналарда сымтемір електері орнатылған, електен машинаға түскен заттың 45-50%-ы өтеді, ол сол жүйенің елеуішіне түседі, ал електен сырғып түскені келесі жүйелерге ұнтақтауға жіберіледі. Ұнтақталған заттарды ірілігіне қарай бөлу үшін шкафты ЗРШ маркілі елеуіш қолданған (жармалау жүйелерінде №2 сұлбасын, ұнтақтау жүйелерінде және ұнды бақылауда №3 сұлбасын қолданады). Кебекті екшеп, қалған эндоспермді АІ-БВУ машинасымен айырып алады. АІ-БВУ машинасының елегінен сырғып түскен заттар кебекке жіберіледі де, електің тесігінен өткені ұнын айырып алатын елеуішіне түседі.



22-сурет. Бір сұрыпты ұнтақталған кебексіз қара бидай ұнын алудың технологиялық сұлбасы

Сұлба бойынша, жармалау үдерісінің I жүйесіне түскен дән ұнтақталып, №1БМ машинасына түседі. Оның елегінен өткен заттар елеуішке, ал сырғып түскені II жүйеге түседі. Бұған елеуіштің үстінгі елегінен сырғып түскен заттар да косылады. I, II жүйелердің елеуішінің төменгі електерінен сырғып түскен жармашықтар I ұнтақтау жүйесіне түседі. Барлық жүйелердің елеуіштерінен ұнды бөліп алу үшін жібек електер қойылған.

Жармалау үдерісінің алғы екі жүйесіне тесіктері жиі електі қолдану арқылы, ұнтақталған кебексіз ұнның сапасын жақсартып, түсін ағартып, наубайханалық қасиетін арттырады. III-V жармалау жүйелерінде, ұнтақтау жүйесінде ұнды бөліп алу үшін №23-25-27-жібек електерді пайдаланады. Барлық жүйелерден алынған ұндардың сапасын тексеру үшін елеуішке №16 капрон елегін немесе сымтемірлі №15 -045-4 – електері қойылған.

29-кесте

Жармалау жүйесінің ұнтақтау режимі

Аттары	Жармалау жүйелері	
	I	II
Тексеретін електің нөмірі (сымтемірлі елек)	08	08
Електің тесігінен өткен заттардың мөлшері, жүйеге түскен заттардың мөлшеріне (100%) шаққанда, % есебімен	45-55	55-65

29-кестеде жармалау жүйесінің басқа жүйелерінде ырғақ шамасы, 40-30%, I-ұнтақтау жүйесінде 40-50%, 2-ұнтақтау жүйесінде 60-80% болуы керек. Мөлшері осындай ырғақты сақтаса, әр жүйелерден алынатын ұнның шығымы I-жармалау жүйесіне түскен дәнге шаққанда % есебімен: I ж.ж. 20,5%; II ж.ж. 22%; III ж.ж. 15,0%, IV ж.ж. 8,5%; V ж.ж. 5,7%, I ұ.ж. 10%; 2 ұ.ж. 5,5% болады. Бәрін қосқанда жармалау жүйесінде 74% ұн, ал ұнтақтау жүйесінде не бары 15,5% ұн алынады. Егер бақылаудан 2,5% сырғымалы өнімдер алынса, тұрақты шығым бойынша 87% ұнтақталған кебексіз ұн алынады: $74,4 + 15,5 + 2,5 = 87,0\%$.

9.2. Екі сұрыпты қара бидай ұнын тарту тәсілінің технологиялық сұлбасы

Қара бидайдан екі сұрыпты тарту тәсілінен пайдалану арқылы еленген (сеяная) және ұнтақталған кебексіз (обдирлі) ұн алынады. Ұнның жалпы тұрақты шығымы 80%, оның 15%-ы еленген, 65%-ы ұнтақталған ұн. Алдыңғы қатарлы диірмендерде еленген ұнның мөлшері 30%-ға жетеді. Кебектің шығымы 17%. Стандарт бойынша еленген ұнның күлділігі 0,75%-дан аспауы керек, №38-жібек електен өткен ұн 90%-дан кем болмауы қажет.

23-суретте екі сұрыпты еленген және ұнтақталған қара бидай ұнын алу тәсілінің технологиялық сұлбасы көрсетілген. Сұлба құрамы бес жармалау және үш ұнтақтау жүйелерінен тұрады. 30-кестеде қара бидайдан екі сұрыпты ұн тарту тәсілінің ұнтақтау жүйелерінің технологиялық сипаттамалары көрсетілген.

**Қара бидайдан екі сұрыпты ұн тарту тәсілінің ұнтақтау жүйелерінің
технологиялық сипаттамалары**

Көрсеткіштері	Жүйелер							
	Жармалау					Ұнтақтау		
	I	II	III	IV	V	1	2	3
<i>n</i> , 1 см	4,5	5,5	7,0	8,0	9,0	9,5	11,0	11,0
V, %	10	10	12	12	14	10	10	10

Тез айналатын біліктің жылдамдығы 6 м/сек, біліктер жылдамдықтарының қатынасы 2,5, өткір бұрышы 35°, жайпақ бұрышы 65°, біліктердің тістері қарама-қарсы орналасқан. Алдыңғы төрт жармалау жүйелерінің білік станогынан кейін БМ маркілі ұрғыш машиналары қойылған. Оның елегінен сырғып түскен қабыршақтар кебекке жіберіледі, ал електен өткені ұнын айырып алуға елеуішке түседі. Ол ұнтақталған кебексіз ұнға жатады.

I және II жармалау жүйелері елеуішінің соңғы №32-капрон електерінен сырғанап түскен, құрамы барлық түрлі жармалардан тұратын заттар I ұнтақтау жүйесіне түседі, одан еленген және ұнтақталған кебексіз ұн алынады. I және II жармалау жүйелерінен 70%-дай жармашықтар мен ұн алынады, ал III жармалау жүйесіне түсетін өнімдерде эндоспермнің мөлшері өте аз болады. Сондықтан елеуіштен алынатын сырғыма өнімді бірден V жүйеге жіберуге болады.

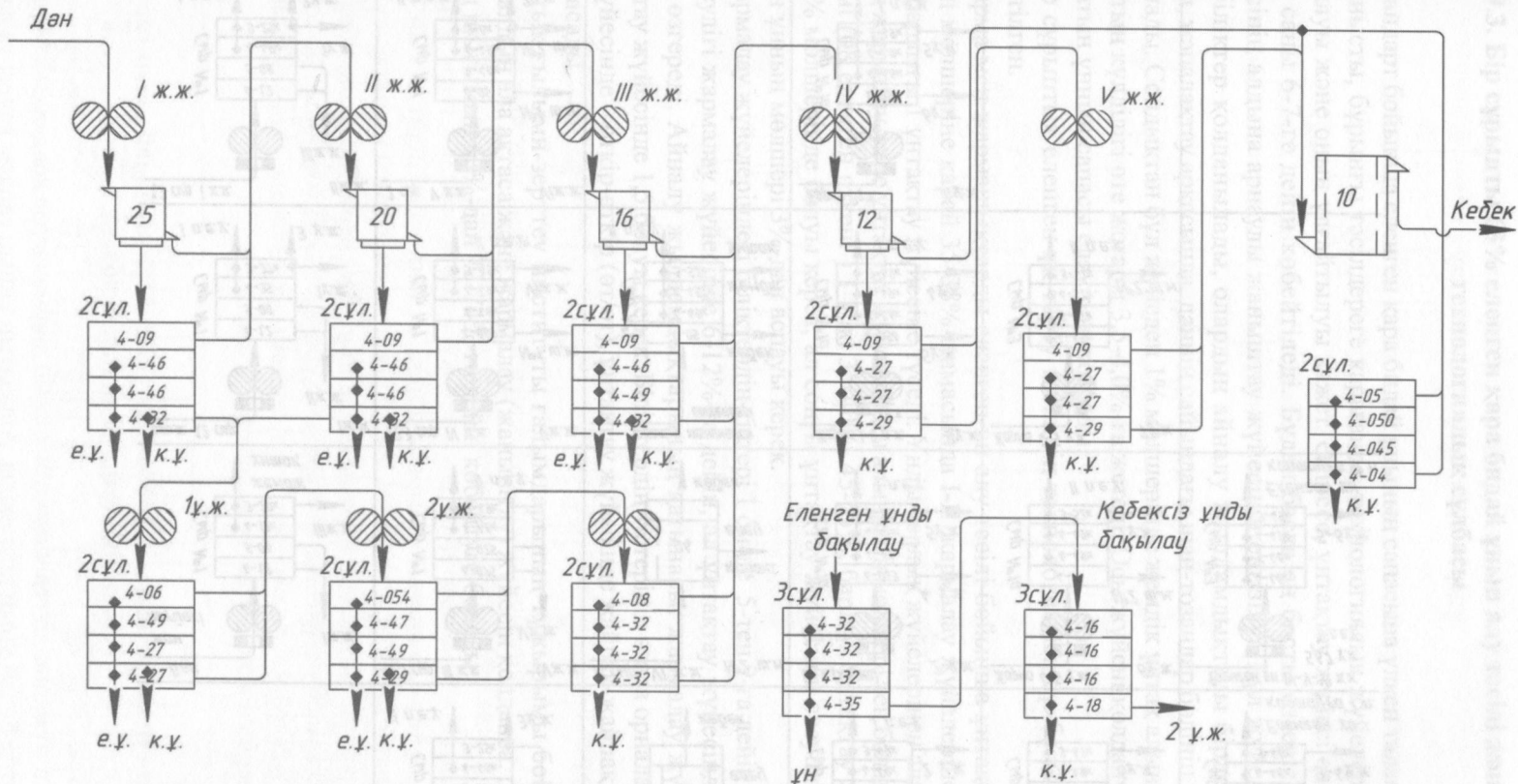
3-ұнтақтау жүйесінің елеуішінен алынған сырғыма өнімдерді III немесе IV жармалау жүйесіне қайтарады. Басқа жүйелерден алынатын сырғыма өнімдерді бір жүйеден келесі жүйеге түсіреді. Еленген ұнды бақылайтын елеуіштен алынған сырғыма қатты ұнтақталған ұнды бақылайтын елеуішке, ал одан алынған сырғыманы 3-ұнтақтау жүйесіне жібереді. Еленген ұнды I, II жармалау және 1-ұнтақтау жүйелерінің елеуішінен алады. Өйткені бұл жүйелердің өнімдері таза эндоспермнен тұрады. Еленген ұнды алу үшін №46, 49 капрон електерін қолданады, ал бақылайтын елеуіште №32 капрон елегін пайдаланады. Ұнтақталған кебексіз ұнды №16, 18-капрон електері арқылы тексереді. 31-кестеде қара бидайдан екі сұрыпты ұн тартуда қолданылатын режимдер көрсетілген.

Еленген ұнның 27,1%-ын жармалау, 4,9%-ын ұнтақтау жүйелерінен: ал ұнтақталған кебексіз ұнның 32,5%-ын жармалау, ал 20,0%-ын ұнтақтау жүйелерінен алады.

31-кесте

Қара бидайдан екі сұрыпты ұн тартуда қолданылатын режимдер

Аттары	Жармалау жүйелері	
	I	II
Тексеретін електің нөмірі	08	08
Електен өтетін өнімнің мөлшері, % (жүйеге түскен өнімнің мөлшеріне қарай)	40- 0	50-60



23-сурет. Екі сұрыпты еленген және ұнтақталған кебексіз қара бидай ұнын алудың технологиялық сұлбасы

24-сурет. Бір сұрыпты еленген қара бидай ұнын алудың технологиялық сұлбасы

9.3. Бір сұрыпты 63% еленген кара бидай ұнын алу тәсілі және оның технологиялық сұлбасы

Стандарт бойынша еленген кара бидай ұнының сапасына үлкен талап қойылуына байланысты, бұрынғы тәсілдерге карағанда, технологиялық жүйелер едәуір жақсартылуы және оның ұлғайтылуы қажет. Әсіресе, ұнтақтау жүйесі едәуір өзгеріп, оның саны 6-7-ге дейін көбейтіледі. Бұдан басқа ең басты өзгеріс – жармалау жүйесінің алдына арнаулы жаныштау жүйесінің енгізілуі. Бұл жүйеде беті жылтыр біліктер қолданылады, олардың айналу жылдамдықтары бірдей 1:1, дәнді сығып, жапалақтау арқасында, дәннің сайындағы шаң-тозаңдар бөлініп шығып, ұнға қосылады. Сондықтан бұл жүйеден 1% мөлшерінде жемдік ұнтақ алынады. Жемдік ұнтақтың күлділігі өте жоғары 3,5-4,0%-ға жетеді. Осы жүйені қолдану барысында алынатын ұнның сапасы едәуір жақсарады.

Бір сұрыптық еленген ұн тарту тәсілінің технологиялық сұлбасы 24-суретте көрсетілген.

Жарма мен жармашықтарды еленген ұн алу тәсілі бойынша ұнтақтауға түскен дәннің мөлшеріне қарай 35-38% шамасында I-II жармалау жүйелерінен алады да, оның барлығы 1 ұнтақтау жүйесіне түседі. Ұнды барлық жүйелерінен алады. Еленген ұнның жармалау және ұнтақтау жүйелерінен алынатын мөлшері тең болады. Ұнтақтау режимі (08 електен өткені) 1 ұ.ж. 35-40%, 45-55%, барлық ұнтақтау жүйелерінде 30-40% мөлшерінде болуы керек, ал соңғы ұнтақтау жүйесінің елеуішінен сырғып түскен ұнның мөлшері 3%-дан аспауы керек.

Жармалау жүйелеріндегі біліктердің тістері 1 см-де 5-тен 9-ға дейін көбейтіледі. Көлбеулігі жармалау жүйесінде 6-12%-ға дейін, ал ұнтақтау жүйесінде 10-12%-ға дейін өзгереді. Айналу жылдамдықтарының қатынасы: жармалау жүйесінде 2,5, ұнтақтау жүйесінде 1,5 болуы керек. Біліктердің тістерінің өзара орналасуы: жармалау жүйесінде – өткір-өткір (өт/өт), ұнтақтау жүйесінде жайпақ-жайпақ (ж/ж) қарсы орналасады.

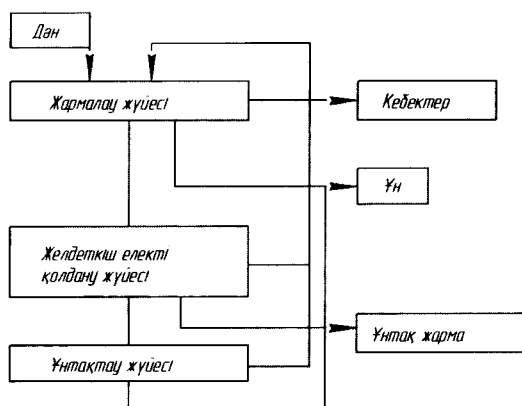
Астық ғылыми-зерттеу институты ғалымдарының тұжырымы бойынша, егер дәнді алдын ала ақтаса және жармалау (жаныштау) жүйесін қолданса, онда еленген ұнның шығымын 63%-дан 72-74%-ға дейін көбейтуге болады.

10-тарау. Бидайдан сұрыпты ұн алу технологиялық үдерістерін құру және талдау

10.1. Көп сұрыпты қысқа жүйелі желді електі қолданып бидай ұнын тарту тәсілі

Бұл тәсілді қолданып, бір сұрыпты шығымы 85%-дық екінші сұрып бидай ұнын және шағын диірмендер үшін жасалған технологиялық сұлбамен шығарылатын екі сұрыпты бидай ұнын алады.

25-суретте осы тәсілмен ұн тартудың құрылыстық сұлбасы көрсетілген. Бұл сұлба бойынша технологиялық жүйе үш сатыдан тұрады: 1) жармалау; 2) желді електі қолдану; 3) ұнтақтау үдерісінің құрамында 1 немесе 2 қырма жүйелері болуы керек

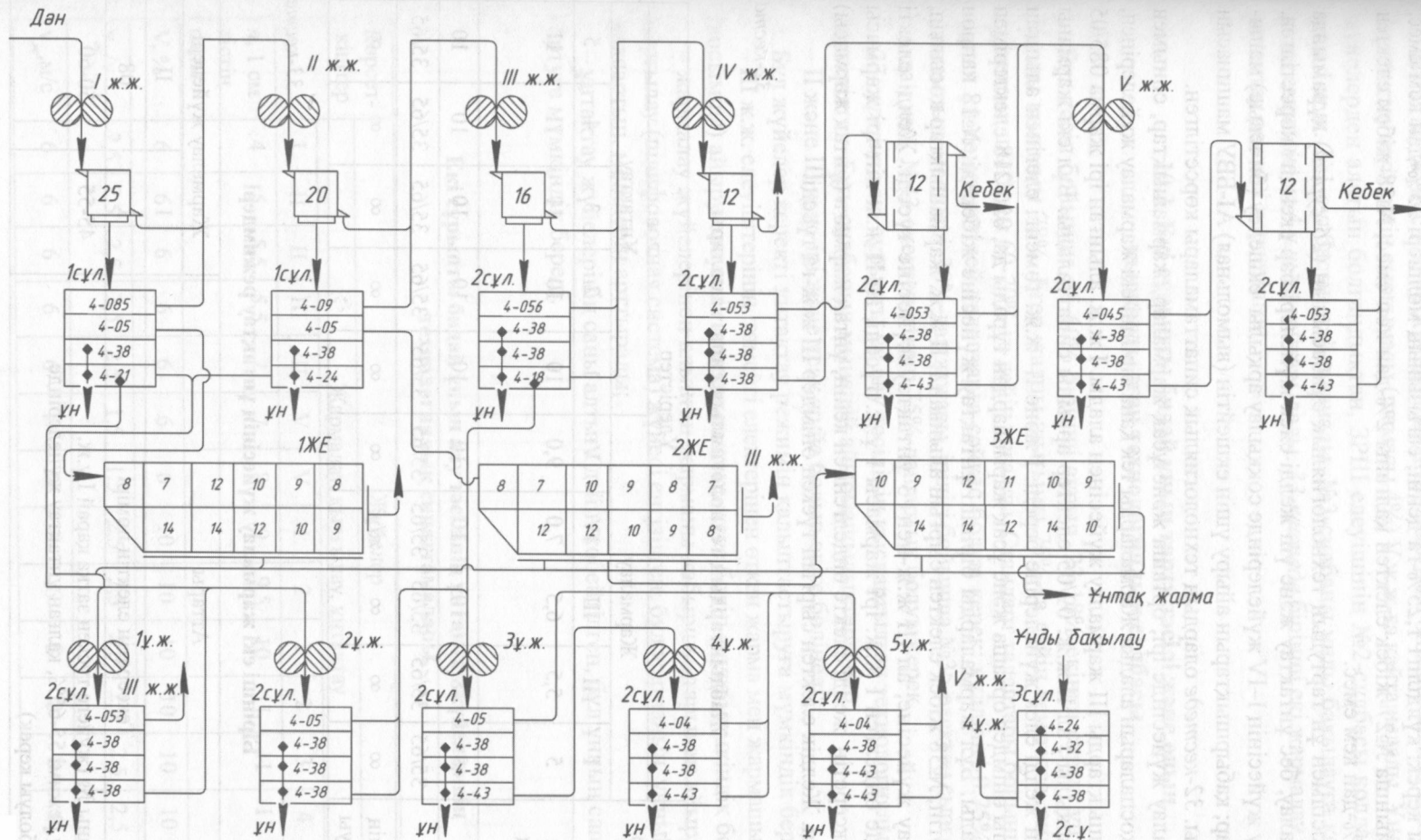


25-сурет. Көп сұрыпты ұн алу технологиялық құрылымдық сұлбасы

Жармалау үдерісінің бірінші үш жүйесінен едәуір жарма мен жармашықтарды алуға тырысады да, оның ірі және орташа жармаларын бірге немесе бөлек желді елекке, ал қалған жармашықтарды ұнтақтау жүйесіне жібереді. Соңғы жармалау (IV-V ж.ж.) жүйесінде қалған қабыршықтарды екшеп, эндосперм қалған болса, бөліп алып қалғанын кебекке жібереді. Желді електен және соңғы ұнтақтау жүйесіне сырғытып алынған өнімдердің құрамында қалған эндосперм болса, оны бөліп алу үшін соңғы жармалау жүйесіне қайтарады. Құрылыстық сұлба бойынша жүйелер бірімен-бірі тікелей және қайтармалы байланыста орындалады. Ұнды барлық жармалау жүйелерінен және ұнтақтау жүйелерінен алады.

10.2. Бір сұрыпты шығымы 85%-дық екінші сұрып бидай ұнын тарту тәсілінің технологиялық сұлбасы

Бұл тәсілді мүмкіншіліктері шектеулі, шағын диірмендерде қолданады. Мұнда тек қана 2-сұрыпты бидай ұнын шығарады. Алынатын ұнның сапасы келесі талаптарға



26-сурет. Бір сұрыпты шығымы 85 %-дық екінші сұрып бидай ұнын алудың технологиялық сұлбасы

сай болуы керек: күлділігі 1,25%-ға дейін, сағызының мөлшері 25%-дан кем емес, ірілігі бойынша №27-жібек електен қалғаны 2%-дан көп емес, №38-жібек електен өткені 60%-дан кем емес.

Осы тәсілмен ұн тартудың технологиялық сұлбасының (26-сурет) құрамында бес жармалау, бес ұнтақтау және үш желді елек жүйелері бар екендігі көрсетілген. Жармалау жүйесінің I–IV жүйелерінде соққылау арқылы екшелеу (бичевые) машиналары бар; қабыршықтарын айыру үшін екшейтін (вымольная) АІ-БВУ машинасын қолданады. 32-кестеде олардың технологиялық сипаттамалары көрсетілген.

Жармалау жүйесінде ірі, орташа және ұсақ жармалар, жармашықтар, сонымен қатар ұн қоспаларын алады. Жармаларды тек қана бірінші екі жармалау жүйелерінен, ал жармашықтарды III жармалау жүйесінен алады. I ж.ж. алынған ірі жарма 085/05 електер арқылы , ал II ж.ж. 09/05 електер арқылы сипатталады. Бұл екі жарманы өз бетімен желді елек жүйелеріне береді. I және II ж.ж. төменгі елегінен алынған сырғымалы өнімдер орташа және ұсақ жармалардан тұрады да, 056/218 електерімен сипатталады. Бұл жармаларды бірінші ұнтақтау жүйесіне жібереді. №18 капрон електен өтіп, №38 жібек електен сырғып алынған I, II ж.ж. жармашықтар қосылып, 2-ұнтақтау жүйесіне, ал III ж.ж-нен 3 ұнтақтау жүйесіне түседі. Желді електі жүйелерде өңделген I ж.ж. ірі жармасы I ұ.ж. түседі, ал II ж.ж-нің ірі жармасы екінші тексеретін желді електе өңделгеннен кейін, ұнтақ жармаға (ұнтақ жармасы) жіберіледі. Желдік електен сырғып түскен өнімдер III ж.ж-ға түседі.

32-кесте

Жабдықтардың технологиялық сипаттамалары

Көрсеткіштер	Үдерістер									
	Жармалау					Ұнтақтау				
	I	II	III	IV	V	1	2	3	4	5
$n, l / \text{см}$ тісінің саны	5	5,5	6,5	7,0	9,0	10	10	11	11	11
$V, \%$	8	8	10	10	10	10	10	10	10	10
α^0 / β^0	35/65	35/65	35/65	35/65	35/65	35/65	35/65	35/65	35/65	35/65
Тістерінің орналасуы	∞	∞	∞	ж/ж	∞	∞	∞	∞	∞	∞

33-кесте

Бірінші екі жармалау жүйесінің ұнтақтау режимдері

Аттары	Жармалау жүйелері	
	I	II
Тексеретін електің нөмірі	1	08
Ұнтақ саны № (жүйеге түскен затқа қарай I ұ.ж. ұнтақтау режимі 55-65%, қалған ұнтақтау жүйелерінде 35-40% болуы керек)	45-55	50-60

Ұнтақтау жүйесінде әр жүйеден алынған сырғыма өнімдер келесі жүйеге түседі. 3-ұнтақтау жүйесінің сырғымасы (шамасы 4%) V ж.ж-ға қайтарылады. Ұнды барлық жүйелерден алатын болғандықтан, ЗРШ елеуішінің №2-сұлбасы қолданады, тек қана I ж.ж. №1-сұлбасын пайдаланады. №3-сұлбаны ұнды бақылауға қолданады, оның сырғымасы 4 ұ.ж-ға қайтарылады. 33-кестеде бірінші екі жармалау жүйесінің ұнтақтау режимі көрсетілген.

10.3. Екі сұрыпты бидай ұнын тарту тәсілі және оның қысқартылған технологиялық сұлбасы

Бұл тәсіл бойынша 55-60% бірінші сұрып, 23-18% екінші сұрып ұн алынады. Жалпы шығымы 78%. Егер жалпы шығымы 75%-ға дейін кемітілсе, онда бірінші сұрыптың шығымы 60-70%-ға дейін ұлғаяды. Стандарт талаптары бойынша бірінші сұрып ұн төмендегідей талаптарға сәйкес болуы керек: күлділігі 0,75%-ға дейін, сағызының мөлшері 30%-дан жоғары, ірілігі бойынша №35-електен сырғып түскені 2%-дан кем, №43-електен өткені 75%-дан артық болуы керек.

27-суретте екі сұрыпты ұн алу тәсілінің қысқартылған технологиялық сұлбасы көрсетілген. Бұл сұлбаның мынадай айырмашылықтары бар:

– II және III ж.ж. ірі және ұсақ жүйе болып екіге бөлінеді;

Бұл жүйелер керекті ұнтақтау режимін қалыптастыруға мүмкіндік береді:

– III ж.ж. елеуіштерінің төменгі електерінен өткен жарма мен жармашықты, ұнды (қосымша) айыру елеуішін қолданып жеке-жеке бөліп алуға мүмкіндік береді;

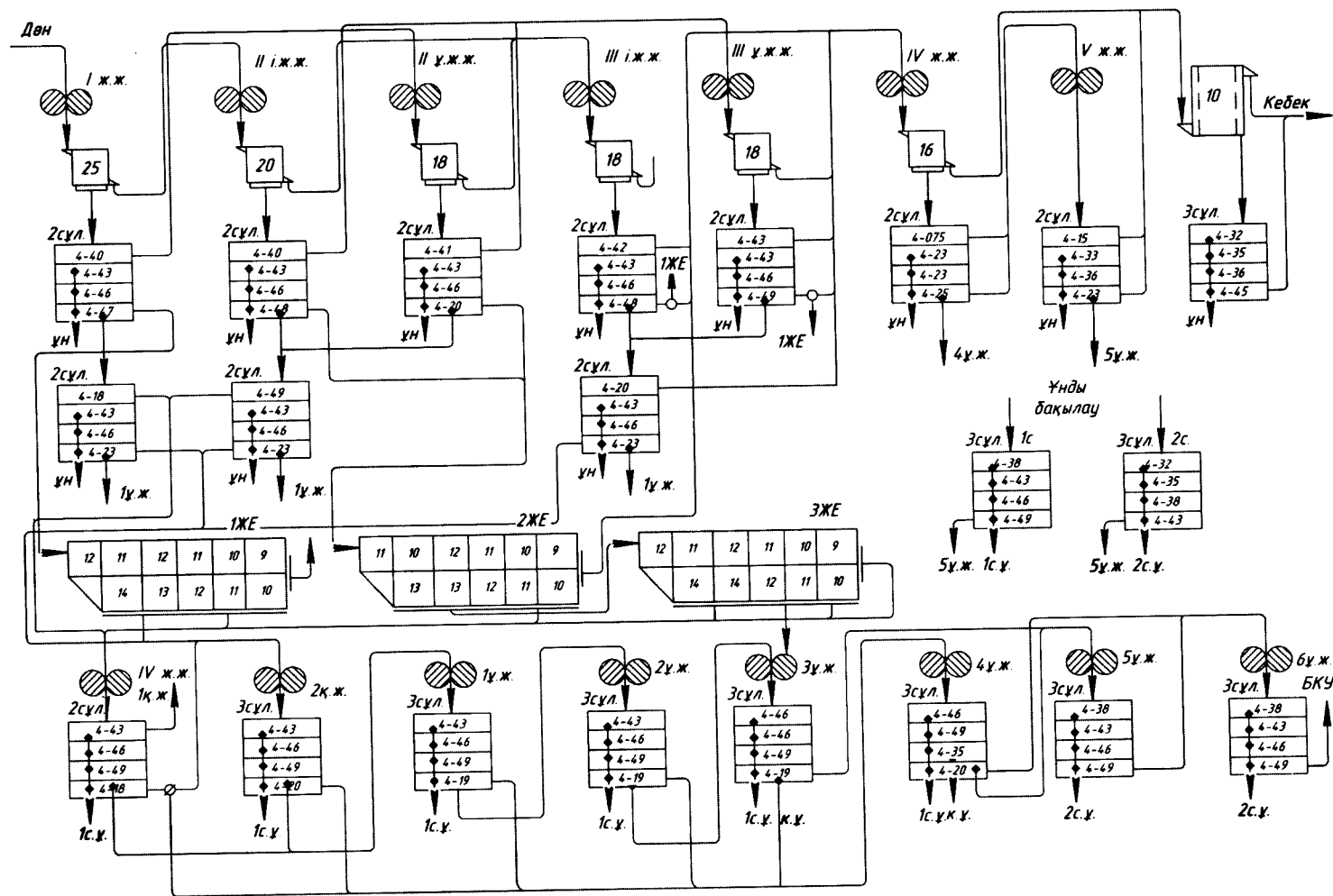
– жармалау жүйелерінен алынған жарманы қабыршықтарынан айыру үшін екі қырғылау (шлифоваяная система) жүйесі енгізілген; бұл жарманың, ұнның сапасын жақсартып, мөлшерін арттырады;

– ұнтақтау жүйелерінің саны алтыға дейін көбейтілген, бұл ұнның сапасын жақсартуға мүмкіндік береді.

34-кесте

Екі сұрыпты бидай ұнын алу тәсілінің ұнтақтау жүйелерінің технологиялық сипаттамалары

Көрсеткіштер	Жүйелер														
	Жармалау, қырғылау, ұнтақтау														
	I	II	II	III	III	V	V	1	2	1	2	3	4	5	6
n, 1 см тістің саны	4	5	5,5	5,5	7	7	8	9	9,5	10	11	11	11	11	11
V, %	6	6	6	6	6	6	6	10	10	10	10	10	10	10	10
$v_{ж}/v_a$	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	1,5	1,5
$v_{ж}, м/с$	6	6	6	6	6	6	6	6	6	8	8	8	6	6	6



27-сурет. Екі сұрыпты бидай ұнын алудың технологиялық сұлбасы

34-кестеде екі сұрыпты бидай ұнын алу тәсілінің ұнтақтау жүйелерінің технологиялық сипаттамалары көрсетілген.

Тістерінің көлбеулігі барлық жармалау жүйелерінде 6%, тек қана V жармалау жүйесінде 8%, өткірлік бұрышы 110°, өткір және жайпақ бұрыштарының қатынасы 45/65°, тістері – жайпағы жайпағына қарсы орналасқан, айналыс жылдамдықтары: IV,V ж.ж.-нде 1,5-ға дейін азайтылған. Осының бәрі қабыршықтарды аздап ұнтақтап, ұнның сапасын жақсартуға мүмкіндік береді. Ажарлау жүйесінде жылдамдықтардың қатынасын 2,5 етіп қойған, тістері – доғалы доғалына қарсы орналасқан. Бірінші үш ұнтақтау жүйесіне түсетін жоғары сапалы жармаларды жақсы ұнтақтау үшін олардың жымдамдығы 8 м/с-қа дейін көбейтілген. 4-6 ұ.ж. біліктердің жылдамдықтарының қатынастары 1,5-ға дейін азайтылған. Барлық жармалау жүйелерінде өткір бұрышы 110°, бұрыштарының қатынасы 40/70°, тістерінің орналасуы «ө/ө». Мұндай көрсеткіштер эндоспермді сапалы ұнтақтауға, ал қабыршақтарының аз ұнтақталуына көмектеседі.

Сұрыптау (сортировочная) жүйесіне №17к-20к капрон електерінен өтіп, №46 жібек електен сырғыған өнімдер түседі. Олардың құрамы ұсақ жармадан, жармашықтардан, ұннан тұрады. Бірінші екі сұрыптау жүйесінің жоғары сырғымасы I ажарлау жүйесіне түседі, ал оның сырғымасы, эндоспермнің сапасы төмен болғандықтан IV жармалау жүйесіне қайтарылады. Сұрыптау жүйесінің төменгі №23-електен сырғып түскені 2-ажарлау жүйесіне, ал електен өткені 1-ұнтақтау жүйесіне түседі.

35-кесте

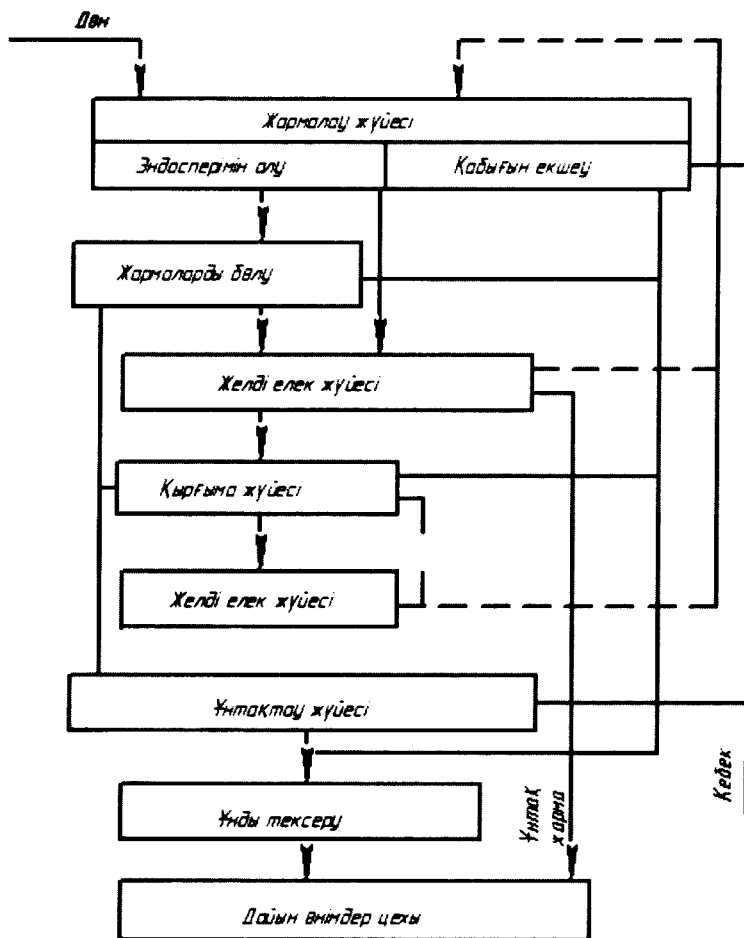
Ұнтақтау жүйелерінің ұнтақтау режимдері

Аттары	Жармалау жүйелері					
	I	II ірі	II ұсақ	III ірі	III ұсақ	IV
Тексеретін електің нөмірі	1	1	05	08	04	04
Осы жүйеге түскен өнімдердің мөлшеріне қарай	34-45	45-50	50-55	40-45	55-60	25-30

Бос қабыршақтардан айыру үшін I және II жармалау жүйесінен алынған ірі және орташа жармалардың қоспалары желді елек машинасына, оның елегінен өткендері бірінші және екінші тегістеу жүйелеріне түседі, сырғымалары жармалау жүйесіне қайтарылады. II жүйеден алынған ірі және орташа жарма екі рет желді електен өткен соң одан 2%-ға дейінгі мөлшерде ұнтақ жарма (ұнтақ жармасы) алады. 1-жармалау жүйесінің төменгі сырғымасы 2-тегістеу жүйесіне, одан кейін 4-ұнтақтау жүйесіне түседі. Ажарлау жүйелерінен алынған жармашықтарды 1 ұнтақтау жүйесінде ұнға айналдырады, Ұнтақтау жүйесінде әр жүйенің төменгі елегінен өткен жармашықтар келесі жүйелерге түседі. 1-3 ұнтақтау жүйелерінің төменгі електерінің сырғымалары 4-ұнтақтау жүйесіне түседі. 6-ұнтақтау жүйесі қабыршақтарда қалған эндоспермді айырып алу үшін жасалған, ал оның сығырмасы екшеу үшін А1-БВУ машинасына түседі, енді оның сырғымасы кебекке қосылады. Ұнды бөліп алу үшін №43-49

жібек електерін қолданады. 35-кестеде ұнтақтау жүйелерінің ұнтақтау режимдері келтірілген.

Бірінші сұрыпты ұнды: II жармалау жүйесінен, III жармалау жүйесінен және 2,3-сұрыптау жүйелерінен алады, ал қалған жүйелерден екінші сұрып ұн алынады. Келтірілген тәсіл бойынша 55%-дай 1-сұрып, 23 %-дай 2-сұрып ұн алынады. Жалпы пайыз мөлшерімен жармалау жүйесінен 22 ажарлау жүйесінен 3-4 ұнтақтау жүйесінен 42-43% ұн алыну керек.



28-сурет. Желді елек кеңінен қолданып көп сұрыпты ұн тартудың құрылымдық сұлбасы

10.4. Желдік електі кеңінен қолданып көп сұрыпты бидай ұнын алу тәсілі

Бұл тәсіл диірмендерде кеңінен тараған: екі және үш сұрыптық ұн алуда кең қолданылып, жоғарғы, бірінші және екінші сұрыпты ұн тартылады. Бұл тәсілмен бір сұрыпты шығымы 72%-дық бірінші сұрып макарон ұн алынады. Басқа тәсілдерге

қарағанда, бұл тәсілмен алынатын ұн мөлшері 90% болады. Сапасы тұрақты дәннен шамамен: бір сұрыпты 72%-дық 1-сұрып ұн; шығымы 75 немесе 78%-дық екі үш сұрыптық наубайханалық ұн; шығымы 2-75%-дық екі сұрыптық макарондық ұн; шығымы 75 немесе 78%-дық макарондық үш сұрыптық ұн алу тәсілі қолданылады. Соңғы жылдары диірмендердің көбінде ұнның жалпы шығымы 78%-дан 75%-ға дейін азайтылған. Соңғы жүйелерден алынатын сапасы төмен ұн мөлшерін азайту арқылы, сапалы ұнның шығымы көбейтілген. Егер ұнның жалпы шығымы 78% болса, оның 55%-дан көбі жоғарғы сұрыптар, ал шығымы 75% болса, оның 62%-дан көбі жоғарғы сұрыптар. Көп сұрыпты ұн алу тәсілінде желді електерді көп қолданады. Бұл бағытты ұн алудың технологиялық құрылыстық сұлбасы 28-суретте көрсетілген.

10.5. Жармалау үдерісін құру және жүргізу

Жармалау үдерісі көп сұрыпты ұн тарту тәсілінің ұнтақтау бөліміне түскен дәнді ұнтақтап, эндоспермін жармаға және жармашықтарға айналдыратын ең басты кезеңі болып табылады. Бұл сатыда эндоспермнен қабыршақтарды ірілей алуға тырысады. 29-суретте жармалау жүйесі және басты бөлу жүйелері қоса көрсетілген. Сұлба бойынша жармалау үдерісі бес жүйеден тұрады. Олардың II, III және IV жүйелері ұсақ және ірі жүйе болып екіге бөлінеді (36-кесте).

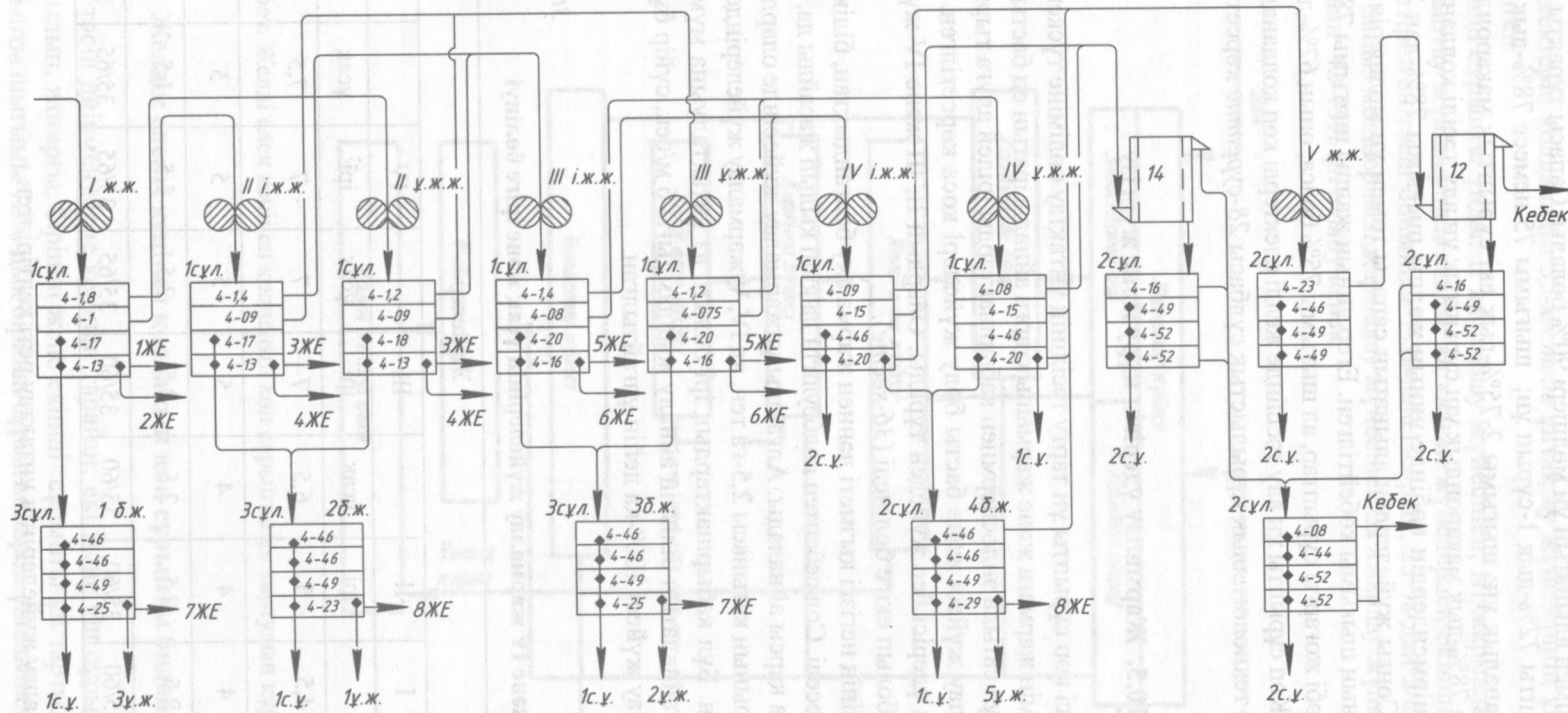
Жармалау жүйесінің негізгі қызметі дәннен жарма алу болғандықтан, біліктердің тістерін ірі қылып кеседі. Сол себептен көлбеулігін да кіші қылып жасайды да, тістері жайпағы жайпағына қарсы айналады. Алғашқы ұнжармалау жүйесінде олардың айналу жылдамдықтарының қатынасы 2,5-ға тең, ал IV, V жармалау жүйелерінде 1,5%-ке дейін азайтылған. Бұл қабыршақтардың ірі болып, аз ұнтақталуына мүмкіндік туғызады. Жылдам айналатын біліктің айналу жылдамдығы 6 м/сек, сүйір бұрышы 95°, ал IV,V жармалау жүйесі 100°-қа дейін ұлғайтылған.

36-кесте

II, III және IV жармалау жүйелерінің ұсақ және іріге бөлінуі

Технологиялық көрсеткіштер	Жүйелер							
	I	II		III		IV		V
		ірі	ұсақ	ірі	ұсақ	ірі	ұсақ	
n , 1/см тістің саны	4,5	5	6,5	7	7	7	7,5	8
V , %	4	4	4	5	5	5	5	6
$V_{ж}/V_{а}$	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	1,5	1,5	1,5
a/b	35/60	35/60	35/60	35/60	35/65	35/65	35/65	35/65

37-кестеде жармалау жүйелерінің ұнтақтау реті келтірілген.



29-сурет. Көп сұрыпты бидай ұнын алу тәсілі жармалау жүйесінің технологиялық сұлбасы

Жармалау жүйелерінің ұнтақтау реті

Аттары	Жүйелер			
	I	II	III	IV
Тексеретін електің нөмірі	1	1	08	056
Електен өткені, тексеретін жүйеге қарай пайызы	10-25	45-55	40-50	30-40

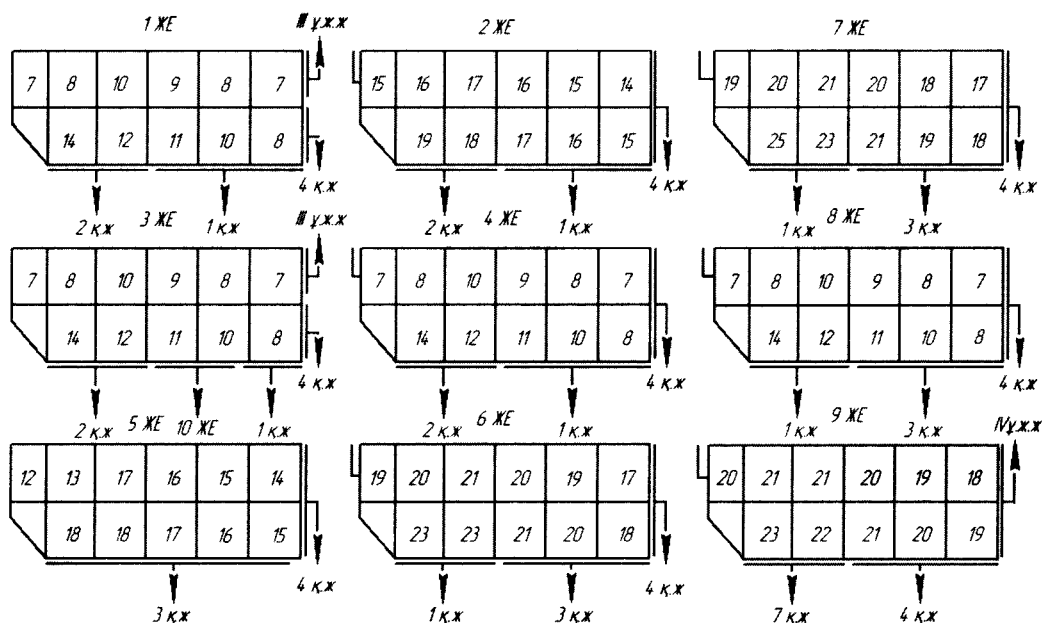
Жармалау жүйелерінің ретін, түсетін өнімдердің мөлшеріне қарай қою үшін, елеуіштің жоғары сырғымасы екіге бөлінген, келесі жүйенің ірі және ұсақ жүйелеріне жеке түседі. V ж.ж. жоғарғы сырғымасында екшеуге АІ-БВУ машинасына, оның сырғымасын кебекке жібереді. 1 және 2 БВУ машиналарының елегінен өткен өнімдер, ұнын бөліп алу үшін, елеуішке түседі, оның сырғымалары кебекке жібереді. Жармалау жүйесінен алынатын шығым 80% болу керек, оның ішінде ұны 20%-дан аспауы керек. Бірінші үш жүйеден сапалы эндоспермнен тұратын өте құнды 2-сапалы жармалар алынуға тиісті. Алынған жармалардың мөлшері көп, күлділігі неғұрлым аз болса, соғұрлым келесі жүйелерден жоғары сапалы ұн алуға мүмкіндік туады.

I ж.ж-ге түскен дәннің мөлшеріне (100%) қарағанда, жармалардың жалпы мөлшері 50-55%, оның ішінде, ірі жарма 18-20%, орташа жарма 25-26%, ұсақ 8-20% болуы керек. Бұл жармаларды желді елек пен қырғыма жүйелерде өңдеп, содан кейін ұнтақтау жүйелеріне жібереді. Бұдан басқа бөлу жүйелерінен 10-12% мөлшерде жармашықтар (дунсты) алынады да оны тікелей ұнтақтау жүйесіне жібереді. Жармалау жүйесінен барлығы 65%-дай I сапалы жарма мен жармашықтар және 17-18%-дай ұн алынады. IV жармалау жүйесінен 18-20% эндоспермі өте аз өнімдер түседі. IV жарма жүйесінен сапасы төмен күлділігі өте жоғарғы ұсақ жарма мен жармашықтар, ал V жарма жүйесінен сапасы нашар жармашық алынады. Олар 2-сапалы өнімдер болғандықтан, соңғы ұнтақтау жүйелеріне түседі. Ұнды бөліп алу үшін жиі нөмірлі електер қолданылады. I, III жармалау жүйесінен алынатын ұнды I-сұрыпка, ал қалған жүйелерден алған ұнды 2-сұрыпка жібереді.

10.6. Желді елек үдерісін құру және жүргізу

Жармалау үдерісінен алынған жармалардың сапасы желді електі қолданып жақсартуды талап етеді. Өйткені, оның құрам сапасы әртүрлі өнімдерден: таза, қабыршақтарынан арылған эндоспермнен және бос қабыршықтардан тұрады. Олардың мөлшері біркелкі болғанымен, аэродинамикалық қасиеттері әртүрлі. Сондықтан желді електі қолданғанда, жеңіл, бос қабыршықтар желмен ұшып кетеді, ал ауыр, таза, қабыршықтарынан арылған эндосперм бөлшектері електен өтіп, ажарлау жүйесіне түседі. Онда қабыршақтарынан арылып, қайтадан желді елекке түседі де, бос қабыршақтардан тазаланып, ұнтақтау жүйесіне жіберіледі. Желді електердің технологиялық қолдану сұлбасы 30-суретте берілген.

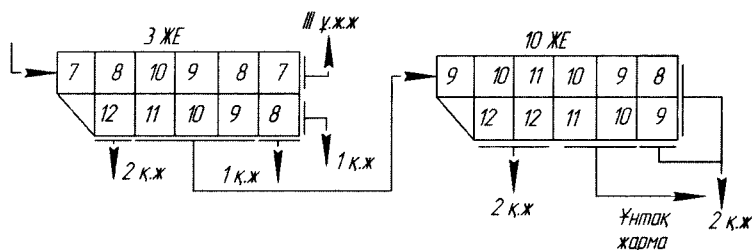
Көп сұрыпты ұн алу кезінде ұнтақ жарманы алуды барлық сұлбаларда көрсетеді. Ұнтақ жармасын желді елек жабдықтарында бөледі.



30-сурет. Ірі, орташа және ұсақ жармалардың сапасын байытатын желді електердің технологиялық сұлбасы

Жармалау жүйесінде алынған жармаларды байытып, сапасын арттыру үшін тоғыз желді елек жүйесі қолданылған. Желді електен кейін қабыршықтарынан босату үшін ірі жарманы екі ағынмен бірінші және екінші ажарлау жүйесіне жібереді. 5 ЖЕ жүйесінің барлық електерінен өткен жармаларды және 6 ЖЕ, 7 ЖЕ, 8 ЖЕ електерінен өткен жармалар 3-ажарлау жүйесіне, 6 ЖЕ, 7 ЖЕ, 8 ЖЕ бірінші електерінен өткен ұсақ жармалар 1-ұнтақтау жүйесіне, 9 ЖЕ жүйесінің жоғары електерінен алынған сырғымалардан басқа барлық желді електің сырғымалары 4-ажарлау жүйесіне түседі.

9 желді елекке IV ж.ж-нен алынған 2-сапалы ұсақ жармалар түседі. Байытылғаннан кейін алдыңғы үш електен өткен жармаларды 7-ұнтақтау жүйесіне жібереді, содан кейін соңғы екі електен өткендерін 4-ажарлау жүйесіне жібереді де, ал сырғымасын жармалау жүйесіне қайтарады.



31-сурет. Ұнтақ жарма алудың технологиялық сұлбасы

31-суретте ұнтақ (ұнтақ) жарма алудың технологиялық сұлбасы көрсетілген. Желді елек жүйесінде күлділігі төмен жоғары сапалы жарманы II жармалау жүйесінен шығаратын ірі жармадан, екі рет желді електен өткеннен кейін алады. Бақылау жүйесінің елегінен түскен сырғыма жармалар I-ажарлау жүйесіне түседі.

Електің нөмірі, жармалаудың баратын бағыты 31-суретте көрсетілген. Жұмсақ бидайдан алынатын ұнтақ жарманың күлділігі 0,60%-дан, қатты бидайдан алынатын ұнтақ жарманың күлділігі 0,60%-дан, қатты бидайдан алынатын ұнтақ жарманың күлділігі 0,85%-дан аспауы керек.

10.7. Қырғылау үдерісін құру және жүргізу

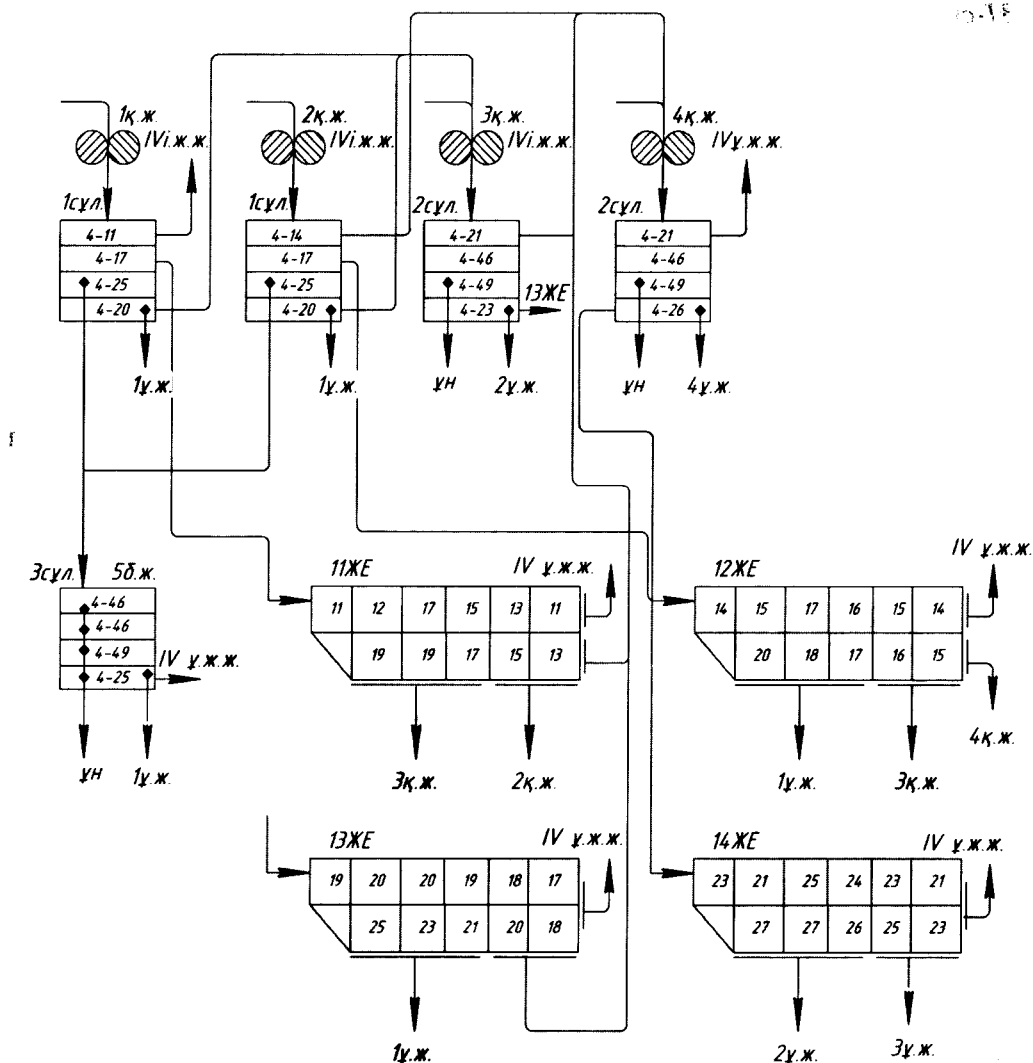
Қырғылау жүйесіне түсетін жармалардың бетінде эндосперммен тығыз байланысқан қабыршықтар болады. Олардан арылту үшін жармаларды ажарлау жүйесінің білік станогына түсіреді.

Онда жарманың бетін біліктер тісімен қырып, қабыршақтарынан арылтады. Содан кейін қайтадан желді елекке жіберіп, қабыршақтарынан желдің көмегімен өңдейді, таза жармалар ұнтақтау жүйесіне түседі. Бұл алынатын ұнның сапасын жақсартып, сапалы ұнның шығымын көбейтуге мүмкіндік тудырады. Қырғылау үдерісі 4-5 жүйеден тұрады. Олардың біреуі сырғыма өнімдерді байытуға арналған. Оған басқа ажарлағыштардан алынатын сырғымалар және желді електен алынатын сырғымалар түседі.

Көрсетілген сұлба (32-сурет) бойынша 4-қырғылау жүйесіне ЖЕ №1-ЖЕ, №13-сырғымалары және екінші және үшінші қырғылау жүйелерінің жоғары елегінен сырғымалар түседі. Қырғылау жүйесі желді елек жүйесімен тығыз байланысты. Өйткені екеуінің де міндеті – жарманың күлділігін азайтып, сапасын жақсарту. Қырғылау жүйесінде жоғары ұнтақтау ретін қояды. Өйткені, одан аз ұн алуға тырысады. Ұнның шығымы әр жүйеде 10-15%, жарма мен жармашықтардың мөлшері 70-80% болуы керек.

Қырғылау жүйелеріне жармалау жүйелерінен алынған және желді елек жүйелерінде байытылған жармалар түседі. Қабығынан арылған жармалар желді елекке қайтадан тазалауға жіберіледі, күлділігі төмен жармашықтар жоғары сұрыпты ұнға ұнтақтау үшін бірінші және екінші ұнтақтау жүйелеріне түседі. 4-қырғылау жүйесіне екінші сұрыпты өнімдер түседі. Сондықтан одан алынатын жармашықтарды 1-сұрып ұн алу үшін 4-ұнтақтау жүйесіне жібереді.

Барлық жүйелерден ұн алу үшін №46к-49к капрон електерін қолданады. Бірінші және екінші қырғылау жүйелерінде ЗРШ-М елеушінің №1-сұлбасын, ал үшінші және төртінші қырғылау жүйелерінде №2-сұлбасын, жоғары сырғымаларда дәннің қабыршақтары көп болғандықтан, оны жармалау жүйесіне тісті біліктерді қолданады. Тістерінің 1см-дегі саны: 1-қырғылау жүйесінде 9,2–4; қырғылау жүйелерінде 10; тістерінің орналасуы жайпағы жайпағына қарсы; жылдамдығы 6 м/сек ; көлбеулігі 8%; өткірлік бұрышы 35°-65° болады.



32-сурет. Жармаларды қырғылау жүйесі, соңынан олардың сапасына байланысты желді елекпен бөлудің технологиялық сұлбасы

10.8. Ұнтақтау үдерісін құру және жүргізу

Ұнтақтау үдерісі дәнді ұнға тартудағы соңғы операция болып есептеледі. Оның негізгі міндеті – байытып, дайындалған ұсақ жарма мен жармашықтарды ұнтақтап, ұнға айналдыру. Негізінен ұнтақтау үдерісінің құрамы 8-10 ұнтақтау жүйелерінен және 1–2-сырғымалы жүйелерден тұрады (33-сурет).

33-суретте көрсетілген сұлба тоғыз ұнтақтау жүйесінде тіссіз біліктермен жүргізіледі. Бұл ұнның күлін азайтып, жоғары сұрыпты ұнның мөлшерін көбейтуге мүмкіндік береді.

1-4 ұнтақтау жүйелерінен алынған сырғыма өнімдерді арнаулы жүйеде ұнтақтайды, ал жармашықтар бір жүйеден келесі жүйелерге түседі. 9-ұнтақтау жүйесінен алынған сырғыманы електен өткен өнімдерді қайта елек жүйесіне жібереді. 7–9-ұнтақтау жүйелерінен жармашықтар алынбайды. Ұнның көбін ұнтақтау жүйесінен алады.

Қазіргі диірмендерде ұнның 75%-дық жалпы шығымының 60%-ға дейінгісін осы ұнтақтау жүйелерінен, тек 15%-ын жармалау және ажарлау жүйелерінен алады.

Ұнтақтау үдерісін толығымен күлділігі төмен жармамен және жармашықтармен қамтамасыз ету үшін алдыңғы жүйелерді құрып, оларды сапалы жүргізудің үлкен мәнісі бар. Олардың ең бастысы – бірінші үш ұнтақтау жүйесін толығымен қамту. Бұл жүйелерге байытылған жармалардың 50%-дан көбі түсуі қажет. 38-кестеде ұнтақтау жүйесінің технологиялық сипаттамалары көрсетілген.

Дайындалған жармаларды жақсылап, жұмсақ қылып ұнтақтау үшін біліктің тістерін жиі қылып кеседі (1 сантиметрде 12), сүйір бұрышын 35°/65° қылып және тістерін ө/ө қарсы қою эндоспермнің жақсы ұнтақталуына, күлділігі төмен ұн алуға мүмкіндік береді. Тістерінің көлбеулігі 8% болуы керек. Қазіргі диірмендерде бірінші үш-төрт ұнтақтау жүйелерінен алынатын ұнның күлділігі 0,5%-дан аспайды. Бұл жүйелерде біліктердің айналу жылдамдықтары арақатынасы 1,5-нан 2,5-ға дейін ұлғайту ұнның шығымын 30-35%-дан 60%-ға дейін көбейтуге мүмкіндік береді.

38-кесте

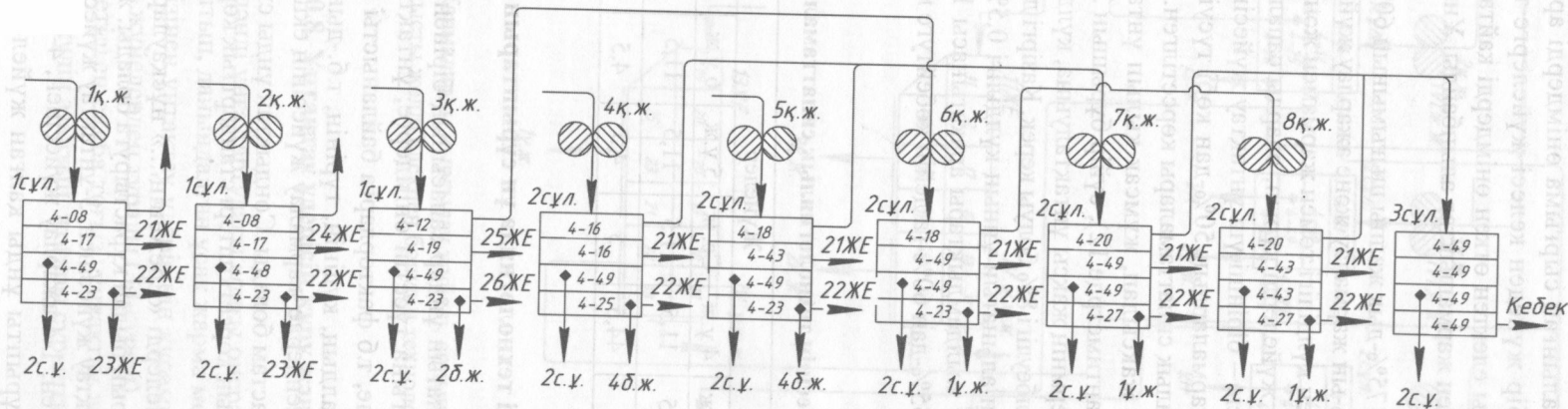
Ұнтақтау жүйесінің технологиялық сипаттамалары

Көрсеткіштер	Жүйелер									
	1 ұ.ж	2 ұ.ж	3 ұ.ж	4 ұ.ж	Сс. ж	5 ұ.ж	6 ұ.ж	7 ұ.ж	8 ұ.ж	9 ұ.ж
V_y/V_a	22,5	22,5	22,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5
$V \text{ м/с}$	6	6	6	44,5	5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5

10.9. Дәстүрлі технологияда ұн сұрыптарын құру

Өртүрлі жүйелерден алынатын ұндар сапасының бірінен бірінің үлкен айырмашылығы бар. Білік станогына түсетін өнімдерге, ұнтақтау ретіне, елеуіштің сұлбасы мен електің нөміріне, т.б факторларға байланысты ұнның құрамындағы ақуыздың, сағыздың, крахмалдың, күлінің, түрінің, т.б.-дың саны да, сапасы да өзгеріп тұрады. Кейбір диірмендерде жармалау жүйесінің екшеу жүйесінен алынатын ұнның күлділігі 2%-дан астам болады. Сондықтан ұнды сұрып-сұрыппен бөліп құрастырғанда оның сапасының көрсеткіштері стандарттық көрсеткіштерден аспауы керек.

Егер технологиялық жүйелерді «Ереженің....» нұсқауларында сай жүргізетін болсақ, онда ұнның сұрыптарын былай құрастыруға болады: жоғары сұрыпты ұнды 1-ұнтақтау жүйесінен, 2-ұнтақтау жүйесінен, 3-ұнтақтау жүйесінен; 1-сұрыпты ұнды I, II, III жармалау жүйелерінен, 1-4 ажарлау жүйесінен, 4-6 ұнтақтау жүйелерінен, 1-сырғыма жүйесінен; 2-сұрыпты ұнды қалған жүйелерден алынатын ұннан



33-сурет. Көп сұрыпты ұн алу тәсілінің ұнтақтау жүйесі

құрастырады. Қарастырылған ұндарды сапасына қарай қосқанмен, әр сұрыптың бөлшектерінің мөлшері біркелкі болу үшін және бөтен қоспалары болса, бөліп алу үшін, әр сұрыпты ұндарды әдейі арналған бақылау елеуішінде елейді.

10.10. Макарондық ұн алудың технологиялық үдерістерін және сұлбасын құрастыру

Макарон бұйымдарын жасауға пайдаланылатын ұнның сұрыптарына ерекше талаптар қойылады. Макарондық ұнның ірілігі 39-кестеде берілген.

Қабылданған жіктеу бойынша жоғары сұрыпты макарондық ұн (жарма) орташа және ұсақ жарма қоспаларынан және аздаған жұмсақ жармашық пен қатты жармашықтар қоспаларынан тұрады.

39-кесте

Макарондық ұнның ірілігі

Көрсеткіштер	Бидайдан алынған жоғары сұрыпты (жарма) ұн		Бидайдан алынған бірінші сұрыпты (жартылай жарма) ұн	
	Қатты	жұмсақ	Қатты	Жұмсақ
Електе (№) қалғаны, %-ға дейін	140/3	150/3	190/3	190/3
Електен (№) өткені, %-ға дейін	260/27/12	260/27/15	43/40	43/50

Бірінші сұрыпты (жартылай жарма) макарондық ұн негізінен жұмсақ және қатты жармашықтардың қоспаларынан тұрады. Макарондық ұнның құрамында ұсақ бөлшектер шамалы ғана болуға тиіс. Қатты бидайдан алынған макарондық ұнның жоғарғы сұрыпының күлділігі 0,75%-дан, бірінші сұрыптың ұнның күлділігі 1,10%-дан, екінші сұрыптың ұнның күлділігі 1,80%-дан аспауы керек.

Қатты бидайдан алынған жоғары сұрыпты макарондық ұнның сағызының мөлшері 30%-дан, бірінші сұрыпты макарондық ұнның сағызының мөлшері 32%-дан кем болмауы керек, былайша айтқанда, жұмсақ бидайдан алынған ұндардан 2% жоғары болуы керек.

Макарондық ұн шығаруға негізінен қатты бидайды (дурум) пайдаланады. Оның ішінде жұмсақ бидайдың қоспалары 15%-дан аспауы керек. Одан басқа шынылығы 60%-дан жоғары, I, II, IV типті жұмсақ бидайды да пайдаланады.

Негізгі сапалы қатты бидайдан алынатын ұнның жалпы шығымы 75-78%, оның ішінде жарманың шығымы 25%-дан 60%-ға дейін, екінші сұрып ұнның шығымы 15%-дан 23%-ға дейін болады.

Шынылығы жоғары жұмсақ бидай дәнінен макарондық ұн тартқанда жарманың шығымы 15%-дан 30%-ға дейін, екінші сұрып ұнның шығымы 20-30% болады. Кебектің шығым мөлшері 18,5% және ұнның 75% -дық жалпы шығымында қосымша 3% ұнтақ (мучка) алынады. Оны кебекке қосады. Бұлардың қоспасы

96,5%, қалған 3,5%-ы қалдық (жарамсыз заттар). Оның ішінде I, II категориялық қалдықтар 2,8%, III категориялық қалдықтар 0,7%.

Қатты бидай дәнінің жұмсақ бидай дәніне қарағанда көптеген айырмашылықтары бар. Қатты бидай дәнінің қабыршықтары мен алейрон қабаты қалыңдау болады: қабыршық қалыңдығы қатты бидайдан 125 мкм алынса, ал жұмсақ бидайдікі 115 мкм-ге тең. Қатты бидай дәнінің біркелкілігі, жұмсақ бидайдікіне қарағанда жоғарылау, орташа шынылығы 94%. Бұл көрсеткіштердің зор мағынасы бар, өйткені жарманың шығымы оның шынылығымен тығыз байланысты және ұнтақтау кезінде эндоспермнен таза жармалар алуға болады. Сондықтан эндоспермнің табиғи құрылысын сақтау үшін қатты бидай дәнін ұн тартуға дайындаған кезде оған қатты көңіл бөледі. Бұл үшін тек қана «салқын» ылғалдау әдісін қолданады, ылғалдауды, одан кейін оны арнайы бункерде сақтауды екі немесе үш кезеңде жүргізеді. Бірінші кезеңде дәнді 13,5-14,0%-ға дейін ылғалдап, бункерде 6-8 сағат сақтайды, екінші кезеңде ылғалдығын 16,5-17,0%-ға дейін жеткізіп, 2,5-3,7 сағат сақтайды, ал I жармалау жүйесінің алдында қосымша 0,5-0,6% ылғалдап, арнаулы бункерде 10-15 мин бөктіреді.

Шынылығы жоғары жұмсақ бидай дәнін де осы тәртіппен ылғалдайды. Тек екінші кезеңе 16%-ға дейін ылғалдап, 1-1,5 сағат сақтайды.

Макарондық ұн тартудың технологиялық сұлбасында 34-35-суреттерде көрсетілгендей ерекшеліктері бар:

- жармалау үдерісі алты жүйеден тұрады, оның II, III, IV және V ж.ж. ірі және ұсақ жармалау жүйелері болып бөлінеді;
- қырғылау үдерісі кеңінен қолданылған (6-8 жүйеге дейін);
- желді елек жүйелер (20 және одан да көп жүйелерге дейін) кең қолданылады;
- ұнтақтау үдерісін (2-4 жүйе түрінде) қысқа қолданады;

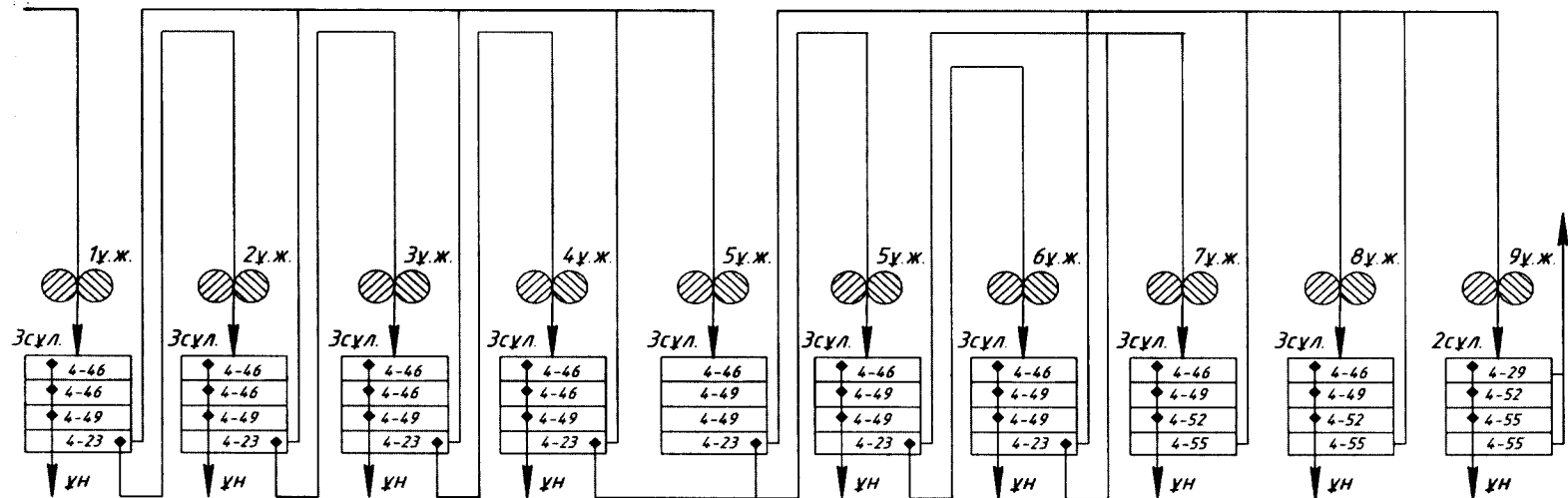
Осы ерекшеліктерге байланысты макарон ұнын жарма түрінде алады да, елеуіш пен екінші желді елек арқылы тексереді. Осы жүйелердің технологиялық сипаттамалары 40-кестеде көрсетілген.

40-кесте

Күршіне

Жүйелердің технологиялық сипаттамалары

Көрсеткіштер	Жүйелер		
	Жармалау	Қырғылау	Ұнтақтау
№, I / см	4-7	8-10	10
V, %	10-12	12	14
V_y/V_a	2,5	2,5	1,5
V, м/с	4,5-5,0	4,5-5,0	6,0
α / β	35/60	30/60	35/70
Тістердің орналасуы	ж/ж	ж/ж	ж/ж



34-сурет. Бидайдан үш сұрыпты макарон ұнын алу тәсілінің жармалау жүйесі технологиялық сұлбасы

35-сурет. Бидайдан үш сұрыпты макарон ұнын алу тәсілінің қырғылау жүйесі технологиялық сұлбасы

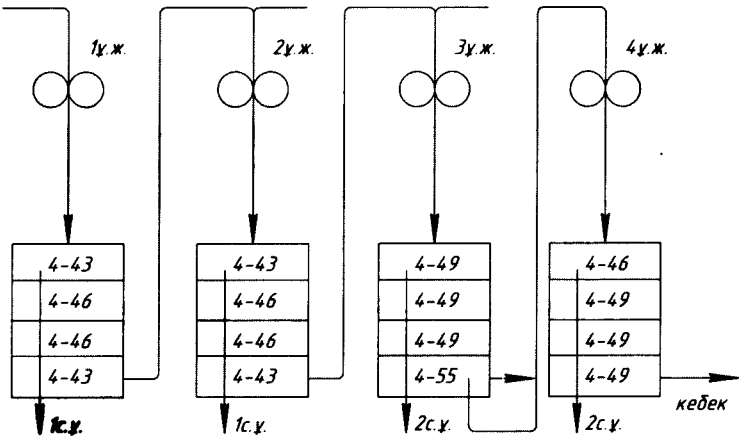
Жарма мен жартылай жарманы бөліп алу үшін 41-кестеде көрсетілген електерді қолданады.

41-кесте

Жарма мен жартылай жарманы бөліп алу үшін қолданылатын електер

Ұнның сұрыптары	Қатты бидай		Жұмсақ бидай	
	Жібек	капрон	Жібек	Капрон
Жарма (крупка)	130-150	14-15	150-170	15-18
Жартылай жарма (полукрупка)	190-210	21-25	190-240	21-29

№35-46-жібек немесе №38к-58к капрон електен өткендерін екінші сұрыпты ұнға жібереді.



36-сурет. Бидайдан үш сұрыпты макарон ұнын алу тәсілінің ұнтақтау жүйесі технологиялық сұлбасы

Жармалау жүйелерінің ұнтақтау режимі сапалы жармалар алуды қамтамасыз етуі керек.

Қатты бидайды тартканда ажырату жүйелеріне I жармалау жүйесіне түскен дәнге қарағанда, 50% мөлшерінде жарма түсуге, оның 30%-ы бірінші үш ажырату жүйесінен алынуға тиіс.

42-кестеде жармалау жүйелерінің ұнтақтау режимі көрсетілген.

42-кесте

Негізгі жармалау жүйелерінің ұнтақтау режимі

Көрсеткіштер	Жүйелер			
	I	II	III	IV
Тексеретін електердің нөмері	1	1	08	056
Електен өткені түскен заттың мөлшеріне қарай, % есебімен	7-12	40-55	35-45	15-20

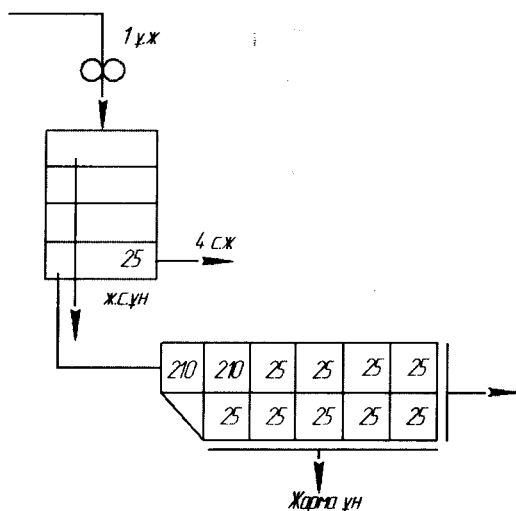
Қазіргі кезде макорон ұнын алу тәсілінің жаңа технологиялық сұлбасын пайдаланып, 63-65% мөлшерінде жоғары сұрып және 15% екінші сұрып ұн алады.

10.11. Жарма ұн алу технологиясы

Құрылысы және ірілігі жағынан жарма ұн қатты және жұмсақ жармашықтардың қоспаларынан тұрады. Өйткені, оларды елеген кезде №23 електе қалғаны 2%-дан, ал №35 електен өткені 10%-дан аспауы керек. Сондықтан оны бірінші үш ұнтақтау жүйесі елеуіштерінің соңғы електеріне жармашықтарды алатын електерді қойып алуға болады. 37-суретте жарма ұн алудың технологиялық сұлбаларының бірі көрсетілген. Сұлба бойынша сапалы ұн алу үшін бірінші ұнтақтау жүйесінен алынған жармашықты қосымша желді електе байыту қажет.

10.12. Ақуызды ұн алу технологиясы

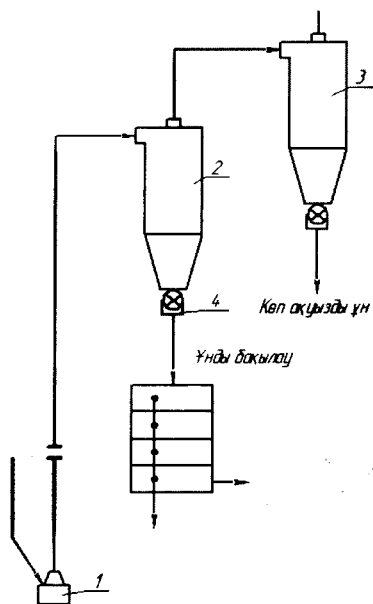
Дәннің крахмалды эндоспермінде ақуыздың мөлшері оның ортасынан шет жағына қарай жылжыған сайын ұлғая түседі. Сондықтан көп сұрыпты ұн тарту тәсілінде әр сұрыпты құрастыру ерекшеліктеріне байланысты ақуыздың мөлшері жоғары сұрыпты ұнда аз, ал екінші сұрыпты ұнда көп болады. Тағамдардың көпшілігі ұнның жоғары сұрыпынан дайындалатын болғандықтан, оны ақуыздандыруды қажет етеді. Диеталық жеңіл және емдік нанды дайындау үшін ақуызы көп ұн қажет.



37-сурет. Жарма – ұн шығару сұлбасы

Дәннің эндоспермінің құрамын, құрылысын және ұнтақтау тәсілдерін зерттеу арқасында көп ақуызды ұн алу тәсілі жасалған. Зерттеу барысында ұн бөлшектерінің біркелкілігі ғана емес, оның әр бөлшегінің химиялық сапасы да әртүрлі екендігі

анықталған. Эндоспермді ұнтақтағанда алынатын нәруыздың мөлшері көбіне, 15 мкм-ге дейін болады. Сондықтан осындай бөлшектер ұнда көп болады. Бірақ мұндай ұнды өндірісте алу өте қиын, өйткені оны алу үшін електің 1 см-де 150 тесік болуы керек. Ондай електі дайындау өте қиын және оның сапасы өте төмен болады. Көп ақуызды ұн алудың тәсілдерінің бірі – қысым арқылы айыру (пневмосепарация) тәсілі. Бұл тәсіл бойынша арнаулы пневмоклассификаторда ұнды бөлшектерінің ірілігіне, оған сай ақуызының мөлшеріне қарай бөледі. Ең ұсақ бөлшекте ақуыздың мөлшері 20-22% шамасында болады. Бұл тәсіл бойынша ұсақ, ақуызы 1-3%-ға дейінгі ұнды көбірек алуға болады. Кейінгі кезде ақуызды көп ұн алудың жеңіл тәсілін қолдана бастады. Оны пневмотранспортты қолданатын диірмендерде пайдаланады. Бұл тәсіл, әсіресе, ұнтақтау жүйесінде пневмотранспортты қолданса, жақсы нәтиже береді. 38-суретте ақуызы көп ұн алудың сұлбасы көрсетілген. Сұлба бойынша, жоғары және бірінші сұрыпты ұнды тексеру елеушіне беретін түсіргішке жел жіберіп, ұнның ең жеңіл бөлшектерін ұшырып, қосымша (3) түсіргішке береді. Онда желдің екпіні баяу болғандықтан ақуыздар төмен қонады да циклоннан ақуызы көп ұн алынады. Мұнда ұнның шығымы 1,5%-ға, ақуызының мөлшері 25%-ға дейін өседі.



38-сурет. Ақуызы көп ұн алу технологиясы
– қабылдағыш, 2-3 – циклондар, 4 – қосымша үрлегіш

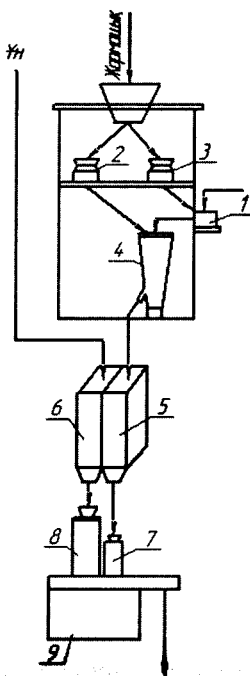
10.13. Ұнды дәрумендеу технологиясы

Адамның дене құрылысына өте қажетті дәрумендер, микроэлементтер, т.б. негізінен дәннің қабығы мен алейрон қабатында орналасқандықтан көп сұрыпты ұн тартқанда пайдалы заттар азаяды. Бидайды нан пісіруге арналған әр сұрыпты ұнға

тартқанда ұнның құрамында тек қана 40-60% тиамин (В1), 45-55% рибофлавин (В2) және 25-40% никотинамид (РР) дәрумендері қалады.

Жоғары сұрыпты ұнда тиаминнің мөлшері 0,10-0,25 мг/%, рибофлавиннің мөлшері 0,05-0,15 мг/%, никотинамидтің мөлшері 1,0-1,5 мг/%-дан аспайды. Бірінші сұрыпты ұнда олардың мөлшері екі есе көп. Бірақ нан мен ұннан жасалған тағамдар арқылы адам организмiне түсетін керекті дәрумендердің мөлшері өте аз. Адам негізінде бұл дәрумендерді тек қана ұннан жасалған тағамдардан алуға тиіс. Сондықтан оларға адамға керекті дәрумендерді үстеп қосу керек. Олар әсіресе, жоғары сұрыпты ұндарда өте аз болады. Қазіргі норма бойынша 1 т бидай ұнының жоғары және бірінші сұрыптарына В1 және В2 дәрумендерін 4 г-нан, РР дәруменін 20 г-нан қосады.

Дәрумендер ұнға біркелкі араласуы керек. Сондықтан дәрумен қосылған ұнды бірнеше кезеңдерге бөліп өте жақсы араластырады. Алдымен дәруменді концентрат дайындайды. Ол үшін есептеп дайындалған В1, В2 және РР дәрумендерін қосып, бір араластырғыш-үккішке салады. Бұған 3 кг жармашық қосады. Жақсылап араластырылған 3 кг дәруменді концентратты тік шнекті араластырғышқа жібереді. Концентратпен бірге оған 51 кг ұн қосады. Оны жақсылап араластырған соң, мөлшері 54 кг дәруменді коспа дайын болады. Оны кішкентай тарелкалық мөлшерлегіш арқылы ұнға қосады. Ұн тексеруден өткеннен кейін оны дәрумендейді. 39-суретте ұнды дәрумендеу сұлбасы көрсетілген.



39-сурет. Ұнды дәрумендеудің сұлбасы

1 – дәруменді ұнтақтаушы; 2, 3 – мөлшерлегіш; 4 – ВСШ-2 араластырғышы;

5 – алмастырылған дәрумендердің бункері; 6 – ұнның бункері;

7 – МДТ-3 мөлшерлегіші; 8 – ДДТ мөлшерлегіші; 9 – МСН-10 араластырушы

11-тарау. Жаңа жоғарғы қуатты жабдықтарды пайдаланып, бидайдан көп сұрыпты ұн тартудың технологиясы

Қазіргі кезде жоғары өнімді комплекті жабдықтарды пайдаланып, қуаты әртүрлі ұн зауыттары жұмыс жасауда. Осы жабдықтарда күлділігі 0,52–0,55%, шығымы 75% шамасында даяр өнім алуға жағдайлар жасалынған. Отандық және шетелдік ғылыми-зерттеу жұмыстарының және алдыңғы қатарлы өндірістер жетістіктерінің біріккен нәтижесін толығымен қолданып, бірімен-бірі байланысқан астықты өңдеу кешендерін топтастыруға мүмкіндік туды.

11.1. Астықты ұн тартуға дайындау

Негізінен астықты ұн тартуға дайындау элеватордан басталады. Элеваторда орнатылған жоғары қуатты, үнемді технологиялық жабдықтар сағатына 300 т астық қабылдап, орналастыруға алдын ала өңдеуге, сақтауға, сапасын жақсартуға, ұн тарту партиясын құруға мүмкіндік береді. Жұмыс істеп жатқан өндірісті элеваторларға қарағанда, жаңа технология бойынша ұн зауыттарына жіберер алдында астықтың құрамынан електерді (2,5x20/1,7x20) пайдаланып дәннің 15%-ға дейін ұсақ фракциясын бөліп алуға мүмкіндік бар.

Ұсақ фракцияны жем коспа жасауға пайдаланады.

Астықты шөп-шалаң қалдықтарынан тазарту үшін АІ–БИС-100, АІ–БСФ-50 немесе АІ–БСШ-50 сепараторларын пайдаланады. Басқа ірі қалдықтарды АІ–БИС-100 сепараторы алдына қойылатын АІ–БЗО-100 скальператорында бөліп алады. Осының нәтижесінде астықтың сапасы жақсарып, қалдықтары 45-65%-ға, ал ұсақ дәндердің мөлшері 35-50%-ға кемиді.

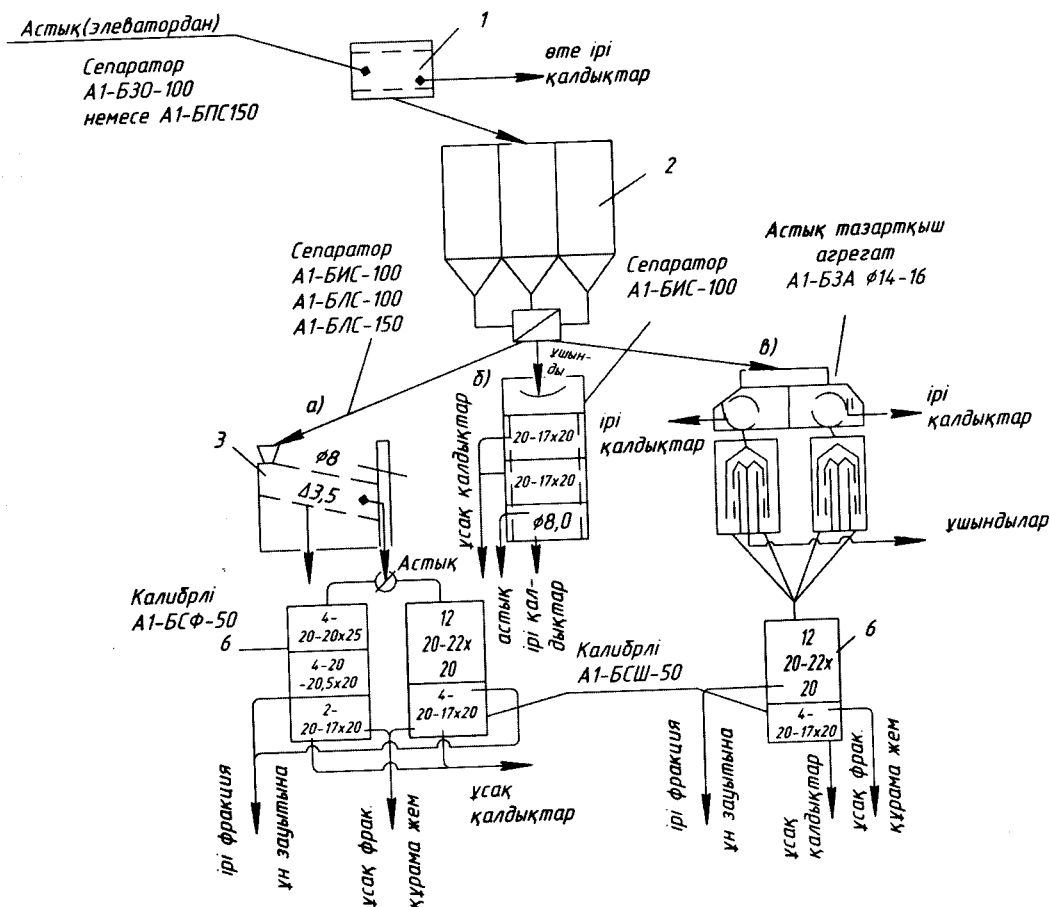
Астықты ұн тартуға дайындау технологиялық үдерісі: элеваторда алдын ала қалдықтардан тазалау, ұсақфракцияны бөліп алу және ұн зауытының дайындау бөлімінде астықты ақырғы рет қалдықтардан тазалап, дайындау сияқты екі кезеңнен тұрады.

11.1.1. Элеваторда астықты алдын-ала тазалау

Элеваторда алдын ала тазалаудың технологиялық сұлбасы *40-суретте* көрсетілген.

Ең ірі қалдықтарды (топан, ірі сабақтар т.б.) бөліп алу үшін тазаланбаған астықты скальператор АІ–БЗО-дан өткізіп, негізгі сепаратор алдындағы бункерлерге жібереді. Бұл сепараторда төрт қабылдау орындары болғандықтан олардың екеуіне сепаратор үстінде орналасқан қораптардың екеуінен астық түседі. Сепаратор екі кузовтан тұрады. Әр кузовта електер екі қабат орналасқан, ал әр қабатта екі елек болады. Бірінші қабаттағы електердің саңылау диаметрі 8 мм, ал екінші қабаттағы електің саңылауы үшбұрыш 3 мм АІ–БИС-100 сепараторында астықты тазалауда жоғары саңылауы диаметрі 8 мм електен ірі сырғыма қоспалар, ал келесі саңылауы

үшбұрыш 3 мм електен өткендері майда және пневмосұрыптаушы каналдан жеңіл қоспалар бөлінеді. Осылай тазаланған астық, ұн зауытына жіберер алдында, ірілігі бойынша фракциялау және дәнді бөлу үшін А1-БСФ-50 (немесе А1-БСШ-50) сепараторына қосымша тазалау және ұсақ дәнді бөліп алу үшін түседі. Көрсетілген елек саңылаулары астық дәнінің ірілігіне қарай өзгертіледі.



40-сурет. Элеваторда астық массасынан қалдықтарды және майда фракцияны бөлу сұлбасы

- 1 – сепаратор А1-Б30-100; 2,5 – сепаратор алдындағы бункерлер;
3 – сепаратор А1-БИС-100; 4,7,8 – ДН-200 автоматты таразылар;
6 – сепаратор А1-БСФ-50; I – алғашқы астық қоспасы; II – ірі қалдықтар;
III – ұсақ қалдықтар; IV – жеңіл қалдықтар; V – тазаланған астық;
VI – ірі фракция; VII – ұсақ фракция; VIII – ең ірі қалдықтар

Алдын ала тазалау үдерісінің тиімділігі 50%-дан аспайды. Тазаланған астықты зауыттың дайындау бөліміне, ал ұсақ дәнді құрама жем өндіруге жібереді. Ұсақ фракция бөліп алу мөлшері және оны пайдалану арнаулы нұсқаулар мен «Ережеге» сәйкес жүргізеді. Бидайдан ұсақ фракцияны бөліп алу үшін пайдаланатын електер:

саңылауы – 20-20/20 немесе 2а-22/20 (өткендері) немесе 2а-17/20 (сырғымалар). Ұсақ фракцияның сапасына қойылған негізгі талаптар: негізгі астыққа жататын бидай дәні және басқа астық қоспалары фракция массасының кемінде 85%-ын құруы қажет.

Элеваторда астықтың сапасын жақсарту ұн зауыттарының дайындау бөлімі жабдықтарының жұмысын едәуір жеңілдетеді.

Ұсақфракцияны бөліп алу жармалау үдерісінде алынатын жармалар мен жармашықтардың санды-сапалы балансын және ұнның жалпы шығымын жақсарттады.

Компоненттердің талапты қатынастағы қоспасын құруда, элеваторда ұн тарту партиясын алдын ала дайындайды. Қоспаны құруда негізгі анықтаушы көрсеткіштерге: компоненттердің типтік құрамының тұрақтылығы, олардың ылғалы және шынылығының жақын көрсеткіш деңгейлері, сағызының қажетті мөлшері және оның сапасы жатады. Өндірістің бірқалыпты тұрақты жұмысын қамтамасыз етуде ұн тарту партиясын құрайтын компоненттердің құрамдарының керекті мөлшері болуы қажет.

Қорыта келгенде, ұн зауыттарының дайындау бөлімдерінде орнатылған жинақты (комплектті) жабдықтардың жұмысын жеңілдету үшін мағыналы жұмыс жүргізіледі.

11.1.2. Ұн зауыты дайындау бөлімінің технологиялық сұлбасы

Комплектті жоғары өнімді жабдықтарды пайдаланып, жаңа технология бойынша қуаты тәулігіне 500 тонналық ұн зауыттарының дайындау бөлімінде, тәуелсіз жұмыс істейтін, тәулігіне 250 тонналық екі секция болады. Әр секцияда біркелкі жабдықтар қойылған, олардың жұмысын, өңделетін астықтың технологиялық қасиеттерін дифференциялды ескеруді қамтамасыз ету үшін дайындау бөлімінде астық массасын, салқын шартқа сәйкестендіру кезеңдерін ескеріп, төрт жеке технологиялық желілерде дайындайды. Содан соң ағымдар қосарланып (әр ағымның қуаты тәулігіне 250 т), астықтан ұн тартуға арналған ұнтақтау бөлімінің тиісті секциясына түседі. Ылғалы және шынылығы бойынша гидротермиялық өңдеудің (ГТӨ) қажетті режимдерін (ылғалдау мөлшері және оның еселігі, бөктіру ұзақтығы) таңдайды.

Астықты комплексті жоғары өнімді жабдықтармен жабдықталған қуаты 250-300 т/тәу. ұн зауытының дайындау бөлімінің технологиялық сұлбасы *41-суретте* көрсетілген. Технологиялық сұлбаны сұрыптағанда, астықты-бидайды сұрыпты ұн тартуға дайындау үш кезеңдерден: бірінші – қоспалардан тазартудан; екінші – гидротермиялық өңдеуден; үшінші – ұн тарту қоспасын құрап, дәннің бетін өңдеуден және ақырғы рет тазалаудан тұрады. Бірінші кезеңде астықты өлшейді, қыс кездерінде жылытады, қоспалардан тазарту үшін сепараторлар, триерлер, тас бөлгіштер және т.б. машиналардан өткізеді. Осы жабдықтардан өткенде астық массасынан бөліп алынатын қалдықтар мөлшері % (кем емес):

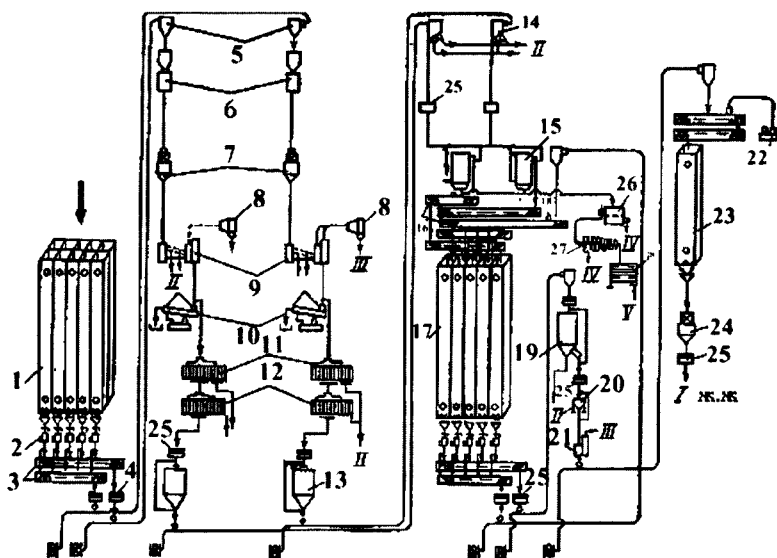
Шөп-шалаң, барлығы 85%

оның құрамында:

жеңілдері 90%

ұзындары 70%
 қысқасы 80%
 майдасы 70%
 минералды заттар 95%
 астық типтес қоспалар, барлығы 30%.

Екінші кезеңде тазаланған бидайды ылғалдайды. Егер тартуға арналған бидайдың шынылығы 55%-дан жоғары болса, құрастырылған жуғыш Ж9-БМА машинасын, ал шынылығы төмен болса, ылғал ақтағыш АІ-БМШ машинасын қолданады. Жуғыш немесе ылғал ақтағыш машиналарынан кейін дәнді қосымша ылғалдау үшін ұзындығы 12-15 м араластырғыш шнегі бар суды бүркіп, ылғалдағыш АІ-БУЗ аппаратын қолданады. Ылғалданған астықты 30-36 сағат бойы бөктіру үшін жеке қораптарға сақтайды. Ылғалданған астық бункерлерде үздіксіз түсіп, үздіксіз шығарылады.



41-сурет. Бидайды көп сұрыпты ұн алуға дайындаудың технологиялық сұлбасы

- 1 – тазаланбаған дәнге арналған бункерлер; 2 – мөлшерлегіш; 3 – винтті конвейер;
 4 – магнитті сепаратор; 5 – түсіргіштер; 6 – дәнді қыздырғыш; 7 – автоматты таразы;
 8 – циклон; 9 – сепаратор; 10 – тас бөлгіш машина; 11 – қарашық ажыратқыш машина;
 12 – қара сұлы ажыратқыш машина; 13 – обойкалық машина; 14 – пневмосепаратор;
 15 – ылғал-ақтау машинасы; 16 – винтті конвейер; 17 – бөктіруге арналған бункерлер;
 18 – ылғалдау машинасы; 19 – обойкалық машина; 20 – энтолейтор; 21 – аспиратор;
 22 – ылғалдау аппараты; 23 – I жармалау жүйесінің алдындағы бункер;
 24 – автоматты таразы; 25 – магнитті сепаратор

Сұлбада (41-сурет) бірінші бөктіруден кейін астықты екінші рет баптауға сәйкестендіру амалы қолданады. Астықтың бастапқы және ылғалдаудан кейінгі көрсеткіштеріне байланысты салқын баптауға сәйкестендіру режимдері әртүрлі болады. Салқын баптауға сәйкестендіру параметрлері 43-кестеде көрсетілген.

Салқын баптауға сәйкестендіру параметрлері

Бидай типтері	Бидайдың жалпы шынылығы (%) бойынша бөктіру ұзақтығы, сағ			І ж.ж. алдында қабығын ылғалдау		І ж.ж. түсетін бидайдың ылғалдылығы, %
	60	60...40	40	Ылғалдау мөлшері,	Бөктіру ұзақтығы, мин	
I	8...15	6...12	4...8	0,3...0,5	20...30	14,5...16,0
II	16...24	-	-	0,5...0,7	30...40	15,5...16,5
III	8...16	6...12	4...8	0,3...0,5	20...30	14,0...15,0
IV	16...20	12...16	6...12	0,4...0,6	20...30	15,0...16,5

Гидротермиялық өңдеу біткеннен кейін бидайды бөктіру бункерлерінен мөлшерлегіштер УРЗ-I-де мөлшерлеп, бір шнек арқылы магнит сепараторынан және шлюзді коректендіргіштен өткізеді, яғни ұн тарту қоспасы құралады. Содан ұн тарту қоспасы бір ағыммен обойкалы машинада өңделеді, магнит сепараторынан өтіп энтолейтор РЗ-БЭЗ-ге түседі.

РЗ-БЭЗ машинасында 30 м/с айналу жылдамдықтың әсерінен дәннің айналуы үдеп, шойын қабырғаға соғылады. Үдеген жылдамдықтың әсерінен құрылымы зақымдалған дән жарылады. Өңделген массаның РЗ-БАБ аспираторында (энтолейтордан кейін орналасқан) қарсы бағыттағы ауа ағынымен жеңіл қоспалары ауа тазалағыш қондырғыға түседі.

Зертханалық зерттеу нәтижелеріне талдау жасағанда құрылымы зақымдалған, технологиялық қасиеттері нашар дәнді майдалауға кететін энергия шығымы энтолейторда аз болады. Астық массасы пневмоаспиратор каналынан өтіп, магнит сепараторында металл қалдықтарынан тазаланады, шлюзді коректендіргіш және айдамалы пневмокондырғының құбыры арқылы I жармалау жүйесі алдындағы қарқынды ылғалдағыш АІ-БШУ-I аппаратында ылғалданады. Онда астықтың ылғалы 0,3-0,4%-ға артады. Ылғалданған астық бөктіріледі. Бұл бункердегі астық деңгейін анықтау үшін үстіңгі және астыңғы деңгей көрсеткіштер орналасқан. Астық бункерден бір қалыпты шығарылады. Бұлай ету өте қажет, себебі ылғалданған астық бункерде өте аз уақыт болады (20 мин). Тазалау және өңдеу нәтижесінде дәннің күлділігі 0,06-0,08%-ға төмендейді, ал қалған қалдықтардың мөлшері 0,20%-дан, басқа астық дақылдары 4%-дан, зиянды қоспалар мөлшері «Ережеде» көрсеткендей шекті нормадан тыс болмауы қажет. I жармалау жүйесі алдында астықтың ылғалы оның типіне, шынылығына, алғашқы ылғалына байланысты болады.

Пневмотасымалдауда астықты аз жаракаттау үшін тасымалдау жылдамдығы 20-22 м/с, ал құбырлардың қиындысы айнымалы жасалады.

Ауыр қоспалардан тазалаған астық концентраторда екі фракцияға бөлінеді және майда қоспалардан тазарады. Астықты қоспалардан тазарту үшін түрлі амалдар қолданады. Прогрессивті амалдардың бірі дәннің бетін құрғақ өңдеу болғандықтан

минералды қоспаларды бөлгеннен кейін концентраттар АІ–БЗК-9 машинасында тығыздығы бойынша фракциялайды (41-сурет). Онда астық екі: ауыр (70% шамасында) және жеңіл (30% шамасында) ағынға бөлінеді. Сондай-ақ, майда және жеңіл қоспаларды бөліп, оларды қалдықтар бақылауына жібереді. Ауыр фракцияны (толған және сапалы дәндер) магнит аппараты арқылы қарашық бөлгіш А9-УТК-6 триерінен өткізеді, ал майда фракцияны (солғын дәндер және басқа қоспалар) магнит аппаратынан өткізіп горизонталь орналасқан РЗ–БГО-6 обойкалы машинасында өңдейді.

Обойкалы машинада солғын және зақымдалған дәндер талқандалады, ал алынған қалдықтар ауалы РЗ-БАБ аспираторында бөлінеді. Осылай тазаланған майда фракция ауыр фракциямен қосылып, қарашық бөлгіш триерге түседі. Бұл машинадан бөлінген қалдықтар (қарашық, ұсақталған дән) бақылаудан өтеді.

Қарашық бөлгіш машинада астықты қысқа қалдықтардан бөлуден кейін бірінші гидротермиялық өңдеу басталады (ылғалдау, бөктіру). Астықты ылғалдауды қарқынды жүргізу үшін АІ–БШУ-2 аппаратынан өткізеді. Ылғалдау және бөктіру үдерістері тиімді болу үшін жылы суды пайдаланады. Судың жылылығы 1 жармалау жүйесі алдында дәннің температурасының 25°-тан кем болмауын қамтамасыз етуі қажет.

АІ–БШУ-2 машинасы дәннің бетін біркалыпты сулап, ылғалын 5%-ға дейін көбейтеді. Бұл машинада бір-бірімен қарқынды үйкелістің нәтижесінде дәндердің беті қауыздалады және тазаланады.

Гидротермиялық өңдеу кезеңдерінде бункерлерді үзбей толтыру және босату, үздіксіз бөктіру әдісін қолданған өте тиімді. Бөктіру бункерлерінің сыйымдылығын ылғалданған астықтың қажеті уақытта бөгуіне ескеріп, барлық кезеңдердегі қосынды уақытты (36 сағат) есептейді. Гидротермиялық өңдеу режимдерін әр ағындағы астықтың технологиялық қасиеттерін дифференциалды ескеріп, «Ережеге» сай тандайды. Астықтың технологиялық қасиеттеріне байланысты ылғалдау және бөктіру операциялары бір немесе екі рет болуы мүмкін. Екінші рет гидротермиялық өңдеуді шынылығы жоғары бидай үшін қолданады (шынылығы 55%-дан жоғары және ылғалдылығы 11%-дан төмен).

Гидротермиялық өңдеу біткеннен кейін біріккен ағын бойынша астық бетін өңдеуден және тазалаудан өтеді. Бұл кезеңдердегі операциялардың реті: магнит аппаратында металл қалдықтарынан тазалау; құрылымы бойынша горизонтал РЗ–БГО-8 обойкалы машинада қауыздау; қайталап магнит аппаратынан өткізу; энтолейтор РЗ–БЭЗ-де өңдеу; аспираторда желдету. РЗ–БЭЗ машинасында дән залалсызданады: зиянкестер, Келесі желдетіп ұшырғыш машина (РЗ-БАБ) обойкалы машинада және энтолейторда пайда болған қоспаларды желдетіп тазалайды.

Астықты ұн тартуға дайындау ұн тарту қоспасының АІ–БШУ машинасында ылғалын 0,3-0,5%-ға арттырып, бункерде 20-30 мин бөктіріп, автоматты таразыда өлшеп, І жармалау жүйесінің білікті станогына берумен бітеді.

Дайындау кезеңдерінде пайда болған қалдықтарды үш категорияға (І, ІІ және ІІІ) бөліп бақылаудан өткізеді, ал қарашықты жеке тазалайды. І және ІІ категориялы қалдықтарды бункерлерде жеке жинап, бір майдалағышта майдалап, автоматты таразыда өлшеп қалдықтар цехына жібереді. АІ–БИС-12 сепараторынан және пневмосепараторлардан алынған ІІІ категориялы қалдықтарды жеке бункерде сақтап, қалдықтар цехына жібереді.

Қарастырылған сұлбалардағы қолданған технологиялық комплексті жабдықтар және тасымал машиналары ұн тартуда астықты тазалаудың және дайындаудың жоғары тиімділігін қамтамасыз етеді: тазаланған ұн тарту партиясында шөп-шалан мөлшері 0,10-0,2%, дәннің күлділігі 0,05-0,10%-ға кемиді. Осының нәтижесінде жоғары сұрып ұндарының шығымы 72%, ал сапалары жоғары болады.

11.2. Ұн тарту технологиясы

Ұнтақтау бөлімінің ұн тарту технологиялық сұлбаларын қарастырамыз. Технологиялық сұлба жармалау, байыту, қырғылау, ұнтақтау үдерістерінен және сұрыпты ұнды құраудан және бақылаудан тұрады.

Ұн тартуға дайындалған астық автоматты таразыда өлшеніп, I жармалау жүйесінің білікті станогына ұнтақтауға түседі. Ұн тартуда астық шығымын есептеу үшін электронды аппарат пайдаланады. Қажетті өлшеу жиілігін 1,0-ге дейін дәлдікпен орындау жоғары технологиялық тәртіппен астықты дайындау және ұнтақтау үдерістері жабдықтарының сенімді жұмыстарының үйлесушілігін тұрақты жүктемелер арқылы қамтамасыз етеді.

Комплектті жоғары өнімді жабдықтарды пайдаланып, жаңа технология бойынша жобаланған зауыттар айтарлықтай көп.

Біздің жағдайда «Ереже» ұсынған екі технологиялық сұлбалар (42-43 суреттер) көрсетілген.

Шынылығы жоғары бидайдан ұн тартудың технологиялық сұлбасы төрт жармалау, екі қырғылау, он бір ұнтақтау жүйелерінен және ұнды құрастырып бақылаудан тұрады.

11.2.1. Жармалау үдерісі

Жармалау үдерісі төрт жүйелерден құралған, оның ішінде III және IV жармалау жүйелері ірі және ұсақ болып екіге бөлінген. II жармалау жүйесінің білікті станогына I жармалау жүйесі елеуішінің жоғары алты елегінің (1 елек нөмірі) сырғыма өнімдері түседі. II жармалау жүйесі (II ж.ж.) ірі және ұсақ жүйелерге бөлінбейді. Бұл ұн тарту партиясының компоненттері сапа көрсеткіштерін және технологиялық қасиеттерін, жүйеге түсетін жүктемелерін, тұрақтандыру әрекеттерін жасау керектігін көрсетеді, сонымен қатар ұн тарту партиясын ылғалдау және бөктіру режимдерінің тұрақты болмауы, білік тістері жағдайының жиі өзгеруі, I ж. жүйесінің, ірі өнімдерінің (II жармалау жүйесіне түсетін) фракциялық құрамы массалық қатынастарының бірдей болмауы да әсерін тигізеді. Бұл жағдай білікті станоктардың тетіктерін ұдайы өзгертуді талап етеді. Осының салдарынан материал тасымалдағыштарға жүктеме тұрақты болмайды. Сондай-ақ осындай себептерге байланысты II жармалау жүйесін ірі және ұсақ жүйелерге бөлмейді. Шынылығы жоғары және төмен бидайдан сұрыпты ұн тартуда ұнтақтау және жармалау ұзындықтарының қатынасы бойынша бір-бірінен айырмашылықтары бар (1,77 және 1,57), ал басқа көрсеткіштері бірдей:

$F_{\text{үн}} : F_{\text{жар}} = 0,69$, $g = 69,4$ кг/см.тәу; $q = 1341$ кг/м² · тәу; $q_{\text{св}} = 631$ кг/см тәу). IV жармалау жүйесінен басқа, барлық жармалау жүйелерінде тістерінің орналасуы ж/ж., жылдам айналатын біліктің айналу жылдамдығы $U_6 = 6,0$ м/с, ал айналу жылдамдықтарының қатынасы 2,5-ға тең.

II жармалау жүйесінен басқа жармалау үдерісінің барлық жүйелерінен ұн алады және жармалар мен жармашықтарды мейлінше көп алу үшін, ұнтақталған өнімді ірілігі бойынша сұрыптау үшін әр секцияда 22 елегі бар рамалардан тұратын көп нұсқалы (21 нұсқа) елеуіштер (АІ-БРБ, АІ-БРВ) қолданады. Сұрыптау үдерісінде еленбей қалып қойған ұнды ажыратып алады.

Жармалау үдерісінің тағы бір ерекшелігі, жұмсақ жармашықтардан басқаларын, жармаларды (ірі, орташа, ұсақ), қатты жармашықтарды байыту үшін АІ-БСО маркалы желді елек машинасын қолданады. Тек жармалау үдерісінен алынған жармалармен қатты жармашықтар АІ-БСО-ға жіберіледі. Қырғылау және ұнтақтау үдерістерінде байыту үдерісі қолданылады.

Жармалау үдерісі III жармалу жүйесінің ірі өнімдерін өндеуден үгіту үдерісі басталады.

Үгіту үшін жұмыс беті түрпіленген, саңылауы 1,25; 1,00 және 0,75 мм метал електері бар АІ-БВГ қалақты машинасын қойылады. Машиналардың електерінен өткен өнімдер нейлон елегі тербелмелі центрофуга РЗ-БЦА-да еленеді. Жармалау үдерісі ұнтақтау режимдері және ұсынылған жүктемелер 44, 45-кестелерде, ал жармалар, жармашықтар және ұн шығымдары 46-кестеде көрсетілген.

44-кесте

Жармалау үдерісінің білікті станоктарына ұсынған ұнтақтау режимдері

Көрсеткіштері	Жармалау жүйесі					
	I	II	III ірі	III м	IV ірі	V м
Тексеру елегінің нөмірі	1	1	08	08	056	056
Осы жүйеге түсетін массаға есептегенде өндіріп алу мөлшері, %	25-30	50-60	35-45	50-60	10-15	30-35

45-кесте

Жармалау үдерісінің жүйелеріне және білік ұзындығына ұсынылған жүктемелер

Жүйелер	Жүйелерге түсетін жүктемелер, %	Білік ұзындығына түсетін жүктеме, кг/(см.тәу)	Жүйелер	Жүйелерге түсетін жүктемелер, %	Білік ұзындығына түсетін жүктеме, кг/(см.тәу)
I ж.ж.	100	840	1-сұрыптау	25	
II ж.ж.	75	630	2-сұрыптау	10	
III ірі ж.	35	440	3-сұрыптау	10	

III ұ.ж.	20	250	4-сұрыптау	5	—
IV ірі ж.	10	250	Тербелмелі центрофуга	7	—
IV ұ.ж.	13	330	БМ1 БМ2 БМ3	22,0 15 7,0	

46-кесте

Жармалау жүйелерінен алынатын жармалар, жармашықтар және ұн шығымы

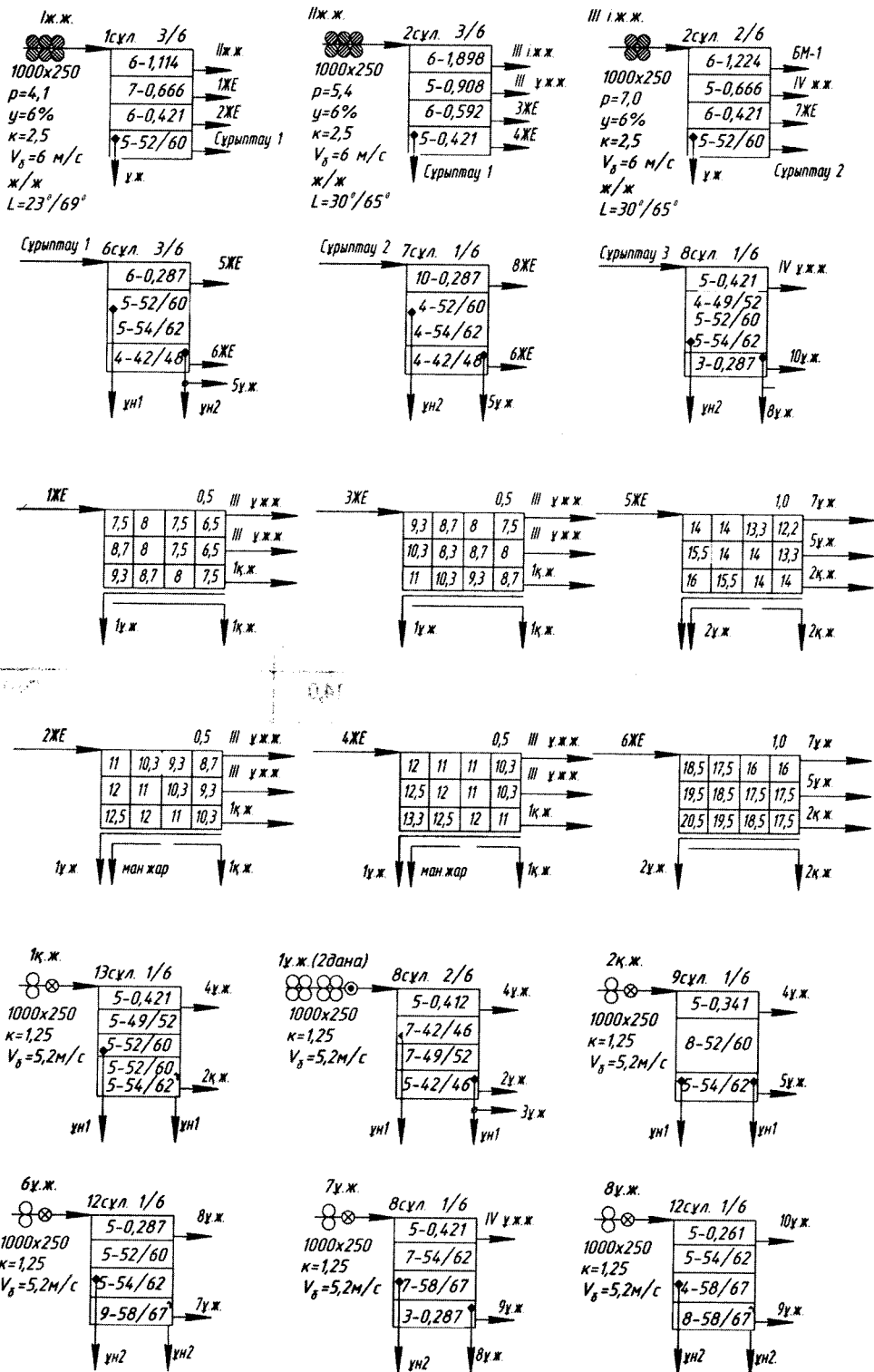
Жүйелер	Жармалар				Жарма- шықтар	Жармалар және жарма- шықтар	Ұн	Барлы- ғы
	ірі	орташа	ұсақ	Жармалар жиынтығы				
I ж.	7,6	5,5	6,0	19,0	3,5	22,5	5,0	27,5
II ж.	8,0	9,0	8,0	25,0	6,0	31,0	5,5	36,5
III ж.	-	2,5	2,5	5,0	4,5	9,5	5,5	15,0
Жиынтығы	15,5	17,	16,5	49,0	14,0	63,0	16,0	79,0

Жармалар, жармашықтар және ұн шығымы (I ж.ж.түсетін массаға шаққанда, %).

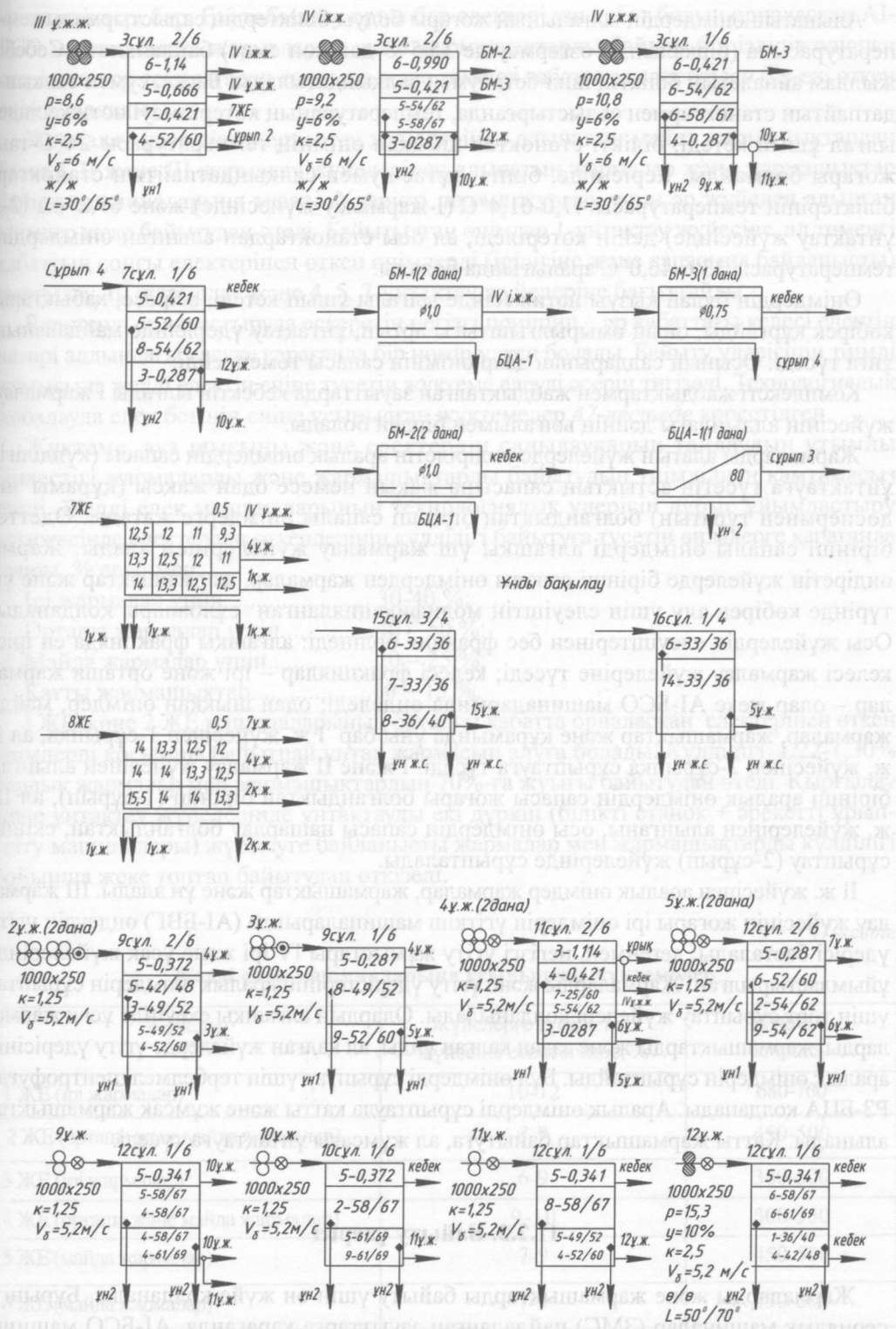
Тек жармалау үдерісінде, ағындағы өнімдердің массасын есепке алғанда (білікті станоктардан, кебекке арналған бункерлер және т.б. кейін), пневмотранспорт тасымалдайтын өнімдердің қайтарылымы 3,27%-ды құрайды. Бұл масса сериялы жабдықтармен жабдықталған зауыттармен салыстырғанда едәуір аз. I және II ж. жүйелерінен алынатын жармалар, жармашықтар және ұн мөлшері 65-67%. Күлділігі 0,75-0,95%, жармалармен жармашықтар шығымы 78,5-80,0%, оның құрамында күлділігі 0,55-0,65% аралығындағы ұн шығымы 16,0-18,0%.

Құрамында эндоспермі аз барлық кебектің 75-80%-ын жармалау үдерісінен алады. Күлділігі 5,45%, сағыз мөлшері 25-28%, клетчатка 18-19% және 14,8-15,3% ақуызы бар 15-16,0% кебек екі және үш қалақты ұрғыш машиналарынан алынады. Ұсақ фракциялы кебек (күлділігі 4,77%, клетчаткасы 13,0% және аңдызы 17,2%-0,56% шамасында) IV сұрыптау жүйесінен алады. Ірі кебектің көп шығуы білікті станоктар мен қалақты ұрғыш машиналарының ұтымды жұмысына, ал технологиялық үдерістің тиімді, дұрыс жүргізілуі жармалау, қырғылау және ұнтақтау үдерістерінде өнімдерді іріктеп ұнтақтауға байланысты.

Сұрыпты ұн алуда технологиялық цикл бойы шартқа сәйкестендіруде ендірілген ылғалдың дифференциясын мейлінше ұзағырақ сақтау өте маңызды. Дәнді сумен (бүркіп) ылғалдау, қайталап ылғалдау еселігін құбылту және бөктіру ұзақтығы, ағынмен бункерлерді толтыру, оларды босату және жылдам айналатын біліктерді сумен салқындату ылғалдың дифференциалдық сақтауын қамтамасыз етеді.



42-сурет



42-сурет

Алынатын өнімдердің ылғалының жоғары болуы біліктердің салыстырмалы температурасына (біркалыпты өзгермеуіне $35,5^{\circ}\text{C}$ -дан көп емес) байланысты. Себебі жылдам айналатын біліктің ішкі беті сумен салқындатылады. Басқа, сумен салқындатпайтын станоктармен салыстырғанда, температураның көтерілмеуі нәтижесінде ылғал ұшып кетеді, білікті станоктан шыққан өнімнің температурасы 24°C -тан жоғары болмайды. Керісінше, білігі тұтас сумен салқындатпайтын станоктар біліктерінің температурасы $47,0-61,4^{\circ}\text{C}$ (I-жармалау жүйесінде) және $69,2^{\circ}$ -қа (2-і ұнтақтау жүйесінде) дейін көтеріледі, ал осы станоктардан алынған өнімдердің температурасы $33,6-46,0^{\circ}\text{C}$ аралығында болады.

Өнімдердің бұлай қызуы нәтижесінде ылғалы ұшып кетеді, әсіресе, қабықтары көбірек құрғайды, оның омырылғыштығы артып, ұнтақтау үдерісінде майдаланып ұнға түседі. Осының салдарынан даяр өнімнің сапасы төмендейді.

Комплексті жабдықтармен жабдықталған зауыттарда кебектің ылғалы I жармалау жүйесінің алдындағы дәннің ылғалымен бірдей болады.

Жармаларды алатын жүйелерде өндірілетін аралық өнімдердің сапасы (күлділігі) ұнтақтауға түсетін астықтың сапасына жақын немесе одан жақсы (құрамы эндоспермнен тұратын) болғандықтан бірінші сапалы өнімдерге жатады. Әдетте, бірінші сапалы өнімдерді алғашқы үш жармалау жүйелерінен алады. Жарма өндіретін жүйелерде бірінші сапалы өнімдерден жармалар, жармашықтар және ұн түрінде көбірек алу үшін елеуіштің модификацияланған сұлбалары қолданады. Осы жүйелердің елеуіштерінен бес фракция бөлінеді: алғашқы фракцияда ең ірісі келесі жармалау жүйелеріне түседі; келесі фракциялар – ірі және орташа жармалар – олар жеке АІ-БСО машиналарында өңделеді; одан шыққан өнімдер, майда жармалар, жармашықтар және құрамында ұны бар I ж. жүйесінен I-сұрыпқа, ал II ж. жүйесінен 2-сұрыпқа сұрыптауға түседі. I және II жармалау жүйесінен алынған бірінші аралық өнімдердің сапасы жоғары болғандықтан бірінші (1-сұрып), ал III ж. жүйелерінен алынғаны, осы өнімдердің сапасы нашарлау болғандықтан, екінші сұрыптау (2-сұрып) жүйелерінде сұрыпталады.

II ж. жүйесінен аралық өнімдер жармалар, жармашықтар және ұн алады. III жармалау жүйесінің жоғары ірі өнімдерін үгіткіш машиналарында (АІ-БВГ) өңдеудің үгіту үдерісі басталады, дегенмен, негізгі үгіту жұмыстары IV ірі және ұсақ жүйелерінде ұйымдастырылған. Жармаларды және үгіту үдерістерінің аралық өнімдерін сұрыптау үшін төрт сұрыптау жүйелері қолданылады. Олардың алғашқы екеуінде ұсақ жармаларды, жармашықтарды және аздап қалған ұнды, ал қалған жүйелерде үгіту үдерісінің аралық өнімдерін сұрыптайды. Бұл өнімдерді сұрыптау үшін тербелмелі центрофугал РЗ-БЦА қолданады. Аралық өнімдерді сұрыптауда қатты және жұмсақ жармашықтар алынады. Қатты жармашықтар байытуға, ал жұмсағы ұнтақтауға түседі.

11.2.2. Байыту үдерісі

Жармаларды және жармашықтарды байыту үшін он жүйе қолданады. Бұрынғы сериялық машиналар (ЗМС) пайдаланған зауыттарға қарағанда, АІ-БСО машиналарын қолданған зауыттарда байыту үдерісінің технологиялық сұлбасының елеулі

ерекшеліктері бар. Екі кабылдау орны бар електері үш қабат болып орналасқан АІ-БСО машинасында жармаларды және жармашықтарды байыту бір ізділік әдіспен өтеді, яғни әр секцияға үш сырғыма және төменгі қабаттағы електерден бір-екі өткен өнімдер алады.

Жармалау үдерісінің сұрыптау жүйелерінен алынатын майда жармашықтардан басқа I, II және III жармалау жүйелерінен алынатын жармалар және жармашықтар байыту машиналарына түседі. Үдерісті шұғыл жүргізу үшін әр жүйеден алынған өнімдер жеке байытудан өтеді. Байытылған өнімдер 1-ұнтақтау жүйесіне, ал төменгі қабаттың соңғы електерінен өткен өнімдерді (ірілігіне және сапасына байланысты) қырғылау, III жармалау және 4, 5, 7-ұнтақтау жүйелеріне бағыттайды.

Електерді орналастыруда ескеретін негізгі принцип – әр қабаттағы келесі електің нөмірі алдындағы елекке қарағанда бір нөмір үлкен болады. Байыту үдерісінің тиімді жұмысына желді електің еніне түсетін жүктеме елеулі әсерін тигізеді. Технологиялық жобалауда елек бетінің еніне ұсынылған жүктемелер 47-кестеде көрсетілген.

Жүктеме, ауа шығыны және електердің саңылауларын таңдаудың ұтымды бірлестігі жармаларды және жармашықтарды байытудың тиімділігін қамтамасыз етеді. Желді елек машиналарының технологиялық үдерісін дұрыс ұйымдастыру нәтижесінде електерден өткендерінің күлділігі байытуға түсетін өнімдерге қарағанда азаюы, % есебімен:

- Ірі жармалар үшін.....30-40 %;
- Орташа жармалар үшін.....40 – 50 %;
- Майда жармалар үшін.....20 – 25 %;
- Қатты жармашықтар.....10 – 15 %.

I ЖЕ және 2 ЖЕ машиналарының ортанғы қабатта орналасқан електерінен өткен өнімдерді қосымша байытпай ұнтақ жармасын алуға болады. Күлділігі 1,22-1,30% барлық жармалар мен жармашықтардың 70%-ға жуығы байытудан өтеді. Қырғылау және ұнтақтау жүйелерінде ұнтақтауды екі дүркін (білікті станок + әрекетті ұрып-үгіту машиналары) жүргізуге байланысты жармалар мен жармашықтарды күлділігі бойынша жеке топтап байытудан өткізеді.

47-кесте

Желді елек машиналарына ұсынылған жүктемелер

Жүйелер	Жүйелерге түседі, I ж. жүйесіне есептегенде, %	Жүктеме, кг/см.тәу
1 ЖЕ (ірі жармалар)	10-12	680-760
2 ЖЕ (орташа және майда жармалар)	7-9	450-500
3 ЖЕ (ірі жармалар)	6-9	380-500
4 ЖЕ (орташа және майда жармалар)	9-10	500-550
5 ЖЕ (майда жармалар)	7-9	450-500
6 ЖЕ (майда жармалар)	7-9	450-500
7 ЖЕ (жармашықтар)	5-6	300-380

8 ЖЕ (жармашыктар)	5-6	300-380
9 ЖЕ (оргаша жармалар)	4-5	230-250
10 ЖЕ (майда жармалар, жармашыктар)	4-5	250-300

11.2.3. Қырғылау үдерісі

Дәстүрлі ұн тарту технологиясына қарағанда, қырғылау үдерісін құрастыру оған түсетін жарманың әртүрлігіне байланысты болады. Олай болатын себебі жармалау және байыту үдерістерінің өте тиімді жұмыстарының нәтижесінде косымша өңдеуге түсетін өнімдер мөлшері аз келеді. Сондықтан екінші жүйеде қарқындылау өңдейтін, екі қырғылау жүйесі бар, қысқартылған қырғылау үдерісін жобалайды. Қырғылау жүйелеріне I желді елек машиналарының екінші қабаттағы електерінен алынған жармалар мен жармашыктар үшінші және төртінші ұнтақтау жүйелеріне жіберіледі. Осы өнімдер кедір-бұдыр бетті біліктерде майдаланады. Біліктің жылдамдығы 5,4 м/сек, айналу жылдамдықтарының қатынасы 1,25, кедір-бұдыр деңгейі 2,2-2,4 мкм. Білікті станокта (АІ-БЗН) алғашқы ұнтақталған және ұнтақтауға даярланған агрегатты өнімдер ұрып-үгіту принципіне жұмыс атқаратын деташерге (АІ-БДГ) түседі. Қырғылау үдерісінде санды және сапалы балансы 48-кестеде көрсетілген.

Кесте 48

Қырғылау

48-кесте

Қырғылау үдерісінің санды-сапалы балансы

Жүйелер	Түсетіні		Фракция	Алынады	
	Мөлшері, %	Күлділігі, %		Мөлшері, %	Күлділігі, %
1- қырғылау	2,45	1,11	1-сырғыма	2,28	2,84
	0,45	1,61	2-сырғыма	3,03	0,85
	1,61	1,04	1- өтімі	1,20	0,75
	0,50	2,40	2- өтімі	0,30	
	0,52	0,98			
	1,28	2,21			
	6,81	1,39		6,61	1,39
2-қырғылау	0,46	1,25	1-сырғыма	0,39	1,39
	0,74	1,20	2-сырғыма	0,94	2,59
	0,64	0,75	1-өтімі	3,75	1,81
	0,40	1,0	2-өтімі	0,76	0,64
	0,57	1,23			
	3,03	0,85			
	5,84	0,96		5,84	0,96

Баланс бойынша 1-қырғылау жүйесіне орташа есептелінген 1,39% күлділігі бар алты компоненттен құралған массасы 6,81% қоспа түседі. 1-қырғылау жүйесінен

лынатын өнім 18-25%-ды құрайды. Осындай режиммен жұмыс істеуде жоғарғы сырғыманың күлділігі өңдеуде екі есе көп болады, оны 4-ұнтақтау жүйесіне бағыттайды. 1-қырғылау жүйесінің жоғарғы сырғымаларында ұрықтық бүршік көп болады. Сондықтан 4-ұ. жүйесі елеушінің бірінші сырғымасынан дәрі-дәрмек, тамақ және басқа өндірістеріне өте қажет ұрықтық бүршікті алуға болады.

1-қырғылау жүйесінің екінші сырғымалары 2-қырғылау жүйесіне (2-қыр.ж) түседі. Осы өнімдердің орташа есеппелінген күлділігі 1-қырғылау жүйесіне түсетін қоспалардың күлділігінен 1,5 есе көп болады.

2-қырғылау жүйесі білікті станогінде қарқынды ұнтақтау нәтижесінде ұн шығымы 45-55%, ал одан кейін орналасқан деташерлерді ескергенде, жалпы өндіріп алу 60-70%-ға тең болады. Осы жүйеге түсетін қоспаның ылғалы жоғары болуына байланысты кедір-бұдыр бетті біліктер мен деташер қолданылады. Осының нәтижесінде зауытханалық қасиеттері жоғары бірінші ағынды құрайтын ұн алады.

11.2.4. Ұнтақтау үдерісі

Жармалар мен жармашықтарды 11-12 ұнтақтау жүйелерінде ұнтақтайды. Ұнтақтау беттері кедір-бұдыр біліктері бар станоктарда орындалады, тек соңғы жүйеде білік беттерінде тістері болады. Ұнтақтау екі кезеңде жүреді. Алғашқы кезеңде ұнтақтау үшін білікті станок АІ-БЗН, ал екінші кезеңде ұрып-үгіткіш машиналарын (энтолейтор РЗ-БЭР немесе деташер АІ-БДГ) қолданады. Осылай ұнтақталған өнімдер елегі бар елеуіште ірілігі бойынша сұрыптаудан өтеді. Екі рет ұнтақтау нәтижесінде ұнтақтауға жұмсалатын меншікті энергия сыйымдылығы азаяды, крахмалдың жарақаттануы кемиді, білік беттерінің жұмыс істеу мерзімі ұзарады, әр жүйедегі ұнтақтау тұрақтанады.

Ұнтақтауға түсетін жармалар мен жармашықтарды дайындау жоғары тиімділігі және ұнтақтауды екі кезеңде жүргізу арқылы майдалау үдерісін қарқындырақ жүргізуге жағдай жасалуы білікті станоктарға жіберілетін өнімдерді ірілігі емес күлділігі бойынша топтауға мүмкіндік тудырады. Бірақ 1-ұ. жүйесінде ұнтақтау үдерісі тиімді болу үшін өнімдерді ірілігі бойынша екі фракцияға бөліп (ірі және ұсақ) 1-ірі және 1-ұсақ жүйелерінде майдалайды.

Ұнтақтауға түсетін өнімдердің сапасы бойынша ұнтақтау жүйелерін үш топқа бөлуге болады:

- бірінші топ – 1, 2, 3 және 5-ұнтақтау жүйелері;
- екінші топ – 4, 6, 7 және 8-ұнтақтау жүйелері;
- үшінші топ – 9, 10, 11 және 12-ұнтақтау жүйелері.

Бірінші топтағы жүйелерге сапасы жоғары өнімдерді жібереді. Мысалы, ірі және орташа жармаларды желді елек машинасында байытып, төменгі ярусның алғашқы өткендерін 1 ірі ұнтақтау жүйесіне, ал басқа өткендерін 1-ұсақ ұнтақтау жүйесіне жібереді.

Жүйелердің әрқайсысына ұсынылған жүктемелер және ұн шығымы 49-кестеде көрсетілген.

**Кыргызылау және ұнтақтау жүйелеріне ұсынылған жүктемелер
және өндіріп алу режимдері**

Жүйелер	Жүктеме (1-ж.ж.-не есептегенде), %	Өндіріп алу, %		Жалпы өндіріп алу (білікті станок және ұнтақтағышы), %
		Білікті станоктан кейін	Ұнтақ- тағыштан кейін	
1-кыргызылау	10,0	10-15	8-12	18-25
2-кыргызылау	10,0	50-60	15-25	60-75
1-ірі ұнтақтау	18,0	20-25	20-30	50-60
1-майда ұнтақтау	18,0	25-30	25-30	50-60
2-ірі ұнтақтау	15,0	40-50	20-30	65-70
2-майда ұнтақтау	15,0	40-60	20-30	60-80
3-ұнтақтау	20,0	20-25	10-20	60-70
4-ұнтақтау	15,0	20-25	5-10	25-35
5-ұнтақтау	15,0	20-25	25-30	50-55
6-ұнтақтау	10,0	20-25	20-25	45-50
7-ұнтақтау	10,0	20-25	20-25	45-50
8-ұнтақтау	10,0	10-15	30-35	40-50
9-ұнтақтау	8,0	5-10	20-30	30-35
10-ұнтақтау	8,0	5-10	15-20	20-30
11-ұнтақтау	8,0	5-10	10-15	20-25
12-ұнтақтау	10,0	20-25	-	20-25

Жармалар мен жармашықтарды алғашқы жүйелерде қарқынды ұнтақтайды. Бұл жүйелерге түсетін өнімдердің құрамында қабықты бөлшектер өте аз болады. Сондықтан, осы өнімдерді ұнтақтайтын білікті станоктардан кейін қарқынды майдалағыш РЗ-БЭР қолданады.

Энтолейтор РЗ-БЭР қолдану нәтижесінде ұнды 1,3-1,5 есе артық алады, ал ұнның күлділігі тіпті өзгермейді. Басқа жүйелерге түсетін өнімдердің құрамында қабықтар немесе қабықты бөлшектер көбірек болады. Егер осы жағдайда энтолейтор қолданса, онда осы машинаның қарқынды ұнтақтауының әрекетінен қабықта майдаланып, ұнға түсіп, оның күлділігін көбейтеді, яғни ұн сапасы төмендейді. Сондықтан үшінші жүйеден кейін ұнтақтау әрекеті жұмсақтау деташер АІ-БДГ пайдаланады. Бірақ соңғы жүйелерде деташерден кейін ұнның күлділігі айтарлықтай жоғарылайды және ұнның меншікті бет мөлшері артады.

Ұнтақтау үдерісінің құрылымын талдау бойынша жүйелерді үш-төрт топқа бөлінуі байқалады. Әр топтың жұмысы мейілінше эндоспермі молырақ және күлділігі төмен ұнды алуға бағытталған. Осы топтардың соңғы жүйелері үгіту жұмыстарын атқарады. Сол себепті олардан алынған ұнның күлділігі алдыңғы жүйелері қарағанда нашар келеді. Ұнтақтау үдерісін шартты түрде төрт топқа бөлуге болады: 1-4, 5-7, 8-11 және 12-ұнтақтау жүйелері (ұ.ж.). 1, 2, 3 және 4-ұнтақтау жүйелерінде 32-35% (1-і ж.жүйесіне есептегенде) аралығында жоғары сапалы ұн алады.

Технологиялық үдерістің жұмысын санды және сапалы баланс арқылы толық білуге болады. Сондықтан 50-кестеде ұнтақтау үдерісінің санды және сапалы балансы көрсетілген.

50-кесте

Ұнтақтау үдерісінің санды және сапалы балансы

Жүйелер	Түседі		Өнім	Алынады	
	Мөлшері, %	Күлділігі, %		Мөлшері, %	Күлділігі, %
1	2	3	4	5	6 ^
1-ірі ұнтақтау	3,95	0,55	1-сырғыма	0,83	2,70
	5,25	0,64	2-ырғыма	4,06	0,62
	2,01	1,14	1-өтімі	5,84	0,45
			2-өтімі	0,48	0,60
	11,21	0,68		11,21	0,68
1-ұсак ұнтақтау	6,05	0,55	1-сырғыма	0,38	3,00 3
	2,91	0,67	2-ырғыма	2,22	0,32;
	2,00	0,69	1-өтімі	8,05	0,40
	1,13	1,20	2-өтімі	1,04	0,60
	12,09	0,66		12,09	0,66
2-ірі ұнтақтау	2,27	0,72	1-сырғыма	0,20	3,55
	2,39	0,64	2-ырғыма	1,81	1,74
	0,52	0,96	1-өтімі	5,00	0,41
	2,03	0,80	2-өтімі	1,81	
	1,11	0,82			
	8,82	0,75		8,82	
2-ұсак ұнтақтау	2,01	0,74	1-сырғыма	0,45	2,80
	4,10	0,90	2-сырғыма	5,21	1,14
	2,26	0,94	1-өтімі	4,90	0,39
	2,03	0,80	2-өтімі	0,95	0,85
	1,11	0,82			
	1,51	0,85			
3-ұнтақтау	1,81	1,74	1-сырғыма	3,01	2,33
	1,89	0,72	2-сырғыма	2,59	1,10
	5,21	1,14	1-өтімі	3,26	0,43
	0,94	1,81	2-өтімі	2,51	1,09
	0,48	0,60			
	1,04	0,60			
	11,37	1,09		11,37	

4-ўнтақтау	3,01	2,33	1-сырғыма	0,27	4,50
	0,45	2,80	2-сырғыма	2,81	3,28
	0,20	3,35	3-сырғыма	3,05	3,10
	0,38	3,00	1-өтімі	0,82	0,65
	0,83	3,66	2-өтімі	4,32	1,69
	1,45	1,45			
	0,58	1,35			
	0,87	3,83			
	0,12	2,72			
	0,91	1,86			
	2,08	2,64			
	0,39	2,59			
	11,87	2,47			
5-ўнтақтау	1,86	1,15	1-сырғыма	0,18	3,10
	1,09	0,90	2-сырғыма	5,41	1,95
	0,43	0,70	1-өтімі	4,55	
	0,86	0,85	2-өтімі	1,01	0,58
	2,59	1,10			
	4,32	1,69			
	11,15	1,29		11,15	1,29
6-ўнтақтау	3,05	3,10	1-сырғыма	1,62	3,05
	5,41	1,95	2-сырғыма	5,49	2,57
			1-өтімі	1,17	
			2-өтімі	0,18	0,68
	8,46	2,36		8,46	2,36
7-ўнтақтау	0,50	1,03	1-сырғыма	0,56	3,95
	0,38	1,85	2-сырғыма	1,62	3,61
	0,88	1,50	1-өтімі	1,74	0,72
	1,19	1,20	2-өтімі	2,17	2,02
	1,34	3,17			
	0,18	3,10			
	1,62	3,05			
	6,09	2,25		6,09	2,25
8-ўнтақтау	0,15	3,48	1-сырғыма	1,13	3,97
	5,49	2,57	2-сырғыма	4,76	2,7
	2,17	2,02	1-өтімі	1,52	0,8
			2-өтімі	0,40	
	7,81	2,43		7,81	2,433.
9-ўнтақтау	0,31	3,51	1-сырғыма	1,62	4,72
	1,62	3,61	2-сырғыма	3,81	2,90
	4,76	2,73	1-өтімі	0,31	1,16
			2-өтімі	0,95	
	6,69	3,01		6,69	3,01

10-ұнтақтау	0,69	2,54	1-сырғыма	-	-
	0,21	4,66	2-сырғыма	5,41	6,45
	0,61	3,90	1-өтімі	0,76	3,55
	1,13	3,97	2-өтімі	0,28	1,28
	3,81	2,90			
	6,45	3,20		6,45	3,20
11-ұнтақтау	0,29	4,09	1-сырғыма	1,61	5,02
	1,62	4,72	2-сырғыма	2,73	4,72
	5,41	3,55	1-өтімі	2,33	2,58
			2-өтімі	0,65	1,48
	7,32	3,82		7,32	3,82
12-ұнтақтау	0,20	4,55	1-сырғыма	1,23	5,53
	0,90	4,35	2-сырғыма	1,49	5,13
	2,73	4,72	1-өтімі	0,36	1,85
			2-өтімі	0,75	3,44
	3,83	4,62		3,83	4,62

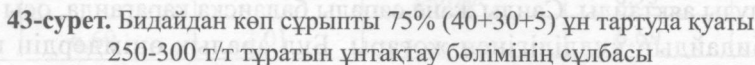
Ұнтақтау үдерісінің санды және сапалы балансы бойынша 4-ұнтақтау жүйесіне 12-жеке ағынды аралық өнімдері түседі, оның құрамында 1, 2, 3 және 1, 2-қырғылау жүйелерінің аралық өнімдері бар. Осы жүйеден алынатын ұнның мөлшері онша көп болмайды, ал күлділігі бойынша 5-ұнтақтау жүйесінен алынатын ұннан жоғары.

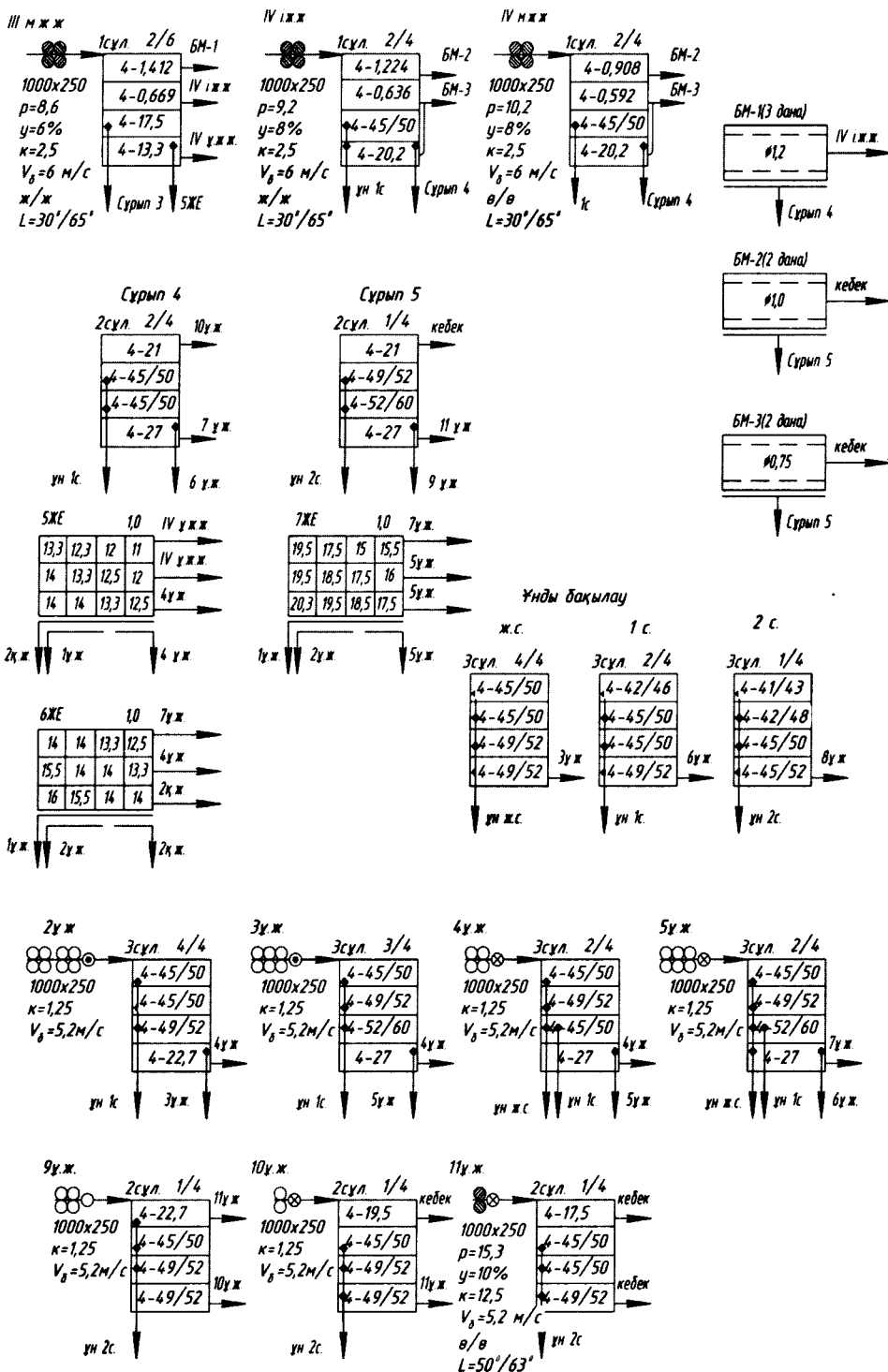
Екінші топтағы ұнтақтау жүйелерінде (5, 6, 7-ұнтақтау жүйесі) құрамында қабықты бөлшектері көбірек өнімдер майдаланады. 5-ұнтақтау жүйесіне сұрыптау жүйелерінің және байыту машиналарының күлділігі жоғары сырғыма өнімдері түседі, ал 7-ұнтақтау жүйесінде күлділігі 1,03-3,17% аралығындағы байыту машиналарының сырғымалары ұсақталады. Екінші топтағы ұнтақтау жүйелеріне түсетін өнімдердің құрамында қабығы көп бөлшектер болғандықтан ұнтақтау режимін жұмсақтау ұстайды.

Екінші сапалы аралық өнімдері үшінші топтағы ұнтақтау жүйелерінде (8, 9, 10 ұнтақтау жүйелерінде) ұсақтайды. Осы өнімдердің технологиялық ылғалының жоғары болуына байланысты білік беттері кедір-бұдыр білікті станоктар мен деташелерде ұнтақтауда күлділігі айтарлықтай жоғары емес (0,80-1,28%) ұн алады, сондықтан ол ұнды бірінші немесе екінші топты құруға жібереді.

Соңғы, төртінші топты 11, 12-ұнтақтау жүйелері құрайды. Бұл жүйелерде 2,0-3,0% шамасында күлділігі 2,6-3,6% үшінші ағынды ұнды алады. Жалпы ұнның шығымын арттыру үшін немесе бидайдың сапасы өзгерген жағдайда, осы жүйелерде қосымша ұнды өндіріп алуды қарастырады.

11, 12-ұнтақтау жүйелерінде IV жармалау жүйелерінен алынатын майда сырғымадан ұн алуды аяқтайды. Санды және сапалы балансқа қарағанда, осы өнімдердің күлділігі бидайдың күлділігінен жоғары. Бұл аралық өнімдердің құрамында





43-сурет. Бидайдан көп сұрыпты 75% (40+30+5) ұн тартуда қуаты 250-300 т/т тұратын ұнтақтау бөлімінің сұлбасы

кабықтармен бірге алейрон қабаты болады. Осы ағындағы ұнның ақуызы жоғары мөлшерде (15,5-18,7%) тек үшінші топты құрайтын ұнның сағызы жуылмайды.

Соңғы ұнтақтау жүйелерінен алынатын кебектің құрамында, жармалау жүйелерімен салыстырғанда эндосперм көбірек орын алуына байланысты күлділігі аз келеді және ұнтақтау жүйелерінен алынатын кебек, жармалау жүйелеріне қарағанда, құрғақтау болғандықтан кептіруді қажет етпейді. Бұл кебектің құрамында ірі түйіршіктердің болмауына байланысты, арнайы кебек ретінде, құрама жем өндірісінде қолданылады.

11.2.5. Ұн сұрыптарын құру

Жоғары өнімділіктегі жабдықтармен жабдықталған ұн зауыттарында ұн сұрыптарын құраудың технологиялық сұлбасының икемділігін атау қажет. Ұнды сұрыптарға топтау және қапсыз сақтап жіберу бөлімінің болуы бидай дәнін пайдалану тиімділігін арттырады, сапа көрсеткіштері тұрақтанады, ұнның ассортиментін жылдам өзгертуге және ұлғайтуға мүмкіндік туады.

Қуаты тәулігіне 500 тонналық ұн зауыттарының ұн сұрыптарын құрайтын қазіргі заманға сай құралдармен механизацияландырылған және жоғары деңгейде автоматтандырылған жеке бөлімшесі болады.

Осы бөлімде бір уақытта орындалатын кешенді жұмысқа:

- ұнтақтау бөлімінен алынатын ұн ағындарын, ұнтақ жармасын және кебекті автоматты таразыларда жеке өлшеп бункерлерге жайғастыру;

- ұн сұрыптарын құрайтын компоненттерді, құрастырылған ұн сұрыптарын, ұнтақ жармасын және кебектерді қапсыз сақтау;

- көп компонентті мөлшерлегіш таразыларда, араластырғыштарда ұнның тауарлы сұрыптарын құрау және дәрумендеу;

- қуаты сағатына 50-60 т екі карусельді ұн қаптағыш аппараттарда сыйымдылығы 50 кг қаптарға ұнды қаптау және пакеттерге салу, оларды (сыйымдылығы 2 кг қағаз пакеттерге және ұнтақ жармасын массасы 0,5 және 1,0 кг пакеттерге) бөлшектеп салу;

- қапталған ұнды автокөлікке немесе теміржол көлігіне жіберу;

- автокөлікке немесе теміржол көлігіне ұнды және кебекті қапсыз жіберу;

- кебекті түйіршіктеу, сақтау және автокөлікке немесе теміржол көлігіне жіберу жатады.

Майдалау бөлімінен ұн сұрыптарын топтайтын бөлімге 46-49- нөмірлі електерден жеке ұн ағындарынан құралған екі-үш ағыны, кебек ағындары және қосымша ұнтақ жармасы ағыны түседі.

Елеуіштер мен тербелмелі центрофугалардан алынған ұнды сапа көрсеткіштеріне байланысты топтап, араластырып, тексеруге дайындау үшін ерекше орналасқан құбырлар жүйелері бойымен үш шнекке түсіреді.

Жеке жүйелерден алынған ұнның биохимиялық көрсеткіштері бірдей болмайды. Жеке жүйелерден алынған ұн ағындарының және олардың қоспаларының биохимиялық көрсеткіштері *51-кестеде* көрсетілген.

Жеке жүйелерден алынған ұн ағындарының және олардың қоспаларының биохимиялық көрсеткіштері

	Жеке жүйелерден топталған ұн ағындары	Сағызы,%		ИДК-1 аспабының көрсеткіші	Гидротациялық кабилеті, %	Құрғақ затқа есептегенде ақуыз мөлшері, %	Протеоликалық ферменттердің белсенділігі (автолитикалық сынама бойынша), мг/100 г ұнға	Жасуша мөлшері,%	Құлау саны, с
		шікі	құрғақ						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	I және II жармалау жүйесі	34,7	12,0	67	189	12,50	50	0,28	278
2	III ірі, майдалау жүйесі	39,9	14,0	62	185	14,82	70	0,32	306
3	IV ірі, майдалау жүйесі	44,4	17,0	68	161	17,27	140	0,39	192
4	4-сұрып	39,8	14,5	65	174	15,05	120	0,39	222
5	Центрофугал	38,6	13,9	66	178	15,39	170	0,48	364
6	1-қырғылау	28,4	9,8	65	188	11,63	80	0,29	371
7	2-қырғылау	28,3	9,7	62	192	11,12	60	0,38	372
8	2-ірі ұнтақтау	28,0	9,9	60	183	11,23	40	0,27	378
9	3,4,5-ұнтақтау	30,1	10,5	57	186	12,37	100	0,42	332
10	6,7,8-ұнтақтау	30,4	10,7	71	183	12,54	170	0,44	274
11	9,10,11-ұнтақтау	30,1	12,5	66	140	15,90	180	1,32	185
12	9-ұнтақтау	37,7	13,7	75	175	15,33	160	0,81	209
13	10-ұнтақтау	31,8	13,1	69	142	15,56	220	0,86	206
14	11-ұнтақтау	Алынбайды			-	18,64	780	2,16	76
15	Бірінші компонент (76,03%)	33,2	11,6	70	186	12,37	80	0,40	373
16	Үшінші компонент (1,25%)	Алынбайды				17,21	760	2,47	68

51-кесте мәндеріне қарағанда сағызы мен ақуыз мөлшері бірдей болмайды. Мысалы, 2-ұнтақтау және 1, 2-қырғылау жүйелерінен алынған ұнда, басқа жүйелерге қарағанда, ақуыз (28,4, 28,3 және 28,02%) аз болады. Бірақ, бұл ұнның құндылығы жоғары екендігін аз крахмал мөлшері (0,28...0,38%) мен жоғары құлау саны (371, 372 және 378) көрсетеді.

Жармалау және ұнтақтау үдерістерінің соңғы жүйелерінде үгіту нәтижесінде алынған ұнның ақуыз, крахмал мөлшері және сағызының гидратациялық қабілеті жоғары болады, бірақ осы ұнның наубайханалық қасиеттері төмен келеді.

IV жармалау және 2-ұнтақтау жүйелерінен алынған ұнның сапа көрсеткіштері назар аудартады, өйткені ақуыз мөлшері жоғары деңгейде (17,27-18,64%) болады. Бірақ 2-ұнтақтау жүйесінен алынатын ұнның құрамында крахмал көп болғандықтан оның наубайханалық қасиеті төмен келеді. Сондықтан бұл ұнды тек қоспа ретінде пайдаланады. Осы ағындағы, әсіресе, IV жармалау жүйесінен алынған ұн соңғы жоғары ақуызды компонент ретінде пайдаланады 9-, 10-, 11- және 12-ұнтақтау жүйелерінен алынған ұнды баланстық заттары мол арнайы сұрыпты ұн ретінде қолданады.

Бірінші ағым жоғары сұрып ұнын құрайды. Сондықтан осы ағынды құрайтын сұрыпты ұн компоненттерінің сапа көрсеткіштері жоғары болуы қажет. Бұл ұн жоғары сұрып ретінде немесе басқа ұн сұрыптарын жасауда пайдаланады. I жармалау жүйесіне есептегенде бірінші ағын ұнның мөлшері 55 - 65% аралығында болады.

Екінші компонентке III жармалау 6-, 7-, 8-, 9-ұнтақтау жүйелерінен алынған ұнды жібереді. Бұл ұнның күлділігі 1,0-1,15%, яғни бірінші сұрыпқа жатпайды, бірақ екінші сұрыптан біршама жақсы. Оның мөлшері I жармалау жүйесіне есептегенде 15-20%-ға тең.

Үшінші компоненттің күлділігі 2,6-3,5% және оның мөлшері 4,0-1,5%. Бұл компонентті соңғы жармалау, ұнтақтау жүйелерінен және тербелмелі центрофугалдан алынған ұн ағымдары құрайды. Бұл ұнда, басқа компоненттерге қарағанда, ақуыз көп болады, бірақ сағызы жуылмайды. Наубайханалық қасиеттері бойынша жеке нан пісіруге жарамайды.

Компоненттердің сапа көрсеткіштерінің әртүрлі болуына байланысты наубайханалық қасиеттері кең диапазонды ұн сұрыптарын құрастыруға толық мүмкіндік бар. Бункерлердің көп болуы цех аралық көліктің икемді нобайы, әртүрлі сапалы бидайды ұн зауытының бірнеше секциясында өңдеп өндіру, көп компоненті мөлшерлегіш таразыда өлшеп араластыру, сапасы бір-бірін елеулі айырмашылығы бар сұрыпты ұн компоненттерінен сапалы сұрыпты ұн құруға қолайлы жағдайлар жасалған. Сапасы әртүрлі ұн тарту партиясынан ұн өндіруде ұнды құрайтын компоненттерді сұрыптау арқылы ұн сұрыптарының тауарлық сапаларын қамтамасыз етіп, нан өндірістерінің жұмысын тұрақтандырады.

Ұн сұрыптарын құрастыру бөлімінде ұнға әртүрлі қоспаларды ендіруді ұйымдастыруға болады. Сонда ұн зауыттары көп бағытты ұн қоспаларын шығару мүмкіндігі нан өндірісінде араластыру операцияларын жеңілдендіріп, сенімділігін нығайтады, еңбек өнімділігін елеулі арттырып, шығын айналымын азайтады.

12.1. Ұн тарту балансының жалпы түсініктемесі

Ұн тартудың балансын құру ұн зауыты бөлімінің жұмысын бақылаудың маңызды әдісі болып табылады. Ұн тартудың сандық және сапалық балансы деп әрбір жүйеге түскен және осы жүйеден алынған өнімнің теңдігін айтады. Зертханалық тәжірибеде жеке және толық баланс құру әдістерін қолданады.

Жеке баланс деп бөлек жүйелердің, технологиялық кезеңдердің немесе бөлек өнімнің балансын айтады. Көбінесе, бірінші үш-төрт жармалау жүйелерінің немесе барлық жүйедегі ұн балансын құрады.

Толық сандық және сапалық баланстарды жылына бір-екі рет құрады. Бұл шараны күрделі жөндеу алдында, технологиялық сұлбадағы кемшіліктерді анықтап, оларды түзету үшін және күрделі жөндеуді өткізгеннен кейін бір айдан соң жүргізеді.

Толық сандық және сапалық баланс технологиялық үдерісті жүргізу деңгейін көрсетеді. Құрылған баланс негізінде ұн сұрыптарының қалыптасуын және өндеу машиналарының режимдерінің дұрыс қойылғанын білуге болады. Баланс жармалау, байыту, ұнтақтау және үгіту үдерістерінің тиімділіктерін жеке-жеке анықтауға мүмкіншілік береді. Баланс мәндері бойынша машиналарға түскен жүктеменің мөлшерін және оның тиімділігін табуға болады.

12.2. Сандық балансты құру және есептеу

Сандық балансты құру кезінде нақты мәндер алу үшін оны жүргізуге мұқият дайындалу керек. Дайындық кезінде технологиялық сұлбаны салыстырып, нақтылап алады. Дәнді ұн тартуға дайындау режимдерін тұрақты ету үшін үлкен астық партиясын құрады. Балансты құру алдында I жармалау жүйесіне дәннің біркелкі түсуін қамтамасыз етіп, осы жүйеге келетін жүктемені анықтайды.

Балансты құру кезінде машиналарға түсетін жүктеме мен олардың жұмыс істеу режимдері тұрақты болуы тиіс. Елеуіштердегі електердің нөмірін тексеріп анықтайды.

Өлшенді алу нүктелерін анықтап, олардың кезектілігін қояды. Өлшенді алуды технологиялық үдерістің соңғы жүйелерінен бастайды.

Алынған өнімдерді араластырып алмас үшін бөлек парақтарда елеуіштердің және желді елек машиналарының астына цифрлармен өлшендіні алу кезектілігін жазып қояды.

Өлшенділер алатын арнайы ыдыстар мен құралдарды (қалақшалар, пакеттер, қораптар) дайындайды. Алынған пакеттегі өнімдерді нөмірлейді. Қораптардағы өнімдерді циферблатты таразыларда өлшейді. Өнімдерді елеуіш және желді елек машиналарының астындағы өнім түсіргіш тесіктерінен алады.

Сандық балансты құру үшін бір немесе үш бригада түзеді. Бригаданы тәжірибелі технолог басқарады. Өлшенділерді алу және оларды өлшеу зертханашыларға жүктеледі.

Балансты құру алдында осы шараны жүргізуге қатысушылармен арнайы кеңес жүргізіліп, сынама түрінде бір жүйеден өлшенді алу әдісі көрсетіледі. Өлшенді алу уақыты 30 с етіп қабылданады. Өнім көп мөлшерде түскен жағдайда бұл уақытты 10 с-ка дейін қысқартуға, ал аз болған жағдайда бұл уақытты 1...3 минутқа дейін ұзартуға болады. Алынған өнім күлділігін анықтау үшін нөмірленіп, таразыда өлшеуге жіберіледі. Аға зертханашы таразыда өлшегеннен кейін нәтижелерін тізімдемеге (52-кесте) енгізеді.

52-кесте

Өлшенді нәтижелері

Пакет нөмірі	Өнім массасы, г	Өлшенді алу уақыты, с
1	30,2	30
2	16,9	30

Мәліметтер жинақталған соң оларды келесі 53-кестеге толтырады.

Сандық-сапалық баланс арнайы кесте түрінде немесе шахмат түрінде құрас-тырылады. Тізімдеменің сол жақ беттегі барлық өнімдердің атауы мен масса-сы оң жақтағыларымен қатаң түрде сәйкес болуы керек. Машинаға түскен және одан шыққан өнімдердің теңестігі орнаған жағдайда ғана балансты аяқталған деп есептейді. Одан кейін барлық өнімді пайызбен I жармалау жүйесіне қатысты қайта есептеп шығады. Бұл кезде I жармалау жүйесіне түсетін өнім 100 пайыз деп қабылданады. Балансты құру кезінде ауытқу жалпы ұн мен кебектің мөлшерінен $\pm 2\%$ ғана рұқсат етіледі.

12.3. Сапалық баланысты құру және есептеу

Сандық балансты құрып болған соң оның сапалық түрін орындауға кіріседі. Алынған өлшенділердің талдау нәтижелерін енгізген тізімдемеге әрбір өнімнің күлділігі бойынша мәліметтерін қойып шығады. Өнімнің массасын оның күлділігіне көбейте отырып, күлділік пайызын есептейді де, жүйе бойынша орташа безбенделген күлділікті анықтайды.

Орташа безбенделген күлділік мөлшері бойынша әрбір жүйенің сол жағы мен оң жағының балансын құрады. Бұл кездегі рұқсат етілген ауытқу $\pm 0,02\%$. Ауытқуды сырғыма өнімдерінің күлділігімен реттейді.

Барлық өнімдердің орташа безбенделген күлділіктері I жармалау жүйесіндегі дәннің күлділігіне тең болған жағдайда ғана сапалық баланс дұрыс орындалған деп есептелінеді.

Ұн тартудың сандық-сапалық балансына талдау жасауға ыңғайлы болуы үшін оны кесте-шахмат түрінде орындайды. Бұл кестеде баланс нәтижелерін бөлшек түрінде жазады: алымында өнім мөлшері, бөлімінде осы өнімнің күлділігі келтіріледі.

Жиынтық нәтижелерін енгізу тізімдемесі

Алынған өнімдердің атауы	Өтім, сырғыма (елек №)	30 сек ішінде алынған өнім салмағы, г	I жармалау жүйесіне қатысты өнім мөлшері, %	Күлділігі, %	Өнімнің бағыты
I жармалау жүйесі					
I сырғыма	-/8	30,20	48,10	1,87	II жармалау жүйесі, ірі
2	8/18	16,90	28,20	1,76	II жармалау жүйесі, ұсақ
3	18/24	5,20	8,50	1,10	4-желді елек жүйесі
1 өтім	24/32	3,80	7,50	0,81	3-желді елек жүйесі
2	32/-	5,95	7,70	0,74	1-сұрыптау жүйесі
II жармалау жүйесі					
және т.б					

12.4. Сапалық және сандық баланстың ұн технологиясын жетілдірудегі маңызы

Сандық-сапалық балансты құрып болған соң нәтижелерге талдау жасалынады. Талдау нәтижесінде алынған мәліметтерді Ережелерде көрсетілген нормалармен салыстырады.

Ұн тарту балансына жасалынған талдаулар негізінде жабдықтардың жүйелерге бөлінуі, оларды пайдалану дәрежесі, өнім ағындарының дұрыс біріктірілгені, жеке машиналар мен технологиялық линиялардың тиімділіктері туралы тұжырым жасалынады. Жүктемелердің жүйелерге таралуы бойынша кемшіліктер анықталған жағдайда оларды қайта бөлу жұмыстары қарастырылады. Жеке машиналардың төмен тиімділіктері байқалған жағдайда оның себептерін тауып, оларды жою шараларын анықтайды.

Ұн тартудың сандық-сапалық балансының нәтижелері ұн зауытының өнімділігін арттыруға, жоғары сұрып ұндарының шығымын көтеруге және олардың сапасын жақсартуға мүмкіншілік туғызады.

13-тарау. Шағын кәсіпорындарындағы ұн тарту технологиясының ерекшеліктері

13.1. Шағын ұн зауыттарының технологиясы

Жалпы алғанда ұн зауыттарының қуаты қажетті өндіріс көлемін қамтамасыз етеді. Бірақ ұн зауыттарының біркелкі орналаспауына байланысты аймақтарда көп қаражат дәнді шикізат ретінде тасымалдау мен дайын өнім ұнды тұтынушыға жеткізіп беруге жұмсалады.

Астықты өндіру аймағында оны қайта өңдеп, дайын өнім түрінде пайдалану экономикалық көзқарастан өте тиімді болып келеді.

Машина құрастырушы зауыттар арнайы шағын өндірістер үшін бірегей технологиялық сұлбалар мен жабдықтарды ұсынды. Бірақ олар заманауи диірмендерге қойылатын талаптарға толығымен сәйкес келе бермеді. Шағын ұн зауыттарының өнімдері көбінесе, органолептикалық көрсеткіштері, қытырлақтылығы және метал-магнит қалдықтар мөлшері бойынша стандарт талаптарынан ауытқуда болды.

Бұл кемшілік машина мен механизмдерді сауатты пайдалана алмау, дәнді ұн тартуға төмен деңгейде дайындау және дамымаған ұнтақтау үдерісімен түсіндіріледі.

Шағын ұн кәсіпорындары Ресейдің: «Мельинвест» (Нижний Новгород қаласы), С.М. Киров атындағы Могилев-Подольский машина зауыты, «Станкинпром» (Харьков қаласы), «Агроторгмаш» зауыты (Мәскеу қаласы), «Продмаш» (Прокопьевск қаласы) және тағы басқа машина құрастырушы зауыттарында шығарылады. Өртүрлі өнімділіктегі және ассортименттегі өнім алатын шағын ұн зауыттары басқа елдерде де (Қытай, Түркия, Швейцария және т.б.) көптеп шығарылады.

Шағын ұн зауыттарының соңғы модельдерінде дәнді ұн тартуға дайындаудың дамыған сатысы, соның ішінде, дән тазарту машиналарының толық кешені, екі реттік ылғалдау, тиімді тас бөлгіш машиналар мен магниттік сепараторлар қойылған; ұнтақтау үдерісі 8-12 жүйеден құрылып, аралық өнімдерді байыту 1-2 желді елек жүйесімен толықтырылған, үдерістерді автоматтандыру және басқару жүйелері жетілдірілген. Сондықтан бұл шағын зауыттар өндірістік диірмендермен бәсекелестікке түсе алатын жағдайға жетті. Мұндай шағын зауыттардың қатарына: Р6–АВМ–50 (Могилев-Подольск зауыты), МВС–2М, МВС–3М, МВС–4 М («Мельинвест»), АВМ–2 («Агроторгмаш»), Харьковчанка 2200 («Станкинпром») және тағы басқаларын жатқызуға болады.

Ресей ғалымы Г.А. Егоровтың пайымдауынша, шағын ұн зауыттарының өнімділігі тәулігіне 50-60 тоннаға жеткен кезде ғана қажетті тиімділікке қол жеткізуге болады. Осы өнімділікте шағын ұн зауытының дамыған дәнді ұн тартуға дайындау және ұнтақтау үдерісін қамтамасыз етіп, сапасы мен шығымы өндірістік стандарт талаптарына сай өнім алуға болады. Мұндай шағын ұн зауыттары тиімді болып келеді, өйткені дәнді тасымалдауға қажетті транспорттық шығындар мен дайын өнімді жеткізуге кететін шығындар кемиді. Сондықтан мұндай кәсіпорындар астық өсіруші аймақтар мен дайын өнім тұтынушы көлемі жоғары аудандарда құрылады.

Осындай деңгейде дайын өнім өндіретін шағын жарма және құрама жем зауыттары да бар.

13.2. Шетел фирмаларының дән өндеуге арналған жаңа жабдықтары

Соңғы жылдары әлемдегі жетекші өндірушілер жаңа буын технологиялық жабдықтар (білікті станоктар, диірмендік елегіштер, желді елек машиналары) құрастыруға аса мән беруде.

«Бюлер» фирмасы жұмсақ бидайда «Ньютроник» MDDO екі қабатты білікті станоктарда тартудың жаңа технологиясын құрастырды. Осы фирма бір қабатты жоғары өнімділіктегі «Ньютроник» MDDO маркалы білікті станоктарын да шығарады.

«Окрим» фирмасы да өнімділігі сағатына 4,8; 6,0; 7,5 тонна болатын екі қабатты білікті станоктарды шығарады. Бұл станоктардың жоғарғы және төменгі жұп біліктерінің арасына роторлы – електі елегіш құрылғысы қойылған. Бұл роторлы-електі елегіш I және II жармалау жүйелеріне түсетін меншікті жүктемені көтеріп, бір қабатты білікті станоктағы жүктеме деңгейіне жеткізуге мүмкіндік туғызады.

Жоғарыда келтірілген екі фирманың да станоктарының айтулы артықшылығына олардың конструкциясында екі білік арасындағы тісті берілістің орнына жалпақ таспа берілісінің қолданылуын жатқызуға болады. Осы шешім нәтижесінде шуылдың деңгейі күрт төмендеп, білікті станоктарды пайдаланудың гигиеналық жағдайлары жақсарған және майдаланатын өнімнің сапасы артқан.

«Гольфетто» фирмасы шығарған жоғары өнімділіктегі білікті станоктармен Ресей Федерациясының көптеген ұн зауыттары жарақталған.

«GBS» фирма топтары білік диаметрі 250 және 300 мм, ұзындығы 800, 1000, 1250 және 1500 мм болатын «Синтезис» атты жоғары өнімділіктегі білікті станоктарды шығара бастады.

Жаңа жоғары өнімділіктегі білікті станоктардың пайда болуы ұнтақтау үдерісін үдете жүргізіп, технологиялық жүйелердің санын қысқартуға, өндірістік алаңдарды тиімді пайдалануға мүмкіншілік туғызды.

Жоғары өнімділіктегі білікті станоктарды пайдалану соған сәйкес жоғары өнімділіктегі диірмендік елегіштерді құрастыру мен енгізуді талап етті.

«Окрим» фирмасы төрт, алты және сегіз секциялы SFL маркалы шкафты-пакетті, елеу беттерінің ауданы, сәйкесінше, 48, 72 және 96 м² болатын елегіштерін шығарады. Бұл елегіштердің әрбір секциясында 30 електі рамалар орнатылған. Бір секциясының өнімділігі сағатына 8 т.

«Совокрим» фирмасы төрт, алты және сегіз секциялы елегіштерді құрастырып, олардың әр біріндегі електі рамалардың саны 24-тен 30-ға жетеді. Бұл елегіштердің бір секциясының елеу беті 8-10 м².

«Бюлер» фирмасы жасап шығарған «Сириус» диірмендік елегішінің жаңа моделі 2, 4, 6, 8 және 10 секциядан құралуы мүмкін. Өнімділігі тәулігіне 180 т құрайтын, наубайханалық ұн тарту технологиясында жұмыс атқаратын ұн зауытына он секциялы елегіш қойылуы керек.

«Гольфетто» фирмасының жабдықтарымен жарақталған отандық ұн зауыттарында жоғары өнімділіктегі GRTQA-GRTAB маркалы елегіштерін пайдаланады.

Бір технологиялық үдерісте жоғары өнімділіктегі білікті станоктар мен елегіштерді оптималды үйлестіру үшін жаңа жоғары өнімділіктегі желді елек машиналары жасап шығарылды.

«Окрим» фирмасы екі кабылдағышты, үш қабатты, SDB маркалы, әрбір секциясының өнімділігі сағатына 3,6 т болатын желді елек машинасын сериялы түрде шығара бастады.

«Бюлер» фирмасы екі секциялы, үш қабатты MGRF «Пуромат» маркалы жоғары өнімділіктегі желді елегін шығаруда.

Дәнді ұн тартуға дайындаудың қазіргі технологиясында «жетілдіруді қажет ететін» буыны дәнді ылғалдағаннан кейін бөктіру үдерісі болып табылады. Бөктірудің орташа ұзақтығы 24 сағатты құрайды. Ұн зауыттарында дәнді бөктіруге арналған сыйымдылықтары үлкен, соған сәйкес, үлкен капиталды шығындарды талап ететін бункерлер қойылады.

«Астор-С» фирмасы Ресейдің ВНИИЗ институтымен біріге отырып, акустикалық кавитациямен белсендірілген суды пайдалану арқылы дәнді гидротермиялық өңдеудің жаңа технологиясын жасап шығарды.

Италияның «GBS» фирмасы дәннің бөктіру уақытын қысқарту үшін оны вакуум-ды баптағыштарда өңдеуді ұсынады.

Германияның «Мюленбау» фирмасы дәнді қарқынды баптауға арнаған «Вибронет» аппаратын қолданысқа ұсынады.

Ұсынылғын шешімдердің барлығы дәнді бөктіру уақытын қысқартып, өндіріске қойылатын капиталдық шығынды 2-3 есеге дейін төмендетуге мүмкіншілік туғызады.

«Бюлер» фирмасы дәнді ұн тартуға дайындау үдерісінде қолданылатын жана дән тазарту машиналары – МТКВ және МТCD комбинаторларын жасап шығарды. Бұл машиналарда үш машинаның функциялары бірден атқарылады: электі-ауалы сепараторлар, тас бөлгіштер және концентраторлар. Тас бөлгіштер мен электі-ауалы сепараторларда тұйықталған, жартылай тұйықталған ауа қозғалысын пайдалана отырып, жұмыс бөлмелерінде ауа алмасуды реттеп, еңбек жағдайын жақсартуға және электр энергиясының шығынын төмендетуге болады.

Ресейдің ұн зауыттарында дәнді жуу машинасын А1–БШУ–1 және А1–БШУ–2 қарқынды ылғалдау аппараттарымен алмастыру нәтижесінде судың шығынын 18 - 20 есеге дейін төмендеткен.

Ұн зауытының дайындау және майдалау бөлімдеріндегі ауа айналымын реттеу нәтижесінде еңбек жағдайы жақсаруымен қатар, көп диірмендерде жылдың суық мерзіміндегі ауаны жылытуға кететін шығындарды да қысқартуға болады.

Алдыңғы қатарлы отандық және шетелдік кәсіпорындардың тәжірибесі жоғарыда келтірілген ұн өндірісіндегі техника мен технологияның жетістіктерін пайдалану экономикалық көзқарастан тиімді екенін көрсетеді. Бұл шара астық қорын пайдалану тиімділігін арттырып, алынатын дайын өнім сапасын жақсартуға ықпалын тигізеді.

14-тарау. Дәстүрлі емес дақылдардан ұн алу технологиясының ерекшеліктері

Қазіргі таңда, ассортиментті кеңейту мақсатында, ВНИИЗ жүгері, арпа, сұлы, қарақұмық, тары, күрішті өңдеу бойынша жарма зауыттарының негізгі, аралық және жанама өнімдерін сұрыптық ұнға қайта өңдеудің техникалық шарттары мен технологиялық регламенттерін және кебекті бөлшектерге бай ұн өндірудің технологиялық шарттарын жасап шығарды (54-кесте).

Үдерістерді жүргізу ВНИИЗ мамандарының қатысуымен жасалып, енгізілген Ресей өндірісінің «Фермер 1», МСП-1, МСП-2, БМК-1, БММ-350, БММ-700 шағын диірмендерінде қолдануға есептелген. Ұнның барлық атаулары үшін тарту ірілігі: №045 елегінің сырғымасы 5%-дан артық емес, №43 ПА-70 елегінің өтімі 50%-дан кем емес; сұрыптық майда жүгері ұны үшін: № 27 ПЧ-120-елегінің сырғымасы 5%-дан, № 43 ПА-70 елегінің өтімі 15%-дан артық емес.

54-кесте

ВНИИЗ жасап шығарған ұнның жана түрлері мен композиттік ұнды қоспаларға арналған техникалық шарттар

ТШ 9293-005-00932169-96	I сұрыптық қарақұмық ұны. Техникалық шарттар
ТШ 9293-006-00932169-96	Сұрыптық сұлы ұны. Техникалық шарттар
ТШ 9293-007-00932169-96	Сұрыптық бидай ұны. Техникалық шарттар
ТШ 9293-008-00932169-96	Сұрыптық арпа ұны. Техникалық шарттар
ТШ 9293-009-00932169-96	Сұрыптық жүгері ұны (ірі және майда). Техникалық шарттар
ТШ 9293-010-00932169-96	I сұрыптық күріш ұны. Техникалық шарттар
ТШ 9293-011-00932169-96	Сұрыптық бұршақ ұны. Техникалық шарттар

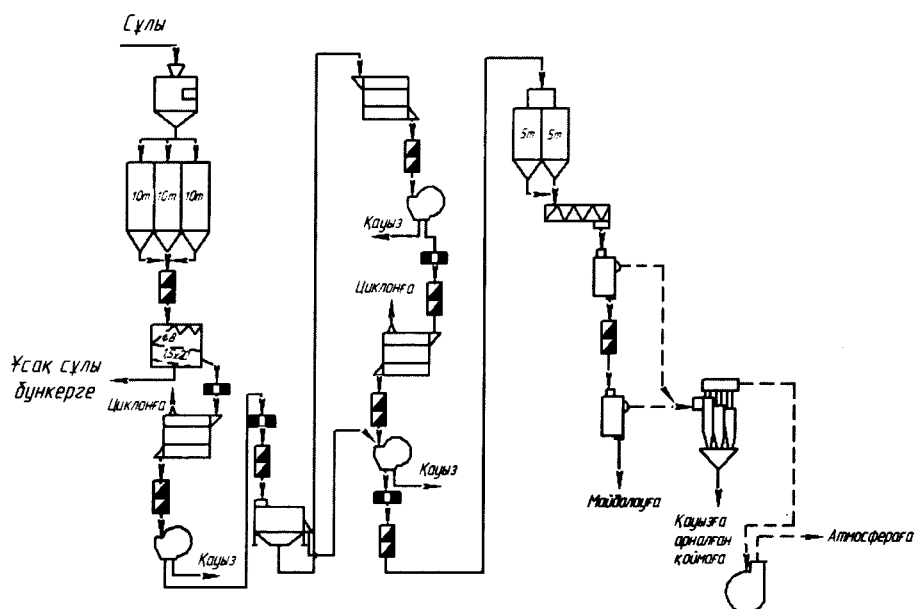
14.1. Сұлыдан ұн алу технологиясы

Қазіргі таңда сұлы ұнын, ол қайта өңдеудің негізгі өнімі болып табылатын арнайы кәсіпорындарда, сондай-ақ барлық жарманы жемісті қабықтары, алейронды қабат және ұрықпен бірге майдалай отырып, сұлыдан майдаланған жарма немесе бүтін ядро өндіретін сұлы зауыттарында да өндіруде. Мұндай ұндардың сақталу мерзімдері үш айдан артық емес. Оның сапасы 822-3-84 ТШ-қа (техникалық шарт) сай болуы керек. Тарту ірілігі 067 елегіндегі сырғыма 2%-дан артық еместігімен сипатталады. Бірақ алынатын ұн сапасы бойынша наубайханалық және кондитерлік өнеркәсіптің талаптарын қанағаттандырмайды.

Скопинский нан өнімдері комбинатының ұн тарту зауытында (Ресей, Рязан облысы) Мәскеу технологиялық тамақ өнеркәсібі институтымен бірлесіп ұн өндірудің технологиялық үдерісіне талдау жүргізілді.

Осы кәсіпорында дәнді тартуға дайындау сұлбасы (44-сурет) сепараторда сұлыны қалдықтардан тазарту, үш кезекті зімпара обойкалы машиналарында қауыздауды

карастырады. Бірінші обойкалы машина мен аспиратордан кейін дән қара сұлы тазалау триеріне түседі, онда екінші қауыздау жүйесіне жіберілетін қауыздалмаған дәндерді бөлу жүреді.



44-сурет. Шығымы 60% қарапайым ұнға сұлыны ұн тартуға дайындаудың технологиялық сұлбасы

Обойкалы машинаның жұмыс істеу режимі: ротордың айналу жылдамдығы 18-20 м/сек; өңделетін сұлы сапасы мен ылғалдылығына байланысты ротор мен зімпара бетінің арасындағы арақашықтық 10-15 мм; бичтердің көлбеулігі 10-12%. Қауыздаудан кейін ядро мөлшері 70-80%-дан кем болмауы тиіс.

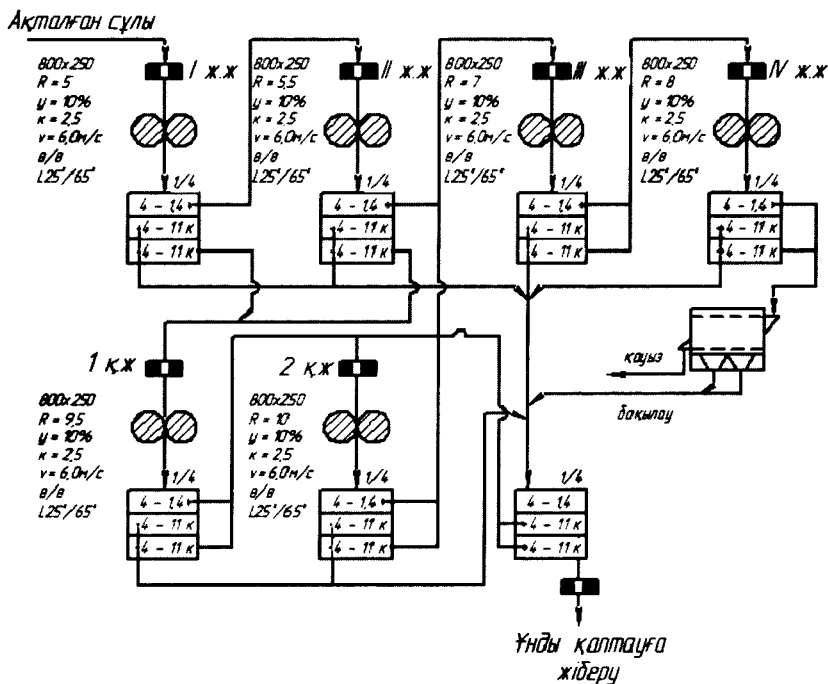
Сұлыны гүлді қабықшалардан максималды тазарту үшін ауаның бітеу циклінде жұмыс атқаратын екі желдету бағаналары мен үш аспираторды қолданады.

Сұлы дәнін тартудағы негізгі шарт майдалау бөліміне түскен қауыздалмаған дәндердің гүлді қабықшаларының ұнға түспеуі болып табылады.

Тазартылған және қауыздалған сұлыдан шығымы 60% қарапайым ұн алу сұлбасы 45-суретте көрсетілген.

Сұлыны ұнға тартудың технологиялық үдерісінің сұлбасы төрт жармалау және екі ұнтақтау жүйелерінен тұрады. Сұлы ұнының ірілігі 11к капрон електерінде бақыланды. I жармалау жүйесінен бастап ядродан гүлді қабықшаларды тазарту жүргізілді. Олардың майдалануы мен ұнға түсуінің алдын алу үшін жармалау және тарту жүйелерінің електерінің қабылдау жақтауларына 1,4 металматалы електер орналастырылған. I жармалау жүйесінен бастап жоғарғы сырғымалар кезек-кезек II, III және IV жармалау жүйелеріне жіберілді. I және II жармалау жүйелерінің төменгі сырғымаларын қосып, 1-ұнтақтау жүйесіне жібереді. 1-ұнтақтау жүйесі елегінің жоғарғы және төменгі сырғымалары 2-ұнтақтау жүйесіне жіберілді, оның жоғарғы және төменгі сырғымалары III жармалау жүйесіне бағытталды. IV жармалау

жүйесінің жоғарғы және төменгі сырғымалары горизонтал обойкалы машинасына жіберілді. Жармалау жүйелері мен 1-2-ұнтақтау жүйелеріндегі 11 келектерінің өтімі бақылау елеуішіне түсті.



45-сурет. Сұлыдан шығымы 60% қарапайым ұн алу сұлбасы

ГПМ үгіту машинасында кебектерден ұнның соңғы ажыратылу үдерісі жүргізілді. Сырғыма кебектерге (майдалау бөлімінің қауызы), өтім-бақылау елеуішіне жіберілді. Бидай мен қарабидай тартуына қарағанда, сұлы тартуын жүргізу қиын болғандықтан білікті станоктарға түсетін жүктеме төмендетілді және 75 кг/см-ді құрады, бұл майдалау өнімдерін елеуді оңтайландырады.

Майдалау бөлімінде алынатын ұнның сапа балансы бірінші жармалау жүйесінде алынатын ұн ең төмен күлділікке (1,52%), ал 1-2-ұнтақтау жүйелерінің ұны жоғары күлділікке (сәйкесінше, 3,40 және 3,55%) ие екендігін көрсетті. Өндірілген ұнның орташа күлділігі 2,34%-ға, 067 елегіндегі сырғыма 1,21%-ға, сырғымадағы гүлді қабықша мөлшері 0,02%-ға тең. Ұнның жоғары күлділігі – құрамында қабықшаның айтарлықтай мөлшері бар екендігінің нәтижесі, бұл майдалауға келіп түсетін сұлыда қауыздалмаған дәндердің артық мөлшерімен түсіндіріледі.

Ұн сапасының жақсаруы айтарлықтай мөлшерде дәнді қауыздау тиімділігін жоғарылатумен байланысты. Мәскеу технологиялық институтында жүргізілген зерт-тулер, майдалауға түсетін қауыздалмаған дәндер аз болған сайын, ұн сапасы жоғары болатындығын көрсетті. Сонымен, егер жармада 5% қауыздалмаған дәндер болса, ұн күлділігі 1,95 %-ды құрайды, ал жармада 10% қауыздалмаған дәндер болса, онда күлділік 2,2% шамасында болады.

Мәскеу технологиялық институтында сұлы ұнын өндіру технологиясындағы кемшіліктердің түзету мақсатында дәнді тартуға дайындау кезінде оны ГТӨ-ден (гидротермиялық өндеу) өткізіп, ал сұлыны қауыздау үшін ортадан тепкіш қауыздағыштарды қолдану технологиясы ойластырылды. Осы шараларды қолдану нәтижесінде ұнның күлділігін 2,3%-дан 1,8-1,9%-ға дейін төмендетуге мүмкіншілік туды.

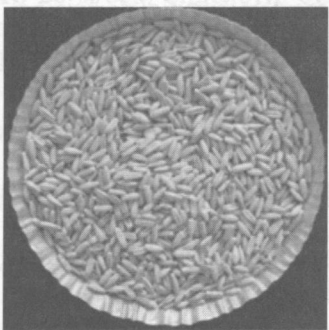
Ұн сапасы оның наубайханалық қасиеттері бойынша бағаланды. Зертханалық жағдайда бидай мен сұлы ұндарының қоспасынан сынамалы пісірулер жүргізілді.

Сұлы дәні 0,05-ден 0,2 МПа-ға дейін бу қысымында және 5 мин аралығында кептіру агентінің 120°C температурасында кезекті кептірумен 5 мин булау экспозициясында буланды, сосын ортадан тепкіш қауыздағышта қауыздалды. Жарма «Кадета» зертханалық диірменінде тартылды. Алынған ұн бірінші сұрыпты бидай ұнына 20% мөлшерінде қосылды.

ГТӨ-ден өтпеген дәннен алынған сұлы ұнын қосу нан сапасының көрсеткіштерін айтарлықтай төмендетеді, әсіресе, нанның көлемдік шығымы 860-тан 720 см³-ке дейін азаяды. 5 мин аралығында 0,05 МПа бу қысымында булаудан тұратын дәнді ГТӨ-ін қолдану барлық көрсеткіштер бойынша бақылауға жақын наубайханалық қасиеттері бар ұн алуға мүмкіндік береді.

Дәнді ГТӨ-ін қолдану арқылы алынған ұнның наубайханалық қасиеттерінің жақсаруымен қатар оны сақтау мерзімі де артты. Сонымен, арнайы ұн өндіру кәсіпорындарында да, сондай-ақ жарма зауыттарында да сұлы ұнын өндіруде ГТӨ-ді қолданған жөн.

14.1.1. Сұлы ұнының ерекшеліктері мен қолдану бағыттары

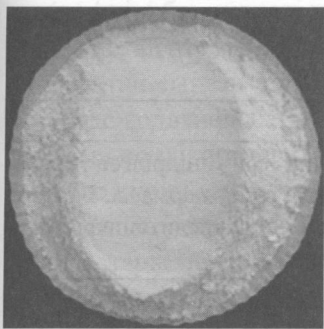


Сұлы ұны: МЕМСТ Р 31645-2012.

Сұлының ерекше қасиеті – крахмалдың аз мөлшерінде ақуыздық заттар мен майдың көп болуы. Сұлы ұнында түрлі инфекциялар мен қоршаған ортаның ықпалдарына адам ағзасының қарсыласуын жоғарылататын заттар – табиғи антиоксиданттар жеткілікті мөлшерде болады. Сұлы май мөлшері бойынша көбірек жүгеріге (5%-ға жуық), ал ақуыздық заттар мөлшері бойынша бидайға (19%-ға жуық) келеді.

Сұлының аминқышқылды құрамы бұлшық ет ақуызына жақын, сондықтан ол құнды өнім болып табылады.

Сұлы құрамында жеңіл сіңірілетін көмірсутегілер бар және ағзаның жағымды эмоцияларға жауап беретін серотонин деп аталатын гормонын бөліп шығаруға мүмкіндік береді. Сұлы жармасында сүйек жүйесінің қалыптасуы мен дамуы үшін қажетті фосфор мен кальцийдің, сондай-ақ анемияның алдын алатын темірдің көп мөлшері бар.



Сұлы жармасы асқазан шырышына бүркеуіш және кабынуға қарсы әсер етеді.

Сұлының өзінде денсаулық пен сұлулықтың ғасырлық құпияларын сақтаған асыл өнім екендігі жасыратын жайт емес.

Сұлы ұны сұлы дәні секілді крахмалдың аз мөлшері мен майдың көп мөлшерімен ерекшеленеді.

Ұн құрамында В, Е, А топтарының дәрумендері, ферменттер, холин, тирозин, эфирлік май, мыс, қант, барлық ауыстырылмайтын аминқышқылдар, микроэле-

менттер жиынтығы, сонымен қатар заттар алмасу үдерісінде маңызды рөл атқаратын кремний, минералдық тұздар—фосфорлық, кальцийлық, тағамдық талшықтар (еріген кезінде холестеринді байланыстыратын жабысқақ массаға айналатын клетчатка мен бета-глюкандар) бар.

Диетологтардың пікірі бойынша, сұлы – біздің денсаулығымызға ең пайдалы дақылдардың бірі болып табылады. Ол май алмасуын реттейді, шлактардан тазартады және қанның құрамындағы қант мөлшерін төмендетеді.

Денсаулықты қажетті деңгейде ұстау үшін диетолог-мамандар клетчатканы қолдануды көбейткен дұрыс деп санайды. Сұлының ерекше қасиеті – сұлының құрамында клетчатка еритін және ерімейтін екі түрде кездеседі.

Ерімейтін клетчатка асқазан микрофлорасын қалыпқа келтіреді және шлактарды шығара отырып, асқазанға бірқилы тазартқыш ретінде әсер етеді.

Еритін клетчатка, бета-глюкан қанның құрамындағы қант мөлшерін төмендететіндігімен жақсы танымал.

Сұлы клетчаткасының негізгі артықшылығы – ол глюкоза деңгейін төмендетіп инсулинге деген қажеттілікті азайтып, сонымен қатар асқазан сөлінің секрециясын төмендетеді.

Басқа дәнді дақылдармен салыстырғанда сұлы өз құрамында бауырдың түрлі ауруларын емдеуде таптырмайтын көмекші болып табылатын органикалық қосылыстардың бірегей кешеніне ие.

Сұлы ұны нанды үгілмелі етеді және бидай ұнын алмастыра алады, бірақ сағыз мөлшері аз болғандықтан сұлы ұнының мөлшері ұнның жалпы мөлшерінің үштен бірінен аспауы керек.

Сүтте пісірілген сұлы ботқасын адам ағзасы толығымен сіңіреді, бұл балалар мен диеталық тамақтануда маңызды болып табылады.

Сұлы ұны нан-токаш, кондитерлік және аспаздық өнімдерге арналған композитті ұн қоспаларында, сондай-ақ ет пен сүт өнімдерінің компоненті ретінде қолдануға арналған.

Сұлы ұнын қолдану мүмкіндіктері тез пісірілетін ботқалар шегінен әлдеқашан шығып қойған. Енді дүкендерге құрамына сұлы ұны кіретін көптеген пайдалы өнімдерді табуға болады, олар – печенье, макарон, йогурт, десерт, сусындар (шырындар мен киселдер). Қазіргі таңда сұлы ұнынан тек қана пайдалы ғана емес сонымен қатар өте дәмді көптеген әртүрлі тағамдар жасауға болады.

Сұлы ұнының қысқа сипаттамасы

<i>Шикізат</i>	
Қолданылатын шикізат	МЕМСТ 3034 стандартына сай өндірілген Ресей өндірісінің экологиялық таза сұлы жармасы. Барлық келіп түсетін шикізат сәйкес аккредитациясы бар зертханада бақылаудан өтеді.
Сұлы ұны өндіріледі	МЕМСТ Р 31645-2012 стандартына сәйкес
<i>Органолептикалық қасиеттері</i>	
Ұнның сыртқы түрі мен түсі	сұр-сарғыш ұнтақты өнім
Дәмі мен иісі	сұлы ұнына тән
<i>Физика-химиялық көрсеткіштері</i>	
Ылғалдың массалық үлесі, %	9-дан артық емес
Ұн қышқылдылығы, градус	7-ден артық емес
Металдық коспалардың массалық үлесі, %	$3 \cdot 10^{-4}$ -тен артық емес
Бөтен қалдықтардың шегі %	рұқсат етілмейді
<i>100 г-дағы тағамдық және энергетикалық құндылығы</i>	
Ақуыз, г	12,3
Май, г	6,0
Көмірсулар, г	70,5
Калориялығы, ккал	366

14.2. Күріштен ұн алу технологиясы

Күріш ұны күріш дәнін жармаға дәстүрлі жолмен өңдеу – жылтырату үдерісі кезінде алынатын жанама өнім болып табылады. Бірақ негізінен күріш ұнын ақтау кезінде пайда болған сынған ядроларды майдалау нәтижесінде алады және тамақ өнеркәсіп салалары қатарындағы қажеттіліктерді қанағаттандыру үшін аз мөлшерде өндіреді.

Көбінесе, күріш ұнын өндіру үшін қымбат бүтін жарма сапасы секілді дайын өнімдер беретін ірі майдаланған күрішті қолданады.

Соңғы өнімдер ретінде айтарлықтай айырмашылықтар өңдеуге келіп түсетін күріш сапасына байланысты туындайды. Мысалы, мұндай айырмашылықты күріштің шынылы және ұнды сұрыптарын өңдеу кезінде байқауға болады.

Күріш ұнының барлық түрлерінде сағыз болмайды, сондықтан қамырды түзетін және оның көтерілуіне себеп болатын газдарды ұстай алатын жағдайда болмайды. Сондықтан күріш ұнын бидай ұнымен салыстыруға келмейді.

Күрішті жармаға өңдеу кезінде күріш жармасын өндіруге түскен дәннің жалпы мөлшерінің 15%-на жуығын құрайтын сынған күріш түзілетіні белгілі. Сынған

күріштің ірі бөлшектері күріш жармасының бүтін ядро бағасының 50%-нан жоғары бағаға ие, ал өте майда бөлшектері күріш жармасы бағасының 50%-нан кем тұрады. Сондықтан сынған ядроның майда бөлшектерін сыра қайнатуда және күріш ұнын өндіруде қолданады.

Ұзын дәнді, орташа дәнді және қысқа дәнді күріштің түрлі сұрыптарын жармаға өңдеуде күріш зауыттарында алынған сынған күріштен өндірілетін әртүрлі күріш ұнының құрамында протеин, липид пен амилаза мен амилопектиннің түрлі қатынастары мен крахмалдың әртүрлі мөлшері болады.

Осы айырмашылыққа байланысты күріш ұнының әртүрі жеке компоненттер мөлшерінде бір-бірінен химиялық және физикалық қасиеттері бойынша ерекшеленеді. Оларға вискозиметриялық қасиеттерін, крахмалдың желатиндену температурасын, судың абсорбциясы және күріштің бастапқы сұрыпы ие басқа да сипаттамаларды жатқызуға болады. Күріш ұнының әр түріндегі қасиеттері мен құрамының айырмашылығы оны түрлі тағамдық мақсаттарда қолдану мүмкіндіктерін береді.

Сонымен, балауызды күрішті өңдеу кезінде пайда болған сынған ядродан алынған күріш ұны паста түрінде болған жағдайда аязға беріктікке ие екендігі анықталды. Бұл оны ерітуден кейін өз қасиеттерін сақтайтын тез мұздатылатын соустарды дайындауда қолдануға мүмкіндік береді. Ұзын дәнді күрішті өңдеу кезінде пайда болған сынған ядродан алынған күріш ұны ылғалды бая сіңіретін құнды қасиетке ие. Бұл қасиетті олардан бисквит дайындалатын мұздатылған камыр – жартылай фабрикатты дайындауда қолданады. Ұнның кейбір түрлері оларды құйма және т.б. тағам өнімдерін дайындауға қажетті құнды компоненті ететін жабысқақтықпен сипатталады.

Күріштің ұзын дәнді сұрыпынан жарма өндіруде түзілетін, сынған жармадан алынатын ұнның түрлері осы қасиетке ие, сонымен қатар осы ұнның крахмалында амилаза мөлшері 22%-дан артық және Брабендер амилографы көрсеткіші бойынша оларда жабысқақтық қисығы салыстырмалы аз биіктікке ие, ал су ұнды суспензияны салқындату кезінде берік гель түзіледі, яғни осы суспензияның жабысқақтығы жоғары ұстау мүмкінділігіне ие.

Буланған күріш пен тез пісетін күріштің әртүрлерін жармаға өңдеуде алынатын сынған жармадан алынатын ұн жұмсақ дәмге, жоғары сусіңіргіш қасиетке ие және қазіргі таңда ет өңдеу өнеркәсібінде желатинденген түрінде қолданылады, болашақта көптеген тамақ өнімдерінде, әсіресе, балалар тамақ өнімдерінде кеңінен қолданылатын болады.

Күріш жармасын ажарлау кезінде алынған күріш ұны протеиннің жоғары мөлшеріне, сондай-ақ, күріш протеиндері басқа дән дақылдарының протеиндерімен салыстырғанда өте жақсы сапаға ие.

Сонымен қатар Х-М тәсілі бойынша күрішті жармаға өңдеу кезінде жанама өнім болып табылатын күріш кебектерінен де ұн алады. Бұл кебектерді күріш майын экстрагирлеуі арқылы ұнға ұнтақтауға болады. Мұндай ұн күріш дәнінде протеиннің көп мөлшері болатындықтан құнды өнім саналады.

Польшада балалар мен диеталық тамақтануға арналған күріш және қарақұмық ұндарын өндіреді. Күріш ұнын алу үшін бастапқы өнім: ылғалдылық 11,0-ден 13,5%-ға дейін, ақуыз мөлшері – 7-ден 9%-ға дейін, крахмал – 67-ден 72%-ға дейін,

май – 0,5-тен 1,0%-ға дейін сапа көрсеткіштері бар жылтыратылған күріш болып табылады.

Әр жыл сайын Вурцен қаласында (Германия): 1200 т балалар жұғымды жармасы, 6650 т балалар ерігіш тағамы, 600 т күріш ұны өнімдерін өндіреді. Штендаль қаласының сүт зауытында ұнтақ сүт және басқа да компоненттермен араластырылып дайын қоспа алынады, ол қоспа «Милазан» (40-45% күріш ұны) атауымен саудаға түседі.

Германияда күріш ұнын өндіретін өнімділігі тәулігіне 60 т ұн зауытының технологиялық сұлбасында төрт жармалау жүйелері қарастырылған. Технологиялық сұлбаның сипаттамасы 56-кестеде келтірілген.

56-кесте

Технологиялық сұлбаның техникалық сипаттамасы

Көрсеткіштері	Жармалау жүйелер			
	I	II	III	IV
Білік ұзындығы, мм	2000	1600	1600	1260
Білік диаметрі, мм	250	250	250	250
1 см-дегі тістер саны	6,5	8	9	10
Тістер бейімі, %	10	12	12	12
Тістер бұрышы, градус	25/60	30/60	35/65	35/65
Електер	26; 26; V; V; 44	36; 36; V; V; VI; 52	44; 44; V; VI	44; 44; V; VI; VI; V

Майдаланған өнімдерді елеуді сегіз қабылдағышты ГОК-6 және төрт қабылдағышты ГОК-8 елеуішінде жүргізеді. Елейтін бет 4:2:2:2 қатынасы бойынша орналастырылған. Жүйе бойынша ұнды алу 10; 8; 42 және 35%-ды (I жармалау жүйеге барлығы 95%) құрайды. Ұн саңылаулары 311 мкм елек арқылы өтім 95%-дан кем емес және саңылаулары 130 мкм елек арқылы өтім 20%-дан артық болмауы керек.

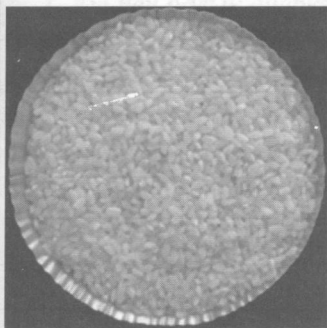
I және II жармалау жүйелерінің ірі және ұсақ жармалары екі желді елек майнасына байыту үшін жіберіледі. Желді елек машинасының сипаттамасы: I - 40; 36; 32; 28; 58; 54; 46; II - 34; 32; 30; 28; 50; 46; 42; 38 електері.

Қажеттілікке байланысты желді електен ірі және ұсақ жармаларды тікелей алуға болады. Сапасы бойынша құндылығы төмен желді елек сырғымалары келесі жүйелерге жіберілуі немесе жеке іріктелуі мүмкін.

III пен IV жүйелердегі № V/VI електерінің жармашықтары таңдау бойынша жармаларға немесе ұнға жіберілуі мүмкін. Әжік пен ұнның ірілігі айтарлықтай ерекшеленеді. Өнімдердің қажетті ірілігін алу електің кез келген ауыстыруын тез әрі оңай жүргізуге мүмкіндік беретін қосымша жақтаулары бар електерде қамтамасыз етіледі, бұл үшін қосымша жақтаулар болулары тиіс.

Сонымен, күріш ұнын тек қана нан пісіруде ғана емес, сондай-ақ тамақ өнеркәсібінің басқа да салаларында кең қолдануға болады.

14.2.1. Күріш ұнының ерекшеліктері мен қолдану бағыттары



Күріш ұны: МЕМСТ Р 31645-2012.

Басқа дәндерге қарағанда, күріште аллергиялық реакцияны тудыруға қабілетті глютеннің өсімдік ақуызы болмайды. 8%-ға жуық күріш дәндері ақуыздардан және энергияның ұзақ өндіру үшін біздің ағзаға қажетті 78% күрделі көмірсулардан тұрады.

Күріш ұны аминқышқылды құрамы бойынша толыққанды өсімдік ақуызының көзі болып табылады, құрамында натрий, калий, магний, фосфор, цинк, В – В1, В2, В3, В6 топтарының дәрумендері бар.

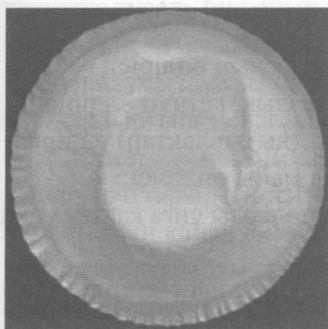
Күріш ұны – бұл барлық жастағы адамдар, әсіресе, балалар тамақтануына ерекше пайдалы табиғи микроэлементтер, дәрумендер мен минералды заттардың кең спектрінің көзі.

«Диетпром» ЖШҚ (Ресей) күріш ұнының:

– «ЭКСТРА» күріш ұны;

– «МЕМСТ» күріш ұны сияқты екі түрін ұсынады.

Бұл өнімдер, бірнеше көрсеткіштер мен қолдану саласы бойынша ерекшеленеді.



Күріш ұнының құрамына биотин (дәрумен), амилопектин мен цинк (микроэлемент), адам ағзасы оңай сіңірілетін крахмалдың айтарлықтай мөлшері, аздаған клетчатка (1%-ға дейін) және моно мен дисахаридтер (0,4%-ға дейін) кіреді.

57-кесте

Күріш ұнының қысқаша сипаттамасы

<i>Шикізат</i>	
Қолданылатын шикізат	МЕМСТ 6292-93 стандартына сай өндірілген Ресей өндірісінің экологиялық таза күріш жармасы. Барлық келіп түсетін шикізат сәйкес аккредитациясы бар зертханада бақылаудан өтеді.
Күріш ұны өндіріледі	9190-402-23476484-01 ТШ-қа сәйкес
<i>Органолептикалық қасиеттері</i>	
Ұнның сыртқы түрі мен түсі	қара бөлшектері бар ақ ұнтақ *
Дәмі мен иісі	бейтарап

<i>Физика-химиялық көрсеткіштері</i>	
Ылғалдың массалық үлесі, %	9-дан артық емес
Ұн қышқылдылығы, градус	2,0
Металлдық қоспалардың массалық үлесі, %	0,0003-ден артық емес
Бөтен қалдықтардың шегі %	рұқсат етілмейді
<i>100 г-дағы тағамдық және энергетикалық құндылығы</i>	
Ақуыз, г	8,0
Май, г	1,0
Көмірсу, г	81,0
Калориялығы, ккал	345

* Қара бөлшектер күріште қызыл дәннің болуымен түсіндіріледі.

Күріш ұнын қолдану саласы әртүрлі.

1. *Күріш ұны: МЕМСТ Р 31645-2012:*

– балалар және диеталық тамақтану (тез пісірілетін ботқалар мен өсімдік консервілер өндірісінде).

2. *«ЭКСТРА» күріш ұны (ТУ 9190-402-23476484-01):*

- ет консервілері, паштет, сосиска, шұжық пен ет тартпасының өндірісі;
- ақ ірімшік, майонез, қайнатылған қойылтпа, йогурт тұздық, кетчуп өндірісі;
- нан-тоқаш, кондитерлік, макарондық өнімдер, Пеллет (қытырлақтар) өндірісі;
- балық консервілері, паштет, котлета, сосиска, селедка майы өндірісі;
- ұнға қақтау: тауық, балық, көкөністер мен картоп котлеталарды ұнға қақтау үшін таптырмайтын зат болып табылады;
- буып-түю алдында құрғақ жемістерді, жаңғақтарды, шекілдеуіктерді өңдеу (себелеу).

1. *Балалар мен диеталық тамақтануға арналған күріш ұны (МЕМСТ)*

Күріш ұны аллергиялық, ішек-қарын, жүрек-тамыр және басқа да аурулармен ауыратын адамдардың диетотерапиясында емдік және диеталық тамақтануда кең қолданысқа ие.

Күріш ұны барлық жастағы адамдар, әсіресе, балалар тамақтануына ерекше пайдалы, себебі ол оңай сіңірілетін табиғи микроэлементтер, дәрумендер мен минералды заттардың көзі болып табылады. Ең маңыздысы, сау адамдардың өзіне тағамдық қоздырғыш және ас қорытудың бұзылуы, метеоризм, қыжыл, іш кату, диарея секілді бұзылыстар көзі болып табылатын глютен ақуызы күріш ұнында болмайды.

Күріш ұны глютенсіз (диеталық) балалар ботқалары мен ет-өсімдік консервілерінің өндірісіне негіз болып табылады.

Күріш ұнының негізінде нан-тоқаш, ет немесе сүт өндірісінде, макарон, тұздық, кетчуп, майонез, сондай-ақ балмұздақ өндіруде алуан түрлі өнімдерді өндіреді.

II. «ЭКСТРА» күріш ұны

1. Ет пен балық өнеркәсібінде қолдану

Ет (немесе балық) өнеркәсібінің негізгі міндеті мал шикізатын толық қолдану мен оның компоненттерін соңғы өнімдерге немесе жоғары тағамдық құндылықпен, жақсы сыртқы түрімен, дәмімен және арықарай өңдеуге ыңғайлылығымен ерекшеленетін жартылай фабрикаттарды қайта өңдеу болып табылады.

Ет (немесе балық) өнімдерінде бос ылғалдың жоғары мөлшері және оның компоненттерінің арасындағы байланысты нығайту керек жағдайда, ет (немесе балық) шикізатына «экстра» күріш ұнын қосады.

Биологиялық құндылығы мен жоғары сапалы крахмал мөлшері бойынша күріш ұны басқа дән ұндарының түрлері арасында бірінші орынға ие. Күріш ұны сағызсыз крахмал құрамды шикізатқа жатады. Бұл тамаша қоюлатқыш, табиғи микроэлементтер, дәрумендер мен минералды заттардың үлкен спектрінің көзі.

Ет (немесес балық) шикізатын термиялық өңдеу үдерісінде күріш ұнын қосып, басқа компоненттермен әсерлескенде коллоидты дисперсия құра отырып, ылғалды ұстайтын полисахаридтердің (амилопектин мен амилоза) клейстеризациясы жүреді.

Сондай-ак, күріш ұнының полисахаридтері тек қана ылғалды ұстап қана қоймайды, сонымен қатар ет (немесе балық) шикізатының ақуыз молекулаларымен әрекетке түседі, бұл оның құрылымын жақсартады және оны пішінге келтіру бойынша ары қарай жұмыстарды жеңілдетеді (шұжық өнімдерін өндірісінде маңызды).

Күріш ұны шұжық өнімдері, ет пен балық жартылай фабрикаттарының өндірісінде қоюландырғыш пен тұрақтандырғыш ретінде бағасы бойынша күріш ұнынан басым нативті және химиялық модифицирленген крахмалдарын, соялық ақуыздар концентраттары мен изоляттарын және олардың модифицирленген препараттарын алмастырып қана қоймайды, сонымен қатар дайын өнімдер шығымын арттырады, терможоғалтуларды қысқартады және өнімдерге жағымды дәм мен сыртқы түр бере отырып, соңғы өнімдегі ақуыздың мөлшерін өзгертпейді.

2. Сүт өнеркәсібінде қолдану

«Экстра» күріш ұны жоғары биологиялық құндылыққа ие көптеген табиғи микроэлементтер, дәрумендер мен минералды заттардан тұратын табиғи глютенсіз (яғни, диеталық) өнім болып табылады. Күріш ұнының бағасы модифицирленген крахмал бағасынан айтарлықтай төмен. Ешқандай химиялық өңдеуге ұшырамаған, толығымен табиғи өнім болғандықтан, күріш ұнында шектік рұқсат етілген концентрация (ПДК) немесе ЛД 50 бойынша шектеулер жоқ. «Экстра» күріш ұнын қолданғанда соңғы өнім көлемі ұлғаяды. Сонымен қатар соңғы өнімнің жалпы құрылымында крахмалды татым орын алмайды және басқа компоненттері дәмінің өзгерісі болмайды.

«Экстра» күріш ұны өнім құрылымын қалыптастыруға қатысатын модифицирленген крахмал мен басқа да қоюландырғыштардың табиғи алмастырғышы ретінде түрлі сүт өндірісінде қолданылуы мүмкін. «Экстра» күріш ұны жоғары ылғал байланыстырғыш қасиетке ие және қатты және жұмсақ ірімшіктер, балқытылған ірімшіктер, қоюлатылған сүттер мен йогурттар өндірісінде табиғи қоюландырғыш

пен тұрақтандырғыш ретінде, сондай-ақ күріш ұнын балмұздақ үшін қоюландырғыш ретінде қолданылуы мүмкін.

3. Майонез, кетчуп, тұздық өндірісінде қолдану

«Экстра» күріш ұнын соңғы өнімнің құрылымы мен консистенциясын сақтау үшін судың артық мөлшерін байланыстыру жолымен майлылығы аз майонез және тұздық дайындауда қолданады.

Зертханалық мәліметтер бойынша күріш ұны қолданылған майлылығы 30-40% майонездердің беріктігі 99%-ды құрайды. Күріш ұнында өсімдік ақуыздар глютендер болмайды және диеталық өнім саналанады. Сондықтан күріш ұны қолданылып дайындалған майонез, тұздық пен кетчуптар диеталық өнімдерге жатқызылады.

Жоғары ылғал байланыстырғыш қасиетке ие күріш ұны майлылығы аз тұздықтар мен сосутарда модифицирленген крахмалдарды ойдағыдай алмастырады. Күріш ұнын қайнатқанда түрлі тағамдық компоненттері (ет, санырауқұлақтар, дәмдеуіштер және т.б.) жақсы үйлесетін қою, дәмі бойынша бейтарап масса (тұздық) пайда болады. Құрамында күріш тұздығы бар өнімдер жақсы сақталынады, бұл консервация үшін қосатын сірке қышқылы өнімінің мөлшерін азайтуға мүмкіндік береді

4. Нан-тоқаш, кондитерлік, макарондық өнімдер өндірісінде қолдану

«Экстра» табиғи күріш ұны пісіру мен салындыда қолдануға өте жақсы келеді.

Басқа дәндермен салыстырғанда күріш ұнында ақуыз, клетчатка пен натрий аз екендігін ескере отырып, ол емдік және диеталық тамақтануда кең қолданысқа ие.

Күріш ұнының барлық түрі үшін тарту ірілігі (гранулометрия) 200 мкм-ден (0,20 мм) кем болады, бұл өнімнің түсі мен өлшемінің бірдейлігіне жете отырып, бидай ұнымен қоспаларды дайындау үшін берілген түрлерді қолдануға мүмкіндік береді. Күріш ұнының барлық түрі білікті станоктарда, жармалау жүйелерінде қайтарымды тарту тәсілімен алынған. Күріш ұны қосылып пісірілген нан оңай үгітіледі, күтірлек және дәндік сипатқа ие болады.

Соңғы жылдары 10-15%-ға дейін басқа дақыл дәндерінің ұны қосылған макарон өнімдерін өндіру кең қолданысқа ие болуда. Нан-тоқаш өнімдері мен макарон өндіруде жоғары және тұрақты функционалды қасиеттері бар қоспа ретінде «экстра» күріш ұнын қосу ұсынылады.

14.3. Тарыдан ұн алу технологиясы

Тары дақылы елімізде ұлттық тағамдарды жасауда кең қолданылады. Оның жаңа сұрыптары шығарылып егіс даласында, әсіресе суармалы шаруашылықтарда кеңінен қолға алынған. Бұл дақылдан негізінен жарма өнімдері және сөк өндіріледі. Сонымен қабар тарыдан ұн өндіріліп, нанның және ұндық кондитер өнімдерінің түрлерін көбейтуге қолданылып келеді.

Тары Сенегалда дәстүрлі тамақ өнімі болып табылады. Одан санглэ, кускус және т.б. ұлттық тағамдар дайындайды.

Сенегалда тарыны жарма мен ұнға өңдеу үшін тарту жабдықтармен қамтылған екі жоғары өнімділікті зауыттары салынған. Зауыттар халық арасында кең қолданысқа ие өнімдердің барлық түрін өндіреді.

Зауыттың дайындау бөлімінде дәнді қалдықтардан тазалауды, гидротермиялық өңдеу мен құрғақ өңдеуді жүргізеді.

Тары дәніндегі қалдықтар мөлшері 15%-ға дейін жететіндіктен оны өңдейтін зауыттарда жоғары тиімділіктегі жабдықтарды қолданған жөн.

Тазалаудан кейін дәнді ылғалдап 8-12 сағ аралығында бөктіреді. Бөктіру кезінде тарының ағаруы жүреді. Сонымен қатар дән өңдеуінің соңғы өнімі қышқылдау дәмге ие болады.

Ылғалданған дәнді абразивті цилиндрі бар обойкалы машинада құрғақ өндеп, сосын тартуға жібереді.

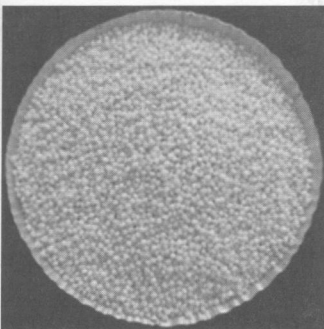
Тарыны төрт жармалау, екі ұнтақтау және төрт қырғылау жүйелері бар сұлба бойынша білікті станоктарда тартады. Технологиялық үдерістің барлық жүйелерінде тісті біліктерді қолданады. Біліктер бетіндегі тістер жүйеге байланысты білік шеңбері ұзындығының 1 см-не есептегенде 5-тен 11-ге дейін, тістер бейімі 12-ден 18%-ға дейін ауытқиды.

Тарыны жарма мен ұнға тартудың технологиялық сұлбасында желді елек машиналарында жармаларды байыту үдерісі қарастырылған.

Тары дәнін тартуда алынған ірі жарма санглэнің түр-түрін өндіру үшін, орташа жарма – санглэ мен басқа ботқалар үшін, майда жарма – кускусты дайындау үшін пайдаланылады. Тарыдан алынған ұн кең қолданысқа ие. Ұннан санглэ, кускус, түрлі ботқаларды дайындайды. Оны сондай-ақ құймақтар мен шелпектерді дайындауда да қолданады.

Сенегалда тары ұнын өндіруді талдай отырып, Қазақстанда да ұн сұрыптарының ассортименттерін кеңейту үшін ұн тарту кәсіпорындарында тары дәнінен ұн алу технологиясын дамыту қажет-ақ.

14.3.1. Тары ұнының ерекшеліктері мен қолдану бағыттары



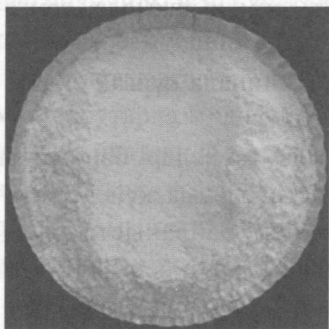
Тары ұны: ТШ 9197-001-63528860-2010.

Тары барлық дәндік тұқымдастардың арасынан өзінің гипоаллергендігімен ерекшеленеді.

Тары жармасының пайдалылығы ең алдымен В тобы дәрумендерінің көп мөлшері, каротин (А дәрумені), клетчатка, пайдалы аминқышқылдар мен минералды заттар: калий, магний, темір, фосфор, фтордың болуымен байланысты.

Қышқылданатын қасиетке ие майдың жоғары мөлшеріне байланысты тары жармасы ұзақ уақытқа сақталынбайды. Нәтижесінде жарма қышқылданып, жағымсыз иіске ие болады.

Тары – бұл денені нығайтатын және күш беретін өнім. Тары қан айналымы, асқорыту жүйелеріне, бауырға оң әсерін тигізеді. Тары жармасының липотропты әсері де белгілі. Тағы бір құндылығы – тары сүйек сынықтарының бітуі мен жарақаттардың жазылуын жылдамдатуы. Сондай-ақ бұл жалғыз сілтілік жарма болғандықтан псориазбен ауыратындарға емдік тамақтану ретінде ұсынуға болады.



Тары ұны тары жармасының барлық қасиеттерін сақтайды.

Біздің рационымызда атеросклероз, қант диабеті, бауыр ауруы, ұйқы безі мен түрлі жүрек-тамыр ауруларында тұтынуға ұсынылатын тары ұны қосылған өнімдер міндетті түрде болулары керек. 100 г тары ұнында (жармасында) жүрек жұмысының бұзылуы кезінде қажетті калийдің 221 мг мөлшері бар.

Тары ұны қосылған өнімдер ағзадан токсиндер мен антибиотиктерді шығаруға мүмкіндік береді, адам ағзасына жалпы нығайту әсерін тигізеді. Тары ұны балалар мен диеталық тамақтану өндірісінде үлкен мәнге ие.

58-кесте

Тары ұнының қысқаша сипаттамасы

<i>Шикізат</i>	
Қолданылатын шикізат	МЕМСТ 572 стандартына сай өндірілген Ресей өндірісінің экологиялық таза тары жармасы. Барлық келіп түсетін шикізат сәйкес аккредитациясы бар зертханада бақылаудан өтеді.
Тары ұны өндіріледі	ТШ 9197-001-63528860-2010 шартына сәйкес
<i>Органолептикалық қасиеттері</i>	
Ұнның сыртқы түрі мен түсі	ақшыл-сары түсті, ұнтақты өнім
Дәмі мен иісі	тары ұнына тән
<i>Физика-химиялық көрсеткіштері</i>	
Ылғалдың массалық үлесі, %	9-дан артық емес
Ұн қышқылдылығы, градус	6
Металлдық коспалардың массалық үлесі, %	$3 \cdot 10^{-4}$ -тен артық емес
Бөтен қалдықтардың шегі, %	рұқсат етілмейді
<i>100 г-дағы тағамдық және энергетикалық құндылығы</i>	
Ақуыз, г	11,2
Май, г	2,8

Көмірсу, г	69
Калориялығы, ккал	340

Тары ұны өзінің құнарлы құндылықтарынан бөлек жалпы ағзаға оң әсерін тигізеді және түрлі емдік диеталардың құрамына кіреді. Тары диетасы жұмсақ, тойымды, сонымен қатар тары (тары ұны) майға айналмай керісінше, ағзадан майды шығаратындықтан, жеңіл болып табылады.

Тары ұны сорпа, оладий, пирог, пісірме, салынды және т.б. пісіру үшін қолданылады. Тары ұны қосылған өнімдерді тамаққа әрдайым қолдану біздің ағзамызға көптеген өмірлік заттардың жетіспеушілігін толтыруға болады.

14.4. Қарақұмықтан ұн алу технологиясы

Қарақұмық ұнының өндірісі «Жарма кәсіпорындарында технологиялық үдерісті ұйымдастыру мен жүргізу Ережелерімен» қарастырылмайды. Қазақстанда қарақұмық ұнының өндірісі бойынша арнайы кәсіпорындар жоқ.

Қазіргі таңдағы бар технология бойынша қарақұмық ұнын қарақұмық жармасынан өндіреді, бұл қарақұмық ұнының айтарлықтай қымбаттауына әкеліп соқтырады.

Германияда қарақұмық ұнын алу үшін қолданылатын негізгі өнімдер жарма ядрица мен продел болып табылады. Жарманы майдалауды өнімділігі тәулігіне 20 т болатын ұн зауытында жүргізеді. Жарманы екі білікті станоктарда майдалайды, олардың техникалық сипаттамасы 59-кестеде келтірілген.

Майдаланған өнімдерді елеуді төрт қабылдағышты ГОК-8 елеуішінің жартысында, ал қалған жартысында ұнды бақылауды жүргізеді. I жармалау жүйесінде ұнды елеп алу мөлшері – 63%, II жармалау жүйесінде 36,8%-ға дейін (саңылаулары 257 мкм елек өтімі) болады.

Диеталық қарақұмық ұнына келесі микробиологиялық талаптарды қояды: 1 г-да 190-260 бактерия және 52-56 зеннен артық емес. 1 г бастапқы жарма ядрицада – 12,6 мың бактерияға дейін және 1620 зенге дейін; проделде – 4,8 мың бактерия мен 1500 зенге дейін. Негізгі шикізаттың тұқымдандыруын айтарлықтай төмендету үшін ол жарма зауытында гидротермиялық өңдеуден өтуі тиіс.

59-кесте

Білікті станок біліктерінің техникалық сипаттамасы

Көрсеткіштері	Жармалау жүйелері	
	I	II
Білік ұзындығы, мм	1000	1000
Білік диаметрі, мм	250	250
1 см-дегі тістер саны	8	10
Тістер бұрышы, град	35/65	40/70

Тістер бейімі, %	12	12
Тістердің орналасуы	ж/ж	ж/ж
Білік жылдамдығының қатынасы	1,5	1,5

Дәннің табиғи ресурстарын қолдану деңгейі мен қарақұмық дәнін өңдеу тиімділігін арттыру мақсатында ғалымдар В.Д. Каминский және М.Б. Бабич (Украина) гидроелеуге және қажетті жағдайда ГТӨ-ден өткен қарақұмық дәндерінің ұсақ фракциясынан (IV, V және VI) өндірілетін қарақұмық ұнын өндірудің технологиялық жаңа икемді сұлбасын жасап шығарды. Қарақұмық дәнін өңдеудің ұсынылған жаңа технологиялық сұлбасы біруақытта қарақұмық жармасы мен қарақұмық ұнын өндіруге мүмкіндік береді. Қарақұмық зауыты үшін ұсынылған өнімділігі тәулігіне 55-65 т болатын технологиялық сұлба келесілерден тұрады: сепараторда, триерде, тас бөлгіште және жуу машиналарында дәнді шөп-шалаң қалдықтардаан тазарту, гидротермиялық өңдеу, V немесе VI фракцияларға дәндерді ажырату, фракция бойынша қауыздау және қауыздау өнімдерін сұрыптау, дайын өнім мен қауызды бақылау, сондай-ақ А1-БРУ үш елеуіші, мұнда гидроелеуге ұшыраған дәннің майда фракциясының ағынында қарақұмық ұнымен қатарлас қарақұмық жармасын өндіру үшін А1-БРУ елеуішінің тек бір секциясы және екі шағын білікті станоктар қолданады.

Қарақұмық жармасы мен ұнын өндірудің жаңа технологиялық сұлбасын өндіріске енгізу дәннің ұсақ фракциясын үдерістен шығарып тастауына байланысты жарма сапасының жоғарылауымен қатар оның шығымы 71,5-72,0 %-ға дейін артады, ал ұн шығымы 2,03%-ды құрайды. Мұндағы ұн шығымы өңдеуге бағытталған дәннің ұсақ фракциясының сапалық мөлшеріне байланысты болады.

Өндірістік жағдайда ұсынылған технологияны енгізу арқылы жарма мен ұн өндіру кезінде қарақұмық ядросын пайдалану деңгейі 74,0-74,5%-ға жететіндігін көрсетті, сонымен қатар өнім өндірудің қолданыстағы технологиясымен салыстырғанда қарақұмық ұнын өндіруге кететін шығындар айтарлықтай азаяды, өндірілетін өнімнің ассортиментін кеңейтеді, осының барлығы тұтастай алғанда, өндірісте жаңа технологияны қолданудың экономикалық пайдалылығын анықтайды.

14.4.1. Қарақұмық ұнының ерекшеліктері мен қолдану бағыттары

Қарақұмық : МЕМСТ Р 31645-2012.

Қарақұмық – құрамында маңызды микроэлементтері бар және клетчаткаға бай құнды тағам өнімі.

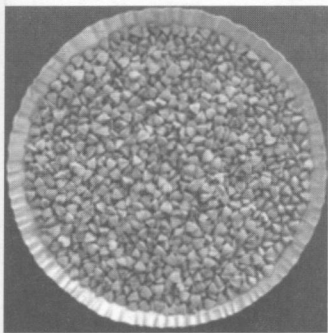
Қарақұмықты тары, күріш, сұлымен шатастыруға болмайды. Бұл дән тұқымдасы емес, бұл рауғаштың алыс туысының дәнектері.

Қарақұмық – бұл экологиялық таза, жер таңдамайтын өсімдік, оны химиялық қоспаларсыз өсіреді. Ол арамшөптерден қорықпайды, өздігімен оларды егіннен шығарып тастайды, сондықтан оны өсіруде пестицидтерді қолданбайды. Әлі күнге дейін қарақұмық гендік модифицирлеуге ұшырамаған.

Қарақұмық – құнды тамақ өнімдері – қарақұмық жармасы мен қарақұмық ұнын өндіруге арналған шикізат.

Қарақұмық ядросында көптеген микроэлементтер бар, олар: темір, фосфор, мыс. Бұл микроэлементтерді адам ағзасы жақсы сіңіреді, қандағы гемоглобинді қалыпқа келтіреді және физикалық шыдамдылықты арттырады. Сондай-ақ, ядро В1, В2, РР, Р дәрумендеріне бай. Рутиннің мөлшері ұмытшақтық пен гипертонияны емдеудің алдын алу үшін өте маңызды.

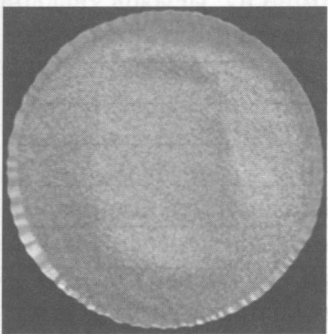
Глютеннің болмауы, қарақұмық құрамында киын сіңірілетін көмірсулардың болуы, олардың есебінен қарақұмық қандағы қант мөлшерін қатты көтермейтіндігі, сондай-ақ қарақұмық ақуыздары ауыстырылмайтын аминқышқылдар мөлшері бойынша теңгерімділіктің жоғары деңгейімен ерекшеленетіндігі және ағзаның жақсы сіңіруінің барлығы қарақұмық жармасы мен қарақұмық ұнын ерекше құнды диеталық өнім етеді.



Қарақұмық ұны жоғары калориялығымен ерекшеленеді – 100 г өнімде 307 ккал-ға жуық және құрамында басқа дән тұқымдастарының ақуызымен салыстырғанда артық биологиялық құндылыққа ие ақуыздар бар.

Сонымен қатар, майқышқылды құрам, дәрумендер, микроэлементтер, рутиннің болуы құрамында қарақұмық ұны бар өнімдердің жоғары тағамдық құндылықтарын анықтайды. Қарақұмық ұнында клетчатка сұлы, перловка жармасы, тары мен күрішке қарағанда, 1,5-2 есеге артық.

Қарақұмық ұны сұр-қоңыр түсті, аздап қышқыл (жаңғақтық) дәмге ие. Кез келген рецепті қарақұмық ұнын қолданатындай қылып бейімдеуге болады.



Сіз күнделікті рационыңызға қарақұмық негізіндегі тамақтарды қоса отырып, өзіңізді «өркениет ауруының», алмасу заттарының бұзылуының, холестерин мен токсиндермен жайсыздықтардың, иммунитет бұзылуының, күйзеліс пен нашар экологияның нәтижесінің, ас қорыту жайсыздықтарының, жүрек-тамыр ауруларының алдын алуды қамтамасыз етесіз.

Адамдар құрамында қарақұмық ұны бар өнімдерді тұтынғанда тамыр жүйесі нығаяды, жүрек, бауыр, ішек-қарын жолдарының жұмысы реттеледі.

Сонымен қатар қарақұмық ұны холестеринді төмендететін қасиетімен белгілі, артрит, құрсақ қуысы ауруларында, сондай-ақ қандағы допамин деңгейін көтере отырып, жеңіл депрессиядан құтылуға көмектеседі.

Қарақұмық ұны қосылған өнімдерді аритмия, невроз, жүрек ақауы, полиартрит, гепатит, семіздік пен лейкоз болған жағдайда қолданған жөн, иммунитетті арттырады.

Қарақұмық ұны тамақ өнеркәсібінің түрлі салаларында кеңінен қолданылады.

Қарақұмық ұнын қолдана отырып, дәмді сорпа-езбелер, тез ерігіш ботқалар, пісірме, пудинг, котлета, тұздықтар, нан-токаш және кондитерлік өнімдер, диеталық макарон, кекс, құймалардың бірнеше түрлерін алуға болады. Сондай-ақ қарақұмық ұны арақ және сыра қайнататын өндірісте де қолданысқа ие болуда.

Әсіресе, қарақұмық ұны нан-токаш өнеркәсібінде кеңінен қолданылады. Қарақұмық ұны нанның тағамдық құндылығын арттыру мен байыту көзі болып табылады. Қарақұмық ұнын қосу бидай ұнын толыққанды ақуыздармен, дәрумендермен және минералды заттармен байытады, бұл нанның дәмін жақсартуға және ароматты иіс беруге, сосын нанның қатаюын баялатуға және оның тағамдық құндылығын арттыруға мүмкіндік береді.

60-кесте

Қарақұмық ұнының қысқаша сипаттамасы

Шикізат	
Қолданылатын шикізат	МЕМСТ 5550 стандартына сай өндірілген Ресей өндірісінің экологиялық таза қарақұмық жармасы. Барлық келіп түсетін шикізат сәйкес аккредитациясы бар зертханада бақылаудан өтеді.
Қарақұмық ұны өндіріледі	МЕМСТ Р 31645-2012 стандартына сәйкес
Органолептикалық қасиеттері	
Ұнның сыртқы түрі мен түсі	акшыл сары түсті, ұнтақты өнім
Дәмі мен иісі	қарақұмық ұнына тән
Физика-химиялық көрсеткіштері	
Ылғалдың массалық үлесі, %	9-дан артық емес
Ұн қышқылдылығы, градус	6-дан артық емес
Металлдық коспалардың массалық үлесі, %	$3 \cdot 10^{-4}$ -тен артық емес
Бөтен қалдықтардың шегі, %	рұқсат етілмейді
100 г-дағы тағамдық және энергетикалық құндылығы	
Ақуыз, г	9,0
Май, г	2,0
Көмірсу, г	79,0
Калориялығы, ккал	347

Қарақұмық ұнынан дайындалған тағамдарды жиі қолдану арқылы ағзадан токсиндер мен май қалдықтары, шлактар мен ауыр металдардың тұздары шығарылады. Әртүрлі аллергияда детоксикант ретінде, сонымен қатар қандай да бір тамақ өніміне

аллергиялық реакцияда; аллергияға бейімді адамдардың диеталық тамақтануы ретінде қолдануға ұсынылады.

Қаракұмық ұнын қолданудың маңызды саласы оны балалар мен диеталық тамақтануда қолдану болып табылады.

14.5. Могар және амарант тұқымдарынан өндірілген ұн

Могар дән тұқымдастарының ішінде құнды дақыл болып табылады. Могар құнды химиялық құрамға ие: ақуыз – 7,0-7,5%, майлар – 5,5-5,8 %, крахмал – 60%, клетчатка – 12,5%, күл – 2,8%, су – 12-13%.

Могар ұны ақуыз, клетчатка, минералды заттар, дәрумендер мөлшері бойынша жүгері, арпа, тары ұндарынан асып түседі.

Могарды күтіп - баптау Шығыс және Оңтүстік Шығыс Азия, Венгрия, бірқатар ТМД елдері, соның ішінде Ресей мен Қазақстанда бұрыннан бері белгілі. Бірақ ғылыми-техникалық әдебиетте могарды нан-тоқаш өнеркәсібінде қолдану туралы мәліметтер жоқ.

Ж.К. Үсембаева бидай ұнының ақуызды-протеиназды және көмірсулы-амилазды кешендеріне әсер ететін ферменттер кешені, ұн мен нан микроқұрылымы, химиялық құрамын зерттеу негізінде келешекте нанды дайындауда могар ұнын қолдануды айтқан болатын.

Ашу үдерісінде газтүзудің жылдамдығын арттыруға, қышқыл жиналуға, қамырдың ашытатын микрофлорасының белсенділігін арттыруға алып келетін могар мен бидай ұндарының тиімді қатынастары 10 : 90 орнатылды. Могар ұнын енгізу фаринографта анықталатын қамырдың құрылымдық-механикалық қасиеттерін жақсартуды қамтамасыз ететіндігі анықталды (иілгіштік пен созылымдық, қамыр беріктігі артады, ашу үдерісінде сұйылу азаяды).

Осыған байланысты өнеркәсіптік жағдайда могардан ұн алудың ғылыми дәлелденген технологиясын құру қажеттілігі туды.

Соңғы кездері наубайханалық және кондитерлік өнеркәсіптерге арнап ақуыз құрамды өсімдік шикізатының жаңа түрі – амарант ұны туралы мәліметтер пайда болды. Келешектегі бағыттардың бірі – амарант дәндерін және оны өңдеу өнімдерін қолдану арқылы, ұн өнімдерінің тағамдық құндылықтарының теңгерімсіздігі мен амаранттың тағамдық және биологиялық құндылығының жоғары болуына байланысты, олармен нан және нан-тоқаш өнімдерін байыту болып табылады. Мәскеу технологиялық университетінің ғалымдары мен бірқатар зерттеушілер нанды дайындауда амарант ұнын бидай ұны және ұнның басқа түрлерімен қоспа түрінде қолдануды ұсынады.

Лизиннің ауыстырылмайтын аминқышқылының айтарлықтай мөлшері болғандықтан амарант дақылының дәндері жоғары биологиялық құндылыққа ие.

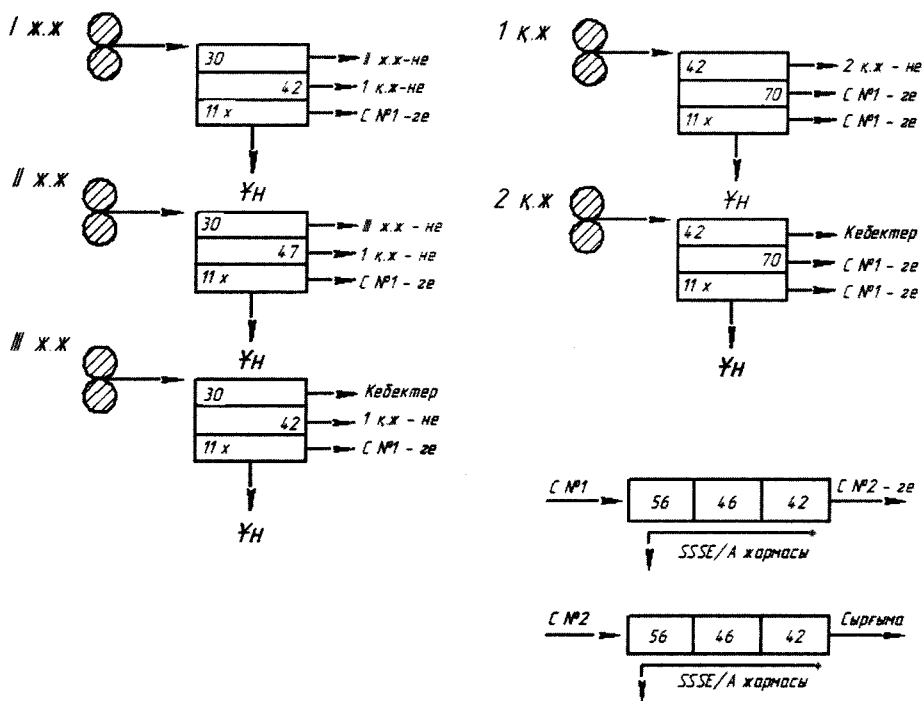
Амарант дәнінің ұны басқа дәнді дақылдардың ақуыз мөлшерімен салыстырғанда 11,8-ден 19%-ға дейін ақуыздың жоғары мөлшерімен сипатталады.

95 : 5-тен 85 : 20-ға дейін қатынаста бидай ұны мен амаранттың бүтін уатылған ұнын қосқанда 100% бидай ұнынан пісірілетін нан сапасына ұқсас нанның жоғары сапасын қамтамасыз ететіндігі анықталды.

14.6. Сорго дәнінен ұн алу технологиясы

Жер шарының көптеген жартылай құрғақ аудандарында, әсіресе Африка мен Индия елдерінде, сорго, тары секілді, осы елдердің халқы тамақтануының негізі болып табылады. Бірақ, соргоны ұнға өңдеу технологиясы, ұнтақталатын партияда сорго дәндерінің түрлі өлшемдері мен дәннің құрылымы ерекшеліктеріне байланысты біршама күрделі. Бұл ерекшеліктерге келесілерді жатқызуға болады: бидай дәніне қарағанда қабыршақтардың айтарлықтай жоғары сынғыштығы; оны бөлуді қиындататын алейронды қабатпен тығыз байланысқан тұқымдық қабыршақтың болуы; сорго ұрығы дәннің ішіне терең орналасқан және өңдеуде бөлу кезінде қиын бөлінеді. Сонымен қатар, сорго дәндерінің партиялары әртүрлі шынылығымен ерекшеленеді.

Қазақстандағы наубайханалық өнеркәсіпте сорго ұнын қолдану бойынша толық ұсыныстардың және Қазақстан мен Ресейдің климаттық жағдайларында өсетін сұрыптардың жоқтығына байланысты бұл өнім кең қолданылмайды.



46-сурет. Макарон типті бидай ұнына ұқсас соргоны ұнға майдалаудың технологиялық сұлбасы

Қатты бидай мен күріштің агрономиялық зерттеулер бойынша Ұлттық институты мен дән дақылдардың тропикалық агрономиялық зерттеу Институтының технологиялық зертханалары (Франция) соргоны жармаға және ұнға өңдеу технологиясын ұсынды. Бұл технология бидай дәндерін наубайханалық пен макарондық ұнға өңдеу типі бойынша ойластырылып шығарылған.

Макарон типті тартуға дәнді дайындаудың технологиялық сұлбасы дәнді қалдықтардан тазарту және екі кезеңді ылғалдау мен бөктіруден тұрады. І жармалау жүйесіне сорго 17% ылғалдылықпен түседі.

Соргоны тартудың технологиялық сұлбасы (46-сурет) жармалау жүйелерінің білікті станоктарында дәнді майдалау, елеуіштерде майдаланған өнімдерді сұрыптау және оларды байытуды қарастырады. Соңғы өнімдерді өндіруді минимумға дейін қысқарту үшін ұнтақтау жүйелері сұлбадан алып тасталынды.

СЕ90 сорго сұрыпын тарту балансында (4-кесте) жарма мөлшері 888Е/А 888Е/В және ұн мөлшері І жармалау жүйеге келіп түсетін дәннің мөлшеріне сәйкес 43, 12 және 18%-ды, ал кебектер 23%-ды құрайды.

61-кесте

Соргоны ұнға макарон типті тарту өнімдерінің балансы (%-бен)

Өнімдер	Шығым	Күлділік	Мөлшері	
			майлар	ақуыз (ЯХ 6,25)
Дән	100	2,00	3,24	14,4
Жарма	42,9	0,63	1,11	14,7
Жармашықтар	11,6	0,88	1,53	15,2
Жармалау жүйелерден ұн	18,0	0,66	1,70	9,1
Желді елек машиналарының сырғымасы	4,2	1,63	2,53	15,8
Майда кебектер	4,2	5,62	8,76	17,5
Ірі кебектер	18,9	6,22	9,55	16,5
Фильтрлік ұшындылары	0,2	-	-	-

Құрастырылған сұлба бойынша соргоның 15 сұрыпына жүргізілген эксперименталдық тартулар айтарлықтай мөлшерде сорго сұрыпына байланысты және 55-тен 75 %-ға дейін ауытқуы мүмкін екенін көрсетті.

Қазіргі таңда макарон өнімдерін өндіру технологиясы соргодан 75%-ға дейін ұны бар өнімдерді алуға мүмкіндік береді. Макарон өнімдерінің сапасы сорго сұрыпына және оны ұнға өңдеу технологиясына тәуелді болады.

Соргоның жан-жақты құндылықтарын негізге ала отырып, Бұхара технологиялық тамақ және жеңіл өнеркәсіп институтының дәнді сақтау және өңдеу технологиясы кафедрасында (Өзбекстан Республикасы) соргодан ұн алу технологиясын құруға арналған зерттеулер жүргізілді.

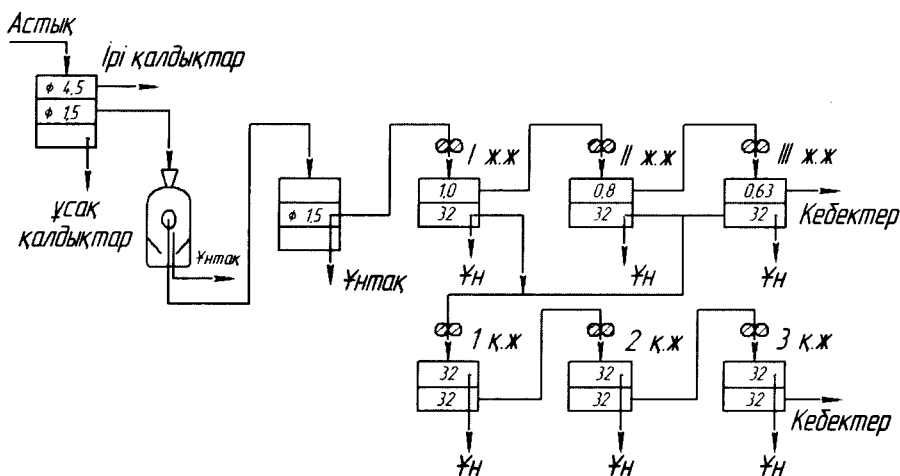
Зертханалық диірмендік қондырғыда соргодан ұн алу келесі кезеңдерден тұрады:

1-кезең: саңылаулары 4,5 және 1,5 мм електерде дәндерді тазалау. Саңылаулары 4,5 мм елек сырғымасы – ірі қалдықтар, саңылаулары 1,5 мм елек сырғымасы – дән, ал саңылаулары 1,5 мм елек өтімі – майда қалдықтар. Тазартылған дәнді келесі өңдеуге жіберіледі;

2-кезең: ЛШУ зертханалық қауыздағышта ақтау-ажарлау. Ақтау мен ажарлаудың түрлі режимдерін зерттеу нәтижесінде ажарлау үдерісінің тиімді режимі тандап алынды: өңдеу уақыты 5 мин, жарманың жалпы шығымы 68,3%, бүтін ядроның жалпы шығымы 59,6%. Осы режимдерде қабыршақтық бөлшектер аз түзілді, бұл балалар мен диеталық тамақтану ұны үшін мүмкіндігінше аз болатын клетчатка мөлшеріне әсер етеді. Қауыздағышта сырғыма үшін саңылаулары 0 1,5 мм елек орналастырылды, өтіммен ұнтақ түсті;

3-кезең: ядро ажарлаудан кейін саңылаулары 0 1,5 мм елегінде еленді;

4-кезең: ажарланған сорго дәні МЛУ-202 зертханалық диірменге түседі, онда бірінші I жармалау жүйесінде таралады, саңылаулары 1 мм металматалы елек сырғымасы II жармалау жүйесіне жіберіледі, №32 капрон елегінің бірінші өтімі ұнды құрайды, сырғымасы 1-ұнтақтау жүйесіне түседі.



47-сурет. Соргодан ұн алудың технологиялық сұлбасы

II жармалау жүйесіндегі саңылаулары 0,8 мм металматалы елек сырғымасы III жармалау жүйесіне жіберіледі, ал № 32 капрон елегінің бірінші өтімімен ұн алып, сырғымасы 1-ұнтақтау жүйесіне түседі.

III жармалау жүйесіндегі № 063 капрон елегінің сырғымасы кебектерді құрайды.

Жармалау жүйелеріндегі № 32 електің барлық сырғымаларын бір жалпы желіге жинап, 1-ұнтақтау жүйесіне бағыттайды, мұндағы, №32 електің өтімімен ұнды ажыратып, ал осы електің сырғымасы 2-ұнтақтау жүйесіне түсіреді.

Екінші № 32 електің сырғымасы 3-ұнтақтау жүйесіне түсіп, бірінші және екінші електің өтімдері жоғары сұрыпты ұнды құраған.

Сорго ұнының ақуыз бен май мөлшері бойынша артықшылығы айқын. Сәйкесінше майдың көп мөлшері оның калориялығын көрсетеді. Ақуыз мөлшері бойынша ұсынылған өнім диеталық күріш ұны дәстүрлі аналогтан 2,6%-ға асып түседі. Сонымен қатар сәйкесінше крахмалдың аз мөлшері артық салмаққа алып келетін ағзадағы үдерістердің дамуына кедергі келтіреді.

14.7. Соядан ұн алу технологиясы

Қазіргі таңда Ресейде соядан соялық дезодорирленген тағамдық ұнын (ТШ 9293-001-48386138-99) өндіруде.

Техникалық шартқа сәйкес дезодорирленген соя ұны екі: майы алынбаған және жартылай майсыздандырылған түрге бөлінеді. Майы алынбаған дезодорирленген соя ұны өз құрамында 40,3-41% ақуыз, 20,5-22,4% май, 15-28% көмірсу, 9%-ға дейін ұн ылғалдылығына ие. Жартылай майсыздандырылған дезодорирленген соя ұнының құрамында 49% ақуыз, 10,8% май, 28% көмірсу, 9%-ға дейін ылғалдылық болады.

Наубайханалық, кондитерлік, макарондық, ет өнеркәсіптері мен қоғамдық тамақтануда дезодорирленген соя ұнын қолдану:

- рецептурадан жұмыртқаны толығымен алып тастауға;
- өнімнің көлемдік шығымын 10-15%-ға арттыруға;
- ақуыз мөлшері мен энергетикалық құндылығын арттыруға;
- сары май, маргарин және басқа майлардың қосылуын қысқартуға;
- иілімді қамыр алуға;
- дайын өнімдердің сақталу мерзімін ұзартуға;
- ет фаршын 15-50%-ға дейін үнемдеуге;
- түрлі асханалық өнімдерде ақуыз бойынша мінсіз баланс алуға мүмкіндік береді.

Соялық ұн:

- ағартқыш (липоксигеназдың), 5%-ға дейін қосқанда нан-тоқаш өнімдері, макарон, кеспе, пірәндік, печенье үшін жақсартқыш;
- тауарлық түрді жақсартқыш;
- 5%-ға дейін макарон өнімдерінде ақуыздық толтырғыш;
- кондитерлік өнімдерде меланж пен жұмыртқа ұнтағын алмастырғыш;
- 10-нан 25%-ға дейін кәмпиттегі майды алмастырғыш;
- шұжық, ет фаршы мен паштеттерде фарш алмастырғыш;
- ботқалар мен сорпаларда сүт пен май алмастырғыш мақсатта қолданылуы мүмкін.

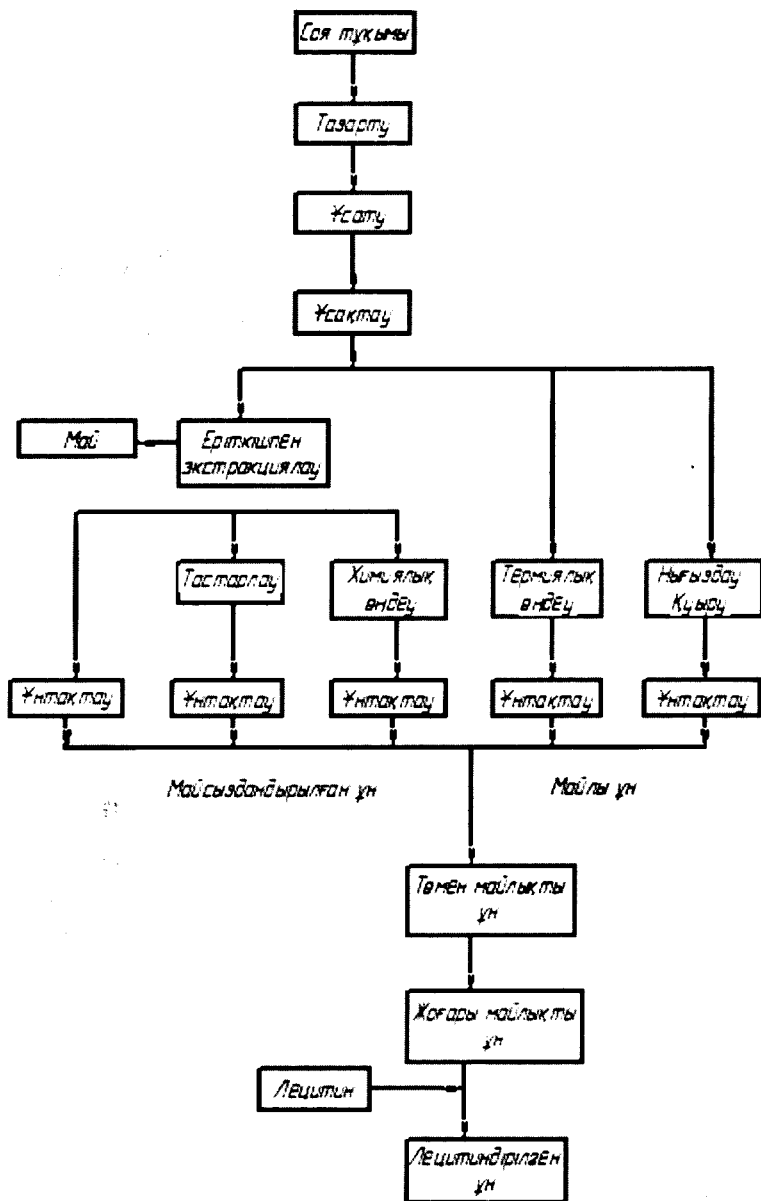
Соя ұнын ет өнеркәсібінде қолдану қосымша шығындарды қажет етпейді. Ұн сусымалы ингредиенттермен коса құрғақ түрде (егер 5%-дан артық емес соя ұны қолданса) немесе ұн-су түріндегі гель (егер 5%-дан артық соя ұны қолданса) ретінде қосылуы мүмкін. Сонымен қатар, ұн-су қатынасы майы алынбаған дезодорирленген соя ұны үшін 1:2, ал жартылай майсыздандырылған дезодорирленген соя ұны үшін 1:3,5; 1:3,8 құрайды.

Өз бетімен соялық ұн құрамында сағыздың болмауы мен көмірсудың өте аз мөлшері болуына байланысты нан пісіруге жарамсыз, бірақ шығарылатын өнімнің сапасын жақсарту үшін рецептура компоненттерін қосу және ауыстыру ретінде қолдануға болады.

Шетелде өндірілетін соялық ұн мен жармасының түрлері әртүрлі және олар гранулометриялық құрамы, липид мөлшері, ферменттік жүйелер белсенділігі және т.б. бойынша ерекшеленеді.

Әдетте, ұн мен жарма дәстүрлі диірмен жабдығында немесе пневмолееу жолымен (механикалы майдалау, бөлу және араластыру) өндіріледі.

48-суретте соя ұнының түрлі типін өндірудің құрылымдық сұлбасы көрсетілген.



48-сурет. Әртүрлі типті соя ұнын алудың құрылымдық сұлбасы

Іріктелген, таза, майы алынған соя дәндерінен тартылған соя ұны мен жармасы құрамының мысалдары 62-кестеде келтірілген.

Соя ұны мен жармасының құрамы, %

Ылғалдылығы 5-10% соя ұны мен жармасы	Ақуыз	Май	Клетчатка	Күл
Майсыздандырылған	53,0	0,6	3,2	5,8
Төмен майлылықпен	52,5	4,5	3,0	5,5
Жоғары майлылықпен	46,2	14,5	2,9	5,4
Майлы	41,0	20,5	2,8	5,3
Лецитирленген	51,0	6,5	2,2	5,5

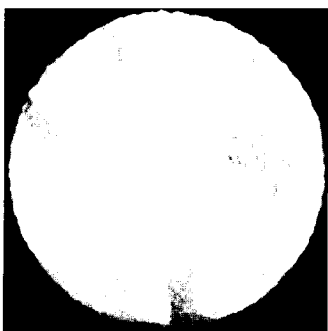
Сояны желдету бағаналы сепараторларда, іріктеу конвейерлерінде, тас бөлгіштер мен сепараторларда тазалайды. Тазаланған бұршақтарды баптағыштарда гидротермиялық өңдеуден өткізеді, сосын қауыздау машинасында ақтайды. Қауыздау өнімдерін аспираторда суырады және қауыздалған бұршақтарды майдалағышқа бағыттайды. Майдалағыштан кейін алынған ірі тартылған ұнды бөлшектерінің өлшемдері 20 мкм-ге жуық ұнтаққа дейін майдалайды. Нәтижесінде соялық ұн суда еритіндей болады.

14.8. Ұнды композиттік қоспалар

Ұнды композиттік қоспалар: ТШ 9195-001-98198318-08.

Нан-токаш және кондитерлік өнімдерді дайындаудың технологиялық үдерісін жетілдірудің бір бағыты ұзақ уақытқа өзгеріссіз сақтала алатын ұндық қоспалар-жартылай фабрикаттарды қолдануға негізделеді. Құрғақ жартылай дайын фабрикаттарды қолдану нан өндіруді қарапайым етеді, технологиялық үдеріс ұзақтығын қысқартады, бұл дайын өнімдердің өзіндік құнын айтарлықтай төмендетеді.

Мұндай қоспалардың негізгі артықшылығы олардың ұзақ уақытқа сақталуы мен нан-токаш және кондитерлік өнімдерінің кең ассортиментін шығаруға олардың негізінде қамырды тез дайындау мүмкіндігі болып табылады.



Ұнды композиттік қоспалар (ары қарай – қоспалар) өнеркәсіптік кәсіпорындарда, қоғамдық тамақтану кәсіпорындарында, сондай-ақ бөлшек сауда желілері арқылы сату үшін нан және нан-токаш өнімдерін өндіруге арналған.

Ұнды композитті қоспалар қолданылатын наубайханалық концентраттарына байланысты:

- «Традиционная Т65»;
- «Палин»;
- «Монж»;

«Зернышко» қосымша шартты сауда атауларымен қоса келесі ассортиментте өндіріледі:

Ұнды композитті қоспалар құрамы

<i>Қоспа атауы</i>	<i>Құрамы</i>
«Традиционная Т65»	Бидай ұны, бидай сағызы, уыттты бидай ұны, амилаза ферменттері, Е300 аскорбинді қышқылы
«Палин»	Қарақұмық, сұлы, бидай ұндары, дәнді қуырылған ұн, гемицеллюлаза ферменттері, деактивирленген ашытқылар, аскорбинді қышқыл
«Монж»	Дәнді, бидай ұны, бидай сағызы, деактивирленген ашытқылар, гемицеллюлаза ферменттері, Е300 аскорбинді қышқылы
«Зёрнышко»	Бидай, сұлы ұндары, күнбағыс тұқымдары, сары және қоңыр зығыр, ажарланған тары, күнжіт, соялық жарма, асханалық тұз, бидай сағызы, дәнді қуырылған ұн, уыттты бидай ұны, Е300 аскорбинді қышқылы, амилаза ферменттері, гемицеллюлаза ферменттері

Ұнды композиттік қоспалар қазіргі техникалық шарттардың талаптарына сай келулері керек және қолданыстағы санитарлық нормалар мен қағидаларды сақтай отырып, белгіленген тәртіпте бекітілген рецептура мен нұсқау бойынша өндіріледі.

Органолептикалық көрсеткіштері бойынша ұнды композитті қоспалар 64-кестеде келтірілген талаптарға сай келулері керек.

64-кесте

Ұнды композитті қоспаларға қойылатын талаптар

<i>Өнім атауы</i>	<i>Сыртқы түрі</i>	<i>Түсі</i>	<i>Дәмі мен иісі</i>
«Зернышко»	Күнбағыс, тары, күнжіт, зығыр мен соялық жарманың дәндері бар ұнтақ тәрізді, сусымалы қоспа	сарғыш, қоңырлау немесе сұрлау реңді	Берілген түрге тән, бөтен татымдар мен иістерсіз
«Традиционная Т65»	Ұнтақ тәрізді сусымалы қоспа	Ақ сарғыштау немесе сұрлау реңді	Берілген түрге тән, бөтен татымдар мен иістерсіз
«Палин»	Дәндердің қуырылған ұнымен ұнтақ тәрізді сусымалы қоспа	Сарғыштау, сары, қоңырлау	Берілген түрге тән, бөтен татымдар мен иістерсіз
«Монж»	Сусымалы ұнтақ тәрізді қоспа	сұрлау, ақшыл сұр, қоңырлау	Берілген түрге тән, бөтен татымдар мен иістерсіз

**Ұнды композиттік қоспалардың физика-химиялық сапа
көрсеткіштеріне қойылатын талаптар**

Өнім атауы	Ылғалдың массалық үлесі, артық емес (%)	Шикі сағыз		Метал-магнит- ті қоспалар, артық емес (мг)
		мөлшері, кем емес (%)	сапасы	
«Традиционная Т65»	15,0	24,0	екінші топтан төмен емес	3
«Палин»	14,5	-	-	3
«Монж»	14,5	-	-	3
«Зернышко»	14,5	28,5	екінші топтан төмен емес	3

Ұнды композиттік қоспаларға қойылатын СанПиН талаптары

Өнім атауы	Көрсеткіштер	Шекті деңгейлері, мг/ кг, артық емес	Ескерту
Ұнды композиттік қоспалар	Улы элементтер: корғасын күшән кадмий сынап	0,5 0,2 0,1 0,03	
	Микотоксиндер: афлатоксин В1 дезоксиниваленол Т-2 токсин зеараленон	0,005 0,7 0,1 0,2	бидай
	Пестицидтер*: гексахлорциклогексан (б, в, г-изомерлер) ДДТ және оның метаболиттері гексахлорбензол сынапорганикалық пестицидтер 24-Д қышқылы, оның тұздары, эфирлері	0,005 0,02 0,01 рұқсат етілмейді рұқсат етілмейді	дәнділердің ішінен бидай
	Радионуклидтер: цезий – 137 стронций – 90	60 30	Бк/кг тонна

	Ластануы, астық қорларының зиянкестерімен (жәндіктер, кенелер) зақымдалуы	рұқсат етілмейді	†
	Нанның «картоп ауруын» туғызушылармен залалдануы	рұқсат етілмейді	Бидай сұрыпты нандарды пісіруде қолданылатын бидай ұны үшін; зертхана сынама алғаннан кейін 36 сағаттан соң

* Азық-түлік шикізатын өндіруде қолданылған пестицидтердің де қалған мөлшерін бақылау керек.

«Традиционная Т65», «Палин», «Монж», «Зернышко» ұнды композиттік қоспалардың физика-химиялық сапа көрсеткіштері *65-кестеде* келтірілген талаптарға сай келулері керек.

Улы элементтер, микотоксиндер, пестицидтер мен радионуклидтер мөлшері бойынша ұнды композиттік қоспалар *66-кестеде* келтірілген СанПиН 2.3.2.1078 (1.4.4. индексі) талаптарына сай келулері керек.

15-тарау. Дайындау бөлімін технохимиялық бақылау

Ұн зауытының дән тазалау бөлімінде дәнді сепараторларда, триерлерде және тас бөлгіш машиналарда қалдықтардан тазартады; обойкалы және шөткелі машиналарда дәннің сыртқы қабатын құрғақ тазартып, дәнді гидротермиялық өңдеуден (ГТӨ) өткізеді.

Дәнді ұн тартуға дайындау үдерісі үшін өндірістік және зертханалық бақылау орнатылған. Өндірістік бақылауды дән дайындау бөлімінің машиналарына қызмет етуші персонал жүргізеді. Зертханалық бақылауды берілген кәсіпорынға қолданарлықтай ӨТЗ басшысы құрған нобай бойынша жүргізеді.

67-кестеде дән дайындау бөлімінде технохимиялық бақылаудың үлгілік сұлбасы көрсетілген.

67-кесте

Ұн зауытының дән дайындау бөлімін технохимиялық бақылау кестесі

Машина немесе операция атауы	Үлгілерді алу орыны мен әдісі	Бақылау жиілігі	Көрсеткіштер
Дәнді қабылдау	Бірінші дән тазалау машинасының алдында өздігінен ағатын құбырдан, ожаумен, үлгі алғышпен	Бір ауысымда екі реттен жиі емес, орташа ауысымды үлгілер	Түсі, иісі, ылғалдылығы, зақымдалуы, натурасы, ластануы, майда дәндер мөлшері, типтік құрамы, шынылығы, күлділігі, сағыз мөлшері мен сапасы
Сепаратор	Машинаға дейін және кейін, өздігінен ағатын құбырдан, ожаумен	Бір айда екі реттен жиі емес	Жеңіл, ірі және майда қалдықтар, тазалау тиімділігі
Триер	Машинаға дейін және кейін, өздігінен ағатын құбырдан, ожаумен	Бір айда екі реттен жиі емес	Ұзын және қысқа қалдықтар, тазалау тиімділігі
Баптағыш	Аппаратқа дейін және кейін, өздігінен ағатын құбырдан, ожаумен	Бір ауысымда екі реттен жиі емес	Дән температурасы, ұзақтығы, бу қысымы, сағыз мөлшері мен сапасы
Жуу машинасы	Машинаға дейін және кейін, өздігінен ағатын құбырдан, ожаумен	Бір айда екі реттен жиі емес	Дән ылғалдау деңгейі, минералды, зиянды қалдықтар, күлділіктің төмендеу деңгейі; су – құрғақ тұнба мөлшері, дәннің болуы

Ылғалтүсіргіш	Машинаға дейін және кейін, өздігінен ағатын құбырдан, ожаумен	Бір ауысымда екі реттен жиі емес	Ылғалдықтың төмендеу деңгейі
Ылғалдау аппараты	Машинаға дейін және кейін, өздігінен ағатын құбырдан, ожаумен	Бір ауысымда екі реттен жиі емес	Ылғалдың өсімі
Бөктіру	Бункерге дейін және кейін, өздігінен ағатын құбырдан, ожаумен	Бір ауысымда екі реттен жиі емес	Бөктіру ұзақтығы, ылғалдау біркелкілігі
Обойкалы және шөткелі машиналар	Машинаға дейін және кейін, өздігінен ағатын құбырдан, ожаумен	Бір айда екі реттен жиі емес	Дән – күлділіктің төмендеу деңгейі, ұрылған дәндердің артуы; қалдықтар – күлділік, крахмал, майда жарма болуы
Тас бөлгіш машинасы	Машинаға дейін және кейін, өздігінен ағатын құбырдан, ожаумен	Бір айда екі реттен жиі емес	Минералды қалдықтар, тазалау тиімділігі
Майдалау алдындағы дән	Өздігінен ағатын құбырдан, I жармалау жүйесі алдында, ожаумен, үлгі алғышпен	Бір ауысымда екі реттен жиі емес, орташа ауысымды үлгілер	Түсі, иісі, ылғалдылығы, зақымдалуы, натурасы, ластануы, майда дәндер болуы, типтік құрамы, шынылығы, күлділігі, сағыз мөлшері мен сапасы, металлмагнитті қалдықтар
Қалдықтар	Ұнтақтау машинасы алдында өздігінен ағатын құбырдан, ожаумен	Бір ауысымда екі реттен жиі емес	Органолептикалық талдау. Дәннің мөлшері, ылғалдылығы, зақымдалуы

Зертханалық бақылау дән дайындау бөлімінің жұмысын әр ауысымда және мерзімді бақылаудан тұрады.

Әр ауысымдық бақылауға дән дайындау бөліміне келіп түсетін және ұн тартуға жіберілетін дән сапасын бағалау, дәнді гидротермиялық өңдеу режимдерін бақылау, алынған қалдықтар сапасын бағалау мен механикалық шығындарды анықтау кіреді. Дән тазалау бөліміне келіп түсетін дән сапасын әр ауысымда екі реттен кем емес бақылау үлгілерін және орташа ауысымдық үлгілерді алу және талдау жолымен бақылайды. Бақылау үлгілерін бірінші дән тазалау машинасына дәнді беретін өздігінен ағатын құбырдан ожаумен алады, ал орташа ауысымдық үлгілерді түзу үшін осы өздігінен ағатын құбырдан бұрып жіберетін түтікше орнатады. Алынған үлгілерден өлшенділерді бөліп алады және түсін, иісін, дәмін, ылғалдылығын, зиянкестермен залалдануын, натурасын, ластануын, ұсақ дәндер (саңылаулары 1,7x20 мм елек өтімі)

мөлшерін, типтік құрамын, шынылығын, күлділігін, сағыз мөлшері мен сапасын анықтайды.

Түсі, иісі мен дәмін дәннің жарамдылығын қорытындылау үшін қолданады; залалдануын – зиянкестердің дән қоймаларынан өндірістік бөлімдерге өтіп кетуінің алдын алу үшін; ылғалдылықты – гидротермиялық өңдеу режимдерін анықтау үшін; шынылықты – дәнді гидротермиялық өңдеу режимдері мен ұн тартуды анықтау үшін; ұн тарту партиясының дұрыс түзілуін тексеру үшін; күлділікті – дәннің сыртқы қабатын өңдеудің тиімділігін орнату үшін, оның бетінен минералды қалдықтарды жою үшін; сағызды – ұн тарту партиясын құру дұрыстығын сипаттау үшін; ластануды – қалдықтар құрамын сипаттау және тазалауда оларды жою тиімділігін анықтау үшін қолданады.

Талдау нәтижелерінің негізінде барлық машиналар жұмысының режимдерін күтілетін өнім шығымын және т.б. орнатады немесе айқындайды.

15.1. Астықты сепараторларда және триерлерде тазартуды бақылау

Дән дайындау бөлімінің жеке машиналарының жұмысын зертхана мерзімді тексеріп тұрады. Бұл үшін ӨТЗ басшысы әр машина түрі мен осы жұмысты орындайтын адамды бақылаудың күндері келтіріліп ағымдағы айға бақылау графигін құрайды.

Графикті барлық машиналардың жұмысы айына бір-екі реттен кем емес тексерілетіндей етіп құрады.

Сепаратор жұмысын бақылау үшін машинаға дейін және одан кейін массасы 2 кг дән үлгілерін алады. Үлгіден массасы 100 г өлшендіні бөліп алады. Өлшендіні саңылау өлшемдері сепараторда орнатылған електерге сай келетін қолмен немесе електермен елейді. Талдау негізінде сепараторға түспей тұрғанда және түскеннен кейін дәндегі ірі, ұсақ және жеңіл қалдықтар мөлшерін анықтады.

Қалдықтардың әр тобын бөліп алу тиімділігін:

$$x = \frac{(A - B)100}{A}$$

формуласымен есептейді

Мұндағы, А – сепараторға дейін берілген топ қалдықтарының дәндегі мөлшері, г;

Б – сепаратордан кейін дәндегі осы топ қалдықтардың мөлшері, г.

Әр топтың қалдықтарды бөліп алу деңгейі бойынша сепаратор жұмысының тиімділігі анықтайды. Ауалы-електі сепараторлар қалдықтардың 65%-дан кем емес мөлшерін бөліп алғанда немесе пневмосепараторларда қалдықтар 40-50%-дан кем емес бөлініп алынғанда жұмыс тиімді болып саналады. Ірі қалдықтарда дән болуына рұқсат етілмейді, ұсақ және жеңіл қалдықтардың құрамындағы дән қалдықтары массасы 2%-дан артық рұқсат етіледі.

Триер жұмысын бақылау үшін машинаға дейін және кейін алынған массасы 2 кг дән үлгісінен 100 г өлшендіні бөліп алады, мұнда машина белгілеуіне байланысты ұзын немесе қысқа қалдықтарды анықтайды. Триер жұмысының тиімділігін

сепараторды бақылауға арналған формула бойынша есептейді. Егер триер дәннің құрамындағы ұзын немесе қысқа қалдықтардың кемінде 70%-ын бөліп алса, ал қалдықтарға 5%-дан артық емес дән түссе, жұмыс тиімді болып есептеледі.

15.2. Астықты обойкалы машиналарда өңдеуді бақылау

Обойкалы және шөткелі машиналардың мақсаты – дән бетін шаңнан тазарту, топырақтарды, кесектерді бөлу, дән сақалшасын және бірен-саран жемісті қабыршақтарды жою. Осындай өңдеу нәтижесінде дән күлділігі төмендейді, ал партиядағы ұрылған дәндер мөлшері артады. Обойкалы және шөткелі машиналар жұмысын бақылау үшін машинаға дейін және кейін өздігінен ағатын құбырдан алынған 2 кг дән үлгісінен массасы 100 г дән өлшендісін бөліп алып, ұрылған дән мөлшерін анықтайды.

Біруақытта үлгіден массасы 30-50 г дән өлшендісін бөледі, шөп-шалаң қалдықтардан тазартады, № 08–елек арқылы өтуін қамтамасыз ететін ірілікке дейін майдалайды және күлділікті МЕМСТ 10847-64 бойынша анықтайды.

Обойкалы машина жұмысының тиімділігі *68-кестеде* келтірілген мәліметтерге сай келгенде жақсы деп есептеледі.

Обойкалы шаңға да талдау жүргізеді. Ол үшін машинаға қосылған сүзгіден массасы 2 кг үлгі алады. Күлділік анықтау үшін 50 г өлшендіні бөледі. Бірінші жүйе машинасынан кейінгі обойкалы шаң күлділігі болжамды түрде 10%-дан кем емес, екінші жүйеде – 7%, үшінші жүйеде – 5-6% болуы керек.

68-кесте

Обойкалы машиналар жұмысының тиімділігі

Көрсеткіштер	Абразивті цилиндрлі обойкалы машиналар	Метал цилиндрлі обойкалы және шөткелі машиналар
Әр жүйеде күлділіктің төмендеуі, %	0,03-0,05	0,01-0,03
Әр жүйеде ұрылған дәндер мөлшерінің артуы (артық емес), %	2	1

Сонымен қатар обойкалы шаң сапасын олардың құрамындағы крахмалды дәндердің болуын тексеруге болады. Бұл үшін микроскоптың заттық шынысына шаң бөлшектерінің аз мөлшерімен су тамшысын орнатады. Суды йодты калийдағы йод ерітіндісімен бояйды. Дайындалған тамшыны жабынды шынымен жабады және аз үлкейтуде (10x8) микроскоппен қарайды. Егер тамшыда көк түске боялған бөлшектер көп болса, бұл дән сыртқы қабатын өңдеуде эндоспермге ақырындап тиетін обойкалы машина жұмысының нашарлығын көрсетеді. Зертхана бұл туралы осы машина жұмысының режимін өзгертулері үшін обойкалы машиналарды күтуші қызметкерлерге және цех басшысына тез арада хабарлайды.

15.3. Астықты гидротермиялық өндеуді бақылау

Ұн зауыттарында дәнді гидротермиялық өндеудің: салқын және қарқынды сияқты екі әдісін қолданады.

ӨТЗ басшысы дән сапа көрсеткіштері мен қолданыстағы ұсынымдар негізінде ГТӨ режимдерін орнатады.

Жоғары шынылықты дән үшін салқын баптау үш кезеңді екі негізгі және әр ылғалдаудан кейін бөктірумен бірге қосымша ылғалдауды қолданады. Ылғалдаудың әр кезеңінде ылғал өсімі мен бөктіру уақыты дәннің шынылық типі мен бастапқы ылғалдылығына байланысты орнатылады.

IV типті қатты және жоғары шынылықты бидай дәні эндоспермінің құрылымы тығыз, сондықтан жай ылғалданады. Мұндай дәнді ұзақ ылғалдайды. Жаксы су сіңіргіш қабілеті бар төмен шынылықты бидай дәнін аз ылғалдайды, ал бөктіруді шамамен екі есеге қысқартады.

Бидай дәнінің қарқынды бапталуы *69-кестеде* келтірілген режимдерде жүргізеді. Қарқынды баптау кезінде бидай дәнін өндеу ұзақтығын және қыздыру температура-сын сағыз сапасымен байланыстыру керек (*70-кесте*).

Ылғалдылығы 14%-дан төмен бидай дәнін қара бидай ұн тарту кезінде ылғалдауда ылғал өсімі 0,5-1%-ды, ал бөктіру уақыты 2-3 сағатты құрау керек.

69-кесте

Бидай дәнін қарқынды баптау режимдерінің болжама көрсеткіштері

Операциялар	Дән температурасы, °С		Дән ылғалдылығы, %		Өндеудің болжамды ұзақтығы, мин
	дейін	кейін	дейін	кейін	
Булау	-	40-60	13,5 кем	14,0-15,5	0,5 дейін
Жылумен өндеу	40-60	40-60	14,0-15,5	14,0-15,5	10 дейін
Сумен салқындату	40-60	25-30	14,0-15,5	15,5-16,5	0,5 дейін
Беттік ылғалды жою	25-30	25-30	15,5-16,5	15,0-16,0	0,5 дейін
Бөктіру	25-30	20-25	15,0-16,0	15,0-16,0	180 дейін

70-кесте

Сапасы әртүрлі сағызды бидай дәнін жылумен өндеудің ұзақтығы мен қыздыру температурасы

Сағыз сипаттамасы	Сапа тобы	ИДК-1 құрылғысының көрсеткіштері, құрылғы бірл.	Дәннің болжамды темпера-турасы, °С	Жылумен өндеу ұзақтығы, мин
Қанағаттандырырлық сыз берік	III	0-ден 15-ке дейін	40	0

Қанағаттандырырлық берік	II	20-дан 40-қа дейін	45	2-ге дейін
Жаксы	I	45-тен 75-ке дейін	50	4-ке дейін
Қанағаттандырырлық әлсіз	II	80-нен 100-ге дейін	55	6-ға дейін
Қанағаттандырырлық сыз әлсіз	III	105-тен 120-ға дейін	60	10-ға дейін

Макарон ұнын өндіруге арналған қатты және жоғары шынылықты жұмсақ бидайды келесі салқын баптау режимдерінде ұн тартуға дайындайды: қатты бидай дәнін бірінші ылғалдауды 13,5-14%-ға дейін жүргізеді, жұмсақ жоғары шынылықты – 13-13,5%-ға дейін, бөктіру 7-8 сағатқа созылады; екінші ылғалдау (2-3 %-ға) – 16-17%-ға дейін, қатты бидайды 2,5-3 сағат аралығында, жұмсақ жоғары шынылықты – 2-2,5 сағат бөктірумен; үшінші ылғалдау (0,3-0,5 %-ға) – қатты бидай дәнінің ылғалдылығын 15-30 минут аралығында бөктірумен 17,5%-ға дейін жеткізеді, жұмсақ жоғары шынылықты бидай ылғалдылығын 15-30 минут бөктірумен 16,5%-ға дейін жеткізеді.

Дәнді салқын баптау үдерісінде зертхана бір ауысымда екі реттен кем емес жуу машиналары мен ылғалдау аппараттарында дән ылғалдау деңгейі мен бөктіру ұзақтығын тексереді.

Қарқынды баптау әдісін қолданған кезде дәннің қызу температурасын, сондай-ақ сағыз мөлшері мен сапасын қосымша бақылайды.

Бақылау есебін дәнді гидротермиялық өндеуді бақылаудың жеке журналында жүргізеді.

15.4. Астықтың бірінші жармалау жүйесіне жіберу кезіндегі бақылау

Майдалау алдында дән сапасын I жармалау жүйесі алдындағы өздігінен ағатын құбырдан алынған үлгі бойынша анықтайды. Бұл кезде дәннің анықталатын сапа көрсеткіштері оны тазалау алдындағы талданған көрсеткіштермен бірдей. I жармалау жүйесіне түскен дән сапасы бойынша дәннің қалдықтардан тазаруы, дәннің сыртқы қабатының өңделуі және гидротермиялық өндеу деңгейі туралы қорытынды жасау үшін қолданады.

Ұн тартуға түсетін дән сапасы орнатылған нормалардан төмен болмауы тиіс: ылғалдылығы бойынша – жұмсақ бидайды сұрыптық ұн тартуда 15-16,5%, ал қатты және макарон өнімдеріне арналған ұнға жұмсақ жоғары шынылықты бидайды ұн тартуда 16-дан 16,5%-ға дейін; қарабидайды сұрыптық ұн тартуда – 13,5-15%, қара бидай ұн тартуда – стандартты сапалы ұн алуды қамтамасыз ететін деңгейде; шөпшалаң қоспасы – 0,4%-дан артық емес, сонымен ішінде: қарашық 0,1%-дан артық емес (минералды қалдық рұқсат етілмейді); зиянды қоспа – 0,05%-дан артық емес, соның ішінде кекіре мен қоян беде 0,04%-дан артық емес (гелиотроп пен триходесма тұқымдарының қоспасына рұқсат етілмейді); дәнді қоспа – бидайдағы қарабидай мен арпа мөлшері 4%-дан артық емес және қарабидайдағы арпа мөлшері 4%-дан артық емес, соның ішінде өнген дәндер 3%-дан артық емес мөлшеріне рұқсат етіледі.

16-тарау. Ұнтақтау бөлімін теххимиялық бақылау

16.1. Жармалау жүйесіндегі біліктер мен елеуіштің жұмысын бақылау

Астықтың ұнға өңделуінің көп сұрыпты ұн тартуындағы технологиялық үрдіс: жармалау, аралық өнімдерді байыту, қырғылау, байытылған өнімдерді ұнтақтау сияқты төрт кезеңнен тұрады. Ұн тартудың I...IV жармалау жүйелері жармалар мен жармашықтардың ең жоғарғы мөлшерінің бөлінуін қамтамасыз етуі керек. Жармалардың байытылуы сыртқы қабықтың эндосперм бөлшектерінің бөлініп алынуымен сипатталады. Бұл үдерісті желді елек машиналарында және қырғылау жүйесінде жүргізеді. Ұнтақтау үдерісі байытылған жармалар мен жармашықтардың ұнға майдалануымен қорытылады. Майдалау үдерісінің соңғы кезеңі – үгіту, яғни эндосперм қалдықтарын қабық бөлшектерінен ажырату болып табылады.

ӨТЗ бастығы бас технологпен барлық технологиялық машиналардың жұмыс істеу режимін таңдайды.

Білікті станоктардың жұмыс істеу режимі жалпы елеп алу, елеп алу коэффициенті және ұн немесе жарманы жеке елеп алу көрсеткіштерімен сипатталады.

Жалпы елеп алу деп машинаға дейінгі және кейінгі өнімдегі бөлшектер өтімдерінің айырмашылығын пайызбен алғандағысын айтады.

Жеке елеп алу деп берілген білікті станоктан шыққан ұн немесе жарманың пайызбен алғандағысын айтады.

Жармалау жүйесіндегі білікті станоктардың жұмысын жалпы елеп алу көрсеткішімен сипаттайды. Ал жалпы елеп алудың мөлшері әртүрлі ұн тартулардың «Ережелерімен» және 71-кестеге сәйкес қабылданады.

Қырғылау, ұнтақтау және екшелеу жүйелеріндегі білікті станоктардың жұмыс режимін ұнды елеп алуы бойынша тағайындайды.

71-кесте

Жармалау жүйелеріндегі майдалау режимі

Ұн тарту түрлері	Көрсеткіштер	Жармалау жүйелері			
		I	II	III	IV
Үш сұрыпты 75-78% және бір сұрыпты 72% (наубайханалық)	Електердің бақылау нөмірі	1	1	08	056
	Елеп алу, %	10-25	45-55	40-50	30-40
Екі сұрыпты 75-78% (наубайханалық)	Електердің бақылау нөмірі	1	08	056	-
	Елеп алу, %	35-45	50-55	40-45	-
Бір сұрыпты 85% (наубайханалық)	Електердің бақылау нөмірі	1	08	-	-
	Елеп алу, %	45-55	50-60	-	-

Үш сұрыпты 75-78% және екі сұрыпты 75% (макарондық)	Електердің бақылау нөмірі Елеп алу, %	1 7-10	1 40-55	08 35-45	056 15-20
Бидайдың және кара бидайдың қарапайым ұн тартулары	Електердің бақылау нөмірі Елеп алу, %	067 50-60	067 60-70	067 70-80	- -

Қырғылау жүйесіндегі білікті станоктардың режимі жарма тұтастығын сақтап қалу мақсатында жұмыс істегендіктен бұл жүйелерде ұнның ең аз мөлшерін елеп алуды көздеу керек. Ұн зауытындағы технологиялық үдерістерді ұйымдастыру және жүргізу ережелері 3 сұрыпты 75-78% және 1 сұрыпты 72% наубайханалық ұн тартуларын жүргізу кезінде 1-сападағы жармаларды үгіту барысында 1, 2-қырғылау жүйелерінде алынатын ұн мөлшері жүйеге түсетін өнім салмағына шаққанда 12%-дан көп болмауы керек. 3, 4-қырғылау жүйелерінде алынатын ұн мөлшері 15%-дан көп емес, ал 2-сападағы өнімді қырғылау кезінде ұн мөлшері 18%-дан аспауы тиіс.

Ескерте. Елеп алу жүйеге жіберілген өнім салмағына пайызбен келтірілген.

16.2. Байыту жүйелерінің жұмысын бақылау

Желді елек машиналарында жармалар мен жармашықтарды байыту – ұн өндірісіндегі технологиялық үрдістердің маңызды бөлігі болып саналады. Алынатын ұнның сапасы желді елек машиналарының жұмыс тиімділігіне тәуелді келеді. Сондықтан бұл машиналардың жұмысын үнемі қадағалап отыру керек. Желді елек машиналарының жұмысын бөлінген жармалар фракцияларының мөлшері мен сапасы бойынша бағалайды.

Желді елек машиналарының жұмысын бақылау үшін өнім ағынынан тартпа алады. Бастапқы өнімді машинаның қабылдағыш науасына түсетін патрубоктан алады. Жарманың өтімін қорап-жиынтығының астындағы патрубоктан, ал сырғымасын – сырғыма камерасының астынан бөліп алады.

Өтім фракцияларын елек астынан алуға, ал сырғымасын – сырғыма камерасының форткасынан алуға тыйым салады, себебі бұл байыту үдерісінің жүйесін бұзады. Тартпаны 30 с ішінде бөліп алады. Барлық өнімдерді өлшеп, машинаға түсетін және одан бөлініп шығатын өнімнің сандық балансын құрады. Жармалардың шығымын формуласымен есептейді, %:

$$B(\text{ж}) = (G_1 + G_2)/G \cdot 100$$

Мұндағы, G – түскен өнім мөлшері, кг/сағ;

G_1 – машинадағы 1-2 електегі өнімнің өтімі, кг/сағ;

G_2 – машинадағы 2-2 електегі өнімнің өтімі, кг/сағ.

Мысал. Желді елек машинаға 960 кг/сағ өнім түсті. 1-2 електегі өнім мөлшері 350 кг/сағ, ал 2-2 електе 410 кг/сағ.

$$B(\text{ж}) = (350 + 410) / 960 \cdot 100 = 79,2$$

Алынған өлшемдерді «Ұн зауытындағы технологиялық үдерістерді ұйымдастыру және жүргізу ережесіндегі» мәндермен салыстырады.

Алынған тартпалардағы өнімдердің күлділігін анықтайды. Күлділігінің азаю деңгейін келесі формула бойынша есептейді, %:

$$C = (a - б) / a \cdot 100$$

Мұндағы, а – түскен өнімнің күлділігі, %;

б – өтімнің күлділігі, %

Технологиялық тиімділік коэффициентін:

$$K = (в - a) / б \cdot 100$$

формуласы бойынша анықтайды

Мұндағы а – желді елек машинасына түскен өнімнің күлділігі, %;

б – өтімнің күлділігі, %;

в – сырғыманың күлділігі, %.

Бірінші 3 жармалау жүйесіне жіберілген бірінші сападағы байытылған ұсақ жармалар мен жармашықтардың күлділігі 0,60%-дан жоғары болмауы тиіс.

72-кесте

Желді елек машиналарының жұмысын сипаттайтын көрсеткіштер

Өнім	Өнімнің өтімі, %	Өнімдегі өтім күлділігінің салыстырмалы төмендеуі, %
1-сападағы ірі жарма	70-75	35-40
Орта жарма:		
1-сападағы	75-80	25-35
2-сападағы	45-60	50-55
Ұсақ жарма:		
1-сападағы	80-85	20-25
2-сападағы	40-45	40-50
Қатты жармашық	90-95	20-25

Жармалау жүйелеріне жіберілген екінші сападағы орта және ұсақ жармалардың күлділіктері 1,3%-дан аспауы керек. Ал сырғыманы қырғылауға жіберер кезінде жармалардың күлділігі 2,5%-ға дейін болуы керек.

72-кестені пайдалана отырып, желді елек машиналарының жұмысын бағалауға болады.

16.3. Елеу жүйесіндегі електердің жұмысын бақылау

Елеуіш (рассев) – ұнтақталған астық өнімдерін ірілігі бойынша сұрыптайтын машина. Бұл машинаның жұмысын бақылау – ұнның еленбей қалғанын және оның сапасы мен ұндағы қабықты бөлшектердің байқалуы бойынша жүргізеді. Бақылау жүргізген кезде көбінесе, еленбей қалу коэффициенті анықталады.

Еленбей қалу коэффициенті деп сырғымадағы өтім бөлшектерінің бастапқы қоспадағы өтім мөлшеріне қатынасын айтады.

$$H = m(\theta) / m(b) \cdot 100$$

Мұндағы, $m(\theta)$ – елеуіш сырғымасындағы өтім бөлшектерінің массасы, г;
 $m(b)$ – бастапқы қоспадағы өтім бөлшектерінің массасы, г.

Еленбей қалу келесі нормаларға сай рұқсат етіледі: төменгі сырғыма үшін 10-15% мөлшерінде, жармалау жүйелеріндегі сырғыма үшін 5-10% және ұнтақтау жүйелерінде 8-12%-дан көп емес, жармашықтарда 20%-дан көп емес. Елеуіштердің бақылау нәтижесі елеуіштердің жұмысын бақылау журналында тіркеледі.

73-кесте

Елеуіштерді бақылау нәтижелері

Күні	Ауысым	Жүйе	Өнім	№ ұнды електегі өтім	Еленбей қалу, %	Қолы
10/X 2014ж	2-ші	IV жармалау	Жоғарғы сырғыма	38	7	

Ұнды елеп алу коэффициенті сырғымадағы ұн мөлшерінің елеуішке түскен ұн мөлшеріне қатынасымен сипатталады. Бұл коэффициентті анықтау үшін елеуішке түскен және елеуіштегі електердің барлық сырғымасынан 1кг өнім бөліп алады. Олардан салмағы 100 г болатын өлшенділерді бөліп алып, елеуіштегі елекке сай нөмірі бекітілген ұнды електе – елеуіш-анализаторында елейді. Еленген ұнды өлшеп, елеуіштердің сырғымасындағы ұн мөлшерін жинақтап, елеп алу коэффициентін:

$$K = (m_1 - m_2) \cdot 100 / m_1$$

формуласымен есептейді.

Мұндағы, m_1 – елеуішке түсетін өнімдегі ұн массасы, г;
 m_2 – елеуіш сырғымасындағы ұн массасы, г.

Елеуішке түскен жүктемені анықтау үшін 30 с ішінде елеуішке түскен өнімді бөліп алып, өлшейді. Кейін өнім салмағын елеуіштегі елеу бетінің 1м²-на кг/тәул етіп есептеп, «Ұн зауыттарындағы технологиялық үдерістерді ұйымдастыру және жүргізу ережелеріндегі» нормалармен салыстырады.

Технологиялык үдерістердің жақсы бақылануын қамтамасыз ету үшін ӨТЗ бастығы бас технологпен бірігіп, үнемі бақылауды керек ететін бақылау нүктелерін құрады. Нүктелерді құру кезінде берілген технологиялық сұлбаның ерекшеліктерін, яғни зертханада бақыланатын түпкілікті нүктелерді ескереді. Бұл нүктелерге: III және IV жармалау жүйесіндегі жоғарғы сырғымалары; I және IV жармалау жүйесіндегі өнімнің жалпы елеп алынуы; I-сападағы ұнтақтау жүйесіне түскен жарма мен жармашықтардың күлділігі; қырғылау жүйесіндегі I-сырғымасының күлділігі; жармалау жүйелерінде алатын жармашықтардың сапасы мен шығымы; бақылау елеуішінің сырғымасындағы еленбей қалу мөлшері және күлділігі; жүйе бойынша ұнның шығымы және оның сапасы; кебектен ұнның екшеленуі; ұнтақ жармасы бойынша эндоспермнің күлділігі жатады.

16.4. Ұнтақтау жүйесіндегі біліктер мен елеуіштің жұмысын бақылау

Ұнтақтау жүйелерінің мақсаты – ұнтақтауға түскен жармадан ең көп мөлшерде ұн алу. Үш сұрыпты 75-78% және бір сұрыпты 72% наубайханалық ұн тартулардағы бірінші үш ұнтақтау жүйелеріндегі білікті станоктардың жұмыс істеу режимі (№43-жібек електің немесе №49 капрон електің өтімдері) әрбір жүйеге түскен өнімнің 45-55%-ын ұн түрінде елеп алуды қамтамасыз етуі тиіс. Бірінші сападағы өнімдерді өңдейтін басқа жүйелерде ұнның шығымы 35-40%-ды құрауы тиіс.

Екінші сападағы өнімдерді ұнтақтайтын білікті станоктар ұнды елеп алудың (№38 жібек електің немесе №43 капрон електің өтімі) шамамен 20-25%-ын қамтамасыз етуі тиіс.

Сырғыма жүйелеріндегі білікті станоктардағы ұнның елеп алынуы (№38 жібек електің немесе №43 капрон електің өтімі) шамамен 15-20%-ды құрайды.

Екшелеу жүйелері жармалау үдерісінде жүйеге түскен өнім массасы 5-8%, ал ұнтақтау жүйесінде 10-15% ұнды елеп алуды (№38 жібек електің немесе №46 капрон електің өтімі) қанағаттандыратын режим болуы керек.

Екі сұрыпты 75-78% наубайханалық ұн тартудағы ұнтақтау жүйелеріндегі ұнның елеп алынуы (№49 капрон електің өтімі) 50%-дан кем болмауы тиіс. Бір сұрыпты 85%-ды ұн тартуда ұнның еленіп алынуы бірінші 2 ұнтақтау жүйесінде 50-60%-ды құрауы керек. Елеп алу режимінен басқа машиналарға жүктеме орнатылады.

Білікті станоктар үшін жүктемені тәулігіне берілген станоктағы біліктің 1 см ұзындығына килограммен, елеуіштерге тәулігіне 1 м² електі бетке килограммен, ал желді елек машиналарында тәулігіне 1 см қабылдағыш елекке килограммен бағалайды. Жүктемені әрбір жүйеге жұмысының ерекшеліктеріне қарай тағайындайды. Ең үлкен жүктемені бірінші 3 жармалау және қырғылау жүйелеріне түсіреді, аз бөлігін, жұмысының жоғарғы тиімділігін қамтамасыз ету үшін екшелеу жүйесіне береді.

«Ұн зауыттарында технологиялық үдерістерді ұйымдастыру және жүргізу ережелерінде» білікті станоктар, елеуіштер және желді елек машиналарына түсетін жүктеменің болжамдық шамасы келтірілген.

ӨТЗ бастығы мен бас технолог зертханалық ұн тартулардың қорытындысы мен болжамдық нормалар негізінде ұнтақтау бөліміндегі машиналардың жұмыс істеу режимін тағайындайды. Режимдерді кестеге жазып, өндіріс зертханасының бөлмесіне және білікті қабатта білікті қадағалайтын қызметкердің жұмыс үстеліне іліп қояды.

Білікті станоктардың жұмысын шұғыл бақылауды білікті станокты қадағалаушы қызметкер орындайды. Ауысымына екі рет станоктардың жұмыс режимін тексереді. Ол үшін үстел бетіне елеуіш – анализаторы, қажетті електер жиынтығы, таразы, сағат, қалақша және тартпа алу үшін ыдыс жайластырады.

Тексеріс нәтижелерін шебер білікті станоктар режимін бақылау журналына енгізеді.

Зертхана білікті станоктардың жұмысын айына кеміне 2 рет бақылайды. Бақылау кезінде елеп алу өлшемдерін және білікті станоктарға түсетін жүктемені анықтайды.

Елеп алуды анықтау үшін білікті станоктың коректендіру және ұнтақтау біліктерінің астынан массасы 200-300 г болатын тартпа алады. Нүктелік тартпаларды 2-3 мин аралықта 6-8 рет алады. Тартпаларды жақсылап араластырып, массасы 100 г болатын өлшенді бөліп алады да, зертханалық елеуіш-анализаторында 5 мин бойы елейді. Өнімнің өтім салмағын таразыда өлшеп анықтайды.

Елеп алу коэффициентін пайызбен:

$$K(e.a) = \frac{I(\kappa) - I(d)}{(100 - I(d))} \cdot 100\%$$

формуласы бойынша есептейді.

Мұндағы, $I(d)$ – станокқа дейінгі өнімдегі өтім массасы, г;

$I(\kappa)$ – станоктан кейінгі өнімдегі өтім массасы, г.

Тексеріс нәтижесін зертханалық журналына жазады (74-кесте).

74-кесте

Білікті станоктардың жұмыс режимін бақылаудың жазбасы

Күні	Ауысым	Жармалау жүйесі	№ Електің өтімі	Елеп алу, %			Бақылау жүргізген адамның қолы
				Станокқа түскенге дейін	Станокқа түскеннен кейін	Еленбей қалғандар	
2/ХІІ 2014 ж.	1-	I	1	-	10	12	
		II	1	-	48	48	
		III	80	7	48	41	
		IV	056	12	49	37	

Мысал. 30 секундта білік астынан 2,4 кг өнім алды. Қалақшаның ені 100 мм. Жүйеге түскен жүктеме:

$$X = 2,4 \cdot 2 \cdot 60 \cdot 24 / 10 = 691,2$$

мәніне ие болады, кг/(см*тәул).

Тексеру нәтижесін жүктемені есептеу журналына жүйе бойынша жазады (75-кесте).

75-кесте

Білікті станоктарға жүктеме жазу мысалы

а-

Күні	Ауысым	Жүйе	Жүктеме, кг/мин	Білік ұзындығы, см	Үлесті жүктеме, кг/ (см*тәул)	Бақылау жүргізген адамның қолы
10/XI 2014ж.	2 -	I жар- малау	38,4	80	691,2	

Елеп алудың біркелкілігін біліктің ортасынан және шетінен алынған массасы 100 г өлшендіні 5 мин ішінде елеу нәтижесінде бақылайды.

Білікті станоктардаға жүктемені бақылау үшін ұнтақтау біліктерінің астынан тартпа алады. Тартпа 30 с ішінде ені 100 мм болатын қалақшамен біліктің ұзындығы бойынша алынады. Алынған өнімді өлшеп, кейін жүктемені анықтайды.

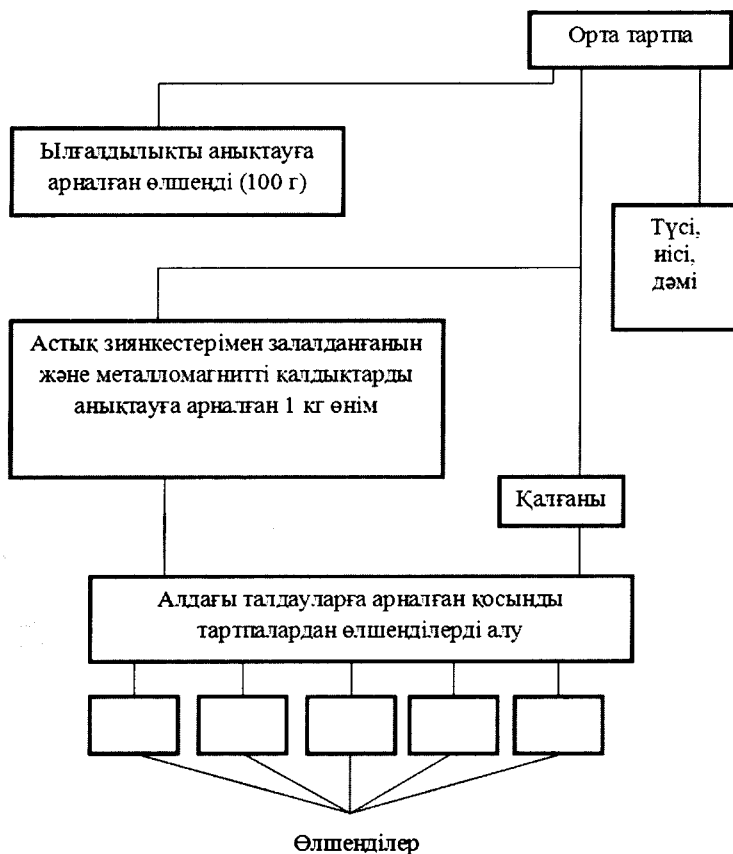
Ұн зауытындағы барлық білікті станоктардың жұмысына сипаттама беру үшін жалпы меншікті жүктемені анықтайды.

Білікті станоктың жалпы меншікті жүктемесі – тәулігіне барлық білікті станоктардың майдалау сызығының 1 см түсетін килограммен сипатталатын жүктеме. Бұл көрсеткішті анықтау үшін ұн зауытының ортатәуліктік өнімділігін барлық білікті станоктардың майдалау сызығының ұзындығына (см) бөледі.

17-тарау. Дайын өнімді технохимиялық бақылау

17.1. Ұнды сұрыптау үдерісін бақылау

Ұн сапасына талдау жасау үшін ұн үлгілерін алып, олардың иісін, түсін, дәмін, қытырлақтығын, астық қорларының зиянкестерімен залалдануын, металлмагнитті қалдықтардың мөлшерін, ірілігін, ылғалдылығын, күлділігін, сағыз мөлшері мен сапасын және сынама нан пісіру арқылы оның наубайханалық құндылықтарын анықтайды. Ұн сапасын талдау сұлбасы 49-суретте көрсетілген.



49-сурет. Ұн сапасын талдау сұлбасы

Ұнның түсі. Бұл көрсеткішті органолептикалық түрде анықтайды, сонымен қатар ұнның түсі мен жалпы реңі: кремді, сары, ақ немесе сұр және қара түсті қабықшалармен оның түсінің өзгеру деңгейі. Ұнның түсін анықтау кезінде қара нүктелердің болуына көп мән береді. Күндізгі шашыраңқы жарықта зерттелетін ұн үлгісін эталонмен салыстыра анықтайды. Өлшемі 50x50 мм тақтайшаға эталон ұнын және оған жақын 5 мм қабатпен зерттелетін ұн үлгісін орналастырады. Олардың бетін тегістеп шыны пластинкамен тығыздайды.

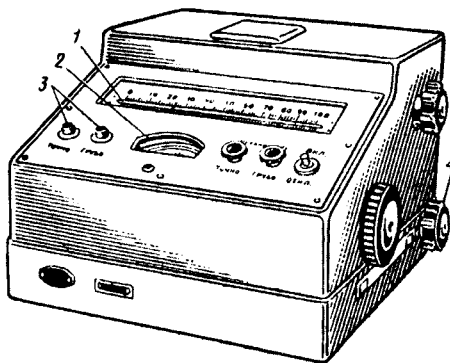
Мұндай ұн түсін анықтау әдісін құрғақ үлгі деп атайды.

Ұны бар тақтайшаны қарама-қарсы түстерін күшейту үшін 2-3 минут суға салып қояды және ауада кептіргеннен кейін түсін анықтайды – бұл ылғалды үлгі.

Ұнның түсі негізінен ұнда қабықшаның қатты боялған бөлшектерінің болуына байланысты. Сонымен қатар ұн түсіне келесілер әсерін тигізеді: дән эндоспермінің реңі, ұнның ылғалдылығы, оны сақтау мерзімі, ірілігі, зертхананың жарықтануы, талдау жасайтын қызметкердің көру ерекшеліктері және т.б. Ұнның түсін органолептикалық бағалауды кең қолданады, себебі ол алынатын ұнның технологиялық үдеріс жүрісі мен алынатын ұнның сапа стандарттылығы туралы болжамды көрініс береді.

Ұнның ақтығы. Бұл көрсеткіш қабықша мен эндосперм бояуындағы айырмашылықтар негізінде ұннан дәннің перифериялы бөлшектерін бөлудің тазалығын сипаттайды. Ұнның ақтығы оны тауарлық бағалағанда үлкен мәнге ие. Бұл көрсеткішті фотоэлектрлік құрылғыда анықтауға болады. Үлкен зерттеу материалында ұнның ақтығы мен күлділігі арасындағы қатынас көрсетілген. Ұнның ақтығын зертханалық құрылғыларда және қашықтықтан бақылау құрылғыларында анықтауға болады.

Зертханалық құрылғылардың ішінде кең тарағаны ФПМ-1 (50-сурет) құрылғысы болып табылады. Оны ұнның ақтығы мен реңін анықтау үшін қолданады. Ол фотометр, феррорезонансты тұрақтандырғыш пен тығыздағыш құрылғыдан тұрады.



50-сурет. Ұнның ақшылдығын анықтауға арналған ФПМ-1 құралы

1 – шкала; 2 – ноль-индикатор бағыттауышы;

3 – іске қосу тетігі; 4 – басқару тұтқасы

Құрылғының жұмыс істеу принципі оптика-электрлік сұлбаның екі иінінде бақыланатын ұнның бетінен шағылған жарық ағыны белсенділігі мен эталонды үлгіні салыстыруға негізделген.

Өлшеуге арналған ұн үлгілерін тығыздаушы құрылғыны қолдана отырып, арнайы құрсауда дайындайды. Ұнның ақтығы СЗС-7 жарық сүзгісін (светофильтр) қолдана отырып, құрылғы шкаласының шартты бірліктерінде жарықтық коэффициентінің шамасымен аныкталады.

Құрылғының жұмыс істеу дәлділігіне ұн реңімен ірілігі әсер етеді.

Түстің реңін ОС-14 пен СЗС-7 жарық сүзгісінде өлшеулер мәліметтерін қолдана отырып, номограмма бойынша анықтайды.

Талдау кезінде ұн ірілігін №25 және 61 електерде 3 минут аралығында елеуіш-анализаторда үлгіні елей отырып анықтайды.

Ірілігі бойынша ұн фракцияларының мөлшерін № 25 елек өтімімен және № 61 елек сырғымасымен (76-кесте) сипаттайды.

76-кесте

Реңді анықтауда ұн фракцияларының мөлшерлері

Реңі	Ұн сұрыпы		
	жоғары	бірінші	екінші
Ақ және сұр	25	35	55
Кремді	25	35	55
Сары	30	40	55

25/61 ірілікті фракция ұнында орнатылған шамамен салыстырғанда төмендетілген мөлшерде ұн ақтығының өлшенген көрсеткіштерін әр толық 5 %-ға келесі мөлшерде арттырады: жоғары сұрып бойынша бір бөлікке, бірінші біржарым бөлікке және екінші екі бөлікке, ал осы фракциялардың артық мөлшерінде ақтық көрсеткішін төмендетеді.

ФПМ-1 құрылғысында шартты бірлікте ұнның ақтық нормасын анықтау 77-кестеде келтірілген.

77-кесте

ФПМ-1 құрылғысының шартты бірліктерінде бидай сұрыпты ұн ақтығының нормалары

Номограмма бойынша анықталатын ұн реңі	Ұн сұрыпы		
	жоғары	бірінші	екінші
Ақ және сұр	19-дан артық емес	28-35	51-63
Сары	21-дан артық емес	30-38	53-65
Кремді	26-дан артық емес	36-43	58-70

Құрылғы 0-ден 100 бөлікке дейін белгіленген шкаладан тұрады. Құрылғы қателігі ± 1 %. Анықтауды екі парарельді үлгілерде жүргізеді, ал нәтижелерін құрылғы шкаласының шартты бөлігінде орташа арифметикалық ретінде көрсетеді. Сапасы туралы құжатта ақтық көрсеткіші, түс реңі мен дәннің ұн тарту партиясының типтік құрамын келтіреді.

Күздік және жаздық ақдәнді қоспасы бар қызылдәнді бидайды өндеген кезде ақтықтың әр толық 5% және 5%-дан жоғары шектік ақтық нормаларын жоғары мен бірінші сұрыпты ұн үшін жарты бөлікке және екінші сұрып үшін құрылғы шкаласының бір бөлігіне азайтады.

Іріліктің орнатылған фракцияларының төмендетілген мөлшерінде ақтық көрсеткіштерін әр толық 5% есептеуде жоғары сұрып үшін бір бөлікке, бірінші сұрып үшін бір жарым бөлікке және екінші сұрып үшін шкаланың екі бөлігіне арттырады. Іріліктің орнатылған фракцияларының жоғары мөлшерінде ақтық көрсеткіштерін төмендетпейді.

Ұн ірілігі. Ұн бөлшектерінің ірілігі оның наубайханалық қасиеттеріне айтарлықтай әсерін тигізеді. Ұнның су сіңіру қабілеті, ісіну жылдамдығы, қант түзу қабілеті бөлшектер өлшеміне байланысты болады. Бұл соңында қамыр консистенциясы, ашу үдерісі, сондай-ақ нанның кеуектілік пен көлеміне әсерін тигізеді.

Бөлшектері 60-100 мкм өлшемді ұн тиімді наубайханалық қасиеттерге, сондай-ақ, жаксы су сіңіру мен жеткілікті қанттандыру қабілетіне ие. Қамыр иілімді, ал нан үлкен көлемдік шығым мен жақсы кеуектілікке ие болады. Ірі бөлшектерден тұратын ұнның ісіну мен қант түзу жылдамдығы төмен болады. Осындай ұннан піскен нан жеткіліксіз көлемге, қатқыл қалың қабатты кеуектілікке және солғын боялған қыртысқа ие.

Қатты майдаланған ұн өте жоғары су сіңіргіш қабілетіне және жоғары қанттандыру қабілетіне ие, бұл зақымдалған крахмалды дәндердің болуымен түсіндіріледі. Қамыр сұйық және жайылғыш болып шығады, ал нанның қабықтары қанық боялған және көлемі төмен болады.

Жоғарыда келтірілген факторларға байланысты жеке ағындар мен ұн сұрыптарының ірілігіне жүйелік бақылау жасалынуы керек.

Ұн, ұнтақ жармасы мен кебек ылғалдылығы. Үлгіні стандартты әдіспен 130°C температурада 40 минут аралығында кептіру шкафында анықтайды. Наубайханалық ұнның ылғалдылығы 15%-дан, ал макарон ұны – 15,5%-дан артық болмау керек.

Металлмагнитті қалдықтар. Бұл көрсеткішті сәйкес стандарттар бойынша анықтайды. Барлық металлмагнитті бөлшектерді таразыға тартып, 0,3 мм бөлігі бар торда олардың өлшемдерін анықтайды.

Ұн мен ұнтақ жармасында металлмагнит қалдықтары мөлшерінің рұқсат берілетін нормалары 1 кг өнімге 3 мг-нан және бөлшектерінің өлшемі 0,3мм-ден артық болмауы, ал кен немесе шлак жеке түйіршіктерінің массасы 0,4 мг-нан аспауы керек. Зертхана олардың ұнға түсу себептерін анықтау үшін металлмагнитті қалдықтардың сипатын зерттеу тиіс.

17.2. Ұн сұрыптарының сапасын бақылау

Ұн зауытының дән дайындау бөліміндегі астықты тазарту және оның бетін өңдеу деңгейін бақылау, майдалау бөліміндегі аралық өнімдердің сапасын, ұн сұрыптарының, ұнтақ жармасының және кебектің дұрыс қалыптасуын қадағалау үшін дәннің күлділігі негізгі көрсеткіш болып қалады.

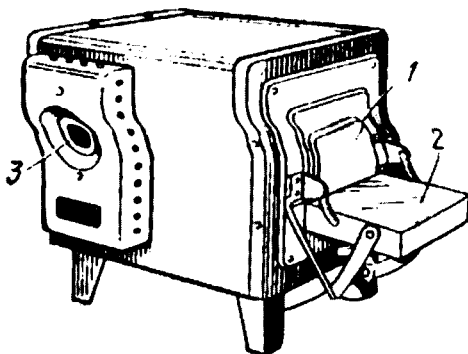
Күлділік. Дәнді сұрыптық ұнға өңдеудің технологиялық үдерісі оны анатомиялық бөліктеріне ажыратып, тұқымдық және ұрықтық қабықшаларын, алейронды қабат пен ұрықты бөліп, кебек түрінде алуға негізделген. Дәндегі минералды заттар біркелкі орналаспаған. Олардың көбісі қабықшада, алейронды қабат пен ұрықта

жайғасқан. Алейронды қабат пен қабықшаға дәннің барлық минералды заттарының 75%-ға жуығы, ал ұрыққа 8,5%-ға жуығы келетіні белгілі. Эндоспермнің күлділігі 0,4-0,45%-ды құрайды. Қабықшалар ұнға түсіп оның күлділігін арттырады. Сондықтан оның күлділігі бойынша технологиялық үдерісті жүргізудің дұрыстығы жайында жорамалдауға болады. Осыған байланысты күлділік ұн сапасының негізгі көрсеткіштерінің бірі болып табылады.

Бірақ күлділік барлық уақытта объективті көрсеткіш болып табылмайды. Бұл бүтін дәннің күлділігі әрдайым тұрақты болмауына байланысты. Ол 1,43-тен 2,22%-ға дейін ауытқиды. Жеке анатомиялық бөлшектердің күлділігі тұрақсыз. Эндосперм күлділігі 0,26-0,60%, алейронды қабат пен қабықша күлділігі – 6,15-11,02%, ұрық күлділігі – 4,96-7,22%-ды құрайды. Дәннің жеке бөлшектерінің күлділігі бірдей емес. Дәннің ұрық бөлігі 2,13% күлділікке, ортаңғы бөлігі 1,63%, ал айдарша жабысқан бөлігі 1,83% күлділікке ие. Эндоспермнің ортаңғы және шеткі аймағының күлділігі де бірдей емес. Эндоспермнің ортаңғы қабатының күлділігі 0,26%-ды, ал шеткі қабатының күлділігі 0,46-0,76%-ды құрайды.

Дән мен оның жеке анатомиялық бөлшектерінің күлділігі тұрақсыз болатындықтан ұннан дәннің шеткі қабаттарын ажыратудың толықтығы туралы әрқашан мәлімет ала аламыз. Ұндағы клетчатка мөлшерін анықтау дәлірек көрсеткіш болып табылады. Бірақ ұндағы клетчатка мөлшерін анықтау өте қиын және тәжірибеде бұл талдауды зертхана жүргізбейді. Егер өндеуге күлділігі жоғары дән келіп түссе, эндосперм күлділігін анықтайды. Он есе ұлғайтылған үлкейткіш шыны көмегімен массасы 20-30 г ұнтақ жармадан қабықша бөлшектері жоқ түйіршіктерді алады. Алынған жарманың жалпы массасы шамамен 4 г болуы керек. Сосын 1,5 г-нан екі өлшендіні өлшейді және оларды муфель пешінде жағады. Алынған күлділік эндосперм күлділігіне сай келеді. Егер оның мәні 0,5%-ға дейін болса, онда осы дәннен стандартты күлділікті жоғары сұрыпты ұнды алу мүмкін емес. Мұндай жағдайды төмен күлділікті дәннің ұн тарту партиясына сұрыптаумен ғана шешуге болады.

Күлділікті анықтауға МП-24 муфель пеші (51-сурет) ыңғайлырақ болып табылады. Ол температураны реттеуге арналған реостаттан тұрады. Температураны қызған муфель бояуы бойынша шамалап талдауға болады.



51-сурет. МП-24 муфель пеші

1 – күйдіруге арналған камера; 2 – есік; 3 – реостат

Талдау жасау кезінде №3-тигель қолданады. Оларға алдын ала 50%-дық тұз ышқылының ерітіндісін құяды, сосын жуып кептіру шкафында кептіреді, хлорлы әмір ерітіндісімен нөмірлейді және тұрақты массаға дейін қатты қыздырады.

Стандартта ұндағы күлділікті анықтаудың: тездеткішті қолданусыз, тездеткіш тінде сірке қышқылды магнийдің спирттік ерітіндісі немесе азотты қышқылды қолдану әдістері қарастырылған. Арбитражды анықтауларда тездеткішті қолданбай өлшендіні тікелей жағу тәсілі қолданады.

Күлділікті құрғақ затқа пайызбен:

$$x = \frac{m_1 100 \cdot 100}{(100 - w)}$$

формуласымен есептейді.

Мұндағы m – өнім өлшендісінің массасы, г;

m_1 – күл массасы, г;

w – өнім ылғалдылығы, %.

Бидай ұнына күлділіктің нормалары пайызбен қойылған (78-кесте).

78-кесте

Бидай ұнының күлділік көрсеткіш нормалары, %

Наубайханалық ұн		Макарон ұны	
сұрып	күлділігі	сұрып	күлділігі
Жоғары сұрып	0,55	Жоғары сұрып	0,75
Бірінші сұрып	0,75	Бірінші сұрып	1,10
Екінші сұрып	1,25	Екінші сұрып (наубайханалық ұн)	1,75

Жұмсақ бидайдан макарон өнімдеріне арналған ұнды дайындауда күлділік нормалары нан пісіруге арналған жоғары және бірінші сұрыпты ұнға ұқсас. Бидай және кара бидай – бидай қарапайым ұнының күлділігі дән дайындау бөліміне келіп түскен дән күлділігінен кемінде 0,07%-ға төмен болуы керек. Кара бидай еленген ұнының күлділігі 0,75%-дан, ал обдирлі үндікі 1,45%-дан жоғары болмауы керек.

Сағыздылық. Шикі сағыз мөлшері мен сапасын анықтау үшін мемлекеттік стандартта келтірілген әдістемені қолданады.

Жоғары сұрыпты наубайханалық ұндағы сағыз мөлшері 28%-дан кем емес, бірінші сұрыпта 30%-дан кем емес және екінші сұрыпта 25%-дан кем емес болуы керек; қатты бидайдан алынған макарон ұнының күлділігі жоғары сұрыпта 30 %-дан кем емес, бірінші сұрыпта 32%-дан кем емес және екінші сұрыпта 28%-дан кем емес; макарон өнімдеріне арналған жұмсақ шынылықты бидай ұнында жоғары сұрыпта 28%-дан кем емес және бірінші сұрыпта 25%-дан кем емес; бидайдан алынған қарапайым ұнында 20%-дан кем емес болуы керек.

Сағыз сапасы екінші топтан төмен болмауы керек. Нанның сынама үлгісін пісіруді ауысымда бір рет немесе тәулігіне бір рет, ал кейде ұн тарту партиясына жүргізеді.

17.3. Ұн сұрыптарын қаптау және жайғастыруды бақылау

Ұн зауытының дайын өнім бөлімінен зертхана қызметкерлері алдын ала құрылған кестеге сәйкес барлық дайын өнімдерден талдау жасау үшін бақылау және орта ауысымдық тартпалар алады. Орта ауысымдық тартпалар бойынша өнім сапасы туралы мәліметтерді қоймаға берілетін кездегі жүкқұжатта (накладная) көрсетеді. Ауысым кезінде өндірілген өнім сол ауысым бітісімен толығымен қоймаға қайтарылуы керек.

Егер өндірілген өнім стандарт талаптарының бір көрсеткіші бойынша оған сай болмаса, зертхана бұл өнімді жарамсыз деп таниды. Жарамсыз болып табылған өнімнің қандай көрсеткіші бойынша ақаулы екендігі көрсетіліп, арнайы журналға тіркейді. Мұндай ұндар қайта өңделу мақсатында өндірістік цехтарға жіберіледі. Кәсіпорындағы теххимиялық бақылаудың басты мақсаты – зауыт ішіндегі жарамсыз өнімдерді болдырмау.

Зертхана қызметкерлері дайын өнім бөліміндегі қап, тағы да басқа ыдыстардың сапасын, қаптардың дұрыс тігілуі мен таңбалануын ауысым сайын тексеріп тұрады. Қаптардың стандарттық массасын қадағалайды. Өнім қапталған қаптардың массасының ауытқуы, қаптау аппараттарының рұқсат етілген қателіктерінен жоғары болмауы керек. Бұл ауытқу жеке тарту кезінде $\pm 0,25\%$, 10 бөлікті тартқан кездегі орташа ауытқу $\pm 0,10\%$ шамасында болуы тиіс. Ауытқу рұқсат етілген нормадан асып кеткен жағдайда қаптау аппараттарының жұмысын шұғыл реттеуді талап етіп, өнім салынған қаптардың салмағын стандарттық мәнге дейін келтіруді қадағалайды.

Ұнды пакеттерге салу кезінде: салмақты мөлшерлеу кезінде $\pm 1,0\%$, көлемді мөлшерлеу кезінде $\pm 2,0\%$ ауытқулар рұқсат етілген.

17.4. Ұнды сақтау режимдерін бақылау

Сақтауға келіп түскен ұнды шығарылған уақыты, ауысымы және сұрыпы бойынша жалпы массасы 63 т аспайтын қатарларға (штабельдерге) қаланады. Егер ұн астық қабылдау кәсіпорнына немесе тамақ өнімдерін тарату қоймасына түсетін болса, онда оны қатарларға вагондар бойынша жайластырады.

Қаптарды қатарларға үш-үштен немесе төрт-төрттен қалайды. Ауа айналымы және бақылауға ыңғайлы болу үшін қатар және қабырға арасында 0,7 м арақашықтық қалдырады. Ал тиеп түсіру жұмыстары үшін, конвейерлерді қолданған кезде 1,25 м, ал электр тиегіштерді қолданған кезде 3,8 м арақашықтық қалдырады.

Еденге ағаштан жасалған биіктігі 10 см болатын сөрелер орнатылады, осы сөрелер үстіне өнім қаланған қатарлар (штабельдер) жайғастырылады. Жерасты сулары төмен және еден дымқыл тартпайтын жағдайларда қатарларды еден үстіне тікелей орналастыруға рұқсат беріледі.

Қатардың биіктігін ұнның ылғалдылығына, сыртқы ауаның температурасына және жыл мезгіліне байланысты қабылдайды.

Жүгері ұнынан басқа ұнды 79-кестеде көрсетілгендей биіктікте орналастырады.

Жүгері және макарондық ұндарды биіктігі аласарақ қатарларға жайластырады (80-кесте).

79-кесте

Қатарлар биіктігі мен саны

Қойма температурасы, С°	Ұн ылғалдылығы, %	
	14-ке дейін	14-15,5
10-нан жоғары	10	8
10-0	12	10
0-ден төмен	14	14

80-кесте

Қатарлар биіктігі мен саны

Қойма температурасы, С°	Ұн ылғалдылығы, %	
	13-ке дейін	13-14
10-нан жоғары	8	6
10-нан төмен	10	8

Ұнды 50 кг-дық қапта сақтаған жағдайда қатардағы қаптар саны екіге артады. Ылғалдылығы 15,5 пайыз макарондық ұнды сақтау кезінде қатардағы қаптар саны алтыдан аспайды.

Оңтүстік аймақтарда, жылдың жылы кезеңінде, қатарлардағы қаптар санын бекітілген нормадан бір-екеуге кем етіп құрайды.

Әрбір қатарға қоймаға түсу мерзіміне қарай 1 қатардан бастап реттік нөмір береді. Қойманы 100 м² болатын секцияларға бөліп, әр секцияға тұрақты нөмір беріледі. Нөмір бөлшектен тұрып, оның алымында қатар нөмірі, бөлімінде секция нөмірі көрсетіледі.

Сақтау кезінде ұн сапасы өзгеруі мүмкін. Ұнның ашуы, қышқылдануы, зең басуы және өздігінен қызуы оның сапасын төмендетеді. Зертхана қоймадағы ұнның дұрыс жайласуын, оның сақталу кезіндегі күйін және ұнның сапа көрсеткіштерін әрқашан бақылап отырады.

Ауа температурасын ол әр қоймада еденнен 1,5 м биіктікте орналасқан апталық термограф көмегімен анықтайды.

Ауа температурасын 7 күн сайын тексеріп отырады, ал желдету кезінде бұл үдерісті күн сайын жүргізеді. Әр ай сайын косымша қатарлардың жоғарғы, ортаңғы және төменгі қап аймағындағы температура тексеріліп отырады.

Ауаның салыстырмалы ылғалдылығын ол әр қоймада еденнен 1,5 м биіктікте орналасқан апталық гигрографтармен, гигрометрлермен, психрометрлермен температураны бақылау мерзімдерінде өлшейді.

Қатардағы ұн температурасын қоймадағы ауа температурасы +10 С°-тан жоғары болғанда айына екі рет, егер +10 С° төмен болса, онда айына бір рет тексереді.

Макарон ұнының ылғалдылығы 15 пайыздан жоғары болғанда және қоймадағы ауа температурасы +10 С° жоғары болса, тексеруді әр 5 күн сайын жүргізеді.

Ұн температурасын метал қорапқа бекітілген термометрлермен қатардағы қаптардың сыртқы, ішкі және ортаңғы деңгейлерден тексереді.

Ұнның дәмін, иісін және зиянкестермен залалдануын бақылау жиілігін өнім температурасына қарай қабылдайды. Егер өнім температурасы 10 градус және одан төмен болса, онда бақылаудың бұл түрін, айына кемінде бір рет жүргізеді, ал егер 10 градустан жоғары болса, онда тексерісті әр 15 күн сайын өткізеді. Тексеріс кезінде қап бетінде зиянкес жәндіктердің жоқ екендігіне көз жеткізеді.

Ұн ылғалдылығын айына кемінде бір рет бақылаудан өткізеді.

Ұнның сақталу кезіндегі күйі мен сапасын тексеру нәтижелері негізінде ӨТЗ басшысы ұн сапасын сақтауға бағытталған шаралар ±кешенін құрады, оларға:

- ауа райы құрғақ күні қоймаларды желдету және суық жыл мезгіліне көшкен кезде қойманы салқындату;

- егер ұн тығыздалып қалуы байқалса, қатарларды қайта құру;

- егер қап бетінде ылғал немесе зең байқалса, ұнды жаңа қаптарға қайта толтыру;

- егер қатардағы ұнның қызуы байқалса, онда қатарды бөлшектеп, кейбір қаптарды өнімді тез салқындату үшін сөгу;

- егер ұн құрамында зиянкестері байқалатын болса, онда ұнды залалсыздандыру және т.с.с. жатады.

Нәтижелер штабельдік жарлықтар мен сәйкес журналдарға толтырылады. Штабельдік жарлықта екі кесте бар: біріншісіне – ұн қоймаға келген кездегі сапа көрсеткіші тіркеледі. Кесте түскен ұнның сапа көрсеткіштері туралы куәлік немесе мемлекеттік нан инспекциясының (МНИ) сертификаты негізінде толтырылады. Егер ұн осы кәсіпорнында өндірілетін болса, онда бұл кесте талдау карточкасы негізінде толтырылады. Ұнның бастапқы сапасын: иісі, түсі, дәмі, қытырлақтығы, зиянкестермен залалдануы, металломагнит қалдықтар мөлшері, ылғалдылығы, сағыздың сапасы мен мөлшері, күлділігі, ұнтақтау ірілігі сияқты көрсеткіштер сипаттайды.

Екінші кесте, ұнның сақталу кезіндегі байқалған өзгерістер бақылау журналдары негізінде, тексеру күндері көрсетіліп, толтырылады. Бұл кестеде температура, залалдану, ылғалдылығы, дәмі және иісі көрсетіледі.

Қатар (штабель) жарлықтарын ӨТЗ жұмыскерлері толтырады, ол әр қатар ұн қаптарына бөлек жасалынып, қойма басшысымен сәйкес ұн партия қатарына, жақсы көрінетін жерге ілінеді.

Ұнның бір бөлігін тұтынушыға жөнелткеннен кейін қатар жарлығына қалған ұн мөлшерін белгілейді, ұн толық тиелгеннен кейін қатар жарлықтарын зертханаға сақтауға жіберіледі. Зертхана жоспарланған профилактикалық шаралар медсанитарлық-гигиеналық режимдердің сақталуын талап етеді.

Ұнның сапалық көрсеткіші туралы есепті ұнды сақтайтын әр мекеме ай сайын жүргізіп отырады. Бұл есеп ұнның өндірілген күнінен бастап, алты айдан бір жылға дейін және бір жылдан жоғары мерзімге сақтау үшін бір бөлек және есеп белгіленген мерзімде жүргізілген тексерулер нәтижелері және қатар жарлықтары негізінде жүргізіледі. Есепте қызған, стандартқа сай емес өнімдер бөлек көрсетіледі. Стандартқа сай емес өнімнің қандай көрсеткіштер бойынша (күлділігі,

кытырлақтығы және т.б.) стандартқа сай еместігі көрсетіліп, ал ескертпеде өнімнің қашан және қайдан түскені туралы айтылады.

ӨТЗ басшысы ұнның тұтынушыға жіберу кезегін қалыптастырады. Ең алдымен, бұрын өндірілген және сақтауға бейімсіз ұнды жібереді.

Ұнды вагонға, су кемелері немесе басқа транспортқа тиемес бұрын зертханашы өнім тиелетін орынды мұқият тексереді (ақаусыз, таза, бөтен иіссіз және зақымдалған, залалданған болмауы керек).

Жіберуге дайындалған ұнның дәмін, иісін, түсін, ылғалдылығын, зиянкестермен залалдануын, сағыз мөлшері мен сапасын тексереді. Ұнның ірілігі мен күлділігін ұн қоймаға түскен кездегі талдауларынан алады.

Әр транспорт бірлігі үшін зертхана ұнның сапасы көрсетілген куәлік жазып береді. Бұл куәлікте ұнның шыққан күні, қаптау кезіндегі ылғалдылығы, ұнның түрі, түсі, иісі, сұрыпы, дәмі, күлділігі, ірілігі, сағыздың мөлшері мен сапасы көрсетіледі. Електің өтімі мен сырғымасы және сағыздың мөлшері 1 пайызға дейінгі дәлдікпен, ылғалдылығын 0,1 пайыз, күлділігін 0,01 пайызға дейінгі дәлдікпен көрсетеді. Егер ұн жергілікті қолданысқа аз мөлшерде жіберілсе, онда соңғы жасалған талдау мен ұнды жіберуге рұқсат етілген. Одан басқа, ұнды қабылдайтын мекеме өз алдына ұн сапасын тексеруге мүмкіншілігі бар.

Ұнды қапсыз сақтау. Біздің еліміздің кейбір ұн зауыттары ұнды силос типті қоймаларда қапсыз сақтау тәсіліне көшті. Осыған орай өндірістік үдерістері кешенді механикаландырылған және автоматтандырылған дайын өнім бөлімдері құрылды. Бұл бөлімде: ұнды силостарда сақтау, ұн сұрыптарын құру және дәрумендеу, ұн мен ұнтақ жармаларын пакеттерге қаптау, ұнды қапсыз автомобиль және темір жол транспорттарына жіберу, ұнды сыйымдылығы 50 кг болатын қаптарға қаптау және оларды әртүрлі транспорттарға жіберу сияқты операциялар жүргізіледі.

Ұн сұрыптарын тұтынушылар талабы бойынша, көп функционалды таразы және араластырғыш көмегімен қалыптастырады. Ұнды дәрумендермен байыту ұн сұрыптарын құру кезінде жүргізіледі.

Тұтынушылық сұрыптарын арнайы рецептура бойынша даярлайды. Сұрыптарды қалыптастыру кезінде ұн ақтығы бір қалыпты болу үшін дистанционды түс өлшегішті қолданады.

Ұн тасығыштарға тиелген ұнның сапасын анықтау үшін тартпаны қуысбұрғылар арқылы үш түрлі биіктіктен алады.

Ұнды силостарға арту алдында зертхана оның сапа көрсеткіштерін анықтайды. Алынған нәтижелерді талдау карточкасына, журналға және силос жарлығына жазады. Сосын силос жарлықтарына ұнды сақтау кезіндегі бақылау нәтижелерін енгізіп отырады.

Ұнды 2 кг пакеттерге және ұнтақ жармасын 1 кг пакеттерге толтырған кезде, зертхана, бақылау таразылары арқылы пакеттер массасы бірқалыпты болуын бақылайды. Пакеттердегі өнім массасы бойынша 3,5 грамға ауытқу рұқсат етіледі. Сосын пакеттердің мұқият жабылуы және маркіленуінің дұрыс болуы тексеріледі.

Ұнды тұтынушыға жіберген кезде сапа куәлігінде талдау нәтижелері бойынша силосқа тиеу кезіндегі ұнның сапасы және өнімді жіберу кезінде анықталған ылғалдылығы көрсетіледі.

18-тарау. Зертханалық жұмыстарды орындаудың негізгі принциптері

18.1. Зертханалық жұмыстарды орындау кезіндегі техника қауіпсіздігі

Зертхананы жабдықтағанда жұмыс органдары айналымда болатын агрегатты қондырғылар, қыздыру жабдықтары, трансформаторлар, колориферлер қоршалған түрде орналасуы керек. Сол себепті қондырғының қауіпті жағында есік орнатылып, оған құлып салынады.

Көзге көрінерлік жерге зертханалық жұмыстарды орындау кезіндегі техника қауіпсіздігі ережелері ілінеді және жауапты адамның аты-жөні жазылады. Дәл сол жерге, апатты жағдайға байланысты адамдарды көшіру жолдарының жоспары орнатылады. Зертханалық жұмыстарға арналған әрбір стендте: бірінші (жасыл түсте) – «Қондырғыны тек оқытушының рұқсатымен және оның қатысуымен ғана қосуға болады»; екінші (қызыл түсте) – «Апаттық жағдайда негізгі қосқыш қондырғыны өшіру керек»; үшінші (ақ түсте) – «Зертханалық жұмысты аяқтағаннан кейін қондырғыларды өшіру керек» деген мәтіндер бойынша арнайы кестелер болуы тиіс.

Сонымен қатар әр зертханалық қондырғының алдыңғы бетінде, оның ерекшеліктерін ескеретін, қондырғының жұмыс істеу сұлбасы, электр энергиясымен қамтамасыз етілуі, ауаның қозғалысы және негізгі техника қауіпсіздігі ережелері бекітіліп тұрады.

Өңдеу өндірістерінің зертханасындағы негізгі техника қауіпсіздігі ережелері төмендегідей:

1. Айналыста тұрған қондырғылардың барлығы қоршалынып тұруы керек.
2. Температурасы жоғарыланатын беттердің барлығы мұқият оқшаулануы керек және оқшауланған беттің жоғарғы қабатының температурасы $40..45^{\circ}\text{C}$ аспауы шарт.
3. Қондырғының жұмыс істеу барысында оның айналатын бөліктерінің жетектері мен керу бөліктерінің жұмысын реттеуге және жөндеуге болмайды.
4. Қондырғыны оқытушының рұқсатымен және оның қатысуымен ғана қосуға болады.
5. Зертханалық жұмыс басталар алдында барлық студенттер оқытушының жетекшілігімен техника қауіпсіздігімен танысып, арнайы журналға қол қояды.
6. Студенттер зертханалық жұмысты жинақы киіммен және шаштары жиналған күйде атқаруы тиіс.
7. Барлық зертханалық стендтерде техника қауіпсіздігіне байланысты плакаттар мен ескертпе белгілер болуы керек.
8. Зертхананың кез келген бөлігінде апат болған жағдайда, бүкіл зертхананың негізгі қосқышын өшіру арқылы энергия көзін жою керек.

18.2. Зертханалық жұмыстарды орындау тәртібі

Әрбір зертханалық жұмысты орындау үшін студенттер алдын ала әдістеме нұсқауларымен және жұмыс жоспарымен танысады.

Оқытушы студенттердің осы жұмысты меңгеру деңгейін тексеріп, жұмысты орындауға екі үш адамнан рұқсат етеді.

Әр топ зертханалық жұмысты келесі үш кезеңде орындайды: тәжірибені жүргізіп, алынған көрсеткіштерді бақылау кестесіне жазып алады; есептейді, графиктерді тұрғызады, зертханалық жұмыстың хаттамаларын толтырады; хаттамаларды оқытушыға тапсырады. Ең соңғы кезеңде студент мұқият қорытындылары жазылған, графиктері тұрғызылған хаттамаларды оқытушыға тапсыруы шарт. Зертханадағы жұмыс осы үш кезеңге де уақыт жететіндей етіп қойылған. Кейбір жағдайларда хаттамаларды толтыруды үйге жүктейді.

18.3. Тәжірибелік мәліметтерді статистикалық өңдеу

Көп жұмыстарды жүргізу барысында алынған көрсеткіштердің дәлдігін тексеруді қажет етеді. Жалпы жағдайда тәжірибенің қателіктері: кездейсоқ және жүйелік сияқты екі түрде болуы мүмкін. Кездейсоққа: жарамды құрылғының механикалық бөліктерінің үйкелісі нәтижесінде пайда болатын қателіктер, қондырғылардың инерттілігіне байланысты кететін қателер, сонымен қатар, тәжірибе жүргізушінің өлшеу, уақытты белгілеу және т.б. жағдайларда жіберетін қателіктері жатқызылады. Ал жүйелік қателіктерге: таразылардың, термометрлердің, потенциометрлердің тағы да басқа өлшегіш құралдардың ақаулықтарынан кететін қателер жатады. Аталған екі қателіктердің жиынтығы жалпы қателікті береді.

Өлшенетін бірліктің шындыққа жақын шамасын алу үшін шамамен 50 тәжірибе жасалуы тиіс. Студенттік жұмыстарға өлшеу санын 10-12 дейін азайтуға болады.

Тәжірибе мәліметтерін статистикалық өңдеудің қарапайым әдісіне қандай да бір бірліктің өлшеу нәтижелерін, оның орта мәні арқылы математикалық өңдеу әдісін жатқызуға болады. Осы әдісті қарастырайық.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n};$$

Мұндағы, n – өлшеу саны;

x – өлшенген бірліктің мәні A ;

$\bar{x}$ – өлшенген бірліктің ортаарифметикалық мәні A ;

S – ортаквадраттық ауытқулар.

Алынған көрсеткіштерді 81-кестеге енгізеді.

81-кесте

Тәжірибе нәтижелерін жазу мысалы

№ тәжірибе	x_i	$\bar{x}$	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$
1	x_1		$x - \bar{x}_1$	$(x - \bar{x}_1)^2$
2	x_2	$\sum_{i=1}^n x_i / n$	$x - \bar{x}_2$	$(x - \bar{x}_2)^2$
.	.	.	.	.

n	x_n		$x^- - x_n$	$(x^- - x_n)^2$

Өлшеу кезінде бір анықтаудағы ауытқу:

$$S = \sqrt{\frac{(x^- - x_1)^2 + (x^- - x_2)^2 + \dots + (x^- - x_n)^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{\sum_1^n (x^- - x_2)^2}{n-1}}$$

формуласы арқылы анықталады.

Көп жағдайда S ауытқуды x^- өлшеміне қатысты пайызбен береді:

$$S' = \frac{S}{x^-} 100.$$

Осы мәндерді біле отырып, Стьюденттің коэффициентін пайдаланып, тікелей өлшеудің дәлдігін анықтауға болады:

$$\varepsilon_\alpha = \frac{kS}{\sqrt{n}}.$$

Мұндағы, ε_α – өлшеудің дәлдігі;

α – сенімділік;

k – Стьюдент коэффициенті.

Әдетте, сенімділікті 0,95 деңгейінде және сирегірек, 0,99–0,999 мәнінде қабылдайды. Ал Стьюдент коэффициентін 82-кестеден таңдап алады.

82-кесте

Стьюдент коэффициенті

	Сенімділік				n-1	Сенімділік			
	0,95	0,98	0,99	0,999		0,95	0,98	0,99	0,999
2	12,7	31,8	63,7	636,6	9	2,3	2,9	3,4	5,0
3	4,3	7,0	9,9	31,6	10	2,3	2,8	3,3	4,8
4	3,2	4,5	5,8	12,9	11	2,2	2,8	3,2	4,6
5	2,8	3,7	4,5	8,6	12	2,2	2,7	3,1	4,5
6	2,6	3,4	4,0	6,9	13	2,2	2,7	3,1	4,3
7	2,4	3,1	3,7	6,0	14	2,2	2,7	3,0	4,2
8	2,4	3,0	3,5	5,4	15	2,1	2,6	3,0	4,1

Осы практикумда берілген зертханалық жұмыстарды орындау кезінде сенімділікті 0,95 деңгейінде қабылдайды. Өлшеу дәлдігін есептегеннен кейін, сенімділік интервалын (аралығын) анықтайды. Анықталатын бірліктің шын мәні (A):

$$A = x^- + \varepsilon_{0,95}.$$

аралығында болады.

№1 зертханалық жұмыс

Тақырып: «Астық өңдеу кәсіпорындарындағы өндірістік технологиялық зертханаларда толтырылатын журналдар»

Жұмыстың мақсаты:

1. Астық өңдеу кәсіпорындарындағы өндірістік технологиялық зертханалардың қызметін оқып білу.
2. Өндірістік технологиялық зертханаларда толтырылатын журналдармен танысу.

Тапсырма:

Өндірістік технологиялық зертханаларда толтырылатын журналдардың барлық түрлерін жазып, оларды жүргізуді игеру.

Құрал-жабдықтар:

1. Журналдар;
2. Инструкциялар;
3. Мемлекеттік стандарттар;
4. Техникалық шарттар;
5. Ұн және жарма зауыттарындағы технологиялық үдерістерді ұйымдастыру және жүргізу бойынша ережелер.

Жалпы түсініктер

Астық өңдеу кәсіпорындарындағы өндірістік-технологиялық зертханалар өз бетінше бөлімше ретінде қарастырылады. Олар келесі қызмет түрлерін атқарады:

- кәсіпорынға түскен астық, тұқым басқа да өнімдердің сапасын тексеріп, қолданыстағы стандарт, техникалық шарттар талаптарына сәйкестігін анықтайды;
- қабылданған астық, тұқым басқа да өнімдерді сапасына және жайластыру жоспарына сай қоймаларға сақтауға жіберіп, күнделікті өнімдердің жайластыру дұрыстығын қадағалап отырады;
- кәсіпорыннан жіберілетін астық, тұқым басқа да өнімдерді сапасын тексеріп, норма мен кондицияларға сай келмейтін өнімдерді жіберуге жол бермейді;
- сақтау кезінде астық, тұқым басқа да өнімдердің күйі мен сапасының және сақталу мерзімінің қолданыстағы инструкциялар талаптарына сай екендігін қадағалап, өнімдердің сапасын жақсартуға арналған қажетті шараларды жүргізуді бақылап отырады;
- астық жиналғаннан кейін жүргізілетін өңдеу үдерістерін (қалдықтардан тазарту, кептіру, белсенді желдету және т.б.) қадағалау және кездескен кемшіліктерді жою жолындағы ұсыныстар жасайды;
- астық зиянкестерімен залалдануға қарсы шараларды құруға қатысып, осы шаралардың орындалу мерзімдерін қадағалайды;

– өндірістік, қойма, зертханалық бөлмелердің, өндірістік жабдықтар мен кәсіпорын аумағының санитарлық күйін қадағалайды;

– сапасына қарай астық пен шикізаттардың максатты қолданылуы туралы шешім қабылдауға қатысады;

– астық пен шикізаттардың қайта өңдеу кезіндегі құрылатын қоспаларын жинақтауға қатысады;

– өңделетін астық пен басқа да шикізаттардың және өндірілетін дайын өнімдер мен қалдықтардың сапасын анықтайды;

– астық пен шикізаттарды ұн, жарма және құрама жемге өңдеу алдында жүргізілетін дайындау үдерістерінің қолданыстағы инструкцияларға сай екендігін қадағалайды;

– зертханадағы өнім сапасын анықтауға арналған жабдықтардың күйін бақылап, мемлекеттік тексерістің өз уақытында жүргізілуін қадағалайды;

– дайындалған, сақталған астық көлемі және өндірілген дайын өнім шығымы мен сапасы туралы есеп береді;

– заманауи зертханалық жабдықтардың және астық пен өнімдердің сапасын анықтаудағы алдыңғы қатарлы әдістерді енгізеді.

Өндірістік технологиялық зертхана:

– қабылдау зертханасы;

– астық зертханасы;

– өндірістік зертханалар: ұн зауыты зертханасы; жарма зауыты зертханасы; құрама жем зауыты зертханасы;

– тәжірибелік зертхана;

– орталық зертхана құрамында ұйымдастырылады.

Зертхана жұмыскерлері көп мөлшерде құжаттармен жұмыс жасайды. Олар бұл құжаттарға теххимиялық бақылаудың әр кезеңіндегі астыққа, шикізаттарға, өнімдерге берілген талдау нәтижелерін жазады. Бастапқы құжаттарға: талдау карточкалары, сапа туралы куәлік және штабельді жарлықтар кіреді

Талдау карточкасын нан өнімдерінің: қабылдау, сақтау, өңдеу, технологиялық үдерістерді бақылау және т.б. операциялар кезінде толтырады. Талдау нәтижелерін карточкаларда жуықтамай көрсетеді.

Астық, ұн, жарма мен құрама жемнің сапа туралы куәлігі өнімді автомобиль, теміржол және су транспорттарына жіберу кезінде толтырылады. Сапа туралы куәлік немесе сертификат қойылған дәлдікте толтырылады.

Өндірістік технологиялық зертханаларда журналдардың келесі түрлері жүргізіледі:

1. *Қабылданатын шикізаттың сапа журналы.* Бұл журналды толтыру кезінде әртүрлі транспорт түрінен келетін дәнді дақыл түрлерін бөлек реттеп жазады. Қабылданған шикізат сапасы оның сапа туралы куәлігі мен қабылдап жатқан мекеменің зертхана талдауы бойынша жазылады. Мәліметтер әр әкелінген астық партиясы үшін жасалады. Акт-рекламация толтырылған жағдайда журналда арнайы белгі қойылады.

Құрама жемзауытына келген шикізаттарды журналға толтырған кезде шикізаттарды: астықты және астықты емес шикізаттар деп екіге бөледі. Сапаны, айтып өткендей, сапа туралы куәлік және қабылдайтын мекеме зертханасының талдауы бойынша жазады.

Тек қана брикеттелген құрама жем өндіретін зауыттар ғана шөп сапасына бақылау жасайды.

Зертханалық талдаулар журналдарға: шаруа қожалықтары мен диканшылардан астық түскенде; шалғайда орналасқан астық қабылдау орындарынан автомобиль транспортымен жеткізілгенде; мекеме ішіндегі астық қозғалысы болғанда; астық массасын теміржол вагондарына тиегенде бөлек жүргізіледі.

Бұл журналдарда тек қана мекеме зертханасында алынған сапа көрсеткіштері ғана жазып, толтырылады.

Собықтағы жүгерінің зертханалық талдауларын оларды қабылдау, тиеу, өңдеу және ішкі қозғалысы кезінде тіркеу журналында жүргізеді.

2. Технологиялық үдерістер және сақтау кезіндегі бақылау журналдары

Бұл журналдарда бөлек алынған бір қондырғының, технологиялық кезеңдер және бүкіл технологиялық үдеріс кезінде алынған мәліметтер толтырылады. Бұл топтағы журналдар тізіміне нан өнімдерін сақтау кезіндегі бақылау журналдары кіреді.

3. Астықты өңдеу кезіндегі зертханалық талдаулар журналы. Бұл журнал әр өңделетін партияға бөлек жасалады. Талдау кезінде астықтың тазалауға дейінгі сапасын, тазалау тиімділігін анықтау үшін жазады. Бақылау жұмыстарын жүргізген кезде астық сапасы туралы мәліметтерді журналға карточка талдауын толтырмай-ақ жазады.

Әр ауысым аяқталған кезде орта ауысым тартпа көрсеткіштерін тіркейді. Барлық партия тазаланғаннан кейін астықтың жалпы партиясынан орта тартпа алып, талдау жасап, журналға жазады. Ал бір тор төмен қатарға қосалқы өнімдер мен қалдықтардың барлық категорияларын жазады.

4. Астық кептіру кезіндегі зертханалық талдаулар журналы

Астық кептіру талдауын жүргізгенде реактивті қозғалтқышы бар және камералық астық кептіргіштерінен басқаларын әр кептіргіш үшін журнал бөлек-бөлек толтырылады. Журналға астықтың кептіруге дейінгі және кептіруден кейінгі сапа көрсеткіштері толтырылады. Сонымен қатар кептіру агентінің температурасы, кептіруге дейінгі және кептіруден кейінгі, ыстық және салқындату камераларынан шығу кезіндегі астық температураларын журналға тіркейді.

5. Магнит қондырғыларын бақылау журналы. Магнит қондырғыларын бақылау үшін бөлек журналдар жүргізіледі. Әр магнитбөлгіш қондырғыға журналдың бөлек бетін арнайды, онда магнит бөлгіштің нөмірі мен орны тіркеледі. Онда қондырғының қайда орналасқаны, қанша магнит тағалары бар екені және килограммен өлшегендегі жүк көтерімділігі жазылады. Егер магнит тағасы ауыстырылатын болса, журналда сәйкесінше белгілер жазылады.

6. Астықтың зиянкестермен залалдануын тіркеу журналы

Бұл журналдарға тексеру нысандарының (қойма, бункерлер, астық, шикізат, ұн, жарма, құрама жем және т.б.) зиянкестермен залалдану деңгейін анықтап, зиянкестер

түрлерін ажыратып, өңдеу шараларын қабылдап, жүргізілген шараларға дейінгі және дезинсекциядан кейінгі нәтижелерді толтырады.

7. Ұн және жарма зауыттарындағы шұғыл бақылау журналдары

Бұл журналдарға өндіріске өңдеуге түскен әр астық партиясының сапасы, тазаланғаннан кейінгі көрсеткіштері, сонымен қатар ұн, жарма, кебек және қалдықтардың сапа көрсеткіштері тіркеледі. Ол өнімнің барлық операциялары кезінде толтырылып отырады. Әр жұмыс ауысымы үшін журналдың бөлек беті арналады. Онда орта ауысымдық сапа көрсеткіш және ауысым бойы жасалған үш талдаудың нәтижелері жазылады. Орта ауысымдық көрсеткішті келесі ауысымның жұмыскерлері жазады. Және де осы жерде өндіріс ішіндегі ақаулар мен өндірістің жалпы гигиеналық жағдайы суреттеледі.

Барлық журналдардағы жазбаларды талдау жасаған зертханашы өзінің қолын қойып, растайды.

Журналдарда түзетулер жасауға тыйым салынған. Егер толтыру кезінде қателіктер жіберілсе, онда қателік жіберген адам ғана оны түзете алады. Сонымен қатар түзету жасалған беттің астыңғы жағында «Түзетуге сеніңіз» деген белгі болады да, қатені түзеткен зертханашы өз қолын қояды. Журналды қолданбас бұрын барлық беттерді нөмірлеп, жіппен тартып мөр мен бастыртады.

Әдістемелік нұсқаулар

Тапсырманы 2 студент бірігіп жүргізеді. Жұмысты орындау алдында журналдармен, инструкциямен, мемлекеттік стандартпен, техникалық шарттармен танысу керек. Журналдарды әртүрлі дақылдар көрсеткіштерімен толтырады.

Есеп мазмұны

Жүргізілген зертханалық жұмыс бойынша: зертхана түрлері мен олардың қызметтері туралы мәліметтер; зертханаларда жүргізілетін журналдардың саны мен натаулары, олардың тағайындалуы мен толтырылу қағидалары туралы мәліметтер; журналға өзгертулер енгізу туралы ережелер жасалынады.

Бақылау сұрақтары

1. Өндірістік технологиялық зертханалар құрамын атаңыз.
2. Өндірістік технологиялық зертханалардың атқаратын қызметтерін атаңыз.
3. Өндірістік технологиялық зертханаларда журналдардың қанша түрі жүргізіледі?
4. Өндірістік технологиялық зертханаларда жүргізілетін журналдардың түрлерін атаңыз.
5. Қабылдау зертханасының ерекшеліктерін атаңыз.
6. Астық зертханасының ерекшеліктерін атаңыз.
7. Өндірістік зертханаларының ерекшеліктерін атаңыз.
8. Тәжірибелік зертхана не үшін керек?
9. Орталық зертхананың қызметтерін атаңыз.
10. Журналға өзгертулер енгізу туралы ережелерді атаңыз.

№2 зертханалық жұмыс

Тақырып: «Ұн зауыттарындағы дайындау бөлімінің технологиялық үдерістерін бақылау»

Жұмыстың мақсаты:

Ұн зауытының дайындау бөлімінде жүргізілетін үдерістерді талдап, оларды бақылау әдістерін оқып үйрену.

Тапсырма :

1. Ұн зауытының дайындау бөліміндегі зертханалық бақылау түрлерін оқып үйрену.
2. Ұн зауытының дайындау бөлімінің технохимиялық бақылау сұлбасын оқып үйрену.
3. Бидайды қарқынды баптаудың тұспалды режимдерінің көрсеткіштерін оқып үйрену.
4. Дайындау бөлімінде орналасқан жабдықтардың жұмысын қадағалау әдістерін оқып үйрену.

Құрал-жабдықтар:

1. Анализдік тақта;
2. Жалпақ күрекше, шпатель, шөтке;
3. 4-4,5 есе үлкейтетін шыны (лупа);
4. Диафанаскоп;
5. СЭШ шкафы;
6. ИДК құрылғысы;
7. 1 литрлік пурка;
8. «Ұн зауыттарындағы технологиялық үрдістерді ұйымдастыру және жүргізу» ережелері;
9. Мемлекеттік стандарттар;
10. Техникалық шарттар.

Жалпы түсініктер. Ұн тарту зауыттарындағы астық тазалау бөлімінде астықты қалдықтардан сепараторларда, триерлерде және тас бөлгіш машиналарда тазалайды; сонымен қатар астықты құрғақ тазалаудан және гидротермиялық өңдеуден өткізіп, астықты ұнтақтауға дайындайды.

Астықты дайындау бөлімінің жұмысын қадағалау үшін өндірістік және зертханалық бақылаулар жасалады. Өндірістік бақылауды астық тазалағыш машиналарды қарайтын қызметкерлер жасайды. Зертханалық бақылау өндірістік технологиялық зертхана (ӨТЗ) басшысының жасаған сұлбасы бойынша жүргізіледі.

Зертханалық бақылау ауысым сайынғы және кезеңдік бақылаулардан тұрады.

Ауысым сайынғы бақылау құрамына:

1. Тазалау бөліміне түскен және майдалауға бағытталған астықтың сапасына баға беру;

2. Гидротермиялық өңдеу (ГТӨ) режимдерін бақылау;
3. Алынған қалдықтардың сапасына баға беріп, механикалық шығындарды анықтау кіреді.

Әр ауысым сайын тазалау бөліміне түскен астықтың сапасын кемінде екі рет тартпа алу арқылы талдап отырады. Бақылау тартпалары бірінші тазалау машинасына беретін өздігінен ағу құбырларынан ожау көмегімен алынады. Алынған тартпалардан өлшенді бөлініп алып, астықтың түсін, иісін, дәмін, ылғалдылығын, залалдануын, натурасын, қалдық мөлшерін майда дән мөлшерін (1,7x20 мм елек өтімі), типтік құрамын, шынылығын, күлділігін, сағыз мөлшерімен сапасын анықтайды.

Астықтың түсі, иісі және дәмі арқылы балғындылығын; өндірістік корпустағы астыққа жұқтырмас үшін залалдану деңгейін; ГТӨ-дің режимдерін таңдау үшін ылғалдылықты; ГТӨ-дің және майдалаудың режимдерін таңдау үшін шынылықты; майдалаудың оптималды режимін таңдау үшін және минерал қалдықтардан тазарту деңгейін білу үшін күлділігін; ұн тарту партиясының дұрыс құрылуын қадағалау үшін сағыздылығын; қалдықтардың құрамын, тазалау режимдерін дұрыс таңдап, астықты тазарту тиімділігін анықтау үшін қалдық мөлшерін анықтайды. Натура астықтың ұндық қасиеттерін болжамды сипаттайды.

Алынған талдау нәтижелеріне сүйене отырып, машиналардың жұмыс режимдерін орнатады немесе анықтайды.

Дәнді майдалау алдындағы астықтың сапасы I жармалау жүйесіне бағытталып жатқан астық ағынынан өлшенді алып жасалады. I жармалау жүйесінің алдында талдау жасаудың мақсаты – ол тазалаудан шыққан астыққа сипаттама беру, тазалану және гидротермиялық өңделу дәрежесін анықтау.

Майдалауға жіберілген астық сапасы бекітілген нормалардан төмен болмауы керек: ылғалдылығы – жұмсақ бидайдың сұрыпты ұнтартулары үшін 15...16,5 пайыз, ал макарондық ұн өндіруге арналған қатты және жұмсақ жоғары шынылықты бидайы үшін 16...16,5 пайыз; қара бидайдың сұрыпты ұн тартулары үшін 13,5...15 пайыз, қарапайым ұн алу үшін стандартқа сай ұн алуды қанағаттандыратын ылғалдылық; шөп-шалаң қалдықтар 0,4 пайыздан көп емес, соның ішінде қарашық 0,1 пайыздан артық емес (минералды қалдық болмауы керек); зиянды қалдықтар 0,05 пайыздан көп емес, соның ішінде уекіре мен қоянбеде 0,04 пайыздан көп емес; дәнді қалдықтар – бидайда тек арпа мен қара бидай дәндері ғана болуы мүмкін, мөлшері 4 пайыздан; қара бидай құрамындағы арпа 4 пайыздан аспауы керек, соның ішінде, өніп кеткен дәндер 3 пайыздан артық болмауы тиіс.

Жоғары шынылықты астықты салқын баптау кезінде үш кезеңді ылғалдау жасалады – екі негізгі және біреуі қосымша және әр ылғалдаудан кейін бөктіру жүргізіледі. Ылғалдау мөлшері мен бөктіру уақыты астықтың шынылығы мен бастапқы ылғалдылығына байланысты келеді.

IV типті жоғары шынылықты қатты бидай берік құрылымды болады, сондықтан ол баяу ылғалданады. Осындай астықты ұзағырақ ылғалдайды. Ал төмен шынылықты астықтың ылғал сіңіргіштігі жоғары болғандықтан, оны өте аз уақыт ылғалдайды да, бөктіру уақытын екі есеге қысқартады.

Ұн зауыты дайындау бөлімінің технохимиялық бақылау сұлбасы

Операция	Тартпа алу тәсілі мен орны	Бақылау жиілігі	Көрсеткіштер
Астықты қабылдау	Ожаумен бірінші тазарту машинасына түсіп жатқан астықтан	Ауысымда екі реттен кем емес, орта ауысымдық тартпа	Түсі, иісі, ылғалдылығы, залалдануы, ластануы, ұсақ дәндер мөлшері, типтік құрамы, шынылығы, күлділігі, сағыздың мөлшері мен сапасы
Сепаратор	Ожаумен, машинаға дейін және кейінгі астық ағынынан	Айында екі реттен кем емес	Жеңіл, ірі және ұсақ қалдықтар, тазарту тиімділігі
Триер	Ожаумен, машинаға дейін және кейінгі астық ағынынан	Айында екі реттен кем емес	Ұзын және қысқа қалдықтар, тазарту тиімділігі
Баптағыш	Ожаумен, машинаға дейін және кейінгі астық ағынынан	Ауысымда екі реттен кем емес	Дәннің температурасы, бөктіру ұзақтығы, будың қысымы, сағыздың мөлшері мен сапасы
Жуу машинасы	Ожаумен, машинаға дейін және кейінгі астық ағынынан	Айында екі реттен кем емес	Дән – ылғалдану деңгейі, минералды, зиянды қалдықтар, күлділіктің төмендеу дәрежесі; су – құрғақ тұнбаның мөлшері, дәннің мөлшері
Ылғалсыздандырғыш	Ожаумен, машинаға дейін және кейінгі астық ағынынан	Ауысымда екі реттен кем емес	Ылғалдылықтың төмендеу дәрежесі
Ылғалдау аппараты	Ожаумен, машинаға дейін және кейінгі астық ағынынан	Ауысымда екі реттен кем емес	Ылғалдылықтың артуы
Бөктіру	Ожаумен, машинаға дейін және кейінгі астық ағынынан	Ауысымда екі реттен кем емес	Бөктіру ұзақтығы, ылғалдану біркелкілігі
Обойкалы машиналар	Ожаумен, машинаға дейін және кейінгі астық ағынынан	Айында екі реттен кем емес	Дән – күлділіктің төмендеу дәрежесі, сынған дәндердің артуы; қалдықтар – күлділік, крахмалдың болуы, сынғандар
Тас бөлгіш машина	Ожаумен, машинаға дейін және кейінгі астық ағынынан	Айында екі реттен кем емес	Минералды қалдықтар, тазарту тиімділігі
Тарту алдындағы дән	Ожаумен I жармалау жүйесінің алдындығы астық ағынынан	Ауысымда екі реттен кем емес, орта ауысымдық тартпадан	Түсі, иісі, ылғалдылығы, залалдануы, ластануы, ұсақ дәндер мөлшері, типтік құрамы, шынылығы, күлділігі, сағыздың мөлшері мен сапасы, натурасы, металмагнит қалдықтары
Қалдықтар	Ожаумен майдалау машинасының алдындығы астық ағынынан	Ауысымда екі реттен кем емес	Органолептикалық талдау. Дәннің мөлшері, ылғалдылығы, залалдануы

Қарқынды баптауды 84-кестеде көрсетілген режимдер бойынша жүргізеді. Қарқынды баптау кезінде дәнді қыздыру температурасы мен баптаудың ұзақтығын 85-кестені қолдана отырып, астықтың сағыздылығына байланысты таңдау керек.

14 пайызды ылғалдылықтағы бидайды қарапайым ұн тартуға дайындау кезінде оның ылғалдылығын тек қана 0,5...1 пайызға көтеріп, ал бөктіру уақыты 2...3 сағат шамасында болуы керек.

Макарондық ұн алуға арналған қатты және жоғары шынылықты жұмсақ бидайды келесі режимдерде салқын баптаудан өткізеді: қатты бидайдың бірінші ылғалдануы 13,5...14 пайызға дейін, жұмсақ жоғары шынылықты 13...13,5 пайызға дейін, бөктіру 7...8 сағат созылады; екінші ылғалдау (2...3 пайызға) 16...17 пайызға дейін, қатты бидайды бөктіру уақыты 2,5...3 сағат, ал жоғары шынылықты жұмсақ бидайды 2...2,5 сағат бөктіреді; үшінші ылғалдау (0,3...0,5 пайыз) қатты бидай ылғалдылығын 17,5 пайызға дейін жеткізеді де, 15...30 минут бөктіреді, жұмсақ жоғары шынылықты бидайды 16,5 пайызға дейін ылғалдап, 15...30 минут бөктіреді.

84-кесте

Бидайды қарқынды баптаудың түспалды режимдерінің көрсеткіштері

Операциялар	Астық температурасы, С°		Астық ылғалдылығы, %		Шамамен өңдеу уақыты, мин
	Дейін	Кейін	дейін	Кейін	
Буландыру	-/-/-	40...60	13,5-ке дейін	14,0...15,5	0,5-ке дейін
Жылумен өңдеу	40...60	40...60	14,0...15,5	14,0...15,5	10-ға дейін
Сумен суыту	40...60	25...30	14,0...15,5	15,5...16,5	0,5-ке дейін
Үстінгі қабаттағы суды бөлу	25...30	25...30	15,5...16,5	15,0...16,0	0,5-ке дейін
Бөктіру	25...30	20...25	15,0...16,0	15,0...16,0	180-ге дейін

85-кесте

Сағыздылығы әртүрлі бидай дәнінің қызу температурасымен және жылумен өңдеу уақыты

Сағыздың сипаттамасы	Сапa тобы	ИДК-1 кондырғысының көрсеткіші, кондырғы бірлігі	Шамамен астықтың температурасы, С°	Жылумен өңдеудің ұзақтығы, мин
Қанағаттанарлық емес қатты	III	0-15	40	0
Қанағаттанарлық қатты	II	20-40	45	2-ге дейін
Жаксы	I	45-75	50	4

Қаңғаттанарлық әлсіз	II	80-100	55	6
Қанағаттанарлық емес әлсіз	III	105-120	60	10

Астықты салқын баптау кезінде зертхана қызметкерлері ылғалдау машиналары мен жуу машиналарынан кейін астықтың ылғалдану дәрежесін және бөктіру уақытын әр ауысым сайын кемінде екі рет бақылап отырады.

Қарқынды баптау әдісін қолданған кезде, косымша, астықтың қызу температурасы және сағыз мөлшері мен оның сапасы анықталады.

Алынған талдау нәтижелерін ГТӨ-ні бақылау журналына толтырады.

Астықты ұнтақтауға дайындаған кезінде I, II және III категориялы қалдықтар бөлініп алынады.

Дәнді қалдықтардан басқа I категориялы қалдықтарға ақ шаң, ұнды сыпырынды, II категориялыға обойкалық сұр шаң, ал III категориялыға қара обойкалық және желдету кезінде алынған шаңды жатқызады.

Зертхана бөлінген қалдықтарды талдап, әрқайсысының қай категориялы қалдыққа жататынына тұжырым жасайды. Барлық алынған қалдықтар астық тазалағыш машиналарда қадағаланып, ұсақтағыштарда ұсақталып, категориялары бойынша арнайы цехқа бағытталады.

Қалдықтар сапасын бақылап отыру үшін зертхана қызметкерлері әр ауысымда кемінде екі реттен тартпалар алып, олардағы кездесетін негізгі дән мөлшерін анықтайды. Осы алынған тартпалардан орта ауысымдық тартпалар құралады.

Орта ауысымдық тартпаларды талдаған кезде тартпалар құрамында азық-түліктік, жемдік және бұршақ тектес дақылдар дәндерінің бар жоғын анықтайды, олар стандарт бойынша негізгі дәнге немесе дәнді қалдықтарға жатады. Қалдықтарды талдау бізге дәнді тазалау үдерісінің сапасын көрсетеді. Негізгі дәннің қалдықтардағы мөлшері 2 пайыздан аспауы керек.

Дайындау бөліміндегі әр ауысым сайын жүргізілген бақылау нәтижелері ұн зауытының шұғыл бақылау журналына тіркеледі. Қабылдау қондырғысы мен I жарма-лау жүйесінің алдындағы астық сапасын салыстыра отырып, әрбір машинаның және бүкіл дайындау бөлімінің жұмысы туралы тұжырым жасалады. Талдау нәтижелері дайындау бөлімі мен ұнтақтау бөлімінің басшысына айтылады.

Дайындау бөлімінің әрбір машинасының жұмысы зертхана қызметкерлерімен кезеңді түрде тексеріледі. Ол үшін ӨТЗ басшысы әрбір айға бақылау графигін құрады. Бұл графикте әр күн сайын қай машина тексерістен өтетіні және ол жұмысты кім атқаратыны көрсетіледі.

Құрылған график бір ай ішінде әрбір машина кемінде бір-екіден тексерістен өтуін қамтамасыз етуі керек.

Мысал ретінде сепаратордың жұмысын бақылау қандай жолмен жүргізілетінін келтірейік.

Сепаратордың жұмысын бақылау үшін машинаға дейін және кейін 2 кг тартпа алынады. Алынған тартпадан 100 г өлшенді алынып, оны електе қолмен елейді, елек тесіктері сепараторда қойылған елек тесіктеріне сай болуы керек. Талдау қоры-

тындысы ретінде машинаға дейінгі және одан кейінгі шыққан ірі, ұсақ және жеңіл қалдықтар мөлшерін алады.

Әр топ қалдығын ажырату тиімділігі:

$$x = \frac{(A - B)100}{A},$$

формуласы бойынша анықталады.

Мұндағы, A – сепараторға дейінгі астықтағы бір тип қалдықтың мөлшері, г;

B – дәл сол қалдық типінің сепаратордан кейінгі мөлшері, г.

Әр бөлінген қалдық типінің мөлшері бойынша сепаратордың жұмыс тиімділігіне талдау жасайды. Егерде сепаратор астықта кездесетін қалдықтардың 65 пайыз және одан жоғары мөлшерін ажыратып алатын болса, онда оның жұмысы тиімді деп саналады. Ірі қалдықтарда негізгі дәннің болуына рұқсат берілмейді, ал жеңіл және майда қалдықтарды барлық қалдықтардың тек 2 пайыз үлесінен артпауы керек.

Ұн зауытының дайындау бөліміндегі орналасқан жабдықтардың жұмыс істеу тиімділігі, әрбір машинаға тиесілі көрсеткіштер бойынша, жоғарыда келтірілген әдіспен анықталады.

Әдістемелік нұсқаулар

Тапсырманы 2 студент бірігіп жүргізеді. Жұмысты орындау алдында ұн зауытының дайындау бөлімінің сұлбасымен, ондағы орналасқан жабдықтармен, инструкциямен, мемлекеттік стандартпен, техникалық шарттармен танысу керек. Анықталатын әрбір көрсеткіш мемлекеттік стандарт талаптарына сай жүргізіледі.

Есеп мазмұны

Жүргізілген зертханалық жұмыс бойынша: ұн зауытының дайындау бөліміндегі зертханалық бақылау түрлері; ұн зауытының дайындау бөлімінің теххимиялық бақылау сұлбасы; бидайды қарқынды баптаудың тұспалды режимдерінің көрсеткіштері; дайындау бөлімінде орналасқан жабдықтардың жұмысын қадағалау әдістері сияқты көлемде есеп жасалынады.

Бақылау сұрақтары

1. Ұн зауытының дайындау бөлімінде астықты тазарту үшін қандай технологиялық жабдықтар қолданылады?
2. Дәнді майдалауға дайындау кезінде жүргізілетін бақылаудың қандай түрлері бар?
3. Ауысым сайынғы зертханалық бақылауға нелер кіреді?
4. Майдалауға бағытталған дәннің сапа көрсеткіштерін атаңыз.
5. Ұн зауытының дайындау бөлімінде жүргізілетін ГТӨ түрлерін атаңыз.
6. ГТӨ кезіндегі салқын және қарқынды баптаудың ерекшеліктерін айтыңыз.
7. Бидай сағызының сапасын қандай құрылғыда анықтайды?
8. Бидай сағызы сапасы бойынша неше топқа бөлінеді?

9. Ұн зауытының дайындау бөлімінде жүргізілетін үдерістерді қандай мақсатта қадағалайды?

10. Астықты майдалауға дайындау кезінде қалдықтардың қандай категориялары ажыратылып алынады?

11. Бірінші категориялы қалдықтарға қалдықтардың қандай түрлері кіреді?

12. Екінші категориялы қалдықтарға қалдықтардың қандай түрлері кіреді?

13. Үшінші категориялы қалдықтарға қалдықтардың қандай түрлері кіреді?

14. Қалдықтардағы рұқсат етілген негізгі дән мөлшерін атаңыз.

15. Қай уақытта сепаратордың жұмысы тиімді деп саналады?

№3 зертханалық жұмыс

Тақырып: «Ұн зауыттарындағы майдалау бөлімінің технологиялық үдерістерін бақылау»

Жұмыстың мақсаты:

Ұн зауыттарындағы майдалау бөлімінің технологиялық үдерістері мен жабдықтарының жұмысын бақылау әдістерін оқып үйрену.

Тапсырма:

1. Жармалау жүйелеріндегі майдалау режимін орнатуды үйрену.
2. Ұнтақтау жүйелеріндегі білікті станоктардың жұмыс істеу режимдерін анықтау.
3. Білікті станоктарға түсетін жүктеме мөлшерін анықтау.
4. Білікті станоктардың жұмысын бақылау.
5. Желді елек машиналарында жармалар мен жармашықтарды байыту үрдісін оқып үйрену.
6. Желді елек машиналарының жұмысын қадағалауды үйрену.
7. Елеуіштердің жұмысын бақылауды үйрену.
8. Ұнның дәруменділігін бақылау.
9. Ұн сұрыптарын құруды оқып үйрену.

Құрал-жабдықтар:

1. Анализдік тақта;
2. Жалпақ күрекше, шпатель, шөтке;
3. 4-4,5 есе үлкейтетін шыны (лупа);
4. Диафанаскоп;
5. СЭШ шкафы;
6. ИДК құрылғысы;
7. 1 литрлік пурка;
8. «Ұн зауыттарындағы технологиялық үрдістерді ұйымдастыру және жүргізу» ережелері;
9. Мемлекеттік стандарттар;
10. Техникалық шарттар.

Жалпы түсініктер

Астықтың ұнға өңделуінің көп сұрыпты ұн тартуындағы технологиялық үрдіс: жармалау, аралық өнімдерді байыту, қырғылау, байытылған өнімдерді ұнтақтау сияқты төрт кезеңнен тұрады. Ұн тартудың I...IV жармалау жүйелері жармалар мен жармашықтардың максималды түрде бөлінуін камтамасыз етуі керек. Жармалардың байытылуы сыртқы қабықтың эндосперм бөлшектерінің бөлініп алынуымен сипатталады. Бұл үрдісті желді елек машиналарында және қырғылау жүйесінде жүргізеді. Ұнтақтау үдерісі байытылған жармалар мен жармашықтардың ұнға майдалануымен қорытылады. Майдалау үдерісінің соңғы кезеңі – үгіту, яғни эндосперм қалдықтарын қабық бөлшектерінен ажырату болып табылады.

ӨТЗ бастығы бас технологпен барлық технологиялық машиналардың жұмыс істеу режимін тандайды.

Білікті станоктардың жұмыс істеу режимі жалпы елеп алу, елеп алу коэффициенті және ұн немесе жарманы жеке елеп алу көрсеткіштерімен сипатталады.

Жалпы елеп алу деп машинаға дейінгі және кейінгі өнімдегі бөлшектер өтімдерінің айырмашылығын пайызбен алғандағысын айтады.

Жеке елеп алу деп берілген білікті станоктан шыққан ұн немесе жарманың пайызбен алғандағысын айтады.

Жармалау жүйесіндегі білікті станоктардың жұмысын жалпы елеп алу көрсеткішімен сипаттайды. Ал жалпы елеп алудың мөлшері әртүрлі ұн тартулардың «Ережелерімен» және 86-кестеге сәйкес қабылданады.

Қырғылау, ұнтақтау және екшелеу жүйелеріндегі білікті станоктардың жұмыс режимін ұнның елеп алуы бойынша тағайындайды.

86-кесте

Жармалау жүйелеріндегі майдалау режимі

Ұн тарту түрлері	Көрсеткіштер	Жармалау жүйелері			
		I	II	III	IV
Үш сұрыпты 75-78% және бір сұрыпты 72% (наубайханалық)	Електердің бақылау нөмірі	1	1	08	056
	Елеп алу, %	10-25	45-55	40-50	30-40
Екі сұрыпты 75-78% (наубайханалық)	Електердің бақылау нөмірі	1	08	056	-
	Елеп алу, %	35-45	50-55	40-45	-
Бір сұрыпты 85% (наубайханалық)	Електердің бақылау нөмірі	1	08	-	-
	Елеп алу, %	45-55	50-60	-	-
Үш сұрыпты 75-78% және екі сұрыпты 75% (макарондық)	Електердің бақылау нөмірі	1	1	08	056
	Елеп алу, %	7-10	40-55	35-45	15-20
Бидайдың және қара бидайдың қарапайым ұн тартулары	Електердің бақылау нөмірі	067	067	067	-
	Елеп алу, %	50-60	60-70	70-80	-

Қырғылау жүйесіндегі білікті станоктардың режимі жарма тұтастығын сақтап қалу мақсатында жұмыс істегендіктен бұл жүйелерде ұнның минималды түрдегі елеп алуын көздеу керек. Ұн зауытындағы технологиялық үрдістерді ұйымдастыру және жүргізу ережелері 3 сұрыпты 75-78% және 1 сұрыпты 72% наубайханалық ұн тартуларын жүргізу кезінде 1-сападағы жармаларды үгіту барысында 1, 2-қырғылау жүйелерінде алынатын ұн мөлшері жүйеге түсетін өнім салмағына шаққанда 12%-дан көп болмауы керек. 3, 4-қырғылау жүйелерінде алынатын ұн мөлшері 15%-дан көп емес, ал 2-сападағы өнімді қырғылау кезінде ұн мөлшері 18%-дан аспауы тиіс.

Ескертпе. Елеп алу жүйеге жіберілген өнім салмағына пайызбен келтірілген.

Ұнтақтау жүйелерінің мақсаты – ұнтақтауға түскен жармадан максималды мөлшерде ұн алу. Үш сұрыпты 75-78% және бір сұрыпты 72% наубайханалық ұн тартулардағы бірінші үш ұнтақтау жүйелеріндегі білікті станоктардың жұмыс істеу режимі (№43 жібек електің немесе №49 капрон електің өтімдері) әрбір жүйеге түскен өнімнің 45-55%-ын ұн түрінде елеп алуды қамтамасыз етуі тиіс. Бірінші сападағы өнімдерді өңдейтін басқа жүйелерде ұнның шығымы 35-40%-ды құрауы керек.

Екінші сападағы өнімдерді ұнтақтайтын білікті станоктар ұнды елеп алудың (№38-жібек електің немесе №43 капрон електің өтімі) шамамен, 20-25%-ын қамтамасыз етуі тиіс.

Сырғыма жүйелеріндегі білікті станоктардағы ұнның елеп алынуы (№38-жібек електің немесе №43 капрон електің өтімі) шамамен 15-20%-ды құрайды.

Екшелеу жүйелері жармалау үрдісінде жүйеге түскен өнім массасы 5-8%, ал ұнтақтау жүйесінде 10-15% ұнды елеп алуды (№38 жібек електің немесе №46 капрон електің өтімі) қанағаттандыратын режим болуы керек.

Екі сұрыпты 75-78% наубайханалық ұн тартудағы ұнтақтау жүйелеріндегі ұнның елеп алынуы (№49 капрон електің өтімі) 50%-дан кем болмауы тиіс. Бір сұрыпты 85%-ды ұн тартуда ұнның еленіп алынуы бірінші 2 ұнтақтау жүйесінде – 50-60%-ды құрауы тиіс. Елеп алу режимінен басқа, машиналарға жүктеме орнатылады.

Білікті станоктар үшін жүктемені тәулігіне берілген станоктағы біліктің 1 см ұзындығына килограммен, елеуіштерге тәулігіне 1 м² електі бетке килограммен, ал желді елек машиналарында тәулігіне 1 см қабылдағыш елекке килограммен тағайындалады. Жүктемені әрбір жүйеге жұмысының ерекшеліктеріне қарай белгілейді. Ең үлкен жүктемені бірінші 3 жармалау және қырғылау жүйелеріне түсіреді, аз бөлігін, жұмысының жоғарғы тиімділігін қамтамасыз ету үшін екшелеу жүйесіне береді.

«Ұн зауыттарында технологиялық үдерістерді ұйымдастыру және жүргізу ережелерінде» білікті станоктар, елеуіштер және желді елек машиналарына түсетін жүктеменің болжамдық шамасы келтірілген.

ӨТЗ бастығы мен бас технолог зертханалық ұн тартулардың қорытындысы мен болжамдық нормалар негізінде ұнтақтау бөліміндегі машиналардың жұмыс істеу режимін тағайындайды. Режимдерді кестеге жазып, өндіріс зертханасының бөлмесіне және білікті қабатта білікті қадағалайтын қызметкердің жұмыс үстеліне іліп қояды.

Білікті станоктардың жұмысын шұғыл бақылауды білікті станокты қадағалаушы қызметкер орындайды. Ауысымына екі рет станоктардың жұмыс режимін тексереді.

Ол үшін үстел бетіне елеуіш-анализаторы, қажетті електер жиынтығы, таразы, сағат, қалақша және тартпа алу үшін ыдыс жайластырады.

Тексеріс нәтижелерін шебер білікті станоктар режимін бақылау журналына енгізеді.

Зертхана білікті станоктардың жұмысын айына кеміне 2 рет бақылайды. Бақылау кезінде елеп алу өлшемдерін және білікті станоктарға түсетін жүктемені анықтайды.

Елеп алуды анықтау үшін білікті станоктың қоректендіру және ұнтақтау біліктерінің астынан массасы 200-300 г болатын тартпа алады. Нүктелік тартпаларды 2-3 мин аралықта 6-8 рет алады. Тартпаларды жақсылап араластырып, массасы 100 г болатын өлшенді бөліп алады да, зертханалық елеуіш-анализаторында 5 мин бойы селейді. Өнімнің өтім салмағын таразыда өлшеп анықтайды.

Елеп алу коэффициентін пайызбен:

$$K(e.a) = I(\kappa) - I(\partial) / (100 - I(\partial)) * 100\%$$

формуласы бойынша есептейді.

Мұндағы, $I(\partial)$ – станокқа дейінгі өнімдегі өтім массасы, г;

$I(\kappa)$ – станоктан кейінгі өнімдегі өтім массасы, г.

Тексеріс нәтижесін зертханалық журналына жазады (87-кесте).

87-кесте

Білікті станоктардың жұмыс режимін бақылаудың жазбасы

Күні	Ауысым	Жармалау жүйесі	№ електің өтімі	Елеп алу, %			Бақылау жүргізген адамның қолы
				Станокқа түскенге дейін	Станокқа түскеннен кейін	Еленбей қалғандар	
2/ХІІ 2014 ж.	І-	І	1	-	10	12	
		ІІ	1	-	48	48	
		ІІІ	80	7	48	41	
		ІV	056	12	49	37	

Мысал. 30 секундта білік астынан 2,4 кг өнім алды. Қалақшаның ені 100 мм. Жүйеге түскен жүктеме:

$$x = 2,4 \cdot 2 \cdot 60 \cdot 24/10 = 691,2$$

мәніне ие болады, кг/(см*тәул).

Тексеру нәтижесін жүктемені есептеу журналына жүйе бойынша жазады (88-кесте).

Білікті станоктарға жүктеме жазу мысалы

Күні	Ауысым	Жүйе	Жүктеме, кг/мин	Білік ұзындығы, см	Үлесті жүктеме, кг/ (см*тәул)	Бақылау жүргізген адамның қолы
10/XI 2014 ж.	2-	I жар малау	38,4	80	691,2	

Елеп алудың біркелкілігін біліктің ортасынан және шетінен алынған массасы 100 г өлшендіні 5 мин ішінде елеу нәтижесінде бақылайды.

Білікті станоктардаға жүктемені бақылау үшін ұнтақтау біліктерінің астынан тартпа алады. Тартпа 30 с ішінде ені 100 мм болатын қалақшамен біліктің ұзындығы бойынша алынады. Алынған өнімді өлшеп, кейін жүктемені анықтайды.

Ұн зауытындағы барлық білікті станоктардың жұмысына сипаттама беру үшін жалпы меншікті жүктемені анықтайды.

Білікті станоктың жалпы меншікті жүктемесі деп тәулігіне барлық білікті станоктардың майдалау сызығының 1 см түсетін килограммен сипатталатын жүктеме. Бұл көрсеткішті анықтау үшін ұн зауытының ортатәуліктік өнімділігін барлық білікті станоктардың майдалау сызығының ұзындығына (см) бөледі.

Желді елек машиналарында жармалар мен жармашықтарды байыту ұн өндірісіндегі технологиялық үрдістердің маңызды бөлігі болып саналады. Алынатын ұнның сапасы желді елек машиналарының жұмыс тиімділігіне тәуелді болады. Сондықтан бұл машиналардың жұмысын үнемі қадағалап отыру керек. Желді елек машиналарының жұмысын бөлінген жармалар фракцияларының саны мен сапасы бойынша бағалайды.

Желді елек машиналарының жұмысын бақылау үшін өнім ағынынан тартпа алады. Бастапқы өнімді машинаның қабылдағыш науасына түсетін патрубоктан алады. Жарманың өтімін қорап-жиынтығының астындағы патрубоктан, ал сырғымасын сырғыма камерасының астынан бөліп алады.

Өтім фракцияларын елек астынан алуға, ал сырғымасын сырғыма камерасының форткасынан алуға тиым салады, себебі, бұл байыту үдерісінің жүйесін бұзады. Тартпаны 30 с ішінде бөліп алады. Барлық өнімдерді өлшеп, машинаға түсетін және одан бөлініп шығатын өнімнің сандық балансын құрады. Жармалардың шығымын:

$$B(\text{ж}) = (G_1 + G_2)/G \cdot 100$$

формуласымен есептейді, %.

Мұндағы G – түскен өнім мөлшері, кг/сағ;

G_1 – машинадағы 1-ші 2 електегі өнімнің өтімі, кг/сағ;

G_2 – машинадағы 2-ші 2 електегі өнімнің өтімі, кг/сағ.

Мысал. Желді елек машинаға 960 кг/сағ өнім түсті. 1-2 електегі өнім мөлшері 350 кг/сағ, ал 2-2 електе 410 кг/сағ.

$$B(\text{ж}) = (350+410)/960 \cdot 100 = 79,2.$$

Алынған өлшемдерді «Ұн зауытындағы технологиялық үдерістерді ұйымдастыру және жүргізу ережесіндегі» мәндермен салыстырады.

Алынған тартпалардағы өнімдердің күлділігін анықтайды. Күлділігінің азаю деңгейін:

$$C = (a - б)/a \cdot 100$$

формуласы бойынша есептейді, %.

Мұндағы a – түскен өнімнің күлділігі, %;

$б$ – өтімнің күлділігі, %

89-кесте

Желді елек машиналарының жұмысын сипаттайтын көрсеткіштер

Өнім	Өнімнің өтімі, %	Өнімдегі өтім күлділігінің салыстырмалы төмендеуі, %
1-сападағы ірі жарма	70-75	35-40
Орта жарма:		
1-сападағы	75-80	25-35
2-сападағы	45-60	50-55
Ұсақ жарма:		
1-сападағы	80-85	20-25
2-сападағы	40-45	40-50
Қатты жармашық	90-95	20-25

Технологиялық тиімділік коэффициентін:

$$K = (в - a)/б \cdot 100$$

формуласы бойынша анықтайды

Мұндағы a – желді елек машинасына түскен өнімнің күлділігі, %;

$б$ – өтімнің күлділігі, %;

$в$ – сырғыманың күлділігі, %.

Бірінші 3 жармалау жүйесіне жіберілген бірінші сападағы байытылған ұсақ жармалар мен жармашықтардың күлділігі 0,60%-дан жоғары болмауы тиіс.

Жармалау жүйелеріне жіберілген екінші сападағы орта және ұсақ жармалардың күлділіктері 1,3%-дан аспауы тиіс. Ал сырғыманы қырғылауға жіберер кезінде жармалардың күлділігі 2,5%-ға дейін болуы керек.

89-кестені пайдалана отырып, желді елек машиналарының жұмысын бағалауға болады.

Елеуіш (рассев) – ұнтақталған астық өнімдерін ірілігі бойынша сұрыптайтын машина. Бұл машинаның жұмысын бақылау ұнның еленбей қалғанын және оның

сапасы мен ұндағы қабықты бөлшектердің байқалуы бойынша жүргізеді. Бақылау жүргізген кезде көбінесе еленбей қалу коэффициенті анықталады.

Еленбей қалу коэффициенті деп сырғымадағы өтім бөлшектерінің бастапқы қоспадағы өтім мөлшеріне қатынасын айтады.

$$H = m(\theta) / m(b) \cdot 100$$

Мұндағы, $m(\theta)$ – елеуіш сырғымасындағы өтім бөлшектерінің массасы, г;

$m(b)$ – бастапқы қоспадағы өтім бөлшектерінің массасы, г.

Еленбей қалу: төменгі сырғыма үшін 10-15% мөлшерінде, жармалау жүйелеріндегі сырғыма үшін 5-10% және ұнтақтау жүйелерінде 8-12%-дан көп емес, жармашықтарда 20%-дан көп емес келесі нормаларға сай рұқсат етіледі. Елеуіштердің бақылау нәтижесі елеуіштердің жұмысын бақылау журналында тіркеледі

90-кесте

Елеуіштерді бақылау нәтижелері

Күні	Ауысым	Жүйе	Өнім	№ ұнды електегі өтім	Еленбей қалу, %	Қолы
10/X 2014ж	2-	IV жармалау	Жоғарғы сырғыма	38	7	

Ұнды елеп алу коэффициенті сырғымадағы ұн мөлшерінің елеуішке түскен ұн мөлшеріне қатынасымен сипатталады. Бұл коэффициентті анықтау үшін елеуішке түскен және елеуіштегі електердің барлық сырғымасынан 1 кг өнім бөліп алады. Олардан салмағы 100 г болатын өлшенділерді бөліп алып, елеуіштегі елекке сай нөмірі бекітілген ұнды електе елеуіш-анализаторында елейді. Еленген ұнды өлшеп, елеуіштердің сырғымасындағы ұн мөлшерін жинақтап, елеп алу коэффициентін:

$$K = (m_1 - m_2) \cdot 100 / m_1$$

формуласымен есептейді.

Мұндағы, m_1 – елеуішке түсетін өнімдегі ұн массасы, г;

m_2 – елеуіш сырғымасындағы ұн массасы, г.

Елеуішке түскен жүктемені анықтау үшін 30 с ішінде елеуішке түскен өнімді бөліп алып, өлшейді. Кейін өнім салмағын елеуіштегі елеу бетінің 1 м²-на кг/тәул етіп есептеп, «Ұн зауыттарындағы технологиялық үдерістерді ұйымдастыру және жүргізу ережелеріндегі» нормалармен салыстырады.

Технологиялық үдерістердің жақсы бақылануын қамтамасыз ету үшін ӨТЗ бастығы бас технологпен бірігіп, үнемі бақылауды керек ететін бақылау нүктелерін құрады. Нүктелерді құру кезінде берілген технологиялық сұлбаның ерекшеліктерін, яғни зертханада бақыланатын түпкілікті нүктелерді ескереді. Бұл нүктелерге: III және IV жармалау жүйесіндегі жоғарғы сырғымалары; I және IV жармалау жүйесіндегі өнімнің жалпы елеп алынуы; I-сападағы ұнтақтау жүйесіне түскен жарма мен жармашықтардың күлділігі; қырғылау жүйесіндегі I-сырғымасының күлділігі;

жармалау жүйелерінде алатын жармашықтардың сапасы мен шығымы; бақылау рассевінің сырғымасындағы еленбей қалуы, мөлшері және күлділігі; жүйе бойынша ұнның шығымы және оның сапасы; кебектен ұнның екшеленуі; ұнтақ жармасы бойынша эндоспермнің күлділігі жатады.

Ұнның дәруменділігін бақылау

Нан құрамында В тобындағы дәрумендердің мөлшері адамның тәуліктік қажеттілігінің 50%-ы болуы тиіс. Ұн құрамындағы осы топтың дәрумендері аз мөлшерде келеді. Әсіресе, ұнның жоғарғы және І сұрыптарында тапшы болады, себебі дәрумендер дәннің сыртқы қабаттарына жақын орналасады да, кебекпен қоса алынып тасталынады.

Денсаулық министрлігінің мемлекеттік санитарлық инспекциясы ұнға қосылатын синтетикалық дәрумендер мөлшерін бекіткен. Жоғарғы және І сұрыпты бидай ұнының әрбір 100 грамына дәрумендердің: В₁-0,4 мг, В₂-0,4 мг және РР-2 мг мөлшерін қосады.

Дәруменді ұнға азғантай мөлшерде қосады, сондықтан дәрумендердің ұндағы біркелкі таралуы қиыншылық тудырады. Алдымен дәруменді концентрат, кейін ұн ағынына қосатын дәруменді қоспа дайындайды. Толықтырғыш ретінде сондай сұрыпты ұнды немесе дәрумендендірілгеннен жоғарғы сұрыпты ұнды қолданады. Сол сияқты жұмсақ жармашықты қолдануға болады.

Дәруменді қоспаны берілген бағдарлама бойынша керекті операцияларды орындайтын арнайы дайындалған АУВМ-1 агрегатында жасайды. Бір жұмыс циклінде (45 мин) агрегат 54 кг дәруменді қоспа береді.

Дәруменді қоспаның мөлшері дәрумендендірілетін ұнның 0,1-2% мөлшерін құрауы тиіс.

Зертхана қызметкерлері анықталған технологияның сақталуын және ұнға дәруменнің енгізілу нормасын бақылайды. Ол үшін әр жұмыс ауысымы кезінде 2 рет ұнға дәруменді қоспаны беретін мөлшерлегіш жұмысын және дәруменді ұндағы дәрумен мөлшерін тексереді.

Барлық дәрумендерді (В₁, В₂ және РР) дәруменді қоспа жасауда бір уақытта енгізеді. Сондықтан бақылауды жеңілдету үшін 1 дәруменді анықтап, сол бойынша басқа дәрумендердің ұндағы біркелкі таралуын бақылауға болады.

Ұндағы дәрумен мөлшерін 2 әдіспен: қаптау алдында тікелей ұндағы 1 дәруменді анықтау немесе есептеулер арқылы анықтайды. Есептеу кезінде

$$X = K_d (K/Y) \cdot 100$$

формуласын қолданады.

Мұндағы, K_d – дәруменді қоспа құрамындағы дәрумен мөлшері, %;

K – мөлшерленетін дәруменді қоспаның мөлшері, кг/сағ;

Y – дәрумендендірілетін ұн ағынының мөлшері, кг/сағ.

РР дәруменінің құрамын фотоэлектрқалориметрінде, ал В₁ және В₂ дәрумендерін флуорометрде анықтайды. Бақылау кезінде В₁ дәруменінің ғана анықталуымен шектеледі. Ұнның дәрумендендірілуін дәрумен құрамы бекітілген норма бойынша 10%-дан аспайтын жағдайда дұрыс өткізіледі. Ұнның дәрумендендірілуіндегі бақылау нәтижесін журналға жазады. Журналда ауысым кезінде дәруменнің түс-

кен мөлшерін, ұнның бөлек сұрыптарының дәрумендендіруге кеткен шығынын және ауысымның соңғы уақытындағы әр дәруменнің қалғанын көрсетеді. Бұдан басқа ұндағы дәрумен мөлшерін және мөлшерлегіштің жұмысын бақылайтын берілгендерді бөлек журналға тіркейді.

Маркілеу кезінде ұнның сұрып атауына *дәрумендендірілген* деген сөз қосылып жазылады. Ұнды тұтынушыға жіберер алдында оның сапасы көрсетілетін куәлікте қосылған дәрумен мөлшері белгіленеді.

Ұн сұрыптарын құру

Қазіргі кезде ұн сұрыптарын құрудың 2 әдісі бар. Негізгі әдісі – ұнды өндіру кезінде үдеріс барысында құру; қазіргі кезде дайын өнім қоймаларында ұн сұрыптарын құру әдісі де жиі қолданыс табады.

Ұнтақ жармасын желді елек машиналарында екі реттік байытудан кейін II жармалау жүйесіндегі ірі, кейде орташа жармадан құрады.

Көп сұрыпты наубайханалық ұн тартуларда ұнның жоғарғы сұрыпын ұнтақтау жүйелерінің 1, 2, 3-ағындарынан құрайды. I сұрыптағы ұнға жоғарғы сұрыпты ұнды бөліп алғаннан кейін 1, 2, 3 ұнтақтау жүйелеріндегі ұн ағынын, ұнтақтаудың 4, 5, 6-жүйелерінен, қырғылау жүйесінің 4-және 1-сападағы жармалар мен жармашықтарды сұрыптау жүйелерінен бағыттайды. II сұрыпты ұнды барлық қалған ағындардан құрайды. Ұнды ағындардың біріктірілуінен кейін кездейсоқ түскен ірі бөлшектерді тазалау үшін бақылау елеуіштерінде бақылаудан өткізеді.

Бақылау елеуіштерінен бөлінген сырғыманың жалпы мөлшері елеуішке түскен өнім салмағының 5%-нан аспауы керек.

Макарондық ұн тартуларда жоғарғы сұрып ұнға жармалау және қырғылау жүйелеріндегі 1-сападағы жарманы, ал I сұрыпты ұнға осы жүйелердегі алынған жармашықтарды жібереді. II сұрыпты ұнды қалған барлық ағындардан құрады.

Тауарлы ұн сұрыптарының дұрыс құрылуын зертханада айына кемінде 2 рет бақылау жасайды және егер қажет болған жағдайда бас технологпен жоғарғы сұрыпты ұн шығымының жоғарылауына және барлық ұн сұрыптары сапасының жақсаруына бағытталған ұсыныстар береді.

Әдістемелік нұсқаулар

Тапсырманы 2 студенттен бірігіп жүргізеді. Жұмысты орындау алдында ұн зауытының майдалау бөлімінің сұлбасымен, ондағы орналасқан жабдықтармен, инструкциямен, мемлекеттік стандартпен, техникалық шарттармен танысу керек. Анықталатын әрбір көрсеткіш мемлекеттік стандарт талаптарына сай жүргізіледі.

Есеп мазмұны

Жүргізілген зертханалық жұмыс бойынша: жармалау жүйелеріндегі майдалау режимін орнату; ұнтақтау жүйелеріндегі білікті станоктардың жұмыс істеу режимдері; білікті станоктарға түсетін жүктеме мөлшері. Білікті станоктардың жұмысын бақылау; желді елек машиналарында жармалар мен жармашықтарды байыту үдерісі, желді елек машиналарының жұмысын қадағалау; елеуіштердің жұмысын бақылау. Ұнның дәруменділігін бақылау; ұн сұрыптарын құр сияқты есеп жасалынады.

Бақылау сұрақтары

1. Астықтың ұнға өңделуінің көп сұрыпты ұн тартуындағы технологиялық үдеріс неше кезеңнен тұрады?
2. Жармалау кезеңінің мақсатын айтыңыз.
3. Байыту кезеңінің мақсатын айтыңыз.
4. Ұнтақтау кезеңінің мақсатын айтыңыз.
5. Білікті станоктардың жұмыс істеу режимі қандай көрсеткіштермен сипатталады?
6. Жармалау жүйелеріндегі майдалау режимі неге байланысты болады?
7. Білікті станоктар үшін жүктемені қалай қабылдайды?
8. Елеуіштер үшін жүктемені қалай қабылдайды?
9. Желді елек машиналары үшін жүктемені қалай қабылдайды?
10. Елеуіштің жұмысы қандай коэффициенттермен сипатталады?
11. Ұнға неге дәрумендер қосылады?
12. Ұнға қандай дәрумендер қосады?
13. Ұнға қосылатын дәрумендердің мөлшерін атаңыз.
14. Дәруменді қоспаны қандай агрегатта дайындайды?
15. Ұндағы дәрумен мөлшерін неше және қандай әдістермен анықтайды?
16. Ұн сұрыптарын құру әдістерін атаңыз.
17. Ұнтақ жармасын қандай жүйелерден алады?
18. Жоғарғы сұрып ұнын қандай жүйелерден алады?
19. Бірінші сұрып ұнын қандай жүйелерден алады?
20. Екінші сұрып ұнын қандай жүйелерден алады?
21. Бақылау елеуішінен бөлінген сырғыманың жалпы мөлшері қанша болуы керек?

№4 зертханалық жұмыс

Тақырып: «Ұн тарту партияларының рецептурасын есептеу әдістерін оқып үйрену»

Жұмыстың мақсаты:

Ұн тарту партияларының рецептурасын есептеудің әдістемеліктерін меңгеру.

Тапсырма :

Өртүрлі өнімділіктегі ұн зауыттары үшін, бірнеше компоненттен тұратын, нақты сапа көрсеткіштер бойынша ұн тарту партияларын есептеу.

Құрал-жабдықтар:

1. Анализдік тақта;
2. Жалпақ күрекше, шпатель, шөтке;
3. 4-4,5 есе үлкейтетін шыны (луна);
4. Диафанаскоп;
5. СЭШ шкафы;

6. ИДК құрылғысы;
7. 1 литрлік пурка;
8. «Ұн зауыттарындағы технологиялық үрдістерді ұйымдастыру және жүргізу» ережелері;
9. Мемлекеттік стандарттар;
10. Техникалық шарттар.

Жалпы түсініктер

Ұн зауытына түскен бидайдың технологиялық қасиеттері оның сұрыпына, типіне, климаттық өсіп-өну аймағына байланысты болады. Астық партиясының әртүрлі сапалылығы өңдеу үрдісінің тиімділігін төмендетеді және қиындатады, технологиялық жүйенің жұмыс істеу режимін түзетуді талап етеді, сонымен қатар әртүрлі сапа көрсеткіштеріндегі ұн өндіруге әкеліп соғады.

Осыған байланысты зауыттың бір қалыпты және ырғақты жұмыс атқаруын 10-15 тәулік ішінде қамтамасыз ететін ұн тарту партиялары құрылады. Бұл маңызды дайындық операциясының дұрыс жүргізілуі нәтижесінде, сапасы төмен астықтың тиімді және жоғарғы сападағы астықтың шығынын үнемдеу, жалпы астықты пайдалану деңгейін көтеруді қамтамасыз етеді.

Ұн тарту партиясының рецептінің есептелуі ұн зауытының өнімділігіне, астық құрамына, астық сапасы мен дайын өнімнің сапасына байланысты болады. Ұн тарту партиясын әртүрлі типтегі және төмен типтегі, бұрынғы және жаңадан түскен астықты, төменгі және қалыпты сападағы астықты араластыру арқылы құрады. Ұнның жоғары наубайханалық қасиеттері мен дәннің ұндық қасиеттерін қамтамасыз ету үшін компоненттерді іріктеп алады.

Астықты: шынылық, сағыздылық, күлділік, ылғалдылық және астықтағы қалдықтар мөлшері сияқты сапа көрсеткіштері бойынша араластырады.

Әртүрлі ылғалдылықтағы астықты тек ылғалдылықтың ауытқуы 1,5%-дан аспаған кезде ғана араластырады. Жоғарғы күлділіктегі астықты жалпы күлділік 1,97%-дан аспайтындай етіп төмен күлділіктегі астықпен араластырады. Әртүрлі шынылықтағы астықты құрылатын ұн тарту партиясының орташа шынылығы 50-60% болатындай етіп араластырады.

Өндірілетін ұнның сағыздылығы бойынша қажетті деңгейін қамтамасыз ету үшін ұн тарту партиясындағы сағыздылықтың сапалық және сандық талаптарына сай етіп жасауға аса үлкен көңіл аударады. Сұрыпты ұн тартуларда сағыздылық мөлшері 25%-дан кем емес, ал сапасы II топтағыдан төмен емес; шөп-шалаң қалдық мөлшері 2%-дан көп емес, дәнді қалдық мөлшері 5%, соның ішінде өніп кеткен дәндер мөлшері 3% болуы тиіс.

Ұн тартудың рецептурасын есептеудің бірнеше әдістері бар. Есептеудің дұрыстығын ұн тарту партиясының орташа өлшенген сапа көрсеткіштері мен олардың сапа көрсеткіштер нормасына сай келуін тексеру арқылы анықтайды.

Сапа көрсеткіштерінің орташа өлшенген мөлшерін:

$$X = m_1 X_1 + m_2 X_2 + \dots + m(n) X(n) / \Sigma m$$

формуласымен анықтайды.

Мұндағы, $X_1, X_2, X(n)$ – қоспа компоненттері үшін нақты көрсеткіштер;
 $m_1, m_2, m(n)$ – қоспа компоненттерінің қатынасы, % немесе әр компоненттің салмағы, кг;

Σm – ұн тарту партиясының салмағы, кг немесе 100%.

Одан басқа ұн тарту партиясының құрылу дұрыстығын зертхана қондырғысында астықтың, ұнның шығымы мен оның сапасын талдай отырып тексереді.

Ұн тарту партиясының есептелуі. Бұл есептеудің әдісі: тендеудің есептелуі, кері пропорцияны құру, график құру, ЭЕМ көмегімен негізгі ұн тарту партиясын есептеу.

Тендеудің есептелуі. Ұн тарту партиясының рецептурасын есептеу үшін %-бен немесе кг-мен өлшенген әр компонентті сұрыптаудың үлесі белгісіз сапада қабылданған тендеу жүйесін қолдануға болады. Тендеу жүйесі:

$$\left. \begin{aligned} M &= m_1 + m_2 + \dots + m(n); \\ MX &= m_1 X_1 + m_2 X_2 + \dots + m(n) X(n) \end{aligned} \right\}$$

түрінде болады.

Егер ұн тарту партиясын 2 компоненттен құратын болса, есептеу жүйесі:

$$\begin{aligned} m_1 &= M(X - X_2)/X_1 - X_2; \\ m^2 &= M - m_1, \end{aligned}$$

түрінде болады.

Егер ұн тарту партиясын 3 компоненттен құратын болса, есептеу жүйесі:

$$\begin{aligned} m_1 &= M(\Delta X_2 + \Delta X_3)/\Sigma \Delta X; \\ m_2 &= M \Delta X_1 / \Sigma \Delta X; \\ m_3 &= M - (m_1 + m_2) \end{aligned}$$

түрінде болады.

Мұндағы, M – ұн тарту партиясының салмағы;

$$\begin{aligned} \Delta X_1 &= (X - X_1); \\ \Delta X_2 &= (X - X_2); \\ \Delta X_3 &= (X - X_3); \\ \Sigma \Delta X &= 2\Delta X_1 + \Delta X_2 + \Delta X_3. \end{aligned}$$

Ұн тарту партиясын құрудағы қиын нұсқаның қолданылуы есептеу әдісіне принципалды өзгерістерді енгізбейді. Ережеге сай 4 немесе 5 компоненттерді астықтың қоспа құрамына аз мөлшерде (10%-ға дейін) қосады, сондықтан ол соңғы көрсеткішке аз көлемде әсер етеді.

Мысал. Наубайханалық сұрыпты ұн тартуларға екі берілген компоненттерден орташа өлшенген шынылық 55% болатындай етіп, ұн тарту партиясын құру керек. Біреуінің шынылығы 71%, екіншісінікі 43%, сағыздылық мөлшері, сәйкесінше, 27 және 24%-ға тең, ұн тарту партиясының салмағы 1000 т немесе 100%. Сонда:

$$m^1 = 100 \cdot (55 - 43)/71 - 43 = 42,86\%;$$

$$m^2 = 100 - 42,86 = 57,14\%.$$

$m_1 = 43\%$, $m_2 = 57\%$ деп қабылдайды, сонда әр компоненттің салмағы: $m_1 = 430$ т, $m_2 = 570$ тоннаны құрайды.

Есептің дұрыс есептелгенін шынылық пен сағыздылықтың орташа өлшенген мөлшерімен анықталады, K (%):

$$C = 43 \cdot 71 + 57 \cdot 43/100 = 55,0,$$

$$K = 43 \cdot 27 + 57 \cdot 24/100 = 25,3.$$

Нәтижесінде, берілген астық қоспасында шынылық пен сағыздылық мөлшері талаптарға сай және қайта өңдеуге жіберілуі мүмкін. Басқа да сапа көрсеткіштерін осы жолмен тексеруге болады.

Кері пропорцияны құру. Бұл әдіс бойынша ұн тартудың құрамындағы көрсеткіштердің айырымдарын кері пропорционалда алады.

91-кестеде 2-нұсқа бойынша ұн арту партиясын есептеуге мысал келтірілген. 1-компонент үлесіне 12 бөлік, 2-компоненттің үлесіне 16, қоспа үлесі 28 бөліктен тұрады.

91-кесте

Екі компоненттен тұратын ұн тарту партиясының есептелуі

Көрсеткіш	Қоспа компоненттері		Қажет партия
	1-	2-	
Шынылық, %	71	43	55
Берілгеннен шынылық компонентінің ауытқуы	$71-55=16$	$55-43=12$	
Партиядағы компоненттердің қатынасы	12	16	$12+16=28$

$$m_1 = 100 \cdot 12/28 = 43,0\%;$$

$$m^2 = 100 \cdot 16/28 = 57\%.$$

Есептің дұрыс жүргізілуін ұн тарту партиясының орташа өлшенген шынылық пен сағыздылық мөлшерімен анықтайды.

Мысал. Астықтың шынылығы 50% және сағыздылық мөлшері 26% болатын ұн тарту партиясын құру керек. Қоймада: шынылық 80%, 42%, 26% және сағыздылық мөлшері 29%, 28%, 22% көрсеткіштердегі астық бар. Есептеудің мысалы 92-кестеде келтірілген.

ГХП

Көрсеткіш	Қоспа компоненттері			Қажет партия
	1-	2-	3-	
Шынылық, %	80	42	26	50
Партия үшін компоненттердегі шынылықтың ауытқуы:				
1 және 2	$80-50=30$	$50-42=8$	-	
1 және 3	$80-50=0$	-	$50-26=24$	
Партиядағы әр компоненттің есептік ауытқуы:				
1 және 2	8	30	-	
2 және 3	24	-	30	
Партиядағы әр компоненттің есептік мөлшері	32	30	30	

Ұн тарту партиясындағы бөліктер саны $32+30+30=92$ құрайды, ол әр компоненттер үшін

$$1\text{-ші: } 100 \cdot 32/92 = 34,8\%;$$

$$2\text{-ші: } 100 \cdot 30/92 = 32,6\%;$$

$$3\text{-ші: } 100 \cdot 30/92 = 32,6\%$$

сұрыптауды береді.

Есептелудің дұрыс жүргізілуін тексереміз.

Шынылықтың орташа мөлшері:

$$C = 80 \cdot 34,8 + 42 \cdot 32,6 + 26 \cdot 32,6/100 = 50\%;$$

Сағыздылықтың орташа мөлшері:

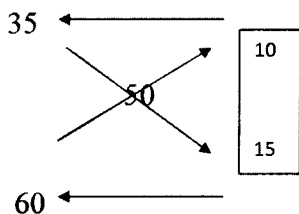
$$K = 29 \cdot 34,8 + 28 \cdot 32,6 + 22 \cdot 32,6/100 = 26\%.$$

Бұдан жасалынатын тұжырым, қоспа талаптарға сай құрылған.

График құру

Есептеу үшін қағазға 2 киылысқан түзу жүргізеді. Олардың киылысқан нүктесінде (сағыздылық, шынылық және есептеуді жүргізетін басқа да көрсеткіштер) қоспа үшін көрсеткіштердің қажетті мағынасын белгілейді. Әр түзудің сол жақ ұшына қоспа компоненттер көрсеткіштеріне сәйкес мағынасын жазады. Компонеттердің және қоспалардың көрсеткіштеріндегі айырымды тауып, түзудің оң жағына жазады. Кейін компонент белгілерінің мағынасы мен бастапқы есептеу нәтижесін горизонталды түзумен қосады. Оң жағындағы сандар қосындысы ұн тарту партиясының бөліктерін береді, ал оң жағындағы әр сан компонент үлесін береді.

Мысал. 2 компоненттен тұратын шынылығы 50% болатын ұн тарту партиясын құру. Шынылықтары 35 және 60%.



Барлығы 25 бөлік. Шынылығы 35% болатын компонент үлесіне 10 бөлік, ал екінші компонент үлесіне 15 бөлік тиеді.

Компоненттер үшін сұрыпталу:

$$\begin{aligned} 1: 100 \cdot 10/25 &= 40\%; \\ 2: 100 \cdot 15/25 &= 60\%. \end{aligned}$$

Қоспаның орташа мөлшердегі шынылығын тексереміз:

$$C = 35 \cdot 40 + 60 \cdot 60/100 = 50\%.$$

Осы әдіспен 3 немесе 4 компонентті қоспаларды есептейді, бірақ бұл жағдайда 2 график құрады.

Негізгі партия бойынша ұн тарту партиясын есептеу. Бұл жағдайда ұн тарту партиясына сапасы жағынан жақын берілген астықтан негізгі партияны таңдайды. Ол салмағы жағынан 50–60% ұн тарту партиясын құру керек. Кейін 2 партияны тандап, олардың қоспасын жасайды. Қоспадағы компоненттердің қатынасын формула бойынша анықтайды:

$$m_1 = M(X - X_2)/X_1 - X_2.$$

Одан кейін бұл қоспаны негізгі деп қабылдап, оған келесі компонентті араластырады.

Мысал. Астықтың шынылығы 50% және сағыздылық мөлшері 25% болатын ұн тарту партиясын құру керек. Қоймада: шынылық мөлшері – 70%, 45%, 30%, сағыздылық мөлшері – 28%, 26%, 22% сапа көрсеткіштеріне ие астық бар.

Шынылығы 55% болатындай етіп, 1-2 компоненттерді араластырады. Компоненттер мөлшерін формула бойынша анықтайды:

$$m_1 = 100(55 - 45)/70 - 45 = 40\%; m_2 = 60\%.$$

Осыған орай, бірінші компонентті 40% және екінші компонентті 60% етіп алады. Енді астықтың соңғы шынылығы 50% көрсеткішіне байланысты үшінші компонент мөлшерін анықтаймыз.

$$m(1 + 2) = 100(50 - 30)/55 - 30 = 80\%; m_3 = 100 - 80 = 20\%.$$

Сонымен 3 компонентті ұн тарту партиясындағы 1- және 2- қоспа компоненттері 80%-ды және 3-қоспа компоненті 20%-ды құрайды. 3 компонентті ұн тарту партиясындағы

1-компонент мөлшері: $X_1 = 80 \cdot 40/100 = 32\%$;

2-компонент $X_2 = 80 - 32 = 48\%$.

Сағыздылық құрамы бойынша есептелген ұн тарту партияларының талаптарға сәйкес жасалғанын тексереміз:

$$K = 28 \cdot 32 + 26 \cdot 48 + 22 \cdot 20/100 = 26,8\%.$$

Әдістемелік нұсқаулар

Тапсырманы 2 студенттен бірігіп жүргізеді. Жұмысты орындау алдында ұн тарту партияларын құру әдістері және оған қажетті сапа көрсеткіштерімен, инструкциямен, мемлекеттік стандартпен, техникалық шарттармен танысу керек. Анықталатын әрбір көрсеткіш мемлекеттік стандарт талаптарына сай жүргізіледі.

Есеп мазмұны

Жүргізілген зертханалық жұмыс бойынша: әртүрлі өнімділіктегі ұн зауыттары үшін, бірнеше компоненттен тұратын, нақты сапа көрсеткіштер бойынша ұн тарту партияларын есептеу жасалынады.

Бақылау сұрақтары

1. Ұн тарту партияларын не үшін құрады?
2. Ұн тарту партияларын құру әдістерін атаңыз.
3. Кері пропорция әдісінің маңызы неде?
4. Ұн тарту партияларын қандай көрсеткіштер бойынша құрайды?
5. Ұн тарту партиясы қанша компоненттен құралуы мүмкін?
6. Ұн зауытына түскен бидайдың технологиялық қасиеттері неге байланысты болады?
7. Ұн тарту партиясы қандай астықты араластыру арқылы құралады?
8. Ұн тарту партиясының орташа шынылығы қай шамада болуы керек?
9. Сұрыпты ұн тартуларда орташа сағыздылық қандай мөлшерде болуы керек?
10. Ұн тарту партиясын құру графикті түрде қалай орындалады?
11. Астықтың негізгі партия бойынша ұн тарту партиясын қалай құрайды?
12. Астықтың негізгі партиясы ұн тарту партиясының қанша пайызын құрауы керек?
13. Ұн тарту партиясы қандай мерзімге құрылады?
14. Ұн тарту партиясындағы шөп-шалаң қалдықтардың мөлшері қандай болуы керек?
15. Ұн тарту партиясындағы дәнді қалдықтардың мөлшері қандай болуы керек?

Тақырып: «Дән тазарту машиналарының технологиялық тиімділіктерін анықтау»

Жұмыстың мақсаты:

Астық тазалау машиналарының құрылысы мен жұмыс органдарының технологиялық параметрлерін, түскен жүктеме мен қалдық мөлшерінің машинаның технологиялық тиімділігіне әсерін оқып үйрену.

Тапсырма:

1. Астық тазалау машиналарының тиімділіктерін анықтау.
2. Астық тазалау машиналарының тиімділігіне жүктеме мен қалдық мөлшерінің әсерін оқып үйрену.
3. Астық тазалау машиналарының жұмыс істеу тұрақтылығын анықтау.

Құрал-жабдықтар:

1. Анализдік такта;
2. Жалпак күрекше, шпатель, шөтке;
3. Електер кешені.;
4. «Ұн зауыттарындағы технологиялық үрдістерді ұйымдастыру және жүргізу» ережелері;
5. Мемлекеттік стандарттар;
6. Техникалық шарттар.

Жалпы түсініктер

Технологтың астықты майдалауға дайындау кезіндегі тазалау үдерісі өте маңыздылардың бірі. Ол үшін ұн зауыттарының дайындау бөлімінде сепараторлар, триерлар, тас бөлгіштер және т.б. жабдықтар қолданылады.

Астық құрамында кездесетін шөп-шалаң және дәнді қалдықтар алынатын дайын өнімнің сапасын төмендететіндіктен дәнді бұл қалдықтардан ажырату максималды түрде өтуі керек. Майдалау бөліміне бағытталатын тазалаудан өткен астықта қалған қалдықтардың мөлшері: шөп-шалаң 0,4%-дан көп емес; зиянды 0,05%-дан көп емес; дәнді 4%-дан көп емес, соның ішінде өніп кеткен дән 3,0% деңгейде рұқсат етіледі.

Астық тазалау машиналарының жұмыс істеу тиімділігі бір әдістеме бойынша және бірнеше көрсеткіштер жиынтығы арқылы бағаланады: өнімділік, жүргізілетін операцияның технологиялық тиімділігі, өнімділік пен өңделетін дәннің сапасының тұрақтылығы. Осы көрсеткіштерді анықтау үшін баланс жасалады, үлгілер қабылданып, өлшенділер көмегімен астық пен қалдықтар талдауын жүргізеді.

Қондырғы өнімділігі (т/сағ):

$$Q = \frac{60G}{1000t}$$

формуласы бойынша анықталады.

Мұндағы, G – машинаға түсетін астық мөлшері, кг;

t – балансты құру уақыты, мин.

Жасалынып жатқан операцияның технологиялық тиімділігі астықтағы қалдықтардың азаюымен және қалдықтар құрамындағы негізгі дән мөлшерімен сипатталады. Қалдық мөлшерінің азаюы

$$E = C_1 - C_2/C_1 \cdot 100$$

формуласы бойынша анықталады.

Мұндағы, C_1, C_2 – сәйкесінше машинаға дейінгі және кейінгі қалдықтар мөлшері, %.

Қалдықтар құрамындағы негізгі дәндер мөлшерін анықтау үшін зертханада 50 г тартпаны елеуіш-анализаторында 3 минут бойы елейді. Елек нөмірі астық тазалағыш машинадағы елек нөміріне сай алынады. Бидайды дайындау кезінде: 2а-1,7х20 (бірінші електі өтім) және 2а-1,6х20 (екінші електі өтім); кара бидайды дайындау кезінде: сәйкесінше, 2а-1,4х20 және 2а-1,3х20 қолданылады. Қарашық бөлгіш триерлерден кейінгі қалдықтарды диаметрі 2,5...30 мм болатын електерден өткізеді, ал сұлы ажыратқыш триердан кейін диаметрі 6 мм електен өткізеді. Негізгі дәнді електің өтімі мен сырғымасынан алады, массасын өлшеп, өлшенді массасына пайызбен өрнектейді. Талдау бойынша барлық қалдық құрамындағы дән мөлшерін тауып, қалдық категориясын анықтайды.

Астық тазалау машиналарының жұмыс істеу тиімділігі пайызбен өлшеніп, осы машинада тазарту кезіндегі ажыратылған қалдықтар мөлшерімен сипатталады. Тазарту машиналар кешеніне кіретін жабдықтардың технологиялық тиімділіктері А1-БИС-100–80, А9-УТК-6–80, А9-УТО-6–70, РЗ-БАБ–75, РЗ-БКТ мәндерге ие (кем емес, %).

Астық тазалағыш машиналардың тиімділіктері оларға түсетін жүктемеге, қалдықтардың мөлшері мен сипатына, жұмыс органдарының дұрыс таңдалған параметрлеріне, електердің дұрыс таңдалуына және ауа шығынына тәуелді болады.

Әдістемелік нұсқаулар

Жұмысты 2...3 студенттер тобы атқара алады. Жұмысты астық тазалағыш машиналарды зерттеуден бастайды. Параққа технологиялық сұлба мен астық және қалдықтардың қозғалу бағытын салады. Дәптерге барлық жұмыс органдарының сұлбасын салып (елек, триерлік кабат), ерекшеліктерін жазады. Содан кейін машина жұмысының тиімділігін талдайды.

Жұмысты астықтың бір партиясында орындайды. Әр топ студенттер алдын ала дайындалған 3 кг болатын астық өлшендісін алады және осы өлшенділердің құрамына арнайы тазалануға керекті қалдықтар қосады. Қалдықтар мөлшерін 1%-ға дейін, 1-3% аралығында және 3%-дан жоғары деп жасауға болады. Берілген дайын 3 кг өлшендіден 50 г тартпа алынады да, оның құрамындағы қалдықтарды анықтайды.

Сепаратордың жұмысын талдау кезінде барлық қалдықтарды ірі, ұсақ және жеңіл деп бөледі. Егер триер жұмысын талдайтын болса, онда ұзын және қысқа қалдықтар мөлшерін анықтайды. Бастапқы тартпадағы қалдықтар мөлшерін *93-кестеге* толтырады. Құрамында қалдықтары бар өлшендіні тазаланбаған дәнге қосып, оны сепаратордан, коректендіргіш саңылаудың белгілі бір мөлшерінде, өткізіп, өту уақытын секундомермен өлшейді. Тазалау үрдісі аяқталғанын кейін астық пен қалдықтан 50 г болатын тартпалар алады.

93-кесте

Сепаратор жұмысының тиімділігін есептеу

№ р	Тартпа алу жері	Өнімділігі, т/сағ	Қалдықтар мөлшері								Қалдықтағы астық мөлшері							
			ірі		ұсақ		Жеңіл		барлығы		ірі		ұсақ		жеңіл		Барлығы	
			г	%	г	%	г	%	г	%	г	%	г	%	г	%	г	%
1	Сепараторға дейін																	
2	Сепаратордан кейін																	

Астық массасындағы қалдықтарды және қалдықтардағы негізгі дән мөлшерін фракция бойынша анықтағаннан кейін, формула бойынша машинаның өнімділігін (Q_1) анықтайды. Елеу нәтижесінде алынған барлық өнімдерді біріктіріп, мұқият араластырып, сепаратордың коректендіргіш саңылауын өзгертіп, үдерісті қайталайды. Қорытындыны (*30-кестеге*) Q_2 деген жолға толтырады. Егер машина мүмкіндік берсе, онда тағы бір рет қайталап, Q_3 мәнін жазады. Машина өнімділігі мен тиімділігі анықталатын формулалар бойынша машинаның өнімділігін, жеңіл, ірі, ұсақ және жалпы қалдықтардың бөліну тиімділігін анықтайды. Нәтижелерді *94-кестеге* енгізіп, сепаратор өнімділігінің технологиялық тиімділігіне тигізетін әсері туралы тұжырым жасайды.

94-кесте

Сепаратордың технологиялық тиімділігінің оның өнімділігіне тәуелділігі

№	Өнімділігі, т/сағ	Қалдықтарды бөліп алу тиімділігі E,%			
		Ірі	ұсақ	жеңіл	жалпы
1;2;3;4;5	$Q_1; Q_{12}; Q_{13}$				

Сепаратордың технологиялық тиімділігіне астықтағы қалдық мөлшерінің әсерін анықтау үшін студенттердің барлық топтарының нәтижелерін өңдеп, *95-кестеге* толтырады.

Кестені толтыру үлгісі

Студенттер тобының нөмірі	Қалдықтардың тазартуға дейінгі жалпы көлемі C_1 , %	Өнімділігі Q , т/сағ	Қалдықтарды бөліп алу тиімділігі E , %	Қалдықтағы астықтың мөлшері, %	Қалдық категориясы
1;2;3	C_1^1 C_1^2 C_1^3	Q_1 Q_2 Q_3			

95-кестенің мәліметтері бойынша E_i -нің Q -дан және E_i -нің C_1 -ден тәуелділік қатынастарының графигін тұрғызады. Содан соң өнімділік пен бастапқы қалдық мөлшерінің тиімділікке әсерін түсіндіреді. Алынған нәтижелерді машинаның нормативтік көрсеткіштерімен сай екендігін тексереді.

Астық тазалағыштың жұмыс істеу тұрақтылығын анықтау үшін жұмыс саңылауын өзгертпей, 3...5 рет бір жұмысты қайталап орындайды. Шыққан нәтиженің орта мәнін $\bar{E}$ деп белгілеп кестеге толтырады.

96-кесте

Астық тазалағыштың тұрақтылығы

Қайталану нөмірі	Бөлінуге арналған қалдықтар мөлшері, %		Қалдықтардың бөліп алыну тиімділігі
	Машинаға дейін	Машинадан кейін	
1			
2			
3			
4			
5			
Орташа			

Сосын алынған нәтижелердің нақтылығын тексереді. Ол үшін әр қайталанудың ауытқу мөлшерін

$$\Delta E_i = \frac{E_i - \bar{E}}{\bar{E}} \cdot 100$$

формуласы бойынша есептейді, (%).

Егер ΔE_i 10 пайыздан көп болса, онда жүргізілген операцияның орындалу сапасы тұрақты емес. Дәл осындай әдіспен астық тазалағыш машинаның өнімділігінің тұрақтылығын да анықтауға болады.

Есеп мазмұны

Жүргізілген зертханалық жұмыс бойынша: астық тазалау машиналарының тиімділіктерін анықтау; астық тазалау машиналарының тиімділігіне жүктеме мен

қалдық мөлшерінің әсерін оқып үйрену; астық тазалау машиналарының жұмыс істеу тұрақтылығын анықтау сияқты есеп жасалынады.

Бақылау сұрақтары

1. Астықта қалдықтардың қандай түрлері кездеседі?
2. Астықтағы қалдықтарды қандай ерекшеліктеріне қарай ажыратады?
3. Астықты қалдықтардан тазарту кезінде негізгі дән мен қалдықтардың қандай ерекшеліктерін пайдаланады?
4. Негізгі дәннен ұзындығы бойынша ерекшеленетін қалдықтарды қандай машинада ажыратады?
5. Негізгі дәннен қалыңдығы мен ені бойынша ерекшеленетін қалдықтарды қандай машинада ажыратады?
6. Минерал қалдықтарды ажырату үшін қандай машина қолданылады?
7. Дән тазалағыш машиналардың тиімділігіне нелер әсер етеді?
8. Дән тазалағыш машиналардың жұмыс істеу тұрақтылығына нелер әсер етеді?
9. Сепараторлардың негізгі жұмыс органын атаңыз.
10. Триерлердің негізгі жұмыс органын атаңыз.
11. Сепаратордың қандай жұмысын тиімді деп есептейді?
12. Триерлердің қандай жұмысын тиімді деп есептейді?
13. Астық тазалағыш машиналардың өнімділіктері қандай формула арқылы анықталады?
14. Астық тазалағыш машиналардың тиімділіктері бір көрсеткіш бойынша қандай формула арқылы анықталады?
15. Алынған нәтижелердің нақтылығы қандай формула арқылы анықталады?

№6 зертханалық жұмыс

Тақырып: «Дәннің ұндық қасиеттеріне баға беру»

Жұмыстың мақсаты:

МЛУ-202 қондырғысының конструкциясын оқып үйрену және бидайдың ұндық қасиеттерін бағалау әдістемеліктерін игеру.

Тапсырма :

1. МЛУ-202 қондырғысының құрылымын оқып үйрену.
2. Бидайды ұн тартуға дайындау үдерісін игеру.
3. Бидайдың ұндық қасиеттерін бағалауды үйрену.
4. Біліктер арасындағы саңылауды реттеуді үйрену.

Құрал-жабдықтар:

1. Анализдік тақта;
2. Жалпақ күрекше, шпатель, шөтке;
3. 4-4,5 есе үлкейтетін шыны (лупа);
4. Диафанаскоп;

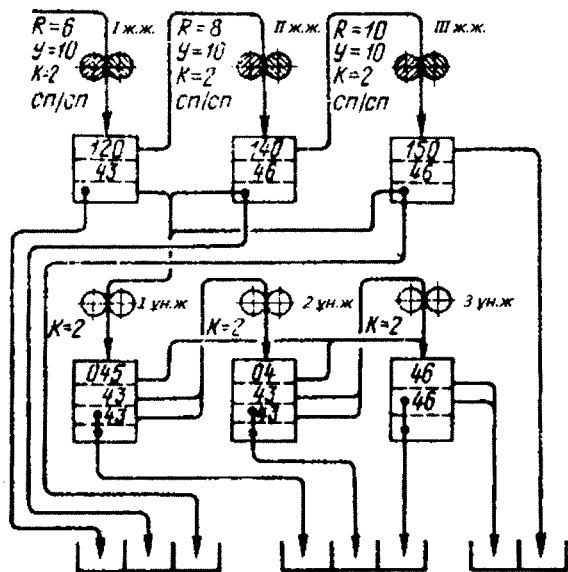
5. СЭШ шкафы;
6. ИДК құрылғысы;
7. 1 литрлік пурка;
8. «Ұн зауыттарындағы технологиялық үрдістерді ұйымдастыру және жүргізу» ережелері;
9. Мемлекеттік стандарттар;
10. Техникалық шарттар;
11. МЛУ-202 қондырғысы.

Жалпы түсініктер

Пневмотасымалдағышы бар МЛУ-202 қондырғысы қазіргі кезде көп мемлекеттерде бидайдың технологиялық қасиеттерін анықтау үшін қолданылады. Біздің еліміздің көптеген өндірістік зертханалары да осы қондырғымен жабдықталған. МЛУ-202 қондырғысының жоғарғы жағында біліктер, ал төменгі жағында елеуіш қондырғы (рассев) орналасқан. Қондырғының технологиялық сұлбасы 52-суретте көрсетілген.

Жармалау мен ұнтақтау үдерістерінің әрқайсысы үш жүйеден тұрады. Орта сападағы дәннен МЛУ-202 қондырғысында 70 пайыз ұн алады. Бірақ керекті параметрге байланысты біліктер арасындағы саңылауды үлкейтіп кішірейтуге болады.

Біліктер арасындағы саңылауды және олардың параллельдігін білікті станоктың алдыңғы қабырғасында орналасқан реттегіш винттермен реттеуге болады. Егер біліктер параллель орналасса, реттегіш қондырғының тілдері бірдей бойда болуы керек. I, II және III жармалау жүйелерінің біліктерінің саңылаулары әртүрлі келеді, себебі II ж.ж-нің білік диаметрі I ж.ж-нің білік диаметрінен 0,2 мм-ге кіші, ал III ж.ж-нің білік диаметрі II ж.ж-нікінен 0,2 мм-ге кіші.



52-сурет. МЛУ-202 қондырғысының технологиялық сұлбасы

Барлық ұнтақтау жүйелеріндегі біліктер диаметрі бірдей және оларды параллель орналасқан болса, онда бұл жүйелерде біліктер арасындағы саңылау өлшемі бірдей болады.

Білікаралық саңылаудың мөлшерін соған арналған аспаппен тексереді. Бидай ұн тартулары кезінде саңылау мөлшерлері (мм) қажетті жүйелерде: I жармалау жүйесіне 0,5; II жармалау жүйесіне 0,3; III жармалау жүйесіне 0,1; 1-ұнтақтау жүйесіне 0,07; 2-ұнтақтау жүйесіне 0,05; 3- ұнтақтау жүйесіне 0,03 өлшемде ұсынылады.

Жармалау жүйесіндегі біліктердің беті тісті, ал ұнтақтау жүйесіндегілердікі жылтыр (кедір-бұдырлы) келеді. МЛУ-202 кондырғысының өнімділігі астықтың шынылығына тәуелді және келесі аралықта ауытқиды (кг/сағ): IV типі үшін – 6...8; I типі үшін – 5...6; III типі үшін – 4...5. 6 кг/сағ өнімділік ең оптималды деп саналады. Астық автоматты режимде ұнтақталады. Өнімдердің бір жүйеден екінші жүйеге өтуі пневмотасымалдағыш желілер арқылы жүзеге асырылады. II және III жармалау жүйелері алдыңғы жүйенің үстіңгі сырғымасымен жүктеледі, ал III жармалау жүйесінің жоғарғы сырғымасы кебек болып саналады. Барлық үш жармалау жүйелерінің төменгі өтімдері 1-ұнтақтау жүйесіне бағытталады. Ұнтақтау жүйесінде төменгі екі електің өтімдері жүйеден жүйеге беріледі де, ал 3 ұнтақтау жүйесінікі кебекке жіберіледі.

1, 2-ұнтақтау жүйелерінде 3 електен орналасқан және екі жүйенің де жоғарғы елек сырғымалары 3-ұнтақтау жүйесіне қосымша елеу үшін жіберіледі. Жоғарғы елек өтімі төменде параллель орналасқан 2 ұнды електерге түседі. Жоғарыда айтылғандай өнімдердің жүйелер бойынша таралуы төменгі електерге жүктемені азайтып, ұнның жақсы еленуін қамтамасыз етеді. Төменгі електер сырғымасын 3-ұнтақтау жүйесіне жібереді.

Әрбір жүйеден алынған ұнмен кебекті бөлек ыдыстарға жинайды. Сонда майдаланған өнімдердің сегіз ағыны пайда болады: алты-ұн ағыны және екі-кебек ағыны.

Қалдықтардан тазаланып, ГТӨ-ден өткен астықты ұнтақтайды. Шөп-шалан қалдықтардың мөлшері 0,4 пайыздан аспауы керек. ГТӨ режимін «Ұн зауыттарындағы технологиялық үдерістерді ұйымдастыру және жүргізу ережелеріне» сәйкес алады. Ұнтақтауға арналған астықтың типін, шынылығын, натурасын, шөп-шалан және дәнді қалдықтар мөлшерін анықтайды.

Ұнтақтауды кондырғының оптималды өнімділігін қамтамасыз ететін білік арасындағы саңылауды қоюдан бастайды. Осы үшін берілген үлгіден 1 кг дән алып, қабылдау бункеріне салады. I жармалау жүйесіндегі пневмо қабылдағышының төменгі бөлігін шешіп, майдаланған өнімді жинау үшін астына ыдыс қояды. Жармалау жүйелерінен кейінгі ауа құбырларының клапандарын «жабық» күйіне ауыстырады. МЛУ-202 кондырғысының біліктерінің саңылау мөлшерін реттеп, оны іске қосады. Майдаланған өнім ыдысқа түсе бастаған кезде секундомерді қосады.

Өнімділікті (кг/сағ)

$$Q = 3600 \text{ alt},$$

формуласы көмегімен анықтайды.

Мұндағы a – бункерге түскен астық массасы, кг;

t – бункердегі барлық астық массасы біткен уақыт, сек.

Егер өнімділік оптималды мәннен (6 кг/сағ) көп болса, онда қоректендіргіштегі саңылауды кішірейтіп, тәжірибені қайта орындайды. Ал өнімділік оптималды мәннен (6 кг/сағ) төмен болса, онда қоректендіргіштегі саңылауды үлкейтеді. Өнімділіктің оптималдық мәннен ауытқуы 10 пайыздан аспауы керек.

Астықтың ұндық қасиеттерін анықтау үшін қоректендіргіштегі саңылау алдын ала қойылған МЛУ-202 қабылдағышына 2...3 кг астықты жүктеп, оны іске қосады. Астық І жармалау жүйесіне түсісімен біліктерді жұмыстық режимге қосады және І ұнтақтау жүйесіне өнім түсісімен, мұнда да біліктер іске қосылады.

Астықты ұнтақтау аяқталғаннан соң барлық ұнның 6 ағынын бөлек массасын өлшейді де, талдау үшін тартпалар алады. Содан соң барлық 6 ағын ұнын қосып мұқият араластырылып, одан тартпа алынады. Ұнның бөлек ағындарына да және біріккен ағындарына да талдау жасалынады. Талдау: ұнның ақтығы, күлділігі, сағыздың мөлшері мен сапасы бойынша жүргізіледі. Талдау нәтижелеріне сүйене отырып, куммулятивті қисықтар құруға, сұрыпын бағалауға және алынған нәтижелерді нормативті сапа көрсеткіштерімен салыстыруға болады.

МЛУ-202 кодырғысын қолдану кезінде шығындар болуы мүмкін, сондықтан ұнның жүйелер бойынша шығымын, ұнның жалпы шығымын және кебектің жалпы шығымын:

$$B = \frac{m_i}{m_{\text{кебек}} \Sigma m_M} \cdot 100$$

формуласы бойынша анықтайды.

Б) Мұндағы, B – кебектің немесе ұнның шығымы, %;

m_i – әр жүйе бойынша ұнның немесе кебектің массасы, г;

m_M – барлық жүйелердегі ұн массасы, г;

$m_{\text{кебек}}$ – барлық жүйелердегі кебек массасы, г.

Есептік әдістермен жармалау үдерісіндегі алынған жарма мен жармашықтардың мөлшерін анықтауға болады. Ол шамамен ұнтақтауға келіп түскен бастапқы массадан жармалау жүйелерінде шыққан ұн мен кебектің массасын алып тастағандағы мәнге немесе ұнтақтау жүйелерінен алынған ұн мен кебек массаларының қосындысына тең болады.

Егер алынған ұнды сапасы бойынша талдау – альвеограф, фаринограф, экстенсограф және басқада құралдарда жүргізілетін болса, онда майдалауға шамамен, 5 кг астықты жіберіп, ұнның 70 пайыздық шығымын қамтамасыз ету керек. Егер 70 пайыздан кем ұн алынса, онда ұнтақау жүйесінің сырғымаларын №38-електе 10 минут қосымша елейді. Егер бұл шарадан кейін ұн 70 пайызды құрамаса, онда жармалау жүйесінің сырғымалары қосымша ұнтақтауға жіберіледі. Ұн тартудан кейін ұнның массасын өлшеп, ақтығымен күлділігін анықтайды.

Ұнның сапасын анықтағаннан кейін одан 70 пайыздық шығым жасайды. Шыққан ұнға сапасы төмендеу ұнды қосып, 70 пайызға дейін жеткізеді. Қалған ұн ағындарын кебекке бағыттайды. Ал егер бірінші ұн тартудан кейін ұнның мөлшері 70 пайыздан асып кетсе, онда 3-ұнтақтау жүйесінің ұнын бөліп алып, негізгі ұнға қоспайды.

Әдістемелік нұсқаулар

Жұмысқа кіріспес бұрын студенттер МЛУ-202 қондырғысының технологиялық сұлбасымен, жұмыс істеу ережелерімен танысады. Жұмысты жоғарыда (ескертпе бөлімінде) айтып кеткендей 2...3 студенттер тобы жасайды. Ұн тартуға арналған астық әртүрлі сапа көрсеткіште болуы керек.

Зертханалық жұмыс орындалғаннан кейін алынған нәтижелер талқыланады. Зерттелген үлгілердің ұндық қасиеттері туралы тұжырымдар жасалынады. Ұн сұрыптары анықталады.

Есеп мазмұны

Жүргізілген зертханалық жұмыс бойынша: МЛУ-202 қондырғысының құрылымы; бидайдың ұн тартуға дайындау үрдісі; бидайдың ұндық қасиеттерін бағалау; біліктер арасындағы саңылауды реттеу түрінде есеп жасалынады.

Бақылау сұрақтары

1. МЛУ – 202 қондырғысы не үшін қолданылады?
2. МЛУ – 202 қондырғысының негізгі бөліктерін атаңыз.
3. Жармалау үдерісі неше жүйеден тұрады?
4. Ұнтақтау үдерісі неше жүйеден тұрады?
5. Орта сападағы дәннен қандай шығымда ұн алуға болады?
6. МЛУ – 202 қондырғысында ұн шығымын реттеуге бола ма?
7. МЛУ – 202 қондырғысында ұн шығымын ненің көмегімен реттейді?
8. I, II және III жармалау жүйелерінің біліктерінің саңылаулары неге әртүрлі болады?
9. Білікаралық саңылаудың мөлшерін немен тексереді?
10. МЛУ – 202 қондырғысының өнімділігі неге тәуелді?
11. МЛУ – 202 қондырғысындағы біліктердің беттері қандай?
12. МЛУ – 202 қондырғысының оптималды өнімділігі қаншаға тең?
13. Ұнның және кебектің жалпы шығымы қандай формуламен анықталады?
14. Ұнның сапасы қандай көрсеткіштермен талданады?
15. Жармалау үдерісіндегі алынған жарма мен жармашықтардың мөлшерін қалай анықтауға болады?

№7 зертханалық жұмыс

Тақырып: «Бидай дәні қаттылығының оның ұндық қасиеттеріне әсері»

Жұмыстың мақсаты:

Қатты және жұмсақ бидайдың ұндық қасиеттеріне салыстырмалы талдау жасай отырып, олардың технологиялық артықшылықтарын анықтау.

Тапсырма:

1. Қатты бидайдың ұндық қасиеттерін анықтау.
2. Жұмсақ бидайдың ұндық қасиеттерін анықтау.
3. Қатты және жұмсақ бидайдың ұндық қасиеттерін салыстыру.

Құрал-жабдықтар:

1. Анализдік такта;
2. Жалпақ күрекше, шпатель, шөтке;
3. 4-4,5 есе үлкейтетін шыны (лупа);
4. Диафанаскоп;
5. СЭШ шкафы;
6. ИДК құрылғысы;
7. 1 литрлік пурка;
8. «Ұн зауыттарындағы технологиялық үрдістерді ұйымдастыру және жүргізу» ережелері;
9. Мемлекеттік стандарттар;
10. Техникалық шарттар;
11. МЛУ-202 қондырғысы.

Жалпы түсініктер

Дән қаттылығы оның ұндық қасиетіне айтарлықтай әсерін тигізеді. Мысалы, жармалау үдерісінде қатты бидайды майдалағанда жұмсақ бидайға қарағанда, жарма мен жармашықтардың мөлшері 1,5 есе көбірек болады. Ал осы кезде жармалау жүйелерінен алынатын ұн шығымы кері қатынаста келеді.

Салқын баптау жүргізгенде қатты бидай жұмсақ бидайға қарағанда, көбірек ылғалдағанды және ұзағырақ бөктіргенді талап етеді. Ал жұмсақ бидайды ұнға өңдеу кезінде қабықшасын бөліп алу қиындығы туады, сондықтан жармалау жүйелерінің соңғыларын дамытуға тура келеді. Сондықтан дәнді майдалауға дайындау және ұнтақтау технологиялық үрдістерін тиімді ұйымдастыру және жүргізу үшін бидайдың қаттылығына көңіл бөлінуі керек.

Дәнді майдалауға дайындау және оны ұнтақтау №6-зертханалық жұмыста келтірілген әдістемелік бойынша жүргізіледі. Ал бидайдың қаттылығының оны ұнтақтау нәтижесіне әсерін талдауға керекті анықтамаларды толығымен алу үшін тәжірибеде 6...10 әртүрлі қасиеттегі дән үлгілерін қолдану керек (3...5 жұмсақ дәнді және 3...5 қатты дәнді).

Ұндық қасиеттерін бағалау қолданылатын зертханалық диірмен типі мен ұн тарту сұлбасына байланысты болады. МЛУ-202 қондырғысын қолдану кезінде жармалау жүйелері мен ұнтақтау жүйелерінен алынған ұн шығымы бөлек-бөлек және жалпы ұн шығымы анықталады. Ал шыққан ұнның сапасын күлділігі мен ақтығы бойынша анықтайды. Ол әр ұнның ағыны үшін бөлек жасалуы керек. Осының нәтижесінде ұнның күлділігі мен ақтығы бойынша тұрғызылатын куммулятивті қисық зерттелетін дәннің әрбір үлгісіне жүргізілуі мүмкін.

Қосымша жармалау үдерісіндегі жарма мен жармашықтардың мөлшерін (ұнтақтау үдерісінде алынған барлық кебек пен ұнның қосындысы бойынша) есептеп шығуға, сонымен қатар жармалардың ұнтақталу дәрежесін де анықтауға болады. Кебектің құрамындағы крахмал мөлшерін анықтау кезінде де қызық мәліметтер алынады. Неғұрлым крахмал мөлшері жоғары болса, соғұрлым қабықтың екшеленуі қиынға түседі. Дәннің толыққанды ұндық қасиетін анықтау үшін ұн тартудың сандық-сапалық балансын анықтау керек.

Бұл Нагема диірмендік қондырғысын пайдалану кезіндегі талаптарға да сай келеді. Қосымша тұрақты ұн шығымын қамтамасыз ету үшін (мысалы, 75 пайыз) жармалау мен ұнтақтау жүйелерінің ұзақтығын салыстыру керек. Нагема қондырғысын қолдану кезінде жармалау үдерісінде шыққан жармалар мен жармашықтарды сапасы бойынша талдауға, сонымен қатар дәнді майдалау нәтижелерін салыстыру үшін K және η тиімділік көрсеткіштерін есептеп шығаруға болады. η анықтау үшін дән мен ұнның құрғақ массасына есептелген крахмал мен құрғақ сағыздың мөлшерін анықтауымыз керек.

Әдістемелік нұсқаулар

Жұмысты атқару үшін 2...3 студенттен тұратын топтар құралады. Және әр топ өзіне берілген қаттылығы әртүрлі астық үлгілерін талдайды. Алынған нәтижелерді салыстырып өңдей отырып, дәннің қаттылығының оның ұндық қасиетіне әсерін айқындайды. Алынған тәуелділікті график, гистограмма және регрессия тендеулері арқылы суреттеуге болады.

Дәннің ұндық қасиеттерін анықтау үшін 3...10 кг аралығындағы қатты бидайдың қаттылығы белгілі тартпа алады. Тартпаны қалдықтардың тазартып, суық баптаудан өткізген дәнді №8-зертханалық жұмыста көрсетілген әдістеме бойынша ұнтақтайды. Содан соң сандық және сандық-сапалық баланс жасалады.

Егер әр бөлінген аралық және соңғы фракцияларының күлділігін анықтау мүмкін емес болса, онда ұнның балансы құрылып, күлділік бойынша куммулятивті қисықтар тұрғызылады. Сонымен қатар тартылған ұнның ақтығы туралы куммулятивті қисық тұрғызуға да болады.

Есеп мазмұны

Жүргізілген зертханалық жұмыс бойынша: қатты бидайдың ұндық қасиеттерін анықтау; жұмсақ бидайдың ұндық қасиеттерін анықтау; қатты және жұмсақ бидайдың ұндық қасиеттерін салыстыру түрінде есеп жасалынады.

Бақылау сұрақтары

1. Қандай бидайды майдалағанда жарма мен жармашықтардың шығымы көп болады?
2. Қатты бидайды гидротермиялық өңдеу кезінде қойылатын талаптар.
3. Зерттеуге арналған дән үлгілерінің санын атаңыз.
4. Ұндық қасиеттерін бағалау неге байланысты болады?
5. Крахмал мөлшері қабықтың екшеленуіне қалай әсер етеді?
6. Қандай тиімділік көрсеткіштері есептелінеді?
7. Талдау нәтижесінде қандай қисықтар тұрғызылады?
8. Алынған тәуелділіктерді нелермен суреттеуге болады?
9. Зерттеу үшін алынған тартпалардың мөлшері қандай?
10. Қанша қатты дәндер үлгісі алынады?

Тақырып: «Бидай дәні ірілігінің ондағы эндосперм мөлшеріне әсері»

Жұмыстың мақсаты:

Бидай құрамындағы эндоспермінің дәннің ірілігіне тәуелділігін анықтау.

Тапсырма :

Қолданыстағы бидай дәнінің құрамындағы эндосперм мөлшерін анықтау әдістерін оқып үйрену.

Құрал-жабдықтар:

1. Анализдік тақта;
2. Жалпақ күрекше, шпатель, шөтке;
3. 4-4,5 есе үлкейтетін шыны (лупа);
4. Диафанаскоп;
5. СЭШ шкафы;
6. ИДК құрылғысы;
9. 1 литрлік пурка;
8. «Ұн зауыттарындағы технологиялық үрдістерді ұйымдастыру және жүргізу» ережелері;
9. Мемлекеттік стандарттар;
10. Техникалық шарттар;
11. МЛУ-202 қондырғысы;
12. Електер кешені.

Жалпы түсініктер

Бидайдың сұрыпты ұн тартуларында дән құрамындағы эндосперм мөлшері одан алынатын ұн шығымына үлкен әсерін тигізеді. Дән құрамындағы эндосперм мөлшері мен ұн шығымы арасында тығыз байланыс бар. Дән неғұрлым ірі болған сайын ондағы эндосперм мөлшері де жоғары болады, сондықтан оны ұн өндірісінде пайдалану тиімділігі де арта түседі.

Мысалы, зерттеуші Н.Т. Раимбаеваның мәліметтерінде: ірі дән құрамындағы эндосперм (2а-2,8 x 20 елегінің сырғымасы) ұсақ дәндер фракцияларындағы (2а-2,9x20 елегінің өтімі, 2а-2,0x20 елегінің сырғымасы) эндосперм мөлшерінен 2...3% жоғары болады деген тұжырым жасалған.

Қолданыстағы бидай дәнінің құрамындағы эндосперм мөлшерін анықтау әдістерін: тікелей, есептік-аналитикалық және жанама сияқты үш топқа бөлуге болады.

Бірінші әдіс бойынша дәнді (әдетте, дәннің ылғал, ісінген күйінде) механикалық түрде бөліктерге бөліп, оларды кептіріп, құрғақ массасын анықтаған соң пайызбен өрнектейді.

Есептік-аналитикалық әдіс дән құрамындағы эндосперм мөлшері мен басқа да заттардың мөлшерін байланыстыратын регрессиялық тендеулерді пайдалану арқылы орындалады.

Жанама әдіс – дәннің анатомиялық бөліктерінің химиялық құрамдарының әртүрлі болуын есепке ала отырып орындалатын әдіс. Мысалы, крахмалды эндоспермнің күлділігі дәннің қабығы мен ұрықтығының күлділігінен әлдеқайда төмен. Зерттеушілер көбінесе, осы көрсеткішті қолданып, дәндегі эндосперм мөлшерін келесі формула арқылы есептеген:

$$m_0 z_0 = \sum m_1 z_1$$

Мұндағы, m_0, m_1 – дән мен оның анатомиялық бөліктерінің массасы, %;

z_0, z_1 – дән мен оның анатомиялық бөліктерінің күлділігі, %;

Бұл жұмысты орындау екі әдіспен жүргізілуі мүмкін. Оның біріншісі, дәннің анатомиялық бөліктеріндегі заттардың таралу ерекшелігіне негізделсе, екіншісі, есептік-аналитикалық әдіске сүйенеді.

Бірінші әдіс. Бидай дәніндегі эндосперм мөлшерін крахмал мен құрғақ сағыздың қосындысы арқылы анықтайды. Өйткені олар тек қана осы анатомиялық бөлікте ғана кездеседі. Алейрондық қабатта, қабықтарда, ұрықтықта ақуыз сағыздарын құрайтын крахмалдар болмайды. Одан басқа, эндоспермдегі бұл екі заттың қосындысы 95%-дан артады, яғни ол бүтіндей осы екі заттан тұрады деп айтуға негіз бар. Зерттеуші Н.Т. Раимбаеваның мәліметтері бойынша, крахмал мен құрғақ сағыздың қосындысы және эндосперм мөлшері арасындағы корреляция коэффициенті бидайдың I, III және IV типтері және олардың қоспалары үшін $0,97 \pm 0,01$ -ге тең.

Бидайдың I, III және IV типтерінен тұратын 72 астық партиясын талдау нәтижесінде зерттеуші Н.Т.Раимбаева эндосперм мөлшерін (%)

$$X_3 = 0,97(X_1 + X_2) + 2,68$$

формуласы арқылы анықтауды ұсынады.

Мұндағы, X_1 және X_2 – дәндегі крахмал мен құрғақ сағыздың құрғақ заттар массасына есептелген мәні, %.

Бұл формуланы

$$X_3 = X_1 + X_2 + 0,2$$

етіп түрлендіруге болады.

Сонымен, дәндегі эндосперм мөлшерін білу үшін оның құрамындағы крахмал мен құрғақ сағыздың қосындысын анықтасақ жеткілікті. Крахмал мөлшерін анықтау үшін Эверс немесе Архипович әдістерінің бірін қолдануға болады. Архипович әдісінің анықтау дәлдігі жоғарырақ және талдау жасауға уақыт шығыны да азырақ.

Құрғақ сағыз мөлшерін тікелей әдіспен есептеуге болады. Бұл кезде Ауэрман–Блохина әдісі бойынша шикі сағызды кептіру арқылы немесе есептеу жолымен анықтайды. Аталған әдісті қолдану кезінде бірінші дәндегі шикі сағыздың мөлшерін X_2 және оның ИДК-1 құрылғысында сапасын анықтайды. Одан кейін шикі сағыз мөлшерін дәннің 14,5%-дық ылғалдылығына:

$$(X'_2)_{14,5} X'_2 = \frac{100 - w_0}{100 - 14,5},$$

формуласы арқылы келтіреді.

Мұндағы, w_0 – астық ылғалдылығы, %.

Әрі қарай $H_{\text{идк}}$ мәні негізінде КП коэффициентін анықтайды да (97-кесте), оған $(X'_2)_{14,5}$ бөліп, X_2 құрғақ сағыз мөлшерін есептейді.

Мысалы, астықтың ылғалдылығы 12,5 пайыз болған кезде шикі сағыз 29,3 пайызды құрады, ал оның сапасын анықтағанда, ИДК-1 көрсеткіші 95 бірлікке тең болды.

$$(X'_2)_{14,5} = 29,3 \frac{100 - 12,5}{100 - 14,5} \approx 30,0.$$

ИДК-ның 95 бірлігіне $\text{КП} = 3,150$ сәйкес, осыдан құрғақ сағыз мөлшері:

$$X_2 = 30,0 / 3,150 = 9,5\%.$$

Бірақта Ауэрмен-Блохина әдісін қолданғанда тікелей құрғақ сағызды анықтағанға қарағанда дәлдігі төменірек келеді.

Сағызды кептіру кезінде Чижев қондырғысын қолданған ыңғайлы. Сағызды жұқа қабат күйінде екі сүзгі қағаз арасына орналастырады. Осы жұқа қабатты құрғақ қалпына жеткізу үшін 5...7 минут құрғату жеткілікті болады. Құрғақ сағыз бен крахмал мөлшерін анықтағаннан кейін формулалар көмегімен эндосперм мөлшерін есептейді.

Екінші әдіс. Мұндағы негізгі шешім, ол ұрықтық, алейрондық қабат пен қабықтың мөлшерін тауып алу. Эндосперм массасын барлық астық массасынан табылған құрамдық бөліктер (ұрықша, алейрондық қабат, қабық) массасын айыру арқылы табады. Бұл кезде:

$$X_3 = m_3 / m_0 \cdot 100$$

формуласын қолдануға болады.

Мұндағы, $m_3 = m_0 - (m_1 + m_2)$;

m_0 – дәндегі құрғақ заттар массасы;

m_1 – ұрықтықтағы құрғақ заттар массасы;

m_2 – қабық пен алейрондық қабаттағы құрғақ заттар массасы.

Ұрықтықтың мөлшерін тікелей әдіспен анықтайды. Ұрықтық дәннен өте оңай инемен немесе скальпелмен ажыратылады. Ажырату оңай болу үшін дәнді ылғал сүзгі қағазында бір күн қалдырған жөн.

Қиындық туғызатыны, ол қабық пен алейрондық қабаттың массалық үлесін табу. Тез және сапалы түрді алейрондық қабат пен қабық мөлшерін:

$$M_2 = V_2 p_2$$

формуласы арқылы анықтауға болады.

Мұндағы, V_2 және p_2 – анатомиялық бөліктерінің көлемі (см^3) мен тығыздығы (г/см^3).

Н_{идк} мәні негізінде КП коэффициенті

Н _{идк}	КП	Н _{идк}	КП	Н _{идк}	КП	Н _{идк}	КП
35 дейін	2,446	56...56,99	2,724	78...78,99	2,963	100...100,99	3,205
35...35,99	2,490	57...57,99	2,732	79...79,99	2,974	101...101,99	3,216
36...36,99	2,501	58...58,99	2,743	80...80,99	2,985	102...102,99	3,227
37...37,99	2,512	59...59,99	2,754	81...81,99	2,996	103...103,99	3,238
38...38,99	2,523	60...60,99	2,765	82...82,99	3,007	104...104,99	3,249
39...39,99	2,534	61...61,99	2,776	83...83,99	3,018	105...105,99	3,260
40...40,99	2,545	62...62,99	2,787	84...84,99	3,029	106...106,99	3,271
41...41,99	2,556	63...63,99	2,798	85...85,99	3,040	107...107,99	3,282
42...42,99	2,567	64...64,99	2,809	86...86,99	3,051	108...108,99	3,293
43...43,99	2,578	65...65,99	2,820	87...87,99	3,062	109...109,99	3,515
44...44,99	2,589	66...66,99	2,831	88...88,99	3,073	110...110,99	3,530
45...45,99	2,600	67...67,99	2,842	89...89,99	3,084	111...111,99	3,540
46...46,99	2,611	68...68,99	2,853	90...90,99	3,095	112...112,99	3,551
47...47,99	2,622	69...69,99	2,864	91...91,99	3,106	113...113,99	3,561
48...48,99	2,633	70...70,99	2,875	92...92,99	3,117	114...114,99	3,572
49...49,99	2,644	71...71,99	2,886	93...93,99	3,128	115...115,99	3,583
50...50,99	2,655	72...72,99	2,897	94...94,99	3,139	116...116,99	3,593
51...51,99	2,666	73...73,99	2,098	95...95,99	3,150	117...117,99	3,605
52...52,99	2,677	74...74,99	2,919	96...96,99	3,161	118...118,99	3,614
53...53,99	2,688	75...75,99	2,930	97...97,99	3,172	119...119,99	3,625
54...54,99	2,699	76...76,99	2,941	98...98,99	3,183	Және жоғары	
55...55,99	2,710	77...77,99	2,952	99...99,99	3,194		

Бұл кезде тығыздықты тікелей әдіспен анықтайды, мысалы, пикнометриялық әдіс. Зерттеу нысаны ретінде өңделгеннен кейінгі кебекті алуға болады, бірақ оның құрамындағы крахмал алынып тасталынуы керек. Қабық көлемі мен аллейрондық қабатын:

$$V_2 = F_3 \delta$$

формуламен анықтайды.

Мұндағы F_3 – астықтың сыртқы қабатының ауданы, мм²;

δ – сыртқы қабаттарының қалыңдығы, мм.

F_3 келесі формула арқылы табылады:

$$F_3 = 4pR(\bar{l} + 3R),$$

$$\text{Мұндағы } R = \frac{5\bar{a} + 6\bar{b}}{60};$$

$\bar{a}, \bar{b}, \bar{l}$ – енінің, ұзындығының және қалыңдығының орта мәндері, мм.

Астық дәнін ортасынан ұзындығы бойынша екіге бөліп окуляр-микрометр арқылы қабық пен аллейрондық қабаттың қалыңдығын анықтайды.

Әдістемелік нұсқаулар

Астық өлшендісін ұзынша тесіктері бар 2а-2,8х20; 2а-2,5х20; 2а-2,2х20; 2а-2,0х20; 2а-1,8х20 електер кешенінде елеп, ірілігі бойынша 3...5 фракцияға бөледі. Астықтың әр бөлінген фракциясынан 50...100 г болатын тартпа алынады да, эндосперм мөлшерін анықтау үшін керекті барлық талдаулар жүргізіледі. Бұл кезде жоғарыда келтірілген әдістің бірі қолданылады.

Дәннің әрбір фракциясын 2...3 студенттерден тұратын топ талдайды. Жасалған талдаулар нәтижелерін біріктіріп, талдап, эндосперм мөлшерінің дән ірілігіне тәуелді екені туралы тұжырымдама жасайды.

Егер фракцияны бөліп алу кезінде дөңгелек тесікті електер қолданылса, онда ірілігінің көрсеткіші ретінде дәннің ені, ал егер фракцияны бөліп алу кезінде тесіктері ұзынша електер қолданылса, онда ірілігінің көрсеткіші ретінде қалыңдығы алынады.

Алынған талдауларды қорытындылай келе графиктер, кестелер мен гистрограммалар тұрғызылады. Оларды регрессивті теңдеулермен толықтыруға болады.

Есеп мазмұны. Жүргізілген зертханалық жұмыс бойынша: эндосперм мөлшерін анықтау әдістері; крахмал мөлшерін анықтау үшін Эверс немесе Архипович әдістері туралы; Ауэрман-Блохина әдісі туралы түрінде есеп жасалынады.

Бақылау сұрақтары

1. Ірілігі бойынша дәннің қандай фракциясын ұн өндірісінде пайдаланған тиімді?

2. Қолданыстағы бидай дәнінің құрамындағы эндосперм мөлшерін анықтау әдістерін атаңыз.

3. Қолданыстағы бидай дәнінің құрамындағы эндосперм мөлшерін анықтау әдістерін неше топқа бөлуге болады?
4. Тікелей әдістің ерекшелігі неде?
5. Есептік-аналитикалық әдіс неге негізделген?
6. Жанама әдісті қолдану үшін нені білу керек?
7. Зерттуші Н.Т.Раимбаева ұсынған эндосперм мөлшерін анықтауға арналған формуланы жазыңыз.
8. Қандай формула арқылы шикі сағыздың мөлшерін дәннің ылғалдылығына келтіреді?
9. Екінші әдіс бойынша эндосперм мөлшерін анықтау үшін дән массасынан қандай бөліктердің массасын айырады?
10. Ұрықтықтың мөлшерін қандай әдіспен анықтайды?

№9 зертханалық жұмыс

Тақырып: «Дәндегі эндосперм мөлшерінің оның технологиялық қасиеттеріне әсерін анықтау»

Жұмыстың мақсаты:

Ұн шығымының әртүрлі іріліктегі дәндердегі эндосперм мөлшеріне тәуелділігін анықтау

Тапсырма :

Бидай дәнінің құрамындағы эндосперм мөлшерінің ұн шығымына әсерін анық әдістерін оқып үйрену.

Құрал-жабдықтар:

1. Анализдік тақта;
2. Жалпақ күрекше, шпатель, шөтке;
3. 4-4,5 есе үлкейтетін шыны (лупа);
4. Диафанаскоп;
5. СЭШ шкафы;
6. ИДК құрылғысы;
7. 1 литрлік пурка;
8. «Ұн зауыттарындағы технологиялық үрдістерді ұйымдастыру және жүргізу» ережелері;
9. Мемлекеттік стандарттар;
10. Техникалық шарттар;
11. МЛУ-202 қондырғысы;
12. Електер кешені.

Жалпы түсініктер

Алдыңғы зертханалық жұмыстарда дәннің ірілігі төмендеген сайын ондағы эндосперм мөлшері де кемитіні айтылып кеткен. Осыдан, дәннің ірілігі артқан сайын ұн

шығымы да артуы керек. Таза сұрыпты дән үшін бұл тәуелділік айқын байқалады. $2a-2,5 \times 20 / 2a-2,2 \times 20$ елегінен бөлінетін дән фракциясының ұн шығымы $2a-2,2 \times 20 / 2a-2,0 \times 20$ елегінікіне қарағанда айтарлықтай көп болады.

Әртүрлі сұрыптар мен типтерге талдаулар жүргізе келе тағы да басқа факторларлардың әсер ететіндігі анықталды, бірақ олардың барлығында да тәуелділік анық байқалады. Тәуелділіктің барлығы әртүрлі іріліктегі дәндегі эндосперм мөлшерінің өзгеруіне байланысты. Зерттеуші Н.Т. Раимбаеваның мәліметтеріне сүйенсек, дәндегі эндосперм мөлшері мен ұн шығымы арасындағы байланыс 0,77...0,92 корреляция коэффициентімен бағаланады.

Зертханалық жұмыста студенттерге осыны өздігінен талдауға мүмкіндік беріледі. Бұл жұмыс алдыңғы зертханалық жұмысқа қатты ұқсас, оның жалғасы деуге де болады. Тандалған зертханалық диірмен типі мен талдау әдісі уақыттың қанша кететіндігін анықтайды. Егер ұнтақтауды МЛУ-202 немесе Квадратум типті қондырғыларда жасалса тәжірибеге 2 сағаттан көп уақыт кетпейді, ал Нагема типті қондырғыны пайдаланғанда, ұн тарту сұлбасы мен дәннен алынған тартпа массасына қарай, жұмысқа шамамен, 4...5 сағат уақыт кетеді. Бұл уақытқа алынған ұнды талдауға кететін уақыт кірмейді.

Әдістемелік нұсқаулар

Жұмысты жасау үшін алдымен астық партиясын ірілігі бойынша фракцияларға бөледі. Бұл кезде дәл №8-зертханалық жұмыстағы дән мен сол фракциялар пайдаланылады. Олай болмаған жағдайда, дәндегі эндосперм мөлшерін анықтауға қажетті барлық операциялар қайта жүргізіледі.

Алынатын астық тартпасының массасы қолданылатын зертханалық қондырғының типіне байланысты болады: Квадратум – 0,2...0,3 кг; МЛУ-202-3...6 кг дейін алу керек, Нагема (және осыған ұқсас қондырғылар үшін) – 5...10 кг. Сенімді және бір-бірімен салыстыруға болатын нәтиже алу үшін басты шарт – барлық фракцияларды бір ғана қондырғыда өңдеу қажет.

Әр астық фракциясын бөлек зерттеу мақсатында 2...3 студенттен тұратын топтар құрылады.

Алынған нәтижелерді студенттердің барлық топтары бірігіп, талдау жүргізеді де, соңында дәннің технологиялық қасиеттері оның ірілігі мен ондағы эндосперм мөлшеріне тәуелді екені туралы тұжырым жасайды. Ұн тарту нәтижелеріне, яғни дәннің ұндық қасиеттеріне баға береді.

Жұмысты орындау тәртібі қолданылып отырған қондырғыға тәуелді болады, ал Нагема қондырғысын қолданған жағдайда ұн тарту сұлбасына байланысты келеді. Әрбір фракциядан тартпа алып, қалдықтардан тазартып, салқын баптаудан өткізеді. Ұнтақтау нәтижесінде алынған барлық аралық өнімдерді өлшеп, сандық баланс құрады. Бұл кездегі ұнтақтау нәтижесінде бөлінген өнімдердің шығымын дұрыс есептеу үшін алынған дән тартпасының массасына емес, бөлінген өнімдердің қосындысына қатынасын алады. Сонда соңғы нәтижеге әсер ететін шығындар шығарылып тасталынады.

Алынған өнімдер сапасын органолептикалық тәсілмен немесе тікелей күлділігін, ақтығын (ұн үшін), сағыздың мөлшері мен сапасын және т.б. оқытушының тапсырмасы бойынша анықтап талдайды.

Есеп мазмұны

Жүргізілген зертханалық жұмыс бойынша: бидай дәнінің құрамындағы эндосперм мөлшерінің ұн шығымына әсерін анықтау әдістері түрінде есеп жасалынады.

Бақылау сұрақтары

1. Қандай електерде алынған дән фракциясында ұн шығымы жоғары болады?
2. Дәндегі эндосперм мөлшері мен ұн шығымы арасындағы байланыс қандай корреляция коэффициентімен бағаланады?
3. Зертханалық жұмысты орындауға керекті уақыт неге байланысты?
4. МЛУ-202 қондырғысын қолданғанда жұмыс жүргізуге қанша уақыт қажет?
5. Нагема қондырғысын қолданғанда жұмыс жүргізуге қанша уақыт қажет?
6. Алынатын астық тартпасының массасы неге байланысты болады?
7. Осы зертханалық жұмыстағы пайдаланылатын дән мен фракциялар неге алдыңғы жұмыстағылар болуы керек?
8. Квадратум қондырғысын қолданғандағы алынатын тартпаның массасын атаңыз.
9. МЛУ-202 қондырғысын қолданғандағы алынатын тартпаның массасын атаңыз.
10. Нагема қондырғысын қолданғандағы алынатын тартпаның массасын атаңыз.
11. Сенімді және бір-бірімен салыстыруға болатын нәтиже алу үшін басты шартты атаңыз.
12. Алынған өнімдер сапасын қандай көрсеткіштер арқылы анықтайды?

№10 зертханалық жұмыс

Тақырып: «Дәнді алдын ала ақтаудың ұнның шығымы мен сапасына әсерін анықтау»

Жұмыстың мақсаты:

Астықты ақтау машиналарын қолдану арқылы ұнтақтауға дайындауға машықтану.

Тапсырма :

Бидай менқара бидайды ұнтақтау алдында оларды ақтаудың ұн шығымына әсерін оқып үйрену.

Құрал-жабдықтар:

1. Анализдік тақта;
2. Жалпақ күрекше, шпатель, шөтке;
3. 4-4,5 есе үлкейтетін шыны (лупа);
4. Диафанаскоп;
5. СЭШ шкафы;

6. ИДК құрылғысы;
7. 1 литрлік пурка;
8. «Ұн зауыттарындағы технологиялық үрдістерді ұйымдастыру және жүргізу» ережелері;
9. Мемлекеттік стандарттар;
10. Техникалық шарттар;
11. МЛУ-202 қондырғысы.

Жалпы түсініктер

Бидай мен қара бидайдың сұрыпты ұн тартуларында ұнға ұнтақталған эндосперм бағытталады, ал беткі қабықтары кебек түрінде алынады. Ұн зауытының дайындау бөлімінде аз да болса дән қабығының бір бөлігінен арылса, онда дәнді ұнға өңдеу нәтижелерін едәуір арттыруға мүмкіншілік туар еді. Ұн зауыттарында ылғал (бидай үшін БМШ типті машинаны қолдану арқылы) және құрғақ (бидай мен қара бидай үшін ЗШН типті машинаны қолдану арқылы) ақтау әдістері қолданады. Қара бидайды майдалауға дайындау кезіндегі оптималды ақтау 2...3 пайызға, ал бидай үшін – жемістік қабықтардың дән массасына шаққандағы мөлшері 1 пайыз шамасында. Осының нәтижесінде ұндағы клетчатка мөлшері азайып, күлділігі төмендеп, ақтығы және наубайханалық қасиеттері артады. Сонымен қатар, дәннің жемісті қабықтарының үстінгі қабатын ажырату арқылы дәннің беріктілігі төмендейді, соның нәтижесінде дәнді майдалауға қажетті электр энергиясының шығыны азаяды.

Бұл жұмысты орындау үшін зертханадағы бар кез келген ақтау машинасын қолдануға болады. Жұмыс бидай немесе қара бидай дақыл дәндерімен жүргізіледі.

Жұмыс екі бөліктен тұрады. Алдымен қабықтың оптималды мөлшерін ажыратуды қамтамасыз ететін дәннің ылғалдылығы мен бөктіру уақытын тағайындайды. Алдын ала ылғалдылығы әртүрлі астық фракциялары дайындалады, мысалы: $w_1=13\%$; $w_2=14\%$; $w_3=15\%$; $w_4=16\%$; $w_5=17\%$; $w_6=18\%$. Әрбір фракциядан 5...6 өлшенді алынады (өлшенді массасы ақтау машинасының типіне байланысты алынады), ақтауды бөктірісүз жүргізеді. Әр тартпа үшін ақтау уақытын белгілі бір уақыт аралығында өзгертіп отырады, мысалы, 5...30 минут аралығында. Ақтау уақыты аяқталғаннан кейін алынған қауызды өлшеп, өлшенді массасына пайызбен өрнектейді, нәтижелер бойынша график құрады. График бойынша дәннің нақты ылғалдылығы кезіндегі қабықтың берілген көлемін ажырату үшін қажетті ақтау уақытын табады.

Бөктірудің оптималды уақытын табу үшін зерттеуді дәннің нақты бір ылғалдылығында жүргізеді. Бөктіру диапазоны мен оны өзгерту интервалдарын таңдайды. Осы параметрлерге байланысты өлшенділерді дайындайды да (массалары бірінші жағдайдағыдай), ақтауды бастайды. Әрбір дән үлгісі үшін ақтау уақытын 5-тен 30 минутқа дейін өзгертеді. Алынған нәтижелерден дән қабығын ажыратудың ақтау уақыты және бөктіру уақытына тәуелділігін көрсететін график тұрғызады. Тұрғызылған график бойынша нақ осы астық фракциясы үшін оптималды ақтау көрсеткіштерін анықтайды.

Жұмыстың екінші бөлімінде астықты ұнтақтаудан өткізеді. Тартылуға алдын ала ақталмаған, типтік сұлба бойынша дайындалған және ұнтақтауға дайын, алдын ала ақталған астық фракциялары алынады.

Ұн тарту үшін кез келген қондырғыны қолданады. Ұн тартуға кететін энергияның шығынын өлшеп қойған жөн. Зерттеу нәтижелері ұн шығымы мен оның сапасы бойынша дәнді алдын ала ақтау қажеттілігі туралы тұжырым жасалады.

Әдістемелік нұсқаулар

Қара бидайдан обдирлі ұн алу үрдісін қарастырайық. Бұл ұн тарту кезінде 2...3 пайыз қауыздан айырылу жөн деп саналады. 2 пайыз деп қабылдайық. Тартылуға түскен қара бидайдың ылғалдылығы 14...15 пайыз болу керек. 14 пайыз деп алайық. Ақтау кезінде астық ылғалдылығы 1,5...2 пайызға жоғары болуы керек. Сондықтан ақтауға түскен дәннің оптималды деңгейін анықтау үшін дән ылғалдылығын: 14%, 15% және 16% мәндерін қабылдайды. Дәннің бастапқы ылғалдылығын біле отырып, су мөлшерін есептеп, оны ақтау алдында ылғалдайды да, ақтауды бастайды. Одан кейін график тұрғызып, дәннің оптималды ылғалдылығын таңдайды. Жоғарыда келтірілген әдістемелікке сай ақтау алдындағы оптималды бөктіру уақытын іздестіреді.

Астықты Нагема қондырғысында ұнтақтайды. Әр жүйеде кеткен энергия шығынын жазып отырады. Ұн тартудан кейін ұннан тартпа алып, оның күлділігін, наубайханалық және т.б. қасиеттерін талдайды. Шыққан нәтижені *98-кестеге* толтырады.

98-кесте

Ұнтақталған астық нәтижелері

Астық тартпасы	Үрдістегі ұн шығымы,%			Үрдіске кететін энергия шығыны			Ұн сапасы		
	Ж.ж.	Ұнтақтау	Барлығы	Ж.ж.	Ұнтақтау	Барлығы	Күлділігі, %	Клетчатка мөлшері, %	Нан көлемі, см³
Ақтаусыз									
Ақтаумен									

Есеп мазмұны

Жүргізілген зертханалық жұмыс бойынша: бидай мен қара бидайды ұнтақтау алдында оларды ақтаудың ұн шығымына әсері; жұмыстың бірінші және екінші бөлімдерінде жүргізілетін зерттеулер мен шаралар; алынған нәтижелер бойынша графиктер тұрғызып, кестелерді толтыру түрінде есеп жасалынады.

Бақылау сұрақтары

1. Бидай мен қара бидайды ұнтақтағанда алынған өнімнің қандай бөлігін ұнға бағыттайды?
2. Бидай мен қара бидайды ұнтақтағанда алынған өнімнің қандай бөлігін кебекке бағыттайды?
3. Дәнді ұнға өңдеу нәтижелерін арттыру үшін қандай операция жүргізу керек?
4. Ұн зауыттарында дәнді ылғал ақтау үшін қандай машиналар қолданылады?

5. Ұн зауыттарында дәнді құрғақ ақтау үшін қандай машиналар қолданылады?
6. Қара бидайды майдалауға дайындау кезінде дән қабығының қандай мөлшері ажыратылады?
7. Бидайды майдалауға дайындау кезінде дән қабығының қандай мөлшері ажыратылады?
8. Дәнді ұн зауытының дайындау бөлімінде ақтау нәтижесінде қандай жетістіктерге жетуге болады?
9. Қандай көрсеткіші бойынша әртүрлі дән фракцияларын алады?
10. Әрбір фракциядан қанша өлшенді алынады?

№11 зертханалық жұмыс

Тақырып: «Дәнді салқын баптаудың оптималдық параметрлерін анықтау»

Жұмыстың мақсаты:

Зертханалық жұмыс барысында сапасы белгілі бидай мен қара бидай партиясының I жармалау жүйесінің алдындағы тиімді ылғалдылығы мен бөктіру уақытын анықтау.

Тапсырма :

Дәнді майдалауға дайындау кезіндегі жүргізілетін гидротермиялық өндеудің параметрлерін таңдауды үйрену.

Құрал-жабдықтар:

1. Анализдік тақта;
2. Жалпақ күрекше, шпатель, шөтке;
3. 4-4,5 есе үлкейтетін шыны (лула);
4. Диафанаскоп;
5. СЭШ шкафы;
6. ИДК құрылғысы;
7. 1 литрлік пурка;
8. «Ұн зауыттарындағы технологиялық үрдістерді ұйымдастыру және жүргізу» ережелері;
9. Мемлекеттік стандарттар;
10. Техникалық шарттар;
11. МЛУ-202 қондырғысы.

Жалпы түсініктер

Ұн зауыттарына түсетін астық партиялары бір-бірінен: ылғалдылығы, шынылығы, дән қаттылығы, типі және т.б. көрсеткіштері бойынша айырмашылықта болады. Дән ылғалдауға әртүрлі реакция көрсетеді, сондықтан әр астық партиясына гидротермиялық өндеудің (ГТӨ) керекті түрі мен параметрлері таңдалады.

Дәнді ГТӨ ұн тарту партиясының технологиялық қасиеттерін бағытты түрде өзгертіп, дәнді ұнға өңдеудің жоғары тиімділігін қамтамасыз ету. ГТӨ-дің дұрыс режимі таңдалынған болса, эндоспермнің крахмал бөлшектері қабықтан бөлінуі айқын келіп, астықтан алынатын ұнның шығымы артып, оның сапасы жақсарады.

ГТӨ-дің параметрлері бұл тұста басқарушы рөл атқарып, соңғы нәтижелердің жоғарғы көрсеткіштері дәнді гидротермиялық өңдеудің оптималды мәндерінде ғана орын алады. ГТӨ үрдісінің оптималды режимі деп, астық өңдеудің соңғы нәтижелері басқа режимдердегі нәтижелерден әлде қайда жақсы болған режимді айтамыз.

Ережелерде астықтың сапа көрсеткіштеріне байланысты керекті ГТӨ-дің режимдерін таңдау бойынша ұсыныстар берілген. Бірақ астықтың типі мен шынылығынан басқада көрсеткіштер ГТӨ-ге әсерін тигізеді (мысалы, дән қаттылығы, ірілігі, эндосперм микроструктурасының ерекшелігі, ақуызды кешен қасиеттері және т.б.). Осыған орай берілген астық партиясына оптималды ГТӨ режимін таңдау алдын ала жасалынған эксперимент арқылы анықталады.

Қазіргі кезде ұн зауыттарында көбінесе ГТӨ-дің ең қарапайым түрі – салқын баптау қолданады. Осындай баптау кезінде бөлме температурасында астықты құбыр суымен немесе алдын ала 30...40°C-қа дейін қыздырылған су мен ылғалдандырады. Астықтың көрсеткіштерін ескере отырып (типі, шынылығы және т.б.), оны 15...17%-ға дейін ылғалдандырады. Әр ылғалдағаннан кейін астықты бункерлерде бөктіреді, бұл кезде дәнде күрделі үдерістер жүру нәтижесінде астықтың биохимиялық, құрылымдық-механикалық және технологиялық қасиеттері өзгереді. Осы аталған қасиеттердің өзгеру деңгейі астықтың бастапқы қасиеттері, ылғалдылықтың өзгеру мөлшері және бөктіру ұзақтығымен тікелей баланысты.

Әдістемелік нұсқаулар

Жұмысты орындау нұсқасы, ылғалдаудың оптималды режимі мен бөктіру уақыты ұзақтығын іздестіру әдісіне байланысты таңдалады.

Эксперименттік іздестіруді бір факторлы жоспарлау арқылы атқарғанда екі кезеңде тәжірибелер жүргізіледі. Мысалы, астық партиясының ылғалдығын Ереже ұсыныстары бойынша қабылдап, бөктіру уақытының әртүрлі мәнінде бірнеше ұн тартулар жүргізіледі. Алынған нәтижелерден ұн шығымы мен сапасы жоғары болған режимді таңдап алады. Осы режимге сәйкес келген бөктіру уақытын оптималды деп қабылдайды. Эксперименттің екінші кезеңінде ұнтақтауға арналған астық партияларын әртүрлі ылғалдықта алып, олардың бөктіру уақытының ұзақтығын өзгертпейді. Ең жақсы нәтиже берген эксперимент ылғалдылығы бойынша оптималды деп алынады. Бірақ мұндай бір факторлы эксперимент тәжірибені көп мөлшерде жүргізуді, осыған байланысты көп уақыт талап етеді.

Эксперименттерді жоспарлаудың заманауи тәсілдері уақыт пен еңбекті үнемдеуге мүмкіндік береді. Бұл тәсілдерді қолдану кезінде әрбір тәжірибеде бір мезгілде басқарушы факторлардың барлық мәндерін өзгертеді. Алынған нәтижелерді статистикалық талдаудан өткізіп, үдерістің математикалық моделін жасайды. Талдау нәтижелеріне сүйене отырып, әр фактордың соңғы нәтижеге көрсететін әсерін сипаттайды. Алынған нәтижелердің оптималды мәндерін үдерістің математикалық моделі көмегімен анықтайды немесе қосымша қысқаша тәжірибелер өткізеді.

Бидайды (кара бидайды) салқын баптаудың оптималды мәндерін таңдау үшін: $w_i = x_i$ – ұн тартуға дейінгі дән ылғалдылығы; $\tau = x_i$ – ылғалдаудан кейінгі астықты бөктіру уақыты сияқты екі факторды қолданады. Үдерістің соңғы параметр ретінде u ұн тартудан шығатын ұнның мөлшерін I , (%) деп аламыз.

Бұл кезде эксперименттік іздестіруді ПФЭ-2² толық факторлы әдісі, басқаша айтқанда, басқару факторларының бір мезгілде екі деңгейде өзгеріп, әсер етуі арқылы жүргізу ыңғайлы.

Талдау нәтижесінде регрессивті теңдеу алынып, ол соңғы параметрі (y) пен бақылаудағы құбылмалыларды (x_1 және x_2) байланыстыруы керек. Жалпы жағдайда бұл теңдеу:

$$y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_1x_2$$

түрінде болады.

Мұндағы, b_0 – үрдістің орташа шығу параметрі;

b_1, b_2, b_3 – факторлардың тәуелсіз әсер етулері;

x_1, x_2 – үрдістің шығу параметріне жеке әсер ететін факторлар.

Бұл коэффициенттердің сандық мәндерін есептеу үшін:

$$b_0 = \frac{\sum_{i=1}^n \bar{y}_i}{N};$$

$$b_i = \frac{\sum_{i=1}^n \bar{y}_i x_i}{N}.$$

формулалары қолданылады.

Мұндағы, $\bar{y}$ – үдерістің шығу параметрінің орташа мәні;

N – экспериментті жоспарлау кезіндегі матрицалардағы нұсқалар саны.

Тәжірибенің сәтті жүруіне параметрлердің бастапқы мәндерін (C_{i0} – эксперименттің ортасы) және өзгеру интервалын x_1 және x_2 , (λ_1) таңдау әсер етеді. Көбінесе, C_{i0} -ді берілген ұсыныстар бойынша немесе арнайы тәжірибе нәтижесінде тандап алады. Факторларды өзгерту интервалдарын үрдістің шығу параметрлеріне әсері айтарлықтай болатындай етіп тандап алады. Эксперимент нәтижелерін өңдеу кезінде регрессивті теңдеулерді статистикалық талдаудан өткізеді.

Бастапқыда барлық регрессия мүшелері коэффициенттерінің маңыздылығын анықтайды, сосын коэффициенттері төмен теңдеу мүшелерін алып тастаған соң, теңдеудің адекваттығын тексереді. Егер алынған регрессивті теңдеу үдерістің моделі ретінде қабылданса, онда осы теңдеу негізінде бірнеше тәжірибе жүргізеді. Алынған теңдеу нәтижесінде үдеріс параметрлерінің оптималды аймағы және олардың мәндері аныкталады.

Астықтың технологиялық қасиеттерін МЛУ-202 қондырғысында бір сұрыпты ұн тартудағы ұн шығымы мен сапасы бойынша бағалайды. Тәжірибе үшін алынған белгілі типтегі астықты талдап, ылғалдылығы мен шынылығын табады. Осы мәліметтер негізінде және Ережелер ұсыныстары бойынша эксперимент ортасын тауып, ПФЭ-2² жоспарының матрицасын құрады. Жұмысты жүргізу барысында тәжірибені жоспарлаудың математикалық әдістемесін қолданады.

Жүргізілген зертханалық жұмыс бойынша: дәнді майдалауға дайындау кезіндегі жүргізілетін гидротермиялық өңдеудің параметрлерін таңдау; ГТӨ-дің басқарушы параметрлері туралы түсініктер; гидротермиялық өңдеуді жүргізудің мақсаттары; ГТӨ үрдісінің оптималды режимдері; бөктіру кезінде дәнде жүретін күрделі өзгерістер; эксперименттерді бір факторлы және көп факторлы жоспарлау түрінде есеп жасалынады.

Бақылау сұрақтары

1. Ұн зауыттарына түсетін астық партиялары бір-бірінен қандай көрсеткіштері бойынша айырмашылықта болады?
2. Дәнді гидротермиялық өңдеуден өткізудің мақсаты неде?
3. ГТӨ үрдісінің оптималды режимі дегеніміз не?
4. Астықтың типі мен шынылығынан басқада қандай көрсеткіштер ГТӨ-ге әсерін тигізеді?
5. Қазіргі кезде ГТӨ - дің қандай түрлері бар?
6. Неге салқын баптау әдісі жиірек қолданылады?
7. Дәнді бөктіру дегеніміз не?
8. Бөктіру кезінде дәнде қандай өзгерістер жүреді?
9. Бөктіру кезінде дәнде жүретін өзгерістер одан алынатын дайын өнімге қалай әсер етеді?
10. Эксперименттік бір факторлы жоспарлау дегеніміз не?
11. Эксперименттік көп факторлы жоспарлау дегеніміз не?
12. Коэффициенттері төмен теңдеу мүшелерін неге алып тастайды?

№12 зертханалық жұмыс

Тақырып: «Дайындау бөлімінің сандық балансын құру әдістерін оқып үйрену»

Жұмыстың мақсаты:

Сұрыптық ұн тарту бойынша жұмыс атқаратын ұн зауытындағы дайындау бөлімінің сандық балансын құру әдістемелігін оқып үйрену.

Тапсырма :

1. Ұн зауыттарындағы дайындау бөлімінің сандық балансын құруға қажетті мәліметтерді анықтау.
2. Сандық балансты құруды үйрену.

Құрал-жабдықтар:

1. Анализдік тақта;
2. Жалпақ күрекше, шпатель, шөтке;
3. 4-4,5 есе үлкейтетін шыны (лупа);

4. Диафанаскоп;
5. СЭШ шкафы;
6. ИДК құрылғысы;
7. 1 литрлік пурка;
8. «Ұн зауыттарындағы технологиялық үрдістерді ұйымдастыру және жүргізу» ережелері;
9. Мемлекеттік стандарттар;
10. Техникалық шарттар.

Жалпы түсініктер

Астықты ұн тартуға дайындау кезеңінде жүргізілетін операциялар нәтижесінде қалдықтар ажыратылатындықтан және ГТӨ кезінде дән ылғалданатындықтан оның массасы өзгереді. I жармалау жүйесіне түсетін астық мөлшерін қадағалау үшін осы өзгертпелерді анықтап отырады. Бұл құбылыс астықты пайдалану тиімділігін анықтағанда, яғни дайын өнімнің есептік шығым нормаларына баға беру үшін қажет болады.

Әдістемелік нұсқаулар

Үдерістің сандық баланс теңдеуі:

$$\Sigma_i^n = m_i - \Sigma_j^n = m_j$$

болады.

Мұндағы, m_i – өнімнің бастапқы массасы ;

m_j – өнімнің соңғы массасы.

Сонымен, сандық баланс өнімнің бастапқы және соңғы массаларының теңбе-теңдігін көрсетеді. Біздің жағдайда, m_i – ұн зауытының дайындау бөліміне түсетін астық пен оған ГТӨ кезінде астыққа қосылатын су мөлшерін көрсетсе, ал m_j – ұн зауытының дайындау бөлімінен шығатын дән, яғни I жармалау жүйесінің алдындағы астықтың массасы және қалдықтардан тазарту және дәннің бетін өңдеу кезінде бөлінген қалдықтар мөлшері. Астық массасының ылғалдау мен қалдықтардан тазарту нәтижесінде өзгеруін:

$$\Delta M = M_0 \left(\frac{X_1 - X_2}{100 - X_2} \right)$$

формула бойынша анықтауға болады.

Мұндағы, X_1 және X_2 – астықтың бастапқы және соңғы ылғалдылығы немесе астықтағы қалдықтардың бастапқы және соңғы мөлшері;

M_0 – ылғалдау немесе тазалаудың алдындағы астықтың бастапқы массасы.

Жүргізілген операциялардан кейін дән массаның соңғы мәні:

$$M' = M_0 \left(\frac{100 - X_1}{100 - X_2} \right).$$

формуласы бойынша анықталады.

Осыдан шығатыны, сандық балансты анықтау үшін бізге келесі мәндерді білу қажет: M_0 – ұн зауытының дайындау бөліміне түсетін астықтың бастапқы массасы; w_0 – астықтың бастапқы ылғалдылығы; w_1 – I жармалау жүйесінің алдындағы астықтың ылғалдылығы; C_0 – астықтағы дәнді және шөп-шалаң қалдықтардың бастапқы жалпы мөлшері; C_1 – аталған қалдықтардың соңғы мөлшері.

Балансты есептеген кезде түскен астық массасының барлығы M_0 ылғалдаудан өтпейтінін ескерген жөн, себебі, ГТӨ адында астықтан әртүрлі тазарту машиналарында қалдықтардың белгілі бір мөлшерін бөліп алады. Есептеуді дәл жүргізу үшін астықта тазарту кезеңінде қалдықтар мөлшерінің төмендеу деңгейін анықтау керек. Бірақ есептеуді жеңілдетуге болады, себебі, қалдықтардың көбісі алдын ала тазарту кезінде, ГТӨ-ге дейін бөлініп алынады. Сондықтан есептеулерде астықта кездесетін қалдықтардың барлығы оны ылғалдағанға дейін ажыратылып тастайды деп қабылдауға болады. Сонда ылғалдауға түсетін астық массасын:

$$M_1 = M_0 - DM_1,$$

жолымен анықтауға болады.

Мұндағы, DM_1 – астық массасының қалдықтарды бөлу әсерінен өзгеруі.

I жармалау жүйесінің алдындағы астық партиясының массасын:

$$M_1 = M_0 - DM_1 + DM_2,$$

формуласы бойынша анықтайды.

Мұндағы, DM_2 – астық партиясының массасының ылғалдаудан кейінгі өсуі.

Ұн зауытының дайындау бөліміне түскен астық партиясының сандық балансын есептеу үшін астықтағы қалдық мөлшерін және дәнді майдалауға дайындау кезінде оның ылғалдылығының өзгеру деңгейін білу қажет. Ал, содан соң, I жармалау жүйесінің алдында астықтың ылғалдылығын анықтау үшін алдын ала кептіру әдісін қолдану қажет.

Ұн зауытының дайындау бөлімінің сандық балансын есептеу үшін, мәліметтер өндірістік технологиялық зертхананың (ӨТЗ) жұмыстық журналдарынан немесе ұн зауыттарының тазарту актілерінен алынады. Астықтағы қалдықтар мөлшері мен дәннің ылғалдылығын анықтауға арналған барлық талдаулар студенттердің өздерімен жүргізілуі керек. Бұл үшін зерттелетін дән ұн зауыттарындағы сұлбалардың керекті нүктелерінен алынады.

Есеп мазмұны

Жүргізілген зертханалық жұмыс бойынша: ұн зауыттарындағы дайындау бөлімінің сандық балансын құруға қажетті мәліметтер; үдерістің сандық баланс теңдеуі; астықты майдалауға дайындау кезінде оның массасының, ылғалдылығының, онда кездесетін қалдықтардың құрамы мен мөлшерінің өзгеріп тұруы; кейбір көрсеткіштерді анықтау ерекшеліктері түрінде есеп жасалынады.

Бақылау сұрақтары

1. Ұн зауытының дайындау бөлімінде астықтың қандай көрсеткіштері өзгеріске ұшырайды?
2. Ұн зауытының дайындау бөлімінде астықтың массасы неге өзгереді?
3. Ұн зауытының дайындау бөлімінде астықтың ылғалдылығы неге өзгереді?
4. Ұн зауытының дайындау бөлімінде астықтағы қалдықтар мөлшері қалай өзгереді?
5. Ұн зауытының дайындау бөлімінде астықтағы қалдықтардың басым бөлігі қай кезеңде ажыратылады?
6. Ұн зауытының дайындау бөлімінде жүретін өзгертпелерді не үшін анықтайды?
7. Үдерістің сандық баланс теңдеуін жазыңыз.
8. Астық массасының ылғалдау мен қалдықтардан тазарту нәтижесінде өзгеруін қандай формуламен анықтайды?
9. Жүргізілген операциялардан кейін дән массаның соңғы мәні қандай формула арқылы анықталады?
10. Ылғалдауға түсетін астық массасын анықтайтын формуланы жазыңыз.

№13 зертханалық жұмыс

Тақырып: «Дәнді майдалауға кеткен электр энергиясының шығынын анықтау»

Жұмыстың мақсаты:

Өртүрлі сападағы астықтың беріктілік қасиеттерінің ерекшеліктерін растау.

Тапсырма :

Астықты ГТӨ-ден өткізудің дәнді және майдаланған аралық өнімдерді ұнтақтауға кеткен электр энергиясының шығынына әсерін анықтау.

Құрал-жабдықтар:

1. Үш фазалы ток желісі;
2. Трансформатор;
3. Ваттметр;
4. Ваттметрдің қосымша кедергісі;
5. Амперметр;
6. Вольтметр;
7. Вольтметрдің қосымша кедергісі;
8. «Ұн зауыттарындағы технологиялық үрдістерді ұйымдастыру және жүргізу» ережелері;
9. Сағат (секундомер);
10. Техникалық таразы.

Жалпы түсініктер

Астықтың технологиялық қасиетін сипаттайтын негізгі көрсеткіштердің бірі – электр энергиясының меншікті шығыны. Электр энергиясының меншікті шығын мөлшері дәннің құрылымдық-механикалық қасиеттерімен анықталады: ол астықты ұнтақтау үрдісін ұйымдастыру деңгейіне, ұнтақтау машиналарының конструктивтік ерекшеліктеріне және т.б. факторларға байланысты.

Ұн зауыттарында энергия сыйымдылық 1 тонна ұн өндіруге кететін энергия шығынымен бағаланады. Бұл шығынға астықты қабылдағаннан бастап, дайын өнімді тұтынушыға жібергенге дейінгі, өндірістің барлық кезеңдеріндегі шығындар кіреді. Астықтың құрылымдық-механикалық қасиеттері мен ұнтақтау режимдерінің әртүрлігінен, бір кәсіпорындағы ұн алуға кететін электр энергиясы мөлшері айтарлықтай айырмашылықта болуы мүмкін.

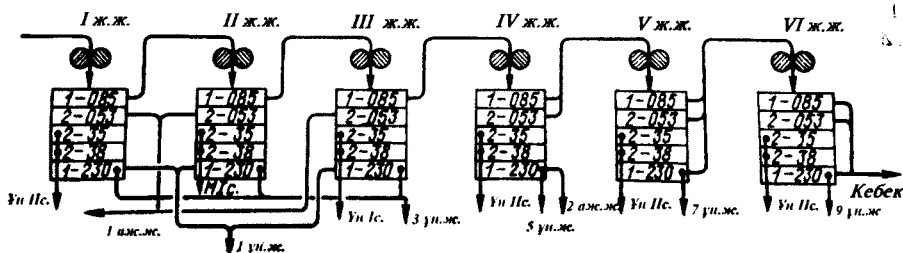
Осы ауытқуларды азайтуға және дәнді ұнтақтауға кететін электр энергиясының шығынын төмендетуге: дәнді ГТӨ-дің дұрыс таңдалған режимдері, технологиялық үдерістің ұзақтығын қысқарту және ұнтақтау машиналарының геометриялық және кинематикалық параметрлерін дұрыс таңдау факторлары оң әсер етеді.

Әдістемелік нұсқаулар

Жұмысты әртүрлі нұсқауларда өткізуге, әртүрлі сапа көрсеткіштеріндегі бидай мен қара бидайды (әртүрлі типтегі, бір типтегі әртүрлі шынылықты) ұнтақтауға кететін электр энергиясын есептеуге болады. Ол үшін бір астық партиясынан бір-неше үлгілер алынады. Әрбір үлгіге әртүрлі ГТӨ өңдеу сұлбалары (салқын және қарқынды баптау), ГТӨ-дің әртүрлі режимдері (I жармалау жүйесіндегі ылғалдылық, ылғалдау саны, бөктіру уақыты) пайдаланылады.

Бұл нұсқада салқын баптаудың оптималды режимі бидайды сұрыпты ұн тарту кезінде жармалау үдерісіндегі энергия шығынына әсерін талдауды ұсынады. ГТӨ-дің оптималды режимін астық типі, шынылығы және бидайдың бастапқы ылғалдылығына байланысты Ережелерге сәйкес таңдайды. Астықтың бастапқы партиясын бақылаушы үлгі ретінде қабылдайды.

Астық пен аралық өнімдерді майдалау Нагема қондырғысында жүргізіледі. Бұл кезде бидайды сұрыпты ұн тартуындағы жармалау үрдісінің сұлбасы қолданылады.



53-сурет. Бидайды сұрыпты ұн тартуындағы жармалау үдерісінің сұлбасы

Біліктер арасындағы саңылаудың оптималды мөлшерін берілген астық партиясы үшін алдын ала анықтайды немесе оқытушының ұсынысымен қабылдайды. Электр энергиясының шығынын екі ваттметрдің көмегімен анықтайды.

Олар электрқозғалтқыш желісіне немесе өлшеуіш қондырғыларының кешеніне жалғанған. Оған қоса ұнтақтау үдерісінің ұзақтығын есепке алып, диірмендік қондырғының бос жұмысы кезіндегі электр энергиясын тұтыну мөлшерін өлшейді.

Ваттметрлердің қуаттылығы:

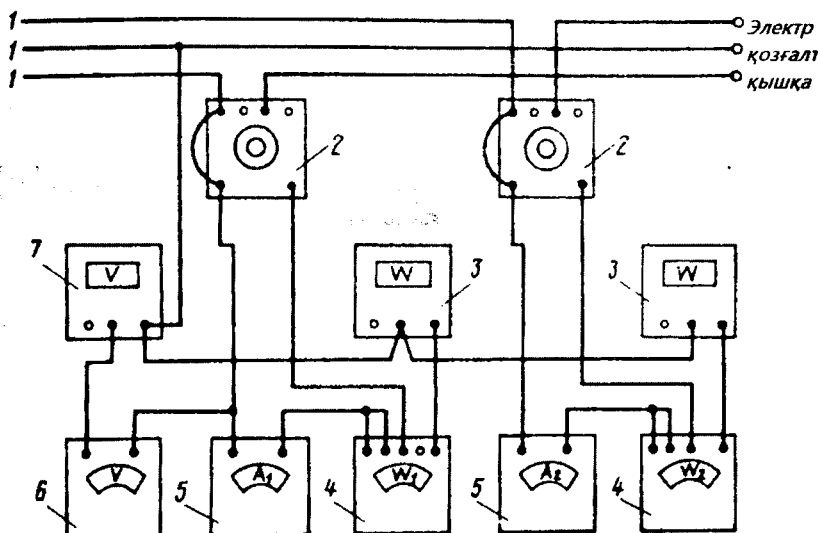
$$P = kc (w_1 + w_2)$$

формуласы бойынша анықталады.

Мұндағы, k – трансформация коэффициенті;

c – қондырғы тұрақтысы, ол электр тогы желісіндегі кернеуге байланысты (егер $V = 127\text{Вс} = 1$; $V = 220\text{Вс} = 2$; $V = 380\text{Вс} = 4$);

w_1 және w_2 – ваттметрлер көрсеткіші, Вт.



54-сурет. Астықты майдалауға кететін энергия шығынын өлшеу сұлбасы:

- 1 – үш фазалы ток желісі; 2 – трансформатор; 3 – ваттметрдің қосымша кедергісі;
4 – ваттметр; 5 – амперметр; 6 – вольтметр; 7 – вольтметрдің қосымша кедергісі

Бір ваттметрдің қуаттық көрсеткіші теріс болуы мүмкін, яғни аспап тілі нөлден оңға емес солға қарай ығысады. Мұндай жағдайда ваттметрдің сымдарының орамын ауыстыру керек, осыдан кейін аспап тілі оңға бұрылатын болады. Осы кезде алынған көрсеткіштерді теріс мәндер деп есептейді. Жоғарыда келтірілген формула бойынша қуатты есептеу кезінде бірінші ваттметрдің көрсеткіштерін (теріс мәндерін) екінші ваттметр көрсеткіштерінен шегеріп тастау керек.

Ұнтақтауға кеткен электр энергиясын есептеу кезінде (Вт · сағ) тәжірибе уақытында алынған қуаттың орта мәнін (қондырғының бос жұмысы кезіндегі қуатын шегеріп тастағаннан кейін) майдалау уақытының ұзақтығына көбейту арқылы анықтайды, яғни:

$$N = \frac{(P - X)\tau}{3600} z.$$

Мұндағы, P – ұнтақтау кезіндегі қуат, Вт;

X – диірменнің бос жұмысы кезіндегі қуаты, Вт;

τ – дәнді ұнтақтау уақыты, сек.

Жұмысты орындау үшін сапасы белгілі астық партиясын алады немесе оның типін, ылғалдылығын және шынылығын анықтайды. 2 кг болатын екі үлгі алынады; біріншісін, Ережелерде бекітілген режимдер бойынша ГТӨ-ден өткізеді, екіншісін, дайындықсыз қалдырады. Осы алынған екі үлгіні Нагема қондырғысында ұнтақтайды, біліктердің арақашықтығы екі үлгіде де бірдей болады және электр энергиясын өлшеуге арналған аспаптар іске қосылады. Көрсеткіштерді жоғарыда келтірілген әдістемеге сай түсіріп, 99-кестеге жазады.

Жоғарыда келтірілген формулаға сәйкес әр жүйедегі және жалпы жармалау үдерісіндегі электр энергия шығынын есептейді. 1 кг дәнді жармалау жүйесінде ұнтақтауға және 1 кг жарма мен жармашықтардың елеп алынуына кеткен электр энергиясының шығындарын есептейді де, 99-кестеге толтырады.

99-кесте

Электр энергиясы шығыны

Астықты өңдеу тәсілі	Энергия шығыны, Вт								
	Жармалау жүйесінде ұнтақтау					жалпы	1 кг астыққа	1 кг еленген өнімдерге	
	I	II	III	IV	V				
Өңдеусіз									
ГТӨ көмегімен									

Алынған нәтижелер бойынша дәнді және майдаланған аралық өнімдерді ұнтақтау кезіндегі электр энергия шығынының ГТӨ-ден тәуелділігі туралы қорытынды жасалу керек.

Есеп мазмұны

Жүргізілген зертханалық жұмыс бойынша: астықты ГТӨ-ден өткізудің дәнді және майдаланған аралық өнімдерді ұнтақтауға кеткен электр энергиясының шығынына әсері; электр энергиясының меншікті шығын мөлшеріне әсер ететін факторлар; алынған нәтижелер бойынша дәнді және майдаланған аралық өнімдерді ұнтақтау кезіндегі электр энергия шығынының ГТӨ-ден тәуелділігі туралы қорытынды түрінде есеп жасалынады.

Қондырғылар көрсеткіштері

Астықты өңдеу тәсілі	Құрал сипаттамасы		Ваттметр көрсеткіші, Вт												Жармалау жүйесіндегі ұнтақтау уақыты, сек				
			Бос жүріс	Жармалау жүйесінде ұнтақтау кезінде										I	II	III	IV	V	
				I		II		III		IV		V							
	к	с	W ₁	W ₂	W ₁	W ₂	W ₁	W ₂	W ₁	W ₂	W ₁	W ₂	W ₁						W ₂
өңдеусіз																			
ГТӨ көмегімен																			

Бақылау сұрақтары

1. Электр энергиясының меншікті шығыны қандай көрсеткіштерге жатады?
2. Электр энергиясының меншікті шығын мөлшері дәннің қандай қасиеттерімен анықталады?
3. Ұн зауыттарындағы энергия сыйымдылық қалай анықталады?
4. Ұн зауыттарындағы энергия сыйымдылыққа қандай шығындар кіреді?
5. Бір кәсіпорындағы ұн алуға кететін электр энергиясының мөлшері неге әртүрлі болады?
6. Дәнді ұнтақтауға кететін электр энергиясының шығынын төмендетуге қандай факторлар оң әсерін тигізеді?
7. Ұнтақтауға арналып алынған үлгілерді зерттеуге қалай дайындайды?
8. ГТӨ-дің оптималды режимін қалай таңдайды?
9. Электр энергиясының шығынын ненің көмегімен анықтайды?
10. Ваттметрлердің қуаттылығы қандай формула арқылы анықталады?
11. Ваттметрдің қуаттық көрсеткіші теріс болған жағдайда не істейді?
12. Ұнтақтауға кеткен электр энергиясын есептеу формуласын жазыңыз.

№14 зертханалық жұмыс

Тақырып: «Бидайдың қарапайым ұн тарту технологиялық үдерісін оқып үйрену»

Жұмыстың мақсаты:

Қарапайым ұн тарту технологиялық үдерісін жүргізуге машықтану және сандық баланс құру.

Тапсырма:

1. Бидайдың қарапайым ұн тартуындағы дәнді майдалауға дайындау және оны ұнтақтау технологиялық үдерістерін оқып үйрену.
2. Бидайдың қарапайым ұн тарту технологиялық үдерісінің сандық балансын құруды үйрену.

Құрал-жабдықтар:

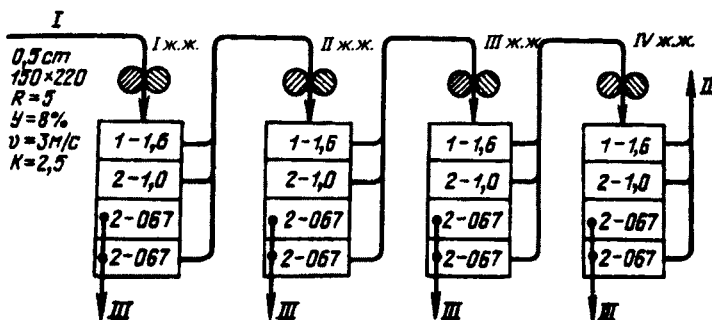
1. Анализдік тақта;
2. Жалпақ күрекше, шпатель, шөтке;
3. 4-4,5 есе үлкейтетін шыны (лупа);
4. Диафанаскоп;
5. СЭШ шкафы;
6. ИДК құрылғысы;
7. 1 литрлік пурка;
8. «Ұн зауыттарындағы технологиялық үрдістерді ұйымдастыру және жүргізу» ережелері;
9. Мемлекеттік стандарттар;
10. Техникалық шарттар;
11. Нагема қондырғысы.

Жалпы түсініктер

Қарапайым ұн тартуларды жүргізгендегі басты мақсат дәннен ұн өндіру үшін оны қарқынды ұнтақтау. Бұл кезде аз мөлшерде кебек түрінде сыртқы қабығы бөлініп алынады, ол осы қабықтарды майдалауға кететін энергияны үнемдеу мақсатында жасалады. Ұн зауытының дайындау бөліміне түскен бидайдан қарапайым ұн алу мөлшері 96%, қара бидайдан 95%. Бөлінетін кебек мөлшері бидайда 1%, ал қара бидайда 2%.

Қарапайым ұн сапасы келесі көрсеткіштерге сай болуы тиіс: күлділігі – бастапқы астықтың күлділігінен кемінде 0,07% төмен болуы, бірақ 2%-дан аспауы керек; ұн бөлшектерінің ірілігі електер сырғымасы немесе өтімімен сипатталады, мысалы, №67-нөмірлі електің сырғымасы 2%-дан аспауы керек және №38 елек өтімі 35%-дан кем болмауы керек; сағыз мөлшері 20%-дан кем болмауы керек; түсі сары немесе сұр реңді болып, оның құрамында дәннің қабық бөлшектері көрінуі керек.

Дайындау бөлімінде астықтан қалдықтарды ажыратып, дәннің бетін қарқынды өңдеп, салқын баптаудан өткізеді. ГТӨ режимдері келесідегідей: бидай үшін ылғалдылығы 14%-дан төмен болған жағдайда оны 0,5...0,1%-ға дейін ылғалдандырады да 2...3 сағат бөктіреді; қара бидай үшін ылғалдылығы 13,5% болғанда, астықты 0,5...1,0%-ға дейін ылғалдандырып, 1...2 сағат бөктіреді.



55-сурет. Қарапайым ұнтақтаудың технологиялық сұлбасы

Дәнді ұнтақтаудың технологиялық үдерісінің құрылымы қарапайым, ол төрт немесе үш жармалау жүйесінен тұрады. Жүйелердің техникалық сипаттамаларын аралық өнімдерді ұнға тез майдалауды қамтамасыз ететін мәндерін таңдайды. Біліктердің беті тісті; білік шеңберінің 1 см-не келетін тістер саны бірінші жармалау жүйесінде 4,5...5,0, ал соңғыларында 6...7 етіп қабылдайды. Тістердің көлбеулігі 12...14% аралығында ауытқып отырады. Біліктер бетіндегі тістерді бір-біріне өзара «ө-ө» күйінде орналастырады, ал біліктердің бір-біріне қатысты жылдамдығын 2,5...3,0-ке тең етіп алады. Тезірек айналатын біліктің жылдамдығын 6...8 м/с шама-сында қабылдайды.

Елеуіштер ұнның толық алынуын қамтамасыз ететіндей сұлба бойынша құрастырылған. Бұл кезде ұнды №67 метелл електің өтімдерінен құрайды.

Дәнді ұнға майдалаудың қысқа сұлбасы қолданылғандықтан, жүйелердің жұмыс істеу режимдерін көп мөлшерде ұн алуға бағыттайды. I; II және III жармалау жүйелері үшін Ережеде болжамды елеп алу мөлшері берілген (101-кесте).

Қарапайым ұн тартулардағы майдалау режимдерінің болжамдық көрсеткіштері

Көрсеткіш	Жармалау жүйесі		
	I	II	III
Бақылау елегінің нөмірі	067(27)	067(27)	067(27)
Жүйеге бағытталған өнім массасынан елеп алу, %	50...60	60...70	70...80

Әдістемелік нұсқаулар

Зертханалық қарапайым ұнтақтау Нагема қондырғысында жүргізіледі, бұл кезде білікті станоктың бір бөлігі ғана қолданылады. Тістердің кесілу тығыздығы 1 см-ге 5 тіс, көлбеулігі 8 пайыз және біліктердің айналмалы жылдамдықтарының қатынасы 2,5. Ұнтақталған өнімдерді елеуіштің жартысында елейді. Зертханалық ұн тарту сұлбасына сәйкес, үш сырғымамен – бірінші, екінші және төменгілермен – келесі жүйені жүктейді. Ұнды төменгі екі №067 електің өтімі арқылы алады. Соңғы жүйенің сырғымасын кебекке бағыттайды. Бұл сырғыманың мөлшері I жармалау жүйесіне түскен дән массасының 3,0 пайызынан аспауы керек. Қарапайым ұнды барлық жүйеден алынған ұн ағындарын араластыру арқылы құрайды.

Жұмысты орындау үшін 4...6 болатын бір топ студент бөліп алады. Топтың болжамдық құрамы: бригадир, білікші, елеуішші, таразышы, тіркеуші. Білікшінің қызметі өнімді бункерге жүктеу, бригадирдің бұйрығымен білікті станокты қосу (біліктерді жақындату) және бункердегі өнім аяқталған кезде станокты сөндіру (біліктерді алыстату).

Станокты барлық өнім ұнтақтау саңылауынан өтіп бітісімен бірден сөндіру керек. Уактылы сөндірілмеген жағдайда біліктердің тістері мүжіліп кетеді. Елеуішші елеуіштердің жұмысын бақылайды. Елеу аяқталғаннан соң елеуішші алынған ұн мен аралық өнімдерді олардың массасын анықтау үшін таразышыға береді.

Таразышы өнімдердің массасын өлшейді. Бұл кезде, бірінші үш жүйенің сырғымаларын ары қарай майдалау үшін білікшіге береді, ал төртінші жүйенің сырғымасын кебекке бағыттайды. Таразышы барлық жүйелерден алынған ұнды біріктіріп алдында, әр жүйеден ұн тартпасын алып, талдау тақтасында органо-лептикалық талдау жүргізеді. Тіркеуші алынған нәтижелерді жазып алады. Бригадир жасалған барлық жұмыстың дұрыс жүргізілуін қадағалап, Нагема қондырғысын қосып, сөндіреді.

Жұмысты орындау тәртібі. Білікті станоктың қабылдау бункеріне алдын ала тазаланып, салқын баптаудан өткен 3...5 кг астық жүктеледі. Қондырғыны қосып, бос жүріс күйінде тексергеннен кейін, біліктерді іске қосады (біліктерді жақындатады). Біліктер арасындағы саңылауды оқытушы нұсқауы бойынша қояды.

Әр жүйеден алынған сырғыма өнімдерін таразыда өлшеп, кестеге толтырады. Ұн массасын жүйеге түскен бастапқы астық массасы мен үш сырғыма массасының айырымы бойынша анықтайды. Сандық баланс құрып, барлық өнімдер массасын I жармалау жүйесіне пайызбен есептейді.

Жүйеде елеп алынған ұн массасының мөлшерін анықтау үшін, жүйеге түскен өнім массасын пайызбен өрнектейді. Нәтижелерді салыстырып, біліктер арасына қойылған саңылаулардың дұрыс қойылғандығы туралы тұжырым жасайды.

Бидайдың зертханалық қарапайым ұн тартуының сандық балансы

Жармалау жүйесі	Санылау, Мкм	Жүйеге жүктелген		Алынған												Осы жүйеге елеп алу		
				Жоғарғы сырғыма	2-сырғыма	Төменгі сырғыма	Ұн				Кебектер							
							І ж. жүйесіне		Осы жүйеге									
											г	%	г	%	г			%
I																		
II																		
III																		
IV																		
Барлығы																		

Әр жүйеге түсетін жүктемені алдыңғы жүйенің жоғарғы, екінші және үшіншінің сырғымаларының қосындысы арқылы анықтайды. Өнімдерді таразыда өлшегеннен кейін, олардан шамамен, 5...10 г тартпа алынып, технологиялық үдерістің жүйелері бойынша талдау тақтасында органолептикалық талдау жүргізеді. Барлық жүйелерден алынған ұнды араластырып, ірілігі (зертханалық талдау – елеушінде) және шикі сағыз мөлшері бойынша талдау жасайды. Егер уақыт жеткілікті болса, онда ұнның және кебектің күлділігін анықтап, алынған нәтижелерден студенттер ұн тартудың сандық-сапалық балансын жасайды.

Есеп мазмұны

Жүргізілген зертханалық жұмыс бойынша: бидайдың қарапайым ұн тартуындағы дәнді майдалауға дайындау және оны ұнтақтау технологиялық үдерістері; дәнді ұнтақтаудың технологиялық үдерісінің құрылымы; қарапайым ұн тартулардағы майдалау режимдерінің болжамдық көрсеткіштері, зертханалық қарапайым ұнтақтау кезіндегі білікті станок пен елеуіштің жұмыс істеу режимдері; бидайдың қарапайым ұн тарту технологиялық үдерісінің сандық балансын құру түрінде есеп жасалынады.

Бақылау сұрақтары

1. Бидайдың қарапайым ұн тартуындағы ұн шығымын атаңыз.
2. Қара бидайдың қарапайым ұн тартуындағы ұн шығымын атаңыз.
3. Бидайдың қарапайым ұн тартуындағы кебек шығымы қанша?
4. Қара бидайдың қарапайым ұн тартуындағы кебек шығымы қанша?
5. Неге бұл ұн тартуларда кебек шығымы төмен?
6. Қарапайым (обойкалық) ұн сапасының көрсеткіштерін атаңыз.
7. Қарапайым ұн тартуында жұмыс істейтін диірменнің дайындау бөлімінде жүргізілетін операцияларды атап өтіңіз.
8. Дәнді ұнтақтаудың технологиялық үдерісінің құрылымын атаңыз.
9. Жармалау жүйелерінде қойылған білікті станоктардың техникалық сипаттамаларын жазыңыз.
10. Бұл ұн тартуда ұнды қандай електің көмегімен алады?
11. Ұнды електің сырғымасымен ала ма, әлде өтімімен бе?
12. Қарапайым ұн тартулардағы майдалау режимдерінің болжамдық көрсеткіштерін атаңыз.

№15 зертханалық жұмыс

Тақырып: «Қара бидайдың бір сұрыпты обдирлі (кебексіз) ұн тартуын оқып үйрену»

Жұмыстың мақсаты:

Қара бидайдың күрделі ұн тартуының технологиялық үдерісін жармаларды байытусыз жүргізу бойынша машықтану.

Тапсырма:

1. Қара бидайдың бір сұрыпты ұн тартуындағы дәнді ұнтақтау технологиялық үдерістерін оқып үйрену.
2. Қара бидайдың бір сұрыпты ұн тарту технологиялық үдерісінің сандық ба-
лансын құруды үйрену.

Құрал-жабдықтар:

1. Анализдік такта;
2. Жалпақ күрекше, шпатель, шөтке;
3. 4-4,5 есе үлкейтетін шыны (лупа);
4. Диафанаскоп;
5. СЭШ шкафы;
6. ИДК құрылғысы;
7. 1 литрлік пурка;
8. «Ұн зауыттарындағы технологиялық үрдістерді ұйымдастыру және жүргізу»
ережелері;
9. Мемлекеттік стандарттар;
10. Техникалық шарттар;
11. Нагема кондырғысы.

Жалпы түсініктер

Егер ұн тартулардың технологиялық сұлбасында жармалау үдерісінде алынатын аралық өнімдерді желді елек және қырғылау жүйелерінде өндеусіз, бірден, ұнтақтау жүйелеріне бағыттаса, онда мұндай ұн тартулар жармаларды байытусыз күрделі ұн тартулар қатарына жатады.

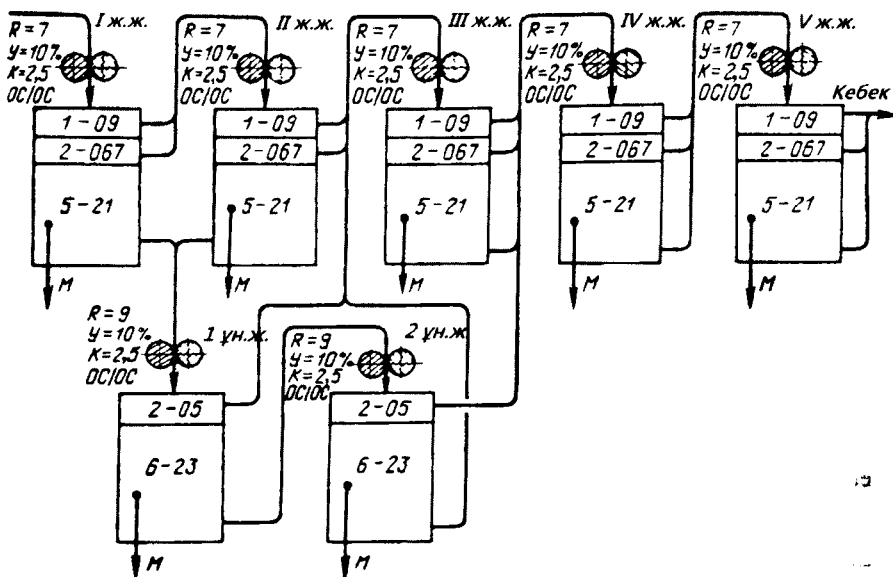
Технологиялық сұлбаның осындай түрі карабидайдың сұрыпты ұн тартуына сәйкес келеді. Бұл үдерісте байыту кезеңінің болмауы қара бидайдың анатомиялық құрылымының ерекшеліктері мен құрылымдық-механикалық қасиеттеріне байланысты, осының себебінен байыту үдерісін жүргізудің тиімділігі өте төмен және ұн тартудың сұлбасын күрделендіруді ақтамайды.

Зертханалық жұмысты орындау үшін қара бидайдың обдирлі ұн алатын бір сұрыпты ұн тартуын орындау ұсынылады. Бұл ұн тартуда жалпы ұнның шығымы 87%, кебек 9, дайындау бөлімінде ажыратылатын қалдықтар 3,7 және кеуіп кетуі 0,3%. Алынатын обдирлі ұн: күлділігі 1,45%; ірілігі №045 елегінің сырғымасы 2%-дан көп емес, №38 елек өтімі 60%-дан аз емес; түсі сұрғыш-ақ болуы керек.

Әдістемелік нұсқаулар

Қара бидайдың обдирлі ұн алатын бір сұрыпты зертханалық ұн тартуының технологиялық сұлбасы Нагема кондырғысында жүргізіледі.

Бұл ұн тарту 5...6 жармалау және 2 ұнтақтау жүйелерінен тұрады. Білікті станок жұмыс органдарының технологиялық сипаттамалары және елеуіштердегі елек нөмірлері технологиялық сұлбада көрсетілген. Барлық жүйелердегі қабылдағыш електері метал сымнан, ал ұнды елеп алу үшін қойылған тесіктер өлшемі 300...400 мкм болатын електер жібек немесе капроннан жасалған.



56-сурет. Карабидайдан обдирлі ұн алатын бір сұрыпты ұн тартуының технологиялық сұлбасы

Обдирлі ұнды барлық жүйелердегі ұн ағындарын қосып құрайды. Кебек тек жармалау үрдісінде ғана алынады. Бұл ұн тарту үшін Ережелер келесі майдалау режимдерін ұсынады:

I жармалау жүйесі – №08 елек өтімі жүйеге келіп түскен өнім массасының 45...55 пайызын құрау керек;

II жармалау жүйесі – №08 елек өтімі жүйеге келіп түскен өнім массасының 55...65 пайызын құрау керек;

Жүйелер бойынша ұнды елеп алудың болжамдық көрсеткіштері Ережелерде көрсетілген.

Жұмысты орындау тәртібі. Ұнтақтауға массасы 10 кг, алдын ала тазартылған және ГТӨ-ден өткен кара бидай дәнін алады. Сұрыпты ұн тартуға түскен кара бидайдың ылғалдылығы 13,5...15,0% болуы керек. Ұнтақтауға арналған астықтағы қалдықтар мөлшері: шөп-шалаң қалдық 0,4, дәнді қалдық 4, соның ішінде, өніп кеткен дәндер 3 болуы керек (көп емес,%). Кара бидайды салкын баптаудан өткізеді. ГТӨ режимдері Ережелерде көрсетілген.

Ұсынылған ұн елеп алуды қамтамасыз ету үшін жұмысты I және II жармалау жүйелеріндегі саңылаулар мөлшерін таңдаудан бастайды. Бұл сұрақты шешу үшін үлгіден 1 кг дән алып, біліктер арасындағы саңылауды қойып, майдалау үдерісін жүргізеді. Майдалау сызығының ені бойынша білік астынан шыққан ұнтақталған өнімнен 3...5 тартпа алады. Оларды мұқият араластырып, одан алынған массасы 100 г өлшендіні №08 електі елеуіш-анализаторында 5 мин елейді. Електерден алынған өтімді дәлділігі 0,1 г дәлдікте техникалық таразыда өлшейді. Өтім массасы осы жүйеге қатысты елеп алу пайызын береді. Елеп алуды анықтау үшін алынған барлық

өнімді елеуішке қайтадан салады, ал жоғарғы сырғыманы жұмысты жалғастыру үшін сақтап қояды.

1 кг дән үлгісін I жармалау жүйесіндегі оптималды саңылау мөлшерін тапқанша ұнтақтайды. Әрі қарай I жармалау жүйесінің жоғарғы сырғымасын қолдана отырып, II жармалау жүйесінің оптималды саңылау арақашықтығын анықтайды. Әдетте, жұмыстың бұл бөлігіне массасы 1 кг болатын 3...5 астық үлгілері қажет болады. Алынған нәтижелерді 103-кестеге толтырады.

103-кесте

Ұнтақталған астықтың нәтижелері

Жармалау жүйесі	Үлгі нөмірі	Саңылау мөлшері, мкм	Елек нөмірі	Өтім фракциясының мөлшері, г		Өнімнің елеп алынуы, %
				Ұнтақтауға дейін	Ұнтақтаудан кейін	
I	1 және т.б.		08			
II	1 және т.б.		08			

II жармалау жүйесіндегі өнімнің елеп алынуын анықтау үшін II жармалау жүйесінің біліктерінің астынан және осы жүйеге түскен өнімдерден өлшенді бөліп алып, №08 електе өлшендіні елейді. Елеп алу И (%):

$$И = \frac{n_2 - n_1}{100 - n_1} \cdot 100,$$

формуласымен анықталады.

Мұндағы, n_1 – ұнтақтау жүйесіне түскен өтім фракциясынан №08 елегінің өтім массасы, г;

n_2 – біліктерден өткеннен кейінге №08 елегінің өтім массасы, г.

Жұмыстың осы бөлігі бойынша жұмыстық саңылаудың оптималды мөлшері туралы тұжырым жасап, жұмысты жалғастырады. Ұнтақтау үшін 5 кг болатын астық өлшендісін алады. Елеуіштен кейінгі барлық ұнтақталған фракцияларды таразыға тартып, нәтижелерін кестеге енгізеді (104-кесте). Осы кестені толтыру нәтижесінде ұн тартудың сандық балансын алады. Барлық шыққан өнімдер массасын I жармалау жүйесіне түскен астық массасына есептейді де, пайызбен өрнектейді. Әр жүйеден ұн тартпаларын бөліп алып, органолептикалық талдау жасайды. Алынған ұн ағындарының күлділігін анықтай отырып, куммулятивтік кисығын құруға болады.

Дәнді ұнтақтау нәтижелері бойынша жармалау және ұнтақтау үдерістеріндегі, сонымен қатар жалпы ұн тарту бойынша ұнды елеп алу деңгейіне Ережелер ұсыныстарымен салыстыра отырып, баға беруге болады.

Қара бидайдың 87 пайызды ұн тартуының балансы, (г/%)

Жүйе	Жүйеге түсті, %	Жүйе							Жүйеге ұнды елеп алу, %		I ж.ж. есептегенде кебек шығымы, %
		Жармалау					Ұнтақтау		Қазіргі	I ж.	
		I	II	III	IV	V	1-	2-			
I ж.	100										
II ж.											
III ж.											
IV ж.											
V ж.											
Барлығы											
1-											
2-											
Барлығы											
Жиынтығы											

Есеп мазмұны

Жүргізілген зертханалық жұмыс бойынша: қара бидайдың бір сұрыпты ұн тартуындағы дәнді ұнтақтау технологиялық үдерістері; білікті станок пен елеуіштердің жұмыс органдарының технологиялық сипаттамалары; біліктер арасындағы жұмыстық саңылаудың оптималды мөлшері туралы тұжырым; ұнтақтауға арналған астықтың сапа көрсеткіштері; қолданылған ұн тартудағы майдалау режимдері; қара бидайдың бір сұрыпты ұн тарту технологиялық үдерісінің сандық балансын құру түрінде есеп жасалынады.

Бақылау сұрақтары

1. Жармаларды байытусыз күрделі ұн тартулар қатарына қандай ұн тартулар жатады?
2. Неге қара бидайдың бір сұрыпты ұн тартуларында байыту үдерісін жүргізу тиімсіз?
3. Бұл ұн тартудағы ұн мен кебек шығымдарын атаңыз.
4. Осы ұн тартудағы қалдықтар мен кеуіп кету мөлшерін атаңыз.
5. Өндірілетін обдирлі ұнның сапа көрсеткіштерін атаңыз.
6. Қара бидайдың обдирлі ұн алатын бір сұрыпты зертханалық ұн тартуының технологиялық сұлбасы қанша және қандай жүйелерден тұрады?
7. Елеуіштегі електер қандай материалдардан болуы мүмкін?
8. Бұл ұн тарту үшін Ережелер қандай майдалау режимдерін ұсынады?
9. Елеп алу И(%) қандай формуламен анықталады?

10. Куммулятивтік қисығын қалай құруға болады?
11. Ұсынылған ұн елеп алуды қамтамасыз ету үшін саңылаулар мөлшерін таңдауды қалай жүргізеді?
12. Майдалау режимдері мен елеп алуды анықтау үшін қандай елек қолданылады?

№16 зертханалық жұмыс

Тақырып: «Бидайдың көп сұрыпты наубайханалық ұн тартуын жүргізу»

Жұмыстың мақсаты:

Бидайдың күрделі көп сұрыпты наубайханалық ұн тартуын жүргізуді және технологиялық үдерістің сандық балансын құруды үйрену.

Тапсырма:

1. Бидайдың күрделі көп сұрыпты наубайханалық ұн тартуын жүргізуге машықтану.
2. Бидайдың көп сұрыпты наубайханалық ұн тарту технологиялық үдерісінің сандық балансын құруды үйрену.

Құрал-жабдықтар:

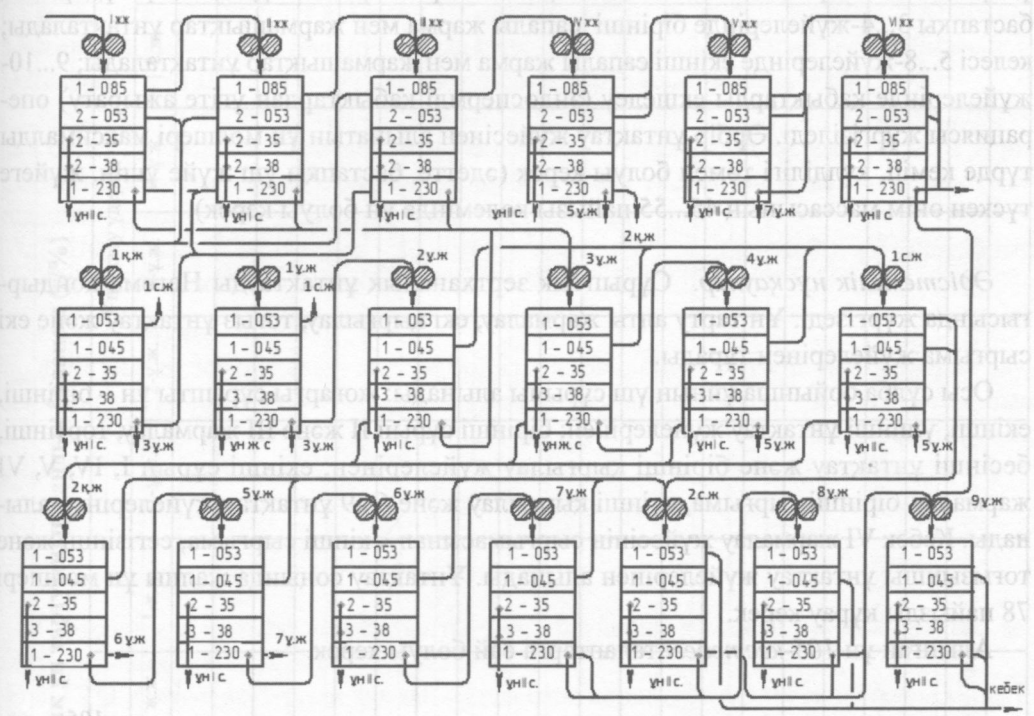
1. Анализдік тақта;
2. Жалпақ күрекше, шпатель, шөтке;
3. 4-4,5 есе үлкейтетін шыны (лупа);
4. Диафанаскоп;
5. СЭШ шкафы;
6. ИДК құрылғысы;
7. 1 литрлік пурка;
8. «Ұн зауыттарындағы технологиялық үрдістерді ұйымдастыру және жүргізу» ережелері;
9. Мемлекеттік стандарттар;
10. Техникалық шарттар.

Жалпы түсініктер

Бидайдың күрделі көп сұрыпты байыту үдерісі дамыған наубайханалық ұн тартуларына: наубайханалық ұн өндіретін екі, үш сұрыпты ұн тартулары, бірінші сұрып ұн өндіретін бір сұрыпты ұн тартуы және макарондық бұйымдарға арналған ұн өндіретін ұн тартулар жатады. Сұрыпты ұнтартуларды: жармалау, байыту, қырғылау және ұнтақтау деп негізгі төрт кезеңге бөлуге болады.

Жармалау үдерісі. Бұл ұн тартудың негізгі кезеңі болып, осы кезеңде майдалау бөліміне түскен дәнді алдан ала ұсақтап, крахмалды эндоспермді жарма мен жармашықтарға айналдырып, ал қабықтарды ірі бөлшектер түрінде сақтап қалады. I...III жармалау жүйелерінде бірінші сапалы құрамында эндоспермі көп жарма мен жармашықтар алынады. Жарма мен жармашықтардың мөлшері неғұрлым көп болған

сайын және олардың күлділігі төмен болған сайын, соғұрлым одан кейін жүретін үдерістерге жақсы жағдай туады. Барлық жармалау үдерісінен алынатын жалпы елеп алу мөлшері 80 пайыздың шамасында болып, оның ішінде ұн 20 пайыздан аспайды.



57-сурет. Бидайды көп сұрыпты ұн тартуының технологиялық сұлбасы

Байыту үдерісі. Алынған аралық өнімдерді желді елек машиналары көмегімен сапасы бойынша іріктеуді байыту үдерісі деп атайды. Алынатын ұнның сапасы осы үдерісті дұрыс құру және желді елек машиналардың жұмыс режимдеріне байланысты болады. II жармалау жүйесінен алынатын төмен күлділікті жарманы желді елек машиналарында байыту арқылы ұнтақ жармасы алынады.

Байыту үдерісінен өткен жарма құрамында белгілі бір мөлшерде жабыса өскен өнім болады да, оларды ұнтақтау нәтижесінде сапасы төмен ұн алынады.

Қырғылау үдерісі. Жабыса өскен өнімдерді станоктарда біліктердің әсерімен қосымша өңдеуден өткізеді. Бұл кезде жармалардың мөлшері кішірейіп, ол қабықшадан босайды. Сонымен, қырғылау үдерісінің басты мақсаты – бірінші ұнтақтау жүйелеріне бағытталатын жарманы ұнтақтауға дайындау. Ұнтақтау режимдері максималды аралық өнімдерді алу мақсатында қойылған, жүйеге түскен өнім массасының – 70...80 пайызы аралық өнімдерді құраса, ал 12...15 пайызы ұн түрінде болуы керек.

Қырғылау үдерісі дамыған ұн тарту сұлбаларында 5...6 жүйеден тұрады.

Ұнтақтау үдерісі. Астықты ұнтақтаудың соңғы үдерісі. Бұл үдерістің мақсаты байытылған жарма мен жармашықтарды қарқынды ұнтақтап, ұнға айналдыру. Осы кезеңде ұнның басым бөлігін алады (2/3 кем емес).

Бұл үдерістің алдындағыларының бәрі дайындау үдерістеріне жатады. Ұнтақтау үдерісі 8...10 жүйеден және 1...2 сырғыма жүйелерінен тұрады. Бұл үдерістің бастапқы 3...4-жүйелерінде бірінші сапалы жарма мен жармашықтар ұнтақталады; келесі 5...8-жүйелерінде екінші сапалы жарма мен жармашықтар ұнтақталады; 9...10-жүйелерінде қабықтарды екшелеу (эндоспермді қабықтардан үгіте ажырату) операциясы жүргізіледі. Әрбір ұнтақтау жүйесінен алынатын ұн мөлшері максималды түрде кеміп, күлділігі төмен болуы керек (әдетте, бастапқы үш жүйе үшін, жүйеге түскен өнім массасының 45...55 пайызы көлемінде ұн болуы керек).

Әдістемелік нұсқаулар. Сұрыптық зертханалық ұнтақтауды Нагема қондырғысында жүргізеді. Ұн тарту алты жармалау, екі қырғылау, тоғыз ұнтақтау және екі сырғыма жүйелерінен тұрады.

Осы сұлба бойынша ұнның үш сұрыпы алынады: жоғарғы сұрыпты ұн – бірінші, екінші, үшінші ұнтақтау жүйелерінен; бірінші сұрып II және III жармалау, төртінші, бесінші ұнтақтау және бірінші қырғылау жүйелерінен; екінші сұрып I, IV, V, VI жармалау, бірінші сырғыма, екінші қырғылау және 6...9 ұнтақтау жүйелерінен алынады. Кебек VI жармалау жүйесінің сырғымасынан, екінші сырғыма, сегізінші және тоғызыншы ұнтақтау жүйелерінен алынады. Ұнтақтау соңында жалпы ұн мөлшері 78 пайызды құрау керек.

Алынған ұн 105-кестедегі талаптарға сай болуы керек.

105-кесте

Бидайдың наубайханалық ұнының сапа көрсеткіштері

Көрсеткіш	Ұн сұрыпы		
	жоғарғы	Бірінші	Екінші
Күлділігі (көп емес), %	0,55	0,75	1,25
Ұнтақтау ірілігі (көп емес), № / %			
Електегі қалдық	43/5	35/2	27/2
Елек өтімі	-/-/-	43/80	38/65
Шикі сағыз мөлшері (көп емес), %	28	30	25
Ұн түсі	Кремді ақ	Ақ немесе сары ақ	Ақ сары немесе сұр реңді

Жұмысты орындау тәртібі. Жұмысты орындау үшін алдын ала тазаланған және баптаудан (ыстық, салқын немесе қарқынды) өткен 5 кг бидай алады. ГТӨ режимі астықтың типі, шынылығы, бастапқы ылғалдылығы сияқты нақты сапасын есепке алуы керек.

Бидайдың зертханалық ұн тартуының сандық балансы (г/%)

Жүйе	Жүйеге түскен	Жармалау үдерісі					Ұнтақтау үдерісі							
		II ж.ж.	III ж.ж.	IV ж.ж.	V ж.ж.	VI ж.ж.	1-қ.ж.	1-ұ.ж.	2-ұ.ж.	3-ұ.ж.	4-ұ.ж.	1-с.ж.	2-қ.ж.	5-ұ.ж.
I ж.ж.														
II ж.ж.														
III ж.ж.														
IV ж.ж.														
V ж.ж.														
VI ж.ж.														
барлығы														
1-ақт.														
1-ұнт														
2-ұнт.														
3-ұнт														
4-ұнт														
1-сырғ.														
2-ақт.														
5-ұнт.														
6-ұнт.														
7-ұнт.														
2-сырғ.														
8-ұнт.														
9-ұнт.														
барлығы														

Бидайдың зертханалық ұн тартуының сандық балансы (г/%)

Жүйе	Жүйеге түскен	Ұнтақтау үдерісі						Ұн сұрыпы			Ұн тарту режимін орнату			
		6-ұ.ж.	7-ұ.ж.	2-с.ж.	8-ұ.ж.	9-ұ.ж.	кебектер	Жоғарғы	Бірінші	Екінші	Ж.ж.		Қ	Ұ.ж.
											Елеп алу			
											Осы жүйеге	І ж.ж.	Осы жүйеден ұн	
I ж.ж.														
II ж.ж.														
III ж.ж.														
IV ж.ж.														
V ж.ж.														
VI ж.ж.														
барлығы														
1-қ.ж.														
1-ұ.ж.														
2-ұ.ж.														
3-ұ.ж.														
4-ұ.ж.														
1-с.ж.														
2-қ.ж.														
5-ұ.ж.														
6-ұ.ж.														
7-ұ.ж.														
2-с.ж.														
8-ұ.ж.														
9-ұ.ж.														
барлығы														

I жармалау жүйесінің алдында астық массасын 0,5 пайызға ылғалдандырады да, 15...30 мин бөктіреді. I, II және III жармалау жүйелеріндегі біліктер арасындағы саңылауды алдында жасаған жұыстағыдай анықтап алады. Дәнді ұнтақтау барысында әр фракцияның ірілігі бойынша жүйелерге таралуын қадағалайды. Сол үшін жармалау үдерісінің және жалпы ұн тарту бойынша сандық балансты құрады

Елеуіштерден кейінгі алынған әр өнімді таразыда өлшеп, кестеге толтырады. Мысалы, II жармалау жүйесіне түсетін I жармалау жүйесінің жоғарғы сырғымасының массасын I мен II деген белгілері қиылысқан торға жазады және т.с.с.

Әр алынған өнімге технологиялық сұлба бойынша баратын жүйесі көрсетілген зат белгі қойылады. Осылайша фракциялар ағынын қалыптастырады. Үдеріс аяқталғаннан соң сандық балансты, яғни жүйеге түскен өнім массасы мен одан шыққан өнімдер массаларының теңдігін тексереді.

Технологиялық сұлбадағы үдерістер толығымен өткеннен кейін ұн сұрыпарын құрып, ұн және кебек шығымдарын есептейді.

Есеп мазмұны

Жүргізілген зертханалық жұмыс бойынша: бидайдың күрделі көп сұрыпты наубайханалық ұн тартуын жүргізу; сұрыпты ұнтартулардағы негізгі кезеңдер, олардың жүйелері мен ерекшеліктері; ұн сұрыптарын құру жолдары; бидайдың наубайханалық ұнының сапа көрсеткіштері; бидайдың көп сұрыпты наубайханалық ұн тарту технологиялық үдерісінің сандық балансын құру түрінде есеп жасалынады.

Бақылау сұрақтары

1. Бидайдың күрделі көп сұрыпты байыту үдерісі дамыған наубайханалық ұн тартуларына қандай ұн тартулар жатады?
2. ГТӨ режимі астықтың қандай нақты сапа көрсеткіштерін есепке алуы керек?
3. Сұрыпты ұнтартуларды негізгі неше кезеңге бөлуге болады?
4. Жармалау, байыту, қырғылау және ұнтақтау үдерістерінің мақсаттары мен ерекшеліктерін атаңыз.
5. Зерттелетін ұн тарту қандай жүйелерден тұрады?
6. Жоғарғы сұрып ұны қандай жүйелерден алынады?
7. Бірінші сұрып ұны қандай жүйелерден алынады?
8. Екінші сұрып ұны қандай жүйелерден алынады?
9. Жалпы ұн шығымы қанша болуы керек?
10. Кебек қандай жүйелерден алынады?
11. Бидайдың наубайханалық ұнының сапа көрсеткіштерін атаңыз.
12. I жармалау жүйесінің алдында астық массасын қандай дайындықтан өткізеді?

№17 зертханалық жұмыс

Тақырып: «Бидайдың екі компонентті партиясын майдалауға бөлек және бірге дайындау»

Жұмыстың мақсаты:

Технологиялық қасиеттері әртүрлі бидай партиясын бірге және бөлек дайындау нұсқаларының артықшылықтары мен кемшіліктеріне талдау жасау.

Тапсырма:

1. Жұмысты екі нұсқада жүргізу.
2. Технологиялық қасиеттері әртүрлі бидай партиясын бірге және бөлек дайындау нұсқаларының артықшылықтары мен кемшіліктерін анықтау.

Құрал-жабдықтар:

1. Анализдік такта;
2. Жалпақ күрекше, шпатель, шөтке;
3. 4-4,5 есе үлкейтетін шыны (лупа);
4. Диафанаскоп;
5. СЭШ шкафы;
6. ИДК құрылғысы;
7. 1 литрлік пурка;
8. «Ұн зауыттарындағы технологиялық үрдістерді ұйымдастыру және жүргізу» ережелері;
9. Мемлекеттік стандарттар;
10. Техникалық шарттар.

Жалпы түсініктер

Ұн тарту зауыттарына келіп түсетін астық партиялары бір-бірінен сапа көрсеткіштері және технологиялық қасиеттері бойынша айырмашылықта болады. Әрбір келіп түскен партия астықтың ылғалдылығы, ондағы қалдық мөлшері, шынылығы және т.б. көрсеткіштерімен сипатталады. Осыған байланысты астықтың технологиялық қасиеттері де бір-бірінен ерекшелікте болады. Астықтың бұл қасиеттеріне, әсіресе оның типтік құрамы, дән қаттылығы, шынылығы және ірілігі үлкен әсерін тигізеді.

Астықтың сапа көрсеткіштері мен технологиялық қасиеттерінің ерекшеліктері әрбір астық партиясы үшін жүргізілетін үдерістердің режимдерін жеке-жеке таңдауды қажет етеді. Ең алдымен, әр партияның сипаттамаларына сәйкес, бөлек ГТӨ өткізу керек. Ережелерде көрсетілгендей, ұн тарту партиясын ГТӨ-ден кейін құру керек. 43-кестеде бидайды салқын баптаудың ұсынылған режимдері келтірілген. Егер шынылық 60 пайыздан жоғары болса, онда бөктіру мен ылғалдандыруды екі рет жүргізеді. Бұл кезде екінші бөктіру уақыты шамамен бірінші бөктірудің жартысына тең болады. Астықтың барлық партияларын I жармалау жүйесінің алдында 0,4...0,5 пайызға ылғалдандырып, 20...30 минут бөктіру керек.

107-кесте

Салқын баптаудың болжамдық көрсеткіштері

Бидай типі	Белгілі шынылықтағы (%) дәнді бөктіру уақыты (сағ)			I жармалау жүйесінің алдындағы астықтың ылғалдылығы, %
	>60	60...40	<40	
I	8...15	6...12	4...8	15,0...16,0
III	6...12	4...8	3...6	15,5...16,5
IV	16...20	12...16	6...12	16,0...16,5
V	8...12	6...10	4...8	15,0...15,5

Дәннің ылғалдылық мөлшерін арттыру астықтың бастапқы ылғалдылығына байланысты есептеледі. Егер бастапқы ылғалдылық 11 пайыздан кем болса, онда астықтың шынылығына қарамастан ылғалдау мен бөктіруді екі кезеңде жүргізеді.

Сонымен, әртүрлі шынылықтағы және типтегі астық партиялар үшін салқын баптау режимдері өзгешелікте болады. Баптау режиміне дән қаттылығы да әсер етеді. Осындай ерекшеліктерге байланысты ұн тарту партияларының компоненттерін бөлек дайындау кезіндегі ұнтақтау нәтижелері, оларды ГТӨ-ге дейін араластырғанға қарағанда, жоғары болады.

Әдістемелік нұсқаулар

Жұмысты екі компоненттен тұратын астық қоспасынан жүргізу ұсынылады және бұл кезде компоненттер әртүрлі типті болғаны жөн. Ұн тарту партияларын құру кезінде I және III; I және IV типтерін алса, әсіресе компоненттердің шынылықтары әртүрлі болған жағдайда, олардың тиімділігін айқындау оңайға түседі.

Жұмысты орындау тәртібі. Жұмысты орындау үшін әртүрлі типті және сапа көрсеткіштері әртүрлі екі астық, мысалы, III және IV типті астық үлгісін алады. Жұмысты екі нұсқада орындайды. Бірінші нұсқада әр партияны бөлек-бөлек қалдықтардан тазартып, салқын баптаудан өткізеді. Содан соң партияларды бір-біріне қосады (ұн тарту партиясын құрады). Екінші нұсқада компоненттерді бірден араластырып, сосын барып тазалау мен ГТӨ үдерістерінен өткізеді. Яғни бұл нұсқада ұнтақтау алдындағы дайындау операциялары алдын ала құрылған ұн тарту партиясымен жүргізіледі. Осы кезде ГТӨ режимін қоспада қай компоненттің мөлшері көп болса, сол компонентке сай етіп қабылдайды. Ал егер компоненттер 1:1-ге жақын болса, онда дәнді ылғалдау және бөктіру мәндерінің арифметикалық ортасын алып ГТӨ-ді жүргізеді.

Ұн тарту үрдісі №8-зертханалық жұмыста көрсетілген әдістеме бойынша жүргізіледі. Жасалған екі параллель тәжірибелердің нәтижелері бойынша құрылған екі нұсқаның сандық немесе сандық-сапалық баланстарын салыстырады. Жасалған талдау негізінде дәнді дайындау нұсқалары бойынша әрбір тәсілдің артықшылықтары мен кемшіліктері туралы тұжырым жасалады.

Мысал. Талдау үшін IV және I астық типтері таңдалды; бірінішісі әлсіз, екіншісі күшті бидайға жатады.

Бірінші үлгі келесі сапа көрсеткіштерімен сипатталады: ылғалдылығы 11,5 пайыз; натура 780 г/л; шынылығы 52 пайыз; қалдық мөлшері: шөп-шалаң 0,17 пайыз, дәнді 1,20 пайыз; шикі сағыз мөлшері 18,6 пайыз (ИДК-да 95 бірлік); күлділігі 1,86 пайыз.

I типтегі күшті бидай үшін (екінші үлгі) келесі сапа көрсеткіштері қойылған: ылғалдылығы 11,8 пайыз; натура 800 г/л; шынылығы 63 пайыз; қалдық мөлшері: шөп-шалаң 1,24 пайыз, дәнді 2,60 пайыз, шикі сағыз мөлшері 34,3 пайыз (ИДК-да 67 бірлік); күлділігі 1,66 пайыз. Екі компонент те қатты бидай қатарына жатады.

Бірге және бөлек ұнтақтауға дайындаудан кейін Нагема зертханалық диірменінде ұн тартулар жүргізіледі. Бұл сұлбада төрт жармалау, үш ақтау, алты ұнтақтау және бір сырғыма жүйесінен тұрады (108-кесте).

Бидайдың екі компонентті қоспасын ұнтақтаудың нәтижесі

Көрсеткіш	Бидайды бөлек-бөлек дайындау		Біріктіріп дайындау
	IV тип	I тип	
I сападағы жарма мен жармашықтардың елеп алынуы I, II және III ж.ж., %	71,44	71,04	69,60
Бірінші үш ж.ж-нен ұнның елеп алынуы, %	10,44	10,54	10,37
Барлығы, %	81,88	81,63	79,97
Үш сұрыпты ұн тарту кезіндегі жалпы ұн шығымы, %	76,21	79,92	75,15

Алынған нәтижелерді қорытындылай келе, ұн тарту партиясындағы әртүрлі компоненттерді бөлек дайындаудан өткізу, ұн шығымы мен сапа көрсеткіштеріне оң әсерін тигізеді деген тұжырым жасауға болады. Соңғы нәтижеге ең көп ықпал ететін фактор, ол – дәнді ГТӨ. Әр компонентке ГТӨ-дің оптималды режимі таңдалып жасалуы, бірінші сападағы өнімдердің және ұн шығымын арттырады. Оған қоса ұнның сапасы да жақсарады. ГТӨ-дің дұрыс емес режимі қабылданған жағдайда, алынған көрсеткіштердің барлығы айтарлықтай төмендейді.

Есеп мазмұны

Жүргізілген зертханалық жұмыс бойынша: жұмыстың екі нұсқада жүргізілуі; технологиялық қасиеттері әр түрлі бидай партиясын бірге және бөлек дайындау нұсқаларының артықшылықтары мен кемшіліктері; бидайды салқын баптаудың ұсынылған режимдері; өңделетін дәннің шынылығына байланысты ГТӨ жүргізу жолдары; бидайдың көп сұрыпты наубайханалық ұн тарту технологиялық үдерісінің сандық балансын құру түрінде есеп жасалынады

Бақылау сұрақтары

1. Ұн тарту зауыттарына келіп түсетін астық партиялары қандай көрсеткіштермен сипатталады?
2. Салқын баптаудың болжамдық көрсеткіштерін атаңыз.
3. Дән шынылығының өзгеруіне байланысты ГТӨ-ді жүргізу ерекшеліктері.
4. Дәннің бастапқы ылғалдылығы төмен болған жағдайда ГТӨ-ді қалай жүргізеді?
5. Баптау режимдерін қандай көрсеткіштерге байланысты қабылдайды?
6. Зертханалық жұмысты неше компоненттен тұратын қоспада жүргізеді?
7. Ұн тарту партиясын құру үшін бидайдың қандай типтері пайдаланылды?
8. Зертханалық жұмысты неше нұсқада орындайды?

9. Бірінші нұсқа бойынша ұн тарту партиясын қалай құрайды?
10. Екінші нұсқа бойынша ұн тарту партиясын қалай құрайды?
11. Ұн тарту партиясындағы компоненттердің үлесі шамамен тең болған жағдайда ГТӨ режимдерін қалай қабылдайды?
12. Жасалған талдаулар негізінде дәнді дайындау нұсқалары бойынша әрбір тәсілдің артықшылықтары мен кемшіліктері туралы тұжырым жасаңыз.

№18 зертханалық жұмыс

Тақырып: «Дәннің технологиялық қасиеттерін Хагберг-Пертсеннің «құлау саны» көрсеткіші бойынша анықтау»

Жұмыстың мақсаты:

Астықтың технологиялық қасиеттеріне «құлау саны» көрсеткіші бойынша баға беруге тәжірибе жүзінде машықтану.

Тапсырма:

1. Астықтың құлау саны көрсеткішін анықтауды игеру.
2. Астықтың құлау саны көрсеткіші бойынша оған баға беруді үйрену.

Құрал-жабдықтар:

1. Анализдік тақта;
2. Жалпақ күрекше, шпатель, шөтке;
3. 4-4,5 есе үлкейтетін шыны (лупа);
4. Диафанаскоп;
5. СЭШ шкафы;
6. ИДК құрылғысы;
7. 1 литрлік пурка;
8. «Ұн зауыттарындағы технологиялық үрдістерді ұйымдастыру және жүргізу» ережелері;
9. Мемлекеттік стандарттар;
10. Техникалық шарттар;
11. Хагберг-Пертсен кондырғысы;
12. Балғалы ұсақтағыш;
13. Сағат.

Жалпы түсініктер

Астық құрамында белсенді ферменттер кешені бар, олар дәннің дамуы мен онда жүретін биохимиялық және физиологиялық үдерістердің қарқындылығын анықтап, алынатын ұн сапасына әсерін тигізеді.

Ұнның негізгі құраушысы крахмал, оны амилаза ферменттері гидролизге ұшыратады. Ферменттердің ішіндегі ең белсендісі α -амилаза. Бұл ферменттің белсенділігі дәннің өніп кетуімен бірге өседі де ұнның наубайханалық қасиеттерін едәуір төмендетеді. Дәннің амилolitikалық белсенділігін анықтау үшін амилограф және Хагберг-Пертсен кондырғысын қолданады.

Хагберг-Пертрен қондырғысының құрылымы қарапайым және ол тәжірибеде кең қолданысқа ие. Бұл қондырғыда секундпен өлшенетін «құлау саны» КС (ЧП – число падения) көрсеткішін анықтайды. Бұл көрсеткіш амилаза ферменттерінің әсерінен крахмалдың гидролиздену кезіндегі ұн суспензиясының тұтқырлығының төмендеуін білдіреді.

Әдістемелік нұсқаулар

Әдіс, ұн мен су суспензиясының қайнаған су моншасында тез клейстеризацияланып, α – амилазаның әсерінен сұйылу деңгейін өлшеуге негізделген. Хагберг-Пертрен қондырғысы су моншасынан, ұн мен су суспензиясын автоматты араластырғыш жүйесінен, араластырғыш-вискозиметр және уақыт санағыштан тұрады. Жұмысты орындау үшін белгілі бір іріліктегі шрот қажет, сондықтан қажетті астықты диаметрі 8 мм елегі бар балғалы ұсақтағышта ұнтақтайды. Майдалау үшін 300 г дән алынып, 30...40 секунд аралығында оны ұнтақтайды.

109-кесте

Ұн немесе шроттың ылғалдылығы бойынша өлшенді мөлшері

Ылғалдылығы, %	Өлшенді, г	Ылғалдылығы, %	Өлшенді, г
9,0	6,40	13,6	6,85
9,2	6,45	13,8	6,90
9,4	6,45	14,0	6,90
9,6	6,45	14,2	6,90
9,8	6,50	14,4	6,95
10,0	6,50	14,6	6,95
10,2	6,55	14,8	7,00
10,4	6,55	15,0	7,00
10,6	6,55	15,2	7,00
10,8	6,60	15,4	7,05
11,0	6,60	15,6	7,05
11,2	6,60	15,8	7,10
11,4	6,65	16,0	7,10
11,6	6,65	16,2	7,15
11,8	6,70	16,4	7,15
12,0	6,70	16,6	7,15
12,2	6,70	16,8	7,20
12,4	6,75	17,0	7,20
12,6	6,75	17,2	7,25
12,8	6,80	17,4	7,25
13,0	6,80	17,6	7,30
13,2	6,80	17,8	7,30
13,4	6,85	18,0	7,30

Електің өтімімен алынған шротты құлау санын анықтау үшін қолданады. Талдау алдында шротты мұқият араластырып, ылғалдылығын анықтайды. Пробиркаға 20°C, тағы 25 мл дистилденген суды құйып, үстіне 15 пайыз ылғалдылықты 7 г ұн немесе шрот қосады. Егер ылғалдылығы басқаша болса, онда *109-кестені* қолдана отырып, өлшенді мөлшерін анықтап алады. Пробирканы тығынмен жауып, араластырғыш-вискозиметрдің көмегімен 20...30 рет араластырып, қабырғасынан қатып қалған ұнды қырып алып, пробирканы су моншасына салады. Пробирканы қайнап тұрған су моншасына енгізгеннен кейін 5 секундтан соң автоматты араластырғыш іске қосылады. Араластыру 55 секунд жалғасады. Араластыру аяқталғаннан соң араластырғыш-вискозиметр пробирканың резина тығынына тиеді. 60 секундтан кейін араластырғыш-вискозиметр төмендеп, өзінің масса ауырлығынан құлайды.

Пробирканы су моншасына қойғаннан бастап, араластырғыш-вискозиметрдің клейстеризацияланған суспензияға толық батуына дейін кеткен толық уақыт (сек) құлау санын білдіреді. α -амилазаның белсенділігін осы көрсеткіш бойынша анықтайды (*110-кесте*).

Құлау саны неғұрлым үлкен болған сайын, α -амилазаның белсенділігі соғұрлым төмен келеді. Астықтағы өнген дәндер мөлшері артқан сайын құлау санының мәні төмендей береді.

110-кесте

α -амилазаның белсенділігін бағалау

α -амилазаның белсенділігі	Ұн үшін құлау саны ҚС, сек	
	Бидай ұны	Қара бидай ұны
Жоғары	<150	<80
Орта	200...250	80...250
Төмен	>300	>250

Зерттеушілер В.Ф. Голенков және Н.Н. Пермяков қара бидайды құлау саны мен наубайханалық қасиеттері бойынша келесідегідей етіп жіктеуді ұсынған: ҚС = 201...350 сек – жақсартқыш – астық; ҚС = 200...141 сек – наубайханалық қасиеті жақсы астық; ҚС = 140...180 сек – астық сұрыптауды қажет етеді; ҚС < 80 сек немесе ҚС > 350 сек – жемдік бағыттағы астық.

Жұмысты орындау тәртібі. Зерттеуге астық партиясы және өніп кеткен астықты дайындайды. Бастапқы партияның құрамындағы өніп кеткен дән мөлшерін анықтайды.

Бастапқы партияның жоғарыда айтылған әдістеме бойынша құлау саны көрсеткішін анықтайды. Астықтың α – амилаза белсенділігі мен наубайханалық қасиетін талдайды.

Бастапқы астық массасынан құлау санын анықтау үшін әдейілеп құрамында өніп кеткен дәні бар әртүрлі астық партияларын құрады (өніп кеткен дән мөлшерлері: 1; 3; 5; 10 пайыз). Нәтижелерді *111-кестеге* толтырады.

Құлау саны бойынша дәнге баға беру

Үлгі	Өніп кеткен дән мөлшері, %	Құлау саны, сек	α -амилаза белсенділігі	Наубайханалық қасиеттері
Бастапқы астық	0,3	270	Төмен	Жақсартқыш
№1	1,0	210	Орта	Жақсартқыш
№2	3,0	145	Орта	Жақсы
№3	5,0	90	Орта	Жақсартқышты талап етеді
№4	10,0	50	Жоғары	Жемдік бағытта

Жұмыстың нәтижесін талдап, құлау санының өніп кеткен дән мөлшеріне тәуелділік графигін тұрғызады. Содан соң, астықтың құлау саны арқылы оның наубайханалық қасиетіне баға беру туралы тұжырым жасайды.

Есеп мазмұны

Жүргізілген зертханалық жұмыс бойынша: дән құрамындағы ферменттер және олардың әсері; астық құрамындағы өнген дәндердің әсері; құлау саны бойынша кара бидайдың жіктелуі; Хагберг-Пертрен қондырғысының құрылымы; құлау саны көрсеткіші; астықтың құлау саны көрсеткішін анықтау; астықтың құлау саны көрсеткіші бойынша оған баға беру түрінде есеп жасалынады.

Бақылау сұрақтары

1. Дән құрамында қандай ферменттер кездеседі?
2. Ферменттер астық сапасы мен дайын өнімге қалай әсер етеді?
3. Өнген дәнде қандай фермент белсенді күйінде болады?
4. Құлау саны көрсеткіші нені білдіреді?
5. Құлау саны көрсеткіші немен өлшенеді?
6. Дәннің амилolitikалық белсенділігін анықтау үшін қандай қондырғылар қолданылады?
7. Хагберг-Пертрен қондырғысының құрылысын атап шығыңыз.
8. Құлау санын анықтау үшін не алынады?
9. α -амилазаның белсенділігі құлау санымен қалай байланысқан?
10. Кара бидайды құлау саны мен наубайханалық қасиеттері бойынша қалай жіктейді?
11. Жұмыс нәтижелері бойынша қандай график тұрғызады?

№19 зертханалық жұмыс

Тақырып: «Ұн зауытының дайындау бөліміндегі жабдықтарды тандау әдістерін оқып үйрену»

Жұмыстың мақсаты:

Ұн зауытының дайындау бөліміне қажетті жабдықтарды тандау әдістерін оқып үйрену.

Тапсырма:

1. Ұн зауытының дайындау бөліміне қажетті бункерлерді есептеу және тандауды игеру.

2. Ұн зауытының дайындау бөліміне қажетті жабдықтарды есептеуді игеру.

Құрал-жабдықтар:

1. «Ұн зауыттарындағы технологиялық үдерістерді ұйымдастыру және жүргізу» ережелері;

2. Мемлекеттік стандарттар;

3. Техникалық шарттар;

4. ҚН және Ережелер;

5. Машиналардың паспортты анықтамалары;

6. Дайындау бөлімінің сұлбасы.

Жалпы түсініктер

Астықты ұн тартуға дайындау қалдықтардан тазартудан, ГТӨ-ден және астық бетін тазалаудан тұрады. Астықты дайындау сұлбасын ұн тарту түріне, дақыл түріне және дәннің сапасын есепке ала отырып тандайды. ГТӨ-дің түрі тапсырма бойынша қабылданады. І жармалау жүйесіне түсетін астықтың ылғалдылығын, ГТӨ-дің ылғалдау мөлшері мен бөктіру уақытын ұн тарту түріне, астық типіне, ылғалдылығына, шынылығы бойынша Ережелердегі кестемен сәйкестендіріп тандайды. Технологиялық жобалаудың нормаларына сәйкес бөктіру уақытын (бірінші және екінші қоса алғанда) ұн зауытының 48 жұмыс сағаты деп қабылдауды ұсынады.

Есептеудің бірінші кезеңі – ГТӨ кезіндегі бөктіруге және тазаланбаған астыққа арналған бункерлер санын анықтау.

Бункер сыйымдылығын (m^3):

$$V = \frac{Q_{\text{бер}} \tau}{24 \gamma K}$$

формуласы бойынша есептейді.

Мұндағы $Q_{\text{бер}}$ – берілген өнімділік, т/тәул;

τ – астық массасының тазалауға дейінгі жататын немесе бөктіру уақыты, сағ;

γ – астықтың көлемдік массасы, т/ m^3 ;

K – бункерді толтыру коэффициенті.

Тазаланбаған астыққа арналған бункер таңдаған кезде ұн зауытының 24..30 жұмыстық сағатын алу керек. Комплектілі ұн зауыттарында бункер сыйымдылығын ұн зауытының кемінде 50 сағаттық жұмысына есептейді. Жоғарыдағы формулаға ГТӨ режимдерінен таңдалған уақытты қойып, бірінші және екінші бөктіруге бөлек-бөлек санайды.

Көлемдік масса (t/m^3) бидай үшін 0,75; кара бидай үшін 0,70. Бункерді толтыру коэффициентін көбінесе, 0,75...0,85 аралығында алады. Неғұрлым бункер биіктігі жоғары болса, соғұрлым оны толтыру коэффициентінің мәні жоғарылайды. Үздіксіз бөктіру әдісін қолданған жағдайда $K = 0,90$ деп қабылдауға болады.

Бункерлар санын n , жалпы сыйымдылық V мен әр бункердің параметрлеріне қарап алады:

$$N = V/abh.$$

Мұндағы a, b, h – бункердің ұзындығы, ені, биіктігі, м.

Құрылымдық ерекшеліктері бойынша құрамалық темірбетон қолданатын жаңа ғимараттарда колонна торы 6×6 немесе 9×6 м болған жағдайда, бункерлердің жоспардағы өлшемін 3×3 м деп қабылдайды. Қолданыстағы ғимараттарды монолитті темірбетон қолданып қайта құру кезінде, бөктіру бункерлерінің басқа, төртбұрышты түрін қолдануға болады. Бункерлердің жақтары 1,5 м кем болмағаны жөн.

Стандартты құрамалы темірбетоннан жасайтын ғимараттарының бір қабатының биіктігін 1,2-ге бөлінетіндей етіп алады, яғни 3,6; 4,8; 6,0; 7,2 метр болады. Әдетте, бункер орналасқан қабат биіктігі 4,8 метр болады. Көбінесе I жармалау жүйесінің үстіндегі бункерлер көбінесе, цилиндрлік пішінде келеді. Олар бетті болаттан жасалып, түбі конус түрінде болады.

$$V = \frac{Q_{бер} \tau}{24 \gamma K}$$

теңдеуінен h және d мәндерін $h \geq (1,25...2,0)d$ болатындай етіп таңдайды.

Әдістемелік нұсқаулар

Дайындау бөліміне керекті жабдықтарды қабылданған сұлба, берілген өнімділік және жабдыққа түсетін жүктеме нормалары бойынша таңдайды. Майдалау бөлімінің үздіксіз жұмысын қамтамасыз ету үшін берілген өнімділікті 15...20 пайызға жоғары етіп қабылдайды.

Дайындау бөлімінің тәуліктік өнімділігін:

$$Q_0 = Q_{бер} \times K$$

формуласы бойынша анықтайды.

Мұндағы K – қор коэффициенті; $K = 1, 2 \dots 1, 10$.

Дайындау бөлімінің сағаттық өнімділігіне сәйкес астық тазалағыш машиналар таңдалынады ($t/сағ$):

$$q = Q_0 / 24.$$

Керекті машиналарды, номенклатура, ЦНИИ промзернопроект немесе машиналардың паспортты анықтамалары бойынша таңдайды. Триерлерді таңдаған кездегі назар аударатын жағдай, триерлар қосарланып орналастырылады (бірінің үстіне бірі, яғни жоғарыда УТК, астында УТО). Әр қондырғының өнімділігі ретінде өнімділігі төмен триердің өнімділігін таңдап алады. Қосарланып орнатылған триерлер дискілі немесе цилиндрлік болуы мүмкін. Триерлерді мөлшерінен көп жүктеуге тыйым салынған.

Магнитті сепараторларды қабылданған сұлбаларда көрсетілген орындарға қойып, нормаларға сәйкес есептейді.

Дайындау бөлімі жабдықтарының дұрыс таңдалуын қолдану коэффициенті η бойынша:

$$h = Q_o / Q_m n$$

формуласымен анықтайды.

Мұндағы Q_m – машина өнімділігі, т/сағ,

n – машина саны.

Егер обойкалық машиналарының қолдану коэффициенті 1-ге жақын болса, ал одан басқа қондырғыларға $h \leq 1,25$ болса, онда технологиялық жабдықтарды таңдау дұрыс жүргізілген.

Астық дайындау бөлімінің және қалдықтарды бақылау жабдықтарын таңдағаннан кейін, оның нәтижелерін 112-кестеге енгізеді.

112-кесте

Қондырғы таңдаудың нәтижесін толтыру

Жабдық	Маркасы	Саны	Өнімділігі, т/сағ	Қолдану коэффициенті
1	2	3	4	5

Есеп мазмұны

Жүргізілген зертханалық жұмыс бойынша: ұн зауытының дайындау бөліміне қажетті бункерлерді есептеу және таңдау әдістемеліктері; қабылданатын бункерлердің өлшемдері мен биіктіктері; ұн зауытының дайындау бөліміне қажетті жабдықтарды есебін жүргізу түрінде есеп жасалынады.

Бақылау сұрақтары

1. Астықты ұн тартуға дайындау қандай операциялардан тұрады?
2. Астықты ұн тартуға дайындау сұлбасын қалай таңдайды?
3. Есептеудің бірінші кезеңінде нені анықтайды?
4. Дәнді бөктіру уақытын неге байланысты қабылдайды?
5. Бункер сыйымдылығын қандай формула бойынша есептейді?

6. Тазаланбаған астыққа арналған бункерді қалай есептейді?
7. Бидай мен қара бидайдың көлемдік массаларын атаңыз.
8. Үздіксіз бөктіру әдісін қолданған жағдайда неге $K = 0,90$ деп қабылдайды?
9. Бункерлар санын қандай формула арқылы анықтайды?
10. Бункерлердің жоспардағы өлшемдері қандай болуы мүмкін?
11. Ғимарат қабаттарының биіктіктері қандай болады?
12. I жармалау жүйесінің үстіндегі бункерлердің пішіндері мен түбі қандай болады?
13. Неге өнімділікті 15...20 пайызға жоғары етіп қабылдайды?
14. Дайындау бөлімінің тәуліктік өнімділігін қандай формула бойынша анықтайды?
15. Дайындау бөлімінің сағаттық өнімділігі қалай анықталады?
16. Триерлерді орналастыру ерекшеліктерін атаңыз.
17. Дайындау бөлімі жабдықтарының дұрыс таңдалуын қандай формуламен анықтайды?

№20 зертханалық жұмыс

Тақырып: «Ұн зауытының майдалау бөліміндегі жабдықтарды таңдау әдістерін оқып үйрену»

Жұмыстың мақсаты:

Ұн зауытының майдалау бөліміне қажетті жабдықтарды таңдау және есептеу әдістерін оқып үйрену.

Тапсырма:

1. Ұн зауытының майдалау бөліміне қажетті жабдықтарды бірінші әдіс бойынша есептеуді игеру.
2. Ұн зауытының майдалау бөліміне қажетті жабдықтарды екінші әдіс бойынша есептеуді игеру.
3. Есептелген білікті станоктар мен елеуіштерді кезеңдерге және жеке технологиялық жүйелерге бөлуді үйрену.
4. Білікті сызықтарға, елеу беттеріне және желді елек машиналарына түсетін нақты жүктемелерді тексеруді үйрену.

Құрал-жабдықтар:

1. «Ұн зауыттарындағы технологиялық үдерістерді ұйымдастыру және жүргізу» ережелері;
2. Мемлекеттік стандарттар;
3. Техникалық шарттар;
4. ҚН және Ережелер;
5. Машиналардың паспортты анықтамалары;
6. Ұн тарту сұлбасы мен оның балансы.

Жалпы түсініктер

Ұн тарту бөліміндегі жармалау, қырғылау және ұнтақтау жүйелеріндегі жабдықтарды дұрыс таңдап, есептеулерді дұрыс жүргізген жағдайда, алынатын ұн шығымы мен сапасы, зауыттың өнімділігі қамтамасыз етіліп, энергетикалық шығындар қажетті деңгейде болады.

Жабдықтарды есептеп, таңдау үшін ұн тарту сұлбасы мен оның балансын пайдаланады. Ұн тартулардың типтік сұлбалары Ережелерде, оқулықтарда және арнайы әдебиеттерді келтірілген. Сонымен қатар оқулықтардан бөлек алынған жүйенің технологиялық режимін және әр түрлі ұн тартулар сұлбаларының техникалық сипаттамаларын табуға болады. Технологиялық сұлба: ұн тарту түрін, ұн шығымы мен сапасын, өңделетін астықтың сапасын, осы аядағы заманауи ғылыми және тәжірибелік нұсқамаларды ескеру керек. Сұлба құрудың болжамдық көрсеткіштері 113-кестеде көрсетілген.

Әдістемелік нұсқаулар

Ұн зауытының майдалау бөлімінің технологиялық жабдықтарын таңдау мен есептеудің екі әдісі бар. Біріншісі, сұлбаның орташа техникалық сипаттамаларына және ұн тартудың теориялық балансына негізделген. Екіншісі, алдын ала ұн тарту балансын жасап, әрбір технологиялық жүйедегі жабдыққа түсетін жүктемені білуге негізделген. Екінші әдісті бидайдың сұрыпты ұн тартуларында дәстүрлі және комплектілі жабдықтарда жұмыс атқаратын ұн зауыттарын жобалаған кезде қолданады.

Бірінші әдіс, біліктердің жалпы жұмыс ұзындығы мен елеу беттерін есептеп, оларды үдерістің бөлек кезеңдеріне, бөлек технологиялық жүйелеріне әрбір ұн тарту түрлеріне қарай Ережелердегі келтірілген техникалық сипаттамаларға сай үлестіреді. Есептеуді берілген немесе құрылған технологиялық сұлба үшін білікті станоктар маркасы мен санын анықтаудан бастайды.

113-кесте

Ұн тарту сұлбасын құрудың болжамдық көрсеткіштері

Ұн тартулар	Жүйе саны		Қырғылау және ұнтақтау білігі ұзындығының жармалау білік ұзындығына қатынасы	Қырғылау және ұнтақтау жүйесінің елеу ауданы жармалау жүйесінің елеу ауданына қатынасы	Ұнды бақылау електері ауданының барлық елек ауданына қатынасы,%
	жармалау	Қырғылау және ұнтақтау			
Бидай ұн тартулары					
Екі, үш сұрыпты 75...78; бір сұрыпты 72%	5...6	14...16	1,1...1,3	1,0...1,2	10...14
Екі сұрыпты 75...78% (қысқартылған сұлба)	4...5	7...10	1,0...1,15	0,8...1,0	10...12

Бір сұрыпты 85%	4...5	4...5	0,6...1,0	0,7...0,85	12...15
Қарапайым	3...4	-/-/-/-	-/-/-/-	-/-/-/-	15...20
Макаронды	6	11...12	0,7...1,0	0,6...1,0	10
<i>Қарабидай ұн тартуы</i>					
Еленген 63%	6...7	5...7	0,7...0,9	0,7...1,0	10...12
Екі сұрыпты 80%	4...5	3...5	0,3...0,7	0,7...1,0	14...16
Обдирлі	4...5	1...2	0,2...0,4	0,2...0,3	10...15
Қарапайым	3...4	-/-/-/-	-/-/-/-	-/-/-/-	15...20

Ескертпе. Төменгі шектеулерді шынылығы төмен астықты өңдеу кезінде пайдаланады

Бірінші әдіс, біліктердің жалпы жұмыс ұзындығы мен елеу беттерін есептеп, оларды үдерістің бөлек кезеңдеріне, бөлек технологиялық жүйелеріне әрбір ұн тарту түрлеріне қарай Ережелердегі келтірілген техникалық сипаттамаларға сай үлестіреді. Есептеуді берілген немесе құрылған технологиялық сұлба үшін білікті станоктар маркасы мен санын анықтаудан бастайды. Ол үшін майдалау бөліміндегі жүргізілетін барлық үдерістеріндегі қолданылатын біліктердің жалпы ұзындығын (L) есептейді:

$$L = \frac{1000Q_{бер}}{q_B},$$

Мұндағы, $Q_{бер}$ – ұн зауытының берілген өнімділігі, т/тәул; q_B – жүктеменің техникалық нормалары (114-кесте).

Қырғылау және ұнтақтау жүйелеріндегі біліктер ұзындығының жармалау білік ұзындығына қатынасын $K = l_{ұ.ж.} / l_{ж.ж.}$ 97-кестеден тауып, біліктердің жалпы ұзындығын технологиялық сұлбаның үдерістеріне үлестіреді:

$$L = l_{ж.ж.} + l_{қ.ж.+ұ.ж.}; L = l_{ж.ж.} (1 + K);$$

$$l_{ж.ж.} = L / 1 + K; l_{қ.ж.+ұ.ж.} = L - l_{ж.ж.}$$

Ұн тартудың түрі мен сұлбасына байланысты, сұлбаның техникалық сипаттамаларына сүйене отырып, үдерістегі біліктер ұзындығын жеке жүйелерге үлестіреді. Содан кейін, әрбір жүйе бойынша алынған мәндерге байланысты білікті станоктарды таңдайды. Бұл кезде қабылданған біліктер ұзындығы есептік ұзындықтарға сай келуі керек. Нәтижені 115-кестеге толтырады.

Есептелген білік ұзындықтарына қарай жүйеге жарты, толық немесе бір жарым станок алуға болады, бірақта әрқашан біліктің нақты ұзындығын жазып отыру керек. Станокты таңдаған кезде оның типтік өлшемі екіден көп болмауы, әр типі бүтін сан болуы керек. Содан кейін нақты жүктемені тексереді (кг/см*тәул):

$$q_{\text{нақты}} = \frac{1000Q_{\text{бер}}}{L_{\text{нақты}}},$$

Мұндағы $l_{\text{нақты}}$ – майдалау бөлімінің барлық үдерістеріндегі нақты біліктер ұзындығы, см.

Майдалау бөліміндегі електердің елеу ауданын (м^2):

$$F_{\text{жалпы}} = \frac{1000Q_{\text{бер}}}{q_{\text{пр}}}$$

формуласы бойынша анықтайды.

Мұндағы, $q_{\text{пр}}$ – жүктеменің техникалық нормалары (114-кесте).

$F_{\text{жалпы}}$ мәнінің құрамына ұнды бақылау үшін қажетті елеу беті, жармалау, қырғылау және ұнтақтау үдерістеріндегі елеу беттері кіреді. $F_{\text{жалпы}}$ мәнін құраушыларына үлес-тіруді ұсыныстар негізінде жасайды (113-кесте).

114-кесте

Машинаның жұмыс органына түсетін жүктеменің техникалық нормалары

Ұн тарту түрі	Өңделетін астық мөлшері		
	Жұптасып істейтін біліктердің 1 см-не, кг/тәул	Елеу ауданының 1 м^2 -не, кг/тәул, ЗРШ-М рассеві	ЗМС-2-2, ЗМС-2-4 жоғарғы қабатындағы 1 см елек еніне, кг/тәул.
<i>Бидай ұн тартулары</i>			
Наубайханалық ұн			
Үш сұрыпты 75...78%, Екі сұрыпты 78%, Бір сұрыпты 72%	70	1000...1200	380...540
Бір сұрыпты 85%	95...125	1100...1500	1100...1500
Қарапайым	330	4000...4800	-/-/-/-
Макарондық ұн			
Екі сұрыпты 75%, Үш сұрыпты 75...78%	50...55	800...1000	100...120
<i>Қарабидай ұн тартулары</i>			
Бір сұрыпты еленген 63%	70	1000	-/-/-/-
Екі сұрыпты 80%	140	1600...1920	-/-/-/-
Бір сұрыпты обдирлі 87%	170	1700...2000	-/-/-/-
Қарапайым, карабидай-бидай, бидай-карабидай	295	4000...4800	-/-/-/-

Білікті станоктар тандаудың нәтижелері

Жүйе	Ұзындығы, %		Есептік ұзындық, см	Білікті станок		Нақты ұзындығы, см
	Ұсынылған	Қабылданған		Саны	маркасы	
I ж.ж т.б.						
Барлығы		100				
I қыр. т.б.						
I ұнт. т.б.						
Барлығы		100				
Жалпы						

Майдалау бөліміндегі електердің елеу ауданын (m^2):

$$F_{\text{жалпы}} = \frac{1000Q_{\text{бер}}}{q_{\text{пр}}}$$

формуласы бойынша анықтайды.

Мұндағы $q_{\text{пр}}$ – жүктеменің техникалық нормалары (114-кесте).

$F_{\text{жалпы}}$ мәнінің құрамына ұнды бакылау үшін қажетті елеу беті, жармалау, қырғылау және ұнтақтау үдерістеріндегі елеу беттері кіреді. $F_{\text{жалпы}}$ мәнін құраушыларына үлестіруді ұсыныстар негізінде жасайды (113-кесте).

Ұнды бакылауы үшін қажетті елеу ауданын табады. Қалған елеу ауданын $F_{\text{есеп}} = F_{\text{жалпы}} - F_{\text{бақ}}$ анықтап, оларды сұлбаның техникалық сипаттамаларына қарай жармалау, қырғылау және ұнтақтау үдерістеріне бөледі.

116-кесте

Елеуіштерді тандау нәтижелері

Жүйе	Елеу беті, %		Елеу бетінің есептік көрсеткіші, m^2	Секция саны (қабылдау)	Нақты елеу беті, m^2
	ұсынылған	қабылданған			
I ж.ж т.б.					
I с.ж т.б.					
Бичті маш. елек өтімдері елеу					
Барлығы		100			

1 қ.ж Т.б.					
1 ұ.ж Т.б.					
Барлығы		100			
Ұнды сұрып бойынша бақылау					
Жоғары					
Бірінші					
Екінші					
ұнды бақылау нәтижесі		100			
Барлығы					

Бұл кезде ЗРШ-6М және ЗРШ-4М, РЗ-БРБ және РЗ-БРВ елеуіштерін қолдануға болады. РЗ-БРБ елеуішін ұнды бақылау жүйесінен басқа барлық технологиялық жүйелерде қолдануға болады. Ұнды бақылау жүйелерінде РЗ-БРВ елеуіші қолданылады. ЗРШ елеуішінің әр секциясының ауданы 4,25 м², ал БРБ және БРВ елеуіштерінің бір секциясының ауданы 4,70 м² болады. Есептеу нәтижелерін *116-кестеге* толтырады.

Секциялардың жалпы саны – төрт немесе алтыға бөлінетіндей болуы керек. Секциялар санын алтыға немесе төртке бөліп, майдалау бөліміндегі елеуіштердің бүтін санын табады.

Елеуіштерге түсетін нақты жүктемені:

$$F_{\text{нақты жалпы}} = F_{\text{нақты бақ}} + F_{\text{нақты жар}} + F_{\text{нақты қыр, ұнт}}$$

формуласы арқылы табады.

Білікті станоктар және елеуіштер үшін нақты жүктеме мен нормативтік жүктеме арасындағы рұқсат етілген ауытқу 10 пайыздан аспауы керек.

Желді елек машиналардың санын:

$$n = \frac{1000 Q_{\text{бер}}}{q_{\text{елек}} B}$$

формула бойынша жасайды.

Мұндағы $Q_{\text{бер}}$ – ұн тарту зауытындағы ұнтақтау бөлімінің өнімділігі, т/тәул;

$q_{\text{елек}}$ – 1 см елек еніне түсетін жүктеме нормасы, кг/тәул;

B – елек ені, см.

ЗМС–2-2, ЗМС–2-4 желді елек машиналары үшін жүктемені *117-кесте* бойынша алады, ал А1-БСО үшін 640 кг/тәул. ЗМС–2 - 4 желді елек машинасы үшін әр үстіңгі қабылдау елегінің ені 20 см, ал ЗМС–2 - 2 және А1–БСО-да – 40 см.

Желді елек машиналарды ұн тарту балансына байланысты әрбір түсетін жүктеме бойынша бөледі, ол осы машиналарда жүргізілетін байыту үдерісінің болжамдық

балансымен анықталады. Бидайды наубайханалық ұнға ұн тарту кезінде ЗМС – 2-2 және ЗМС – 2-4 машиналары үшін келесі жүктеме нормаларын қолданады (117-кесте).

117-кесте

Желді елек машиналарына түсетін жүктеме нормалары

Байыту	Жүктеме нормасы, кг/см*тәул
Ірі жармалар	
1 сападағы	450...600
Орта	350...450
Ұсақ	275...350
Қатты жармашық	200...250

Екінші сапалы жарма үшін жүктемені 25 пайызға азайтады. Берілген нормаларды ЗМС–2 - 4 машинасы үшін екі есе азайтады. А1 - БСО машинасын қолданғандағы електің 1 см еніне түсетін меншікті жүктеме: ірі жарма үшін 360...600, орта 330...360, ұсақ 260...360; қатты жармашық үшін 190...240 кг/тәул. Есептеу нәтижелерін 118-кестеге толтырады.

118-кесте

Байыту үдерісіндегі желді елек машиналарының бөлінуі

Жүйе	Өнім		Меншікті жүктеме, кг/см*тәул	Қабылдау елегінің есептік ені, см	Нақты	
	атауы	Мөлшері			Қабылдау саны	Қабылдау елек ені, см
		І ж.ж-не, %				
№1-байыту ж.						
№2-байыту ж.						

Бичті және екшелеу (үгіту) машиналарының санын әр жүйеге түсетін өнім мөлшері және машинаның сағаттық өнімділігін ескере отырып анықтайды.

$$n_i = \frac{1000 Q_{\text{бер}} N_i}{24 \cdot 100 q_{mi}}$$

Мұндағы, n_i – i -технологиялық сұлбаның екшелеу машинасының саны;

$Q_{\text{бер}}$ – майдалау бөлімінің өнімділігі, т/тәул;

N_i – осы машинаға түсетін өнім мөлшері, (%);

q_{mi} – технологиялық үдерістің i -жүйесіндегі машина өнімділігі, т/сағ.

Екінші әдіс бойынша ұнтақтау бөліміне қажетті жабдықтардың есебі және оларды жүйе бойынша бөлу, әр жүйеге түсетін меншікті жүктеме бойынша, сандық баланс негізінде жүргізіледі. Есептеуді орындау үшін теориялық баланс құрады немесе өндірістік нақты балансты пайдаланады.

119, 120-кестелерде дәстүрлі жабдықтарда жұмыс істейтін наубайханалық және макарондық ұн тартулар зауытының білікті станок пен елеуіштерінің жүктемелері көрсетілген, ал комплектілі жабдықтармен жарақталған зауыттар үшін 121-кестеде көрсетілген.

Әрбір технологиялық жүйе үшін білікті сызықтың қажетті ұзындығын L , елеу ауданын және желді елек машиналардың елек енінің мөлшерлерін келесі формула арқылы есептейді

$$L = \frac{1000Q_{\text{бер}} \cdot H}{100q_{\text{елек}}}$$

Мұндағы, $Q_{\text{бер}}$ – ұн зауытының өнімділігі, т/тәул;

$q_{\text{елек}}$ – 1 см білікке, 1 м² елеу ауданына немесе желді елек машинасының елегінің 1 см еніне түсетін жүктеме, кг/тәул;

H – жүйеге түсетін жүктеме, %

119-кесте

72 пайызды бір және көп сұрыпты бидай ұн тартуларының елеуіштері мен біліктеріне түсетін жүктеме

Жүйе	Білікті станоктар, кг/см*тәул	ЗРШ-М елеуіштері кг/м ² *тәул	ЗРШ-М елеуіштері секциясына түсетін жүктеме, т/тәул
Жармалау			
I	750...850	18700...22000	80...94
II ірі	550...600	13200...16500	50...71
II ұсақ			
III ірі	350...400	9900...12000	42...52
III ұсақ			
IV ірі	250...300	7700...8800	33...38
IV ұсақ			
V	200...250	4400...5500	19...23
VI	120...150	4400-ге дейін	19-ға дейін
Сұрыптау			
1-; 2-	-/-/-/-	4400...6600	19...28
3-	-/-/-/-	4400...5500	19...24

4-	-/-/-	3300...4400	14...19
5-	-/-/-	3300-ге дейін	14-ке дейін
Қырғылау			
1-	300...375	6600...8800	28...38
2-	300...350	6600...8800	28...38
3-	250...300	6600...8800	28...38
4-	200...250	5500...6600	24...38
Ұнтақтау			
1-; 2-	200...220	6600...8800	28...38
3-; 4-	180...200	6600...8800	28...38
5-	150...180	5500...6600	23...28
6-; 7-	130...140	4400...5500	19...24
8-; 9-	110...125	3300...4400	14...19
Сырғымалар			
1-	150...180	5500...6600	23...28
2-	130...140	4400...5500	19...24
Екшелеу (үгіту)	100	2200...3300	10...14
Ұнды бақылау	-/-/-	7700...9900	33...42

120-кесте

**Бидайдың макарондық ұн тартулары үшін біліктер
мен елеуіштердің жүктеме мөлшерлері**

Жүйе	Білікті станоктар, кг/см*тәул	ЗРШ-М елеуіштері кг/м²*тәул	ЗРШ-М елеуіштері секциясына түсетін жүктеме, т/тәул
Жармалау			
I	670	15750	67
II	470	11000	47
III	320	7060	30
IV	210	4950	21
V	180	3420	14,5
VI	175	2710	11,5
Сұрыптау			
1-	-/-/-	1880	8
2-	-/-/-	1530	6,5
3-	-/-/-	1880	8
4-	-/-/-	940	4
5-	-/-/-	1410	6

Қырғылау			
1-	140	3360	14,3
2-	130	3060	13
3-	170	4000	17
4-	105	2480	10,5
5-	150	3530	15
6-	170	4000	17
7-	120	2830	12
8-	70	1650	7
Ұнтақтау			
1-	220	5180	22
2-	200	4720	20
3-	150	3530	15
4-	100	1880	8
Ұнды бақылау	-/-/-	4000	17

121-кесте

**Комплектілі жабдықтармен жарактанған ұн тарту зауыттарындағы
білікті станок пен елеуіштерінің жүктемелері**

Жүйелер	Білікті линияға түсетін жүктеме, кг/(см*сут)		Елеу бетіне түсетін жүктеме, кг/(м²*сут)	
	Секция А	Секция Ә	Секция А	Секция Ә
<i>Жармалау:</i>				
I	840	840	17926	17926
II	630	630	13444	13444
III ірі	441	441	9411	9411
III ұсақ	252	252	5378	5378
IV ірі	252	277	5378	5911
IV ұсақ	329	189	7021	8067
<i>Сұрыптау:</i>				
1-	-	-	4481	5378
2-	-	-	5378	6445
3-	-	-	5378	-
4-	-	-	2689	-
<i>Қырғылау:</i>				
1-	252	252	5378	5378
2-	252	227	5378	4844

<i>Ұнтақтау:</i>				
1-, ірі	221	189	9411	8067
1-, ұсақ	221	189	9411	8067
1-, ірі	189	164	8067	7000
2-, ұсақ	189	164	8067	7000
3-	242	227	10755	9688
4-	189	202	8067	8600
5-	189	176	4093	3767
6-	252	277	5378	5911
7-	252	302	5378	6445
8-	252	252	5378	5378
9-	202	227	4302	4844
10-	202	227	4302	4844
11-	202	227	4302	5911
10-	252	-	5378	-
<i>Ұнды бақылау:</i>				
I ағын	-	-	13658	13658
II ағын	-	-	20487	20487

Білік ұзындығының және елеу ауданының есептеу нәтижелерін 122, 123-кестеге енгізеді.

122-кесте

Біліктер ұзындығын жүйелерге бөлу

Жүйе	Баланс бойынша жүктеме		Қабылданған жүктеме, кг/см*тәул	Есептелген білік ұзындығы, см	Таңдалған біліктер		Нақты ұзындығы, см	Нақта жүктемесі, кг/см*тәу
	%	кг			саны	Типтік мөлшері		
Жармалау								
I ж.ж. т.б.								
Барлығы								
I қ.ж. Т.б.								
I ұ.ж. Т.б.								

Бар-лығы								
Жалпы								

Есептеуді аяқтаған соң білікті сызықтарға, елеу беттеріне және желді елек машиналарына түсетін нақты жүктемелерді тексеріп шығады.Тексеру әдісі бірінші нұсқадағыдай. Одан баска, қырғылау және ұнтақтау жүйелеріндегі біліктер ұзындығының қатынасы мен осы жүйелердің елеу беттерінің жармалау үрдісіндегі елеу беттеріне қатынасын тауып, *113-кестеде* берілген ұсыныстар мен салыстыру керек.

Жұмысты жүргізу тәртібі. Студент ұн тарту түрі, ұн зауытының өнімділігі, өңделетін дәннің типі мен сапасы және ГТӨ әдісі көрсетілген жеке тапсырма алады. Тапсырмаға сәйкес студент дәнді дайындау және ұнтақтау сұлбаларын тандайды. Осы сұлба бойынша берілген өнімділікке сай жабдықтарды есептеп, тандайды және сұлбаларды сызып, оларға сипаттама жасайды.

123-кесте

Елеу бетін жүйелерге бөлу

Жүйе	Баланс бойынша өнімнің түсуі		Меншікті жүктеме, кг/м²*тәул	Есептік елеу беті, м²	Елеуіштер секциясын таңдау	Нақты елеу беті, м²
	%	кг				
Жармалау						
I ж.ж. т.б.						
Сұрыптау						
1 с.ж. т.б.						
Бичті машиналардан кейін елеу						
Барлығы	100					
Қырғылау						
1 қ.ж. т.б.						
Ұнтақтау						
1 қ.ж. т.б.						
барлығы	100					
Сұрыпы бойынша ұнды бақылау						
Жоғарғы сұрып (1-ағын)						

Бірінші сұрып (2-ағын)						
Екінші сұрып						
Ұнды бақылау бойынша барлығы	100					
Жалпы						

Есеп мазмұны

Жүргізілген зертханалық жұмыс бойынша: ережелердегі ұсынылған білікті станоктар мен елеуіштерге түсетін теориялық жүктемелер; ұн зауытының майдалау бөліміне қажетті жабдықтарды бірінші әдіс бойынша есептеулер; ұн зауытының майдалау бөліміне қажетті жабдықтарды екінші әдіс бойынша есептеулер; есептелген білікті станоктар мен елеуіштерді кезеңдерге және жеке технологиялық жүйелерге бөлу; білікті сызықтарға, елеу беттеріне және желді елек машиналарға түсетін нақты жүктемелерді тексеру; ұн зауытының майдалау бөлімінің технологиялық сұлбасын сызу және оларға сипаттама беру түрінде есеп жасалынады.

Бақылау сұрақтары

1. Жабдықтарды есептеп, тандау үшін нелер қажет?
2. Дәнді ұнтақтаудың типтік сұлбаларын қайдан алады?
3. Қабылданған технологиялық сұлба нелерді ескеруі керек?
4. Ұн зауытының майдалау бөлімінің жабдықтарын есептеп, тандауға арналған бірінші әдістің мәні.
5. Ұн зауытының майдалау бөлімінің жабдықтарын есептеп, тандауға арналған екінші әдістің мәні.
6. Ұн тарту сұлбаларын құру бойынша болжамдық көрсеткіштер.
7. Жабдықтардың жұмыс органдарына түсетін жүктеменің техникалық нормалары.
8. Ұн зауытының майдалау бөліміндегі барлық үдерістердегі білікті сызықтарын қандай формула арқылы анықтайды?
9. Жалпы білікті сызықтарды кезеңдер мен жеке жүйелерге қалай бөледі?
10. Есептеу кезінде білікті станоктардың неше типтік өлшемдері рұқсат етіледі?
11. Білікті станоктар санын қалай қабылдайды?
12. Ұн зауытының майдалау бөліміне қажетті жалпы елеу бетін қалай анықтайды?
13. Жалпы елеу бетіне қандай үдерістердегі елеу беттері кіреді?
14. Жалпы елеу беттерін кезеңдер мен жеке жүйелерге қалай бөледі?
15. Елеуіштердің қандай маркалары қолданылады?
16. Елеуіштердің бір секциясының елеу беттерін атаңыз.
17. Елеуіштердің секция сандарын қалай қабылдайды?
18. Елеуіштің санын қалай есептейді?
19. Желді елек машиналар санын қандай формула арқылы анықтайды?
20. Желді елек машиналарды оның қандай органы арқылы есептейді?

21. Желді елек машиналардың жоғарғы қабылдау елегінің ені қандай болады?
22. Екі ярусты желді елек машиналарда байыту кезіндегі меншікті жүктемелер.
23. Үш ярусты желді елек машиналарда байыту кезіндегі меншікті жүктемелер.
24. Бичті және екшелеу машиналарының санын анықтауға арналған формуланы жазыңыз.

№21 зертханалық жұмыс

Тақырып: «Бидай сұрыпты ұнының наубайханалық қасиеттерін анықтау»

Жұмыстың мақсаты:

Бидай ұнының наубайханалық қасиеттеріне баға беруге машықтану.

Тапсырма:

1. Ұнды және басқа да компоненттерді қамыр илеуге дайындауды игеру.
2. Қамырды илеу, толықсыту, ашыту, қалыпқа келтіру және пісіру операцияларын игеру.
3. Алынған сынама нандарына баға беру әдістерін үйрену.

Құрал-жабдықтар:

1. Анализдік тақта;
2. Жалпақ күрекше, шпатель, шөтке;
3. 4-4,5 есе үлкейтетін шыны (лупа);
4. Диафаноскоп;
5. СЭШ шкафы;
6. ИДК құрылғысы;
7. 1 литрлік пурка;
8. «Ұн зауыттарындағы технологиялық үрдістерді ұйымдастыру және жүргізу» ережелері;
9. Мемлекеттік стандарттар;
10. Техникалық шарттар.

Жалпы түсініктер

Ұнның сапасы, оның тұтынушылық қасиеттерінің сипаттамалары және тағамдық құндылығы көптеген факторларға – шикізат сапасы, оны өңдеудің технологиялық режимдері, ұн тарту түрі және т.б. байланысты болады. Тұтынушылық қасиеттеріне баға беру үшін ұнды пайдалану мақсатына қарай әртүрлі көрсеткіштер қолданылады. Наубайханалық ұнның сапасын сағыздың мөлшері мен сапасы, бөлшектерінің ірілігімен, газ түзгіш және газ ұстағыш қасиеттерімен, альвеограмм, фаринограмм, экстенсограмм және т.б. аспаптардың көрсеткіштерімен бағалайды. Ұнның тұтынушылық қасиетін анықтаудың ең жақсы әдісі, ол ұннан тікелей соңғы өнім алып, ұнның сапа көрсеткіштерін анықтау. Ұнның наубайханалық қасиеттеріне тікелей баға беру әдісі – зертханалық сынау нанын пісіру.

Әдістемелік нұсқаулар

Бидай ұнының сапасына баға беру үшін стандартты тәсілмен жүргізілетін зертханалық сынау нанын пісіру стандарттарға сәйкес жүргізіледі.

Бидай ұнынан сынама нан пісіру үшін ұн мен судың қажет мөлшері

Ұн ылғал- дылығы, %	Ұн, г	Су шығыны (сұрып бойынша)			Ұн ылғал- дылығы, %	Ұн, г	Су шығыны (сұрып бойынша)		
		жоғарғы	бірінші	екінші			жоғарғы	бірінші	екінші
10,0	1066	628	659	692	13,0	1103	591	622	655
10,1	1068	626	657	690	13,1	1105	589	620	653
10,2	1070	624	655	688	13,2	1106	588	619	652
10,3	1071	623	654	687	13,3	1107	587	618	651
10,4	1072	622	653	686	13,4	1108	586	618	650
10,5	1073	621	652	685	13,5	1109	585	616	649
10,6	1074	620	651	684	13,6	1111	583	614	647
10,7	1075	619	650	683	13,7	1112	582	613	646
10,8	1076	618	649	682	13,8	1114	580	611	644
10,9	1077	617	648	681	13,9	1115	579	610	643
11,0	1079	615	646	679	14,0	1116	578	609	642
11,1	1080	614	645	678	14,1	1117	577	608	641
11,2	1081	613	644	677	14,2	1119	575	606	639
11,3	1082	612	643	676	14,3	1120	574	605	638
11,4	1083	611	642	675	14,4	1121	573	604	637
11,5	1085	609	640	673	14,5	1123	571	602	635
11,6	1086	608	639	672	14,6	1124	570	601	634
11,7	1087	607	638	671	14,7	1125	569	600	633
11,8	1088	606	637	670	14,8	1127	567	598	631
11,9	1090	604	635	668	14,9	1128	566	597	630
12,0	1091	603	634	667	15,0	1130	564	595	628
12,1	1092	602	633	666	15,1	1131	563	594	627
12,2	1093	601	632	665	15,2	1132	562	593	626
12,3	1095	599	630	663	15,3	1133	561	592	625
12,4	1096	598	629	662	15,4	1134	559	590	623
12,5	1097	597	628	661	15,5	1136	558	589	622
12,6	1098	596	627	660	15,6	1137	557	588	621
12,7	1100	594	625	658	15,7	1139	555	586	619
12,8	1101	593	624	657	15,8	1140	554	585	618
12,9	1102	592	623	656	15,9	1141	553	584	617

Стандартты тәсіл ұнның потенциалдық мүмкіншіліктерін аша алмайды, әсіресе, күшті бидайдан алынған ұндікін, сондықтан сынау нанын пісірудің басқа әдістемеліктері жасалынған, мысалы: зертханалық нанға қант немесе қант және калий броматын қосу арқылы, қамырды белсенді илеу және т.б. Бұл әдістер бидайдың сұрыпты ұнының наубайханалық қасиеттеріне толықтай сипаттама бере алады.

Үш сынама нан дайындау үшін 258 г (14 пайызды ылғалдылықтағы 300 г) ұн, пресстелген ашытқы 9 г (6 г құрғақ түрінде), 12 г қант, 4,5 г тұз шикізаттарын алады. Үш нанға керек ұн өлшендісі (М, г) үшін, нақты ылғалдылықта (w,%):

$$M = 258 \cdot 100 / (100 - w)$$

формуласымен анықтайды.

Ашытқылардың көтергіш күші 65...85 минут болғаны жөн. Қамырды илеу су температурасы 30...32 °С. Жалпы илеуге керекті су мөлшерін ұнның сұрыпы, оның ылғалдылығына қарай стандарттар бойынша алады да, оны үшке бөледі (124-кесте). Судың осы мөлшерінен 30 мл ашытқыға, 30 мл қант пен тұзды сұйылтуға кетеді.

Сыйымдылығы 200...300 мл болатын ыдысқа ашытқыны қамыр илеудің алдында 15...20 мин құйып қояды. Осындай ыдыста қант пен тұздың ерітінділерін дайындайды. Қамырды жылытып қойылған таза илегіште илейді. 300 г ұнға фаринограф илегіші ыңғайлы болады. Илеудің алдында ұнды жақсылап араластырады, ашытқы, тұз, қант ерітінділерін қосып, ыдысты жылы сумен жуады, барлық қалған суды илегішке құяды.

Дәннің өсу аймағына, оның бөктіру ұзақтығына, ұнның сұрыпына қарай қамыр консистенциясы фаринографтың 500...700 бірлік арасында ауытқуы мүмкін. Фаринограф қисығымен анықталатын гомогенді қамыр құрылғаннан кейін екі минуттан соң илеуді тоқтатады.

Иленген қамырды ашыту үшін оны сыйымдылығы 2 л ыдысқа қойып, термостатқа салады. Ондағы тұрақты температура 30 °С, ауаның салыстырмалы ылғалдылығы 75...80 пайыз болуы керек. Ашытудың жалпы ұзақтығы 170 мин. Қамырды қайта илеуді 60 және 120 минут өткеннен кейін жасайды.

Ашыту аяқталғаннан кейін қамырды таразыда өлшеп, үш бірдей бөлікке бөледі: оның екі бөлігінен пішінді нан, үшінші бөлігінен пеш табанында пісетін нан түрін алады. Қалыпқа келтіру үдерісін колмен немесе машина көмегімен жүргізуге болады. Келесі мөлшерлердегі пішіндер қолданылады (мм): асты 65 x 105, үсті 80 x 125, биіктігі 80, пеш табанында пісетін нан түрін алуға арналған беттердің диаметрі 170...180. Қалыпқа келтірілген қамырды толықсыту үшін, пешке қоюға дайын болғанға дейін, термостатқа қояды. Қамырды айналатын табаны бар пеште 230 °С-та 20 минут пісіреді. Оптималды ылғалдылықты қамтамасыз ету үшін пеш ішіне металл ыдысқа су құйып қояды.

Піскен сынама нанға талдау келесі күні беріледі. Пішіндік нанның көлемі, оның сыртқы түрі (пішіні, нан қабығының беті мен түсі), кеуектілігі, майысқақтығы, нан жұмсағының түсі, дәмі, иісі және пішін тұрақтылығы (нан биіктігінің диаметріне қатынасы Н/Д) анықталады.

**Бидайдың жоғарғы, бірінші, екінші сұрыпты ұндарынан
алынатын нанның көлемдік шығымы**

Көлем	Көлемдік шығым, мл	Көлем	Көлемдік шығым, мл	Көлем	Көлемдік шығым, мл	Көлем	Көлемдік шығым, мл
850	227	1140	305	1430	382	1720	459
860	230	1150	307	1440	385	1730	462
870	232	1160	310	1450	388	1740	465
880	235	1170	313	1460	390	1750	468
890	238	1180	316	1470	393	1760	470
900	241	1190	318	1480	395	1770	473
910	243	1200	321	1490	398	1780	476
920	246	1210	323	1500	401	1790	479
930	249	1220	326	1510	404	1800	481
940	251	1230	329	1520	406	1810	484
950	253	1240	331	1530	409	1820	487
960	257	1250	334	1540	412	1830	489
970	259	1260	337	1550	414	1840	492
980	262	1270	339	1560	417	1850	495
990	265	1280	342	1570	420	1860	497
1000	267	1290	345	1580	422	1870	500
1010	270	1300	348	1590	425	1880	503
1020	273	1310	350	1600	428	1890	505
1030	275	1320	353	1610	430	1900	508
1040	278	1330	356	1620	433	1910	510
1050	281	1340	358	1630	436	1920	513
1060	283	1350	361	1640	438	1930	516
1070	286	1360	364	1650	441	1940	519
1080	289	1370	366	1660	444	1950	521
1090	291	1380	369	1670	446	1960	524
1100	294	1390	372	1680	449	1970	527
1110	297	1400	374	1690	452	1980	529
1120	299	1410	377	1700	454	1990	532
1130	302	1420	380	1710	457	2000	535

Алынған нан көлемін стандарттарға сәйкес өлшейді. Ол үшін пішінді нанның көлемінің орташа мәнін үшке көбейтеді де, алынған мән бойынша кестеден іздеп, нанның көлемдік шығымын табады.

Жұмысты орындау тәртібі. Екі студенттен тұратын топқа ұн үлгісін береді. Берілген үлгілердегі сағыз мөлшері мен сапасы, ұнның ірілігі сияқты көрсеткіштері әртүрлі болуы керек. Ұн үлгісіне сапа көрсеткіштері көрсетілген карточка беріледі. Ұн өлшендісін және керекті су мөлшерін есептейді. Ашытқы, қант және тұз өлшенділерін алады. Осыдан кейін әдістемелік бөлімде келтірілген операцияларды жүргізеді.

Алынған нәтижелерді *126-кестеге* толтырады. Сынау нандарын пісіргеннен кейін мәліметтерді жинақтап, ұнның сұрыпы мен сапасының наубайханалық қасиеттеріне тигізетін әсерін талдайды.

126-кесте

Ұнның наубайханалық қасиеттеріне баға беру

Сынама нөмірі	Ұн сұрыпы	Ұн сапасы				
		Сағыз мөлшері, %	Сағыз сапасы, тобы	Күлділігі, %	Ірілігі	
					Елек сырғымасы	Елек өтімі
1	Жоғары					
2	Бірініші					
3	Екінші					
Сынама номері	Ұн сұрыпы	Нан сапасы				
		Көлемдік шығым, мл	H/D	Сыртқы түрі	Нан жұмсағының көрсеткіші	
1	Жоғарғы					
2	Бірінші					
3	Екінші					

Есеп мазмұны

Жүргізілген зертханалық жұмыс бойынша: ұнның наубайханалық қасиеттері; сынау нанын пісірудің жаңа әдістемеліктері; ұнды және басқа да компоненттерді камыр илеуге дайындау; камырды илеу, толықсыту, ашыту, қалыпқа келтіру және пісіру операциялары; алынған сынама нандарына баға беру әдістерін үйрену түрінде есеп жасалынады.

Бақылау сұрақтары

1. Ұнның сапасы, оның тұтынушылық қасиеттерінің сипаттамалары және тағамдық құндылығы қандай факторларға байланысты?
2. Ұнның наубайханалық қасиеттерін анықтауға арналған қандай құралдарды білесіз?
3. Ұнның наубайханалық қасиеттеріне тікелей баға беру үшін қандай әдіс қолданылады?

4. Сынау нанын пісірудің әдістемеліктерін атаңыз.
5. Үш нанға керек ұн өлшендісін қандай формуламен анықтайды?
6. Жалпы илеуге керекті су мөлшерін қандай көрсеткіштерге байланысты алады?
7. Қамыр консистенциясы қандай көрсеткіштерге байланысты болады?
8. Иленген қамырды ашытуға арналған термостатта қандай параметрлер тұрақталуы керек?
9. Айналатын табаны бар пештегі қойылатын температураны атаңыз.
10. Айналатын табаны бар пеште сынама нанын қанша уақытта пісіреді?
11. Піскен сынама нанға талдау қанша уақыттан кейін жүргізіледі?
12. Талдау кезінде сынама нанның қандай көрсеткіштері анықталады?
13. Алынған нан көлемін қалай өлшейді?
14. Ұнның жалпы наубайханалық қасиетіне қандай көрсеткіште баға береді?
15. Сынама нанның пішін тұрақтылығын қалай анықтайды?

№22 зертханалық жұмыс

Тақырып: «Қара бидай сұрыпты ұнының наубайханалық қасиеттерін анықтау»

Жұмыстың мақсаты:

Қара бидай ұнының наубайханалық қасиеттеріне баға беруге машықтану.

Тапсырма :

1. Ұнды және басқа да компоненттерді қамыр илеуге дайындауды игеру.
2. Қамырды илеу, толықсыту, ашыту, қалыпқа келтіру және пісіру операцияларын игеру.
3. Алынған сынама нандарына баға беру әдістерін үйрену.

Құрал-жабдықтар:

1. Анализдік тақта;
2. Жалпақ күрекше, шпатель, шөтке;
3. 4-4,5 есе үлкейтетін шыны (лупа);
4. Диафанаскоп;
5. СЭШ шкафы;
6. ИДК құрылғысы;
7. 1 литрлік пурка;
8. «Ұн зауыттарындағы технологиялық үдерістерді ұйымдастыру және жүргізу» ережелері;
9. Мемлекеттік стандарттар;
10. Техникалық шарттар.

Жалпы түсініктер

Қарабидайдың наубайханалық қасиеттерін жете зерттейді, себебі оның дәні тағамдық құндылығы жоғары ақуызға бай. Бидай және қарабидай ұнының шығымдары

бірдей болған жағдайда, қарабидай нанында кейбір дәрумендер мен минералды заттар мөлшері көп. Қара бидай наны дәмімен, иісімен және баяу кеберсуімен ерекшеленеді.

Қарабидайдың наубайханалық қасиетін бағалауға: көміртек-амилаза кешенінің күйі, жалпы автолитикалық белсенділік, ақуыз күйі және диастатикалық белсенділігінің артуы маңызды. Ферменттердің жоғары белсенділігі, көміртек-амилаза кешенінің тез өзгеруі (әсіресе, дәннің өну кезінде) қарабидайдың наубайханалық қасиетін төмендетеді.

Қарабидай наны бидай нанына қарағанда көлемі кіші және жұмсағы тығыз болады, себебі қарабидай қамырында байланыс құрау сағызы болмайды.

Әдістемелік нұсқаулар

Қарабидайдың наубайханалық қасиетіне баға беру үшін сынама нан пісіріледі. Сынама нан пісірулерді ашытқымен және ашытқысыз жасайды. Еленген, обдирлі және қарапайым ұннан ашытқысыз жылдам сынама нан пісіру әдісі жасалынды. Ол зертханалық жағдайға сай келеді. Сынама нан қамырының рецептурасы 127-кестеде көрсетілген.

Құрамында әр сұрыпқа сәйкесінше қышқыл мөлшері бар жұмыс ерітіндісін нан пісіру қарсаңында дайындайды. Қажетті ылғалды қамыр алу үшін жалпы су мөлшерін есептейді. 128-кестеде келтірілген мысалда, ұн (қарапайым және обдирлі) ылғалдылығы 10,8% деңгейінде қабылданған. Осы ылғалдылыққа сәйкес су мөлшерін (мл):

$$G_b = \frac{G\omega_t}{100 - \omega_t} - G_{B.u}$$

формуласымен анықтайды.

Мұндағы, C – ұн өлшендісіндегі құрғақ зат мөлшері, г;

ω_t – қамыр ылғалдылығы, %;

$G_{B.u}$ – өлшендідегі су мөлшері, г.

Осы мысалдағы G_b тең:

$$G_b = \frac{285,0 \cdot 51}{100 - 51} - 47,6 = 249,0.$$

127-кесте

Қарабидайдан пісірілетін нанның рецептурасы

Компоненттер	Ұннан пісірген кезде		
	Еленген (шығымы 63%)	Обдирлі (шығымы 87%)	Қарапайым
Ұн, г	300,0	300,0	300,0
Ашытқы, г; Престелген Құрғақ	7,5 2,5	18,0 6,0	18,0 6,0

Тұз (экстра), г	4,5	6,0	4,5
Қышқыл: Сүт қышқылы, мл (40...49%)	-	0,2	0,2
Лимон қышқылы, г	-	0,1	0,4
Сірке қышқылы, %	50	51	51
Қамыр ылғалдылығы, %	50	51	51

128-кесте

Қамырдағы компоненттер мөлшері

Компоненттер	Өлшенді	Құрғақ заттар, г	Су, мл
Ұн, г	300,0	267,6	32,4
Престелген ашытқы, г ($w = 60\%$)	18,0	7,2	10,8
Тұз, г	6,0	6,0	-
Қышқыл : Сүт, мл	4	-	4,0
Лимон, г	0,2	0,2	-
Сірке, мл	0,4	-	4,0
Барлығы:	-	281,0	47

Еленген ұннан нан пісіру. Қамыр илейтін ыдысқа (дежа) 300 г ұн салып, сүт қышқылы ерітіндісін, ашытқы және тұз, жетіспейтін су мөлшерін қосып, қамырды 7 минут илейді. Илеу кезінде 2....3 рет илегіштің араластырғыш қалақшаларын тазалайды.

Қамырды ашыту термостатта: температура 33°C, ауа ылғалдылығы 75....85%, қамырдың ашу уақыты 60 минут параметрлерде жүргізіледі. Қалыпқа келтіру кезінде қамырды екі бірдей бөлікке бөліп, өсімдік майымен жағылған пішінге салады. Пішінде қамыр беті тегістеледі. Нанды 230°C температурада 30 минут пісіреді.

Қарапайым ұннан нан пісіру. Қамыр илейтін ыдысқа (дежа) 300 г ұн салып, компоненттерді қосады, сосын жетіспейтін су мөлшерін қосып 10 минут илейді. Илеу кезінде 2....3 рет илегіштің араластырғыш қалақшаларын тазалайды.

Қамырды ашыту термостатта: температура 33°C, ауа ылғалдылығы 75....85%, қамырдың ашу уақыты 60 минут параметрлерде жүргізіледі. Қамырды 2 мин көлемінде илеп, өсімдік майымен жағылған пішінге салады. Қамырды толықсыту үшін дайын болғанға дейін температурасы 33°C болатын термостатқа салады (20...45 мин). Нанды 50 минут ішінде 200°C температурада пісіреді.

Обдирлі ұннан нан пісіру. Қамыр илейтін ыдысқа (дежа) 300 г ұн салып, компоненттерді қосады да, қамырды 10 минут аралығында илейді. Қамырды 35°C температуралы термостатта 60 минутқа қалдырады. Термостаттағы ылғалдылықты

қамтамасыз ету үшін оған су құйылған ыдыс қойылады. Сосын қамырды тең екі бөлікке бөліп, үш минут илегеннен кейін пішіндейді. Қамырды толықсыту үшін қайтадан алдыңғы шкафқа дайын болғанға дейін салады. Нанды 180°C температурада 45 минутқа пісуге жібереді. Илегіш машинасы болмаған жағдайда белгілі бір консистенция алғанша қолмен илеу рұқсат етілген.

Нан сапасын талдауды келесі күні жүргізеді. Талдау кезінде нанның көлемін, түсін, сыртқы түрін, кеуектілігін, нан жұмсағының күйін анықтайды.

Жұмыс орындау тәртібі. Жұмысты 2 адамнан тұратын топтарға үн үлгісін беру арқылы жүргізеді. Үн үлгілеріндегі үн сұрыпы бірдей болуы мүмкін, бірақ олардың сапа көрсеткіштері әртүрлі болуы керек.

Студенттер жоғарыда келтірілген формуланы қолдана отырып, қамыр илеуге қажетті су мөлшерін есептейді. Үн, ашытқы, тұзды таразыда тартып, қышқыл ерітіндісін өлшеуіш цилиндрмен өлшеп алады. Сипатталған әдіс бойынша қамырды илеп, термостатқа ашуға қояды. Сосын 2 нан үлгісін қалыпқа келтіріп, қайтадан термостатқа қояды. Үн сұрыпына байланысты жоғарыда көрсетілген температура бойынша нанды пісіруге қояды. Нан сапасын талдауды келесі күні жүргізеді. Нәтижелерді *129-кестеге* енгізеді.

129-кесте

Анықталған нан сапасы

Үн сұрыпы	Үлгі	Нан көлемі, мл			Органолептикалық бағасы	
		Бірінші	Екінші	Орта	Сыртқы түрі	Нан жұмсағы

Жұмыс нәтижесін студенттер бірігіп талқылайды және жалпы қорытынды шығарады.

Есеп мазмұны

Жүргізілген зертханалық жұмыс бойынша: кара бидай ұнының наубайханалық қасиеттерінің ерекшеліктері; карабидайдың наубайханалық қасиетін бағалауға әсер ететін факторлар; карабидайдан пісірілетін нанның рецептурасы; ұнды және басқа да компоненттерді қамыр илеуге дайындау; қамырды илеу, толықсыту, ашыту, қалыпқа келтіру және пісіру операциялары; алынған сынама нандарына баға беру әдістері; карабидай нанының ерекшеліктері түрінде есеп жасалынады.

Бақылау сұрақтары

1. Кара бидай наны несімен ерекшеленеді?
2. Карабидайдың наубайханалық қасиетін бағалауға маңызды факторларды атаңыз.
3. Карабидайдың наубайханалық қасиетін қандай факторлар төмендетеді?
4. Карабидайдан пісірілетін нанның рецептурасын жазыңыз.
5. Жұмыс ерітіндісін қай уақытта дайындайды?

6. Жұмыс ерітіндісінің құрамында нелер бар?
7. Ылғалдылыққа сәйкес су мөлшерін қандай формуламен анықтайды?
8. Еленген ұннан нан пісіру технологиясын айтып беріңіз.
9. Қарапайым ұннан нан пісіру технологиясын айтып беріңіз.
10. Обдирлі ұннан нан пісіру технологиясын айтып беріңіз.
11. Нан сапасын талдау кезінде оның қандай көрсеткіштері анықталады?

№23 зертханалық жұмыс

Тақырып: «Өнімнің шығымын есептеу және бақылау»

Жұмыстың мақсаты:

Астықты сұрыпты ұн тарту үдерісіндегі шикізат пен өндірілетін өнімдердің шығымын анықтай білу және оларды бақылау.

Тапсырма:

1. Шикізаттың базистік көрсеткіштерін оқып білу.
2. Шығымдардың түрлері мен олардың ерекшеліктерін оқып білу.
3. Көрсеткіштер бойынша шығым нормасына қойылатын үстемелер мен жеңілдіктердің мөлшерін анықтау жолдарын үйрену.
4. Өнім шығымдарын есептеуге қажетті көрсеткіштерді оқып білу.
5. Өнімнің шығым нормаларын бақылауды үйрену.
6. Өнім шығымдары бойынша ұн зауытының жұмысына баға беруді үйрену.

Құрал-жабдықтар:

1. «Ұн зауыттарындағы технологиялық үдерістерді ұйымдастыру және жүргізу» ережелері;
2. Мемлекеттік стандарттар;
3. Техникалық шарттар;
4. Астық сапасының базистік көрсеткіштері;
5. Астықтың нақты сапасы;
6. Өнімнің базистік шығымы және астықтың нақты көрсеткіштерінің базистік көрсеткіштерге сәйкестігін ескеретін жеңілдік және үстеме нормалары.

Жалпы түсініктер

Өнім шығымын есептеу үшін: астық сапасының базистік көрсеткіштерін, астықтың нақты сапасын, өнімнің базистік шығымы және астықтың нақты көрсеткіштерінің базистік көрсеткіштерге сәйкестігін ескеретін жеңілдік және үстеме нормаларын білу керек.

Астық сапасының базистік көрсеткіштері келесідей:

- Ылғалдылығы – 14,5%;
- Күлділігі (таза астықтың) – 1,97%;
- Шөп-шалаң қалдық – 1%, оның ішінде минералды қалдықтар – 0,1%, зиянды қалдықтар – 0,1% (соның ішінде қыша 0,05%);

- Дәнді қалдықтар – 1%;
- Сұрыпты ұн тарту кезінде бидай натурасы – 750 г/л;
- Сұрыпты ұн тарту кезінде қара бидай натурасы – 700 г/л;

Өнім шығымының нормаларын анықтау кезінде оларды базистік, есептік және нақты шығымдар деп ажыратады.

Базистік шығым дегеніміз – белгілі бір типті ұн тарту кезінде базисті кондициялы астықтан алынатын өнімнің мөлшері.

Көбінесе, астық сапасы белгіленген базистік нормаға сәйкес келе бермейді. Осыған орай әр өңдеу партиясына өнімнің есептік шығымын орнатады. Оны ауысым, тәулік, он күн және ай сайын есептейді.

Есептік шығым – өңделіп жатқан астықтың нақты сапасына қарай, базистік шығымға жеңілдік және үстеме нормаларын пайдалана отырып, есептеу нәтижелерінде алынатын өнім мөлшері.

Өнім шығымын ауысым бойынша есептеу қабылдау бөліміне түскен астық сапасына қарай жүргізіледі, ал тәулік, он күндік және ай сайынғы өнім шығымын есептеу осы кездегі астық сапасы көрсеткіштерінің орташа мәндері бойынша жүргізіледі. Сапа көрсеткіштерінің орташа мәндерін:

$$A = \frac{x_1 Q_1 + x_2 Q_2 + \dots x_n Q_n}{Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n}$$

формуласымен есептейді.

Мұндағы, x_1, x_2, x_n – әр астық партиясының сәйкесінше сапа көрсеткіштері;

Q_1, Q_2, Q_n – жеке астық партиясының массасы.

Әдістемелік нұсқаулар

Ылғалдылық. Ылғалдылық бойынша үстеме және жеңілдік астық шынылығының тобына сәйкес белгіленген.

Егер астық ылғалдылығы 14,5%-дан кем болса, ал шынылығы 60% және одан да жоғары болған жағдайда ұн және кебек шығымы ылғалдылықтың әрбір пайызына 0,75 пайызға артады, шынылығы 40-тан 60%-ға дейін болған жағдайда, 0,50 пайызға артады (кұрғап кету себебінен). Бұл кездегі астық ылғалдылығы 12%-дан кем болса, есептеу кезінде 12% деп қабылдайды.

Астық ылғалдылығы 14,5% және одан жоғары, шынылығы 40% және одан жоғары болған жағдайда, нақты ылғалдаудың әрбір пайызына ұн және кебек шығымы 1%-ға артады, ал нақты құрғап кету кезінде 1%-ға кемиді. Өнімнің орта өлшемді ылғалдылығы 14%-дан кем болған жағдайда, есептеу кезінде 14%-ға теңестіреді.

Ылғалдылыққа тәуелсіз астық шынылығы 40%-дан кем болған жағдайда нақты ылғалдаудың әр бір пайызына ұн және кебек шығымы 1%-ға ұлғаяды, ал нақты құрғап кету кезінде 1%-ға кемиді. Өнімнің орта өлшемді ылғалдылығы 13,5%-дан кем болған жағдайда, есептеу кезінде 13,5%-ға теңестіреді.

Қара бидайдың сұрыпты және қарапайым ұн тартуларында және бидайдың қарапайым ұн тартуы кезінде нақты ылғалдаудың әрбір пайызына ұн мен кебектің нормалы шығымы 1%-ға өседі, ал нормадан жоғары құрғап кету кезінде 1%-ға кемиді және нормадан төмен құрғаса, 1%-ға өседі. Өнімді нақты ылғалдау шамасы

кеуіп кету нормасы деңгейінде ұлғаяды (0,3%). Нақты ылғалдау және кеуіп кету көрсеткіштері пайызбен:

$$X = \frac{100(a - b)}{100 - b}$$

формуласы бойынша анықталады.

Мұндағы a – ортаөлшемді астық ылғалдылығы, %;

b – ортаөлшемді ұн, ұнтақ жармасы, кебек ылғалдылығы, %.

Күлділік. Ұн шығымын күлділік бойынша есептеу, кебек алынатын ұн тартуларда ғана қолданылады.

Егер дән күлділігі базисті көрсеткіштен жоғары болса, әрбір базистен жоғары болған 0,01%-ға бидайдың сұрыпты ұн тартуларында ұннан кебек есебінен 0,18% кемітіледі; қарабидай мен бидайдың қарапайым ұн тарту кезінде және қарабидайдан сұрыпты ұн тарту кезінде 0,20%-ға кемітіледі.

Бидайды сұрыпты ұн тарту кезінде дәннің натурасы 750 г/л-ден төмен болғанда, 750 г/л-ден кем болған әр 1 г-ға ұн шығымын 0,11%-ға кемітіп, ал кебек шығымы 0,11%-ға арттырады.

Шөп-шалаң қалдық. Шөп-шалаң қалдық мөлшерінің ауытқуына байланысты жүргізілетін үстеме және жеңілдіктер ұн және кебек шығымы бойынша 1 және 2 категориялы қалдықтар есебінен жасалады. Шөп-шалаң қалдықтардың базисті нормаға жетпей қалған немесе асқан әр пайызы үшін, I және II категориялы қалдықтардың мөлшерін өзгерте отырып, ұн мен кебек шығымын төмендетеді немесе базистік шығымдарға пропорционал түрде 1%-ға арттырады.

Зиянды қалдықтар. Өнім шығымынан зиянды қалдықтар бойынша кемітулер жасағанда, зиянды қалдықтар мөлшері шөп-шалаң қалдық құрамына ескеріледі. Зиянды қалдықтар бойынша кемітулер III категориялы қалдықтар есебінен жүргізіледі.

Бидай және қара бидайды өңдеу кезінде зиянды қалдықтардың базистік нормадан жоғары (қастауыш пен қара күйе үшін 0,1%, қыша үшін 0,05%) әр 0,01%-на ұн мен кебек шығымын базистік шығымға пропорционал түрде 0,06%-ға III категориялы қалдық есебінен кемітеді.

Дәнді қалдықтар. Өнім шығымын есептеу кезінде дәнді қалдықтарды 3 топқа бөледі: өздігінен қызу нәтижесінде немесе кептіру кезінде бүлінген және өнген дәндерден басқа, бидай үшін 1,7 x 20 мм және қара бидай үшін 1,4 x 20 мм өлшемді електе астықты елегендегі қалған дәнді қалдықтар; бидай үшін 1,7 x 20 мм және қара бидай үшін

1,4 x 20 мм өлшемді електе астықты елегендегі өтімдегі дәнді қалдықтар мен ұсақ дәндер; өздігінен қызу нәтижесінде немесе кептіру кезінде бүлінген және өнген дәндер.

I және II категориялы қалдықтардың шығым нормасын арттыру арқылы, бірінші топтағы дәнді қалдықтардың әр пайызы үшін ұн және кебек шығым нормаларын 0,15 % мөлшерінде кемітеді. I және II категориялы қалдықтардың шығым нормасын арттыру арқылы, екінші топтағы дәнді қалдықтардың әр пайызы үшін ұн және кебек шығым нормаларын 0,5% мөлшерінде кемітеді, қарапайым ұн тартуларда 0,3%.

Дәнді қалдықтарға жатқызатын өздігінен қызу, кептіру кезінде бүлінген және өсіп кеткен дәндер болған кезде, осындай қалдықтардың әр 1%-на сұрыпты ұн тартуларда ұн шығымын 0,5%-ға, ал қарапайым ұн тартуда 0,3%-ға кебек шығымын арттыру арқылы кемітеді.

Дәнді қалдық мөлшері төмен болған кезде, ұн және кебек шығымы өзгермейді. Ұн және кебектің нормалы шығымын, қалдық пен кеуіп кету мөлшерін 0,1% дәлдікпен есептейді.

Мысал.

130-кестеде үш сұрыпты 10+45+23 ұн тартуының өнім шығымын есептеу мысалы келтірілген. Ұнға өңдеуге түскен астық сапасы:

- Ылғалдылығы 12,3%;
- Шынылығы 72%;
- Күлділігі 1,99%;
- Шөп-шалаң қалдық мөлшері 2%;
- Зиянды қалдықтар 0,12%;
- 1,7х20 мм өлшемді електің сырғымасындағы дәнді қалдық мөлшері 2,3%;
- Өңген дәндер 1%;
- Ұсақ дәндер (1,7х20 мм өлшемді електің өтімі) 0,6% болды.

Ылғал бойынша есептеу. Өңделіп жатқан астық ылғалдылығы мен базисті норма арасындағы өзгерісті анықтайды:

$$14,5 - 12,3 = 2,2\%.$$

Осы мысалда келтірілген нормаларға сәйкес, базисті нормадан төмен ылғалдың әр пайызына ұн және кебек шығымын кеуіп кетуесебінен 0,75%-ға арттырады:

$$2,2 \cdot 0,75 = 1,65\%.$$

Соның ішінде әр ұн сұрыпы мен кебек үшін пайыз бойынша:

$$\text{Жоғарғы сұрып} - 1,65 \cdot 10/96,5 = 0,17;$$

$$\text{I сұрып} - 1,65 \cdot 45/96,5 = 0,77;$$

$$\text{II сұрып} - 1,65 \cdot 23/96,5 = 0,39;$$

$$\text{Кебек} - 1,65 \cdot 18,5/96,5 = 0,32.$$

Күлділігі бойынша есептеу. Өңделіп жатқан астықтың күлділігі базистік нормадан $1,99 - 1,97 = 0,02\%$ жоғары, сондықтан ұн шығымы $0,18 \cdot 2 = 0,36\%$ -ға төмен болады. Сұрыптар үшін:

$$\text{Жоғарғы сұрып} - 0,36 \cdot 10/78 = 0,04;$$

$$\text{I сұрып} - 0,36 \cdot 45/78 = 0,21;$$

$$\text{II сұрып} - 0,36 \cdot 23/78 = 0,11.$$

Үш сұрыпты ұн тартудың өнім шығымын есептеу бойынша мысал

Астық сапасының көрсеткіші	Құрамы		Шығым өзгеруі, %	Ұн, %			Кебек, %	I және II категориялы қалдықтар	III категориялы қалдықтар	Кеуіп кету	Барлығы
	Базисті	Нақты		Жоғары сұрып	I сұрып	II сұрып					
Ылғалдылық	14,5	12,3	Базисті шығым (14,5-2,3)х0,75=1,65	10 +0,17	45 +0,77	23 +0,39	18,5 +0,32	2,8	0,7	- -1,65	100
Күлділік	1,97	1,99	(1,99-1,97)х0,18=0,36	-0,14	-0,21	-0,11	-0,36	-	-	-	0
Шөп-шалаң қалдық	1,0	2,0	(1,0-2,0)х1,0=1,0	-0,10	-0,47	-0,24	-0,19	+1,0	-	-	0
Зиянды қалдық	0,1	0,12	(0,1-0,12)х0,06=0,12	-0,01	-0,06	-0,04	-0,01	-	+0,12	-	0
1,7х20 мм слек сырғымасы дәнді қалдық	0,1	2,3	(2,3-0,1)х0,15=0,20	-0,02	-0,09	-0,05	-0,04	+0,20	-	-	0
Өнген дән	0	1,0	1,0х0,5=0,5	-0,60	-0,29	-0,15	+0,5	-	-	-	0
Ұсақ дәндер (1,7х20 елегінің өтімі)	0	0,6	0,6х0,5=0,3	-0,03	-0,14	-0,07	-0,06	+0,03	-	-	0
Барлығы				-0,09	-0,49	-0,27	+0,88	+1,5	+0,12	-1,65	0
Есептік шығым				9,91	44,51	22,73	19,38	4,3	0,82	-1,65	100

Шөп-шалаң қалдықтар бойынша есептеу. Өңделіп жатқан астықтың шөп-шалаң қалдық мөлшері базистік нормадан $2,0 - 1,0 = 1,0$ %-ға жоғары, сол себепті кебек пен ұнның жалпы шығымы 1%-ға кемиді, соның ішінде сұрыптар бойынша:

$$\begin{aligned}\text{Жоғарғы сұрып} &- 1 \text{ Ч } 10/96,5 = 0,1; \\ \text{I сұрып} &- 1 \text{ Ч } 45/96,5 = 0,47; \\ \text{II сұрып} &- 1 \text{ Ч } 23/96,5 = 0,24; \\ \text{Кебек} &- 1 \text{ Ч } 18,5/96,5 = 0,19.\end{aligned}$$

Осы мезгілде I және II категориялы қалдық шығымы 1%-ға жоғарылайды.

Зиян қалдықтар бойынша есептеу. Өңделіп жатқан астықтағы зиянды қалдықтар мөлшері $0,12 - 0,1 = 0,02$ %-ға жоғары, сол себепті жалпы ұн және кебек шығымын $2 \cdot 0,06 = 0,12$ %-ға төмендету керек. Сұрыптар үшін:

$$\begin{aligned}\text{Жоғарғы сұрып} &- 0,12 \text{ Ч } 10/96,5 = 0,01; \\ \text{I сұрып} &- 0,12 \text{ Ч } 45/96,5 = 0,06; \\ \text{II сұрып} &- 0,12 \text{ Ч } 23/96,5 = 0,24; \\ \text{Кебек} &- 0,12 \text{ Ч } 18,5/96,5 = 0,01.\end{aligned}$$

III категориялы қалдық шығымы 0,12%-ға жоғарылайды.

Дәнді қалдықтар бойынша есептеу. Өңделіп жатқан астықтағы

1,7 x 20 мм өлшемді електе қалған дәнді қалдық мөлшері базисті нормадан $2,3 - 1,0 = 1,3$ %-ға жоғары. Сол себепті жалпы ұн және кебек шығымы $1,3 \cdot 0,15 = 0,20$ %-ға төмендейді, соның ішінде сұрыптар үшін:

$$\begin{aligned}\text{Жоғарғы сұрып} &- 0,20 \text{ Ч } 10/96,5 = 0,02; \\ \text{I сұрып} &- 0,20 \text{ Ч } 45/96,5 = 0,09; \\ \text{II сұрып} &- 0,20 \text{ Ч } 23/96,5 = 0,05; \\ \text{Кебек} &- 0,20 \text{ Ч } 18,5/96,5 = 0,04.\end{aligned}$$

Осы кезде I және II категориялы қалдық шығымы 0,20%-ға жоғарылайды.

Өсіп кеткен дәндер мөлшері 1% құрайды, сол себепті жалпы ұн шығымы $1 \cdot 0,5 = 0,5$ %-ға төмендету керек, соның ішінде, сұрыптар үшін:

$$\begin{aligned}\text{Жоғарғы сұрып} &- 0,5 \text{ Ч } 10/78 = 0,06; \\ \text{I сұрып} &- 0,5 \text{ Ч } 45/78 = 0,29; \\ \text{II сұрып} &- 0,5 \text{ Ч } 23/78 = 0,15.\end{aligned}$$

Өсіп кеткен дәндер есебінен кебек шығымы 0,5%-ға ұлғаяды.

Ұсақ дән және дәнді қалдықтар. Өңделіп жатқан астықтағы ұсақ дән мен 1,7 x 20 мм өлшемді електің өтіміндегі дәнді қалдық мөлшері 0,6%-ды құрады. Сондықтан ұн мен кебектің шығымын қалдықтар есебінен $0,6 \cdot 0,5 = 0,3$ %-ға төмендетеді, соның ішінде, сұрыптар бойынша:

Жоғарғы сұрып – $0,30 \text{ Ч } 10/96,5 = 0,03$;

I сұрып – $0,30 \text{ Ч } 45/96,5 = 0,14$;

II сұрып – $0,30 \text{ Ч } 23/96,5 = 0,07$;

Кебек – $0,30 \text{ Ч } 18,5/96,5 = 0,06$.

Осы кезде I және II категориялы қалдық шығымы 0,30%-ға жоғарылайды.

Есепті аяқтаған соң барлық жеңілдік, үстеме және өнімнің базистік шығымын қосамыз. Жеңілдік жиынтығы үстеме жиынтығына тең болғандықтан, барлық өнімдердің есептік шығымдарының қосындысы және базистік шығымдардың қосындысы сияқты 100% құрайды.

Өнімнің шығым нормаларын бақылау. Бақылауды нақты шығым көрсеткіштері бойынша жүргізеді.

Нақты шығым дегеніміз – белгілі бір кезеңде алынған өнімнің массалық мөлшерінің, пайызбен алғанда, өңделген астықтың нақты массасына қатынасы.

Өнім шығымын зертхана ауысымына кемінде 2 рет бақылап отырады. Бұл үшін белгілі бір уақытта өңделген астық сапасы мен мөлшерін және ұн, кебек пен қалдықтар туралы мәліметтер қолданылады.

Осы мәліметтер негізінде өнімнің болжамдық нақты шығымын есептеп, оны есептік шығыммен салыстырады.

Әр ауысым соңында астықтың орта ауысымдық тартпа сапасын ескере отырып, өнім шығымының қорытындысын жасайды (*131-кесте*).

131-кесте

Өнімнің базистік, есептік және нақты шығымдарының мысалы

Өнім	Шығым, %			Нормадан ауытқу
	Базисті	есептік	нақты	
Жоғары сұрып ұны	10,0	9,91	10,05	0,14
I сұрып ұны	45,0	44,51	45,30	0,79
II сұрып ұны	20,0	22,73	22,10	-0,63
Кебектер	18,5	19,38	18,08	0
I және II категориялы қалдықтар	2,8	4,30	4,30	0
III категориялы қалдықтар	0,7	0,82	0,82	0
Кеуіп кету	-	-1,65	-1,65	0
Барлығы	100	100	100	0

Келтірілген мәліметте астықты нақты өңдеу кезінде кебек пен II сұрып ұнының шығымы төмендеу нәтижесінде өндіріс жоғары және I сұрып ұнын есептік нормадан көп өндірді. Бұл өндірістің технологиялық үдерістерді дұрыс жүргізгенін көрсетеді.

Шикізаттың нақты пайдаланылуы, нақты ылғалдылығы немесе кеуіп кету деңгейін, механикалық жоғалтулар мен ақырғы өнім шығымын анықтау үшін айына бір рет кәсіпорындарда өндірістік корпусы тазарту жұмыстарын жүргізеді.

Бұл кезде астық толығымен өңделеді, астық дайындау бөлімінің бункерлерін тазартады, өңделген астық және одан алынған өнімдерді құжат бойынша тексереді. Содан кейін өңделген астықтың сапа көрсеткіштерінің орта мәндерін есептеп, есеп беру кезеңіне өнім шығымын анықтайды.

Алынған ұн және кебек мөлшері бойынша олардың шығымдарын:

$$x = \frac{P \cdot 100}{K}$$

формуласымен %-ға келтіріп есептейді.

Мұндағы Р – өнім көлемі, т;

К – өңделген астық мөлшері, т;

Өндірістік корпусы тазарту жұмыстары кезінде нақты кеуіп кету мен ылғалдауды есептейді.

Мысал.

Жоғары сұрып ұны: $13,4 \cdot 9,91 = 142,79$;

I сұрып: $13,6 \cdot 44,51 = 605,94$;

II сұрып: $13,8 \cdot 22,73 = 312,67$;

Кебектер: $14,2 \cdot 19,38 = 275,20$.

1336.00

Бұл өнімдердің нақты шығымы 96,54% құрады, ал орта ылғалдылығы 1336,00 : 96,54 = 13,83%.

Ұн мен кебек алынған астық ылғалдылығы 12,3% құрады. Біздің мысал үшін өнімнің нақты ылғалдануы:

$$x = \frac{(13,83 - 12,3)}{(100 - 13,83)} = 1,77\%,$$

болады.

Өнімнің нақты шығымын анықтағанына қоса, оның сапасының стандартқа сай екендігін білу керек.

Ұнның барлық сапа көрсеткіштері стандартқа сай келетінін зертхана анықтағаннан соң, есеп беру кезеңіндегі кәсіпорын жұмысына тұжырым жасайды. Өнім шығымын анықтағаннан кейін және кеуіп кету немесе ылғалдану деңгейін есептегеннен соң, механикалық жоғалтуларды орнатады.

Механикалық жоғалтулар дегеніміз – астықты өңдеу кезінде туындайтын, көзге көрінбейтін тозаңды шығын. Оны ұн, кебек және қалдықтардың қосынды шығымынынан 100 нақты кеуіп кету айырымымен немесе ұн мен кебек шығымынан нақты ылғалдауды шегеру нәтижесінде анықтайды.

Мысал. Ұн, кебек және қалдықтар шығымының қосындысы 101,64%-ды құрайды, нақты ылғалдау 1,77%, онда механикалық жоғалту

$$100 - (101,64 - 1,77) = 0,13\%.$$

Нормадан жоғары немесе теріс механикалық жоғалтулар кәсіпорында үлкен кемшіліктердің бар екендігін, технологиялық үрдістердің дұрыс жүргізілмегенін, өңделген астықтың немесе алынған өнімнің сапа көрсеткіштері дұрыс анықталмағанын, өндірісті тазарту жұмыстарының дәл жүргізілмегендігін, жалпы есепке алудың дұрыс еместігін, желдету жүйелерінің қанағаттанарлықсыз жұмысын және т.б. білдіреді.

Тазарту нәтижелерін «Өндіріс корпусын тазарту және астықты өңдеу нәтижелері» туралы АКТ-ге жазады. Нақты және есептік шығымдарды салыстыру арқылы ұн зауытының жұмысына сипаттама беруге болады.

Өнімді өндіру тек қана жоспарланған ассортимент пен берілген шығым нормалары көлемінде болуы керек. Жоғарғы ұн сұрыптарын нормадан көтеріңкі көлемде өндіру, міндетті түрде, жалпы ұн және II сұрып ұнының орта күлділігінің төмендеуі кезінде ғана рұқсат етіледі.

Жалпы өнімді және жоғары сұрып ұндарын кем өндіру кезіндегі ұн зауытының жұмысын қанағаттанарлықсыз деп есептейді. Ұн шығымының төмен болу себептері:

- ұнның кебекпен кетіп қалуы;
- тазалау кезінде астықтың қалдықтармен кетіп қалуы;
- механикалық жоғалтулардың болуы;
- ұнтақтау кезінде астықтың құрғап кетуі немесе ылғал жетпеуі;

Барлық себептер, калыпқа келтіру мақсатында, зертханалық жұмыскерлермен өз уақытында анықталып, өндіріс корпус технологтарына жеткізілуі керек.

Есеп мазмұны

Жүргізілген зертханалық жұмыс бойынша: шикізаттың базистік көрсеткіштері; шығымдардың түрлері мен олардың ерекшеліктері; көрсеткіштер бойынша шығым нормасына қойылатын үстемелер мен жеңілдіктердің мөлшерін анықтау жолдары; өнім шығымдарын есептеуге қажетті көрсеткіштер; өнімнің шығым нормаларын бақылау; өнім шығымдары бойынша ұн зауытының жұмысына баға беру түрінде есеп жасалынады.

Бақылау сұрақтары

1. Өнім шығымын есептеу үшін нелерді білу керек?
2. Дәннің базистік көрсеткіштеріне нелер жатады?
3. Өнім шығымдарының қандай түрлері бар?
4. Базистік шығым дегеніміз не?
5. Базистік шығымдарды қандай уақыт аралығында анықтап отырады?
6. Есептік шығым дегеніміз не?
7. Дәннің ылғалдылығы бойынша үстемелер мен жеңілдіктер қалай қойылады?
8. Дәннің күлділігі бойынша үстемелер мен жеңілдіктер қалай қойылады?
9. Астықтың шөп-шалаң қалдықтар мөлшері бойынша үстемелер мен жеңілдіктер қалай қойылады?
10. Астықтың зиянды қалдықтар мөлшері бойынша үстемелер мен жеңілдіктер қалай қойылады?

11. Астықтың дәнді қалдықтар мөлшері бойынша үстемелер мен жеңілдіктер қалай қойылады?

12. Өнімнің нақты шығымы дегеніміз не?

13. Өнімнің шығым нормаларының орындалуын бақылауды қалай жүргізеді?

14. Өндірістік корпусты тазартуды не үшін жүргізеді?

15. Өндірістік корпусты тазартуды қандай уақыт аралығында жүргізеді?

16. Өндірістік корпусты тазарту кезінде қандай операцияларды жүргізеді?

17. Механикалық жоғалтулар дегеніміз не?

18. Нормадан жоғары немесе теріс механикалық жоғалтулар нені білдіреді?

19. Ұнның толмай қалу себептерін атаңыз.

20. Өнім шығымдарын есептеу не үшін жүргізіледі?

№24 зертханалық жұмыс

Тақырып: «Ұнның, ұнтақ жармасының және кебектің сапасын бақылау»

Жұмыстың мақсаты:

Ұн зауыттарында өндірілетін өнімдердің сапасын бақылауды үйрену.

Тапсырма:

1. Ұнның сапа көрсеткіштерін бақылауды игеру.

2. Ұнтақ жармасының сапа көрсеткіштерін бақылауды игеру.

3. Кебектің сапа көрсеткіштерін бақылауды игеру.

Құрал-жабдықтар:

1. Анализдік такта;

2. Жалпақ күрекше, шпатель, шөтке;

3. 4-4,5 есе үлкейтетін шыны (лупа);

4. ФПМ-1 қондырғысы;

5. СЭШ шкафы;

6. Зертханалық рассев РЛ-47;

7. МП-24 муфельді пеш;

8. «Ұн зауыттарындағы технологиялық үдерістерді ұйымдастыру және жүргізу» ережелері;

9. Мемлекеттік стандарттар;

10. Техникалық шарттар.

Әдістемелік нұсқаулар

Ұн көрсеткіштерін талдау. Өнімге талдау жасау үшін тартпа алып, түсін, иісін, дәмін, қытырлақтығын, нан зиянкестермен залалдануын, металмагнит қалдықтарының мөлшерін, ірілігін, ылғалдылығын, күлділігін, сағыз сапасы мен мөлшерін және сынама нан пісіру арқылы наубайханалық қасиеттерін анықтайды.

Ұнның түсі. Ұнның түсін органолептикалық әдіспен анықтайды, оның түсі және жалпы түс реңін айырады: крем түсті, сары, ақ немесе сұр және оның қара қабықшамен ластануы. Ұн түсін анықтау кезінде қара дақ болуына ерекше көңіл

бөледі. Зерттелетін ұн тартпасының түсін күндізгі жарықта эталонмен салыстыра отырып анықтайды. 50 x 50 мм өлшемді тақтайшаға эталон ұнын және зерттеліп отырған ұнды 5 мм қалыңдықта жақындастырып орналастырады. Олардың беттерін шыны пластинамен тегістейді және нығыздайды.

Мұндай әдісті құрғақ тартпа әдісі деп атайды.

Түсін анық көру үшін, ұн мен тақтайшаны 2-3 минут суға батырады да, ауада кептірген соң, түсін анықтайды. Бұл әдісті ылғалды тартпа әдісі деп атайды.

Ұнның түсі негізінен өнім құрамында кездесетін қабық мөлшеріне байланысты болады. Алайда ұн түсіне астық эндоспермінің түс реңі, ұн ылғалдылығы, ұнды сақтау ұзақтығы, ірілігі, ұн түсін анықтайтын бөлменің жарықтығы, зертхана жүргізушінің көзінің көру қабілеті және т.б. әсер етеді. Ұн түсіне органолептикалық баға беру өте кең таралған, себебі ол технологиялық үдерістердің жүруіне және алынатын ұнның стандарттық сапасына болжамдық анықтама бере алады.

Ұн ақтығы. Бұл көрсеткіш ұннан астықтың шеткі бөліктерінің бөліну тазалығын көрсетеді, өйткені эндосперм мен қабықтардың реңдері үлкен айырмашылықта болады. Ұн ақтығы өнімге тауарлық баға беру барысында үлкен рөл атқарады. Бұл көрсеткішті фотоэлектрлік құралдарында анықтауға болады. Үлкен тәжірибелік материалда ұн ақтығы пен күлділігі арасындағы өзара байланыс көрсетілген. Ұн ақтығын зертханалық құрылғыларда және қашықтықтан бақылау қондырғыларында анықтауға болады.

Зертханалық қондырғылар ішінде ФПМ-1 (50-сурет) қондырғысы үлкен қолданысқа ие болды. Бұл қондырғыны ұн ақтығын және түсін анықтау үшін қолданылады. Ол:

- 1. Фотометр;
- 2. Феррорезонансты стабилизатор;
- 3. Тығыздау құрылғысы сияқты бөліктерден тұрады.

Құрылғының жұмыс істеу принципі оптико-электрлік сұлбадан бақыланып отырған ұн мен эталонды салыстыру нәтижесінде анықтайды.

Өлшеу үшін ұн тартпасын домалақ ыдыста тығыздауыш көмегімен жасайды. Ұн ақтығын айқындылық коэффициенті және СЗС-7 жарық фильтрін қолдану арқылы анықтайды.

Құрылғының дәлдігіне түс реңі және ірілігі әсер етеді.

Түс реңін номограмма бойынша және СЗС-7 және ОС-14 светофильтрі көмегімен анықтайды.

Осы мысалды ұн ірілігін №25 және №61 елегінде өлшендіні електі-анализаторда 3 минут елеу нәтижесінде анықтайды.

Ұнның ірілігі №25 електің өтімі және №61 електің сырғымасы бойынша сипатталады (132-кесте).

132-кесте

Рең анықтау кезінде ұнның фракциясы, %

Рең түсі	Ұн сұрыпы		
	Жоғары	I сұрып	II сұрып
Ақ және сұрғылт	25	35	55

Крем түсті	25	35	55
Сары	30	40	55

Ұнның нормалы ақтығын ФПМ-1 құрылғысының шартты бірлігінде анықтайды (133-кесте).

133-кесте

Сұрыпты бидай ұнының нормалы ақтығы, шартты бірлікте ФПМ-1

Номограмма бойынша анықталатын ұнның түсінің реңі	Ұн сұрыпы		
	Жоғары	I сұрып	II сұрып
Ақ және сұр	19 көп емес	28 35	51 63
Сары	21 көп емес	30 38	53 65
Крем түсті	26 көп емес	26 43	58 70

Қондырғы 0-100-ге дейінгі градуирленген шкаладан тұрады. Қондырғы ауытқуы $\pm 1\%$. Анықтау екі параллель тартпаны анықтау арқылы жүзеге асады, ал нәтижесі орта арифметикалық мән бойынша құрылғы шкаласында көрсетіледі. Құжаттарда сапа көрсеткіші ретінде ақтығын, түс реңі және астық партиясының ұн тарту типі көрсетіледі.

Қыстық және жаздық қызыл бидай қалдықты ақ дәнді әр 5% және 5%-дан жоғары ақтық нормасын жоғары және бірінші сұрып ұнын шкаланын жарты және 1 бөлігіне азайтады.

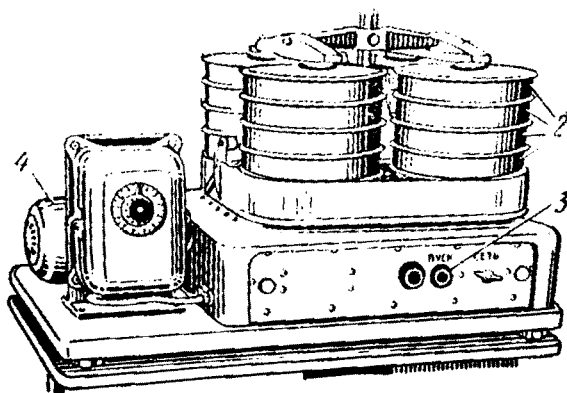
Берілген ірілік фракциясының құрамы төмендеген кезде ақтықты толық 5% және жоғары, бірінші сұрып ұнын 1 бөлікке, бірінші сұрыпты ұнды 1,5 бөлікке, екінші сұрып ұнды 2 бөлік шкаласына көбейтеді. Ірілік фракциясы көтерілген кезде ұн ақтығы төмендетілмейді.

Ұнның ірілігі. Ұн бөлшектерінің өлшемі оның наубайханалық қасиетіне әсер етеді. Бөлшектердің өлшемі:

- ұнның су сіңіргіштік қасиетіне;
- ісіну жылдамдығына;
- қант түзу қабілетіне әсер етеді;

Бұл көрсеткіштер, өзінің кезегінде, қамыр консистенциясына, ашу үдерісіне және нан көлемі мен кеуектілігіне әсер етеді.

Бөлшектер өлшемі 60-100 мкм болатын ұн оптималды наубайханалық қасиетке ие болады. Мұндай ұн жақсы су сіңіргіш қасиетке және қант түзу қасиетіне ие. Осындай ұннан алынған қамыр иілімді, ал нан шығымы үлкен көлемді және кеуектілігі жақсы болады. Ірі бөлшектерден тұратын ұнда қанттүзу және көтерілу қасиеттері төмен болады. Мұндай ұннан жасалған нан өлшемі кішкентай, қабығы қалың кеуекті және қыртысы ашық түсті болады.



58-сурет. Зертханалық елеуіш РЛ-47

1 – елек ұстап тұрғыш; 2 – елек; 3 – басқару тұтқасы; 4 – электрқозғалтқыш

Қатты ұнтақталған ұнның су сіңіргіштігі өте үлкен және қант тұзу қасиеті жоғары болады. Мұндай ұннан жасалған қамыр сұйық және жайылғыш болып келеді, ал нан көлемі төмен және қыртысы анық боялған болады.

Жоғарыда айтылған себептерге байланысты ұн ірілігін жүйелі түрде бақылауда ұстап отырады.

Ірілігін анықтау үшін орта тартпадан қарапайым ұн үшін 100 г, ал сұрыпты ұн үшін 50 г өлшенді алынады. Өлшендіні РА-5 немесе РЛ-47 (58-сурет) елеуіштерінде елейді, елек өлшемдері 134-кестеде көрсетілген.

Електі тазалау үшін әр елекке Ø1 см болатын 5 резеңке домалағын қояды, оның қалыңдығы 0,3 см, салмағы 0,5 г шамасында. Елеуді 10 минут, 8 минуттан кейін үзіліс жасап, жүргізеді. Үзілісте қалған өнім бөлшектерін бөліп алу үшін елек шетінен қағады.

Елегеннен соң жоғарғы електің сырғымасы мен төменгі електің өтімін өлшеп, алынған өлшендіге пайызбен өрнектейді. Алынған нәтижені нормамен салыстырады.

134-кесте

Елеуге арналған елек кешені

Аталуы	Жібек електің сырғымасы		Жібек електің өтімі	
	Елек нөмірі	Пайызды құрамы (көп емес)	Елек нөмірі	Пайызды құрамы
<i>Наубайханалық бидай ұны</i>				
Ұнтақ ұн	23	2	35	10
Жоғары сұрып	43	5	-	(көп емес)
I сұрып	35	2	43	75 (аз емес)
II сұрып	27	2	38	60
Қарапайым	067	2	38	30

<i>Наубайханалық қарабидай ұны</i>				
Еленген	27	2	38	90
Обдирлі	045	2	38	60
Қарапайым	067	2	38	30
Қарабидай-бидай ұны	067	2	38	40
<i>Қатты бидайдан жасалған макарон ұны</i>				
Жоғары сұрып	140	3	260 н/е 27	12 көп емес
I сұрып	190	3	45	35
II сұрып	27	2	38	60 аз емес
<i>Жұмсақ бидайдан жасалған макарон ұны</i>				
Жоғары сұрып	150	3	260 н/е 27	15 көп емес
I сұрып	190	3	43	50

Егер ұн ылғалдылығы 16%-дан жоғары болса, онда оны қағаз бетіне жайып, ауа температурасында 15-16%-ға дейін кептіреді.

Ұнның, ұнтақ жармасының және кебектің ылғалдылықтары.

Бұл өнімдердің ылғалдығын стандартты әдіспен анықтайды, өлшендіні кептіру шкафында температурасы 130°C-да 40 минут кептіреді. Наубайханалық ұнның ылғалдылығы – 15%-дан көп емес, ал макарондық ұнның ылғалдылығы – 15,5% болуы керек.

Металлмагнитті қалдықтар. Бұл қалдықтар түрін стандарттар бойынша анықтайды. Барлық металлмагнитті қалдықтарды өлшейді және 0,3 мм бөлінген торда елейді.

Ұн және ұнтақ жармасында металлмагнит қалдық мөлшері 1 кг өнімге 3 мг рұқсат етіледі және бөлшектер өлшемі 0,3 мм аспауы керек. Ұнға түсу себебін анықтау үшін, зертхана металлмагнит қалдықтардың сипатын анықтау керек.

Күлділік. Сұрыпты ұн алу технологиялық үдерісінің негізінде тұқымдық және жемістік қабықшаларды, алейрондық қабығы мен ұрықтықты кебек түрінде ажыратып тастау белгіленген. Дәндегі минералды заттар біркелкі орналаспаған. Олардың негізгі мөлшері қабықта, алейрондық қабатта және ұрықтықта орналасқан. Дәннің қабығы мен алейрондық бөлігінде 5%-ға жуық ал ұрықтықта 8,5% минералды заттары бар. Эндоспермнің күлділігі 0,4....0,45%-ды құрайды. Қабық ұнға түсіп, оның күлділігін арттырады. Күлділігіне қарап, технологиялық үрдістің қалай жүргізгенін білуге болады. Ұнның негізгі көрсеткішінің бірі күлділік болып табылады.

Алайда күлділік соңына дейінгі объективті көрсеткіш бола бермейді. Себебі толық дән күлділігі тұрақсыз. Ол 1,43%-дан 2,22%-ға дейін ауытқиды. Дәннің анатомиялық бөліктерінің күлділігі де тұрақсыз. Эндосперм күлділігі 0,26....0,60%, қабық алейрондық қабатпен 6,15....11,02% ұрықтықтағы күлділік 4,96....7,22%-ды құрайды. Дәннің әр бөлігінің күлділігі әртүрлі. Дәннің ұрықтық бөлігінің күлділігі 2,13%, ортаңғы бөлігінікі 1,63% ойық сызыққа жақын бөлігінде 1,83%. Эндоспермнің ортаңғы және шеткі бөлігінде күлділік әртүрлі келеді. Эндоспермнің ортаңғы бөлігінде 0,25%, шеткі бөлігінде 0,46....0,76%.

Дән және оның бөліктерінің күлділігі тұрақсыздығынан ұндағы сыртқы қабықтардың толық ажыратылғаны туралы жорамалдау қиынға түседі. Анығырақ

көрсеткіш, ұндағы клетчатка мөлшерін анықтау болып табылады. Бірақ клетчатка мөлшерін анықтау өте қиын және зертханада анықталынбайды. Егер өңдеуге жоғары күлділікті астық келсе, онда эндосперм күлділігін анықтайды. Ол үшін 20...30 г ұнтақ жармасынан 10 есе үлкейту лупа көмегімен қабығы жоқ жарма бөліп алады. Іріктеліп алған жарма салмағы 4 г шамасында болуы керек. Сосын 1,5 г-нан екі өлшенді алып, оларды муфельді пеште өртейді. Алынған күлділік эндосперм күлділігіне сай келуі керек. Егер оның мәні 0,5% құраса, онда мұндай дәннен жоғары сұрып ұнын алу мүмкін емес. Бұл мәнді ұн партиясын құру кезінде төмен күлділікті дәнді қосу арқылы өзгертуге болады.

Дәннің күлділігі қазіргі уақытта тазалау және астық дайындау бөлімінде астық бетін өңдеу деңгейін, дәнді ұн тарту кезінде алынатын аралық өнім сапасын, ұн сұрыпын дұрыс құрылуын, ұн, кебек және ұнтақ жармасының сапасын анықтайтын негізгі көрсеткіш болып табылады.

Күлділікті анықтау үшін МП-29 муфельді пеші қолайлы деп танылған.

Онда температура реттейтін реостат бар. Анализ барысында №3 тигельдерін қолданады. Оларды алдын ала 50%-ды тұз қышқылы ерітіндісін құяды, сосын жуып, кептіру шкафында кептіреді, хлор-темір ерітіндісімен нөмірлейді де тұрақты массаға дейін күйдіреді.

Боялуы	Температура, °С
Ашық-сары	600.....650
Анық-сары	850
Сарыкызыл	950
Ақ	1200

Күлділікті стандарт бойынша анықтау келесі әдіспен жүреді: жылдамдатқыш қолданбай жүргізген жағдайда магнисиірге қышқылы немесе азот қышқылының спирттегі ерітіндісін пайдаланады. Арбитражды анықтау кезінде жылдамдатқыштар қолданылмайды.

Күлділікті құрғақ затқа пайыз бойынша:

$$x = \frac{m_1 \cdot m \cdot 100}{100 - w}$$

формуласымен есептейді.

Мұндағы m – өнім өлшендісінің массасы, г;

m_1 – күл массасы, г;

w – өнім ылғалдылығы, %.

Бидай ұнына келесідей нормалы күлділік пайызбен белгіленген.

Наубайханалық ұн	Макарондық ұн
Жоғары сұрып 0,55	0,75 (жармашық)
I сұрып 0,75	1,10 (жартылай жармашық)
II сұрып 1,25	1,75 (нан пісіруге арналған ұн)

Жұмсақ бидайдан макарондық ұн өндіру кезінде алынған жоғары және I сұрып ұндарының күлділігі наубайханалық ұндар күлділігі мен бірдей. Бидай және карабидай-бидай қарапайым ұндарының күлділігі астық дайындау бөліміне түскен дәннің күлділігінен кемінде 0,07% төмен болуы керек. Еленген карабидай ұнының күлділігі 0,75%-дан кем емес, ал обдирлі ұнның күлділігі 1,45%-дан кем емес болуы керек. Қарапайым карабидай ұнының күлділігі 2%-дан көп емес, бірақ тазартуға түскен дәннің күлділігінен кемінде 0,07% төмен болуы керек.

Сағыздылық. Сағыздың мөлшері мен сапасы стандартқа сай анықталады.

Жоғары сұрып ұнының сағыз мөлшері 28%-дан кем емес, I сұрыпты ұнда 30%-дан кем емес, II сұрып ұнында 25%-дан кем емес; қатты бидайдан алынған макарон ұнының жоғары сұрыпы 30%-дан кем емес, I сұрып 32%-дан кем емес, II сұрып 28%-дан кем емес; жұмсақ шынылы бидайдан жасалған макарондық ұн жоғары сұрыпында 28%-дан кем емес, I сұрып 25%-дан кем емес; қарапайым бидай ұнында 20%-дан кем емес болуы керек.

Сағыз сапасы екінші топтан төмен болмауы керек. Сынама нанды ауысым немесе тәулігіне 1 рет, ал кейбір кезде ұн тарту партиясында жасайды.

Ұнтақ жармасының сапасын талдау. Ұнтақ жармасының сапасына баға беру кезінде:

- ылғалдылық;
- түсі;
- дәмі;
- иісі;
- залалдануы;
- металлмагнит қалдық мөлшері;
- күлділігі;
- ірілігі сияқты көрсеткіштерді анықтайды.

Ұнтақ жармасын 3 топқа бөледі:

1. М – жұмсақ бидайдан;
2. МТ – жұмсақ және қатты бидай қоспасынан;
3. Т – тек қатты бидайдан өндіріледі.

Ұнтақ жармасының ірілігін келесі жолмен анықтайды. Орта тартпадан 100 г өлшенді алып, 3 минут електе еленеді. Сосын №23 және №38 елегінің өтімімен анықтайды. Ірілік нормасы келесідей:

Марка М–№23 елегінің өтімі 8%-дан көп емес, ал №38 елегінің өтімі 2%-дан көп емес;

Марка МТ–№23 елегінің өтімі 5%-дан көп емес, ал №38 елегінің өтімі 1%-дан көп емес;

Марка Т–№23 елегінің өтімі 5%-дан көп емес, ал №38 елегінің өтімі 1%-дан көп емес;

Ұнтақ жармасының күлділігін ұн күлділігіне ұқсас анықтайды. Күлділік нормалары:

- М Маркасы үшін 0,60%-дан көп емес;
- МТ Маркасы үшін 0,70%-дан көп емес;
- Т Маркасы үшін 0,85%-дан көп емес.

Ұнтақ жармасының ылғадылығын, залалдануын, металлмагнит қалдықтар мөлшерін, органолептикалық көрсеткіштерін, ұнда анықтағандай анықтайды және сапа нормасы ұнға ұқсас, бірақ ылғалдылығы 15,5%-дан көп болмауы керек.

Кебек және жемдік ұнтақтың сапасын талдау. Тартпаны стандарт талаптарына сай етіп алады. Кебек және жемдік ұнтаққа баға беру кезінде:

- түсі;
- иісі;
- дәмі;
- ылғалдылығы;
- залалдану деңгейі;
- металлмагнит мөлшері сияқты көрсеткіштерді анықтайды.

Кебек сапасы стандарт талаптарына сай келуі керек. Технологиялық үдерістерді бақылау кезінде кебектегі еленбеген ұн мөлшерін анықтайды. Ол үшін 100 г өлшенді алып, №27 електе 3 минут елейді, сосын елек өтімін өлшейді. Кебектегі ұн мөлшері 3-5%-дан көп болмау керек. Сосын бөлінген ұн сапасын тексереді. Егер ұн құрамында ұнтақталған қабық бөлшектер мөлшері көп болса, онда ұнтақтау машиналарының дұрыс істемейтінін көрсетеді.

Эндоспермнің кебек құрамына кетіп қалу себебін білу үшін еленген кебек күлділігін анықтайды. Бұл зерттеуді анықтау үшін орта тартпадан 100 г өлшенді алып, еленбеген ұнды бөліп алу үшін №27 електе 3 минут елейді. Сосын 5 г кебек өлшеп алып, фарфорлы ыдыста эндоспермді 3 минут келсаппен ысқылайды. Сосын өлшендіні №27 електе елейді. Қалған сырғымадан күлділік анықтау үшін өлшенді алады. Алынған кебек күлділігі мен еленген ұн күлділігін салыстырады. Егер күлділік 0,2%-ға жоғары болса, кебектен эндоспермді екшелеу (үгіту) үрдісі нашар деп саналады.

Кебектен эндоспермді бөліп алу тазалығын крахмал мөлшеріне қарап анықтауға болады. Крахмал мөлшерін стандартты әдістемеліктер бойынша поляриметр және сахариметр көмегімен анықтайды. Алынған нәтижені тұрақты коэффициент 1,25-ке көбейтіп, кебектегі эндосперм мөлшерін пайызбен алады. Жемдік ұнтақтың қосымша ірілігін анықтайды. №23 електің сырғымасы 35%-дан көп болмау керек.

Есеп мазмұны

Жүргізілген зертханалық жұмыс бойынша: ұнның негізгі сапа көрсеткіштері, оларды анықтау әдістері мен құралдары; ұнның сапа көрсеткіштерін бақылау; ұнтақ жармасының негізгі көрсеткіштері, оларды анықтау әдістері; ұнтақ жармасының сапа көрсеткіштерін бақылау; кебектің негізгі сапа көрсеткіштері, оларды анықтау әдістері; кебектің сапа көрсеткіштерін бақылау түрінде есеп жасалынады.

Бақылау сұрақтары

1. Сапасын талдауға алынған ұнның қандай көрсеткіштерін анықтайды?
2. Ұнның түсі қандай болады?
3. Ұнның түсін анықтау әдістерін атаңыз.
4. Ұнның түсін анықтау кезінде неге ұн төселген тақтайшаны суға батырады?
5. Ұнның түсін анықтауға нелер әсер етеді?

6. Ұнның ақтығы нені білдіреді?
7. Ұнның ақтығын не үшін анықтайды?
8. Ұнның ақтығын анықтайтын қандай құралдарды білесіз?
9. Ұнның ірілігі неге әсер етеді?
10. Ұн бөлшектерінің өлшемдері қандай көрсеткіштерге әсер етеді?
11. Оптималды наубайханалық қасиетке ие ұнның бөлшектері қандай өлшемде болуы керек?
12. Қатты ұнтақталған ұн мен одан алынатын нанның ерекшеліктерін атаңыз.
13. Ұн ағындары мен сұрыптарының ірілігін қандай уақыт аралығында бақылап отырады?
14. Наубайханалық ұнның ылғалдылығы қанша болуы керек?
15. Макарондық ұнның ылғалдылығы қанша болуы керек?
16. Ұндағы металмагнит қалдықтарының мөлшері мен іріліктерін атаңыз.
17. Дәндегі минерал заттар оның қандай бөліктерінде шоғырланған?
18. Дәндегі минерал заттардың ең көп кездесетін бөлігін атаңыз.
19. Күлділікті қалай анықтайды?
20. Наубайханалық ұн сұрыптарының күлділіктерін атаңыз.
21. Макарондық ұн сұрыптарының күлділіктерін атаңыз.
22. Ұнның құрамындағы сағыз мөлшері мен сапасын қалай анықтайды?
23. Наубайханалық ұн сұрыптарындағы сағыз мөлшерін атаңыз.
24. Макарондық ұн сұрыптарындағы сағыз мөлшерін атаңыз.
25. Ұнтақ жармасының сапасын талдағанда қандай көрсеткіштер анықталады?
26. Ұнтақ жармасы қалай маркіленеді?
27. Ұнтақ жармасының ірілігі қалай нормаланады?
28. Ұнтақ жармасының ылғалдылығы қанша болуы керек?
29. Кебек пен жемдік ұнтақтың сапасына талдау жасау кезінде қандай көрсеткіштер анықталады?
30. Кебекті бақылау кезінде неге аса назар аударады?

№25 зертханалық жұмыс

**Тақырып: «Бидайдың сұрыпты ұн тартуының сандық
балансын құру әдістемелерін оқып үйрену»**

Жұмыстың мақсаты:

Технологиялық үдерістерді ұсынылған режимдерде жүргізу негізінде ұн тартудың сандық балансын құру әдістемеліктерін оқып үйрену.

Тапсырма:

1. Баланс толтыратын шахмат-кестені дайындауды үйрену.
2. Үш сұрыпты бидай ұн тартуының сандық балансын құруды игеру.

Құрал-жабдықтар:

1. Анализдік тақта;
2. Жалпақ күрекше, шпатель, шөтке;

3. 4-4,5 есе үлкейтетін шыны (лупа);
4. Диафанаскоп;
5. СЭШ шкафы;
6. ИДК құрылғысы;
7. 1 литрлік пурка;
8. «Ұн зауыттарындағы технологиялық үдерістерді ұйымдастыру және жүргізу» ережелері;
9. Мемлекеттік стандарттар;
10. Техникалық шарттар.

Жалпы түсініктер

Ұн тарту балансы дегеніміз – өнімдердің технологиялық үдерістердің жүйелері бойынша таралып жазылуы, сонымен қатар осы жүйелерден дайын өнімді алу. Ұн тартулардың сандық және сандық-сапалық баланстары құрылуы мүмкін. Соңғы баланста өнімнің сандық қана мәндері емес, олардың күлділігі де көрсетіледі. Ұн тарту балансын шахмат-кесте түрінде толтырады, оны құру принципі *136-кестеде* көрсетілген.

Ережелерде ұсынылғын бастапқы жармалау жүйелеріне арналған режимдер мен жарма, жармашық және ұнды елеп алу мөлшерлері негізінде ұн тартудың теориялық сандық балансын құрады.

Радиалды-бичті, шөткелі және желді елек машиналарда өнімнің таралуы, сонымен қатар олардың сапа көрсеткіштері көптеген факторларға байланысты болады: бастапқы өнім көрсеткіштері, машинаның жұмыс режимі, жүктеме мөлшері және т.б. Осы жұмысты орындау барысында жармаларды байытуда желді елек машиналар үшін келесі ұсыныстарды алуға болады.

Радиалды-бичті машиналар үшін елеп алу 20...40 пайыз, ал шөткелі машиналар үшін 15...20 пайыз көлемінде алынады.

135-кесте

Желді елек машиналар режимдері

Жармалар	Сырғыма, %	Өтім, %
Ірі	25...30	70...75
Орташа	20...25	75...80
Майда	15	85

Әр студент жұмысты өз бетімен жасайды және әр студентке жеке тапсырма беріледі (әртүрлі тип, сұлба, дайын өнім шығымы т.б.).

Жұмысты орындау тәртібі. Дайын өнімнің шығымын есептейді. Балансты құру кезінде I жармалау жүйесіне түскен астық мөлшерін 100 пайыз деп алады. Базистік кондиция талаптарына сай астықты өңдеу кезінде ұн зауытының дайындау бөлімінде 3,5 пайыз қалдық бөлініп шығуы керек. Сондықтан I жармалау жүйесіне тек қана 96,5 пайыз астық түседі деп есептеледі. Мысалы, бидайдың бір сұрыпты ұн тартуындағы шығым 72 пайыз болса, онда балансты кестедегі өнім шығымы келесідегідей есептелінеді (дән базистік көрсеткіште болғанда): $\text{ұн } 72,0/96,5 \cdot 100 = 74,6\%$; кебектер

$18.5/96.5 \cdot 100 = 19.2\%$; жемдік ұн $6,0/96,5 \cdot 100 = 6.2\%$; қорытындысы 100%. Бұл сандар кестенің дайын өнім деген бағанасына енгізілуі керек.

Бірақта бақылаушы елеуішке ұнның көбірек бөлігі түсуі керек, себебі ұнның (1...2 пайыз) бір бөлігі осы елеуіштің сырғымасы ретінде ажыратылып, ұнтақтау жүйелерінің біріне бағытталады. Бақылау елеуішінің 1,4 пайызы сырғыма деп алсақ, онда барлық жүйелерден алынатын ұнның есептік шығымы $74,6 + 1,4 = 76.0\%$ болуы керек. Көп сұрыпты ұн тартуларда бақылау елеуішіндегі сырғыма әр ұн сұрыпына бөлек есептеледі.

Жиынтық мәндерді анықтаған соң, жармалау үдерісінің балансын құруға кіріседі. Ережелердегі ұсыныстарды ескере отырып, жүйедегі елеп алу мөлшерін 10 пайыз деп қабылдайды; сұрыптау жүйесіне түсетін өнім мөлшері 3,5 пайыз, №1 желді елекке 5,0 пайыз және №2 желді елекке 1,5 пайыз, сонда, II жармалау жүйесіне өнімнің 90 пайызы түседі. Әдетте, технологиялық сұлбада жармалау жүйелерін ірі және майда деп бөледі, бірақ бұл жүйелер сандық балансты құру кезінде есепке алынуы керек.

Әр жүйенің жүктемесі қорытынды нәтижелерден кейін ғана жасалады (136-кестенің «барлығы» жолы). Келтірілген мысалды III жармалау жүйесіне II жармалау жүйесінен 45 пайыз және №1 желді елек жүйеден 1,5 пайыз түседі. Сонымен II жармалау жүйесіне түсетін толықтай жүктемесі 46,5 пайыз.

Ұн тарту балансын құру барысында арифметикалық амалдарды орындау кезінде қателіктерге жол бермеу керек (горизантал жолдағы барлық өнімдер соммасы осы жүйе жүктемесіне тең болуы керек және т.б.).

Есеп мазмұны

Жүргізілген зертханалық жұмыс бойынша: баланс толтыратын шахмат-кестені дайындау; үш сұрыпты бидай ұн тартуының сандық балансын құру түрінде есеп жасалынады.

Бақылау сұрақтары

1. Ұн тарту балансы дегеніміз не?
2. Баланстың қандай түрлері құрылады?
3. Сандық-сапалық баланстың сандық балансқа қарағандағы ерекшелігін атаңыз.
4. Теориялық сандық балансты ненің негізінде жүргізеді?
5. Жүйелер бойынша өнімдердің таралуы неге байланысты?
6. Радиалды - бичті машиналар үшін елеп алу мөлшері қанша?
7. Қай уақытта I жармалау жүйесіне түскен астық мөлшерін 100 пайыз деп алады?
8. I жармалау жүйесіне неге тек қана 96,5 пайыз астық түседі ?
9. Ұн зауытының дайындау бөлімінде қанша қалдық мөлшерін ажыратып алады?
10. Неге бақылаушы елеуішке ұн шығымынан көп өнім түсуі керек?
11. Көп сұрыпты ұн тартулардағы бақылаушы елеуіштің сырғымаларын қалай есепке алады?
12. I жармалау жүйесіндегі елеп алу мөлшерін қанша деп қабылдайды?
13. I жармалау жүйесіндегі елеп алу мөлшерін 10 пайыз деп алғанда II жармалау жүйесіне қанша өнім түседі?

Үш сұрыпты бидай ұн тартуының сандық балансы

Жүйе	Жүйе Жүкте- месі	Жармалау			Байыту үрдісі			Қырғылау		Ұнтақтау		Ұн сұрыпын бақылау			Дайын өнім				
		II	III	№1 сұр.ж.	ЖЕ №1	ЖЕ №2	ЖЕ №3	1	2	1	2	Жоғары	1	2	Ұн сұрыпы				Кебектер
															Ұнтақ	Жоғары	1	2	
I ж.ж.	100	90		3.5	5.0	1.5													
II ж.ж.	90		45																
Басқа жүйелер																			
№1 Сұр.ж	3,5					0,5	1,5				1,0			0,5					
Басқа жүйелер																			
РБМ №1																			
Басқа жүйелер																			
Шөткелі маш.№1																			
Өтім қайта елеу																			
Барлығы		90	45	3,5	5,0														
ЖЕ №1	5,0		1,5																
Басқа жүйелер																			
Барлығы																			
1-актау																			
Басқа жүйелер																			
Барлығы																			
1-ұнтақтау																			
Басқа жүйелер																			
1 сырғ. жүйесі																			
Басқа жүйелер																			
Барлығы																			
Ұн сұрыпын бақылау																			
Жоғары	36,2																		
Бірінші	24,8																		
Екінші	21,3																		
Барлығы	-	90	46,5	3,5									36,2	24,8	21,3	1,6	35,7	23,3	19,2

№26 зертханалық жұмыс

Тақырып: «Ұнның сақталуы мен тұтынушыларға жіберілуін қадағалау»

Жұмыстың мақсаты:

Өндірілген және сырттан түскен ұнды қабылдау, жайластыру, сақтау және тұтынушыларға жіберу кезінде жүргізілетін шараларды оқып үйрену.

Тапсырма:

1. Ұн сұрыптарының құрылуы, қапталуы, жайластырылуы және сақталуы кезіндегі жүргізілетін бақылау көрсеткіштері мен түрлерін оқып үйрену.
2. Ұнды қапсыз сақтау бөліміндегі жүргізілетін операцияларды оқып білу.
3. Ұнды тұтынушыларға жіберер алдында оның сапа көрсеткіштерін бақылауды оқып үйрену.

Құрал-жабдықтар:

1. Анализдік тақта;
2. Жалпақ күрекше, шпатель, шөтке;
3. 4-4,5 есе үлкейтетін шыны (лупа);
4. Диафанаскоп;
5. СЭШ шкафы;
6. ИДК құрылғысы;
7. 1 литрлік пурка;
8. «Ұн зауыттарындағы технологиялық үдерістерді ұйымдастыру және жүргізу» ережелері;
9. Мемлекеттік стандарттар;
10. Техникалық шарттар.

Әдістемелік нұсқаулар

Сақтауға келіп түскен ұнды шығарылған уақыты, аусымы және сұрыпы бойынша жалпы массасы 63 т аспайтын қатарларға (штабельдерге) қаланады. Егер ұн астық қабылдау кәсіпорнына немесе тамақ өнімдерін тарату қоймасына түсетін болса, онда оны қатарларға вагондар бойынша жайластырады.

Қаптарды қатарларға үш-үштен немесе төрт-төрттен қалайды. Ауа айналымы және бақылауға ыңғайлы болу үшін қатар және қабырға арасында 0,7 м арақашықтық қалдырады. Ал тиіп түсіру жұмыстары үшін, конвейерлерді қолданған кезде 1,25 м, ал электртіегіштерді қолданған кезде 3,8 м арақашықтық қалдырады.

Еденге ағаштан жасалған биіктігі 10 см болатын сөрелер орнатылады, осы сөрелер үстіне өнім қаланған қатарлар (штабельдер) жайғастырылады. Жерасты сулары төмен және еден дымқыл тартпайтын жағдайларда қатарларды еден үстіне тікелей орналастыруға рұқсат беріледі.

Қатардың биіктігін ұнның ылғалдылығына, сыртқы ауаның температурасына және жыл мезгіліне байланысты қабылдайды.

Жүгері ұнынан басқа ұнды 137-кестеде көрсетілгендей биіктікте орналастырады.

Жүгері және макарондық ұндарды биіктігі аласарақ қатарларға жайластырады (138-кесте).

Қатарлар биіктігі мен саны

Қойма температурасы, С°	Ұн ылғалдылығы, %	
	14-ке дейін	14-15,5
10-нан жоғары	10	8
10-0	12	10
0-ден төмен	14	14

Қатарлар биіктігі мен саны

Қойма температурасы, С°	Ұн ылғалдылығы, %	
	13-ке дейін	13-14
10-нан жоғары	8	6
10-нан төмен	10	8

Ұнды 50 кг-дық қапта сақтаған жағдайда қатардағы қаптар саны екіге артады. Ылғалдылығы 15,5 пайыз макарондық ұнды сақтау кезінде қатардағы қаптар саны алтыдан аспайды.

Оңтүстік аймақтарда, жылдың жылы кезеңінде, қатарлардағы қаптар санын бекітілген нормадан бір-екеуге кем қылып құрайды.

Әрбір қатарға қоймаға түсу мерзіміне қарай 1 қатардан бастап реттік нөмір береді. Қойманы 100 м² болатын секцияларға бөліп, әр секцияға тұрақты нөмір беріледі. Нөмір бөлшектен тұрып, оның алымында – қатар нөмірі, бөлімінде – секция нөмірі көрсетіледі.

Сақтау кезінде ұн сапасы өзгеруі мүмкін. Ұнның ашуы, қышқылдануы, зең басуы және өздігінен қызуы оның сапасын төмендетеді. Зертхана қоймадағы ұнның дұрыс жайласуын, оның сақталу кезіндегі күйін және ұнның сапа көрсеткіштерін әрқашан бақылап отырады.

Ауа температурасын ол әр қоймада еденнен 1,5 м биіктікте орналасқан апталық термограф көмегімен анықтайды.

Ауа температурасын 7 күн сайын тексеріп отырады, ал желдету кезінде бұл үдерісті күн сайын жүргізеді. Әр ай сайын қосымша қатарлардың жоғарғы, ортаңғы және төменгі қап аймағындағы температура тексеріліп отырады.

Ауаның салыстырмалы ылғалдылығын ол әр қоймада еденнен 1,5 м биіктікте орналасқан апталық гигрографтармен, гигрометрлермен, психрометрлермен температураны бақылау мерзімдерінде өлшейді.

Қатардағы ұн температурасын қоймадағы ауа температурасы +10 С°-тан жоғары болғанда айына екі рет, егер +10 С° төмен болса, онда айына бір рет тексереді. Макарон ұнының ылғалдылығы 15 пайыздан жоғары болғанда және қоймадағы ауа температурасы +10 С° жоғары болса, тексеруді әр 5 күн сайын жүргізеді.

Ұн температурасын металл қорапқа бекітілген термометрлермен қатардағы қаптардың сыртқы, ішкі және ортаңғы деңгейіндегілерден тексереді.

Ұнның дәмін, иісін және зиянкестермен залалдануын бақылау жиілігін өнім температурасына қарай қабылдайды. Егер өнім температурасы 10 градус және одан төмен болса, онда бақылаудың бұл түрін, айына кемінде бір рет жүргізеді, ал егер 10 градустан жоғары болса, онда тексерісті әр 15 күн сайын өткізеді. Тексеріс кезінде қап бетінде зиянкес жәндіктердің жоқ екендігіне көз жеткізеді.

Ұн ылғалдылығын айына кемінде бір рет бақылаудан өткізеді.

Ұнның сақталу кезіндегі күйі мен сапасын тексеру нәтижелері негізінде ӨТЗ басшысы ұн сапасын сақтауға бағытталған шаралар кешенін құрады, оларға:

- ауа райы құрғақ күні қоймаларды желдету және суық жыл мезгіліне көшкен кезде қойманы салқындату;

- егер ұн тығыздалып қалуы байқалса, қатарларды қайта құру;

- егер қап бетінде ылғал немесе зең байқалса, ұнды жаңа қаптарға қайта толтыру;

- егер қатардағы ұнның қызуы байқалса, онда қатарды бөлшектеп, кейбір қаптарды өнімнің тез салқындауы үшін сөгу;

- егер ұн құрамында зиянкестері байқалатын болса, онда ұнды залалсыздандыру және т.с.с. жатады.

Нәтижелерді штабельдік жарлықтар мен сәйкес журналдарға толтырылады. Штабельдік жарлықта екі кесте бар: біріншісіне ұн қоймаға келген кездегі сапа көрсеткіші тіркеледі. Кесте түскен ұнның сапа көрсеткіштері туралы куәлік немесе мемлекеттік нан инспекциясының (МНИ) сертификаты негізінде толтырылады. Егер ұн осы кәсіпорнында өндірілетін болса, онда бұл кесте талдау карточкасы негізінде толтырылады. Ұнның бастапқы сапасын: иісі, түсі, дәмі, қытырлақтығы, зиянкестермен залалдануы, металломагнит қалдықтар мөлшері, ылғалдылығы, сағыздың сапасы мен мөлшері, күлділігі, ұнтақтау ірілігі сипаттайды.

Екінші кесте, ұнның сақталу кезіндегі байқалған өзгерістер бақылау журналдары негізінде, тексеру күндері көрсетіліп, толтырылады. Бұл кестеде температура, залалдану, ылғалдылығы, дәмі және иісі көрсетіледі.

Қатар (штабель) жарлықтарын ӨТЗ жұмыскерлері толтырады, ол әр қатар ұн қаптарына бөлек жасалынып, қойма басшысымен сәйкес ұн партия қатарына, жақсы көрінетін жерге ілінеді.

Ұнның бір бөлігін тұтынушыға жөнелткеннен кейін қатар жарлығына қалған ұн мөлшерін белгілейді, ұн толық тиелгеннен кейін қатар жарлықтарын зертханаға сақтауға жіберіледі. Зертхана жоспарланған профилактикалық шаралар медсанитарлық-гигиеналық режимдердің сақталуын талап етеді.

Ұнның сапалық көрсеткіші туралы есепті ұнды сақтайтын әр мекеме ай сайын жүргізіп отырады. Бұл есеп ұнның өндірілген күнінен бастап, алты айдан бір жылға дейін және бір жылдан жоғары мерзімге сақтау үшін бір бөлек жүргізіледі.

Есеп белгіленген мерзімде жүргізілген тексерулер нәтижелері және қатар жарлықтары негізінде жүргізіледі. Есепте қызған, стандартқа сай емес өнімдер бөлек көрсетіледі. Стандартқа сай емес өнімнің қандай көрсеткіштер бойынша (күлділігі,

қытырлақтығы және т.б.) стандартқа сай еместігі көрсетіліп, ал ескертпеде өнімнің қашан және қайдан түскені туралы айтылады.

ӨТЗ басшысы ұнның тұтынушыға жіберу кезегін қалыптастырады. Ең алдымен, бұрын өндірілген және сақтауға бейімсіз ұнды жібереді.

Ұнды вагонға, су кемелері немесе басқа транспортқа тиемес бұрын зертханашы өнім тиелетін орынды мұқият тексереді (ақаусыз, таза, бөтен иіссіз және зақымдалған, залалданған болмауы керек).

Жіберуге дайындалған ұнның дәмін, иісін, түсін, ылғалдылығын, зиянкестермен залалдануын, сағыз мөлшері мен сапасын тексереді. Ұнның ірілігі мен күлділігін ұн қоймаға түскен кездегі талдауларынан алады.

Әр транспорт бірлігі үшін зертхана ұнның сапасы көрсетілген куәлік жазып береді. Бұл куәлікте ұнның шыққан күні, қаптау кезіндегі ылғалдылығы, ұнның түрі, түсі, иісі, сұрыпы, дәмі, күлділігі, ірілігі, сағыздың мөлшері мен сапасы көрсетіледі. Електің өтімі мен сырғымасы және сағыздың мөлшері 1 пайызға дейінгі дәлдікпен, ылғалдылығын 0,1 пайыз, күлділігін 0,01 пайызға дейінгі дәлдікпен көрсетеді. Егер ұн жергілікті қолданысқа аз мөлшерде жіберілсе, онда соңғы жасалған талдау мен ұнды жіберуге рұқсат етілген. Одан басқа, ұнды қабылдайтын мекеме өз алдына ұн сапасын тексеруге мүмкіншілігі бар.

Ұнды қапсыз сақтау. Біздің еліміздің кейбір ұн зауыттары ұнды силос типті қоймаларда қапсыз сақтау тәсіліне көшті. Осыған орай өндірістік үрдістері кешенді механикаландырылған және автоматтандырылған дайын өнім бөлімдері құрылды. Бұл бөлімде: ұнды силостарда сақтау, ұн сұрыптарын құру және дәрумендеу, ұн мен ұнтақ жармаларын пакеттерге қаптау, ұнды автомобиль және теміржол транспорттарына қапсыз жіберу, ұнды сыйымдылығы 50 кг болатын қаптарға қаптау және оларды әртүрлі транспорттарға жіберу сияқты операциялар жүргізіледі.

Ұн сұрыптарын тұтынушылар талабы бойынша, көп функционалды таразы және араластырғыш көмегімен қалыптастырады. Ұнды дәрумендермен байыту ұн сұрыптарын құру кезінде жүргізіледі.

Тұтынушылық сұрыптарын арнайы рецептура бойынша даярлайды. Сұрыптарды қалыптастыру кезінде ұн ақтығы бір қалыпты болу үшін дистанционды түс өлшегішті қолданады.

Ұн тасығыштарға тиелген ұнның сапасын анықтау үшін тартпаны қуысбұрғылар арқылы үш түрлі биіктіктен алады.

Ұнды силостарға арту алдында зертхана оның сапа көрсеткіштерін анықтайды. Алынған нәтижелерді талдау карточкасына, журналға және силос жарлығына жазады. Сосын силос жарлықтарына ұнды сақтау кезіндегі бақылау нәтижелерін енгізіп отырады.

Ұнды 2 кг пакеттерге және ұнтақ жармасын 1 кг пакеттерге толтырған кезде, зертхана, бақылау таразылары арқылы пакеттер массасы бірқалыпты болуын бақылайды. Пакеттердегі өнім массасы бойынша 3,5 граммға ауытқу рұқсат етіледі. Сосын пакеттердің мұқият жабылуы және маркіленуінің дұрыс болуы тексеріледі.

Ұнды тұтынушыға жіберген кезде сапа куәлігінде талдау нәтижелері бойынша силосқа тиеу кезіндегі ұнның сапасы және өнімді жіберу кезінде анықталған ылғалдылығы көрсетіледі.

Есеп мазмұны

Жүргізілген зертханалық жұмыс бойынша: ұн сұрыптарының құрылуы, қапталуы, жайластырылуы және сақталуы кезіндегі жүргізілетін бақылау көрсеткіштері мен түрлері; қатарлардағы қаптар саны мен биіктігі; ұнның сақталу режимдері; ұнды қапсыз сақтау бөліміндегі жүргізілетін операциялар; ұнды тұтынушыларға жіберер алдында оның сапа көрсеткіштерін бақылау түрінде есеп жасалынады.

Бақылау сұрақтары

1. Қаптарды қатарларға жайластырудың қандай әдістері бар?
2. Вагонмен келіп түскен қаптағы ұнды қалай жайластырады?
3. Өндірісте өндіріліп, қапталып сақтауға түскен ұнды қалай жайластырады?
4. Қатарлар мен қабырғалар арасында неге арақашықтық қалдырылады?
5. Қатарлар мен қабырғалар арасындағы арақашықтықтың мөлшері қандай?
6. Өнімдерді тиеу-түсіру кезінде арақашықтықтардың қандай мөлшерлері қолданылады?
7. Қатарларды орналастыру үшін ағаштан жасалған сөренің биіктігі қандай болуы керек?
8. Қай уақытта қатарларды тікелей еденге орналастыруға болады?
9. Қатарлардың биіктігін қандай факторларға сүйеніп қабылдайды?
10. Неге жүгері ұнын сақтау кезінде қатарлар биіктігі төмен алынады?
11. Қатарлық жарлықтардағы нөмірлер нені білдіреді?
12. Ұнды сақтау кезінде онда қандай өзгерістер жүруі мүмкін?
13. Қоймадағы ауа температурасын қандай құралмен өлшейді?
14. Қоймадағы ауа температурасын қандай жиілікте өлшейді?
15. Ауаның салыстырмалы ылғалдылығын қандай құралмен өлшейді?
16. Қатардағы ұн температурасын қандай құралмен өлшейді?
17. Қатардағы ұн температурасын қандай жиілікте өлшейді?
18. Ұнның дәмі, иісі және залалдануын тексеру жиілігі қандай факторға байланысты қабылданады?
19. Ұнның ылғалдылығын бақылау жиілігін атаңыз.
20. Ұн сапасының сақталынуын қамтамасыз ететін шараларды атаңыз.
21. Бақылау нәтижелерін қандай құжаттарға тіркейді?
22. Қатарлық жарлықта неше кесте бар?
23. Бірінші кестеде қандай көрсеткіштер тіркеледі?
24. Екінші кестеде қандай көрсеткіштер тіркеледі?
25. Ұнды тұтынушыларға толық жіберген соң қатарлық жарлықтармен не істейді?
26. Ұн сақтайтын мекемелерде ұнның сапалық күйі туралы қандай есеп жүргізіледі?
27. Әртүрлі транспорттарға өнім тиелу алдында зертханашы нені тексереді?
28. Әртүрлі транспорттарға өнім арту алдында зертхана қандай құжат толтырады?
29. Ұнды қапсыз сақтау бөліміндегі жүргізілетін операцияларды атаңыз.

Тест сұрақтары

1. Бидай дәнін қандай типтерге бөледі?

- A) I, II, III, IV, V, VI
- B) I, II, III, IV
- C) I, II, III, IV, V, VI, VII
- D) I, II, III
- E) I, II, III, IV, V

2. Астықтың физикалық көрсеткіштеріне не жатады?

- A) Пішіні, геометриялық өлшемдері, ірілігі
- B) Типі, егу уақыты, сұрыпы
- C) Сусымалдығы, тығыздығы, ылғалдығы, натурасы
- D) Тыныс алу, қышқылдығы, біркелкілігі
- E) Жылу өткізгіштік, қаттылығы, сағыздылығы

3. Дәннің ірілігі – бұл...

- A) Дәннің геометриялық өлшемдері
- B) Ақуыздың үлкен мөлшері
- C) Крахмалдың үлкен мөлшері
- D) Дәннің химиялық құрамы
- E) Көмірсулардың жоғары мөлшері

4. ЗРШ – М елеуішінің елеу бетіне түсетін орташа жүктеме қанша болуы тиіс, кг/(м² · тәу)?

- A) 1100
- B) 800
- C) 2000
- D) 3000
- E) 1500

5. РЗ-БРБ елеуішінде қанша елек қойылады?

- A) 22
- B) 23
- C) 26
- D) 18
- E) 16

6. РЗ-БРБ елеуішінің III типі қай жүйелерінде қолданады?

- A) Ұнды бақылау
- B) Жармалауды бақылау
- C) Сұрыптауды бақылау
- D) Ажарлауды бақылау
- E) Майдалауды бақылау

8. Ұн тарту бөліміне келіп түскен астықтың күлділігі нешеге төмендеуі керек?

- A) 0,07-0,09 %
- B) 0,06-0,08 %
- C) 0,05-0,08 %
- D) 0,02-0,03 %
- E) 0,03-0,05 %

9. ЗРШ-М елеуішінде 3-сұлбасында қанша сырғыма және қанша өтім болады?

- A) 1 сырғыма, 1 өтім
- B) 2 сырғыма, 1 өтім
- C) 3 сырғыма, 1 өтім
- D) 2 сырғыма, 3 өтім
- E) 1 сырғыма, 2 өтім

10. Ірі жарма металл елегі бойынша 1 нешінші електен өтеді?

- A) 1,114
- B) 0,592
- C) 0,421
- D) 0,419
- E) 1,306

11. Қарапайым ұнның күлділігі қанша пайыздан аспауы керек?

- A) 2
- B) 1
- C) 5
- D) 3
- E) 4

12. Ұн тарту қалай жіктеледі?

- A) Бір реттік, қайталанатын
- B) Үш реттік, қайталанбайтын
- C) Екі реттік, қайталанатын
- D) Бір жарым реттік, қайталанбайтын
- E) Екі реттік, қайталанбайтын

13. Жай ұн тарту қандай ұн тартуға жатады?

- A) Қарапайым
- B) Күрделі
- C) Сұрыпты
- D) Көпсұрыпты
- E) Еленген

14. Бидай дәнінің эндосперм күлділігі неге тең?

- A) 0,35-0,55%
- B) 1,50-2,20%
- C) 7,30-10,8%
- D) 5,0-6,7%
- E) 12,0-14,0%

15. Майдалау бөліміне түсетін астық мөлшері неше пайыз болу керек?

- A) 97,1%
- B) 90,1%
- C) 96,5%
- D) 85,8%
- E) 95,3%

16. 2 сұрып ұнының күлділігі қанша пайыз болу керек?

- A) < 1,25%
- B) < 2,25%
- C) < 2,30%
- D) < 1,75%
- E) < 0,55%

17. Жоғары сұрып макарон ұнының сағызы қанша пайыз болады?

- A) 30%
- B) 40%
- C) 45%
- D) 10%
- E) 15%

18. Жоғарғы сұрыпты наубайханалық ұнның сағызы қанша?

- A) 28%-дан кем болмауы керек
- B) 30%-дан кем болмауы керек
- C) 25%-дан кем болмауы керек
- D) 26%-дан кем болмауы керек
- E) 20%-дан кем болмауы керек

19. Жоғарғы сұрыпты ұнды бақылағанда '43-електің сырғымасы қанша пайыздан артық болмауы керек?

- A) 5%-дан
- B) 6%-дан
- C) 3%-дан
- D) 4%-дан
- E) 2%-дан

20. РЗ-БЭР энтолейтордың атқаратын қызметі қандай?

- A) Ұн тартуда аралық өнімдерді қосымша ұн алу үшін майдалау
- B) Астықты зиянкестерден залалсыздандыру және қосымша ұн алу
- C) Ұнды ұзынтұмсықтардан тазарту
- D) Астықты ұзынтұмсықтардан тазарту
- E) Аралық өнімдердің күлділігін төмендету үшін

21. Қара бидай дәнінің шынылығы қанша пайызға тең?

- A) 15-40%-ға
- B) 40-60%-ға
- C) 60-80%-ға
- D) 80-85% -ға
- E) 10-15%-ға

22. Металлдан тоқылған електердің нөмірі қандай?

- A) 1,2; 09; 1,6; 063; 067
- B) 7; 12; 17; 23; 29
- C) 52; 43; 41; 35; 38
- D) 41/43ПА; 42/48ПА; 33/38ПА
- E) 43,46; 49; 52; 70

23. Капронды електердің нөмірі қандай?

- A) 7; 8; 27; 35; 38; 49
- B) 1,114; 1,224; 0,686; 0,248
- C) 8,5ПА; 10,3ПА; 33/38ПА; 49/52ПА
- D) 8,5ПЧ; 10,3ПЧ; 30ПЧ; 22,7ПЧ
- E) 1,2; 09; 1,6; 063; 067

24. Сұрыпты наубайханалық ұн тартуға жіберілетін бидай дәнінің ылғалдығы қанша пайыз болуы керек?

- A) 15,5-16,5%
- B) 13,5-14,0%
- C) 12,0-12,5%
- D) 16,0-17,0%
- E) 17,0-17,5%

25. Еленбей қалу коэффициентін e (%) қай формуламен анықтайды?

- A) $e = (P_H / P_O) \cdot 100$
- B) $e = (P_H - P_O) \cdot 100$
- C) $e = (P_H \cdot P_O) / 100$
- D) $e = (P_H + P_O) / 100$
- E) $e = (P_O - P_H) \cdot 100$

26. Еленбей қалу шамасы жармаларда неше пайыздан аспауы тиіс?

- A) 10-20%-дан
- B) 5-10%-дан
- C) 15-25%-дан
- D) 20-25 %-дан
- E) 3-5 %-дан

27. Байыту үдерісі дегеніміз не?

- A) Жармалар мен жармашықтарды сапасына қарай сұрыптау
- B) Жармалар мен жармашықтарды өлшеміне қарай сұрыптау
- C) Жармалар мен жармашықтарды ұсақтау және сұрыптау
- D) Тек жармашықтарды сапасына қарай сұрыптау
- E) Тек жармаларды ұсақтау, өлшеміне қарай сұрыптау

28. Сұрыпты ұн тартуда бидай натурасы неше болғанда ұндық қасиеттеріне әсер етеді?

- A) 775 г/л кем болғанда
- B) 775 г/л артық болғанда
- C) 785 г/л артық болғанда
- D) 725 г/л кем болғанда
- E) 725 г/л артық болғанда

29. А1-БСО-да ірі жармаларды байытуға меншікті жүктеуі қанша, кг/см тәу?

- A) 600-700
- B) 500-600
- C) 200-300
- D) 300-400
- E) 100-200

30. А1-БСО-да орта жармаларды байытуға меншікті жүктеуі қандай, кг/см тәу?

- A) 500-600
- B) 600-700
- C) 200-300
- D) 300-400
- E) 100-200

31. А1-БСО-да ұсақ жармаларды байытуға меншікті жүктеуі қандай, кг/см тәу?

- A) 300-400
- B) 600-700
- C) 500-600
- D) 200-300
- E) 100-200

32. А1–БСО-да жармашықты байытуға меншікті жүктеуі қандай, кг/см² тәу?

- A) 200-300
- B) 300-400
- C) 500-600
- D) 600-700
- E) 100-200

33. Бидай және қарабидай дәндерінің анатомиялық қай бөліктерінде ақуыздың мөлшері көп?

- A) Алейрон қабатында
- B) Жемісті қабықта
- C) Гүлді қабықта
- D) Эндоспермде
- E) Ұрықта

34. Қарабидайдан ұн тартқанда қандай ұн алынады?

- A) Еленген, кебексіз, қара ұн
- B) Наубайханалық, қара ұн
- C) Макаронды, наубайханалық
- D) Кебексіз, еленген
- E) Макаронды, еленген ұн

35. Астықты ұнға тартқанда қандай соңғы өнімдер алынады?

- A) Ұн, ұнтақ, кебек
- B) Ұн, қауыз, ұнтақ
- C) Ұн, кебек, жармалар
- D) Ұн, кебек, жармашықтар
- E) Ұн, жармашықтар, қауыз

36. Абразивті цилиндрлі обойкалы машинаның технологиялық тиімділігі қандай, %?

- A) 0,05%
- B) 0,02%
- C) 0,06%
- D) 0,01%
- E) 0,07%

37. Електі цилиндрлі обойкалы машинаның технологиялық тиімділігі қандай, %?

- A) 0,02%
- B) 0,03%
- C) 0,04%
- D) 0,01%
- E) 0,05%

38. Наубайханалық ұнның сұрыптар бойынша сағызы неше пайыз болуы керек?

- A) Ж/с – 28%; 1 с – 30%; 2 с – 25 %
- B) Ж/с – 30%; 1 с – 28%; 2 с – 26 %
- C) Ж/с – 32%; 1 с – 28%; 2 с – 25 %
- D) Ж/с – 25%; 1 с – 23%; 2 с – 20 %
- E) Ж/с – 30%; 1 с – 29%; 2 с – 23 %

39. Ұн зауытына түсетін астықтағы минералды қалдықтар мөлшері ($>0,1\%$) едәуір болса не жасалынады?

- A) Тізбекте екі тасбөлгіш бірінен соң бірі қойылады
- B) Алдын ала тазартудан өткізеді
- C) Бөктіруден кейін тағы бір тасбөлгіш қойылады
- D) Мұндай астықты қабылдауға тыйым салынады
- E) Қосымша сепаратор қойылады

40. А1–БИС-12 сепараторының сұрыптау елегінің өлшемдері қандай?

- A) 4,25x20 мм, $\varnothing$ 2 мм
- B) 4,25x30 мм, $\varnothing$ 1 мм
- C) 4,25x20 мм, $\varnothing$ 5 мм
- D) 4,20x20 мм, $\varnothing$ 2,5 мм
- E) 4,20x20 мм, $\varnothing$ 3,0 мм

41. Сұрыпты ұн тартқанда 1см-ге келетін білік тістерінің тығыздығы қанша?

- A) $n = 3,5-11$
- B) $n = 3,5-18$
- C) $n = 2,5-11$
- D) $n = 1,5-5$
- E) $n = 3,5-9$

42. ЗРШ-4М елеуіштерінің неше рамалары бар және елеу беті нешеге тең?

- A) 16 рама, елеу беті – 17,0 м²
- B) 18 рама, елеу беті – 23,0 м²
- C) 22 рама, елеу беті – 28,2 м²
- D) 16 рама, елеу беті – 25,5 м²
- E) 14 рама, елеу беті – 16,0 м²

43. РЗ-БЦА виброцентрофугалы қандай қызмет атқарады?

- A) Қиын сусымалы аралық өнімдерден ұнды елеп бөледі
- B) Аралық өнімдерден кебекті және ұнды елеп бөледі
- C) Ұнды бақылауды іске асырады
- D) Аралық өнімдерді сұраптап сұрыпқа бөледі
- E) Екінші сұрып ұн алу үшін

44. Майдалау жүйелерінің 1-кезеңінде біліктердің жылдамдықтарының қатынасы $V_T/V_{ж}$ қандай?

- A) 2,5
- B) 1,5
- C) 1,0
- D) 2,0
- E) 3,0

45. РЗ-БРБ елеуішінде неше електі рамалар бар және елеу беті қанша?

- A) 22 рама, елеу беті 28,2 м²
- B) 18 рама, елеу беті 23,0 м²
- C) 16 рама, елеу беті 25,5 м²
- D) 16 рама, елеу беті 15,5 м²
- E) 14 рама, елеу беті 23,6 м²

46. Ұн зауыттарында кедір-бұдырлы біліктерді қолданып, ұн шығымын қанша пайызға арттыруға болады?

- A) 1-2%-ға
- B) 2-3%-ға
- C) 3-4%-ға
- D) 1-5%-ға
- E) 5-6%-ға

47. 1-3 майдалау жүйелерінде ұнды бөліп алу шамасы қандай?

- A) 45-55%
- B) 30-40%
- C) 40-60%
- D) 20-30%
- E) 70-80%

48. Ұнды бақылауда ЗРШ-М елеуішінің қандай сұлбасы қабылданады?

- A) №3
- B) №1
- C) №2
- D) №4
- E) №6

49. Қандай сепаратор тұйық ауа циклмен жұмыс істейді?

- A) А1-БВЗ
- B) РЗ-БАБ
- C) РЗ-БСД
- D) А1-БИС
- E) А1-БЛС

50. Қандай пневмосепаратор тұйық емес циклмен жұмыс істейді?

- A) P3-БАБ
- B) A1-БВЗ
- C) A1-БДА
- D) A1-БЦС
- E) A1-БЛС

51. Астықтан қысқа және ұзын қалдықтарды тиімді бөлетін машинаны атаңыз?

- A) Триер
- B) Тасбөлгіш
- C) Сепаратор
- D) Пневмосепаратор
- E) Елеуіш

52. Астықтан қалдықты ені бойынша ажырату үшін қандай елек қолданылады?

- A) Дөңгелек тесікті
- B) Ұзынша тесікті
- C) Ұшбұрышты тесікті
- D) Аралас тесікті
- E) Дөңес тесікті

53. Бидай дәнінің ірі фракциясы бұл...

- A) 2,8х20 електің сырғымасы
- B) 2,8х20 електің өтімі
- C) 4,25х20 електің сырғымасы
- D) 2,2х20 електің өтімі
- E) 1,7х20 електің сырғымасы

54. Бидай ұнының наубайханалық қасиеттерін қандай көрсеткіш сипаттайды?

- A) Газ түзу қабілеті
- B) Пішін ұстау қабілеті
- C) Ақуыз-протеиназдың күйі
- D) Ақуыздардың ісінуі
- E) Липоксигиназдың белсенділігі

55. Ылғалдық артуымен дәннің натурасы қалай өзгереді?

- A) Төмендейді
- B) Артады
- C) Өзгермейді
- D) Жоғарылайды
- E) Көбейеді

56. *Натура жоғарылаған сайын қандай өнім шығымы өзгереді?*

- A) Ұнның шығымы артады
- B) Кебектің шығымы артады
- C) Ұнның шығымы кемиді
- D) Ұнның шығымы өзгермейді
- E) Кебектің шығымы өзгермейді

57. *Жұмсақ бидай шынылығына қарай қанша топқа бөлінеді?*

- A) 3
- B) 2
- C) 4
- D) 5
- E) 6

58. *Қарқынды баптау деп нені айтады?*

- A) Дәнді қысым мен ыстық бумен өңдеу үдерісі
- B) Дәнді жылы сумен өңдеу үдерісі
- C) Дәнді жылы ауамен өңдеу үдерісі
- D) Дәнді жуу және ылғалдау үдерісі
- E) Дәнді булау және кептіру үдерісі

59. *Бидай сағызының негізгі құрамы неден тұрады?*

- A) Ақуыздан
- B) Крахмалдан
- C) Ферменттерден
- D) Күлден
- E) Минералдардан

60. *Бидайдағы сағыз мөлшері неше болғанда жоғары деп саналады?*

- A) > 30%
- B) > 40%
- C) > 20%
- D) > 50%
- E) > 25%

61. *Сағыз түзетін ақуыздар негізінен қайда жиналған?*

- A) Қабыққа жақын эндоспермде
- B) Алейронды қабатта
- C) Эндоспермнің ортасында
- D) Жемістік қабықта
- E) Тұқымдық қабықта

62. *Жоғарғы сұрып ұнда 1-сұрыпқа қарағанда неге сағыз төмен?*

- A) 1-сұрып ұн қабыққа жақын ақуыздардан алынады
- B) 1-сұрып ұн эндоспермнің ортаңғы бөліктерінен алынады

- С) Жоғарғы сұрып ұн қабыққа жақын бөліктерден алынады
- Д) Жоғарғы сұрыпта алейронды қабаттар болғандықтан
- Е) 1-сұрып ұн тұқымдық қабыққа жақын бөліктерден алынады

63. Сағыз қандай ақуыздардан тұрады?

- А) Глиадин, глютенин
- В) Лизин, триптофан
- С) Изолейцин, валин
- Д) Метионин, лейцин
- Е) Лейцин, лизин

64. Сағыз сапасы қандай қасиеттерімен бағаланады?

- А) Серпімділік
- В) Жылулық
- С) Сыйымдылық
- Д) Қышқылдылық
- Е) Тұтқырлық

65. Бидайдың қайсы бөлігінде күлділік ең жоғары болады?

- А) Қабық, алейронды қабат
- В) Эндосперм, ұрық
- С) Ұрық, алейронды қабат
- Д) Тек қабықта
- Е) Тек эндоспермде

66. А9–УТК-6 дискілі триерде ұяшық өлшемдері неге тең, мм?

- А) 5x5x2,5
- В) 8x8x5,5
- С) 7x7x2,5
- Д) 6x6x2,5
- Е) 3x5x4,5

67. Бидайдың ұндық қасиеттеріне қандай көрсеткіштер жатады?

- А) Шынылық, күлділік, ылғалдылық, натура, ірілік
- В) Сұрыпы, қаттылығы, күлділігі, натурасы
- С) Геометриялық өлшемдері, сусымалылығы, ылғалдылығы
- Д) Сағызы, сұрыпы, сусымалылығы, сызаттығы
- Е) Сусымалылығы, шынылығы, сұрыпы, түсі

68. I жармалау жүйесі алдында шөп-шалаң қалдықтардың қандай мөлшері рұқсат етіледі?

- А) 0,4%-дан артық емес
- В) 0,1%-дан артық емес
- С) 0,2%-дан артық емес

- D) 0,05%-дан артық емес
- E) 0,5%-дан артық емес

69. Қандай сапа көрсеткіштері дәннің өлшемдерімен сипатталады?

- A) Ірілік
- B) Шынылық
- C) Натура
- D) Ылғалдылық
- E) Пішін

70. Қандай сапа көрсеткіші эндосперм консистенциясын анықтайды?

- A) Шынылық
- B) Натура
- C) Сағыз
- D) Ірілік
- E) Пішіні

71. Бидай мен қара бидайдың қай анатомиялық бөлігі ұн алуға құнды болып саналады?

- A) Эндосперм
- B) Ұрық
- C) Қабық
- D) Алейронды қабат
- E) Тұқымдық қабат

72. Астықтың қай анатомиялық бөлігінде күлділік жоғары?

- A) Қабықта, алейрон қабатта
- B) Ұрықта, эндоспермде
- C) Эндоспермде, қабықта
- D) Тек қабықта
- E) Тұқымдық қабатта

73. Астықтың қай анатомиялық бөлігінде күлділік төмен?

- A) Эндоспермде
- B) Ұрықта
- C) Қабықта
- D) Алейронды қабатта
- E) Тұқымдық қабатта

74. РЗ-БКТ типті тас бөлгіште минералды қоспалардан дәнді тазалау тиімділігі қандай болады?

- A) 98-99%, қалдықтарда дән мөлшері 0,05% артық емес
- B) 90-96%, қалдықтарда дән мөлшері рұқсат етілмейді
- C) 84 - 86%, қалдықтарда дән мөлшері 2,0% артық емес

- D) 100%, қалдықтарда дән мөлшері 0,01% артық емес
- E) 65 - 70%, қалдықтарда дән мөлшері 5,0% артық емес

75. А9–УТК-6 триердің жұмыс тиімділігі қандай?

- A) 80% төмен емес, қалдықтарда дән мөлшері 2% артық емес
- B) 96% төмен емес, қалдықтарда дән мөлшері 0,05% артық емес
- C) 84% төмен емес, қалдықтарда дән мөлшері рұқсат етілмейді
- D) 65% төмен емес, қалдықтарда дән мөлшері 5% артық емес
- E) 75% төмен емес, қалдықтарда дән мөлшері 1% артық емес

76. А9–УТО-6 триердің жұмыс тиімділігі қандай?

- A) 80%-дан кем емес, қалдықтарда дән мөлшері 5%-дан артық емес
- B) 80%-дан артық емес, қалдықтарда дән мөлшері 2%-дан артық емес
- C) 70%-дан кем емес, қалдықтарда дән мөлшері 1%-дан артық емес
- D) 65%-дан кем емес, қалдықтарда дән мөлшері 5%-дан артық емес
- E) 90%-дан артық емес, қалдықтарда дән мөлшері 3%-дан артық емес

77. А1–БЗО-скальператоры не үшін қажет?

- A) Дөрекі қалдықтарды бөлу үшін
- B) Ұсақ қалдықтарды бөлу үшін
- C) Барлық қалдықтарды бөлу үшін
- D) Жеңіл қалдықтарды бөлу үшін
- E) Ауыр қалдықтарды бөлу үшін

78. А1-БЗО скальператорының тиімділігі қанша пайыз?

- A) 100%
- B) 95%
- C) 87%
- D) 86%
- E) 60%

79. А1-БЛС-12 сепараторының жеңіл қалдықтарды бөлу тиімділігі қанша пайыз?

- A) 87%
- B) 95%
- C) 100%
- D) 70%
- E) 60%

80. А1-БЛС-12 сепараторының ұсақ қалдықтарды бөлу тиімділігі қанша пайыз?

- A) 86%
- B) 84%
- C) 80%

D) 90%

E) 60%

81. А1–БЛС-12 сепараторының ірі қалдықтарды бөлу тиімділігі қанша пайыз?

A) 100%

B) 86%

C) 87%

D) 84%

E) 60%

82. Тасбөлгіш машиналарда қандай қалдықтарды бөледі?

A) Минералды

B) Органикалық

C) Металмагнитті

D) Лас

E) Дәнді

83. А1–БВЗ сепараторының тиімділігі қанша пайыз?

A) 75%

B) 85%

C) 95%

D) 70%

E) 60%

84. А1–БЗК-9 концентраторында қандай электр қойылады?

A) Ø 2, Ø 9

B) Ø 1, Ø 5

C) Ø 2, Ø 4

D) Ø 2, Ø 12

E) Ø 3, Ø 5

85. Триер машиналарының тиімділігі неге тәуелді?

A) Дискілердің айналу жылдамдығына

B) Дискілердің пішініне

C) Дискілердің санына

D) Ауаның жылдамдығына

E) Ұяшықтардың өлшеміне

86. РЗ–БМО-6 машинасының атқаратын қызметі қандай?

A) Күлділікті төмендетеді

B) Лас қоспадан тазартады

C) Ұрықты қағып түсіреді

- D) Астықты ылғалдайды
- E) Жеңіл қоспаларды бөледі

87. РЗ–БМО-6 машинасынан шыққан астықта сынған дәндер мөлшері қанша пайыз?

- A) < 1%
- B) < 2%
- C) < 3%
- D) < 5%
- E) < 4%

88. РЗ-БЭЗ энтолейторының атқаратын қызметі қандай?

- A) Астықта тірі жәндіктерді жояды
- B) Жармашықтардан қосымша ұн алады
- C) Ұнда тірі жәндіктерді жояды
- D) Астықта минералды қоспаларды жояды
- E) Ұнның мөлшерін арттырады

89. I-сұрып наубайханалық ұнның МЕМСТ бойынша сағыз мөлшері қандай?

- A) Сағыз 30%-дан кем емес, сапасы II топтан төмен емес
- B) Сағыз 32%, серпімділік жақсы
- C) Сағыз 30%, серпімділік жақсы
- D) Сағыз 28%, сапасы II топтан төмен емес
- E) Сағыз 25%, сапасы II топтан төмен емес

90. Астықты ұн тартуға дайындау технологиялық сұлбасының 2-кезеңінде қандай операциялар жүргізіледі?

- A) Астық жуылып, ылғалданып бөктіріледі
- B) Астық лас қалдықтардан тазартылады
- C) Астық минералды қалдықтардан тазартылады
- D) Астық жеңіл қалдықтардан тазартылады
- E) Астық майдаланады

91. Салқын баптау дегеніміз не?

- A) Астықты жуып немесе ылғалдап бункерлерде бөктіру
- B) Астықты бумен өңдеп бункерлерде бөктіру
- C) Астықты желдетіп салқындату
- D) Астықты булау және құрғату
- E) Астықты ыстық сумен ылғалдау

92. I жармалау жүйесі алдында шөп-шалаң қалдықтардың шектелген нормалары қандай?

- A) 0,4%-дан артық емес
- B) 0,1%-дан артық емес

- C) 0,2%-дан артық емес
- D) 0,05%-дан артық емес
- E) 0,5%-дан артық емес

93. Ірі жармаларды қандай капронды електен алады?

- A) 7/12
- B) 12/17
- C) 17/23
- D) 23/29
- E) 29/35

94. Ірі жармаларды металлдан тоқылған қандай електен алады?

- A) 1,114/0,592
- B) 71/12
- C) 6,5 ПА/12 ПА
- D) 12/17
- E) 17/23

95. Орта жармаларды қандай капронды електен алады?

- A) 12/17
- B) 7/12
- C) 17/23
- D) 23/29
- E) 29/35

96. Майда жармаларды капронды қандай електен алады?

- A) 17/23
- B) 7/12
- C) 12/17
- D) 23/29
- E) 29/35

97. Жармашықты капронды қандай електен алады?

- A) 23/29
- B) 1,114/0,592
- C) 21 ПА/27 ПА
- D) 7/12
- E) 29/35

98. I-III жармалау жүйелеріне (%) қандай майдалау режимдері ұсынылады?

- A) I ж.ж. – 20-25, II ж.ж. – 50-60, III ж.ж. – 35-45
- B) I ж.ж. – 1-5, II ж.ж. – 20-25, III ж.ж. – 30-40
- C) I ж.ж. – 1-5, II ж.ж. – 10-20, III ж.ж. – 20-30
- D) I ж.ж. – 50-60, II ж.ж. – 30-45, III ж.ж. – 20-25
- E) I ж.ж. – 10-15, II ж.ж. – 20-30, III ж.ж. – 50-60

99. Шынылығы бойынша бидай дәні қандай топтарға бөлінеді?

- A) 40%-ға дейін, 40-тан 60-ға дейін, 60%-дан жоғары
- B) 60%-ға дейін, 60-тан 80%-ға дейін, 80%-дан жоғары
- C) 50%-дан 70%-ға дейін, 50%-дан жоғары, 70%-дан жоғары
- D) 70%-дан жоғары, 40-тан 75%-ға дейін, 40%-дан кем
- E) 20%-ға дейін, 20-дан 40%-ға дейін, 40%-дан жоғары

100. АІ-БМШ машинасында 1 кг дәнді өңдеуге қанша су шығындалады?

- A) 0,2 л
- B) 2,0 л
- C) 0,5 л
- D) 3,0 л
- E) 5,0 л

101. Ж9-БМА машинасында 1 кг дәнді өңдеуге қажетті су шығыны қанша?

- A) 2 л
- B) 1 л
- C) 0,2 л
- D) 3 л
- E) 4 л

102. Макарон өнімдерін өндіру үшін ұн тартқанда жұмсақ бидайдың шынылығы қандай болуы керек?

- A) 60%-дан кем емес
- B) 60%-дан артық емес
- C) 40%-дан кем емес
- D) 40%-дан артық емес
- E) 80%-дан кем емес

103. АІ-БИС-12 сепараторында ені бойынша айырмашылығы бар қалдықтарды қандай електе бөледі?

- A) Ø 2 мм
- B) 4,25x25 мм
- C) Ø 1 мм
- D) Ø 6 мм
- E) Ø 5 мм

104. Майдалау жүйелерінің мақсаты қандай?

- A) Ұнды максималды түрде минималды күлділікпен алу
- B) Жармашықты максималды алу, ұнды минималды алу
- C) Жармашық өнімдерін байыту
- D) Қабығы бар жармашықтарды ажарлау
- E) Жармашықтарды максималды түрде алу

105. Астықты ұн тартуға дайындау қанша кезеңнен тұрады?

- A) 3
- B) 4
- C) 5
- D) 2
- E) 6

106. АІ-БИС-12 сепараторының технологиялық тиімділігі қанша пайыз?

- A) 84%
- B) 74%
- C) 87%
- D) 90%
- E) 60%

107. РЗ-БКТ тас бөлгіш машинасының технологиялық тиімділігі қанша пайыз?

- A) 99%
- B) 87%
- C) 90%
- D) 95%
- E) 60%

108. УІ-БМЗ магниттік колонканың технологиялық тиімділігі қанша?

- A) 1 кг астықта 3 мг аспауы керек
- B) 2 кг астықта 4 мг аспауы керек
- C) 1 кг астықта 2 мг аспауы керек
- D) 0,5 кг астықта 3 мг аспауы керек
- E) 1 кг астықта 5 мг аспауы керек

109. Тазалау бөліміне келіп түсетін астықтың ылғалдылығы қанша пайыз болуы керек?

- A) 13,0-14,0%
- B) 15,0-15,5%
- C) 16,0-17,0%
- D) 15,5-16,0%
- E) 12,0-13,0%

110. Тазалау бөліміне келіп түсетін астықтағы шөп-шалаң қалдықтардың мөлшері қанша пайыз?

- A) < 2%
- B) < 3%
- C) < 5%
- D) < 4%
- E) < 1%

111. Тазалау бөліміне келіп түсетін астықтағы дәнді қалдықтардың мөлшері қанша пайыз?

- A) < 5%
- B) < 4%
- C) < 2%
- D) < 3%
- E) < 6%

112. Майдалау бөліміне келіп түсетін астықтың ылғалдылығы қанша пайыз болуы керек?

- A) 15,5-16,0%
- B) 13,0- 14,0%
- C) 12,0-13,0%
- D) 17,0-18,0%
- E) 10,0-12,0%

113. Майдалау бөліміне келіп түсетін астықтағы шөп-шалаң қалдықтардың мөлшері қанша пайыз?

- A) < 0,4%
- B) < 1,2%
- C) < 0,5%
- D) < 0,7%
- E) < 0,2%

114. Майдалау бөліміне келіп түсетін астықтағы дәнді қалдықтардың мөлшері қанша пайыз?

- A) < 4%
- B) < 5%
- C) < 3%
- D) < 6%
- E) < 2%

115. Ж9-БМА машинасының технологиялық тиімділігі қандай?

- A) Күлділікті $Z = 0,03\%$ -ға төмендетеді
- B) $W = 4-5\%$ -ға ылғалдылықты арттырады
- C) $W = 2,0\%$ -ға ылғалдылықты төмендетеді
- D) Күлділікті $Z = 0,07\%$ -ға төмендетеді
- E) Жеңіл қалдықтарды 75% -ға төмендетеді

116. РЗ-БЭЗ энтолейторы астықты ұзын тұмсықтан қанша пайыз тазартады?

- A) 95%
- B) 97%
- C) 92%

- D) 90%
- E) 100%

117. РЗ-БЭЗ бидайдың ішіндегі көрінбейтін зиянкестерді қанша пайыз тазартады?

- A) 75%
- B) 70%
- C) 72%
- D) 78%
- E) 100%

118. А1-БМШ машинасының технологиялық тиімділігі қандай?

- A) 1,6%-ға ылғалдайды
- B) 1,0%-ға ылғалдайды
- C) 2,5%-ға ылғалдайды
- D) 3,0%-ға ылғалдайды
- E) 4,0%-ға ылғалдайды

119. А1-БУЗ аппараты ылғалдылықты қанша пайызға арттырады?

- A) 4-5%-ға
- B) 3-4%-ға
- C) 2-3%-ға
- D) 5-6%-ға
- E) 1-2%-ға

120. РЗ-БАБ сепараторының технологиялық тиімділігі қанша пайыз?

- A) 95%
- B) 92%
- C) 90%
- D) 98%
- E) 100%

121. Ж9-БМА машинасы жеңіл қалдықтарды қанша пайыз тазартады?

- A) 100%
- B) 98%
- C) 97%
- D) 90%
- E) 95%

122. Жармалау жүйесі алдында қабықтың иілгіштігін арттыру үшін бидайды қанша пайызға ылғалдайды?

- A) 0,5%-ға
- B) 0,3%-ға
- C) 0,9%-ға

- D) 1,2%-ға
- E) 0,7%-ға

123. Жармалау жүйесі алдында бидайды қанша сағатқа бөктіреді?

- A) 0,5 сағатқа
- B) 0,9 сағатқа
- C) 0,7 сағатқа
- D) 1,0 сағатқа
- E) 0,8 сағатқа

124. Судың температурасы жоғарылаған сайын оның астыққа сіңу жылдамдығы қалай өзгереді?

- A) Артады
- B) Кемиді
- C) Өзгермейді
- D) Төмендейді
- E) Бірқалыпты

125. Қалдықтарды астықты ұн тартуға дайындау кезінде қанша категорияға бөледі?

- A) I, II, III
- B) I, II, III, IV, V, VI
- C) I, II, III, IV
- D) I, II
- E) I, II, III, IV, V

126. Майдалау үдерісінің түрлері қандай?

- A) Қарапайым және таңдамалы
- B) Бірқалыпты және қарапайым
- C) Тек қарапайым
- D) Тек таңдамалы
- E) Еленген және қайталанатын

127. Қарапайым майдалау не үшін қолданылады?

- A) Қатты денелерден біркелкі қоспа алу үшін
- B) Белгілі бір бөліктерді бөліп алу үшін
- C) Жармалар мен жармашықтар алу үшін
- D) Жоғарғы сұрып ұн алу үшін
- E) Майдаланғанда белгілі бір бөліктерді бөліп алу үшін

128. Таңдамалы майдалау не үшін жүргізіледі?

- A) Майдаланған өнімнің белгілі бір бөліктерін бөліп алу үшін
- B) Қатты денелерден біркелкі қоспа алу үшін
- C) Қара ұн алу үшін

D) Қабықты эндоспермнен бөлу үшін

E) Эндоспермді майдалау үшін

129. Астық шынылығы < 40% төмен болғанда біліктердің өзара орналасуы қандай?

A) Өткір/өткір

B) Жайпақ/жайпақ

C) Өткір /доғал

D) Доғал/ өткір

E) Тегіс/ өткір

130. Астық шынылығы > 40% жоғары болғанда біліктердің орналасуы қандай?

A) Жайпақ/жайпақ

B) Өткір/өткір

C) Жайпақ/өткір

D) Өткір/жайпақ

E) Тегіс/өткір

131. Білікті станоктың өнімділігі қайсы формуламен анықталады?

A) $Q = q_n \cdot CL$

B) $Q = q_n \cdot CL^2$

C) $Q = q_n / L$

D) $Q = L / q_n$

E) $Q = q / L^2$

132. А1–БЗН–ЗН қай қабатқа қойылады?

A) 1-қабатқа

B) 2-қабатқа

C) 3-қабатқа

D) 4-қабатқа

E) 5-қабатқа

133. А1–БЗН–2Н қай қабатқа қойылады?

A) 2-қабатқа

B) 3-қабатқа

C) 1-қабатқа

D) 4-қабатқа

E) 5-қабатқа

134. 3М, БВбілікті станоктарындағы білік ұзындығы қандай, мм?

A) 800

B) 1500

- C) 900
- D) 500
- E) 700

135. Бидайдың химиялық құрамында ақуыз қанша пайыз?

- A) 10-20%
- B) 30-40%
- C) 60-70%
- D) 40-60%
- E) 50-60%

136. Жел диірмендері қай ғасырда пайда болды?

- A) X ғасырда
- B) IX ғасырда
- C) VI ғасырда
- D) IV ғасырда
- E) XII ғасырда

137. Бірінші бу қазандарымен істейтін диірмен қай жылы салынды?

- A) 1818 ж.
- B) 1809 ж.
- C) 1901 ж.
- D) 1810 ж.
- E) 1910 ж.

138. Біркелкі дәнде күлділік қандай?

- A) Төмен
- B) Жоғары
- C) Орташа
- D) Біркелкі
- E) Бірқалыпты

139. А1 – БЗН білікті станоктарындағы білік ұзындығы қандай, мм?

- A) 1000
- B) 1500
- C) 900
- D) 800
- E) 700

140. Күлділік дегеніміз не?

- A) Астық құрамындағы минералды заттар
- B) Бидайдың сыртқы қабық бөлігі мен ұрығы
- C) Бидайдың алейрон қабаты

- D) Өнімнің сапасы мен саны
- E) Астық құрамындағы металлдар

141. Ұнның нандық қасиетін сипаттайтын басты көрсеткіш не?

- A) Сағыздың мөлшері мен сапасы, газ түзу және оны бойында сақтау
- B) Нанның көлемдік шығымы, массасы, дәннің сағыздылығы және шынылығы
- C) Түсі мен көпіршіктері, наубайханалық қасиеттері
- D) Дәннің сағыздылығы, шынылығы, ірілігі, біркелкілігі, ылғалдығы
- E) Сағыздың мөлшері мен сапасы

142. Жоғарғы сұрыпты ұнның күлділігі қанша пайыздан аспауы тиіс?

- A) 0,55%-дан
- B) 0,45%-дан
- C) 1,25%-дан
- D) 0,75%-дан
- E) 0,60%-дан

143. 1-сұрыпты ұнның күлділігі қанша пайыздан аспауы тиіс?

- A) 0,75%-дан
- B) 0,55%-дан
- C) 1,25%-дан
- D) 0,79%-дан
- E) 2,0%-дан

144. 2-сұрыпты ұнның күлділігі қанша пайыздан аспауы тиіс?

- A) 1,25%-дан
- B) 1,75%-дан
- C) 0,75%-дан
- D) 0,55%-дан
- E) 2,0%-дан

145. У1-БММ магнитті сепаратор қандай өнімдерді бақылауға қолданылады?

- A) Ұн және аралық өнімдер
- B) Астық және кебек
- C) Тек ұн
- D) Жармашық және ұнтақ
- E) Тек бидай

146. Ж9-БМА машинасын не үшін қолданады?

- A) Астық бетін шаңнан, зеңнен тазартып, бөтен иістерді жою үшін сумен шаяды
- B) Тек астықты сумен жуады
- C) Астықтың ішіндегі артық ылғалды кептіру үшін және ұрықты бөлу үшін
- D) Жеңіл қоспалардан бөлу үшін қолданылады
- E) Тек минералды қоспаларды бөлу үшін

147. Ж9-БМА машинасында астықтың жсуу астауында болу уақыты қанша?

- A) 3-5 секунд
- B) 9-11 секунд
- C) 6-7 секунд
- D) 1-2 секунд
- E) 8-10 секунд

148. Сепаратордың тиімділігін қай формуламен анықтайды (A – бастапқы астықтағы қоспа мөлшері, z ; B – сепаратордан шыққан астықтағы қоспа мөлшері, z)?

A) $E = \frac{A - B}{A} \cdot 100\%$

B) $E = \frac{A - B}{B} \cdot 100\%$

C) $E = \frac{A - B}{100} \cdot B$

D) $E = \frac{A \cdot B}{100\%}$

E) $E = A \cdot B \cdot 100$

149. Концентратор астықты қандай қалдықтардан тазартады?

- A) Майда және ұзын қалдықтардан
- B) Шөп-шалаң және дәнді қалдықтардан
- C) Минералды қалдықтардан
- D) Металмагнитті қалдықтардан
- E) Ірі және ұсақ қалдықтардан

150. ЦМБ-3 машинасы не үшін керек?

- A) Қалдықты бақылау үшін
- B) Астықты таразыда тарту үшін
- C) Жанама өнімдерді үшін
- D) Астықты тазалау үшін
- E) Ұнды бөліп алу үшін

151. А1-БСО технологиялық тиімділігі саны жағынан бағалануының формуласы қандай?

A) $\eta = \frac{P_{\text{өткен}}}{P_{\text{бас.онд.}}} \cdot 100\%$

B) $\eta = \frac{P_{\text{бас.онд.}}}{P_{\text{өткен}}} \cdot 100\%$

$$C) \eta = \frac{P_{\text{бас.онд.}} \cdot P_{\text{өткен}}}{100\%}$$

$$D) 3 = \frac{P_{\text{өткен}}}{100\% \cdot P_{\text{бас.онд.}}}$$

$$E) \eta = \frac{P_{\text{өткен}}}{P_{\text{бас.онд.}}} - 100\%$$

152. 87% ұн тартуындағы жармалау жүйесінде қанша пайызды ұн алынады?

- A) 72-73 %
- B) 60-62 %
- C) 45-55 %
- D) 55-65 %
- E) 75-78 %

153. II және III сұрыпты ұн тартқанда ұн шығымы қанша пайыз болуы тиіс?

- A) 75-78%
- B) 72%
- C) 70-72%
- D) 90-100%
- E) 90-96%

154. ЗРШ-М елеуішінің елеу бетіне түсетін орташа жүктеме қандай, кг/(м² тәу)?

- A) 1100
- B) 800
- C) 2000
- D) 3000
- E) 1500

155. РЗ-БРБ елеуішінде қанша елек қойылады?

- A) 22
- B) 23
- C) 26
- D) 18
- E) 16

156. РЗ-БРБ елеуішінің III типі қай жүйелерде қолданылады?

- A) Ұнды бақылау
- B) Жармалау жүйелерінде
- C) Сұрыптау жүйелерінде
- D) Ажарлау жүйелерінде
- E) Майдалау жүйелерінде

157. Елеп алу шамасын қандай формуламен анықтайды?

A) $K_{ш.б.} = \frac{I_{\kappa} - I_{\delta}}{100 - I_{\delta}} 100\%$

B) $K_{ш.б.} = \frac{I_{\delta} - I_{\kappa}}{100 - I_{\delta}} 100\%$

C) $K_{ш.б.} = \frac{I_{\delta} - I_{\kappa}}{I_{\delta} - 100\%}$

D) $K_{ш.б.} = \frac{V_{\tau}}{V_{ж}}$

E) $K_{ш.б.} = \frac{F_0}{F} \cdot 100\%$

158. Ұн зауытының майдалау бөліміне келіп түскен астықтың ылғалдылығы қанша пайыз болуы керек?

A) 15,5%

B) 14,0%

C) 10,5%

D) 13,0%

E) 17,0%

159. Ұн зауытының майдалау бөліміне келіп түскен астықтың күлділігі неше пайызға төмендеуі керек?

A) 0,07-0,09%

B) 0,06-0,08%

C) 0,05-0,08%

D) 0,04-0,06%

E) 0,03-0,06%

160. А1-БСО машинасына келіп түскен өнімнің күлділігіне қарағанда, жоғарғы сырғыма күлділігі қанша есе жоғары болуы тиіс?

A) 2-3 есе

B) 8-9 есе

C) 4-5 есе

D) 6-7 есе

E) 5-6 есе

161. А1-БСО машинасының төменгі сырғыма күлділігі жоғарғы сырғыма күлділігінен қанша есе төмен болуы керек?

A) 1,5-2 есе

B) 2-2,5 есе

C) 2,5-3 есе

D) 1-1,5 есе

E) 3-3,5 есе

162. Дәннің май мөлшері қандай бөлігінде көп?

- A) Ұрықта
- B) Эндоспермде
- C) Жемістік қабықта
- D) Тұқымдық қабықта
- E) Алейрон қабатында

163. Ірі жарма металл елегі бойынша № нешінші електен өтеді?

- A) 1,114
- B) 0,592
- C) 0,421
- D) 0,419
- E) 1,306

164. Қарапайым ұнның күлділігі қанша пайыздан аспау керек?

- A) 2,0%-дан
- B) 1,5%-дан
- C) 0,5%-дан
- D) 3,5%-дан
- E) 4,5%-дан

165. Бидай және қарабидай дәндерінің геометриялық өлшемдеріне не жатады?

- A) Ені, қалыңдығы, ұзындығы
- B) Көлемі, ені, қалыңдығы
- C) Периметрі, ұзындығы, дөнестігі
- D) Қалыңдығы, көлемі, биіктігі
- E) Сопақша, ені

166. Геометриялық сипаттама дәннің қандай сапа көрсеткіштерін анықтайды?

- A) Ірілік
- B) Шынылық
- C) Тығыздық
- D) Ылғалдылық
- E) Біркелкілік

167. Ережеге сәйкес қара ұн тартқанда кебек шығымы қанша пайыздан аспау керек?

- A) 1-2%-дан
- B) 3-4%-дан
- C) 5-6%-дан
- D) 7-8%-дан
- E) 8-9%-дан

168. 95% қара ұнды тартқанда кебектің мөлшері қанша пайыз болуы керек?

- A) 2,0%
- B) 1,5%
- C) 3,0%
- D) 0,5%
- E) 0,3%

169. Макарон ұн тартуда бидайдын қандай типтері қолданылады?

- A) II, VI
- B) I, III
- C) III, I
- D) IV, I
- E) V, III

170. Ұн тарту балансы бойынша ұнның және басқа өнім шығымын қай формуламен анықтайды?

A) $x = \frac{III \cdot 100}{97,1}$

B) $x = \frac{III \cdot 97,1}{100}$

C) $K = \frac{F_{жс}}{F} \cdot 100$

D) $K = \frac{V_{т}}{V_{жс}}$

E) $\varepsilon = \frac{m_{өнім}}{m_{жалпы}} \cdot 100\%$

171. Күшті бидай дәнінде шикі сағыз мөлшері қандай болуы керек?

- A) 28%-дан кем емес, сапасы I топтан төмен емес
- B) 25%-дан кем емес, сапасы II топтан төмен емес
- C) 28%-дан кем емес, сапасы II топтан төмен емес
- D) 26%-дан кем емес, сапасы I топтан төмен емес
- E) 24%-дан кем емес, сапасы II топтан төмен емес

172. Жаңа жиналған дәnniң қышқылдығы нешеге тең?

- A) 1-3°
- B) 5-7°
- C) 11-12°
- D) 4-5°
- E) 2-6°

173. Жоғарғы сұрып макарон ұнының сағызы қанша пайыз болады?

- A) 30%
- B) 40%
- C) 45%
- D) 10%
- E) 15%

174. I жармалау жүйесі алдында зиянды қалдықтың нормасы қандай?

- A) 0,05%-дан артық емес
- B) 0,01%-дан артық емес
- C) 0,2%-дан артық емес
- D) 0,4%-дан артық емес
- E) 0,07%-дан артық емес

175. Жоғарғы сұрыптағы №43 електен қалған қалдық қанша пайыздан артық болмауы керек?

- A) 5%-дан
- B) 6%-дан
- C) 3%-дан
- D) 4%-дан
- E) 2%-дан

176. Салқын баптау кезінде қарабидайды бөктіру ұзақтығы қанша?

- A) 3-6 сағат
- B) 10-12 сағат
- C) 10-18 сағат
- D) 10-24 сағат
- E) 2-3 сағат

177. Ұн шығымын есептеу үшін бидай дәнінің базистік күлділігі қанша пайыз болуы керек?

- A) 1,85%
- B) 1,97%
- C) 1,74%
- D) 1,68%
- E) 1,90%

178. Ұнтақ жарманы кем алудың себебі неде?

- A) Шынылығы төмен дәнді өңдеуде
- B) Елеу машиналарының режимдерінің сай болмағандықтан
- C) Білікті желілер ұзындығы кем болғандықтан
- D) Елеу бетінің ауданы кем болғандықтан
- E) Желді елек машинасын желдету режимдері дұрыс болмағандықтан

179. Ірі жармалардың күлділігі қанша пайыз?

- A) 1,2-1,7%
- B) 0,9-1,4%
- C) 0,7-1,0%
- D) 1,0-1,2%
- E) 1,5-1,7%

180. Орта жармалардың күлділігі қанша пайыз?

- A) 0,9-1,4%
- B) 0,5-0,9%
- C) 1,2-1,7%
- D) 1,7-1,9%
- E) 1,5-1,7%

181. Ұсақ жармалардың күлділігі қанша пайыз?

- A) 0,7-1,0%
- B) 1,2-1,7%
- C) 0,9-1,4%
- D) 0,5-0,7%
- E) 1,5-1,7%

182. Қатты жармашықтардың күлділігі қанша пайыз?

- A) 0,7-0,9%
- B) 0,5-0,7%
- C) 0,3-0,5%
- D) 1,2-1,5%
- E) 1,5-1,7%

183. Келтірілген електердің қайсысы металл тоқылғандарға жатады?

- A) 0,636
- B) 210
- C) 6,5
- D) 39
- E) 15

184. Ұн тарту партиясын ұн зауытының қандай мерзіміне құрастырады?

- A) Он тәуліктен кем емес
- B) Бір тәуліктен кем емес
- C) Бір жылдан артық емес
- D) Алты айдан артық емес
- E) Он айдан кем емес

185. М маркалы макарон ұнының сапа нормалары қандай?

- A) Күлділігі 0,60%-дан артық емес, №23 елек өтімі 8%-дан артық емес
- B) Күлділігі 0,75%-дан артық емес, №38 елек өтімі 1%-дан артық емес

- С) Күлділігі 0,85%-дан артық емес, №23 елек өтімі 5%-дан артық емес
- Д) Күлділігі 1,10%-дан артық емес, №35 елек өтімі 2%-дан артық емес
- Е) Күлділігі 1,25%-дан артық емес, №43 елек өтімі 5%-дан артық емес

186. Т маркалы макарон ұнының сапа нормалары қандай?

- А) Күлділігі 0,85%-дан артық емес, №23 елек өтімі 5%-дан артық емес
- В) Күлділігі 0,75%-дан артық емес, №38 елек өтімі 1%-дан артық емес
- С) Күлділігі 0,60%-дан артық емес, №23 елек өтімі 8%-дан артық емес
- Д) Күлділігі 1,10%-дан артық емес, №35 елек өтімі 2%-дан артық емес
- Е) Күлділігі 1,25%-дан артық емес, №43 елек өтімі 5%-дан артық емес

187. ТМТ маркалы макарон ұнының сапа нормалары қандай?

- А) Күлділігі 0,70%-дан артық емес, №23 елек өтімі 5%-дан артық емес
- В) Күлділігі 0,60%-дан артық емес, №23 елек өтімі 8%-дан артық емес
- С) Күлділігі 1,10%-дан артық емес, №35 елек өтімі 1%-дан артық емес
- Д) Күлділігі 1,25%-дан артық емес, №21 елек өтімі 5%-дан артық емес
- Е) Күлділігі 0,55%-дан артық емес, №43 елек өтімі 2%-дан артық емес

188. А1 - БУЗ аппараты ылғалдылықты қанша пайызға арттырады?

- А) 4-5%-ға
- В) 3-4%-ға
- С) 2-3%-ға
- Д) 5-6%-ға
- Е) 1-2%-ға

189. Бидай дәнінің ірі фракциясы дегеніміз не?

- А) 2,8х20 електің сырғымасы
- В) 2,8х20 електің өтімі
- С) 4,25х20 електің сырғымасы
- Д) 2,2х20 електің өтімі
- Е) 1,7х20 електің сырғымасы

190. Бидай дәнінің орта фракциясы дегеніміз не?

- А) 2,8х20 електің өтімі, 2,2х20 електің сырғымасы
- В) 2,2х20 електің өтімі, 1,7х20 електің сырғымасы
- С) 2,8х20 електің сырғымасы, 1,7х20 електің өтімі
- Д) 4,25х20 електің сырғымасы, 2,2х20 електің өтімі
- Е) 5,8х20 електің сырғымасы, 1,7х20 електің өтімі

191. Бидай дәнінің ұсақ фракциясы дегеніміз не?

- А) 2,2х20 електің өтімі, 1,7х20 електің сырғымасы
- В) 2,4х20 електің өтімі, 1,7х20 електің сырғымасы
- С) 2,8х20 електің өтімі, 2,4х20 електің сырғымасы
- Д) 2,8х20 електің өтімі, 2,2х20 електің сырғымасы
- Е) 1,7х20 електің сырғымасы, 1,2х20 електің өтімі

192. Скальператордың атқаратын міндеті қандай?

- A) Дөрекі қалдықтарды бөлу
- B) Екі фракцияға дәнді бөлу
- C) Жетілмеген дәнді бөлу
- D) Өңген дәнді бөлу
- E) Ұрылған дәнді бөлу

193. Ылғал сағыздың құрамындағы су мөлшері қандай?

- A) 70%
- B) 60%
- C) 80%
- D) 50%
- E) 30%

194. Өңген, үсік шалған, өздігінен қызған дән сағзының түсі қандай болады?

- A) Ақшыл емес
- B) Ашық түсті
- C) Қоңыр түсті
- D) Сары түсті
- E) Қызғылт

195. Бидай дәнінің күлділігі қанша пайыз?

- A) 1,8-2,03%
- B) 1,0-1,5%
- C) 1,8-3,5%
- D) 1,5-3,0%
- E) 4,0-5,0%

196. Бидай дәні эндоспермінің күлділігі қанша, %?

- A) 0,35-0,51
- B) 0,20-0,35
- C) 0,10-0,20
- D) 0,65-0,70
- E) 0,55-0,65

197. I топқа жататын сағыздылықты ИДК құралының көрсетуі қандай?

- A) 45-75%
- B) 20-40%
- C) 0-15%
- D) 80-100%
- E) 100-120%

198. Бидайдың бөліктерінің салыстырмалы мөлшері қандай, %?

- A) Эндосперм 74-85%, қабықтар 7,3-11,1%, алейронды қабат 6-10,5%, ұрық 1,4-3,1%
- B) Эндосперм 50-75%, қабықтар 5-7,3%, алейронды қабат 15-20%, ұрық 3,1-5,2%
- C) Эндосперм 85-90%, қабықтар 5-7,3%, алейронды қабат 8-10%, ұрық 1,2-2,2%
- D) Эндосперм 74-85%, қабықтар 20-25%, алейронды қабат 5-8%, ұрық 3,1-4,5%
- E) Эндосперм 74-85%, қабықтар 10-25%, алейронды қабат 2-3%, ұрық 1,5- 2,1%

199. Өнімділігі 100 т/тәу диірменнің тазаланбаған астыққа арналған сыйымдылығы қанша?

- A) 166,6 м³
- B) 189,9 м³
- C) 210,5 м³
- D) 195,0 м³
- E) 155,3 м³

200. Өнімділігі 150 т/тәу диірменнің тазаланбаған астыққа арналған сыйымдылығы нешеге тең?

- A) 250 м³
- B) 350 м³
- C) 150 м³
- D) 100 м³
- E) 155 м³

201. Өнімділігі 180 т/тәу диірменнің тазаланбаған астыққа арналған сыйымдылығы нешеге тең?

- A) 300 м³
- B) 200 м³
- C) 100 м³
- D) 250 м³
- E) 400 м³

202. Өнімділігі 360 т/тәу диірменнің тазаланбаған астыққа арналған сыйымдылығы қандай?

- A) 600 м³
- B) 500 м³
- C) 400 м³
- D) 350 м³
- E) 560 м³

203. Өнімділігі 120 т/тәу диірменнің тазаланбаған астыққа арналған сыйымдылығы қандай?

- A) 200 м³
- B) 300 м³
- C) 100 м³
- D) 150 м³
- E) 180 м³

204. Ауалы сепараторларға қай машиналарды жатқызады?

- A) РЗ – БАБ; АІ – БСД; ЗПА; АІ – БВЗ; АІ – БДА
- B) АІ – БИС-12; ЗСШ – 20; РЗ – БКТ; РЗ – БМО-6
- C) РЗ – БКТ; А9 – УГК-6; А9 – УТО-6; АІ – БЛС
- D) РЗ – БЭЗ; ЗМП-10; АІ – БУЗ; АІ – БАЗ
- E) РЗ – БГО-6; РЗ – БМО-6; РЗ – БМО-12; РЗ – БКТ

205. АІ – БЗК-9 концентраторында қойылатын електер қандай?

- A) Ø 2, Ø 9
- B) Ø 1, Ø 5
- C) Ø 2, Ø 4
- D) Ø 2, Ø 12
- E) Ø 5, Ø 9

206. АІ – БЗК-18 концентраторының ұзын қоспаларды бөлу тиімділігі қандай?

- A) 47,3%
- B) 70,5%
- C) 62,6%
- D) 37,9%
- E) 57,3%

207. АІ – БЗК-18 концентраторының ауыр фракциялы лас қалдықтардан тазарту тиімділігі қандай?

- A) 74%
- B) 70%
- C) 80%
- D) 95%
- E) 57%

208. А9 – УТК-6 триеріндегі қалдықтағы астық мөлшері неше пайыздан аспауы тиіс?

- A) 2%-дан
- B) 3%-дан
- C) 5%-дан
- D) 1%-дан
- E) 7%-дан

209. А1–УТО-6 триеріндегі қалдықтағы астық мөлшері неше пайыздан аспауы керек?

- A) 5%-дан
- B) 3%-дан
- C) 2%-дан
- D) 1%-дан
- E) 7,3%-дан

210. РЗ-БЭМ энтолейторының технологиялық тиімділігі қандай болады?

- A) 94%
- B) 75%
- C) 90%
- D) 100%
- E) 85%

211. 1000 дән массасы неге байланысты?

- A) Ірілік пен толықтығына
- B) Қоспалардан тазалау дәрежесіне
- C) Типтік құрамы мен шынылығына
- D) Бетінің күйі мен консистенциясына
- E) Сұрып пен құрылысына

212. Бидай дәні ылғалдығы бойынша қалай сипатталады?

- A) Құрғақ 14%-ға дейін, орташа құрғақ 14,1-15,1%, ылғал 15,6-17,0%, дымқыл - 17,1%-дан жоғары
- B) Құрғақ 14%-ға дейін, орташа құрғақ 14-16%, ылғал 16-20%, дымқыл 20%-дан жоғары
- C) Құрғақ 14%-ға дейін, орташа құрғақ 14-17%, ылғал 17-19%, дымқыл 19%-дан жоғары
- D) Құрғақ 7 %-ға дейін, орташа құрғақ 7-8%, ылғал 8-9%, дымқыл 9%-дан жоғары
- E) Құрғақ 13%-ға дейін, орташа құрғақ 13,1-13,5%, ылғал 13,6-15,0%, дымқыл 15,1-17,0%

213. Биологиялық белсенді заттардың мөлшері дәnniң қандай анатомиялық бөлігінде көп?

- A) Ұрықта
- B) Гүлді қабықтарда
- C) Жемісті қабықтарда
- D) Алейронды қабатта
- E) Эндоспермде

214. Келтірілген көрсеткіштердің қайсысы күшті бидайды сипаттайды?

- A) Шынылық 60%, натура 780 г/л, желімтек 29%, I группа
- B) Шынылық 40%, натура 725 г/л, желімтек 21%, III группа

- С) Шынылық 50%, натура 700 г/л, желімтек 25%, I группа
- D) Шынылық 70%, натура 630 г/л, желімтек 27%, I группа
- E) Шынылық 55%, натура 500 г/л, желімтек, II группа

215. АІ-БШУ-2 ылғалдау аппаратында сағатына қанша су шығын болады?

- A) 360 л
- B) 150 л
- C) 100 л
- D) 200 л
- E) 120 л

216. АІ-БШУ-1 ылғалдау аппаратында сағатына қанша су шығын болады?

- A) 150 л
- B) 360 л
- C) 100 л
- D) 200 л
- E) 120 л

217. Қара бидайдан ұн тартқанда оның оптималды ылғалдылығы неше *gfqsp*?

- A) 14,0-15,0%
- B) 13,0-13,5%
- C) 15,5-16,0%
- D) 16,0-18,0%
- E) 17,0-19,0%

218. Қара бидайды салқын баптау кезіндегі бөктіру уақыты қанша?

- A) 3-6 сағат
- B) 1-2 сағат
- C) 8-10 сағат
- D) 10-12 сағат
- E) 10-14 сағат

219. Макаронды ұн тартуда I сапалы ірі жармаларды байытуда елеу бетіне түсетін меншікті жүктеу нешеге тең, $\text{кг/см} \cdot \text{тәу}$?

- A) 350-450
- B) 250-300
- C) 200-250
- D) 150-200
- E) 100-150

220. Макаронды ұн тартуда I сапалы ұсақ жармаларды байытуда елеу бетіне түсетін меншікті жүктеу қанша, $\text{кг/см} \cdot \text{тәу}$?

- A) 200-250
- B) 350-450

- C) 150-200
- D) 180-200
- E) 100-150

221. Макаронды ұн тартуда I сапалы қатты жармашықты байытуда елеу бетіне түсетін меншікті жүктеу қанша, кг/см · тәу?

- A) 150-200
- B) 200-250
- C) 350-450
- D) 180-200
- E) 100-150

222. Макаронды ұн тартуда I сапалы жұмсақ жармашықты байытуда елеу бетіне түсетін меншікті жүктеу нешеге тең, кг/см · тәу?

- A) 180
- B) 200
- C) 350
- D) 250
- E) 100

223. Ірі жармалар полиамидті қандай електен алынады?

- A) 8,5 ПА/12 ПА
- B) 12 ПА/15,5 ПА
- C) 15,5 ПА/21 ПА
- D) 21 ПА/27 ПА
- E) 33 ПА/36 ПА

224. Ірі жармаларды металдан тоқылған қандай електен алады?

- A) 1,114/0,592
- B) 71/12
- C) 6,5 ПА/12 ПА
- D) 12/17
- E) 21/23

225. Орта жармаларды полиамидті қандай електен алады?

- A) 12 ПА/15,5 ПА
- B) 21 ПА/27 ПА
- C) 6,5 ПА/12 ПА
- D) 1,114/0,592
- E) 33 ПА/36 ПА

226. Орта жармаларды металдан тоқылған қандай електен алады?

- A) 0,592/0,421
- B) 1,114/0,592
- C) 12 ПА/15,5 ПА

- D) 17/23
- E) 33 ПА/36 ПА

227. Майдалау үдерісінің нешінші кезеңінде $V_m/V_{ж} = 2,0 - 2,5$ аралығында болады?

- A) 1-кезеңінде
- B) 2-кезеңінде
- C) 3-кезеңінде
- D) 1- және 2-кезеңдерінде
- E) Барлық кезеңдерде

228. Майдалау үдерісінің нешінші кезеңінде $V_m/V_{ж} = 1,5$ тең болады?

- A) 2- және 3-кезеңдерінде
- B) 1-кезең және 2-кезеңінде
- C) 2-кезеңінде
- D) 3-кезеңінде
- E) Барлық кезеңдерде

229. 1-3 ұ.ж. бірінші сапалы өнімдерді майдалағанда №43 електен өтетін өтім мөлшері қандай?

- A) 45-55%
- B) 35-40%
- C) 20-25%
- D) 50-60%
- E) 50-55%

230. Қысқа және ұзын қалдықтар астықтан қашан тиімді бөлінеді?

- A) Ұялы дискілермен елеу кезінде
- B) Електерде елеу кезінде
- C) Аэродинамикалық елеу кезінде
- D) Магнитті елеу кезінде
- E) Өздігінен сұрыпталуда

231. Іжармалау жүйесі алдында фузариозды дәннің мөлшері қанша болуы керек?

- A) 0,3%-дан аспауы тиіс
- B) 1,0%-дан аспауы тиіс
- C) 0,5%-дан аспауы тиіс
- D) 0,02%-дан аспауы тиіс
- E) 0,1%-дан аспауы тиіс

232. АІ-3ШН типті машинада бидай дәнін өңдегенде күлділік қанша пайызға төмендейді?

- A) 0,08-0,12%
- B) 0,01-0,02%
- C) 0,015-0,03%

- D) 0,03-0,05%
- E) 0,10-0,15%

233. I жармалау жүйесі алдындағы зиянды қоспалар мөлшері қанша пайыздан аспауы тиіс?

- A) 0,05%-дан
- B) 0,01%-дан
- C) 0,23%-дан
- D) 0,02%-дан
- E) 0,15%-дан

234. Еленген қара бидай ұны күлділігі неше пайыз болу керек?

- A) 0,75%-дан артық емес
- B) 1,25%-дан артық емес
- C) 1,1%-дан артық емес
- D) 0,55%-дан артық емес
- E) 0,60%-дан артық емес

235. А1–БИС-12 сепараторында ені бойынша айырмашылығы бар қалдықтарды қандай електе бөледі?

- A) Ø 2 мм
- B) 4,25x25 мм
- C) Ø 1 мм
- D) Ø 6 мм
- E) Ø 8 мм

236. РЗ-БРБ, РЗ-БРВ елеуіштерінің III типті технологиялық сұлбасы қайда қолданылады?

- A) Ұнды бақылауда
- B) Сұрыптау жүйелерінде
- C) 1, 2-ажарлау жүйелерінде
- D) I, II, III-жармалау жүйелерінде
- E) Майдалау жүйелерінде

237. Тәулігіне 500 г нан тұтынғанда дәрумендер қажеттілігі неше пайызға толады?

- A) 15-60
- B) 10-30
- C) 60-90
- D) 30-40
- E) 20-30

238. Тәулігіне 500 г-нан тұтынғанда ақуыздар қажеттілігі неше пайызға артады?

- A) 30-40-ға
- B) 15-60-ға

- C) 60-70-ға
- D) 20-30-ға
- E) 10-40-ға

239. I-III жармалау жүйелерінде майдаланған өнімдерді бақылау елегі қандай?

- A) 1,1; 080
- B) 38Ш; 43Ш; 35Ш
- C) 38; 46; 49
- D) 33/36; 41/43; 42/48
- E) 7;12;17;23;29

240. Ылғал-ақтау машинасынан кейін қолданылған суды бақылау қалай жүргізіледі?

- A) Сепаратор қолданылады
- B) Бақылау жүргізіледі
- C) Триерлер қолданылады
- D) Концентратор қойылады
- E) Сүзгілер қолданылады

241. А1-Б3Н станогына ұсынылған орташа меншікті жүктеме қанша, кг/см · тәу?

- A) 65-75
- B) 65-95
- C) 50-60
- D) 70-85
- E) 85-90

242. Бақылау елеуішіндегі сырғыма қаншадан аспауы тиіс?

- A) 5%-дан
- B) 10%-дан
- C) 15%-дан
- D) 20%-дан
- E) 25%-дан

243. Ауа сепараторларының астықты дайындау технологиялық сұлбаларында қойылатын орны қандай?

- A) Астық бетін құрғақ тазартудан кейін
- B) Ылғалдау машиналарынан кейін
- C) Жуу машиналарынан кейін
- D) Астық бетін құрғақ тазартуға дейін
- E) Тасбөлгіштерден кейін

244. Триерлердің астықты дайындау технологиялық сұлбаларында қойылатын орны қандай?

- A) Тазалаудың бірінші кезеңінде, тас бөлгіштен кейін
- B) Баптаудан кейін

- C) Тазалаудың екінші кезеңінде, энтолейтордан кейін
- D) Астық бетін құрғақ тазартқаннан кейін
- E) Түбегейлі тазартудан кейін

245. Қара бидайдың ылғалдылығы қанша пайыз болғанда сұрыпты ұн тартуда салқын баптау тиімді?

- A) $< 14\%$
- B) $> 14\%$
- C) 12%-ға дейін
- D) 15,5%-ға дейін
- E) $> 13,5\%$

246. Баптау кезінде астықты бөктіру уақыты қандай факторларға тәуелді?

- A) Шынылыққа, типіне, ылғалдылыққа, баптау әдісіне
- B) 1000 дәннің салмағына, натурасына, күлділігіне
- C) Астықтың ұндық қасиеттері мен нандық қасиеттеріне
- D) Астықтың физикалық қасиеттеріне
- E) Қалдықтардың мөлшеріне, ылғалдылыққа

247. Байыту үдерісінен алынған қабығы бар жармалар қай жүйеге жіберіледі?

- A) Ажарлау жүйесіне
- B) Жармалау жүйесіне
- C) Сұрыптау жүйесіне
- D) Майдалау жүйесіне
- E) Байыту жүйесіне

248. Жоғарғы сұрып ұнның орташа химиялық құрамында крахмал мөлшері қанша?

- A) 68,7%
- B) 60,8%
- C) 98,0%
- D) 55,8%
- E) 85,8%

249. А9–УТО-6 дискілі триерде ұяшық өлшемдері неше мм-ге тең?

- A) 8x8x5
- B) 5x5x2,5
- C) 11x11x2,5
- D) 10x10x3
- E) 5x6x7

250. А9-УТК-6 дискілі триерде жұмыс және бақылау дискілерінің саны қанша?

- А) Жұмыс 15, бақылау 7
- В) Жұмыс 13, бақылау 3
- С) Жұмыс 13, бақылау 7
- Д) Жұмыс 15, бақылау 3
- Е) Жұмыс 16, бақылау 3

251. А9 – УТО-6 дискілі триерде жұмыс және бақылау дискілерінің саны қанша?

- А) Жұмыс 13, бақылау 3
- В) Жұмыс 15 бақылау 7
- С) Жұмыс 13, бақылау 7
- Д) Жұмыс 15, бақылау 3
- Е) Жұмыс 10, бақылау 5

252. Макарон ұн тартуда қатты бидайда жұмсақ бидайдың қандай мөлшері рұқсат етіледі?

- А) 15,0%-дан артық емес
- В) 20,0%-дан артық емес
- С) 2,5%-дан артық емес
- Д) 1,0%-дан артық емес
- Е) 5,0%-дан артық емес

253. Майдалау үдерісінде (I кезең) қандай майдалау режимдері ұсынылады?

- А) № 43 елек, 45-70% алу
- В) № 38 елек, 20-30% алу
- С) № 080 елек, 25-40% алу
- Д) № 35 елек, 30-50% алу
- Е) №1 елек, 35-40% алу

254. Майдалау үдерісінде (II кезең) қандай майдалау режимдері ұсынылады?

- А) № 38 елек, 25-40% алу
- В) № 38 елек, 20-30% алу
- С) № 080 елек, 20-25% алу
- Д) № 43 елек, 10-20% алу
- Е) № 39 елек, 10-12% алу

255. Майдалау үдерісінде (III кезең) қандай майдалау режимдері ұсынылады?

- А) № 38 елек, 20-30% алу
- В) № 43 елек, 30-40% алу
- С) № 056 елек, 40-50% алу
- Д) № 1 елек, 25-30% алу
- Е) № 080 елек, 55-60% алу

256. Бірінші категориялы қалдықтар қандай көрсеткіштермен сипатталады?

- A) Дән мөлшері 10-30%
- B) Дән мөлшері 2-5%
- C) Дән мөлшері 2-10%
- D) Дән мөлшері 0,5-1,0%
- E) Дән мөлшері 5,0-10,0%

257. Екінші категориялы қалдықтар қандай көрсеткіштермен сипатталады?

- A) Дән мөлшері 2-10%
- B) Дән мөлшері 30-50%
- C) Дән мөлшері 10-30%
- D) Дән мөлшері 2-5%
- E) Дән мөлшері 1,0-1,5%

258. Үшінші категориялы қалдықтар қандай көрсеткіштермен сипатталады?

- A) Дән мөлшері 2%-дан артық емес
- B) Дән мөлшері 10%-дан артық емес
- C) Дән мөлшері 5%-дан артық емес
- D) Дән мөлшері 8%-дан артық емес
- E) Дән мөлшері 4%-дан артық емес

259. Макаронды ұн тартудағы III жармалау жүйесінің майда жарма үшін білік тістерінің бұрыштары нешеге тең болады?

- A) 300/600
- B) 400/500
- C) 450/550
- D) 250/450
- E) 350/650

260. Макаронды ұн тартудағы қырғылау үдерісіне келіп түсетін өнімдерді қандай көрсеткіштер арқылы біріктіруге болады?

- A) Ірілігі мен күлділігі
- B) Сағызы және ылғалдылығы
- C) Майдалығы және күлділігі
- D) Күлділігі, ылғалдылығы
- E) Күлділігі мен сағызы

261. Макаронды ұн тартудағы 2 қырғылау үдерісіндегі білікке түсетін меншікті жүктеме қандай?

- A) 200-250 кг/см · тәу
- B) 100-150 кг/см · тәу
- C) 150-190 кг/см · тәу

D) 270-300 кг/см · тәу

E) 300-350 кг/см · тәу

262. Макаронды ұн тартудың байыту үдерісіндегі I сапалы орта жармалар үшін желді елек машинасының елеу бетіне түсетін меншікті жүктеме қандай?

A) 250-350 кг/см · тәу

B) 360-420 кг/см · тәу

C) 430-480 кг/см · тәу

D) 200-180 кг/см · тәу

E) 150-200 кг/см · тәу

263. Қатты бидайдан макаронды ұн тартқанда майдалау үдерісі қанша жүйеден тұрады?

A) 1-2 жүйеден

B) 3-4 жүйеден

C) 5-6 жүйеден

D) 5-7 жүйеден

E) 3-5 жүйеден

264. Шынылы жұмсақ бидайдан макаронды ұн тартқанда майдалау үдерісі қанша жүйеден тұрады?

A) 3-4 жүйеден

B) 5-6 жүйеден

C) 6-7 жүйеден

D) 1-2 жүйеден

E) 8-9 жүйеден

265. Макаронды ұн тартқанда майдалау үдерісінде қанша пайыз 2-сұрып ұн алады?

A) 2-5%

B) 6-7%

C) 8-9%

D) 1-3%

E) 0,5-1%

266. Сұрыпты наубайханалық ұн өндіретін ұн зауытына түсетін бидай дәнінің ылғалдығы және шөп-шалаң қалдықтары бойынша сапа көрсеткіштері қандай?

A) Ылғалдығы 13,0%-ға дейін, шөп шалаң қалдықтары 2,0%-дан артық емес

B) Ылғалдығы 14,5%-ға дейін, шөп шалаң қалдықтары 1,0%-дан артық емес

C) Ылғалдығы 15,5%-ға дейін, шөп шалаң қалдықтары 2,0%-дан артық емес

- D) Ылғалдығы 17,5%-ға дейін, шөп шалаң қалдықтары 1,0%-дан артық емес
 E) Ылғалдығы 15,0%-ға дейін, шөп шалаң қалдықтары 3,0%-дан артық емес

267. Ұн зауытына түсетін бидай дәнінің сапа көрсеткіштері қандай?

- A) Дәнді қалдық 5,0%-дан артық емес, фузариозды дән 1,0%-дан артық емес
 B) Дәнді қалдық 4,0%-дан артық емес, фузариозды дән 0,3%-дан артық емес
 C) Дәнді қалдық 2,0%-дан артық емес, фузариозды дән 0,5%-дан артық емес
 D) Дәнді қалдық 1,0%-дан артық емес, фузариозды дән 0,5%-дан артық емес
 E) Дәнді қалдық 1,0%-дан артық емес, фузариозды дән 3,0%-дан артық емес

268. I жармалау жүйесі алдында зиянды қалдықтардың шектелетін нормалары қандай?

- A) 0,05%-дан артық емес
 B) 0,01%-дан артық емес
 C) 0,2%-дан артық емес
 D) 0,4%-дан артық емес
 E) 0,07%-дан артық емес

269. (%) еленбей қалу коэффициенті қандай формуламен анықталады (P_0 – сырғымадағы өтімнің мөлшері; $P_{ж}$ – бастапқы өнімдегі жалпы өтім)?

A) $\varepsilon = \frac{P_0}{P_{ж}} \cdot 100\%$

B) $\varepsilon = \frac{P_{ж}}{P_0} \cdot 100\%$

C) $\varepsilon = \frac{P_{ж}}{100} \cdot P_0$

D) $\varepsilon = 100 + (P_{ж} \cdot P_0)$

E) $\varepsilon = P_{ж} \cdot 100$

270. Еленген қара бидай ұны үшін күлділік қандай болу керек?

- A) 0,75%-дан артық емес
 B) 1,45%-дан артық емес
 C) 1,25%-дан артық емес
 D) 1,10%-дан артық емес
 E) 0,55%-дан артық емес

271. А1-БВГ машинасына түсетін өнім күлділігі 6,09% болғанда, сырғыма күлділігі қанша болады?

- A) 6,72%
 B) 9,67%
 C) 1,91%
 D) 2,09%
 E) 5,58%

272. А1-БВГ машинасына түсетін өнім күлділігі 6,09% болғанда, өтім күлділігі қанша болады?

- A) 1,90%
- B) 1,75%
- C) 2,50%
- D) 1,25%
- E) 3,07%

273. А1-БВГ машинасының қызметі қандай?

- A) Жармалау жүйелері сырғымаларының қабықтарынан эндоспермдер бөлігін бөліп алу
- B) Майдалау жүйелері сырғымаларының қабықтарынан ұнтақты бөліп алу және елеу
- C) Кебекті және ұнтақты ұсақтау
- D) Тек кебекті ұсақтау
- E) Жармалау жүйелері сырғымаларының эндоспермдернен тұқымдық қабықты бөліп алу

274. Беті жылтыр біліктерден кейін ұн тарту өнімдерін қосымша қандай машиналарда өңдейді?

- A) Энтолейторларда, деташерларда
- B) Елеуіштерде, бураттарда
- C) Центрофугалдарда, триерлерде
- D) Тасбөлгіштерде, энтолейторларда
- E) Сепараторларда, концентраторларда

275. Астықтың шынылығына қандай технологиялық операция байланысты?

- A) Баптау
- B) Қалдықтардан тазалау
- C) Астықтың бетін тазалау
- D) Фракцияға бөлу
- E) Кептіру және салқындату

276. Майдалау жүйелерінде екінші сапалы өнімдерді өңдегенде ұнды бөліп алу шамасы қандай?

- A) 20-25%
- B) 10-15%
- C) 15-20%
- D) 30-40%
- E) 5-10%

277. Астықтың аэродинамикалық қасиеттерін қандай мақсатпен қолданылады?

- A) Жеңіл қалдықтарды, қауызды бөлу
- B) Астықты ірілік фракциясына сұрыптау
- C) Шаңнан астықтың бетін тазалау
- D) Астық зиянкестерін жою
- E) Дәннен майда фракцияны бөлу

278. Сағыздылық дәннің қандай қасиеттерін сипаттайды?

- A) Наубайханалық
- B) Ұнды
- C) Жармалық
- D) Реологиялық
- E) Кулинарлық

279. Дамыған технологиялық сұлбаға сәйкес жармалау жүйелерінен қанша пайыз ұн алынады?

- A) 17-20%
- B) 25-30%
- C) 10-15%
- D) 5-6%
- E) 30-40%

280. Дамыған технологиялық сұлбаға сәйкес қырғылау жүйелерінен қанша пайыз ұн алынады?

- A) 4-6%
- B) 2-3%
- C) 5-10%
- D) 10-12%
- E) 10-15%

281. Дамыған технологиялық сұлбаға сәйкес ұнтақтау жүйелерінен қанша пайыз ұн алынады?

- A) 50-52%
- B) 45-50%
- C) 30-45%
- D) 55-60%
- E) 60-70%

282. Қысқартылған наубайханалық ұн тарту технологиялық сұлбасына сәйкес жармалау жүйелерінде қанша пайыз ұн алынады?

- A) 25-28%
- B) 15-20%

- C) 20-24%
- D) 30-35%
- E) 30-40%

283. Қысқартылған наубайханалық ұн тарту сұлбасына сәйкес қырғылау жүйелерінде қанша пайыз ұн алынады?

- A) 3-5%
- B) 1-2%
- C) 5-10%
- D) 5-8%
- E) 10-15%

284. Қысқартылған наубайханалық ұн тарту технологиялық сұлбасына сәйкес майдалау жүйелерінде қанша ұн алынады?

- A) 45-48%
- B) 30-40%
- C) 50-60%
- D) 10-20%
- E) 60-70%

285. Судың температурасы +45°C-да сағыз қалай өзгереді?

- A) Сағыз жақсарады
- B) Сағыздағы ақуыздар ұйыйды
- C) Сағыз нашарлайды
- D) Сағыз өзгермейді
- E) Сағыз серпімділігі төмендейді

286. Астықты бөктіру уақыты неге тәуелді?

- A) Бидайдың шынылығы мен типіне
- B) Жемістік қабықтың мөлшеріне
- C) Типіне және шынылығына
- D) Жемістік қабығына
- E) Шөп-шалаң қалдықтардың мөлшеріне

287. Ірілігі бойынша бидайдан алынған қарапайым ұнның сапа нормалары қандай?

- A) №67 електе қалдық 2,0%-дан артық емес, №38 елек өтімі 35%-дан кем емес
- B) №0,67 електе қалдық 2,0%-дан артық емес, №38 елек өтімі 30%-дан кем емес
- C) №0,45 електе қалдық 2,0%-дан артық емес, №38 елек өтімі 90%-дан кем емес
- D) №27 електе қалдық 2,0%-дан артық емес, №38 елек өтімі 65%-дан кем емес
- E) №43 електе қалдық 5,0%-дан артық емес, №27 елек өтімі 5%-дан артық емес

288. Қалдықтарды бөлу бойынша машиналардың технологиялық тиімділігін қай формуламен анықтайды?

- A) $E = [(C_1 - C_2)/C_1] \cdot 100$
- B) $E = (C_1/C_2) \cdot 100$
- C) $E = (C_1 - C_2) \cdot 100$
- D) $E = C_1 \cdot C_2/100$
- E) $E = (C_1 - C_2) + m/100$

289. Тарту үдерісінің міндеті қандай?

- A) Эндосперм бөлшектерін қабықтардан бөлу
- B) Ұн тарту өнімдерін сұрыптау
- C) Ірілігі бойынша ұн тарту өнімдерін сұрыптау
- D) Жемісті қабықтарды жою
- E) Гүлді қабықтарды жою

290. Астықты ылғалдағанда соңғы кезеңде ылғал астықтың қай жерлеріне таралады?

- A) Барлық бөлігіне таралуы толығымен аяқталады
- B) Алейронды қабатқа, тұқымдық қабыққа, жемістік қабыққа
- C) Тұқымдық қабыққа, жемістік қабыққа
- D) Жемістік қабыққа, алейронды қабатқа
- E) Ұрығына, эндоспермге

291. Астыққа сіңірілген су мөлшері неге тәуелді?

- A) Судың температурасына, астықтың температурасына, уақытқа
- B) Судың температурасына, астықтың шынылығына, уақытқа
- C) Уақытқа, ауаның салыстырмалы ылғалдығына
- D) Құрылысына, сыртқы түріне, консистенциясына
- E) Астықтың химиялық және физикалық көрсеткіштеріне

292. Судың температурасы жоғарылаған сайын оның астыққа сіңу жылдамдығы қалай өзгереді?

- A) Артады
- B) Кемиді
- C) Өзгермейді
- D) Мүлдем кемімейді
- E) Үдемелі өзгереді

293. Астықты қайда бөктіреді?

- A) Сыйымдылықтарда
- B) Триерлерде
- C) Сепараторларда
- D) Қоймаларда
- E) Силостарда

294. Гидротермиялық өңдеу не үшін қажет?

- A) Біркелкі жармалар алу және энергияны азайту
- B) Сағыз сапасын жақсарту үшін
- C) Қабық пен эндосперм арасындағы байланысты күшейту үшін
- D) Астықтың ылғалдылығын кеміту үшін
- E) Тек астықты көпсіту үшін

295. Су температурасы жоғарылағанда су молекуласының қандай энергиясы артады?

- A) Кинетикалық
- B) Потенциалдық
- C) Ішкі энергиясы
- D) Артпайды
- E) Іштен жану энергиясы

296. Гидротермиялық өңдеу нәтижесінде эндоспермде қандай жарықшақтар пайда болады?

- A) Микро
- B) Макро
- C) Орта
- D) Бірінғай
- E) Біркелкі

297. Қалдықты өңдеу қандай машиналарда жүргізіледі?

- A) А1-БСТ, Б6-БПО
- B) А1-БИС-12, АСК-10
- C) А1-БУЗ, РЗ-БЭЗ
- D) РЗ-БАБ, А1-БЗН
- E) А1-БШУ-1, А1-БШУ-2

298. Ұн зауытында кебекті өңдеп, құрамындағы эндоспермді бөлу үшін қандай машинаны қолданады?

- A) А1-БВГ
- B) А1-БДГ
- C) РЗ-БМО
- D) РЗ-БЭЗ
- E) У1-БМП

299. Ұн зауытында майдалау үдерісіне қандай машина қойылады?

- A) Білікті станоктар
- B) Ауалы сепаратор
- C) Тас бөлгіш

- D) Жуу машинасы
- E) Білікті-резиңалы станоктар

300. Құлиеленушілік заманында бірінші рет қандай диірмен пайдаланылды?

- A) Су энергиясымен жұмыс істейтін
- B) Жел күшімен жұмыс істейтін
- C) Бу қазандарымен жұмыс істейтін
- D) Су энергиясы мен бу қазандарымен жұмыс істейтін
- E) Электр энергиясымен жұмыс істейтін

Пайдаланылған әдебиеттер

Сөздіктер

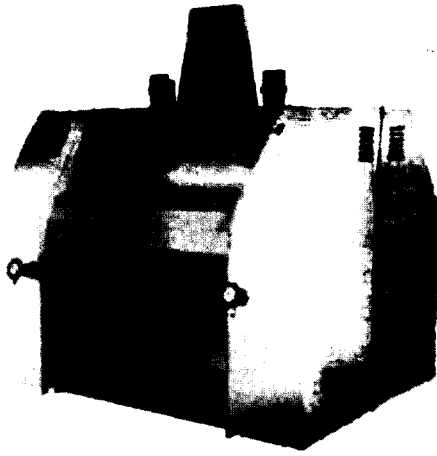
1. Құлажанов Т., Күзембаев Г. Азық-түлік өнімдерін тану. – Алматы, 2006.
2. Құлажанов Қ., Күзембаев Қ. Тамақ өнеркәсібі мамандарына арналған орысша-қазақша сөздік. – Алматы: АТУ баспасы, 2004.
3. www.google.kz.
4. Бектаев Қ. Сөздік. Үлкен қазақша-орысша, орысша-қазақша сөздік. – Алматы: Алтын Қазына, 2001. – 704 бет.
5. Ергазиева Н.И. Тамақ өнеркәсібінің орысша-қазақша оқулық сөздігі. – Алматы: РИК, 1990. – 100 б.
6. Тілемесов Х., Рамазанов Е. Ауыл шаруашылығы сөздігі. – Алматы: Қайнар, 1992 – 496 б.
7. Ахметов М. Тағам гигиенасы терминдерінің орысша-қазақша сөздігі; – Алматы: Сөздік-Словарь, 1998 – 240 бет.

Техникалық әдебиеттер

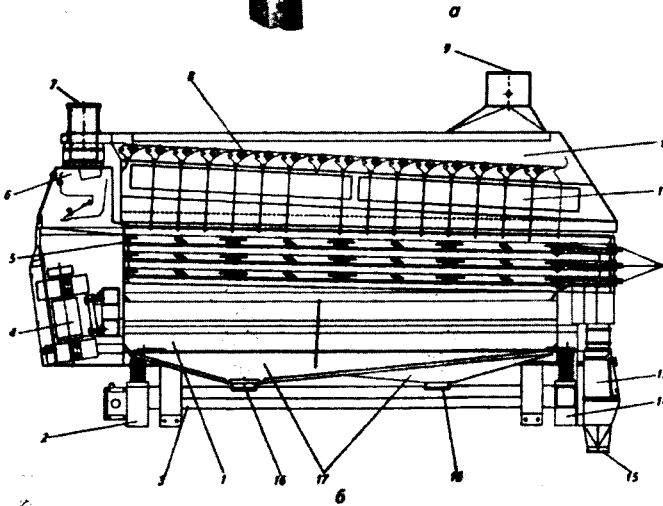
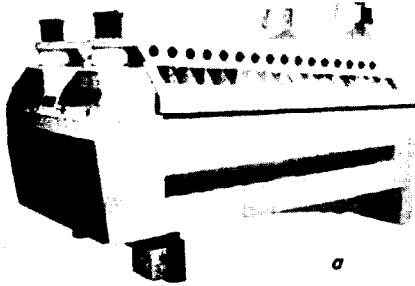
1. Изтаев Ә., Отыншиев Б. Астықтану және диқаншылық негіздері (оқу құралы). – Алматы: Қайнар, 1994. – 224 б.
2. Изтаев Ә.І., Тастанбеков С.Т., Әлімқұлов Ж.С., Байболов К.Б., Байарыстанов Т.Ж., Омаров Т.Е. Астық өнімдерінің технологиясы. Оқулық. – Алматы, 2006. – 256 б.
3. Трисвятский Л.А. Хранение зерна. – М.: Колос, 1975. – 400 с.
4. Ауэрман А.Я. Технология хлебопекарного производства. – 8-е изд., Перераб. И доп. – М.: Легкая и пищевая промышленность. 1984. – 416 с.
5. Торжинская Л.Р., Яковенко В.А. Технохимический контроль хлебопродуктов. – М.: Агропромиздат, 1986.
6. Правила организации и ведения технологических процесса на мукомольных заводах. – М.: ЦНИИ ТЭИ хлебопродуктов, 1991. – ч.1,2.
7. Отыншиев Б. Б., Изтаев А. И. Методы определения качества зерна. – Алматы: Кітап, 1985.
8. Фейденгольд В. Б., Маевская С. Л. Лабораторное оборудование для контроля качества зерна и продуктов его переработки. – М.: Изд. “ЗооМедВет”, 2001.– 240 б.
9. Казаков Е. Д. Методы оценки качества зерна. М.: Агропромиздат.,1987.
10. Изтаев Ә.І., Кизатова М.Ж., Байбатыров Т.А., Баймұратов Д.Ш., Изтаев Б.Ә. Астық кептіру және сақтау технологиясы: оқулық – Алматы: Экономика, 2012. – 502 б.
11. Изтаев Ә.І., Налеев О.Н., Кизатова М.Ж., Жиенбаева С.Т., Рүстемова А.Ж., Изтаев Б.Ә. Өсімдік шаруашылығының өнімдерін өңдеу және сақтау. Алматы: ЖШС РПБК «Дәуір», 2011. – 416 б.

12. Налеев О.Н. Астықты сақтау технологиясы. – Алматы: РИК, 1993. – 212 б.
13. Изтаев А. Технологические качества зерна пшеницы Казахстана. – Алма-Ата: Кайнар, 1992. – 368с.
14. Бутковский В.А., Галкина Л.С., Птушкина Г.Е. Современная техника и технология производства муки. – М.: ДеЛи принт, 2006. – 319 с., ил.
15. Калашникова С.В. Технология производства муки и круп: учеб. пособие/ С.В. Калашникова, В.И. Манжесов, Е.Е. Курчаева. – Воронеж: ФГОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2010. – 276 с.
16. Производство и безопасность сельскохозяйственной продукции: менеджмент качества и безопасности: Материалы III Международной научно – практической конференции (11 – 13 февраля 2015 года, Воронеж, Россия). – Ч. I. /Коллектив авторов. – Воронеж: ФГОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2015. – 354 с.
17. Соколенко Г.Г. Микробиология пищевых производств: учебное пособие /Г.Г.Соколенко, А.Л.Лукин. – Воронеж: ФГОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2014. – 410 с.
18. Мерко И.Т. Технология мукомольного и крупяного производства. – М.: Агропромиздат, 1985. – 288 с.
19. Бутковский В.А., Мерко А.И. Мельников Е.М. Технология зерноперерабатывающих производств. – М.: Интерграф сервис, 1999. – 472 с.
20. Оспанов А.А., Тимурбекова А.К. Технология производства цельносмолотой муки. – Алматы: ТОО “Нур-Принт”, 2011. – 114 с.
21. Ермекбаев С.Б. Ұн және жарма технологиясы бойынша зертханалық практикум. – Астана: С. Сейфуллин атындағы ҚАТУ, 2015. – 277 б.

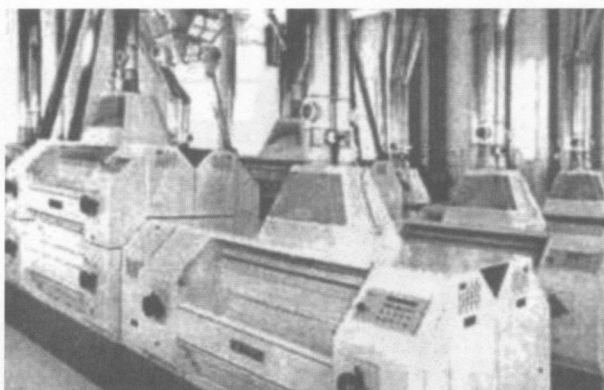
Қосымша



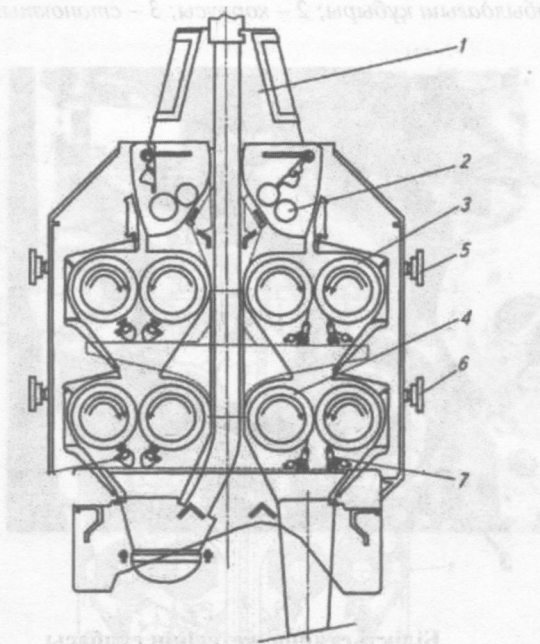
«Богатырь» білікті станогі



а – жалпы түрі; б – технологиялық сұлба; 1 – електі корпус; 2, 14 – електі корпусы мен желдету камерасының тіреуіш рамалары; 3 – станина; 4 – тербелткіш жетек; 5 – електі қабаттар; 6 – өнімді қабылдағыш

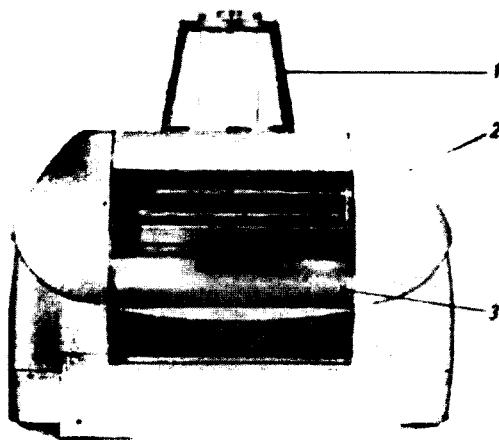


«Бюлер» фирмасының «Ньютроник» станоктары
(MDDM төрт білікті және MDDO сегіз білікті станоктар)



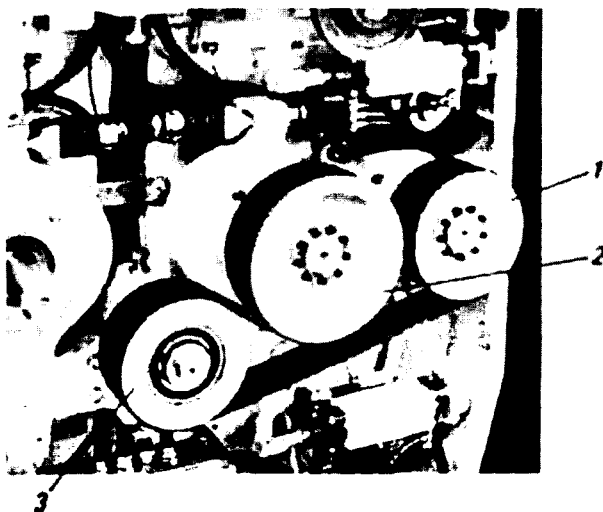
MDDO сегіз білікті станогі

- 1 – қабылдағыш құбыр; 2 – қоректендіргіш білікшелер; 3 – тез айналатын білік;
4 – баяу айналатын білік; 5, 6 – штурвалдар; 7 – пышақ-тазартқыштар



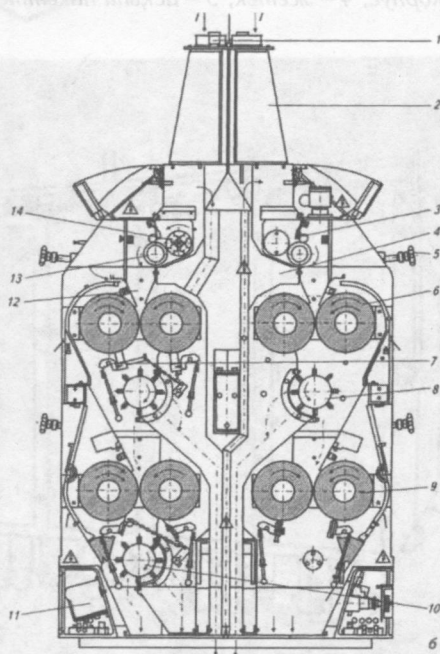
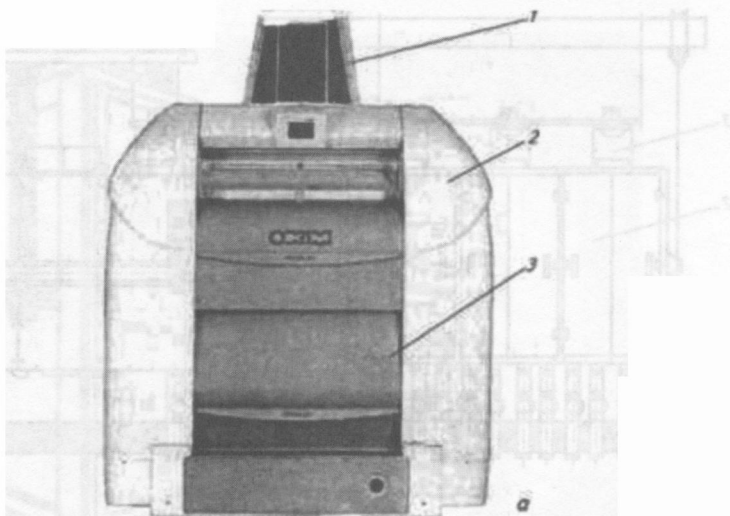
RMX білікті станогі

1 – қабылдағыш құбыры; 2 – корпусы; 3 – станоктың қақпағы



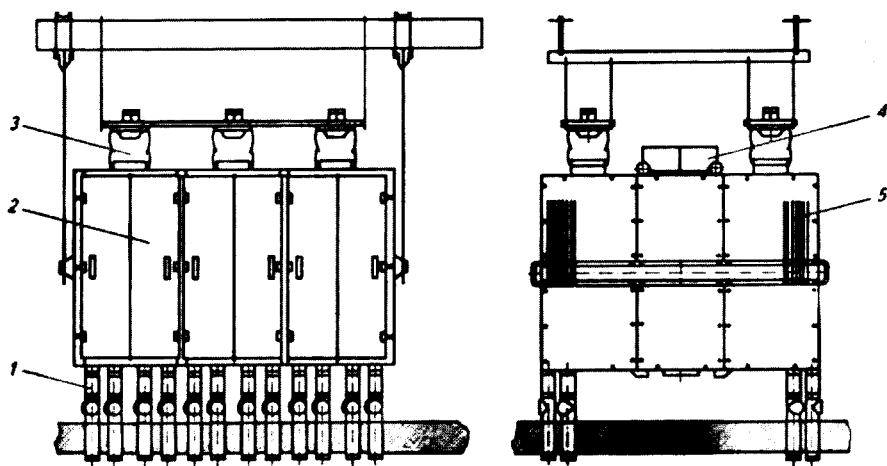
Білікті станок жетегінің сұлбасы

1, 2 – тез және баяу айналатын біліктер; 3 – керіп-тарту ролигі



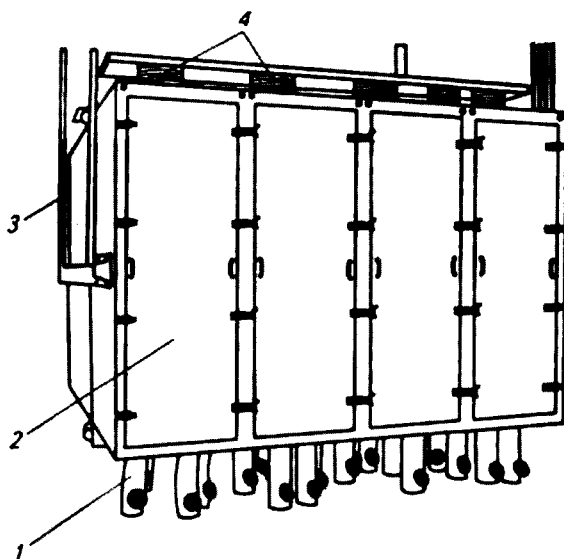
«Новострой» РМХ/Қ Білікті станогі

- а – жалпы түрі: 1 – қабылдағыш құбыр; 2 – корпус; 3 – біліктің қақпағы;
 б – қима: 1 – деңгей датчигі; 2 – қабылдағыш құбыр; 3 – қоректендіргіш
 клапан; 4 – тіреуіш; 5 – біліктер арасындағы саңылауды реттейтін штурвал;
 6,9 – майдалағыш біліктер; 7 – шөтке-тазартқыш; 8, 10 – цилиндрлі електер;
 11 – шойынды негіз; 12 – қоректендіргіш науалар;
 13, 14 – сәйкесінше, бөлгіш және мөлшерлегіш білікшелер



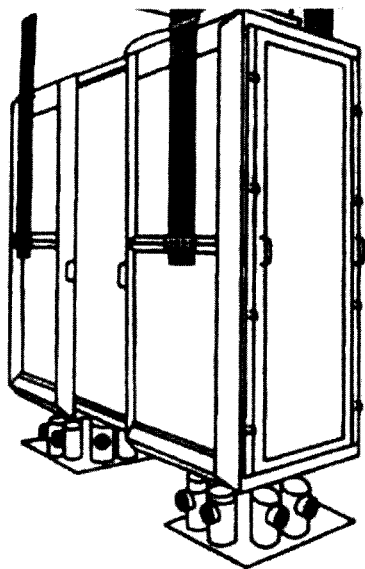
Р6-РПШ типті елегіш

1, 3 – сәйкесінше, шығарушы және қабылдағыш жеңдер;
2 – корпус; 4 – жетек; 5 – асқыш пакеттері

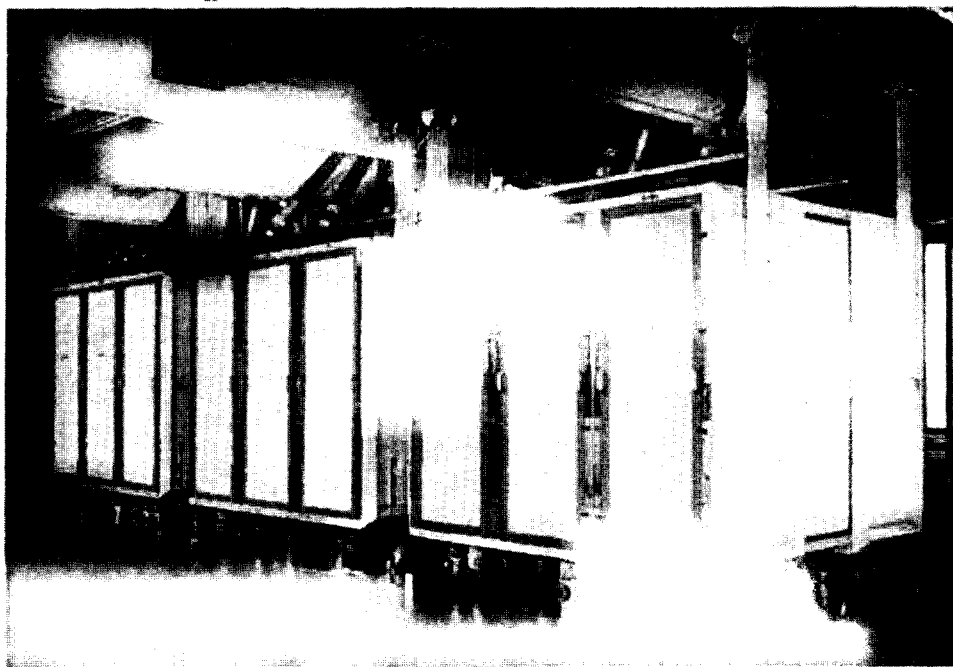


«Новостар» жоғары өнімділіктегі елегіші

1, 4 – сәйкесінше, шығарушы және қабылдағыш жеңдері;
2 – алынбалы есік; 3 – асқыш пакеттері

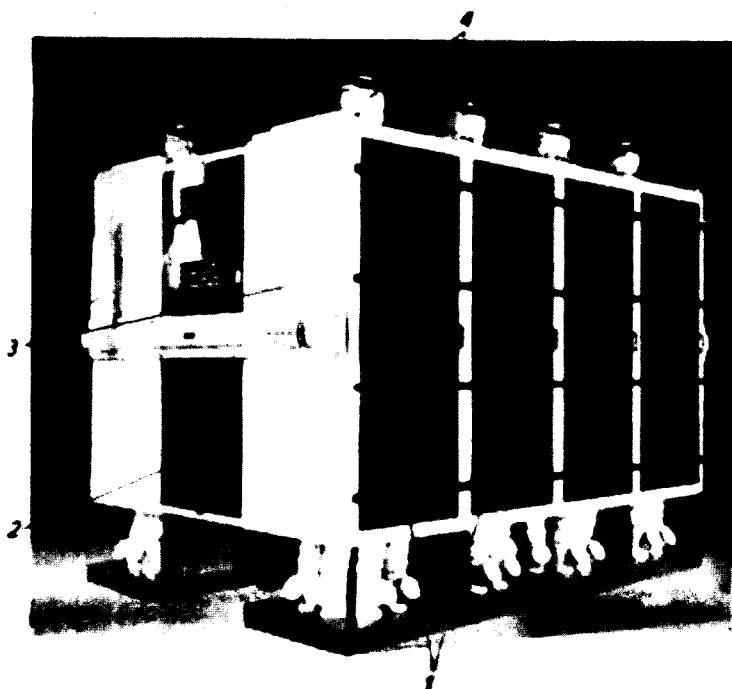


a



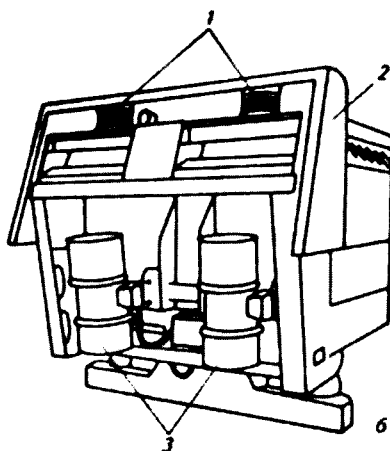
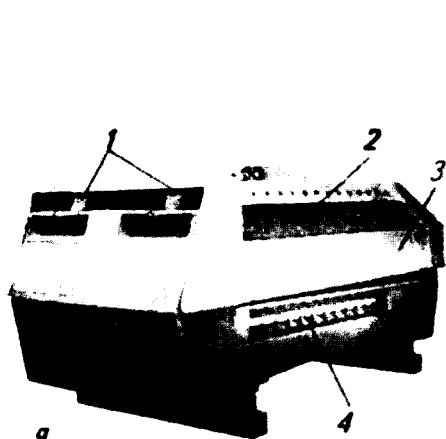
б

«Сириус» елегіштері
a – ең кішісі; б – алты секциялы



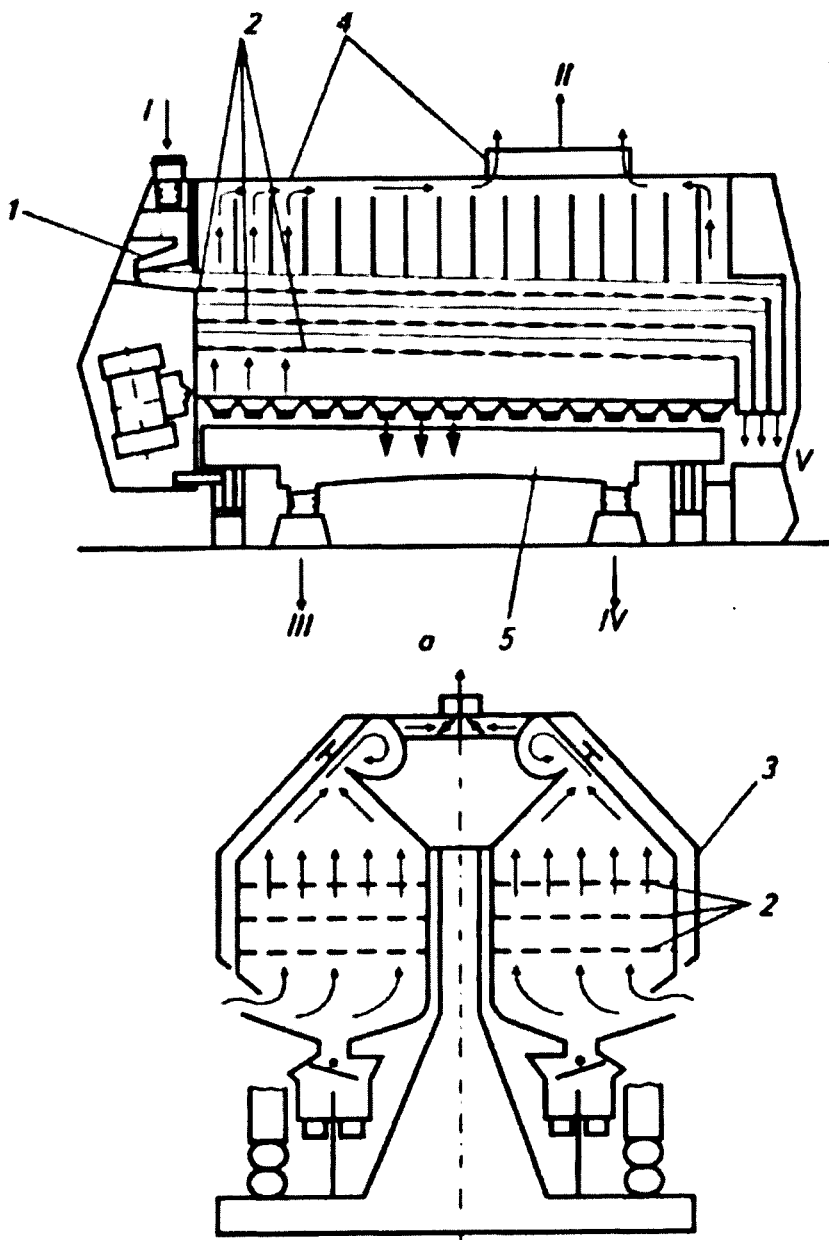
Аса үлкен квадратты SFLI елегіші

1 – электі секциялар; 2 – жетекші секция; 3 – иілмелі асқыштар; 4 – қабылдағыштар



«Пуломат» желді электі машинасы

а – жалпы түрі: 1 – қабылдағыштар; 2 – желдету секциялары; 3 – корпус;
4 – қорап-жсинағыш; б – машинаның жетегі: 1 – қабылдағыштар;
2 – корпус; 3 – мотор-тербелткіштер



**«Пурмат» желді елек машинасының ұзына бойы (а)
және көлденең (б) қимасы**

1 – қабылдағыш; 2 – електі қабаттар; 3 – електі корпус;
4 – желдету камераларының секциялары; 5 – тербелгіш науа;
I – бастапқы өнім; II – ауа; III, IV – өнімдер фракциялары; V – сырғымалар

Кіріспе.....	3
I-бөлім. Астықтың қасиеттері.....	5
1-тарау. Астықтың физика-биохимиялық және технологиялық қасиеттері.....	5
1.1. Бидай мен қара бидай дәндерінің технологиялық қасиеттеріне баға беретін көрсеткіштер.....	5
1.2. Дәннің ұн тартуға әсер ететін көрсеткіштері.....	6
1.3. Дән дақылдарының технологиялық қасиеттері.....	8
1.4. Бұршақ дақылдарының технологиялық қасиеттері.....	10
1.5. Майлы дақылдардың технологиялық қасиеттері.....	13
II-бөлім. Ұн өндірісінің үдерістері.....	17
2-тарау. Ұн зауыттарында астық массасын тазалау.....	17
2.1. Елеу үдерісінің тағайындалуы, әдістері және тиімділік көрсеткіштері.....	17
2.2. Астықты геометриялық белгілері бойынша елеу.....	18
2.3. Астықты аэродинамикалық қасиеттері бойынша елеу.....	19
2.4. Астықты магниттік қасиеттері бойынша елеу.....	20
2.5. Астықты тығыздығы және бетінің күйі бойынша елеу.....	21
3-тарау. Астықты ылғалмен және жылумен өңдеу.....	23
3.1. Астықты ылғалмен және жылумен өңдеудің тағайындалуы, тиімділік әдістері және көрсеткіштері.....	23
3.2. Астықты ылғалмен және жылумен өңдеудің тиімділігіне әсер ететін факторлар.....	25
3.3. Астықты ылғалмен және жылумен өңдеудің режимдері мен технологиялық сұлбалары.....	26
3.4. Астықты ылғалмен және жылумен өңдеудің тиімділігі.....	34
3.5. Астықты жуу.....	34
4-тарау. Астықты майдалау.....	36
4.1. Майдалау үдерісінің тағайындалуы, әдістері және тиімділік көрсеткіштері.....	36
4.2. Майдалау үдерісінің теориялық негіздері.....	37
4.3. Астықты майдалау үдерісінің тиімділігіне әсер ететін факторлар.....	39
4.4. Қабықты өнімдерді үгіту.....	45
III-бөлім. Ұн өндіру технологиясы.....	47
5-тарау. Астықтың ұндық партияларын қалыптастыру.....	47
5.1. Астықтың ұндық партиясының қоспаларын құрастыруға қойылатын жалпы талаптар.....	47
5.2. Астық кәсіпорындары мен элеваторларда мақсатты партияларды қалыптастыру.....	48
5.3. Астықтың ұндық партия қоспасының компонент сандарын есептеу әдістері.....	50
5.4. Төменгі сападағы астықты сұрыптау.....	52
5.5. Зертханалық диірменде ұндық партия қоспасының ұн тарту қасиеттерін анықтау.....	52

6-тарау. Ұн тарту түрлері, ұнның ассортименті мен сапасы.....	56
6.1. Ұн тарту түрлері мен ұнның ассортименті.....	56
6.2. Әртүрлі ұн сұрыптарының сапасы.....	57
6.3. Ұн өндірісінің қосалқы өнімдері мен қалдықтары.....	65
7-тарау. Астықты тазарту мен ұн тартуға дайындау технологиялық үдерістерін құру және талдау.....	66
7.1. Астықты тазарту мен ұн тартуға дайындау технологиялық үдерістеріне қойылатын талаптар	66
7.2. Астықты тазарту мен сұрыпты ұн тартуға дайындау технологиялық үдерістерінің құрылымы	66
7.2.1. Қара бидайды сұрыпты ұн тартуға тазарту мен дайындаудың технологиялық жүйесі.....	68
7.2.2. Бидайды сұрыпты ұн тартуға тазарту мен дайындаудың технологиялық жүйесі.....	69
7.3. Бидай мен қара бидай астығын қарапайым ұн тартуға тазалау мен дайындау ерекшеліктері.....	71
7.4. Бидай астығын макарон ұнын тартуға тазалау мен дайындау ерекшеліктері.....	72
7.5. Дәстүрлі емес дақылдарды ұн тартуға тазалау мен дайындаудың ерекшеліктері.....	74
7.6. Астықты тазалау кезінде бөлінетін қалдықтар мен қосымша өнімдерді жүйелеу мен бақылау	75
7.7. Диірменнің майдалау бөліміне жіберілетін астықтың сапасы	76
8-тарау. Астықты ұнтақтау және ұн алу технологиясының негізі.....	77
8.1. Астықты ұнтақтау технологиясының жалпы принциптері	77
8.2. Ұнтақтау жайында түсініктеме және ұнтақталған өнімдерді жүйелеу	77
8.3. Ұнтақталған өнімдерді ірілігі бойынша сұрыптау	80
8.4. Елеуіштердің технологиялық сұлбалары	83
8.5. Желді електің технологиялық сұлбалары.....	88
8.6. Жай ұн алу тәсілі.....	91
IV-бөлім. Жеке дәнді дақылдардан ұн алу технологиясы	94
9-тарау. Қара бидайдан сұрыпты ұн алу технологиялық үдерістерін құру және талдау.....	94
9.1. Бір сұрыпты ұнтақталған кебексіз қара бидай ұнын тартудың технологиялық сұлбасы.....	95
9.2. Екі сұрыпты қара бидай ұнын тарту тәсілінің технологиялық сұлбасы	97
9.3. Бір сұрыпты 63% еленген қара бидай ұнын алу тәсілі және оның технологиялық сұлбасы.....	101
10-тарау. Бидайдан сұрыпты ұн алу технологиялық үдерістерін құру және талдау.....	102
10.1. Көп сұрыпты қысқа жүйелі желді електі қолданып бидай ұнын тарту тәсілі.....	102
10.2. Бір сұрыпты шығымы 85%-дық екінші сұрып бидай ұнын тарту тәсілінің технологиялық сұлбасы	102

10.3. Екі сұрыпты бидай ұнын тарту тәсілі және оның қысқартылған технологиялық сұлбасы	105
10.4. Желдік електі кенінен қолданып көп сұрыпты бидай ұнын алу тәсілі....	108
10.5. Жармалау үдерісін құру және жүргізу	109
10.6. Желді елек үдерісін құру және жүргізу	111
10.7. Қырғылау үдерісін құру және жүргізу	113
10.8. Ұнтақтау үдерісін құру және жүргізу	114
10.9. Дәстүрлі технологияда ұн сұрыптарын құру	115
10.10. Макарондық ұн алудың технологиялық үдерістерін және сұлбасын құрастыру	117
10.11. Жарма ұн алу технологиясы	122
10.12. Ақуызды ұн алу технологиясы	122
10.13. Ұнды дәрумендеу технологиясы	123
11-тарау. Жаңа жоғарғы қуатты жабдыктарды пайдаланып, бидайдан көп сұрыпты ұн тартудың технологиясы.....	125
11.1. Астықты ұн тартуға дайындау	125
11.1.1. Элеваторда астықты алдын-ала тазалау.....	125
11.1.2. Ұн зауыты дайындау бөлімінің технологиялық сұлбасы.....	127
11.2. Ұн тарту технологиясы.....	131
11.2.1. Жармалау үдерісі.....	131
11.2.2. Байыту үдерісі	136
11.2.3. Қырғылау үдерісі	138
11.2.4. Ұнтақтау үдерісі.....	139
11.2.5. Ұн сұрыптарын құру.....	146
12-тарау. Ұн тартудың сандық және сапалық балансы	149
12.1. Ұн тарту балансының жалпы түсініктемесі	149
12.2. Сандық балансты құру және есептеу.....	149
12.3. Сапалық баланысты құру және есептеу	150
12.4. Сапалық және сандық баланстың ұн технологиясын жетілдірудегі маңызы	151
13-тарау. Шағын кәсіпорындарындағы ұн тарту технологиясының ерекшеліктері	152
13.1. Шағын ұн зауыттарының технологиясы.....	152
13.2. Шетел фирмаларының дән өңдеуге арналған жаңа жабдыктары	153
14-тарау. Дәстүрлі емес дақылдардан ұн алу технологиясының ерекшеліктері.....	155
14.1. Сұлыдан ұн алу технологиясы	155
14.1.1. Сұлы ұнының ерекшеліктері мен қолдану бағыттары.....	158
14.2. Күріштен ұн алу технологиясы	160
14.2.1. Күріш ұнының ерекшеліктері мен қолдану бағыттары	163
14.3. Тарыдан ұн алу технологиясы	166
14.3.1. Тары ұнының ерекшеліктері мен қолдану бағыттары	167
14.4. Қарақұмықтан ұн алу технологиясы.....	169
14.4.1. Қарақұмық ұнының ерекшеліктері мен қолдану бағыттары.....	170

14.5. Могар және амарант тұқымдарынан өндірілген ұн.....	173
14.6. Сорго дәнінен ұн алу технологиясы	174
14.7. Соядан ұн алу технологиясы	177
14.8. Ұнды композиттік қоспалар	179
V-бөлім. Ұн өндірісіндегі технохимиялық бақылау	183
15-тарау. Дайындау бөлімін технохимиялық бақылау.....	183
15.1. Астықты сеператорларда және триерлерде тазартуды бақылау.....	185
15.2. Астықты обойкалы машиналарда өңдеуді бақылау.....	186
15.3. Астықты гидротермиялық өңдеуді бақылау.....	187
15.4. Астықтың бірінші жармалау жүйесіне жіберу кезіндегі бақылау.....	188
16-тарау. Ұнтақтау бөлімін технохимиялық бақылау.....	189
16.1. Жармалау жүйесіндегі біліктер мен елеуіштің жұмысын бақылау.....	189
16.2. Байыту жүйелерінің жұмысын бақылау	190
16.3. Елеу жүйесіндегі електердің жұмысын бақылау	192
16.4. Ұнтақтау жүйесіндегі біліктер мен елеуіштің жұмысын бақылау.....	193
17-тарау. Дайын өнімді технохимиялық бақылау	196
17.1. Ұнды сұрыптау үдерісін бақылау.....	196
17.2. Ұн сұрыптарының сапасын бақылау	199
17.3. Ұн сұрыптарын қаптау және жайғастыруды бақылау	202
17.4. Ұнды сақтау режимдерін бақылау	202
VI-бөлім. Ұн өндірісінің практикумы.....	206
18-тарау. Зертханалық жұмыстарды орындаудың негізгі принциптері.....	206
18.1. Зертханалық жұмыстарды орындау кезіндегі техника қауіпсіздігі.....	206
18.2. Зертханалық жұмыстарды орындау тәртібі.....	206
18.3. Тәжірибелік мәліметтерді статистикалық өңдеу	207
19-тарау. Ұн технологиясы бойынша зертханалық жұмыстар	209
№1 зертханалық жұмыс. Астық өңдеу кәсіпорындарындағы өндірістік технологиялық зертханаларда толтырылатын журналдар.....	209
№2 зертханалық жұмыс. Ұн зауыттарындағы дайындау бөлімінің технологиялық үдерістерін бақылау	213
№3 зертханалық жұмыс. Ұн зауыттарындағы майдалау бөлімінің технологиялық үдерістерін бақылау.....	219
№4 зертханалық жұмыс. Ұн тарту партияларының рецептурасын есептеу әдістерін оқып үйрену	228
№5 зертханалық жұмыс. Дән тазарту машиналарының технологиялық тиімділіктерін анықтау	235
№6 зертханалық жұмыс. Дәннің ұндық қасиеттеріне баға беру.....	239
№7 зертханалық жұмыс. Бидай дәні қаттылығының оның ұндық қасиеттеріне әсері	243
№8 зертханалық жұмыс. Бидай дәні ірілігінің ондағы эндосперм мөлшеріне әсері	246
№9 зертханалық жұмыс. Дәндегі эндосперм мөлшерінің оның технологиялық қасиеттеріне әсерін анықтау	251
№10 зертханалық жұмыс. Дәнді алдын ала ақтаудың ұнның шығымы мен сапасына әсерін анықтау	253

№11 зертханалық жұмыс. Дәнді салқын баптаудың оптималдық параметрлерін анықтау	256
№12 зертханалық жұмыс. Дайындау бөлімінің сандық балансын құру әдістерін оқып үйрену	259
№13 зертханалық жұмыс. Дәнді майдалауға кеткен электр энергиясының шығынын анықтау.....	262
№14 зертханалық жұмыс. Бидайдың қарапайым ұн тарту технологиялық үдерісін оқып үйрену	267
№15 зертханалық жұмыс. Қара бидайдың бір сұрыпты обдирлі (кебексіз) ұн тартуын оқып үйрену	271
№16 зертханалық жұмыс. Бидайдың көп сұрыпты наубайханалық ұн тартуын жүргізу	276
№17 зертханалық жұмыс. Бидайдың екі компонентті партиясын майдалауға бөлек және бірге дайындау.....	281
№18 зертханалық жұмыс. Дәннің технологиялық қасиеттерін Хагберг-Пертеннің «құлау саны» көрсеткіші бойынша анықтау	285
№19 зертханалық жұмыс. Ұн зауытының дайындау бөліміндегі жабдықтарды таңдау әдістерін оқып үйрену	289
№20 зертханалық жұмыс. Ұн зауытының майдалау бөліміндегі жабдықтарды таңдау әдістерін оқып үйрену	292
№21 зертханалық жұмыс. Бидай сұрыпты ұнының наубайханалық қасиеттерін анықтау.....	305
№22 зертханалық жұмыс. Қара бидай сұрыпты ұнының наубайханалық қасиеттерін анықтау.....	310
№23 зертханалық жұмыс. Өнімнің шығымын есептеу және бақылау	314
№24 зертханалық жұмыс. Ұнның, ұнтақ жармасының және кебектің сапасын бақылау.....	323
№25 зертханалық жұмыс. Бидайдың сұрыпты ұн тартуының сандық балансын құру әдістемелерін оқып үйрену	331
№26 зертханалық жұмыс. Ұнның сақталуы мен тұтынушыларға жіберілуін қадағалау.....	335
Тест сұрақтары	340
Пайдаланылған әдебиеттер	392
Қосымша.....	394

Ә.І. Ізтаев, С.Б. Ермекбаев, А.Б. Мыңбаева

ҰН ӨНДІРІСІНІҢ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

Оқулық

Басуға 22.12.2015 қол қойылды. Пішіні 70х100^{1/16}.
Қағазы офсеттік. Қаріп түрі «Times New Roman». Баспа табағы 25,5.
Таралымы: Мемлекеттік тапсырыс бойынша – 500 дана.
Тапсырыс № 1199

2

Тапсырыс берушінің дайын файлдарынан басылып шықты.



ЖШС РПБК «Дәуір», 050009,
Алматы қаласы, Гагарин д-лы, 93а.
E-mail: priemn1@dauir.kz, zakaz@dauir.kz