

Қазақстан Республикасының білім және ғылым министрлігі

А.Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университеті

Қайта өңдеу технологиясы және стандарттау кафедрасы

Г.Е Аубакирова, Ж.К Бекмухамбетова

Жарма және құрама жем өндірісінің технологиясы

Оқу құралы



Қостанай, 2022

Қазақстан Республикасының білім және ғылым министрлігі

А.Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университеті

Қайта өңдеу технологиясы және стандарттау кафедрасы

Г.Е.Аубакирова, Ж.К.Бекмухамбетова

ҰН ТАРТУ -ЖАРМА ӨНДІРІСІНІҢ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

Оқу құралы

Қостанай, 2022

УДК 664.6/.7(075.8)
ББК

Авторлар:

Аубакирова Гульжан Ермашевна, Қайта өңдеу технологиясы және стандарттау кафедрасының аға оқытушысы

Бекмухамбетова Жаниса Каримовна, Машиналар, тракторлар және автокөліктер кафедрасының аға оқытушысы

Рецензенттер:

Аубакирова Г.Е., Бекмухамбетова Ж.К. Ұн тарту-жарма өндірісінің технологиясы: Оқу құралы.- Қостанай: А. Байтұрсынов атындағы ҚӨУ, 2022. - 70 б

Оқу құралы 5В072800 - Қайта өңдеу өндірістерінің технологиясы және 6В08501 -Аграрлық техника және технология мамандығының студенттеріне көмекші құралдар ретінде әзірленген.

А. Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университетінің оқу әдістемелік кеңесімен бекітілді және басып шығаруға ұсынылды __.__. 2022 ж. № __ хаттама

ISBN.....

УДК

ББК

Кіріспе

Нан адамзат қоғамы дамуының барлық кезеңдерінде елдің байлығын анықтады. Нанның бұл мағынасы кездейсоқ емес. Ол тамақтанудың негізгі көздерінің бірі болды және болып қала береді, өйткені ол салыстырмалы түрде арзан, жақсы қанықтырады және денеге оңай сіңеді. Егер белгілі бір жағдайларда астық ұзақ уақыт сақталуы мүмкін екенін ескеретін болсақ, онда нанның тағамдық өнімі ретінде теңдесі жоқ.

Мемлекетімізді дамытудың стратегиялық бағдарламасында ел Президентінің Қазақстан халқына Жолдауының басымдықтарының бірі шетелдік инвестициялар мен ішкі жинақтардың жоғары деңгейі бар ашық нарықтық экономикаға негізделген экономикалық өсу, экономикалық өсудің нақты, тұрақты және өсіп келе жатқан қарқынына қол жеткізу болып табылады.

Қостанай облысы нанның тіршілік иесі болып табылады, оны өсіру, шығынсыз сақтау және қайта өңдеу қажет. Біздің облыста жақсы мамандарды қажет ететін ірі элеваторлар, диірмендер, жарма және құрама жем зауыттары бар.

Астық қорын сақтау және оны қайта өңдеу тек жақсы материалдық-техникалық базаны ғана емес, сонымен қатар терең білімі бар және астықтың толық сақталуын және оны ұтымды пайдалануды қамтамасыз ете алатын көптеген мамандарды қажет етеді.

Қазіргі заманғы ұн тарту зауыты күрделі өнеркәсіптік өндіріс болып табылады. Ұн өндірісінің жинақталған тәжірибесін толық пайдалану, ұн тарту зауытының техникасы мен технологиясын үнемі жетілдіру үшін өндіріс технологиясының мәселелерін жақсы білетін, шикізатты, жабдықты, техникалық және химиялық бақылауды ұйымдастыруды және орнатуды білетін мамандар болуы керек.

Жарма зауыты-жарма және жарма өнімдерін өндіретін, автоматика және автоматтандырылған басқару элементтері бар механикаландырылған кәсіпорын.

Берік жем-шөп базасы-мал шаруашылығын табысты дамытудың кепілі. Бұл мәселеде құрама жемге үлкен мән беріледі.

Мақсаты: "Астықты қайта өңдеу өнімдерін өндіру технологиясы" курсы білім алушы - болашақ мамандарды элеватор өнеркәсібінің құрылымымен, астықты қабылдау, жинаудан кейінгі өңдеу жөніндегі жұмысты ұйымдастырумен, ұн, жарма, құрама жем өндіру технологияларымен таныстыруға мүмкіндік береді.

Міндеттері:

1. Астық массасының қасиеттері туралы түсінік беріңіз. Тазалау, кептіру, белсенді желдету әдістерін зерттеу.

2. Астық массаларын қабылдау, өңдеу, сақтау жабдықтарының негізгі түрлерін зерттеу.

3. Астықтың технологиялық және пісіру қасиеттерін зерттеу.

4. Астықты ұнтақтауға дайындау тәсілдерімен таныстыру.

5. Ұн өндіру технологиясын зерттеу.

6. Құрама жем өндіруге арналған шикізаттың негізгі түрлерін қарастырыңыз.

7. Борпылдақ және түйіршіктелген құрама жем өндірудің технологиялық жабдықтары мен технологиясын зерттеу.

Астықтың технологиялық және нан пісіру қасиеттері

Ұнға қайта өңдеуге жіберілетін астықтың сапасын мынадай көрсеткіштер бойынша бағалайды:

- міндетті жалпы-балғындықты (дәм, түс, иіс) және оның жағдайын (астық қорларының зиянкестерімен залалдануы, ылғалдылық, қоспалардың болуы) сипаттайды. Осы көрсеткіштер бойынша сақтау және өңдеу режимдерінің тұрақтылығы бағаланады, олар мақсатына қарамастан анықталады;

- міндетті спецификалық-астықтың технологиялық құндылығы (типтік құрамы, шыны тәрізділігі, ірілігі, дән маңызының саны мен сапасы, күлділігі және т. б.);

- қосымша-қажет болған жағдайда анықталады (жеке заттардың толық химиялық құрамы немесе құрамы: ақуыздар, ферменттер, өңдеуден кейінгі фумиганттар және т.б.).

Сапаны анықтаудың барлық әдістері стандартталған және зертханалық жағдайда органолептикалық және құралдарды қолдану арқылы жасалады.

Күлділігі. Бұл астық немесе ұнның суспензиясын жағу нәтижесінде пайда болған күлдің мөлшері, суспензияның массасына пайызбен көрсетілген. Күл органикалық емес және органикалық астық заттарынан түзіледі. Ол астық құрамына кіретін әртүрлі минералды элементтердің оксидтері мен тұздарынан тұрады: калий, фосфор, натрий, кальций, магний және т. б., ал фосфор шамамен 60%, ал калий - 30% құрайды.

Астықтың күлі сорттық сипаттамаларға және өсудің топырақ-климаттық жағдайларына байланысты өзгереді. Қабықтар мен алейрон қабаты ең үлкен күлге ие, ең кішісі - эндосперма. Күлділік - астықтың ұн қасиеттерінің маңызды көрсеткіші, оның мазмұны бойынша жанама түрде аралық және соңғы өңдеу өнімдерінің сапасына баға беруге болады. Қабықтың эндоспермадан бөлінуінің толықтығын бақылау үшін және ұнның сапасын бағалау кезінде күлдің маңызы зор. Төмен дәнді дақылдарда эндосперма жақсы дамыған, күл мөлшері дайын өнімнің шығымдылығын есептеу үшін қолданылады, бірақ олар дәл емес.

Бидай және қара бидай дәндері үшін базистік күлділік 1,97%, сорттық ұнтақтау кезінде әрбір 0,01% күлділік базистік нормадан жоғары, ұн шығымы 0,18% - ға, обойлық ұнтақтауда 0,20% - ға азаяды. Сонымен қатар, кебек шығымы бірдей мөлшерде артады.

$$M_3 \times 100 \times 100 \quad (1)$$

Күлділік келесі формула бойынша есептеледі:

$$X = M_n \times (100 - W), \quad (2)$$

мұндағы M_3 -күлдің массасы, г;

M_n - ұнтақталған дәннің аспа массасы, г ;

W -ұнтақталған дәннің ылғалдылығы, % .

Шыны тәрізділік. Дәннің технологиялық қасиеттері, ұнтақтауға және ұнтақтауға дайындық режимдері шыны тәрізді. Астық кейде шыны тәрізді, жартылай шыны тәрізді, ұнтақты. Шынылық дәннің белгілі бір құрылымдық-механикалық қасиеттерін сипаттайды-қаттылық, бұл аралық өнімдердің саны мен сапасы бойынша ұсақталуына және қалыптасуына әсер етеді. Шынылық тәрізді ақуыз заттардың крахмал дәндерімен байланысу дәрежесін сипаттайды, шынылық бидайда ақуыз крахмал дәндерімен тығыз байланысты, оны бөлу қиынырақ. Шынылық тәрізді эндоспермі бар дән механикалық беріктікке ие, бұл оны өңдеу процесін жақсы ұйымдастыруға мүмкіндік береді. Белгілі бір дайындық режимдеріндегі астықты тазарту оңай және ұнтаққа қарағанда көп мөлшерде жарма береді. Шыны тәрізділіктің топтары астықты сақтауға орналастыру кезінде және ұнтақтау партияларын қалыптастыру кезінде ескеріледі. Шыны астық ұсақтау кезінде энергия шығындарына әсер етеді.

Ылғалдылық. Ылғалдың астық бөліктерімен әрекеттесуінің сандық құрамы, жағдайы және сипаты оның технологиялық қасиеттеріне айтарлықтай әсер етеді. Ылғалдылық бойынша астықтың келесі күйлері бөлінеді:

- құрғақ-14 дейін%;
- орташа құрғақтық 14% - дан 15,5%-ке дейін;
- ылғалды-15,5% - дан 17% - ға дейін;
- шикі-15% - дан жоғары.

Астықтың ылғалдылығына ауаның салыстырмалы ылғалдылығы әсер етеді.

Астықты гидротермиялық өңдеу кезінде қабықтардағы су пластификатор ретінде әрекет етеді, бұл пластикалық деформациялардың жоғарылауына, демек, қабықтардың беріктігі мен тұтқырлығының жоғарылауына ықпал етеді.

Ылғалдылығы 15,5% -16,5% астықты өңдеу кезінде ұнның сапасы едәуір жақсарады, бірақ сонымен бірге энергия шығыны артады. Ұн зауыттарында қабықтың ылғалдылығы эндоспермнің ылғалдылығынан асып кететін жағдайлар жасалады, бұл өнімнің ассортименті мен сапасын жақсарту үшін оларды толығымен бөлуге алғышарттар жасайды.

Ірілігі. Астықтың мөлшері оның сызықтық өлшемдері туралы түсінік береді: қалыңдығы, ені, ұзындығы. Дәннің қалыңдығы неғұрлым көп болса, оның ұн қасиеттері соғұрлым жақсы болады. Дөңгелек пішінді дән ұштары бар кесілген дәнге қарағанда ұнның жақсы қасиеттеріне ие. Астықтың ірілігін және оның желілік мөлшерін анықтау електерді және астық тазалау машиналарындағы ұяшықтардың мөлшерін таңдау үшін қажет. Алынған қашу:

- 2,8 x 20 - ірі фракция;
- 2,2 x 20 - орташа фракция;
- 1,7 x 20 - ұсақ фракция.

Егер астық массасындағы ірі фракцияның мөлшері кемінде 85% - ды құраса, онда астық біртекті болып саналады. 1,7 х 20 мм електен өту мембраналардың жоғары құрамымен сипатталатын ақаулы (жұмсақ, дамымаған және т.б.) дәндердің болуын көрсетеді, яғни эндоспермнің төмен мөлшері. Сондықтан, осы електен өту 1% - ға артқан кезде, ұнды есептік шығару сұрыпты ұнтақтау кезінде 0,5% - ға және обойлық ұнтақтау кезінде 0,3% - ға азаяды.

Біркелкілік - астық партиясының ірілігі бойынша біртектілігі. Бидайды вальецті станоктарда ұнтақтау кезінде біркелкіліктің маңызы зор, оларды ұнтақтау кезінде өнімнің шығымдылығы мен сапасына әсер етеді.

Табиғаттық және тығыздық. Табиғаттық болып граммен көрсетілген 1 литр дәннің массасы түсініледі. Бұл көрсеткіш неғұрлым жоғары болса, дәннің ұн қасиеттері соғұрлым жақсы болады. Дөңгелек пішінді дәндер ұзартылғанға қарағанда тығыз орналасады. Тегіс беті бар дәндердің тығыздығы мыжылған және өрескел дәндерге қарағанда жоғары. Ылғалдылық жоғарылаған сайын астықтың табиғаты төмендейді. Ірі органикалық қоспалар табиғаттықты азайтады, ал минералды қоспалар көбейтеді. Тазалаудан және кептіруден кейін астықтың табиғаттығы әдетте артады. Табиғаттықты есептеу кезінде астықтың ылғалдылығы ескеріледі:

- бидай - 620-870 г / л;
- қара бидай - 670-735 г / л;
- сұлы - 530-640 г/л.
- арпа- 440-570 г/л.

Беріктік. Бұл механикалық бұзылуға қарсы тұру қабілеті. Беріктік астықты ұнтақтауға және ұнтақтауға дайындауға әсер етеді.

Ірілік пен мөлдірліктің жоғарылауымен астық сынғыш болады, ал олардың азаюымен пластикалық қасиеттері артады.

Ұнның пісіру қасиеттерін сипаттайтын негізгі көрсеткіштер - желімшенің мөлшері мен сапасы, газ түзетін және су сіңіретін қасиеті. Оларды ерекше пісірумен тексереді. Дәннің құрамында қамырды илеу кезінде желімше түзуге қабілетті белоктар бар, ол қамырды жуғаннан кейін қалатын ақуыз кешені болып табылады. Бидай дәніндегі шикі желімшенің мөлшері 12-50% құрайды. 32%-дан жоғары – жоғары құрам, 23-28% – орташа, 23%-дан аз – төмен.

Желімше түзетін ақуыздар оның шеткері бөліктеріндегі дәннің эндоспермінде ғана шоғырланған, сондықтан жоғары сұрыпты ұн құрамында бірінші және екіншісіне қарағанда желімше аз болады. Бидай дәнінің шикі желімшенің сапасы ИДК-1 құрылғысындағы серпімділік және иілмелік қасиеттері бойынша бағаланады. Өлшеу нәтижелері аспаптың шартты бірліктерінде көрсетіледі. Ұнның желімшенің түсі ашық немесе қара болады. Қара түсті дәннен алынған ұн, өздігінен қызған, бүлінген, қандала, тасбақа немесе аяздан зақымдалған. Желімше серпімділік пен созылу жағынан да ерекшеленеді, бағалау кезінде ол үш топқа бөлінеді:

1. Жақсы серпімділікпен және ұзын немесе орташа созылғыштықпен.

2. Желімше жақсы серпімділікпен және қысқа созылумен, сондай-ақ қанағаттанарлық серпімділікпен.

3. Желімше серпімділігі төмен, созылатын кезде салбырап қалады, өз салмағының әсерінен жарылып кетеді, қалқымалы, серпімді емес, жууға жарамсыз.

Пісірілген нанның сапасы нанның көлемдік шығымдылығы бойынша U және көтерілу дәрежесі бойынша бағаланады - нанның биіктігі H мен оның диаметріне қатынасы D , яғни H / D . сонымен қатар оның сыртқы түрін, қабығының қалыңдығы мен сынуын, кеуектілігін, қышқылдығын, дәмі мен иісін ескереді. Ұнның сапасы $k = P/l$ коэффициентімен сипатталады, мұндағы P -серпімділік, l -созылу, егер коэффициент 1,6-5,0 болса, онда ұн жоғары серпімділікке ие және жеткіліксіз созылады, егер 0,8-1,4-жақсы серпімділік пен созылу, егер 0,15-0,70- төмен икемділік және жоғары созылу. 0,8-1,4 коэффициентімен сипатталатын ұнды алу ұсынылады.

Қамырдың физикалық қасиеттері ұнның газ түзетін және газ ұстайтын қабілетімен сипатталады. Қамырдың газ түзетін қабілеті көмірсулар-амилаза кешенінің күйіне, ондағы ашытылған қанттардың болуына және қамырдағы соңғысының қабілетіне байланысты.

Қамырдың газды ұстап қалу қабілеті ұнның ақуыз-протеиназа кешеніне, желімшелік ақуыздардың саны мен сапасына байланысты.

Пісіру қасиеттеріне сәйкес жұмсақ бидай үш топқа бөлінеді: біріншісі-күшті, яғни, сапалы нан беретін және өздігінен де, жақсартқыш ретінде де қолдануға жарамды (араласқан кезде ол өзінің күшті қасиеттерін әлсіз желімшесі бар бидайға береді); екіншісі - тәуелсіз пайдалануға жарамды, бірақ оны жақсартқыш ретінде пайдалану мүмкін емес бидай; үшіншісі-әлсіз бидай, пісіру қасиеттерін жақсарту үшін жақсартқышты қосу қажет.

Негізгі және шектеуші кондициялар

Мемлекетке сапалы астықты сатуды және оны қайта өңдеу кәсіпорындарына жеткізуді қамтамасыз ету үшін сапа нормалары көзделген мемлекеттік стандарттар әзірленді. Стандарттарда негізгі және шектеулі жағдайлар көрсетілген.

Ұн тарту кәсіпорындарына түсетін астыққа базистік кондициялар оның сақталуын және стандартты өнім алуды қамтамасыз ететін сапа нормалары болып табылады. Базистік кондициялар мынадай нормалармен айқындалған: ылғалдылық - 14,5%; күлдік (арамшөп қоспасыз) - 1,97%; арамшөп қоспасы - 1% , оның ішінде минералдық қоспа-0,1%, зиянкестермен залалдану-0,1% (соның ішінде қыша мен шегіршін тоқыма 0,05%); астық қоспасының құрамы-1%; табиғаттық - 750 г/л, қара бидай - 700 г/л; шыны тәрізділік- жұмсақ бидай үшін 55%, қатты бидай үшін - 75%.

Астықты қайта өңдеу кәсіпорындарына түсетін астық үшін шектеу кондициялары: ылғалдылық (15,5% - дан артық емес); арамшөп қоспасы - 2; зиянкестермен залалдануы - қыша мен шегіршін 0,1 - ден; қара бүлдірген басы -

0,15: қуыршақ - 0,5; астық қоспасы - 5, оның ішінде өскін-3,3; дән маңызының маңызы-25% - дан кем емес, сапасы 2 топтан төмен емес. Екінші дәрежелі кенені жұқтыруға жол берілмейді.

Сапасы төмен астықты пайдалану

Астық қабылдау кәсіпорындарына стандарт нормаларына жауап беретін астықтан басқа сапасы төмен астық келіп түседі, ол да азық-түлік мақсатында пайдалануға жатады.

Қандала-тасбақамен бүлініп зақымдалған астық. Бидай дәнінің сапасын нашарлататын маңызды факторлардың бірі (әсіресе қатты және күшті) - қандала-тасбақамен бүлініп зақымдалған дән. Ол мыжылған және нәзік болады, әсіресе пісіп-жетілу кезеңінде зақымдалған болса. Зақымдалған піскен дәндер пішіні мен мөлшерін толығымен сақтайды, бірақ пісіру қасиеттері төмен ұн береді. Мұндай астықты қоймаларда бүлінген дәннің мөлшеріне қарай бөлек орналастырады - 5%; 5-тен 10% - ға дейін; 10% - дан жоғары. Ұсақ және жіңішке астықты таңдау партияның технологиялық қасиеттерін жақсартады. Мұндай астық сепараторда күшейтілген аспирациялық режимде 2 x 20 мм өлшемді електен өту арқылы бөлінеді. Тесілген аймақтағы дәннің борпылдақ құрылымы бар, тазалау машиналарында өңдеу кезінде бұл бөліктер жойылып, бөлініп кетуі мүмкін. Ұнтақтау кезінде жыртылған I орамды диірменінің ұнтақтау режимі ұн шығымы 15%-дан аспайтындай етіп белгіленеді. Ұнның сапасы төмен желімше болғандықтан бөлек түзіледі. Қандала-тасбақамен қателігімен зақымдалған дәнді зертханалық талдау арқылы анықталған пайызбен қалыпты дәнге сұрыптауға болады.

Аяз соққан астық. Аяз соққан астық физиологиялық піскен болып саналады және аяз шикі немесе дымқыл күйде немесе аяздан ұсталған піспеген дән болған кезде масақта болды. Мұндай дәннің желімшесі ыдырайды, жабысқақ, әлсіз, нанның сапасы төмен.

Аяздың астық зақымдануының үш дәрежесі бар:

1. Күңгірт жылтырлығы, қалыпты мөлшері мен формасы бар, сәл мыжылған дән.
2. Дән жасалынған, бірақ қарайған, ұсақ көлденең мыжылған.
3. Дәннің пішіні күрт өзгереді, дән дамымаған, деформацияланған, жұмсақ, түсі ақшыл немесе қарайған, беті күрт мыжылған.

Зақымдану дәрежесінің 1 және 2 - дәндері біріктіріліп, негізгі астыққа, ал 3-дәнді қоспаға жатқызылады.

Мұндай астықты қалыпты сұрыптауға зертханалық зерттеулер арқылы жатқызуға болады.

Өскен астық. Өскен дән ферменттердің белсенділігінің артуымен сипатталады, ол нан зауыттарындағы камыр процесінде теріс көрінеді. Пісірілген нанның үгіндісі сазды, жабысқақ, дымқыл болуы мүмкін. Түбірі әлі шықпаған жарылған қабығы бар, тек бүгілген, өсе бастаған дәндер негізгі

астыққа жатады. Астық қоспасына қабығы сыртына шыққан түбірі немесе өскіндері бар өскен астық, сондай-ақ өскіндерін жоғалтқан, бірақ деформацияланған, қабығының түсі анық өзгерген дәндер жатады. Ұнтақтау қоспасындағы өскен дәндердің құрамы 3% - дан аспауы тиіс.

Ұн тарту зауыттарында жусанның иісі мен ащы дәмі бар астықты міндетті түрде жуу машинасын қоса алғанда, астық тазалау машиналарында мұқият тазартады, содан кейін иісі бойынша сапалы өнім шығаруды қамтамасыз ететін қалыпты астыққа сұрыптайды.

Астық массасындағы қоспалардың түрлері

Астықты қайта өңдеу кәсіпорындарына түсетін астық партиялары негізгі дақыл дәнінен ғана емес, сонымен қатар басқа дақылдардың дәндерін, сондай-ақ арамшөп өсімдіктерінің тұқымдарын, минералды, органикалық, металл магнитті және басқа қоспаларды да қамтиды.

Астықтың ластануы - құрамындағы қоспалар массасының астық қоспасының массасына қатынасы, пайызбен көрсетілген. Бұл көрсеткіш астықпен жұмыс істеудің барлық кезеңдерінде анықталады. Ол үшін қоспаны үш фракцияға бөлінеді: негізгі астық, арамшөптер мен астық қоспалары. Негізгі астыққа қалыпты сыртқы түрі бар толық, піскен және дайындалған негізгі дақыл дәндері жатады.

Осылайша, қоспалар келесі 1-кестедегідей жіктеледі.

1- кесте. Қоспалардың жіктелуі

Қоспалар	Астық өңдейтін машиналардың жұмысшы элементтері
Ірі	елек
Ұсақ	елек
Жеңіл	Ауа ағыны
Қысқа	ұялы беті
Ұзын	ұялы беті
Ажыратуы қиын	Тас бөлгіштер
Болатмагнитті	Магнитты өріс

Осы схемаға сәйкес қоспаларды талдау технологқа тазартудың тиісті әдістерін таңдауға және қажетті тиімділікке қол жеткізуге мүмкіндік береді.

Арамшөп қоспасы мыналарды қамтиды:

- диаметрі 1 мм електен өткізу. Бұл фракция минералды және органикалық қоспалардың ұсақ бөлшектерінен, арамшөптердің ұсақ тұқымдарынан, тұқым бөліктерінен және т. б. тұруы мүмкін және микроорганизмдер мен нан қорларының зиянкестерінің дамуына қолайлы орта болып табылады;

- минералды қоспалар-жер, құм, тас. Оның астық массасында пайда болуы механикаландырылған тазалаумен байланысты. Бұл фракция дайын өнімнің (ұн, нан) қытырлауына себеп болуы мүмкін, бұл оның стандартты емес деп

танылуына әкеледі. Ұн тарту зауыттарының элеваторларына тиелетін астықта 0,3% - дан астам минералдық қоспаның болуына жол берілмейді (оның ішінде галькидо 0,10, шлактар мен кендер 0,05% - ға дейін).

Астықты қоспалардан аэродинамикалық қасиеттері бойынша тазарту

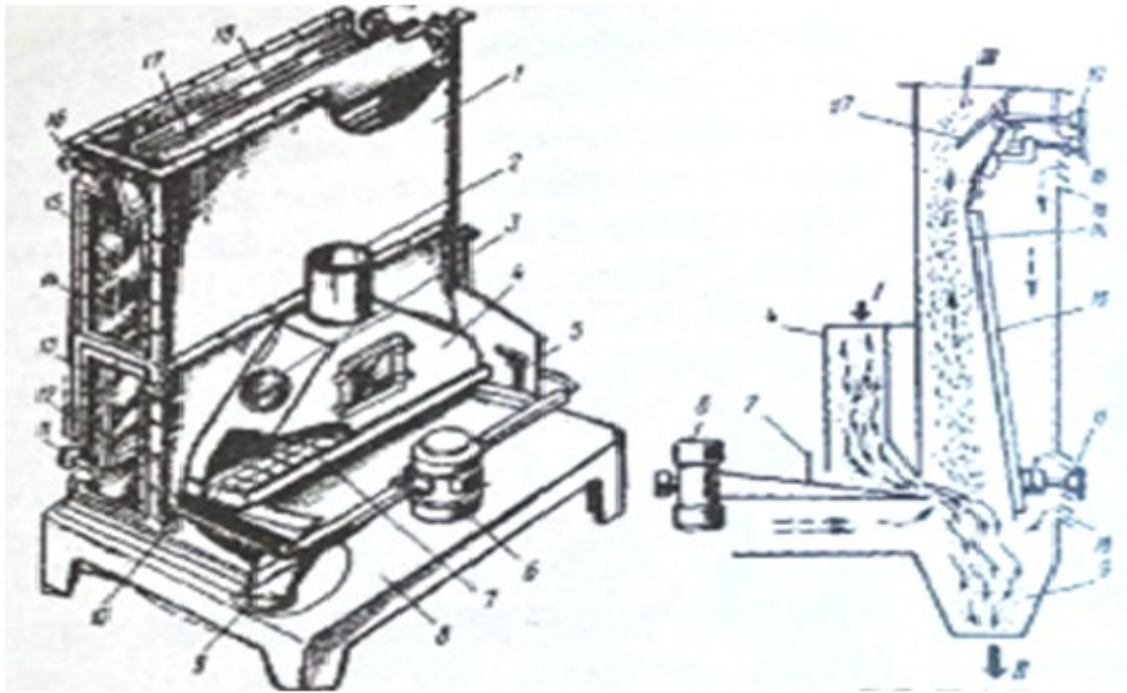
Астық массасынан жеңіл қоспаларды, әлсіз және дамымаған дәндерді, масақтың сынықтарын және ұн зауыттарындағы минералды шанды кетіру үшін бұл операцияны ауа ағынымен (пневмосепарация) жүзеге асыратын машиналар қолданылады. Астық массасын құрайтын әрбір бөлшектің өз қалықтау жылдамдығы бар. Қалықтау жылдамдығы дегеніміз-бөлшек тоқтатылған күйде ұсталатын ауа ағынының жылдамдығы. Айналу жылдамдығына бөлшектің массасы, оның пішіні мен мөлшері, бетінің күйі, бөлшектердің ауа ағынындағы орны және басқа факторлар әсер етеді.

Астық қоспасы сақтау тұрақтылығына және технологиялық қасиеттерге әсер етеді.

Қалықтау жылдамдығында $v=0$ қоспаның күйін $G=P=0$ теңдеуімен білдіруге болады; $G>P$ - қоспа төмендейді, ал $G < P$ - ауа ағынымен (G - ауырлық күші, P - қысым) - көтеріледі.

Бөлшектердің ауа ағынына қарсы тұру қабілеті аэродинамикалық қасиеттер деп аталады.

Негізгі дақыл мен жеңіл қоспалардың айналу жылдамдығындағы айырмашылық астықты қоспалардан тазарту үшін ауа ағындарын пайдалануға мүмкіндік береді. Бұл ретте астық массасын үрлеп, өрлемелі болып әуе ағынымен аз жылдамдықпен қарағанда, қалықтау жылдамдығы негізгі мәдениет. Бидай мен қара бидайды тазарту кезінде ауа ағынының жылдамдығы 6 м/с аспайды, астық пневматикалық сепараторларда, аспирациялық колонкаларда, ауа-елек сепараторларында, обойлық машиналарда аэродинамикалық қасиеттері бойынша тазартылады (1 - сурет). Машиналар ұн тарту зауытының астық тазалау бөлімшесінде астықты ұнтақтауға дайындаудың әртүрлі кезеңдерінде орнатылады.



1 - сурет. PЗ-БАБ ауа сепараторы:

1-корпус; 2-қабылдағыш келте құбыр; 3 – аспирацияға арналған тесік; 4-қабылдау камерасы; 5-аспа;6- вибратор; 7- вибралоток; 8-станина; 9-шығару конусы; 10-жүрісті шектегіш; 11,16,19-штурвалдар;13-терезе; 14-пневмосепарациялайтын арна;15-жылжымалы қабырға; 17-дроссельдік жапқыш; 18-жалюзи.

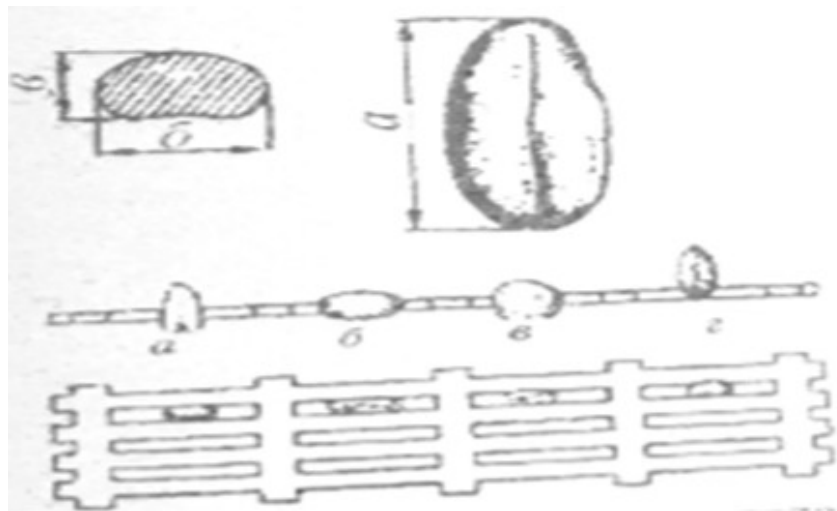
PЗ-БАБ технологиялық сызбасы: I-бастапқы астық; II-тазартылған астық; III-ауа жеңіл қоспалармен

Астық массасын мөлшері бойынша қоспалардан тазарту (қалыңдығы мен ені) және аэродинамикалық қасиеттері

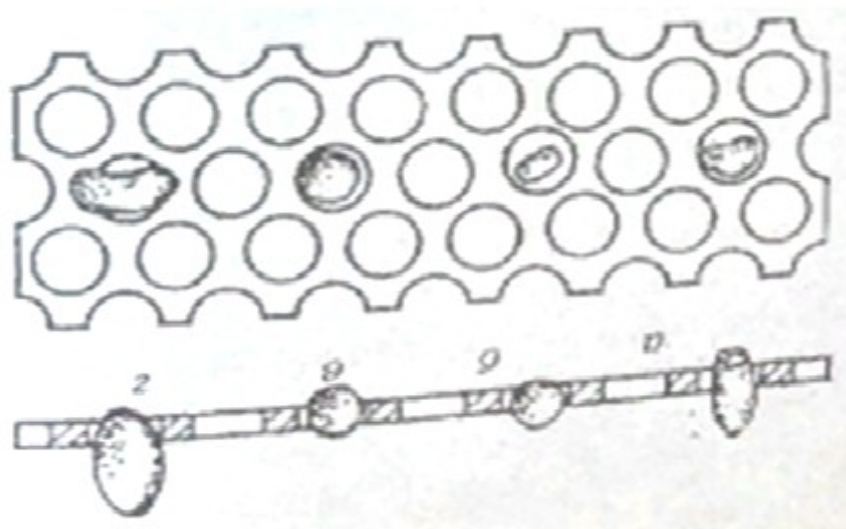
Ұзартылған дән ұзындығы, ені және қалыңдығымен сипатталады. Әр түрлі дәннің, мәдени және арамшөп тұқымдары өсімдіктер бар әр түрлі өлшемдері болады. Сонымен, сұлы мен қара сұлы дәндері ұзартылған пішінді, ұзындығы қалыңдығы мен енінен бірнеше есе асады, қуыршақ қысқартылған, бұршақ – шар тәрізді. Астықтың бұл ерекшеліктері астық тазалайтын машиналарда негізгі дақылдарды тазарту үшін қолданылады. Дәндер мен қоспалардың мөлшерін біле отырып, електердегі астық массасынан қалыңдығы немесе ені бойынша, ал ұялы бетінің көмегімен ұзындығы бойынша ерекшеленетін астықты немесе қоспаларды бөліп алуға болады.

Астық массасын қалыңдығы бойынша сұрыптау үшін ұзын тесіктері бар елек қолданылады, ені бойынша - дөңгелек тесіктері бар, ұзындығы бойынша - ұялы беті бар. Қысқа компоненттер әрдайым астық массасынан жұмыс органының ұяшығына түседі (2,3 - суреттер).

Елек-елек машиналарының негізгі жұмыс органдары. Електер пішінімен, тесік өлшемімен және тірі қиманың коэффициентімен сипатталады. Тесіктің мөлшері елек нөмірімен байланысты. Ол тесіктердің ауданы електің бүкіл жұмыс аймағына қатынасы ретінде анықталады. Тірі қиманың коэффициенті неғұрлым жоғары болса, тұтқырлық соғұрлым жоғары болады. Ұн тарту зауытының астық тазалау бөлімшесінде тесетін және болаттан тоқылатын елеуіштер қолданылады. Тесілген електер қалыңдығы 0,8-2,0 мм болаттан жасалған. Тесілген електердің тесіктері дөңгелек, ұзын және үшбұрышты пішінді.



2 - сурет. Астықты ұзын електермен бөлу саңылаулар:
 а, б, в - дәндер електен өтеді (дәннің қалыңдығы тесік енінен аз);
 г - астық електен өтпейді (қалыңдығы көп тесік ені)



3 - сурет. Астықты дөңгелек електерде бөлу саңылаулар:
 а, б, в - дәндер електен өтеді (дәннің ені саңылау диаметрінен кем);
 г - дән електен өтеді (дәннің қалыңдығы диаметрден үлкен тесіктер)

Астық массасын тығыздығы бойынша ерекшеленетін қоспалардан тазарту

Астық массасында минералды және басқа қоспалар кездеседі, олар мөлшері мен аэродинамикалық қасиеттері бойынша негізгі дақылдың дәніне жақын. Мұндай қоспаларды қарапайым ауа-елек сепараторларында бөліп алу мүмкін емес, сондықтан оларды бөліп алу қиын деп санайды. Дайын өнімге тіпті осы қоспалардың аз мөлшерінің түсуі дағдарыс жағдайында стандартты емес өнімдердің шығарылуына әкеледі. Көрсетілген қоспалар тас бөлетін машиналарда бөлінеді. Ережелер сепаратордан кейін астықты ұнтақтауға дайындаудың бірінші кезеңінде тас бөлетін машиналарды орнатуды көздейді. Астықты минералды қоспалардан тазарту процесі астық пен минералды қоспалардың тығыздығы мен үйкеліс коэффициенттерінің айырмашылығына негізделген.

Минералды қоспалардың тығыздығы $1,9-2,7 \text{ г/см}^2$, яғни астықтан екі есе жоғары. Бұл компоненттердің әртүрлі үйкеліс коэффициенттері олардың бөлінуіне ықпал етеді.

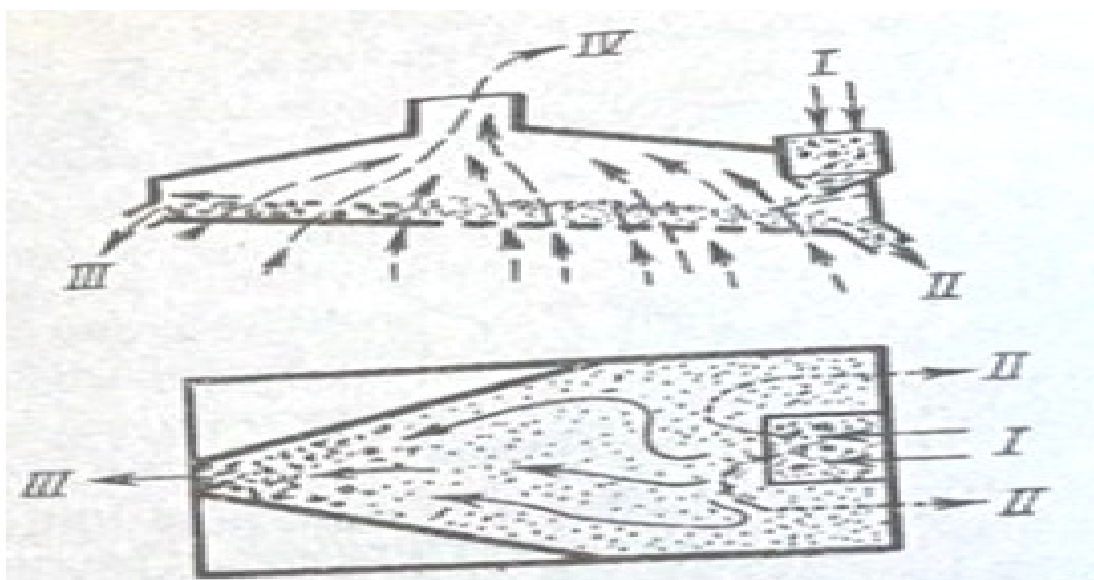
Астықтан минералды қоспаларды жұмыс органында - көлбеу сұрыптау бетінде - ауа ағынының көтерілу жағдайында бөлу процесі. Сұрыптау бетінің дірілі мен ауа ағыны әсер еткен кезде астық қабаты босатылып, ішкі үйкеліс коэффициенті төмендейді, ал астық қоспасы жалған сұйылту күйіне өтеді. Мұндай қабатта әртүрлі компоненттерді тиімді сұрыптау үшін жағдайлар жасалады: ауыр бөлшектер төменгі қабаттарға түсіп, сұрыптау бетіне жетеді, ал тығыздығы төмен бөлшектер жоғарғы қабаттарға түседі. Қабаттарға бөлінген қоспада қарама-қарсы бағытта әртүрлі компоненттердің тербелмелі қозғалысы процесі жүреді.

РЗ-БКТ-150 тас бөлу машинасы ұн тарту зауытының астық тазалау бөлімшесінде астықты минералды қоспалардан тазалауға арналған. Тас бөлетін машинаның жұмыс процесінің негізі - жоғары ауа ағынының сұрыпталатын беттің тербелістерімен үйлесуі - борпылдақ қоспаларды бөлудің вибропневматикалық принципі.

Тас бөлетін машина келесі негізгі тораптардан тұрады: қабылдау құрылғысы, декасы бар вибростол, вибратор, станина, сорғыш диффузор. Желдеткіш бөлек орнатылған және ол сору үшін жұмыс істейді, бұл вибростолдың ішінде сиректету туғызады.

Мұндай тас бөлетін машиналар вакуумдық деп аталады және герметикалық орындалуды қажет етеді.

Қабылдау құрылғысының астында астықты екі бөлікке біркелкі бөлуге арналған бөлгіш орналасқан. Вибростол үш тірекке орнатылған. Дәннің шығу жағында вибростолдың төменгі ұшы бір-біріне 90 градус бұрышта жұппен орнатылған төрт цилиндрлік серіппеге сүйенеді, ал минералды қоспалардың шығу жағында 6-7 градус аралығында деканың көлбеу бұрышының бұрандалы реттегіші бар тірек орнатылған (4 - сурет).



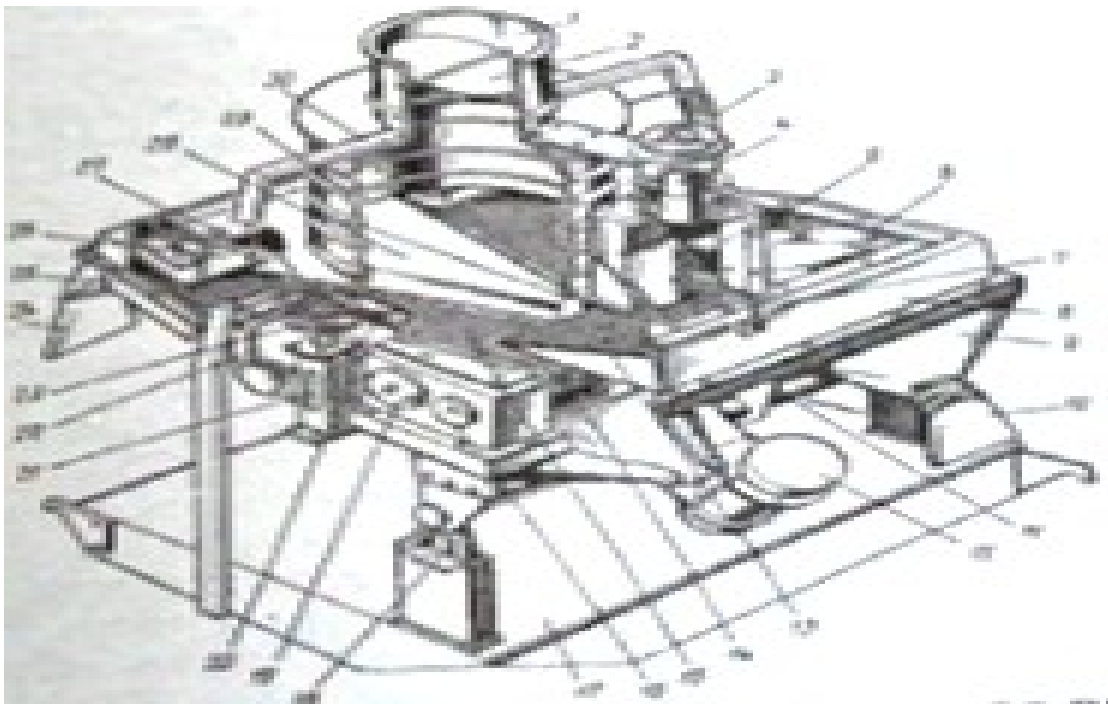
4 - сурет. Вибропневматикалық бөлу принципі астық қоспасының компоненттері: I-бастапқы астық; II-тазартылған астық; III-минералды қоспалар; IV-жеңіл қоспалары бар ауа

Тербелмелі қозғалыстар вибростолға көлденең болат құбырдың ортасына орналастырылған вибратор хабарлайды, оның ұштары цилиндрлік серіппелерге сүйенеді. Вибратор - бұл ротор білігінің екі бос ұшы бар электр қозғалтқышы, онда теңгерілмеген жүк-дебаланстар бекітілген. Тербелістердің амплитудасы жүктердің орнын 2,0-2,5 мм шегінде өзгерту арқылы реттеледі.

Жоғарғы жағында вибростол қақпақпен жабылған, оның астында дека орнатылған. Дека тірек жақтауынан, тордан және түбінен тұрады. Өлшемі 1,5x1,5 мм саңылаулары бар, $d = 1$ мм сымнан жасалған металл матадан жасалған тор.

Астық пен минералды қоспалардың бөлінуі келесідей. Астық қабылдау құрылғысынан ауамен үрленетін таратқыштың торлы бетіне, содан кейін деканың торына түседі. Мұнда бастапқы астық екі тең ағынға бөлінеді, сұрыптау бетінің тербелісі мен ауа аэрациясының әсерінен астық қоспасы босаңсып, астық қоспасының ішкі үйкеліс коэффициенті төмендейді, астық жалған сұйылту күйіне өтеді.

Мұндай жағдайларда қарқынды өзін-өзі сұрыптау жүреді: ауыр минералды бөлшектер деканың сұрыптау бетіне түседі, ал астық жоғарғы қабаттарда қалады. Аэрация болған кезде деканың тасымалдау әсеріне ұшырамайтын жоғарғы қабат сұйықтық сияқты көлбеу астына ағып, деканың төменгі бөлігінде түсіріледі. Минералды қоспалар деканың жоғарғы тарылған ұшы арқылы шығарылады. Жеңіл қоспалар ауамен жылжып және сүзгіде бөлінеді.



5 - сурет. P3-БКТ тас бөлгіш машина:

1-аспирациялық келте құбыр; 2-дроссельдік жапқыш; 3-манометр; 4-қоректендіргіш; 5-қабылдағыш; 6- вибростол қақпағы; 7-клапан серіппесі; 8-вибростол корпусы; 9-шығару келте құбыры; 10,24-резеңке жеңдер; 11-білік; 12-вибратор; 13-таратушы; 14-ауа-тегістейтін түбі; 15-сұрыптайтын беті; 16-реттеу дискісі; 17-тірек тақтасы; 18-серіппе- амортизатор; 19-терезе; 20-жақтау; 21-шкала; 22-вибростол тірегі; 23-штурвал; 25-тарту рамасы; 26-пластина; 27-реттеу бұрандасы; 28-бөлгіш; 29-аспирациялық жең; 30-станинаның тірегі

Астық массасын ұзындығы бойынша ерекшеленетін қоспалардан тазарту

Астықты електен және ауа ағынының көмегімен қоспалардан тазарту астық сияқты көлденең қимасы бар, бірақ одан ұзындығымен ерекшеленетін қоспаларды бөлудің тиісті тиімділігін алуға мүмкіндік бермейді.

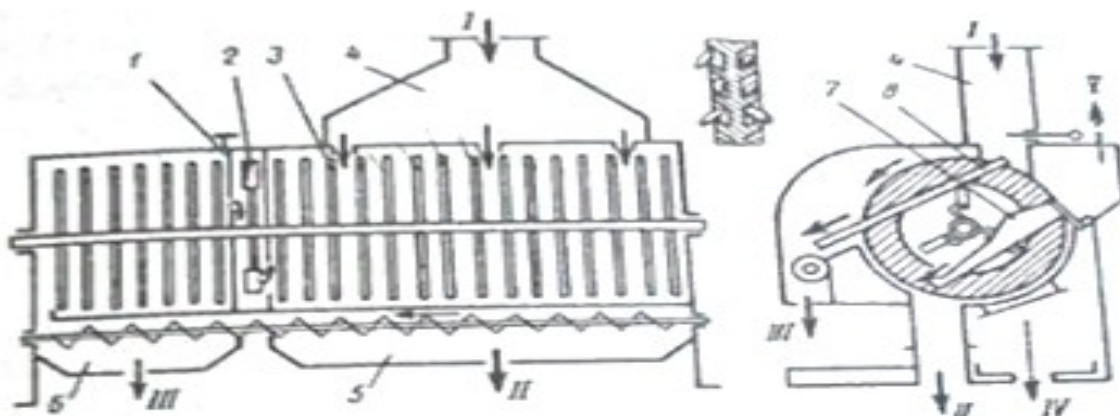
Мұндай қоспаларға сфералық қысқа дәндер (қуыршақ, дала бұршағы, қарақұмық, негізгі дақылдың сынған дәні) немесе тазартылған дақылға (сұлы, арпа, сұлы) қарағанда ұзын дәндер жатады. Астық массасынан қысқа және ұзын қоспаларды бөлу үшін ұялы айналмалы жұмыс беті бар машиналар қолданылады - триерлер.

Ұн зауыттарында дискілік триерлер және сирек цилиндрлі триерлер қолданылады. Цилиндрлік триер ішкі бетінде ұяшықтары бар цилиндрден және ойықта орналасқан шнектерден тұрады. Цилиндрді айналдыру кезінде ұяшықтар таңдаған қысқа бөлшектер, ол бұрылған кезде, ойықтарға түсіп, шнекпен машинадан шығарылады, ал ұзын бөлшектер цилиндрдің ішкі бетінен шығысқа қарай жылжиды. Бұл триерлер қуыршақтар таңдағыштар (куколе

отборники) деп аталады, өйткені олар қуыршақтар мен ұқсас қоспаларды ұзындығы бойынша таңдайды.

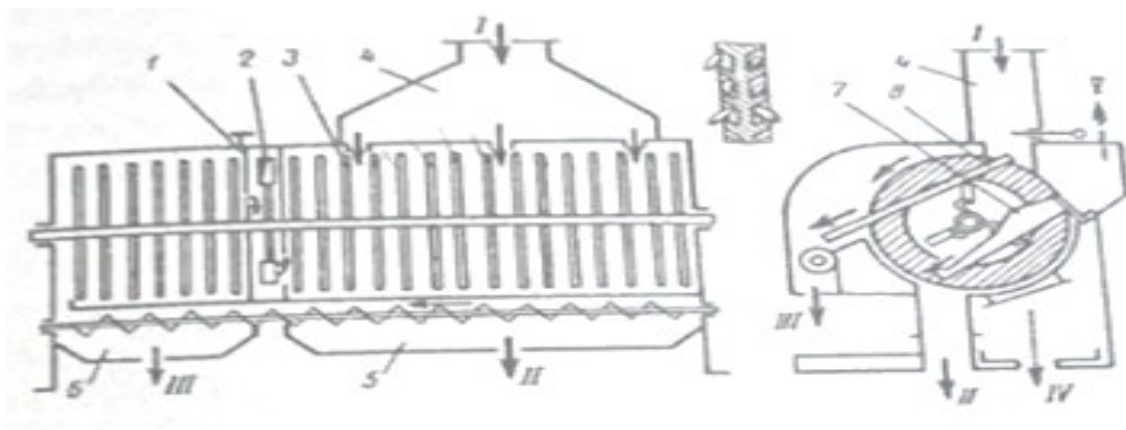
А9-УТО-6 диск триері астықты астыққа қарағанда ұзынырақ қоспалардан тазарту үшін қолданылады (қара сұлы жинағыштар). Триердегі технологиялық процесс келесідей жүреді. Астық қоспасы корпустың жоғарғы қақпағындағы тесік арқылы шнекке 1 беріледі, ол оны ойықтың ұзындығына біркелкі таратады. Астық қоспасын тарату - жұмыс дискілері бойынша шығаратын құбыр арқылы реттеуші жапқышпен жүзеге асырылады.

Ұзын қоспалар, қалған дәндермен бірге, жылжытқыштармен 6 триер бойымен шамадан тыс жүктеме бөліміне жылжиды, онда олар арнайы тесік арқылы бөлгішке өтеді. Шөміш дөңгелегі 4 ұзын қоспалары бар астықты алып, оны соңғы тазарту орын алатын бақылау бөліміне жібереді. Сұлы және басқа да ұзын қоспалар машинадан корпустың көлденең қабырғасындағы тесік арқылы шығарылады, онда 5 клапан орнатылған, оның жағдайы жұмыс және бақылау бөліміндегі астық деңгейін реттейді. Триерден минералды қоспаларды алу үшін корпустың төменгі бөлігінде қақпақпен жабылған тесік жасалады (6, 7 - суреттер).



6 - сурет. А9-УТК-6 дискілі триерінің технологиялық схемасы

1-реттеуші жапқыш; 2-шөмішті дөңғалақ; 3-диск; 4-қабылдау-тарату құрылғысы; 5-жинақ; 6-бункер; 7, 8-науалар; I-астық; II-тазартылған астық; III-қысқа қоспалар; VI-минералды қоспалар; V-ауа



7- сурет. Триер А9-УТО-6:

а-технологиялық схема; б-дисктің кесіндісі; 1-шнек; 2-диск; 3, 5, 7-жапқыштар; 4-шөміш дөңгелегі; 6-жылжытқыш; I-бастапқы астық; II-тазартылған астық; III-ұзын қоспалар; IV-минералды қоспалар

Астықты металл магнитті қоспалардан тазарту

Өңдеуге түсетін астықта астықты далада жинау кезінде, оны тасымалдау және орналастыру кезінде астық массасына түсетін металл магниттік қоспалар болуы мүмкін. Бұдан басқа, бұл қоспалар ұн тарту зауытының астыққа және астық тазалау бөлімшесіне, әсіресе технологиялық және көлік жабдығының техникалық құрамы қанағаттанғысыз болған кезде, сондай-ақ өндірістік ұй-жайлардың санитариялық жағдайы нашар болған кезде түсуі мүмкін. Металл-магниттік қоспалар астықтан шығарылуы керек, өйткені дайын өнімге түсіп, олар адамның ас қорыту органдарына ауыр жарақат әкелуі мүмкін. Ұн тарту зауытының Астық тазалау және ұнтақтау бөлімдерінің машиналарына түсетін ірі металл магниттік қоспалар машиналардың жұмыс органдарын бұзуы немесе жарылыс пен өрт тудыруы мүмкін ұшқын тудыруы мүмкін. Металлмагнитті қоспалардың обочные, щетки және басқа да соққы әсері бар машиналарға түсуі аса қауіпті.

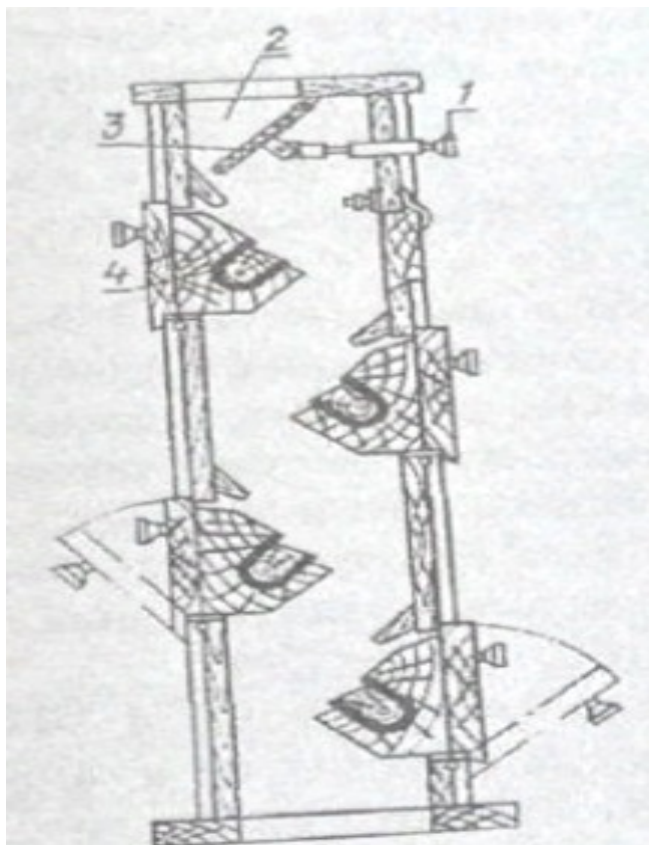
Ұн зауыттарында металл магниттік қоспаларды бөлу үшін магниттік сепараторлар қолданылады, олар магнит өрісін алу әдісіне байланысты орамалары тұрақты токпен қоректенетін статистикалық (тұрақты) магниттері мен электромагниттері бар сепараторларға бөлінеді. Металл магниттік қоспаларды бөлуге арналған қарапайым құрылғылар-бұл өздігінен ағатын құбырлар, олардың тіректері астықтың немесе өнімнің қозғалмалы ағынына батырылады. Мұны істеу үшін ағаш қорап құбырдың бір бөлігіне кесіледі, оның қақпағына (полюстері төмен) тақтайша тәрізді бірнеше қатар аттар бекітілген. Бұл магнит өрісі қораптың бүкіл енін кесіп өтуі үшін қажет.

Қорап түбі мен магнит полюстері арасындағы қашықтық 10 мм-ден аспауы тиіс. Өздігінен ағатын құбырдың көлбеу бұрышы 40-45-тен аспауы тиіс. Ағаш қораптың түбін табақ болатпен жабуға болмайды. Тазалау үшін жапқыштарды қақпақпен бірге шығарады және қатқыл щеткамен қолмен тазартады, олардан

қоспаларды қалақшаға сыпырады. Тағандарды жүйелі түрде, ауысымда кемінде бір рет тазалау керек. Магниттік тағалардың жетіспеушілігі өніммен бірге металл бөлшек 5 тағаның жанынан өтуі мүмкін (8-сурет).

Суретте төрт магниттік блогы 4 бар БКМ-4-5 магниттік баған көрсетілген. Кіретін өнімнің мөлшері клапанмен 3 топсалы қосылған винтпен 1 реттеледі. Магниттердің полностеріндегі айналмалы тіректердің беті баспалдақ түрінде жасалады, оның мақсаты бөлінген металл қоспаны кешіктіру болып табылады. Блоктар станинаға топсалы бекітілген және осьтің айналасында 90-ға бұрыла алады, бұл баған корпусынан тыс тазалау үшін магниттерді шығаруға мүмкіндік береді.

Жоғарыда қарастырылған БКМ типті магниттік бағандардан басқа, ұн зауыттары әртүрлі құрылымдағы көптеген магниттік бағандармен жабдықталған, соның ішінде кәсіпорындарда жасалғандары да бар.



8 - сурет. Магнитті баған БКМ - 4-5: 1-бұранда-реттегіш; 2-қабылдау құйғышы; 3-клапан; 4-жұмыс жағдайындағы магниттер блогы

Магниттерді орнату нормалары және олардың технологиялық схемадағы орны.

Магниттерді орнату нормалары және олардың технологиялық схемадағы орны.

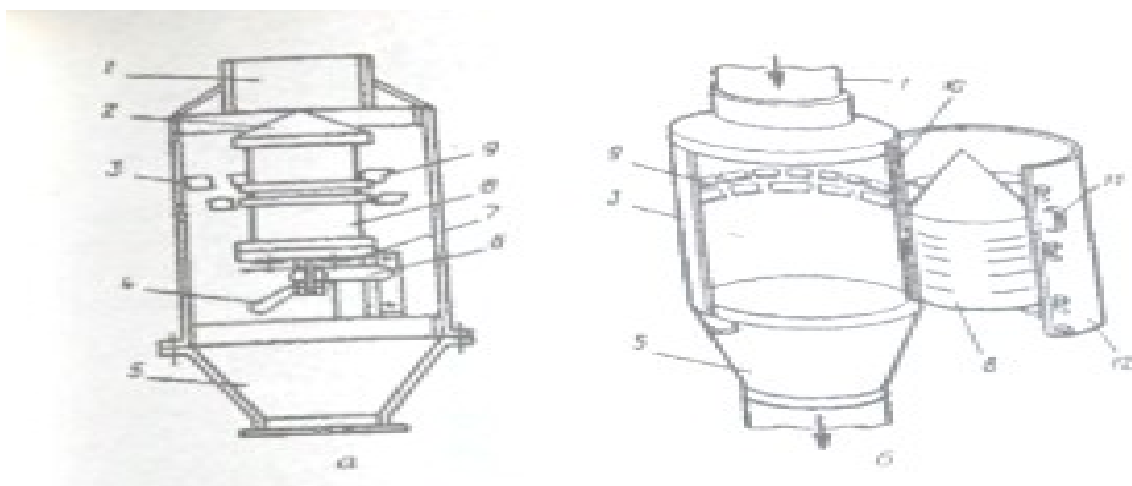
Магниттерді орнату және қызмет көрсету «Диірмендерде технологиялық процесті ұйымдастыру және жүргізу қағидаларына» және «Техникалық пайдалану қағидаларына» сәйкес нормалармен регламенттеледі.

Магниттік аппараттар мен колонкалардың конструкциясы жұмыс уақытында да, магниттік тағандарды тазалау кезінде де жұмыс үй-жайының тозаңдану және тозаңдану мүмкіндігін болдырмауы тиіс.

Магниттік бөгеттерді орналастыру кезінде оларға ыңғайлы және қауіпсіз көзқарас қамтамасыз етілуі тиіс. Магниттерді тек ерекше жағдайларда ғана биіктікте орналастыруға болады. Мұндай магниттерге қызмет көрсету кезінде сатылар немесе баспалдақтар пайдаланылады.

Тұрақты статикалық магниттерден басқа өнеркәсіп ұн тарту зауыттары үшін ЭМ типті электромагниттік сепараторлар шығарады.

Қозғалмайтын көлбеу магниті бар электромагниттік сепаратор ЭМ-101 қоректендіру тораптарынан, қоспаларды ұстау, магниттерді тазалау, оларды салқындату және жетектен тұрады. Өнім қабылдау келте құбырына келіп түседі, ол жерден балқытқыштың, қоректендіретін біліктің және реттеуші жабудың көмегімен қоспаларды ұстау аймағына біркелкі қабатпен шығады. Ұстау торабына 51 бұрышымен орнатылған сатылы экраны бар электр магнит кіреді. ЭМ-101 сепараторының барлық айналатын бөліктері жеке электр қозғалтқыштан тісті және клиникалық өлшемді берілістер арқылы қозғалысқа келтіріледі. Ауыспалы клапан кернеуді беру кезінде электромагнит қорабына жанасады. Ток өшірілген жағдайда клапан өнім үшін шығу тесігін автоматты түрде жабады.



9 - сурет. Магниттік сепаратор: У1-БММ:

а - кесу; б - жалпы түрі; 1 - қабылдау келте құбыры; 2 - конус; 3 - корпус; 4, 11 - тұтқалар; 5 - шығару конусы; 6 - тұғыр; 7 - шарикті тірек; 8 - магниттер блогы; 9 - күнқағарлар; 10 - ілмек; 12 - есік

У1-БММ магниттік сепараторы (9-сурет) мынадай негізгі тораптардан тұрады: корпус, есіктер, магниттер блоктары бар бағандар, қабылдау келте құбыры, тұғыр және шығару конусы.

Корпус 3 жоғарғы бөлігінде қабылдау келте құбыры 1 бар қуыс тік цилиндр болып табылады. Корпустың ішінде өнімнің ағынын бағаналы магниттер блоктарына 8 бағыттайтын күнқағары 9 дәнекерленген. Есік 12 бір жағымен топсалы ілгек 10 корпусымен, ал екінші жағы жұмыс кезінде корпустың люгін герметикалық жабатын екі құлыптың көмегімен байланысады. Есіктің жоғарғы жағында корпустағы сияқты бағыттаушы күнқағарлар дәнекерленген.

Магниттік бағана - бұл сепаратордың негізгі жұмыс органы. Ол диамагниттік материалдан жасалған дискімен өзара бөлінген екі блоктан 8 тұрады. Бағананың жоғарғы бөлігінде ұнды біркелкі бөлуге арналған конус 2 орнатылған. Төменгі бөлігінде барлық бағана магниттерді металл-магниттік қоспалардан тазартуға ыңғайлы болу үшін бұрылуы мүмкін шарикті тіректер 7 болады.

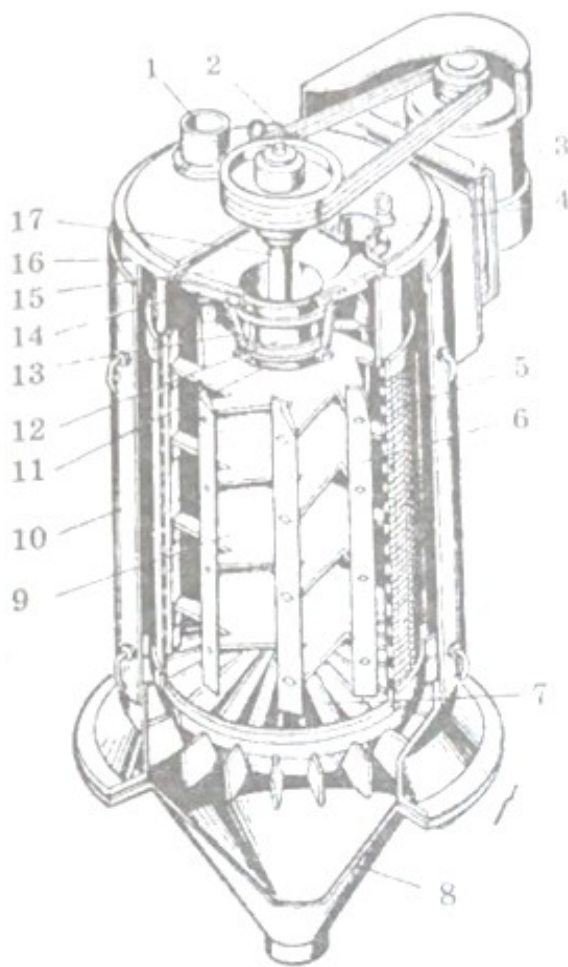
Конус 2 бойынша өнім сепаратордың айналма арнасына түседі, онда күнқағарлардың көмегімен магниттер блоктарына жіберіледі. Металл магнитті қоспалар магниттерге тартылады, ал тазартылған өнім шығару конусы 5 арқылы шығарылады.

Астықтың бетін «құрғақ» тәсілмен өңдеу

Сепараторлар мен триерлер арқылы өткен астық массасында көп мөлшерде шаң қалады, ол негізінен астық сақалшасы мен түктерінде, сондай-ақ дәнді дақылдарға жабысқан балшық ұшақтары мен микроорганизмдер колонияларында жинақталады. Ұн тарту зауытының астық тазалау бөлімшесінде астықтың бетін тазалау, сақалшасы мен түктерді, ұрықты ішінара жою, сондай-ақ жоғарғы қабықтарын алу (қабыршақтау) үшін обойлық және щеткалы машиналар қолданылады. Астықтың бетін обойлық және щетка машиналарында өңдеу құрғақ тәсілмен өңдеу деп аталады.

Астық шаңнан тазартылады, сақалша және жартылай ұрықтан тазартылады. Бичтердің ұштары барабанның айналу барысы бойынша астықты қабылдау жағынан біршама иілген, ал шығу жолында - жүріске қарсы. Бұл астық машинаға түскен кезде оны ұстап алуды жеңілдету және шығу кезінде итеру үшін жасалған. Бичтің бұрыштары кесілген, ұштары егеу дөңгелектерімен дөңгелектенген.

Астықты өңдеу процесінде бөлінетін шаң жалюздер арқылы сорылады және аспирациялық камераға түседі, онда анағұрлым ауыр бөлшектер конуста тұндырылады. Жинақталған сайын олар өз салмағымен клапанды ашып, машинадан шығады. Жеңіл бөлшектерді ауа ағыны орталық аспирациялық желіге әкеледі.



10-сурет. Тік обойлық машина РЗ-ВМО-6:

1,4 - келте құбырлар; 2 - сыналы белдікті беріліс; 3 - электр қозғалтқышы; 5 - елек цилиндрі; 6 - бич; 7 - қабырға; 8 - шығару конусы; 9 - айқаспа; 10 - есік; 11 - дискі; 12 - қоректендіретін цилиндр; 13 - серіппе; 14,15 - төменгі және жоғарғы конустар; 16 - корпус; 17 - білік

Обойлық машина ЗМП-5 құрылысы. Машина жылжымайтын, бекітілген металл цилиндр және онда айналатын білік оған бекітілген пропеллер тәрізді радиалды бичтер және жұмыс істеу кезінде астықты шығаруға тасымалдаудың қажетті бастапқы жылдамдығын жасауға арналған пневматикалық көлік түрінде жасалған.

Машинаның бичі хромоникель болаттан жасалады. Оларды білікке бір-бірінен 65 мм қашықтықта жұптап орнатады, әрі әрбір келесі жұп көршілеріне қарай 45° қатынас бойынша жылжытады. Бидайдың жиектері астықтың соғылуын болдырмау үшін дөңгелектенуі тиіс. Бичтер мен цилиндрдің ішкі қабырғасы арасындағы қашықтық 15 мм. Металл цилиндрі бар айналмалы машиналарда астық бетін өңдеу оның қарқынды араласуы мен цилиндрдің беті мен жеке дәндер арасындағы үйкеліс нәтижесінде пайда болады.

Абразивті және металл цилиндрлері бар обойлық машиналар өнімділігі 5 және 10 т/сағ.

РЗ-БМО-6 және РЗ-БМО-12 обойлық машиналары. Бидай дәнінің бетін шаңнан құрғақ тазалауға, ұн тарту зауытының астық тазалау бөлімшесінде дән қабықтарын, бүршік пен ұрықты ішінара бөлуге арналған. Тік бұрғылау машинасы (10 - сурет) жиналмалы конструкция мынадай негізгі тораптардан тұрады: тиеу құйғышы, қоректендіру құрылғысы, корпус, елек цилиндрі, бичтік ротор, түсіру құйғышы және жетек.

Цилиндрлік корпус-бұл машиналардың барлық бөліктері үшін жүктеу құрылымы. Бұл дәнекерленген, бөлінбейтін құрылым. Корпустың төменгі бөлігінде оны төбеге бекіту үшін төрт тесік бар. Жүктеу құрылғысы астықты қоректендіретін құрылғыға бағыттайтын шұңқыр мен конустан тұрады, ол бичтік ротордың білігіне орнатылған және үш реттелетін серіппемен жүктеу шұңқырының конусына ілінген көлденең диск болып табылады.

Елек цилиндрі диаметрі реттейтін үш ағаш төсем арқылы болттармен байланысқан үш секциядан тұрады. Мерзімінен бұрын тозудан қорғау үшін елек цилиндрінің жоғарғы бөлігі ішкі жағынан қатты металл бетпен жабылған.

Бичтік ротор төрт диск (крестовина) арқылы тік болат білікке орнатылады.

Сегіз тік жалпақ болат шыбықтар дөңгелек дискілердің радиусына бұрышпен бекітіледі. Олардың жоғарғы ұштары ротордың айналу бағытында бүгілген. Бичтерде оларды дискілерге бекіту және бичтердің жұмыс жиегі мен елек цилиндрінің арасындағы саңылауды реттеу үшін 22-23 мм шегінде ойық бар. Ротордың білігі 480 айн/мин айналу жиілігімен электр қозғалтқышынан сыналы белдікті беріліс арқылы жоғарғы және төменгі подшипникті тіректерде айналады. Электр қозғалтқышы машина корпусының кронштейнімен топсалы байланысқан тік болат плитада орнатылған. Жетек белбеулерін тарту плитаны бұру арқылы жүзеге асырылады, оның жағдайы гайкалары бар екі қайырмалы тартпа болтпен бекітіледі.

Астық бетін құрғақ өңдеудің технологиялық процесі былайша жүргізіледі. Өздігінен ағатын бастапқы астық келте құбыр және тиеу құйғышы арқылы қоректендіретін құрылғыға беріледі. Мұнда ол цилиндрдің барлық шеңбері бойынша біркелкі бөлінеді және сақиналы саңылау арқылы жұмыс аймағына түседі, онда бичтердің иілген ұштарымен қармалады да спираль бойынша електі цилиндр мен бичтердің жиектері арасында төмен қарай қозғалады. Ротордың ортадан тебу күшінің әсерінен астық елек цилиндрінің ішкі бетіне бірнеше рет тасталады. Дәндердің бір-бірімен және елек цилиндрінің бетімен қарқынды үйкелуі нәтижесінде астықтың беті шаңнан, жыртылған қабықтардан және жартылай ұрық пен сақалшалардан тазартылады.

Обойлық машинада РЗ-БМО-6 елек цилиндрінің тесіктері арқылы өткен астық пен қабықтың ауыр бөлшектері төмен түсіп, тазартылған астықпен бірге түсіру құйғышы арқылы машинадан шығарылады. Түсіру воронкасы конус пен келте құбырдан тұрады. Астықтың қабықшалары бар қоспасын қосымша пневмалық сепараторларда өңдейді, онда астық пен қабықтар бөлінеді, ал ең жеңіл қоспалар ауамен шығарылады және сүзгіде тұндырылады.

Обойлық машинасының ерекшелігі корпусының тік орналасуы болып табылады, бұл өндірістік алаңды жақсы пайдалануды қамтамасыз етеді. Елек беті егеуге қарағанда жұмсақ, бірақ болаттан гөрі қарқынды әсер етеді.

Обойлық машиналарында өңдеу астықтың бетін тазалауды қамтамасыз етуі тиіс (бұл күлділіктің төмендеуімен сипатталады), оның ұсақталуын және қатты зақымдануын болдырмауы тиіс. Обойлық машиналарында өңделген астық «Диірмендерде технологиялық процесті ұйымдастыру және жүргізу қағидаларында» келтірілген көрсеткіштермен сипатталуы тиіс.

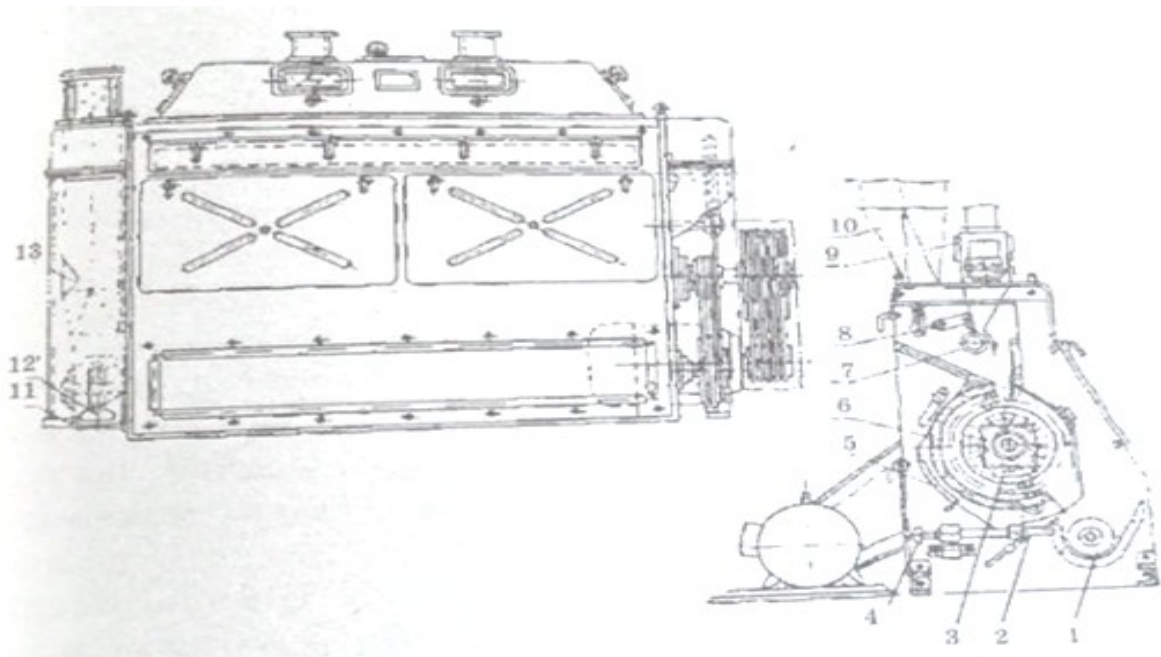
Щетка машиналарының құрылысы

Обойлық машиналары арқылы өткен астықтың бетінде қабықтары мен ұрықтарының жыртылмаған бөлшектері болады. Оларды бөлу үшін, сондай-ақ астық сақалшасынан шаңды шығару үшін ұн тарту зауыттарында щетка машиналары қолданылады, онда астық жыртылған бөлшектерден, шаң-тозаңнан толық тазартылады және тегіс жылтыратылған бетке ие болады. Соңғы жылдары механикалық көлігі және БЩП пневматикалық көлігі бар ұн тарту зауыттарына арналған типті щетка машиналары кеңінен таралды (11-сурет).

Щетка машинасы жұмысының технологиялық тиімділігі астықтың күлділігінің төмендеуімен және өңдеуден кейінгі оның бетінің жай-күйімен сипатталады (органолептикалық анықтайды). Қалыпты жұмыс істеген кезде күлділіктің азаюы 0,01-0,03% тиіс. Щеткалық машиналардан алынатын қалдықтардың күлділігі 5,0-6,5% болуы тиіс.

Щетка машиналары жұмысының технологиялық тиімділігіне нақты өнімділік, щетка барабанының айналма жылдамдығының шамасы, жұмыс саңылауының шамасы, щетка сапасы, аспирация жұмысы әсер етеді.

Щеткалы барабан мен деканың арасындағы саңылауды деканың бұрылу механизмінің бұрандаларын (11-сурет) сағат тіліне қарсы айналдыра отырып реттейді. Шкала 5 бойынша 1-1,5 бөлініске бұрылу дека мен барабан арасындағы саңылаудың 2-8 мм өзгеруіне сәйкес келеді. Созылған бұрандалар кезінде деканы реттеуге (станинаның әр жағынан үш бұранда) және бұрылу механизмдерінің шкалалары бойынша деканың бүйірлерінің әртүрлі жағдайында реттеуді тоқтатуға тыйым салынады. Реттеуден кейін деканы бекітеді. Щетка беттерінің тозуына қарай жұмыс саңылауын мезгіл-мезгіл реттейді. Тозу дәрежесін өңделген астық бетінің жай-күйі бойынша органолептикалық анықтайды.



11-сурет. Астыққа арналған щеткалы машина:

1 - шнек; 2 - жылжымалы дека; 3 - щеткалы барабан; 4 - декиді бұру механизмі; 5 - шартты шкала ыдыспен; 6 - щеткалы дека; 7 - қоректендіретін білік; 8 - қоректендіретін механизм; 9 - қоректендіретін құрылғы; 10 - механикалық көліктің ауа құбыры; 11 - қанатшаның корпусы; 12 - қанат (қрыльчатка, тек қана пневмокөлік); 13 - өнім құбыры

Астықтың бетін «сулы» тәсілмен өңдеу

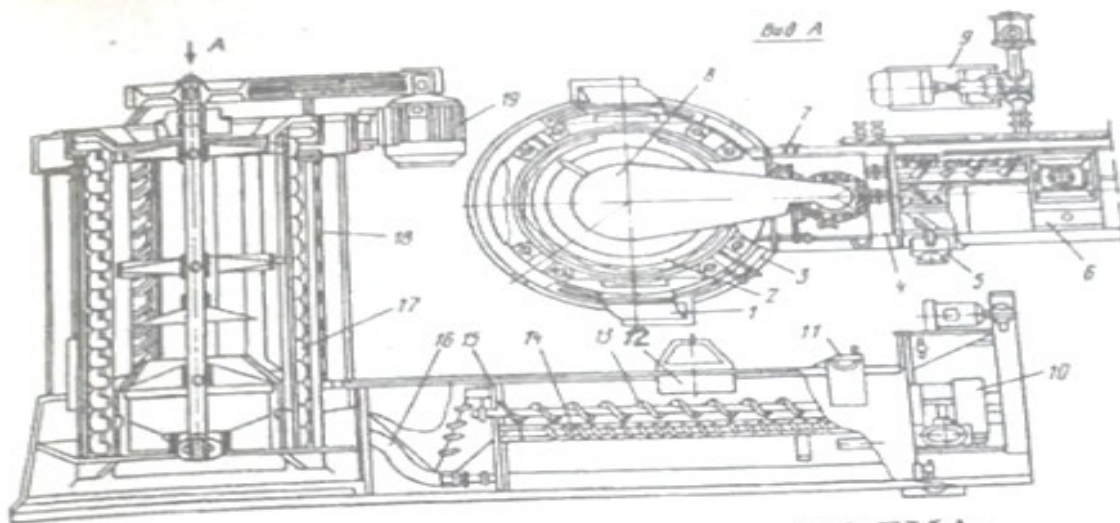
Астықты сумен өңдеу үшін астықтың бетінен шаң мен балшықты алып тастауға, минералды, оңай қалқитын қоспалар мен микроорганизмдерден тазартуға, сондай-ақ астықты ылғалдандыруға арналған жуу машинасын (кондиционерлеудің бастапқы кезеңі) пайдаланады. Жуу машиналарынан кейін астықтың күлділігі төмендейді. «Диірмендерде технологиялық процесті ұйымдастыру және жүргізу қағидалары» бойынша жуу машинасы бидайды сұрыптық ұнтақтауға дайындаудың екінші кезеңінде астықты суық ауа баптау кезінде ылғалдандыру үшін бункерлердің алдына, ауа-су кондиционерінің алдына, ылғал түсіргіштің алдында - жылдам ауа баптау кезінде орнатылады.

Жуу машинасының Ж9-БМА құрылысы

Жуу машинасы Ж9-БМА (12-сурет) жуу ваннасы 6, қорыту камерасы 4 және сығу колонкасынан 2 тұрады. Жуу ваннасында екі жұп шнек орналасқан: астық үшін екі жоғарғы, екі төменгі - тұндырылған минералдық қоспалар үшін. Қорытпа камерасы 4 жуу ваннасынан кейін сығу колонкасына астықты гидравликалық тасымалдау үшін, сондай-ақ жеңіл, қалқымалы қоспаларды бөлу үшін қызмет етеді. Тасымалдау камера түбінде сорғымен берілетін судың

қысымымен жүргізіледі. Қорытпа камерасынан артық су мен балшық ағызу құрылғысы арқылы шығарылады.

Сығу бағанасы 2 негізден және тіреулермен қосылған жоғарғы қораптан тұрады. Бағананың ішкі қабырғалары металл қалыпталған електерден жасалған. Жиіктің ішінде тік бичті барабан орналасқан. Барабанның бичі белгілі бір бұрышпен тігінен иілген және сығу бағанына түскен астықты төменнен жоғары жылжыту үшін қызмет етеді. А түрі g 19 18 4 6 17 16 15 174 10



12 -сурет. Жуу машинасы Ж9-БМА:

1 - шығару келте құбыры; 2 - сығу бағанасы; 3 - суландырушы; 4 - қорыту камерасы; 5 - штуцер; 6 - жуу ваннасы; 7 - келте құбырлар; 8 - аспапты қоршау; 9 - сорғы қондырғысы; 10 - редуктор; 11 - тас бөлгіш; 12 - қабылдау құрылғысы; 13,14 - шнек; 15 - аралық қабырға; 16 - түтік; 17 - бичтік ротор; 18 - елек жиек; 19 - электр қозғалтқышы

Жуу машинасының жұмыс істеу принципі бос күйдегі су ағынындағы астықты мәжбүрлеп ауыстыруға негізделген. Бұл ретте астықтың беті тазартылады, ал астық массасы ауыр және жеңіл қоспалардан босатылады. Бұдан басқа, көптеген микроорганизмдер жойылады. Судың әсерінен қабықтың тұтқырлығы артады және астықтың құрамдас бөліктерінің қаттылығы өзгереді.

Астық машинаға қабылдау құрылғысы 12 арқылы түседі. Оны сығу бағанасынан 2 жақындата отырып немесе алыстата отырып, астықтың жуу ваннасында болу уақытын қысқартуға немесе ұзартуға болады. Қабылдау құрылғысының ысырмасын машинаның үйілу мүмкіндігін болдырмайтындай етіп орнату қажет. Қабылдау құрылғысының ішінде астық ағынын екі дәнді шнекке біркелкі бағыттайтын бөлгіш орнатылған. Қабылдау құрылғысына астық беретін өздігінен ағатын құбырды оның орнын ауыстыруға кедергі келтірмеуі үшін телескопиялық етіп жасайды.

Қабылдау құрылғысынан астық жуу ваннасының 6 дәнді екі шнегіне түседі, олар оны сумен араластырады және бос күйде сығу бағанасына жылжытады. Жуу ваннасында астық қозғалған кезде одан минералды қоспалар бөлінеді және тұндырылады, олар төменгі шнекпен жинау ожауына сол жаққа жылжытылады. Ожаулардан ауыр қоспалар құбыр бойымен қоспаларды жылжыту үшін су қысымын пайдаланатын гидрокөліктің көмегімен құрама қораптарға түседі. Құрама қораптарды минералды қоспалардан тазарту мерзімділігін астықтың ластану дәрежесіне байланысты таңдау қажет.

Жуу ваннасынан астық жоғарғы шнекпен қорыту камерасына жіберіледі, онда су жылдамдығының төмендеуі салдарынан ол батып кетеді, ал жеңіл қоспалар қалқып шығады және машинадан мезгіл-мезгіл шығарылады. Қорытпа камерасынан камераның түбінде екі шүмекке келіп түсетін судың қысымымен астық сығу бағанасына ауыстырылады. Бұл уақытта астықты таза сумен қосымша шаю жүргізіледі.

Астықтан бөлінген суды кәрізге шығаруға немесе тұндыру және қайта пайдалану үшін жуу ваннасының аралас бөлімшесіне ішінара қайтаруға болады. Жуу машинасын металл су өткізбейтін астауларда немесе су ағыны бар бетон негізде орнатады. Кіретін су құбырында астықты жууға жұмсалатын судың шығынын анықтау үшін су өлшегіш орнатылуы тиіс.

Жуу машинасын пайдаланудың технологиялық тиімділігін мынадай көрсеткіштер сипаттайды: күлділік мөлшерінің 0,03% төмендеуі; минералдық қоспалар бөлімшесі; зиянды қоспаларды (қаракүйе, тұқымдарды және жусан сабағының бөліктерін) жою; иісті жою; сынған астық мөлшерінің өзгеруі; қалдықтардың құрамы.

Астықты жуғаннан кейін алынатын қалдықтардың саны мен сапасы астық массасының ластану дәрежесіне, машинаның белгіленген жұмыс режиміне байланысты және 0,2-ден 0,5% дейін ауытқиды.

Астық бетінде ылғалдың өсуі алғашқы секундтарда неғұрлым қарқынды және одан кейінгі секундтарда біршама баяу жүреді. Ылғалдың сіңу жылдамдығы өңделетін астықтың ерекшеліктеріне байланысты. Ірі астық ылғалды ұсақ дәнге қарағанда баяу сіңіреді, себебі оның үлестік беті одан аз. Қатты және жоғары шыны тәрізді жұмсақ бидайдың дәніне ылғал неғұрлым баяу енеді. Ұнды эндоспермі бар астық суды өте қарқынды сіңіреді, сондықтан шыны тәрізділігі 40% -дан төмен және ылғалдылығы 14% -дан жоғары I және III типті бидай жуу машинасында өңделмейді. Мұндай бидайды I дранды жүйенің алдында ғана ылғалдандыру жеткілікті. Астықтың артық ылғалдануы оның ұсақталуын және ұнтақталған өнімдерді елеуін қиындатады, ұн тарту зауытының өнімділігін төмендетеді және ұнның жеткіліксіздігіне әкеледі.

Астықты жуу тиімділігі судың температурасы мен қаттылығына да байланысты. Астық қабықтары судың қаттылығы неғұрлым аз және астық температурасы неғұрлым жоғары болған сайын жақсы тазартылады. Қыста судың температурасы 6°C дейін астықты жуудың қажетті нәтижелерін қамтамасыз етпейді. Қыс мезгілінде, әсіресе солтүстік аудандарда жуу машиналарында талап етілетін технологиялық тиімділікті алу үшін астықты

алдын ала 20⁰С БПЗ түріндегі жылытқыштарда жылытады. Ең жоғары технологиялық тиімділікті алу үшін судың температурасы 40-50⁰ С қажет, бұл ретте ол астыққа жылуды көбірек беретін болады, бұл өз кезегінде, жақсы ылғалдануға ықпал етеді.

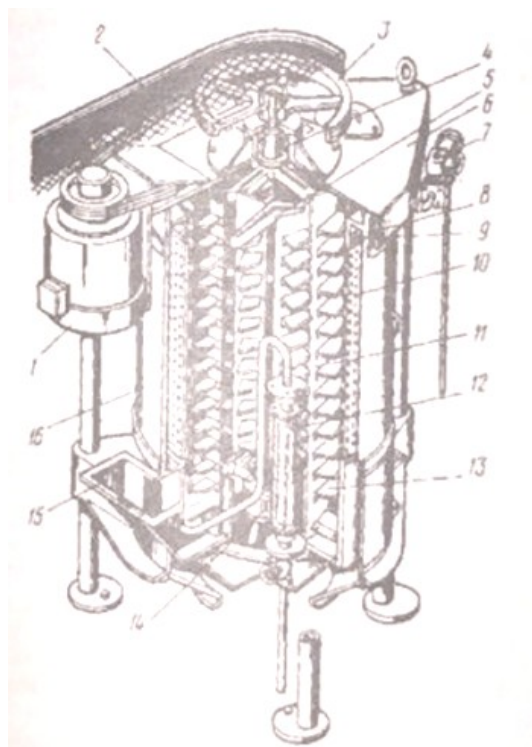
Жуу машиналарының жұмыс істеуі кезінде ауысымда бірнеше рет (жинақталуына қарай) ауыр минералды қоспалар болған жеңіл қоспаларды алып тастау қажет. Сығу бағанасының торлы жиегін мезгіл-мезгіл тазартып, ауысымда бір рет жуады. Жұмыс уақытында астықты жуу ваннасынан жинауға және оған кездейсоқ түскен бөгде заттарды алуға үзілді-кесілді тыйым салынады. Оны машина толық тоқтағаннан кейін ғана жасауға болады. Жуу машиналарынан кейін су жануарлардың азығына пайдаланылуы мүмкін қалдықтарды өзімен бірге алып кетеді. Бұдан басқа, жуу машинасының жұмысы кезінде лас суға сынған және бүтін дәндердің түсу мүмкіндігі жоққа шығарылмайды. Сығу бағанасының елегі жыртылған кезде астықтың түсімі едәуір болуы мүмкін. Сондықтан суды кәрізге түсіру алдында тазарту құрылғылары немесе астық аулағыштар арқылы өткізеді. Судың лас суын қалдықтар мен астық қалатын елек арқылы өткізеді. Електі қолмен тазалауға немесе әртүрлі механизмдерді пайдалануға болады. Електен өткен суды қайта пайдалану үшін тазартуға болады. Бір жуу машинасынан тәулігіне 500 кг дейін қалдықтар алынады.

Ылғалды қабыршақтануға арналған машиналардың құрылғысы

АІ-БМШ машинасы бидайдың дәнін ұнтаққа дайындау процесінде ылғалды қабыршақты тазартуға арналған. Машина мынадай негізгі тораптардан тұрады: корпус, траверстер, тіреулер, қақпақтар, роторлар, електі цилиндр, жетек, қаптама және конустар, қақпақ және траверстер машинадан астық шығарылатын сақина арнасын құрайды. Қақпақ сондай-ақ жоғарғы подшипник торабы үшін тірек беті болады; оған электр қозғалтқышының плитасын орнату үшін тік кроиштейн пісірілген.

Машинаның негізгі жұмыс органы елек цилиндрінің ішінде ротор гонкалары мен елек цилиндрі арасындағы саңылау 13-16 мм болатындай етіп орнатылған бичтік ротор болып табылады. Ротор бес шойын розеткасы бекітілген тұтас болат біліктен тұрады, бұрандалармен розеткаларға он тік болат бич бекітіледі. Әр бичке 40 ° С бұрышпен бұрыш түрінде бүгілген он бес гонка орнатылған. Олар астықты елек цилиндрінің бетіне тастау және оны төменнен жоғары қарай - уақытты қабылдаудан шығаруға (шамамен әрбір 17 минут сайын) тасымалдау үшін қызмет етеді. Жуу аймағындағы су шығыны 1200, ал жуу аймағында - 300 л/сағ аспайды (13-сурет).

Астықтың ылғалды қабынуының технологиялық процесі былайша жүзеге асырылады: астық пен су бір мезгілде қабылдау келте құбырына беріледі. Су шығынын ротометр бақылайды. Гонка астықты алып, жоғары көтереді. Астық жүйелі түрде жуылады, сығылады және қабынады. Өңделгеннен кейін астық шығару келте құбырына түседі.



13-сурет. Машина А1-БМШ:

1-электр қозғалтқышы; 2 - сыналы белдікті беріліс; 4,14 - жоғарғы және төменгі подшипникті тораптар; 5-шойынды қалақ; 6 - қақпақ; 7 - командалық аспап; 8-траверса; 9 - құбырлы сақина, 10 - елеуішті цилиндр; 11 - бич; 12 - ротометр; 13 - жарыс; 15 - қабылдау келте құбыры; 16 - қаптама

Жуу аймағындағы су деңгейін реттейді, оның артығын ішкі цилиндрдің жоғарғы шеті арқылы немесе қақпақ тесіктері арқылы шығарады.

Астық гонктан бірнеше рет лақтырылады және елек цилиндрінің ішкі бетіне соғылады. Екпінді әсер ету және қарқынды өзара үйкеліс нәтижесінде астықтың беті минералды қоспалардан, жыртылған қабықтардан, ішінара ұрық пен сақалшалардан тазартылады.

Астық бетінен артық ылғал шығарылады, қабық бөлшектері қабыну аймағындағы елек цилиндрінің қабыршақты саңылаулары арқылы өтеді және төмен қарай құлайды, ал қабық пен елек бетінде қалған бөлшектер мезгіл-мезгіл сумен шайылады және қалдықтардың негізгі массасымен бірге айналма конус каналы арқылы шығарылады.

Өңдеу процесінде ылғалды қабыну машинасындағы астықтың ылғалдануы, әдетте, 1,5-2% аспайды, ал күлділігінің азаюы 0,03-0,04% құрайды. Бұл ретте сынған дәндердің құрамын ұлғайту 1% -дан аспайды.

Астықты кондиционерлеу, гидротермиялық өңдеу

Астықты гидротермиялық өңдеу (ГТӨ) - бұл астықты қайта өңдеуге дайындау кезінде орындалатын іс-шаралар жиынтығы, нәтижесінде

қабықтардың икемділігі артып, қабықтар мен эндоспермалар арасындағы байланыс әлсірейді. Гидротермиялық өңдеу ГТӨ ұн тарту зауыттарында қоршаған ортаның температурасы мен салыстырмалы ылғалдылығын ескере отырып, уақыт факторын пайдалана отырып, су мен жылу астығына жасанды әсер етуден тұрады, астықты өңдеуге дайындау процесінің негізгі кезеңдерінің бірі бола отырып, астықтың технологиялық қасиеттерін жақсартуға мүмкіндік береді және өнімнің шығымы мен сапасына айтарлықтай әсер етеді.

Бұл өңдеу бидай мен қара бидайдың сорттық нан тартуларында, сондай-ақ қатты және жұмсақ, жоғары шыны бидайдың макарон тартуларында өте маңызды. Астыққа ГТӨ кешені ылғалдануды, жылумен өңдеуді (егер арнайы аппараттар қолданылса), қысқа мерзімді бұрау арқылы I драна жүйесі алдында астықты үгілту және қосымша ылғалдандыруды қамтиды. Ылғалдылығы 12% және одан төмен астықты қайта өңдеу кезінде ылғалдандыру мен қопсытуды екі кезеңде дәйекті түрде жүргізу керек. Астықты ылғалдағыш аппараттарда, жуу машиналарында және жылдам кондиционерлерде ылғалдандырады. Термиялық өңдеу жылытқыштарда, кондиционерлерде және ылғал қабылдағыштарда жүзеге асырылады. Содан кейін астық жинау үшін бункерлерге жіберіледі. Жабдықты пайдалану тәртібі және астыққа ГТӨ түрі әрбір кәсіпорын үшін белгіленген жабдықтың болуына және технологиялық процестің бекітілген схемасына сәйкес айқындалады.

Астықты сумен және жылумен өңдеу, содан кейін тазарту астықтың құрылымын өзгертуге, оның бөліктерінің сараланған ылғалдануын қамтамасыз етуге және технологиялық қасиеттерін жақсартуға мүмкіндік береді. Ылғалдану сипаты, қыздыру температурасы және тұзсыздандыру ұзақтығы өңдеуге жіберілетін астықтың физикалық және технологиялық қасиеттеріне байланысты анықталады. ГТӨ режимдері және астықтың бастапқы қасиеттерінің өзгеру дәрежесі осы партия дәнінің сортына, түріне және өсу ауданына байланысты. ГТӨ режимін таңдаудың негізгі көрсеткіштерінің бірі-астықтың мөлдірлігі. Егер кәсіпорындарда астық түрлері, ылғалдылығы және шынылылығы бойынша бөлек орналастырылса және бірдей режимдерді талап ететін біртекті партиялар өңдеуге жіберілген жағдайда ғана ГТӨ сәтті жүргізілуі мүмкін.

Ұн тарту зауыттарындағы ГТӨ-ның негізгі міндеті астықтың ұн тарту және нан пісіру қасиеттерін жақсарту, астық эндоспермін оны ұнтақтау кезінде қабықтардан жақсы бөлу үшін жағдай жасау, төмен еркін жармалар мен дунстардың шығымдылығын арттыру, демек, электр энергиясының аз шығынымен жоғары сортты ұнның шығымдылығын арттыру болып табылады. Дұрыс таңдалған ГТӨ режимдерінде барлық ұнның орташа өлшенген күл мөлшері азаяды, жоғары сортты ұнның шығымдылығын 12% - ға арттыруға болады.

Кондиционерлеу әдістері

Астықты өңдеу түрі бойынша кондиционерлеудің келесі әдістері бөлінеді:

- суық-астық 15-20⁰С температурада сумен ылғалдандырылады, астықты өңдеу тәртібі: жуу машинасы, ылғалдандыруға арналған аппарат, тазартуға арналған бункер;

- ыстық-астық ауа су кондиционерлерінде өңделеді.

Астықты өңдеу тәртібі:

- жуу машинасы, ауа су кондиционері, ылғалдандыруға арналған аппарат, бұрауға арналған бункер;

- жылдамдықты - астықты өңдеуге бу пайдаланылатын арнайы аппараттарда (АСК) ылғалдандырады. Астықты өңдеу тәртібі: жылдамдық кондиционері, бункер, жуу машинасы, ылғалдандырғыш, ылғалдандыруға арналған аппарат, бұрауға арналған бункер;

- беттік-бұл әдіспен астық қабығының капиллярлары бітеліп қалады, бұл басқа факторлармен бірге астық эндоспермінің алейрон қабатымен байланысын әлсіретеді;

- вакуумдық-төмен қысым жағдайында арнайы аппараттарда дұрыс жылытылады және кептіріледі;

- қыздырылған сумен (160⁰ С) және инфрақызыл сәулелердің жылуымен.

Негізгі кондиционерден кейін астық тазарту машиналары мен қарқынды аспирациясы бар көлік механизмдері арқылы өтеді, нәтижесінде оның қабықтары кебеді. Сондықтан қабықтың тұтқырлығын арттыруға ерекше әсер І драна жүйесінің алдында астықты ылғалдандыру болып табылады. Астық ылғалданған кезде, қысқа мерзімді қопсытумен ұнтақтамас бұрын, ылғалдың астыққа енуіне уақыты болмайды, нәтижесінде сумен қаныққан қабықтар икемділікті арттырады, ал эндосперма сынғыштықты сақтайды. Мұндай астықты ұнтақтау кезінде қабықтар онай ұсақталады, ұсақталған қабық бөлшектерінің ұнға түсу мүмкіндігі азаяды, бұл оның ақтығын арттырады және тауарлық түрін жақсартады. Дран процесінде үлкен кебек алынады, ұн алу үшін аз энергия жұмсалады.

ГТӨ процесінде астықтың ылғалдылығы мен температурасының жоғарылауы тыныс алу қарқындылығын күшейтеді және ферменттердің қызметін белсендіреді. Сондықтан өңдеу параметрлерін реттеу арқылы астықтың биохимиялық қасиеттерін өзгертуге болады (ең алдымен желімшенің қасиеттерін жақсарту). Бұл, әсіресе, желімшенің үлкен немесе өте аз созылғыштығы бар астық өңделгенде өте маңызды. Бірінші жағдайда желімшені ыстық немесе жоғары жылдамдықты конденсаторлармен астықты 50-60⁰С температураға дейін қыздыру арқылы нығайту қажет. Желімшені босату үшін ақуыздардың ішінара ыдырауына әкелетін ферменттердің әсерін күшейту керек. Бұған ұзақ уақыт бойы суық ауа баптау кезінде қол жеткізуге болады.

ГТӨ-ның желімшенің сапасына белсенді әсері өңдеу параметрлерін таңдау кезінде астықтағы желімшенің бастапқы сапасын ескеруге мүмкіндік береді. Созылғыштықтың өзгеруінен басқа, ГТӨ желімшенің икемділігін арттырады. ГТӨ нәтижесінде ұнның нан пісіру қасиеттерін арттыру негізінен нанның көлемдік шығымын ұлғайтуға әкеледі. Біртекті емес астық партияларын қайта

өңдеу кезінде бөлек өңдеуді жүргізу және еріткеннен кейін ұнтақ партиясын қалыптастыру қажет. Өнімділігі аз ұн тарту зауыттарында, астық тазалау бөлімшесінде астық дайындаудың бір ғана желісі бар, осы партияларды ылғалдандыру біртіндеп жүргізіледі.

Кондициялау кезінде астыққа әсер ететін факторлар

Астықты баптауға келесі факторлар қатысады: су, жылу, уақыт, қоршаған орта.

Су

Кондиционерлеудің маңызды факторы-астықты суық немесе қыздырылған сумен немесе бумен ылғалдандыру. Дән сумен жанасқанда ылғалдың 3-5% - ға күрт өсуі байқалады, жеміс қабығында болған кезде ылғал оңай буланып кетуі мүмкін, ылғалдың тұқым қабықтары мен алейрон қабатына көшуі кезінде оны тазарту процесінде неғұрлым сенімді сақтауды қамтамасыз ету қажет. Әрі қарай су эндосперманың ішіне өтеді.

Астық массасында жеке дәндер әртүрлі су сіңіру қабілетіне ие. Осылайша, астық массасының орташа өлшенген ылғалдылығы 16,2% болған кезде, дәнді дақылдардың ылғалдылығы 12 - ден 35% - ға дейін өзгереді. Дәннің әртүрлі бөліктеріндегі ылғал мөлшері де бірдей емес. Егер эндоспермнің ылғалдылығы дәннің ылғалдылығынан 0,9-1,7% аз болса, онда қабықтың ылғалдылығы 8-14% - ға көп. Бидай эндоспермінде су қабықтарға қарағанда баяу таралады. Астық бетін дымқыл тазарту кезінде жуғыш машиналарда, сондай-ақ астық массасын 0,5-тен 4% - ға дейін ылғалдандыратын және өнімділігі 5-тен 10 т/сағ-қа дейін болатын арнайы ылғалдағыш және шашыратқыш машиналарда астықты ылғалдандырыңыз.

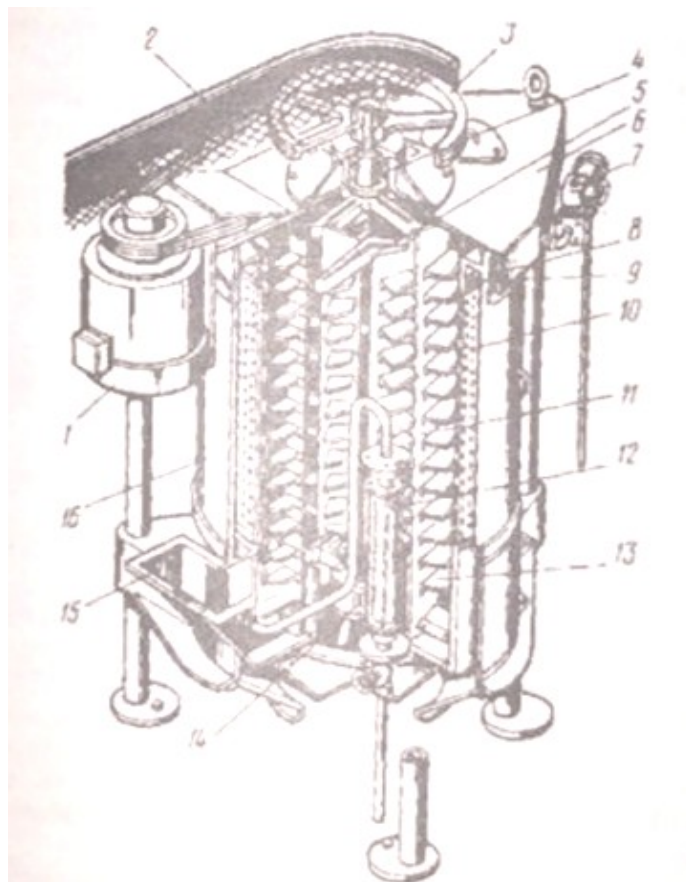
А1-БУЗ және А1 БАЗ астық ылғалдандыруға арналған аппараттар. Ұн тарту зауытының тазарту бөлімшесінде астықты тиісінше бастапқы және қосымша ылғалдандыруға арналған. А1-БУЗ аппараты (14 - сурет) келесідей жұмыс істейді.

Астық қоспалардан тазартудың бірінші кезеңінен кейін дымқыл қабыршақтауға арналған машиналарға, содан кейін А1-БУЗ аппараттарына түседі. Ағынның өнімділігі тазартылмаған астық үшін бункерлердің астына орнатылған дозаторлармен тұрақтандырылады, РЗ-БСД пневмо сепараторынан шығатын дән астықтың бар болу индикаторы арқылы өтеді және шнекке түседі.

Индикатордың сигналы бойынша онымен бұғатталған вентиль ашылады және су ылғалдандыруға беріледі. Су сүзгі мен реттегіш клапаннан өтіп, астыққа берілетін судың мөлшерін тіркейтін ротаметрге түседі.

Ротаметрден су құбыр арқылы саптамаларға беріледі, онда ол шнекпен тасымалданатын астықтың үстіне шашыратылады. Астық беру тоқтатылған кезде астықтың бар-жоғы индикаторының қалқалағышы электромагнитті клапанды токтан ажыратып, серіппемен бастапқы қалпына қайтарылады, су

беру тоқтатылады. А1-БУЗ аппаратының жұмысы кезінде 140-215 л/сағ су шығыны кезінде астықтың 2-3% ылғалдануына қол жеткізіледі.



14 - сурет. А1-БУЗ ылғалдандыру аппараты:

1-компрессор; 2 - дәннің болу индикаторы; 3-форсунка; 4-шнек; 5 - инелі вентиль; ротаметр; 7-электр розеткасы; 8,10-вентильдер; 9-манометр; 11-сүзгі; 12-электромагниттік вентиль; 13-түсіру қраны;

I, II - астық; III-су; IV-ауа; V - электр тогы

Сынған дәндердің мөлшері 0,32% дейін артады. Айта кету керек, А1-БУЗ аппаратының тиімді жұмысы тұрақты жүктеме болған жағдайда ғана мүмкін болады, өйткені жүйеде өнімділікке байланысты су беруді реттеу қарастырылмаған. Негізгі өңдеуден кейін астықты пневмокөлік қондырғысы қосымша ылғалдандыру үшін А1-БАЗ аппаратына береді. Сүзілген су реттеуші вентиль арқылы өтеді, ротаметр және құбыр арқылы саптамаға түседі, онда ол компрессордан жеткізілетін ауамен шашыратылады. Бүріккіш су тамшылы сұйықтыққа қарағанда астықтың біркелкі ылғалдануын қамтамасыз етеді, сондықтан А1-БАЗ аппараты I дран жүйесінің алдында астық бетін ылғалдандыру үшін де қолданылады. Аппараттағы су шығыны - 50 л/сағ, астықтың ылғалдылығы 0,3-0,5% - ға артады.

А1-БА3 аппаратының ерекшелігі- Т1-БУВ ылғалдағыш машинасындағы механикалық бүркуден айырмашылығы, суды ауамен бүрку. Жеке дәндер арасында судың біркелкі таралуы және ұн зауыттарында астықтың тез енуі үшін, бұрамас бұрын, астық массасы шнектерде араластырылады. Ылғалдылықтың соңғы мөлшері астықтың өңделген партиясын оңтайлы технологиялық және биохимиялық қасиеттер беру қажеттілігімен анықталады. Астықты ылғалдағыш құрылғы арқылы бір рет өткізгенде ылғалдылықты 3% - дан асырмай арттыру ұсынылады. Ылғал көп болған кезде астық бетінде су ұсталмайды және тазарту үшін бункердің конусына ағып кетеді. Сондықтан, құрғақ астықты өңдеу кезінде қайта баптау қажет, бұл жағдайда тазарту ұзақтығы 4-8 сағатты құрайды.

Сорттық ұнтақтау кезінде ұнтақталған жүйеге жіберілетін астықтың оңтайлы ылғалдылығы бидайдың түріне және шыны тәрізді болуына байланысты 14-16, 5%, қара бидай - 14-15% құрайды, бұл ретте жоғарғы шектер жоғары шыны тәрізді астық үшін қабылданады. Сонымен қатар, атмосфералық жағдайларды ескеру қажет - ауаның салыстырмалы ылғалдылығы жоғары болған кезде, I дран жүйесінде астықтың ылғалдылығы біршама төмен болуы ұсынылады. Ұн тарту зауытында астықты ұнтақтау процесі қабықтарды эндоспермнен бөлуге бағытталған, өйткені қабықтар ұнның ақтығын, оның біркелкілігін нашарлатады және күлділігін арттырады. Егер қабықтары аз сынғыш болса және ұсақтау процесінде қатты бөлшектенбесе, бұл міндет сәтті шешілуі мүмкін. Сондықтан қабықтың ылғалдылығы эндоспермге қарағанда жоғары болуы тиіс.

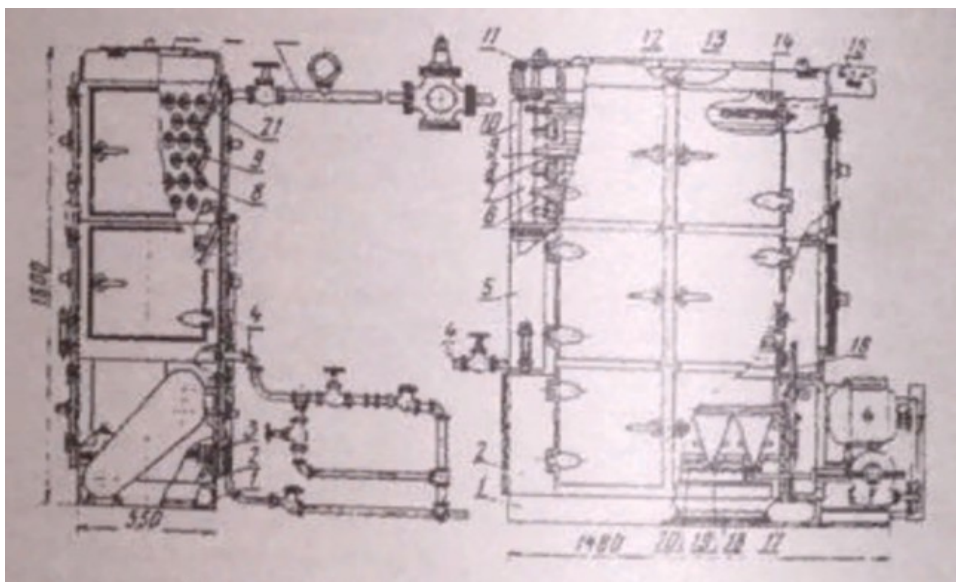
Ылғалданған кезде ылғалдылық неғұрлым қарқынды түрде астықтың ішіне ұрық және оған іргелес қабықтар арқылы, ал сыртқы қабықшалар арқылы аз қарқынды енеді. Шыны тәрізділігі артқан жағдайда бұл қабілет төмендейді. Сондықтан шыны тәріздес астық үшін ылғалдандыру уақытын ұлғайтады. Астықты сумен өңдеу кезінде сіңірілген ылғалдың мөлшері негізінен судың, астықтың температурасына және әсер ету ұзақтығына байланысты болады. Мысалы, жоғары шыны тәрізді бидай суға 15⁰С температурада батқан кезде ылғалдың 10% -ға өсуі 80 минутта, ал 30⁰С температурада 45 минутта жүргізіледі, бұл ретте температураны ескеру қажет.

Жылу

Жоғары температуралы астықты қолданған кезде астық қабығындағы капиллярлар кеңейеді, бұл судың ішке енуін жеңілдетеді және гидротермиялық өңдеу процесін тездетеді. Астықта температура біркелкі бөлінбейді-дәннің ішінде ол сыртқы қабаттарға қарағанда жоғары. Бұл құбылыс астық бетіндегі жылудың ылғалды буландыруға жұмсалуымен түсіндіріледі. Жылу ылғалдану әсерінен пайда болатын ісіну процесін күшейтеді (қабықшалардың қалыңдығы екі еседен артық ұлғайтылуы мүмкін). Пайда болған ішкі жылжулар қабықтың бөлінуін жеңілдетеді, жарма түзу мүмкіндігін арттырады және жармалар мен

дунстты ұсақтауға жұмсалатын энергияны азайтады. Жылулық желімшенің сапасын жақсартады.

БПЗ астық жылытқышы (15 - сурет). Ұн зауыттарында салқындатылған астықты жылыту үшін қолданылады, әсіресе қатал қыста жұмыс істеген кезде. Жылытқыштың негізгі түйіндері жоғарғы 10 және төменгі 5 жылыту секциялары, шығу механизмі 2 және шығу шелегі 1 бар станина болып табылатын шахта түріндегі құрылғы.



15 - сурет. БПЗ астық жылытқышы: ЗКУ-6, АСК жылдамдықты кондиционерлеу қондырғылары ылғал қабылдағышпен

Қыздыру бөлімдерінің ішінде сопақша пішінді құбырлар шахмат түрінде орнатылады, олардың ішінде цилиндрлік құбырлар өтеді. Құбырлар екі камераға 6 және 7 бөлінген коллекторларға қосылады. Бу құбыры арқылы құрғақ қаныққан бу камерасына 7 беріледі, ол жерден өтпелі құбыр арқылы төменгі бөліктің бу коллекторына түседі. Камерадан 7 бу цилиндрлік құбырларға түседі және жылытқыштың енінен өтіп, құбырлар арасындағы алшақтық арқылы камераға 6 оралып, конденсация жинағына жіберіледі.

Астық жылытқышқа қақпақтағы тесік 12 арқылы енеді. Шахтаны толтыру кезінде шығару механизмі автоматты түрде қосылады. Астық өз массасының әсерінен түсіп, радиаторлардың сопақ ыстық түтіктеріне түсіп, қызады. Астықтың қозғалысын бағыттау үшін шахта бойында орналасқан беткейлер қолданылады. Төменгі қыздыру бөлімінен астық бункерлерге түседі.

Астық жылытқыштан шығатын бункер арқылы каретканың кері-үдемелі қозғалысы кезінде шығады. Жылытқыштың өнімділігі бункерлер мен арба арасындағы қашықтықты реттейді. Реттеушінің позициясы винтті механизммен өзгертіліп, жылытқыштың сыртқы қабырғасына орнатылған шкала бойынша бекітіледі. Сонымен қатар, өнімділік редуктордың білігіне штанганы

ауыстырған кезде вагонның өзара қозғалысының амплитудасын өзгерту арқылы реттеледі.

Жылытқыштың қалыпты жұмысын қамтамасыз ету үшін шахта үнемі астықпен толтырылуы керек. Екі өлшегіш түрлендіргіші (ӨТ) бар екі шекті деңгей сигнализаторынан және екі жылдамдықты электр қозғалтқышынан тұратын бұғаттаудың автоматты жүйесі қабылдау және шығару құрылғылары жұмысының синхрондығын қамтамасыз етеді. Шахтаны жоғарғы өлшеу түрлендіргішіне (ӨТ) 13 дейін толтырған кезде электр қозғалтқыш 1430 айн/мин айналу жиілігімен жұмыс істейді және 3 т/сағ өнімділікті қамтамасыз етеді. Астық деңгейі ӨТ 14 дейін төмендеген кезде электр қозғалтқыш роторы 940 айн/мин жиілікке ауысады, бұл ретте аппараттың өнімділігі 2 т/сағ дейін төмендейді. Сағатына 2,5 тонна астық, содан кейін оның деңгейі біртіндеп жоғарғы ӨТ-ке дейін көтеріледі, содан кейін электр қозғалтқышының роторы қайтадан 1430 айн/мин жиілігіне ауысады және т. б.

Уақыт

ГТӨ - ның барлық режимдерінде қолданылатын үшінші фактор-астықты тазарту ұзақтығы. Ол үшін бір бункерді ылғалданған астықпен толтыру үшін кемінде екі-үш бункер болуы керек, ал егер тазарту ағынды әдіспен жүргізілмесе, басқа уақытта астықты қайта өңдеу үшін алу керек. Ұн тарту зауытының өнімділігін ескере отырып, үйіп алуға арналған бункерлердің сыйымдылығы ауа баптаудың осы кезеңі үшін белгіленген бұру уақытын қамтамасыз етуі тиіс. Бұл жағдайда ГТӨ режимі ескеріледі. Сонымен, өнімділігі тәулігіне 250 т ұн тартатын зауыттар үшін суық кондициялау кезінде негізгі ылғалдау үшін бункерлердің жалпы сыйымдылығы кемінде 250 т болуы тиіс (ылғалдаудың ең көп уақыты 24 сағат).

Жұмыс процесінде бункерлерді кезекпен толтырған кезде бір уақытта бункердің бір буты толтырылады және босатылады. Сондықтан, бұрау үшін бункерлердің пайдалы сыйымдылығын анықтау кезінде бір бункердің сыйымдылығы жоғалатынын ескеру керек, яғни екі бункер болған кезде оларды пайдалану 50%, үш - 66, 66, төрт - 75, бес - 80% және т.б. бұрау үшін бункерлерді тиімді пайдалану үшін ағынды әдіс кең таралған.

Шығару уақыты бидайдың түріне, мөлдірлікке және ылғалдылыққа байланысты. Қатты бидай дәні үшін ұзақ (24 сағатқа дейін) ылғалдау қажет, жұмсақ бидай үшін - 4-8 сағат. Бидайды сорттық ұнтақтау кезінде ұнтақтау партиясының құрамына байланысты оңтайлы ылғалдылық 14 - тен 16,5% - ға дейін , қара бидайды сорттық ұнтақтау кезінде-14-тен 15% - ға дейін.

Суық кондиционерлеу

Суық кондиционерлеу-күрделі құрылғыларды қажет етпейтін ГТӨ-ның ең қарапайым тәсілі. Бидайдың сорттық сорттарындағы суық ауа баптау схемалары астықты жуу машинасында өңдеуді қарастырады, мұнда оны 2-3%

ылғалданумен қатар, астық жеңіл және ауыр қоспалардан тазартылады. Жуғыш машинадан 1 кейін су ағынының ылғалдандырғышы 2 орнатылады, ол қажетті мөлшерде су қосу үшін қолданылады. Ылғалдылық мөлшері астықтың бастапқы ылғалдылығы мен I дран жүйесіндегі ұсынылған ылғалдылық арасындағы айырмашылық ретінде анықталады: I тип үшін - 14,5-16,5%, II тип үшін - 15,5-16,5, III тип үшін - 14,5-16,5, IV тип үшін - 15,5-17%.

I дран жүйесіне жіберілетін бидай ылғалдылығының жоғарғы шегі 60% - дан астам шыны тәрізді астық үшін қабылданады, ылғалданған астық сұрыптауға жіберіледі. Астық тазалау машиналарынан өткеннен кейін, ол I драна жүйесінің алдында ылғалдандыруға және бұруға жіберіледі.

Ыстық және жылдам ауа баптау кезінде де өнімнің өту реттілігі осындай. Қабықшаның I дранды жүйесінің алдында оларды бункерлерде кейіннен үрлеп кесетін аппараттарда ылғалдандырады.

Салқын ауа баптау ұн тарту зауыттарында кеңінен қолданылады және оң нәтижелер береді. Алайда қыс мезгілінде зауытқа төмен температурада астық келуі мүмкін болса, оны 10-15⁰ С дейін жылыту қажет, Астықты жылыту ГТӨ процестерінің жақсы өтуіне алғышарт жасайды. Мұздатылған астықтың ылғалдануы онда мұз қабығының пайда болуына әкелуі мүмкін.

Салқын ауа баптау қатты және жұмсақ жоғары дәрежелі бидай макаронды ұнтақтау кезінде пайдаланылатын жалғыз ГТӨ тәсілі болып табылады. Ол эндоспермнің кристалдық құрылымын сақтауға мүмкіндік береді. Ылғалдандыру уақыты 10-12 сағатты құрауы тиіс, ылғалдандыру уақытын шамадан тыс көбейту ұсынылмайды, себебі ылғал астықтың ішіне ене бастайды және эндоспермді ағартады, бұл жарманың тауарлық түрін нашарлатады. Қатты бидайдың бірінші ылғалдануы 13-14%, жұмсақ жоғары дәрежелі бидай - 13-13,5% 7-8 сағат бойы ылғалдандырумен және екінші ылғалданумен - 2-3% қатты бидайды 2,5-3 сағат жұмсақ жоғары шыны тәріздес - I жүйенің алдындағы 2-2,5 үшінші, бастапқы жүйе - 0,3-0,5% қатты бидай дәнінің ылғалдылығын 17,5% -ға дейін, ал жұмсақ шыны тәрізді дәнді 16,5% -ға дейін 15-30 мин.

Негізгі ылғалдандырудан кейін 13,5% -ға дейін кірмелі ылғалдылығы бар қара бидай дәнін дайындау кезінде 3-6 сағат бойы ылғалдандыруды жүргізеді, I дранды жүйе алдында қабықты 0,3-0,5% -ға ылғалдандырады, кейіннен 15-20 минут бойы ылғалдандырады (30% және одан да көп), сондай-ақ ауаның салыстырмалы ылғалдылығы мен астық пен судың температурасы. Т.К. Копейкина жүргізген зерттеулер жақсы ұйымдастырылған бақылау кезінде қара бидайды жуу машиналарында өңдеуге болатынын көрсетті.

Жуудың нәтижесінде астықтың күлділігін едәуір төмендету және оны тазалау дәрежесін арттыру мүмкін болады. Сондай-ақ, қара бидайдың технологиялық қасиеттері де жақсаруда. Тәжірибелік тартулар нәтижесінде әдеттегі ылғалдандырумен салыстырғанда қара бидай дайындау кезінде жуу машиналарын пайдалану ұнның орташа салмақталған еркіндігін 0,07% -ға төмендетуге және оның нан пісіру қасиеттерін арттыруға мүмкіндік беретіні анықталды. Кейбір ұн тарту зауыттарында екі сортты ұнтақ кезінде менің қара

бидай шанағымды табысты пайдаланады. Ылғалдылығы 14% -дан кем бидай және ылғалдылығы 13,5% -дан кем қара бидай дәндерін ұнтақтау алдында 0,5-1% -ға ылғалдандыру және бидайды 2-3 сағат ішінде, ал қара бидайды 1-2 сағат ішінде сүрлеу қажет, Бұл ұнның тауарлық түрін жақсартуға мүмкіндік береді. Салқын ауа баптау ұзақ уақыт созуды талап етеді, ал ол үшін жеткілікті мөлшерде бункерлер қажет.

Дәнді ұнтаққа дайындаудың технологиялық процесінің сызбасын құру

Жүйелердің техникалық және кинематикалық сипаттамаларын көрсете отырып, ұн тарту зауытының астық тазалау бөлімшесінің жабдықтары мен көліктік механизмдерін технологиялық процесте пайдалану реттілігі технологиялық процестің схемасы деп аталады. Схеманы құру және пайдаланылатын жабдықтардың саны қайта өңделетін дақылдың түріне, оның технологиялық ерекшеліктеріне, ылғалдылығына, ластануына, тартылу түріне, ұн тарту зауытының өнімділігіне және басқа да факторларға байланысты. Бидайдың сорттық ұнтақтары кезінде өнімнің шығуының базистік нормаларымен астық тазалау бөлімшесінде қалдықтардың 2,8% -дан аспайтын және II санаттағы, ал бидай мен қара бидай ұнтақталған кезде - 2% -дан аспайтын қалдықтарды іріктеп алу көзделген. Обойлық ұнтақтары кезінде қалдықтарды аз іріктеу астықты тазалау схемаларының біршама жеңілдеуіне себепші болады.

Алайда, дәнді тазалауға обойлық ұнының сапасы нашарламауы үшін жоғары талаптар қою қажет. 1 дранды жүйеге түсетін дәндердегі қоспалар құрамының нормалары дәнді обойлы және сортты тартқан кезде бірдей. Тазалау мен дайындаудың үлгілік технологиялық схемалары сапасы жағынан базистік көрсеткіштерге жақын астық үшін жасалған. Жекелеген көрсеткіштер қабылданбаған жағдайда схемаға тиісті өзгерістер енгізу қажет.

Астық массасын дайындау мынадай операцияларды камтиды: астық массасын қоспалардан мұқият тазалау, астықтың күлділі болуын төмендету, оны ұнтақтау бөлімшесіне (1 дран жүйесіне) беру кезінде астықтың оңтайлы ылғалдылығын камтамасыз ету; астықтың беріктік қасиеттерінің өзгеруі.

Технологиялық схеманы құру дәйектілігі астық массасын тазалаудың технологиялық тиімділігін барынша арттыру талабына негізделген. Бұл ретте машиналардың оңтайлы жұмысы ескеріледі. Дайындау процесінің ұзақтығы және схемаға енгізілетін жабдықтардың саны «Диірмендерде технологиялық процесті ұйымдастыру және жүргізу қағидаларына» сәйкес дақылға, оның сапасына, тарту түріне, ұн тарту зауытының өнімділігіне және көлік түріне байланысты болады.

Дәнді ұнтаққа дайындау процесі үш кезеңнен тұрады: біріншісі (астық массасын алдын ала тазалау) - қоспаларды ені, қалыңдығы, ұзындығы және аэродинамикалық қасиеттері бойынша бөлу, сондай-ақ астықтың бетін тазалау; бұл ретте технолог астық массасын барынша ықтимал тазалауды жүргізуі тиіс.

Екіншісі (астықты баптау) - жылыту, жуу, жылумен өңдеу, еріту; дәмді қоспаны қалыптастыру. Үшінші (түпкілікті тазарту) - күлді болуын төмендету, қалған қоспаларды ені, қалыңдығы, бөгеттілігі бойынша бөлу; дранды жүйе алдында ылғалдану. Сондай-ақ металл-магниттік қоспаларды мұқият іріктеу қарастырылған.

Астықты ұсақтау

Ұн тарту зауыттарында астық пен астық өнімдерін ұсақтау - өнімдердің физикалық және технологиялық сипаттамасын неғұрлым тиімді өзгертетін негізгі процесс. Ұн тарту өнеркәсібі кәсіпорындарында ұнтақтау технологиялық өндірістің негізгі және неғұрлым энергияны көп қажет ететін түрі болып табылады.

Ұн тарту зауыттарында ұсақтағыштар қолданылады: екі валецті рифленді немесе микро-кедір-бұдыр жұмыс беті; цилиндрлік көлденең жиекпен қоршалған радиалды немесе бойлық орналасқан бичтер; жоғары жылдамдықпен тігінен немесе көлденеңінен айналатын щеткалар, ал екіншісі қозғалмайды немесе екеуі де қарама - қарсы бағытта айналады; жиектері бар қос диск; саусақтарға бекітілген түрінде саусақ олардың біреуі көлденең немесе тік осьтің цилиндрлік елегіне қатысты айналатын металл немесе абразивті дискілері бар.

Бидай мен қара бидай дәндерін сорттық ұнтақтау кезінде ұнтақтау процесінің селективтілігін ескере отырып, дәннің ең құнды бөлігі - эндосперманың максималды шығымдылығын алуға ұмтыла отырып, ұнтақтау процесінің тиімділігін технологиялық бағалау бір уақытта екі көрсеткіш бойынша жүзеге асырылады: сандық және сапалық, сандық көрсеткіштер жалпы немесе жалпы, ұнтақтау, ішінара ұнтақтау және алынатын өнім аймағының салыстырмалы өсуін сипаттайтын экстракция коэффициентін қамтиды. Шығару коэффициенті формула бойынша жалпы және ішінара шығару арқылы анықталады.

Ұнтақтау процесінің сандық көрсеткіштері технологиялық процестің әртүрлі кезеңдеріне сараланған түрде қолданылады. Мысалы, ұсақталған эндоспермді және ішінара қабықты білдіретін әртүрлі мөлшердегі бөлшектер пайда болатын жарма түзуші жүйелердегі (I-IV дракнды) астық өнімдерінің жалпы шығарылу көрсеткіштері. Ұнтақтау процесінің сапалық көрсеткіштеріне әр түрлі ұнтақтау өнімдерінің күлділік мөлшері, ұнның түсі, ұн мен кебек құрамындағы талшық мөлшері және кебек құрамындағы крахмал мөлшері жатады. Ең көп қолданылатыны-әртүрлі аралық өнімдердің (жарма, дунст) және дайын өнімдердің (ұн, жарма, кебек) күлділігі. Күлділік -бұл астық өнімдерінің сапасының салыстырмалы көрсеткіші. Соңғы жылдары түс өлшегіштегі ұнның ақтығын анықтау кеңінен қолданылды, бұл оның сапасын бағалауда тиімділікті арттырды.

Ұнтақтау процесін энергетикалық бағалау

Астық өнімдерін ұнтақтау процесі ұн тарту өндірісінде ең күшті болып табылады. Ұнтақтау процесінің энергия сыйымдылығы 1 тонна ұн өндіруге жұмсалатын энергия шығыны бойынша ескеріледі. Астық өнімдерін қатты заттардың жиынтығы ретінде қарастыра отырып, оларды ұнтақтаудың энергия сыйымдылығын анықтаған кезде келесі болжамдар қабылданады: ұсақталған материал қатты (бос орынсыз), біртекті және изотропты, яғни барлық нүктелерде және барлық нүктелерде барлық бағытта бірдей физикалық және технологиялық қасиеттерге ие

Астық өнімдерін ұсақтау процесінің энергия сыйымдылығы бөлшектердің серпімді және пластикалық деформациясы, оларда макро және микрожарықтардың пайда болуы мен дамуы үшін қажет жұмыс сияқты өзара байланысты элементтердің жиынтығымен анықталады; оларда пайда болған кернеу жағдайында бөлшектердің ыдырауы кезінде жаңа беттердің пайда болуы үшін қажет жұмыс; қарсылықтарды жеңу үшін қажет жұмыс. қозғалыстағы бөлшектердің өзара тартылуынан, олардың жұмыс органының бетіне үйкелуінен туындайтын жұмыс; жұмыс органының бөлшектермен жанасуы кезінде оның бетінің деформациялануымен және тозуымен байланысты жұмыс; берілетін механикалық энергияның жылу, тербелмелі (діріл және дыбыс энергиясы), сондай-ақ электростатикалық зарядтардың энергиясына айналуымен байланысты жұмыс.

Ұсақтағышта пайда болған жылу конвективті және радиациялық әдістермен ұсақталған өнімге, аспирацияланған ауаға, қоршаған ортаға технологиялық және көліктік жабдыққа беріледі.

Қатты заттарды ұсақтауға жұмсалған жұмыс $A = A_u \cdot p \cdot d + A_{adm}$ (Ребендер формуласы) теңдеуімен көрсетілуі мүмкін. Бидайды сорттық тартуда қабықты өнімдерді ұнтақтау жүйелерінде жылдам айналатын білікшенің айналма жылдамдығын 4,5-5 м/с, қалған жүйелерде - 5-6 м/с шегінде орнату керек.

Ұнтақтау процесінің тиімділігіне әсер ететін факторлар

Айналу жылдамдықтың қатынасы $K = VQ/VM$ валецтер ығысу күштерінің шамасымен және екі валецтің ығысу және қысу күштерінің арақатынасымен байланысты. Валецтердің айналмалы жылдамдығының арақатынасының жоғарылауымен екі валецтің де күш әсері артады, сәйкесінше барлық сатыларда дәнді дақылдарды ұнтақтау дәрежесі жоғарылайды, ал алынған өнімдердің күлділігі біршама артады, әсіресе құрамында едәуір қабығы бар өнімдерді ұнтақтау кезінде. Тегістеу жүйелерінің біліктеріндегі гофрлердің тозуына байланысты жылдамдық коэффициентінің жоғарылауы өнімді ұнтақтау деңгейінің төмендеуіне әкелуі мүмкін.

Жүргізілген зерттеулер негізінде валецтердің айналмалы жылдамдықтарының келесі қатынастары ұсынылады: алғашқы үш-төрт жарма қалыптастыру жүйесінде - 2,5; ұнтақтау процесіндегі ұнтақтау жүйелерінде -

1,5 немесе 2; тегістеу процесінің жүйелерінде-1,5; алғашқы екі-үш ұнтақтау жүйелерінде-2,5; қалған ұнтақтау, ұқсас және ұнтақтау жүйелерінде - 1,5-1,25.

Аралық саңылаудың шамасы

Бидайды сорттық ұнтақтау кезінде ол 0,05-тен 1,0 мм-ге дейін өзгереді және ұнтақтау процесінің негізгі реттелетін параметрлерінің бірі болып табылады. Аралық саңылаудың мөлшері астықтың құрылымдық-механикалық және технологиялық қасиеттеріне, вальецтердің жұмыс бетінің күйіне, гофрлердің тозу дәрежесіне, машинаның жүктемесіне байланысты. Сондықтан аралық аралықтың шамасы белгілі бір өнімді алу шамалары, яғни жүйенің режимі тұрақты болуы керек екеніне қарамастан, тіпті бір жүйе үшін де тұрақты емес.

Аралық аралықтың өзгеруі ұнтақтау аймағындағы бөлшектің күш әсеріне әсер етеді, өйткені ығысу мен қысу күштерінің мөлшері мен қатынасы өзгереді, күштердің аралық аралығының төмендеуімен өнімнің бөлшектеріне әсер ету жоғарылайды, ұнтақтау дәрежесі сәйкесінше артады, яғни кіші бөлшектер алынады, ал олардың күлі артады. Ерекшелік-жақсы байытылған эндосперм бөлшектерін өңдейтін жүйелер, яғни сапалы өнімдер. Саңылаудың мөлшерін роликтер арасында өткізілетін қорғасын тақталарымен өлшеуге болады. Аралық саңылаудан өткен пластинаның қалыңдығы микрометрмен өлшенеді. Ол алшақтықтың мөлшерін шамамен сипаттайды.

Саңылаудың мөлшерін валецтер арасында өткізілетін қорғасын тақталарымен өлшеуге болады. Аралық саңылаудан өткен пластинаның қалыңдығы микрометрмен өлшенеді. Ол алшақтықтың мөлшерін шамамен сипаттайды. Валецті станоктың жұмыс режимі деп әр жүйенің механикалық, кинематикалық және технологиялық параметрлерінің жиынтық үйлесімі түсініледі, онда астықты немесе оның бөліктерін ұсақтаудың белгілі бір дәрежесіне қол жеткізіледі. Басқа да бірдей жағдайларда жаныштағыш станоктың жұмыс режимі жұмыс валецтер арасындағы саңылаудың шамасымен айқындалады.

Жұмыс бетінің сипаты

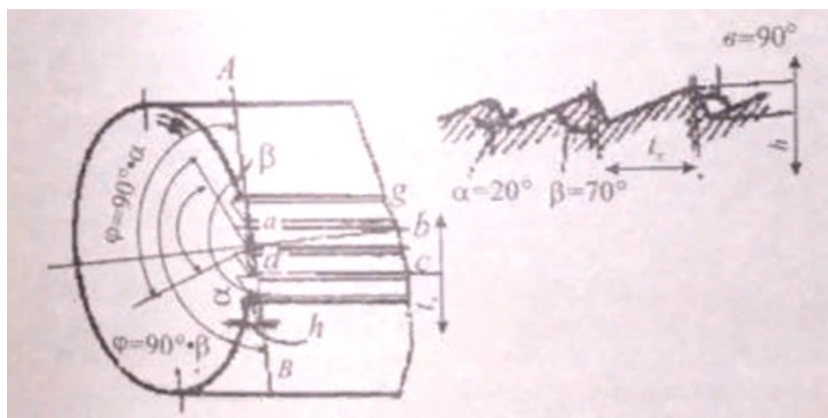
Ойық (бедерлі), микрокедір-бұдырлы инелі бетті қолданады. Бірінші жағдайда роликтердің бетіне гофралар олардың түзілуіне қолданылады.

Бедерлі параметрлері

Вальц станогының өнімділігіне, ұнның сапасының шығуына, сондай-ақ электр энергиясының үлестік шығынының шамасына едәуір әсер етеді. Өнімнің ұсақталу сипатына рифлидің пішіні, рифлидің үшкір бұрышы мен арқасының шамасы, олардың біліктің осіне қарай еңісі, жоғарғы және төменгі біліктің рифльдерінің өзара орналасуы, сондай-ақ кесу тығыздығы (рифльдердің саны 1

см) әсер етеді. Ұзақ уақыт пайдалану кезінде бедерлі беттің сақталуы (тозуға төзімділігі) елеулі факторға айналады

16-суретте рифлидің көлденең қимасы көрсетілген. Рифли бейінінің қысқа қыры - үшкір және ұзын қыры - арқасы болады. Осы қырлар арасындағы бұрыш - рифлилердің үшкір бұрышы, үшкір қыры мен рифлидің шыңы арқылы өтетін вальц радиусы арасындағы бұрыш - а үшкір бұрышы, ал осы радиус пен арқаның шетіндегі бұрыш - В арқасының бұрышы, үшкір және арқалық бұрыштарының қосындысы. Егер рифли шыңы арқылы вальц дөңгелегінің жанама АВ жүргізілсе, онда осы жанама және үшкір қыры (abcd) арасындағы бұрыш кесу бұрышы болады.



16-сурет. Рифлдің көлденең қимасы

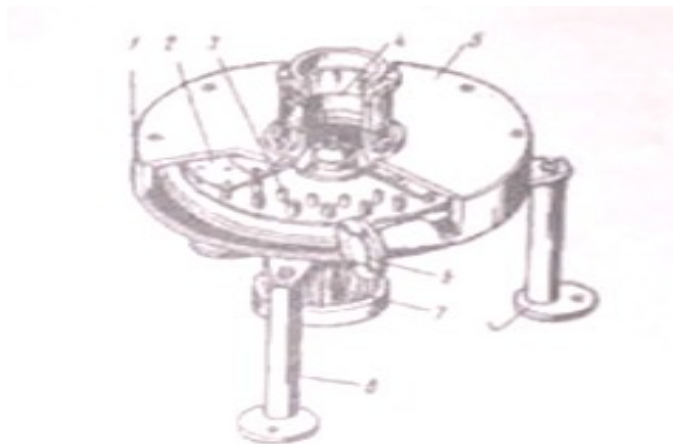
Ұсақтау аймағында жұп жұмыс істейтін біліктер рифлдерінің үшкір қырлары мен арқаларының өзара орналасуына байланысты төрт қалыпты ажыратады. Ұсақтау аймағына түскен астық баяу айналатын біліктің үшкір қырымен (екі бағыттауышпен) ұсталады және оған жылдам айналатын біліктің үшкір қырымен соғылған кезде ұсақталады. Рифльдердің осындай өзара орналасуы «өткір» деп аталады (16-сурет).

Рифльдердің өзара орналасуын таңдау ұнтақ түрімен, ұсақтау жүйесінің алдында тұрған міндетпен және өңделетін астықтың сапасымен анықталады. Жармаларды алу арқылы неғұрлым әсерлі ұсақтау «үшкір бойынша үшкір» рифлінің өзара орналасуы кезінде, бұзылу негізінен жылжу (жару) нәтижесінде орын алады.

Жұмыс бетінің микрокедір-бұдыр параметрлері

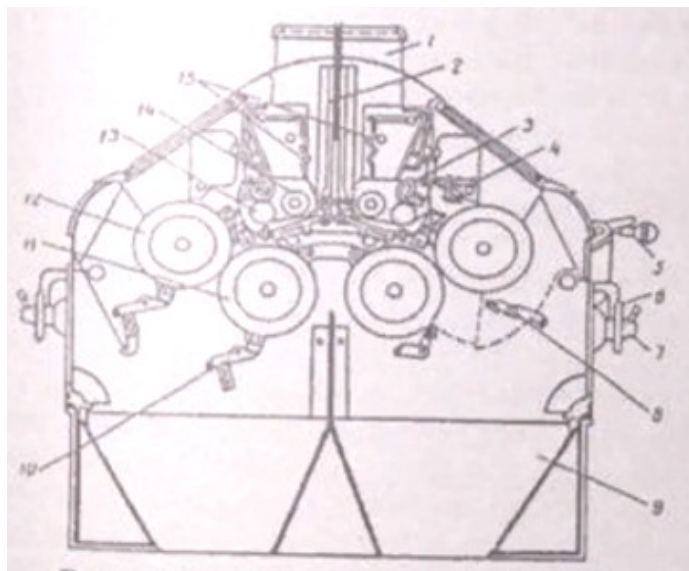
Профилограмм бойынша анықтайды және бүркеніштер биіктігінің орташа деңгейден мкм статистикалық ауытқуымен бағалайды. Біліктерді өңдеудің ұсынылатын режиміне сәйкес, сұрыптау параметрлері 218-244 мкм шегінде ауытқиды.

Дұрыс таңдалған үлестік жүктемелер кезінде ұнтақтау процесінде ұнтақталған білікшелерді қолдану қабықша бөлшектерінің аз ұсақталуына себепші болады, ұнның қажетті алынуын қамтамасыз етеді, оның түсін жақсартады, әсіресе екінші сападағы өнімдерді өңдеу кезінде күлді төмендетеді.



17-сурет. Энтолейтор РЗ-БАР:

1 - корпус; 2 - дискі; 3 - төлкелер; 4 - қабылдау келте құбыры; 5 - қақпақ, 6 - шығару келте құбыры; 7-электр қозғалтқышы, 8-тірек



18-сурет. Білікті станок А1- БЗН:

1 - қабылдау түтігі; 2 - өнімнің сигнализаторлық деңгейі; 3 - жабықш; 4 - бұрандалы құрылғы; 5 - тұтқа; 6 штурвал; 7 - стопор; 8 - тазартқыш пышақ; 9 - шығару бункері; 10 - тазартқыш щетка; 11 - баяу айналатын білік; 12 - тез айналатын валец; 13- құйғыш механизм; 14 - шнек; 15 - перделер-датчиктер

Елімізде ұн тарту зауыттарында вальц станоктарының көп болуы және оларды қарқынды пайдалану біліктердің тозуға төзімділігін арттыру жөніндегі іс-шараларды әзірлеуді талап етті.

Қазіргі уақытта екі қабатты тозуға төзімді біліктер шығарады. Біліктің жұмыс қабатының тереңдігі 10 мм-ге дейін, Шайоу бойынша қаттылығы 70-75 бірлік, рифленді білікшелер үшін және микрокедір-бұдырлы үшін 65-70 бірлік. Металдың сапасын жақсарту нәтижесінде біліктердің қызмет ету мерзімі бұрын қолданылғандармен салыстырғанда алты-жеті есе ұлғайды.

Соғу-үйкелеу машиналары

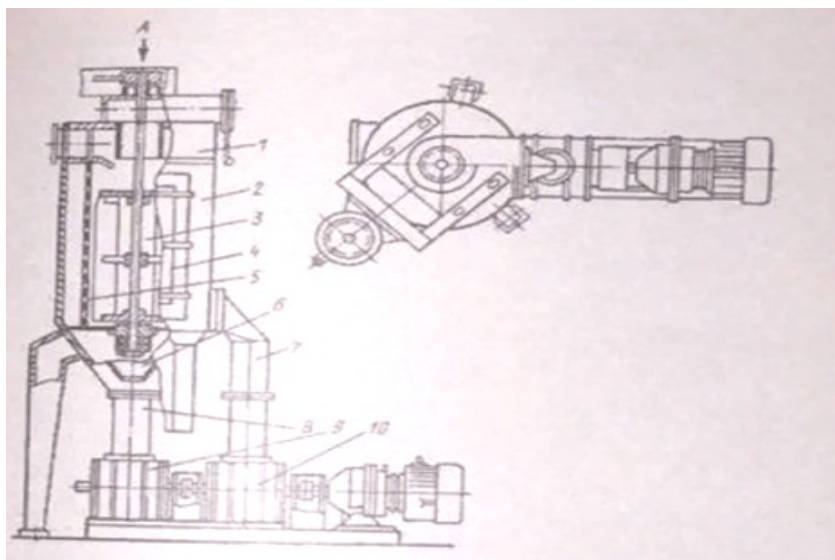
Ұн тарту зауыттарында дран жүйелерінің ұқсас өнімдерін өңдеу және ұнтақтау өнімдерін оларда қалған эндосперм бөлшектерінің максималды бөліну шегі арқылы ұнтақтау өнімдерін өңдеу үшін бичті ұсақтағыш машиналар: ПВМ-3, МБО, А1-БВУ, А1-БВГ кеңінен қолданылады.

Пневмобичті машина ПВМ-3

Цехішілік пневматикалық көлігі бар ұн тарту зауыттарында пайдалануға арналған. Машинаны ұсақтау өнімдерін вальцты станоктардан немесе дранды жүйелердің шашырауынан жоғарғы шығулардан кейін қосымша ұсақтау және одан кейін екі фракцияға сұрыптау үшін қолданады. Машинаның корпусында тік елек цилиндрі 5 орнатылған, онда бичті барабан 3 орналасқан. Елек цилиндрінің үстінде жүк түсіру бастиегі 1 орналасқан. Аэроқоспа машинасына беруге арналған өнім құбыры түсіру басымен 1 қосылған. Өнім жүк түсіру бастиегіне 1 түседі, онда ортадан жүгіру күштерінің әсерімен қосалқы қоспа шығады. Біліктің айналуы аэросалмақтың түсу бағытымен сәйкес келеді, бұл өнімді бич пен елек цилиндрінің 5 арасындағы сақиналы саңылауға беруге мүмкіндік береді.

Бич әсерінен өнім спираль бойынша елек цилиндрінің ішінде қозғалады, жартылай ұсақталады және екі фракцияға бөлінеді. Келіп түсетін өнім санының шамамен 50% -ын құрайтын ұқсас фракция келте құбыр 7 және шлюздік бекітпе 10 арқылы машинадан тыс, ал өту фракциясы - конустық жинақ 6 және шлюздік бекітпе 9 арқылы шығарылады.

Машинаның корпусы тұмшаланған. Машинадағы ауа мынадай түрде қозғалады. Түсіру басынан ауаның бір бөлігі сақинааралық саңылау арқылы камера қақпағы мен машина білігімен, ал ауаның екінші бөлігі ситаралық цилиндрмен 5 және машинаның корпусымен 2 саңылауға түседі, бұл елек цилиндрінің тесіктері арқылы өнім бөлшектерінің өтуіне ықпал етеді. Одан әрі бастың орта цилиндріндегі саңылаулар арқылы ауа оған қайтарылады және машинадан тысқары шығарылады.



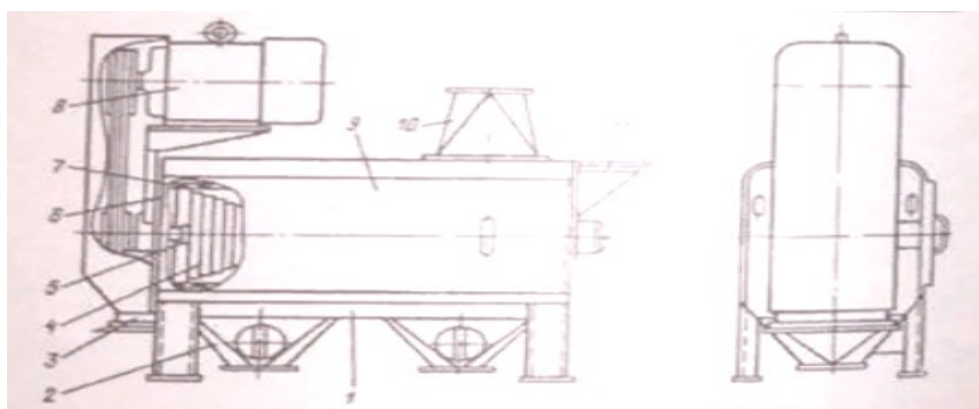
19 - сурет. Пневмобичті тік машина ПВМ-3:

1 - басы; 2 - корпус; 3 - бич барабаны; 4 - люк; 5-ситті цилиндр; 6 - жинақ; 7,8 - келте құбырлар; 9,10-шлюзді жапқыштар

Бір сортты және екі сортты бидай ұнтақтарында ПВМ-3 машинасын пайдалану кезінде саңылаулардың мынадай өлшемдері бар електерді орнату ұсынылады: II дранды жүйеде 3,0 мм; III - 2,5; IV - 2,0; V - 1,5 мм. Қара бидай сортты ұнтақтар үшін I дранды жүйеде 2,0 мм; II - 1,5; III - 1,2 мм.

Машинаның ерекшелігі пневмокөлік жүйесіндегі циклон-түсіргіш функциясымен технологиялық шығу операциясын біріктіру болып табылады.

Пневмобичтік тік машина ПВМ-3 техникалық сипаттамасы



20 - сурет. МБҚ типті бичті ұсақтау машинасы: 1-корпус; 2, 3 - шығару келте құбырлары; 4-бич; 5-соққы роторы; 6-диск; 7-елек цилиндрі; 8-электр қозғалтқышы; 9-есіктер; 10-келтеқұбыр аспирация; 11-қабылдау келте құбыры

2- кесте. Пневмобичтік тік машина ПВМ-3 техникалық сипаттамасы

Көрсеткіштері	Мәні
Өнімділігі, т/сағат	30
Електі барабанның ішкі диаметрі, мм	400
Бичті барабанның диаметрі, мм	380
Бичтердің ұзындығы, мм	600
Бичті барабанның айналу жиілігі, айн/мин	1000
Электродвигательдің қуаты, кВт	3,0
Габариттері, мм:	
ұзындығы	1700
ені	930
биіктігі	2304
Массасы, кг	550

МБО типті бичті ұсақтау машинасы. Бір роторлы машина (20 - сурет) жаныштағыш станоктардан кейін астықты ұсақтау өнімдерін алдын ала сұрыптауға арналған, I, II және II ұрыс жүйелерінің електеріне түсетін жүктемені төмендету мақсатында; бидайды сорттық ұнтақтау кезінде эндосперм қалдықтарын қабықтардан қосымша бөлу, бұл кейінгі жүйелердің жаныштағыш станоктарына түсетін жүктемені азайтады.

Машина механикалық көлігі бар ұн зауыттарында қолданылады. МБО типіндегі машинаның корпусында бекітілген елек цилиндрінің ішіндегі бичтік ротор 5 көлденең орналасқан, оның тірегі алынбалы дискілер б. Ротор подшипник тіректеріне орнатылған біліктен және бұрандалы сызық бойымен орналасқан бичтен 4 тұрады. Ротор электр қозғалтқышынан 8 сыналы белдікті беріліс арқылы айналады.

Бастапқы өнім қабылдағыш түтік арқылы елек цилиндріне енеді, ротордың бичтерімен алынады және цилиндр бетіндегі центрифугалық инерция күштерінің әсерінен біркелкі бөлінеді. Қабықшалардың эндоспермасы бөлшектердің өзара және цилиндр бетіне соғылуы және қарқынды үйкелуі нәтижесінде бөлінеді. Бөлінген эндосперма және қабық бөлшектері мөлшері елек саңылауларының мөлшерінен аз болғандықтан, машиналардан еленіп шығару келте құбырлары 2 арқылы шығарылады, ал елек саңылауларынан өтпеген бөлшектер машина бойымен бичтермен тасымалданады және шығару келте құбырлары 3 арқылы шығарылады.

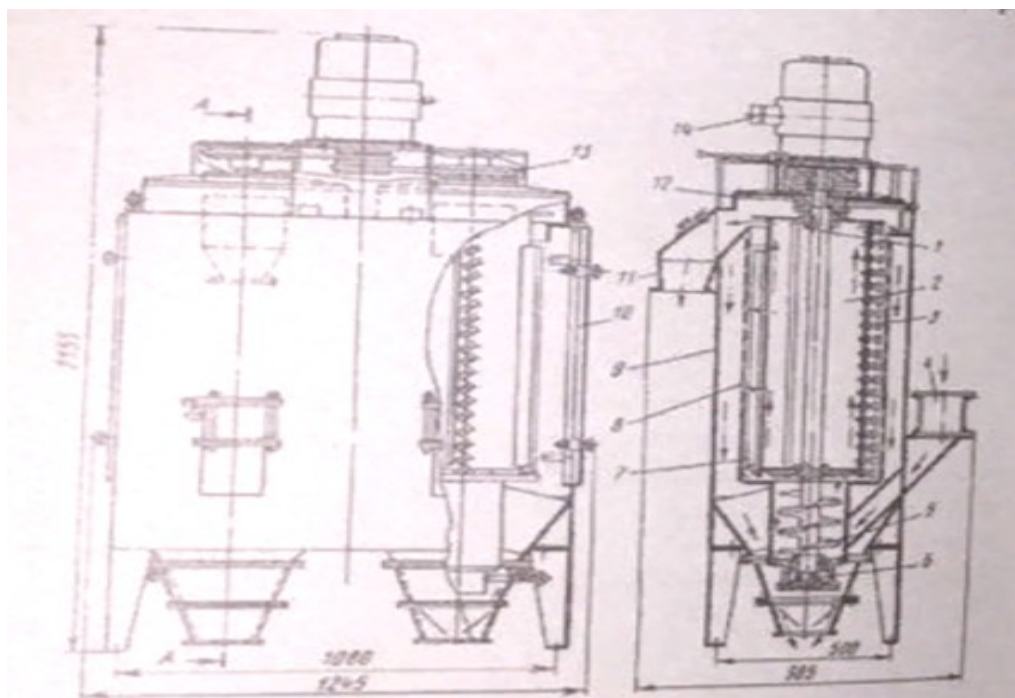
Астық бастыру машинасы А1-ЕДБ

Машина бидайды сұрыптық ұнға өңдеген кезде эндосперм бөлшектерін жоғарғы ұқсас өнімдердің қабықтарынан ірі III дранды жүйеден және ұсақ IV дранды жүйеден бөлуге арналған. Машина (21 - сурет) екі бірдей секцияға бөлінген металл корпуста тұрады. Әр бөлімде бекітілген елек цилиндрі 8 бар,

оның ішінде тік бичті барабан 2, қабылдағыш келте құбыр 4, шығатын түтік 11 және есік 10 орнатылған. Бичтік барабан - бұл тік білікке 1 қатаң бекітілген қуыс цилиндр. Барабанның бетінде шеңбер бойымен біркелкі орналасқан үш реттелетін бичтер 7 және үш қатарлы гонктар 3 орналасқан. Цилиндрдің төменгі бөлігінде білікке бұрандалы шнек 5 орналастырылған, ол өнімді бичті барабан мен елек цилиндрі арасындағы жұмыс аймағына біркелкі жеткізуге қызмет етеді. Бичті барабан подшипникті тораптарда 6 және 12 электр қозғалтқышынан 14 сыналы белдікті беріліс 13 арқылы айналады.

Астық бастыру машинасының жұмыс принципі келесідей. Бастапқы өнім қабылдау құбыры арқылы цилиндрге ағынмен түседі және бұрандамен жұмыс аймағына шығарылады. Айналмалы соққылар мен гнок бұрышының соққы әрекеті нәтижесінде бастапқы өнімнің спиральды сызық бойымен қабылдаудан шығысқа қарай қарқынды араласуы, абразиясы және қозғалысы орын алады. Бұл жағдайда қабыршықтан эндосперма бөлшектері бөлінеді.

Елек цилиндрінен шыққан өнім машинадан жоғарғы түтік арқылы, ал елек цилиндрінің тесіктері арқылы сүзілген өнім төменгі түтік арқылы шығады.



21 - сурет. А1-БВУ астық бастыру машинасы: 1-білік; 2 - барабан; 3 - гонок; 4-қабылдау келте құбыры; 5 - шнек; 6.12-төменгі және жоғарғы подшипниктік тораптар; 7-бич; 8-елек цилиндрі; 9-корарс; 10-есік; 11-шығару келте құбыры; 13-сына белдікті беру; 14-электр қозғалтқышы

Көлбеу бұрышы мен гонок биіктігінің өзгеруі, жылжымалы биттер мен елек цилиндрінің ішкі беті арасындағы алшақтықтың азаюы немесе ұлғаюы

қолданылады. Елеуіш төрт дюралды жарты доңғалақтан және үш ұзына бойы жалғау планкасынан тұратын қаңқаға бекітіледі. Елек жартылай цилиндрді бич машинасының корпусына он серіппелі қысқышпен бекітеді. Ұқсас кебек фракцияларын шығару үшін -келте құбыр 2, ал өтпелі фракцияны шығару үшін - конус 12 қолданылады.

Қалыпты технологиялық процесті қамтамасыз ету және машинаны шаңнан тазарту үшін ауаны жоғарғы немесе төменгі соратын аспирацияның екі нұсқасы көзделген.

Өнім келте құбыр арқылы оны жұмыс аймағына бағыттайтын реттелетін қосарланған клапандары бар қабылдау камерасына түседі. Мұнда айналмалы бичтер өнімді алып, оны көп қырлы електің бетіне тастайды. Эндосперма бөлшектері кебектен бөлініп, електен өтіп, машинадан конус 12 арқылы шығарылады. Біліктің осіне қатысты иілген гоноктар мен шыбықтардың клонына байланысты ұқсас фракция - кебек-осьтік бағытта қозғалады және шығатын түтік 2 арқылы шығарылады.

Ұнтақтаудың жіктелуі

Ұнтақтарды жіктеу

Ұн тарту өндірісінде астықты ұнға қайта өңдеу бойынша бір-бірімен байланысты технологиялық операциялардың жиынтығын түсіну керек, олардың барысында астықтан ұн түріндегі эндоспермді неғұрлым толық алуға не ұнға ұнтақтауға ұмтылады.

Ұнтақтарды құрудың негізгі принциптері - бұл технологиялық операцияларды жүргізудің үздіксіздігі, тура дәлдігі, дәйектілігі және параллельділігі.

Жалпы технологиялық процесте белгілі бір тәсілдер мен тәсілдерге негізделген жекелеген кезеңдердің, сондай-ақ өнімнің берілген сұрыптамасын өндіру кезінде қайталанатын операциялардың болуына байланысты ұнтақтар бір реттік (бір реттік) және қайталама (көп реттік) болып жіктеледі, олар өз кезегінде қарапайым және күрделі болып бөлінеді.

Ұнтақтаудың күрделілігі аз түрлерінен неғұрлым күрделі түрлеріне көшу схемадағы мынадай өзгерістерге себепші болады: жүйелердің санын және ұнтақталған және ұнтақталған жүйелердің валыц сызығының ұзындықтарының арақатынасын көбейту, жармалар мен дунстарды байыту процесін дамыту.

Бір рет ұнтақтау

Бір рет ұнтақтау-астықты ұнға ұсақтаудың ең қарапайым әдісі, оны ұнтақтау машинасынан (диірмен посталы, балғалы үгіткіш) өткізіп, жеткілікті мөлшерде ұн алу үшін. Бір рет тартылған ұнның сапасы төмен. Барлық ұсақталған қабықтар эндосперммен бірге ұнға түседі, бұл оған қара түс береді және тағамдық құндылығын төмендетеді. Мұндай ұнтақтау кезінде

сұрыптаудың болмауы салдарынан (мөлшері бойынша сұрыптау) ұн бөлшектердің мөлшері бойынша әртекті болады. Мембраналардың бөлшектері әсіресе үлкен мөлшерде ерекшеленеді, олар икемділігіне байланысты эндоспермге қарағанда аз мөлшерде ұсақталады. Мұндай ұнтақтау кезінде еленбеу салдарынан (мөлшері бойынша сұрыптау) барлық ұсақталған қабыршықтар эндоспермаларымен ұнға түседі де, оған қара түс береді және қоректену байлығын төмендетеді. Мембраналардың бөлшектері әсіресе үлкен мөлшерде ерекшеленеді, олар икемділігіне байланысты эндоспермге қарағанда аз мөлшерде ұсақталады. Бір рет тартылған ұнның сапасын жақсарту үшін одан белгілі бір мөлшерде ірі қабықтар (кебек) алынады, ұнтақтау машинасынан кейін алынған ұсақталған өнімдердің қоспасы бураттарға немесе центрофугалдарға електен өткізіліп, бөлек алынған қабықтар (кебек) жеке ағынмен жіберіледі. Ұн біртекті, сапалы болады

Бидай мен қара бидайдың ұнтақтаудың қарапайым қайталануы

Қайталанатын (бірнеше) ұнтақтау бір реттік ұнтақтауға қарағанда анағұрлым жетілдірілген. Бірнеше ұнтақтау әдісі - бұл астық машиналар арқылы бір өту үшін ұсақталмайды, бірақ біртіндеп, олар арқылы бірнеше рет ұнтақтау нәтижелік әдістермен жүзеге асырылуы мүмкін-қарапайым, оның нәтижесі-құрамында көп мөлшерде қабық бөлшектері бар ұн алынады, ал күрделі, оларда ұн аз болады, яғни сапасы жақсы.

Негізінен бірнеше ұнтақтауды келесі жолдармен жасауға болады:

1. Астық бірнеше ұнтақтау машиналарында дәйекті түрде ұсақталады. Әр машинадан кейін ұсақталған қоспасы електен өтеді, онда дайын ұн одан алынады, ал үлкен бөлшектер келесі ұнтақтау машинасына жіберіледі. Бұл операция барлық бөлшектер ұнға айналғанша қайталанатын.

Барлық жүйелерде елеу нәтижесінде алынған ұн араласады және бір сортқа біріктіріледі. Бұл әдіспен обойлық ұн жасайды.

2. Әрбір ұнтақтағыш машинадан өткеннен кейін алынған қоспаны елеу кезінде ұннан басқа, ұсақталған астықтан одан үлкен бөлшектер алынып тасталады, олар мөлшері мен сапасына байланысты бөлек ағындарға топтастырылады. Бұл ағындар аралық өнімдер болып табылады, оларды ұнтақтағаннан кейін әртүрлі сападағы ұн алынады. Оны бір сортқа біріктіруге немесе белгілі бір сападағы бірнеше сортқа бөлуге болады. Ұннан басқа, түпкілікті нәтиже - астық қабығының бөлшектері-кебек. Бұл әдіс бойынша қара бидай ұнын шығарады - аршылған және егілген.

3. Егер аралық өнімдер мөлшері мен сапасы бойынша сұрыпталса, елек машиналарында және тегістеу жүйелерінің валецті машиналарында өңделсе (байытылса), онда сіз осындай өнімдерден әртүрлі сортты ұн жасай аласыз. Ұнтақтауды эндосперманы қабықтардан бөліп алу керек, соңғысын қатты ұнтақтауға ұшыратпау керек. Аралық өнімдер әр түрлі мөлшердегі және кесілген бөлшектерден тұратын дәндер мен дунсталар болады. Жоғары сапалы

ұн тек арнайы өңделген (байытылған) дәндерде өндіріледі. Осындай ұнтақтаумен бидай ұны өндіріледі.

Ұн ағындарының топтастырылуына байланысты сортты ұнтақтау бір сортты және көп сортты, сондай-ақ жеңілдетілген және дамыған болып бөлінеді.

Жеңілдетілген ұнтақтау кезінде аралық өнімдер сапасы жағынан жеке ағындардың аз санына бөлінеді. Олар тек елек машиналарында немесе бірнеше елек машиналарын қолдана отырып өңделеді. Ұнды сирек кездесетін електен өткізеді. Дамыған ұнтақтау кезінде аралық өнімдер сұрыпталып, мұқият електен өткізіледі, оларды байыту үшін көптеген елек машиналары қолданылады. Ұнды қалың електен өткізеді.

Жүйе-ұсақтау және елеу машиналарының жиынтығы. Күрделі қайта ұнтақтаудың технологиялық процесі жеке процестерге бөлінеді - жарма - қалыптастыру (ұнтақтау), байыту және ұнтақтау. Дран процесінде басты міндет - дәнді дақылдар мен дунстардың көп мөлшерін және аз ұнды алу, ал соңғы жүйелерде - қабықтарды соңғы өнімдердегі эндоспермадан бөлу (ұнтақтау).

Байыту процесіне елек жүйелері кіреді, олардың басты міндеті-ауаның және електің көмегімен аралық ұнтақтау өнімдерін белгіленген нормалармен сапасы бойынша бөлу: күлділігі-қара бидай үшін 2% - дан аспайды, бірақ тазартылғанға дейін астық құрамынан кемінде 0,07% - ға төмен (бидай мен қара бидай үшін); ірілігі-болаттан тоқылған елеушіндегі қалдық № 067 2% - дан артық емес және № 38 жібек електен өту 30% - дан кем емес (бидай мен қара бидай үшін); бидай ұны үшін дән маңызының мөлшері 20% - дан кем емес, оның сапасы екінші топтан төмен емес (қара бидай үшін дән маңызының көрсеткіштері көрсетілмейді); ұнның түсі: бидай үшін-сарғыш немесе сұр реңкті, қара бидай үшін-астық қабықтарының айқын бөлшектері бар сұр-ақ.

Бидай мен қара бидай обойлық ұнтақтарының схемасын құру кезінде «Диірмендерде технологиялық процесті ұйымдастыру және жүргізу ережесінде» көрсетілген техникалық нормаларды басшылыққа алу қажет, онда жүктеме көзделген: бидай үшін тәулігіне 1 см валец ұзындығын $Q = 310\ 340$ кг, қара бидай үшін $Q\ 295-340$ кг; бидай мен қара бидай үшін тәулігіне 1 м елеу бетіне жүктеме $Q\ 4000-4800$ кг. Себуді қолдану кезінде ЗРМ жүктемені 20-25% аз қабылдайды.

Валецтер шеңберінің ұзындығының 1 см-ге арналған рифлейдің саны I дран жүйесінде 4,0-4,5-тен соңғысында 7,0-8,0-ге дейін, II рифлейдің еңісі 12-14%, жылдам айналатын біліктердің айналмалы жылдамдығы 6 м/с және одан да көп, барлық жүйелердегі жылдамдықтың қатынасы 2,5, "ұшымен ұшымен" рифлейлердің өзара орналасуы, ұшының бұрышы 30-дан 35-ке дейін, арқасының бұрышы 65-тен 70-ке дейін (ұшының кіші бұрышы және бұдырлардың үлкен еңісі қара бидайды өңдеу кезінде қабылданады).

Тұқымдарда обойлық ұнын өндіру үшін 560-тан 800 мкм-ге дейін тесік өлшемдері бар елек қолданылады. I, II, III дран жүйелеріндегі өнімдерді қосымша өңдеу үшін соққы машиналары қолданылады. Обойлық ұнтақтау кезінде өнімдерді ұнтақтау және елеу режимін ұнның максималды алынуын

ескере отырып, негізінен алғашқы екі жүйеде орнату керек. Тәжірибе көрсеткендей, ұнтақтау процесін күшейту және ұндағы ұсақ бөлшектердің фракцияларының құрамын арттыру үшін валецтік машиналарынан кейін өнімдерді өңдеу үшін МБО типті бичтік машиналарын қолданған жөн.

Байытудың дамыған процесі бар бидайды күрделі ұнтақтау

Дран процесінің мақсаты. Астықты ұнға өңдеудің жалпы схемасында дранды процестің мақсаты астықты салыстырмалы түрде үлкен бөліктерге бөлу болып табылады. Бұл жағдайда алғашқы дранды жүйелердегі эндоспермадан ең аз күлділік мөлшері мен аз мөлшерде ұн мөлшері бар дәндер мен дунсталар түріндегі аралық өнімдердің көп мөлшерін алып тастау керек, ал соңғы жүйелерде қалған эндосперма бөлшектерін мембраналардан бөліп алу керек. Сондықтан дран процесі екі кезеңге бөлінеді: дәнді дақылдар мен дунстарды таңдау, ұнтақтау.

Дран жүйелер беті кедір-бұдырлы валецті станоктардан тұрады, олар зауытшілік көлікпен (механикалық немесе пневматикалық) елеу машиналарымен қосылған. Жүйелер бір-бірімен байланысты, сондықтан алдыңғы жүйенің елек машинасынан жоғарғы үйінді келесі жүйенің валецті машинасына түседі. Ерекшелік-бұл өңдеу үшін тұтас астықты алатын I дран жүйесінде және оның жоғарғы үйіндісі кебек болып табылатын соңғы дран жүйесінде. Дран жүйелерінен алынған ұн оның сапасына байланысты бірінші немесе екінші сұрыпты ұн ағындарына түседі. Дран жүйелерінде алынған барлық басқа өнімдер (жоғарғы жиындардан басқа) аралық болып табылады және байыту мен ұнтақтауға жіберіледі.

Тегістеу процесі

Ұн тарту өндірісіндегі тегістеу процесі оларға механикалық әсер ету арқылы (роликті станоктар арқылы өту) түйіршіктерді (үлкен, орта және кіші) олармен байланысқан (біріктірілген) қабық бөлшектерінен босату деп аталады. Бұл жүйелерге тартпа жүйелерінен кейін және Елек машиналарынан кейін Жарма бөлек, үлкен, орта және ұсақ жіберіледі. Тегістеуден кейін үлкен түйіршіктер орташа, орташа - ұсақ және ұсақ - дунстаға айналады. Тегістеу жүйелерінің жұмыс режимі қабықтарды жармалардан неғұрлым толық бөлуді қамтамасыз етуі керек, олардың ең аз ұсақталуы және ұнның минималды қалыптасуы.

Тегістеу жүйелерінің жұмысын сипаттайтын маңызды көрсеткіштердің бірі-алынған ұнның мөлшері (сонымен қатар оның сапасы). Осылайша, 1-ші және 2-ші ажарлау жүйелерінің валецті станоктарында бірінші сападағы жармаларды өңдеу кезінде ұнның ең көп мөлшері (№38 жібек електен өту) 3 - ші және 4-ші ажарлау жүйелерінің жаныштағыш станоктарында жүйеге түскен өнімнің салмағына қатысты 12%-дан аспауы тиіс бұл мөлшер 15% - дан аспауы керек, екінші сапалы өнімдерді өңдеу кезінде 18% - дан аспауы керек.

Тегістеуге жіберілетін жармалар мынадай көрсеткіштерге сәйкес келуі тиіс: ірі жарманы тегістеу кезінде күлдің мөлшері 1,2% - дан, орташа - 1-ден және ұсақ-0,85% - дан аспауы тиіс.

Ұнтақтау процесі

Процестің мақсаты - ұнға ұнтақтау және тегістеу процестерінде алынған және қабықтардан босаған жармалар мен дунстарды ұнтақтау. Бұл технологиялық процесте соңғы болып табылады.

Әрбір ұнтақтау жүйесінен технологиялық машиналарға ең жоғары үлестік жүктемелер және энергияның ең аз үлестік шығыны кезінде барынша көп мөлшерде күлділікті алуға ұмтылады.

Ұнтақтау жүйелерінің санын таңдау ұн тарту зауытының өнімділігіне, ұнтақ түріне, ұсақталатын өнімдердің беріктігіне, ірі (дранды) процестің даму дәрежесіне байланысты.

Үш сортты ұнтақтау кезінде бидайды ұнтақтау процесінде он-он төрт жүйе, оның ішінде үш-төрт - бірінші сапалы жармалар мен дунстарды ұсақтау үшін, үш-төрт - екінші сапалы өнімдер үшін, екі үш - ұсақтау процесінде және бір-екі қосалқы жүйелер қолданылады.

Сұрыптық тартылған ұн тарту зауыттарында электр эрозиялық тәсілмен өңделген беті сұрғылт біліктер қолданылады. Бұл ретте ұсақтау процесі жақсарады, бұл жоғары сортты ұнның шығымын 1-2% -ға ұлғайтуға мүмкіндік береді

Жарма дақылдары және оларды технологиялық бағалау

Жарма зауыттары 8-10 жарма дақылдарының дәнін өңдейді: қарақұмық, тары, күріш, сұлы, арпа, бидай, жекелеген жағдайларда сорго, чечевица, әртүрлі дақылдардың дәні әр түрлі қасиеттерімен ерекшеленеді. Қасиеттерді екі топқа бөлуге болады: әр дақыл шегінде өзгертін қасиеттер (ылғалдылық, ірілік, жаңару, астықтың құрамы мен қасиеттері) негізгі көрсеткіштердің қатарына астықтың жарығы, оның ластануы, тұтқырлығы, ядроның құрамы, ірілігі, теңдестірілуі, ылғалдылығы және басқалары жатады.

Жаңалығы. Жаңа дәннің жылтыр қабықтары бар, ал ескірген - күңгірт, түтіккен. Көбінесе ядро қараңғы түске боялған, Жаңа дән - белгілі бір дақылға тән қатты иісі бар, ал ескірген - қатты, көгерген, уыт, қышқыл немесе ащы дәмі бар, мұндай дәннен жасалған жарма нашар тұтынушылық қасиеттерге ие болады, сондықтан жарма зауыттарында өңдеуге арналған астық жаңа болуы керек.

Ластану. Ірі шикізат көбінесе қоспалардың көп мөлшерін қамтиды. Олар көбейген сайын жарманың шығымы төмендеп, сапасы нашарлайды Қоспалар дәнді немесе арамшөп болуы мүмкін, дәнді қоспаға өскен, сынған, алынған, піспеген, аршылған дәндер, сондай-ақ арамшөп болып табылмайтын мәдени өсімдіктердің дәндері жатады. Дәнді дақылдардың дәнінде-күріш, тары және

қарақұмық - арамшөптер мен мәдени өсімдіктердің кез-келген басқа тұқымдары арамшөптерге жатады, ал дәнді дақылдарға тек негізгі дақылдың бүлінген дәндері жатады. Басқа дақылдарда дәнді қоспаларға мәдени өсімдіктердің тұқымдары да жатады, мысалы, арпа-бидай, сұлы-бидай, арпа, оралған және т. б.

Арамшөп қоспасы органикалық және минералды қоспаларды, арамшөп тұқымдарын, ал кейбір жағдайларда мәдени өсімдіктерді жояды. Осы қоспалар жатқызады, сондай-ақ астық, бүлінген нәтижесінде самосгорания, кептіру, бүлінген шалған. Астық сапасы әсіресе қиын бөлінетін қоспалардың, соның ішінде бүлінген дәндердің болуын нашарлатады. Бұл дәндер іс жүзінде бөлінбейді, тек өңдеу процесінде бүлінген дәндердің белгілі бір саны жойылады.

Бұзылмаған дәндердің көп мөлшерімен стандартқа сәйкес келетін жоғары сортты дәнді алу мүмкін емес. Бүлінген дәндерден басқа, негізгі дақылдың дәніне жақын физикалық қасиеттері бар мәдени және арамшөп өсімдіктерінің тұқымдары бөліну қиын қоспалар болып саналады, сонымен қатар стандартта белгіленген тесіктердің белгілі бір мөлшері бар електен өту арамшөптер қоспасына жатады. Тары үшін бұл 1,4x20 мм тесіктері бар елек, қарақұмық үшін - 23, сұлы мен арпа үшін - 1,5 және т. б. сонымен қатар, сұлы, арпа, бидай, жүгері және бұршақ сияқты дақылдар үшін стандарт електен өтеді, олар арқылы ұсақ астық алынады, олар қалдықтарға жатпайды, бірақ бөлек есептеледі. Сұлы үшін бұл 1,8x20 мм тесіктері бар елек, арпа - 2, 2x20, бидай - 1, 7x20 және т. б.

Ұсақ дәндердің көп болуы дәнді дақылдардың шығымдылығын төмендетеді және ондағы өңделмеген дәндердің құрамын арттырады. Сондықтан бірқатар дақылдар үшін (сұлы, арпа және т.б.) ұсақ астық мөлшері стандартпен шектеледі.

Үлпілдектік. Айқын гүл немесе жеміс қабықтары бар астық әдетте үлпілдекті деп аталады. Мұндай дақылдарға сұлы, күріш, тары, қарақұмық және арпа жатады. Үлпілдек дегеніміз-қоспалар мен қабығы жоқ дәндері жоқ таза астыққа қатысты қабықтардың массалық үлесі.

Әр түрлі дақылдар үшін үлпілдектіктің ауытқуы және оның орташа мәні (%): сұлы - 20-40 (орташа 26), күріш - 17-24 (орташа 19), тары - 16-25 (орташа 18), қарақұмық - 18-26 (орташа 22), арпа - 8-15 (орташа 11).

Күріштің, сұлының, тары мен қарақұмықтың қабыршықтылығын ірі зауыттардың зертханаларында қабықтарды қолмен немесе арнайы зертханалық қондырғылардың көмегімен жарқырата отырып анықтайды. Арпаның қабығын анықтау әлдеқайда қиын, өйткені дәннің гүлді қабықтары ядромен тығыз байланысты, сондықтан арпа үшін бұл көрсеткіш анықталмайды. Қабыршықтылығы неғұрлым жоғары болса, ядро мөлшері соғұрлым төмен және жарма шығымдылығы төмен болады.

Ядро құрамы. Тары, күріш, қарақұмық және сұлы сапасының маңызды көрсеткіштерінің бірі - оның қоспалармен бірге алынған астыққа қатысты массалық үлесі болып табылатын ядро құрамы.

Астық мөлшері. Астық мөлшерін 1000 дәннің салмағымен және електер жиынтығында астықты елеу арқылы анықталатын өлшемдермен сипаттауға болады. Ірі дәннің құрамында аз қабыршақ нәтижесінде ядро мөлшері жоғары.

3- кесте. Ұқсас тәуелділікті тары дәнінен байқауға болады:

1000 дәннің салмағы, г	Қабыршықтылығы, %
4,3	20,9
5,1	20,2
5,5	19,1
5,8	18,2
6,8	16,1

Ірі астықты әдетте оңай аршуға болады, оны өңдеу кезінде ұсақталған ядро аз болады. Ұсақ астық, оның ішінде стандартта айқындалған електен өткізу арқылы алынатын арамшөп қоспасына жатқызылатын ең нашар қасиеттерге ие, сондықтан өңдеу процесінде мұндай астық мүмкіндігінше толық бөлінуі тиіс.

Біркелкілік. Астықтың мөлшері бірдей астық партиясы теңестіріледі. Мұндай астықты өңдеу кезінде астық тазалау, қауыздау және басқа машиналардың ұтымды режимдерін орнату оңайырақ, нәтижесінде қоспалар толығымен бөлініп, қауыздау жағдайлары жақсартылуы мүмкін және т. б.

Бір дақылдағы астықтың мөлшері мен біркелкілігі үлкен өзгерістерге ұшырайды, бұл көбінесе астық тазалайтын машиналарда електерді ауыстыруды, машиналардың жұмыс органдарын қайта конфигурациялауды және т. б. талап етеді.

Ылғалдылық. Бұл сақтау кезінде астық пен одан алынған жарманың тұрақтылығын анықтайтын, сондай-ақ астықтың технологиялық қасиеттеріне әсер ететін көрсеткіш. Барлық жағдайларда астық ылғалдылығының жоғарғы шегі шектеледі, өйткені гидротермиялық өңдеуді қолданбайтын кәсіпорындарда ылғалдылығы бойынша стандартты емес жарма алуға болады. Ылғалдылығы жоғары астықты қоспалардан, қабығынан және т. б. тазарту қиынырақ. Құрғақ астықты қауыздау оңай, бірақ ядро сынғыштығының жоғарылауымен ұсақталған жарманың шығымдылығы артады. Төмен ылғалдылық әсіресе астық, әсіресе тары кептірілген жағдайда әсер етеді, сондықтан кейбір жағдайларда стандарт астық ылғалдылығының төменгі мәнін, мысалы, тары үшін шектейді.

Гидротермиялық өңдеуді қолданатын кәсіпорындарда астықты ең жоғары тиімділікпен өңдеуге мүмкіндік беретін технологиялық ылғалдылыққа қол жеткізіледі, бұл жағдайда стандартты ылғалдылық алынады.

Біртектілік. Астықтың әртүрлі сорттары мен түрлері әртүрлі қасиеттерге ие, сондықтан астықтың әртүрлі партияларын араластыру қажет емес. Әр түрлі астық партияларын бөлек өңдеу жақсы нәтиже береді, өйткені әр жағдайда оны дайындау мен өңдеудің оңтайлы шарттарын таңдауға болады.

Шыны тәрізділік. Бұл астықтың технологиялық және тұтынушылық қасиеттеріне және одан өндірілген жармаларға әсер етеді. Шыны тәрізді өзегі бар дән үлкен беріктікке ие, қауыздау кезінде аз ыдырайды, әсіресе тегістеу кезінде, өңдеу кезінде аз ұсақталған бөлшектер мен ұнды құрайды.

Жеміс немесе тұқым қабықтарын бояу. Бояу неғұрлым қарқынды болса, ядроны өңдеуге көп күш жұмсалады, бұл оның ұсақталуының жоғарылауына әкеледі (мысалы, күріш дәнінің қызыл қабығы бар).

Астықтың табиғаты. Бидай дәні үшін оны ұнға өңдеуге әсер ететін маңызды көрсеткіш болып саналады, бірқатар дақылдардың (мысалы, сұлы) дәндері үшін табиғат олардың сапасының маңызды көрсеткіші болып саналады. Булердің айтуынша, қанағаттанарлық нәтижелерді тек 490 г/л-ден төмен емес табиғи сұлы өңдеу арқылы алуға болады. Астықтың төменгі табиғаты оның нашар орындалуы мен нәзіктігін көрсетеді.

Астықты жармаға қайта өңдеу кезінде гидротермиялық өңдеу

Астықтың технологиялық қасиеттерін әртүрлі жолдармен арттыруға болады, мысалы, ұсақ астықты таңдау, астықты фракцияларға бөлу, астықты өндіруге белгілі бір ылғалдылықты беру, онда олар жақсы технологиялық нәтижелерге қол жеткізеді. Астықтың технологиялық қасиеттерін арттырудың ең маңызды құралы-астыққа ылғал (бу) мен жылудың әсерінен тұратын гидротермиялық өңдеу. Осы әсердің нәтижесінде дәннің құрамдас бөліктерінің - ядро мен мембраналардың қасиеттерінің бағытты өзгеруі орын алады. Өңдеудің ұтымды әдістері мен режимдерін қолданған кезде қабықшалар ядродан оңай бөлінеді, ядро аз ұсақталады, бұл дәнді дақылдардың шығымдылығын арттыруға және оның сапасын жақсартуға әкеледі.

Тұтас жарма алынған дәнді дақылдарды дайындауда гидротермиялық өңдеудің тиімділігі әсіресе жоғары. Бірақ ұсақталған жарма (мысалы, бидайдан, жүгеріден) алынған жағдайда, қабықтардың жеңіл бөлінуі нәтижесінде эндосперма аз тозады, жарманың шығымы артады және ұнның шығымы азаяды. Сонымен қатар, гидротермиялық өңдеу дәнді дақылдардың тұтынушылық қасиеттерін жақсарта алады - сыртқы түрі, тағамдық және дәмдік қасиеттері, сақтау кезінде дәнді дақылдардың тұрақтылығын арттырады.

Астықты гидротермиялық өңдеу әдістері

Қазіргі уақытта жарма зауыттарында негізінен астықты гидротермиялық өңдеудің екі әдісі қолданылады. Бірінші әдіс-астықты бумен пісіру, оны қысқа мерзімді тазарту, кептіру және салқындату. Бұл әдіс қарақұмық, сұлы және бұршақты өңдеу технологиясында қолданылады. Екінші әдіс-астықты ылғалдандыру, содан кейін қопсыту (бидай мен жүгері үшін қолданылады).

Бірінші әдіс. Бұл әдіспен олар кептіру және салқындату кезінде ылғалдылықтың күрт төмендеуі нәтижесінде булану кезінде ядроның беріктігін арттыруға және мембраналардың сынғыштығын арттыруға қол жеткізеді.

Астықты буландыру. Бұл жағдайда астық бір уақытта ылғалдандырылады және қызады. Будың конденсациясы нәтижесінде суық астықта дәннің тереңдігіне тез енетін су пленкасы пайда болады. Бу конденсациясы кезінде булану жылуының шығуы астықтың температурасын күрт арттырады, бұл бу-ау ортасының температурасын буландырғышқа әсер етеді.

Ылғалдың ядроға терең енуіне және жылынуына байланысты ол пластиктенеді, яғни ол аз сынғыш болады, пиллинг процесінде одан әрі механикалық әсермен аз дәрежеде жойылады. Астықты буландыру екі параметрмен сипатталады- бу қысымы және булану ұзақтығы (экспозиция). Будың қысымы мен булану ұзақтығы неғұрлым жоғары болса, дән соғұрлым жоғары ылғалдылық пен температураға ие болатындығы анықталды. Бумен пісіру режимдерін таңдау астықтың жоғары технологиялық қасиеттерге жетуіне байланысты.

Бумен пісіру режимдерінен асып кету-бұл будың жоғары қысымы, сондықтан оның температурасы (будың қысымы неғұрлым жоғары болса, оның температурасы соғұрлым жоғары болады), сондай-ақ буланудың шамадан тыс ұзақтығы алынған жарманың сапасының нашарлауына әкелуі мүмкін. Осыған байланысты бу қысымының жоғарғы шегі және булану ұзақтығы шектеулі.

Ядро қасиеттерінің өзгеруі тек ылғалдану мен температураның жоғарылауы нәтижесінде ғана болмайды. Астықты 100°C - тан жоғары температураға дейін қыздырудың ерекше жоғары параметрлерінде ядроға терең физика-химиялық өзгерістер болуы мүмкін. Ең алдымен, ядро құрылымының өзгеруі оның құрамындағы ең көп мөлшерде - крахмал мен ақуыздың екі компонентінің өзгеруіне әкеледі. Сонымен қатар, крахмал түйіршіктері ішінара пастерленеді, олардың кейбіреулері пішінін жоғалтады.

Крахмалдың қыздыру температурасының $130-140^{\circ}\text{C}$ - қа дейін жоғарылауы декстриндердің пайда болуымен аз жылу ыдырауын тудыруы мүмкін. Пастерленген крахмал мен декстриндер жабысқақ қасиеттерге ие, ядро құрылымын монолитті етеді. Сонымен, егер микроскоп астындағы бастапқы ядроның кесектерін немесе чиптерін қарау кезінде жеке крахмал дәндерін көруге болатын болса, онда өңделген ядроны қарау кезінде крахмал дәндері жалпы қабықпен біріктірілгені байқалады.

Бұған ақуыздардың ішінара денатурациясы, яғни олардың ерігіштігінің төмендеуі де ықпал етеді, нәтижесінде ақуыз мен крахмал түйіршіктері бір монолитті массаға бір-біріне жабысып қалады деген әсер пайда болады, құрылымның мұндай өзгеруі ядроны, ең алдымен, соққыларға төзімді етеді. Қабыршықтану мен тегістеу кезінде аз ұсақталады.

Бумен пісіру параметрлері астықтың технологиялық қасиеттеріне бірдей әсер етпейді. Сонымен, бу қысымының жоғарылауы және булану ұзақтығы ұсақталған ядроның шығуын азайтады және қарақұмық дәнінің қабыршықтану тиімділігін арттырады. Сондықтан, ол үшін ең қатаң параметрлер қабылданды, атап айтқанда, Бу қысымы $0,30$ МПа дейін (бұл бу қысымымен оның температурасы 143°C - қа жетеді) және экспозиция-5 минут өңдеудің жоғары параметрлері дәнді дақылдардың тұтынушылық қасиеттерін нашарлатады.

Сұлы үшін өңдеу тиімділігінің гидротермиялық өңдеу параметрлеріне тәуелділігі біршама ерекшеленеді. Сұлы дәнін 0,05-0,10 МПа қысыммен 3-5 мин қысыммен буландыру арқылы жақсы нәтиже алынады.

Бірінші әдіспен жүзеге асырылатын Астықты гидротермиялық өңдеу, оның ішінде буландыру - кептіру - салқындату, әдетте, астықты дайындау процесін аяқтайды. Егер гидротермиялық өңдеудің аяқталуы мен астықты пиллингтің басталуы арасындағы аралық ұзақ болса, ылғал қайта бөлінеді, мембраналар ылғалды болады, ядро ылғалдың бір бөлігін жоғалтады, мембраналардың сынғыштығы төмендейді, ал ядролар жоғарылайды. Сондықтан, гидротермиялық өңдеу аяқталғаннан кейін астықты мүмкіндігінше тез аршып алу керек.

Егер гидротермиялық өңдеу екінші ылғалдандыру әдісімен жүзеге асырылса, онда әдетте өңдеуді аяқтау мен қабыршықтану арасындағы аралыққа мұндай талап қойылмайды. Дайындық схемасына астық машиналарында - бидай мен арпа үшін алдын-ала қабыршықтану кіруі мүмкін.

Бумен пісіру нәтижесінде дәндер тек талшықтар мен минералдардан тұратын ядро мен қабықтарды ылғалдандырмайды. Бұл компоненттер шамалы өзгерістерге ұшырайды, дегенмен капиллярлардың көптігіне байланысты олар ылғалмен қарқынды қаныққан, олар мембраналар мен ядро арасындағы кеңістікке енеді, олардың байланысын әлсіретеді немесе 0,1 ядроның мембраналарының әлсіздігіне ықпал етеді. Бұған ылғалдану және жылыну кезінде астық полимерлерінің ісінуі ықпал етеді.

Үздіксіз және мерзімді жұмыс істейтін булағыштарда астықты буландырады. Үздіксіз жұмыс істейтін буландырғыштар-бұрандалы көлденең-ықшам, құрылымы қарапайым, құрылғыға дейін және одан кейін бункерлерді қажет етпейді. Олардың артықшылығы-астықты біркелкі буландыру, өйткені өңдеу кезінде ол үнемі араластырылады. Олардың кемшіліктері - жұмыс камерасында жоғары қысым жасаудың мүмкін еместігі, булану ұзақтығын реттеудің болмауы. Жақсы жағдайда оларда 0,03-0,05 МПа қысым жасауға болады.

Шетелде астықты өңдеу ұзақтығын арттыру үшін екі-төрт деңгейлі буландырғыштар жасалады. Бу қысымын арттыру үшін қатарынан бірнеше бір деңгейлі буландырғыштар орнатылады. Орталықта орналасқан булағыштарда жоғары қысым жасауға болады, және бүкіл қондырғы өңдеу ұзақтығын арттырады.

А9-БПЗ кезеңдік жұмыс істейтін булағыштарда үздіксіз жұмыс істейтін буландырғыштарға тән кемшіліктер болмайды. Сонымен, олар астықты кез-келген рұқсат етілген қысыммен өңдей алады, булану ұзақтығын реттей алады. Булауды басқару пультінен командалар бойынша автоматты режимде жүргізеді. Астық аппараттың ыдысына тиеледі (булау ұзақтығы астықтың түрі мен сапасына байланысты 1-6 мин), түсіру бекітпесі арқылы түсіріледі. Циклдің максималды ұзақтығы - шамамен 8 минут.

600 кг астық шамамен 1 м құрылғыға жүктеледі, Бу қысымы 0,5 МПа жетуі мүмкін. Қарақұмық ұсынылған режимдерді қолдана отырып буланған кезде

оның ылғалдылығы 3,5-4,5% артады. Мерзімді әрекет ететін буландырғыштың кемшіліктері: үлкен өлшемдер, аппаратқа дейін және одан кейін бункерлердің міндетті түрде болуы, астықты буландырудың жеткіліксіз біркелкілігі (әсіресе будың салыстырмалы түрде төмен қысымымен және булану ұзақтығымен, өйткені астық қозғалмайтын қабатта буланады). Кейбір дақылдардың дәндерін буландыру кезінде, мысалы, ісіну нәтижесінде сұлы оны шығару қиынға соғады.

Мерзімді әрекет ететін булағыштарда үздіксіз әрекет ететін буландырғыштармен салыстырғанда 1 т астыққа будың анағұрлым жоғары шығыны, өйткені цикл аяқталған кезде аппараттан будың едәуір мөлшері шығарылады. Сонымен, 1 тонна дәнге шамамен 200 кг бу жұмсалады, ал 50 кг-нан аспайтын конденсацияланған бу тікелей астыққа енеді. Қазіргі уақытта пароходтар қарақұмық дәндерін буландыру үшін ғана қолданылады, өйткені оларда тек қажетті бу қысымын қамтамасыз етуге болады. Сұлы бумен пісіру үшін үздіксіз жұмыс істейтін буландырғыштар қолданылады, өйткені ре дәнін өңдеу кезінде жоғары бу параметрлері қажет.

Бумен пісіру- өңдеудің бастапқы кезеңі, содан кейін қысқа ылғалдандыру. Ылғалдандыру процесінде булану кезінде басталған түрлендірулер аяқталады, ал ылғал ядроға енуді жалғастырады, физика-химиялық процестер жүреді. Қыздырылған және дымқыл астық бумен пісіргіштен шыққандықтан, оны жылу оқшауланған қабырғалары мен түбі бар бункерлерде босату керек. Олай болмаған жағдайда, ыстық дымқыл дәндерден ылғалдың қарқынды булануы бункерлердің қабырғаларында ылғалдың едәуір конденсациясын тудырады, бұл олардан астықтың шығуын қиындатады.

Астықты кептіру. Өте маңызды кезең - астықты гидротермиялық өңдеу, нәтижесінде астық стандартта белгіленген нормалардан аспайтын әрі қарай өңдеу үшін оңтайлы ылғалдылықты алады.

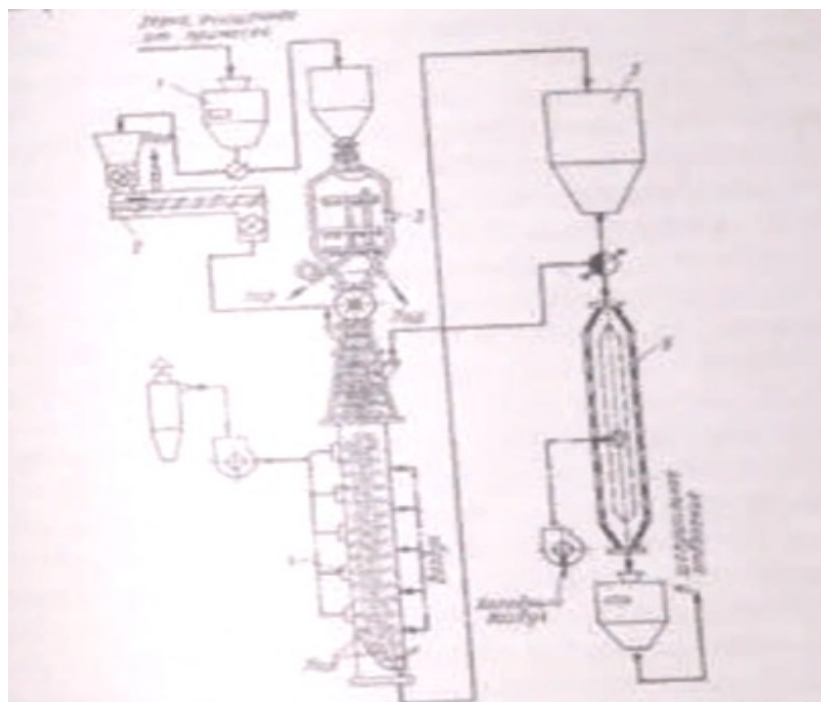
Алайда, кептіру астықтың ылғалдылығын төмендетіп қана қоймайды, сонымен қатар мембраналар мен ядроның құрылымдық және механикалық қасиеттерінің өзгеруін күшейтеді. Кептіру нәтижесінде астық бетінде орналасқан және құрылымы үлкен капиллярлары бар қабықтар ылғалды салыстырмалы түрде оңай береді. Дәннің ішінде орналасқан және ылғалды мықтап ұстайтын ядро баяу кебеді, сондықтан кептіру процесінде мембраналар мен ядролардың ылғалдылығында айырмашылықтар пайда болады. Қабығы ядроға қарағанда едәуір төмен (3-8 %) ылғалдылыққа ие. Құрғақ қабықшалар сынғыш, қабыршықтану кезінде оңай бөлінеді және ядродан бөлінеді, олар жеткілікті жоғары ылғалдылыққа ие, икемді болып қалады және дәнге механикалық әсер еткенде аздап ұсақталады. Қабықтардың сынғыштығы ылғалдылықтың төмендеуі нәтижесінде ғана емес, сонымен қатар сынғыштығы ылғалдылықты төмендету нәтижесінде жарылуынан да болады.,

Ылғал ядродан ылғал құрғақ қабықтарға өтуге уақыт болмауы үшін кептіру өте тез жүргізілуі керек. Гидротермиялық өңдеу кезінде астықты шамадан тыс кептіру мембраналардың ғана емес, сонымен қатар ядроның сынғыштығын күрт арттырады, бұл крекингке және механикалық беріктіктің

төмендеуіне әкеледі. Тік бу кептіргіштерде гидротермиялық өңдеу кезінде астық кептіріледі. Мұндай кептіргіштерде астықты жылыту оның көлденең бу түтіктерімен жанасуына байланысты жүзеге асырылады, оған 133-158⁰С температурада 0,2-0,5 МПа қысыммен бу беріледі. Бу құбырларымен тығыз өтіп, астық қызады, ылғал буланып, кептіргіш шахтасынан аспирация көмегімен шығарылады.

Астықты салқындату ылғалдылықтың одан әрі төмендеуіне ықпал етеді, салқындаған кезде мембраналардың сынғыштығы артады, бұл пиллингке ықпал етеді. Кептіруден кейін ыстық астық арнайы салқындату колонкаларында немесе ауа сепараторларында салқындатылады, бірақ ауа циклімен қысылмайды. Кейде астық тасымалдау, пневматикалық тасымалдау кезінде салқындатылады.

Астықты гидротермиялық өңдеу схемасы (23 -сурет) астықты булауға, кептіруге және салқындатуға арналған аппараттарды қамтиды. Өзгеріс нәтижесінде астық массасын бақылау үшін ылғалды Астықты гидротермиялық өңдеуге дейін және одан кейін автоматты таразыларға іліп қояды. Бункерлерді мерзімді әрекет ететін буландырғыштарға дейін және кейін орнату міндетті, бұл бункерлердің сыйымдылығы буландырғыштың аппаратқа дейінгі сыйымдылығының екі есесіне (яғни, мысалы, 2 м²) және буландырғыштан кейін екі-үш есесіне тең болуы тиіс.



23 - сурет. Сұлы, қарақұмық, бұршақ дәндерін гидротермиялық өңдеу схемасы: 1-автоматты таразы; 2 - үздіксіз буландырғыш, 3 - порциялық булағыш; 4- бу кептіргіш; 5-астықты бункерлеп босату; 6 - салқындатқыш баған

Буландырғыштан кейінгі бункерлер бір мезгілде кептіру бункерлері болып табылады. Бұл бункерлерде астық қысқа (20 минут дейін) өтеді

Кептіргіштен кейінгі бункер астықтың ылғалдылығын теңестіруге қызмет етеді. Кептіргіштің жұмыс режимі астықтың кептіргіштің барлық шахтасынан өтуі кезінде ылғалдың қажетті алынуын қамтамасыз етеді. Алайда, кептірудің басында шахта толығымен шикі астықпен толтырылады, оны шығару бір уақытта басталады, сондықтан шахтаның төменгі бөлігінде орналасқан шахта жоғары ылғалдылыққа ие болады.

Бұл астықты қайта өңдеуге жібермеу керек, бірақ оны бункерге жіберу керек, содан кейін оны кептіргішке қайтадан қосыңыз. Кептірілген астық суыту колонкаларына немесе ол салқындатылатын басқа аппараттарға жіберіледі.

Мерзімді әрекет ететін буландырғыштарды қолданатын жарма зауыттарының жұмыс тәжірибесінде астықтың бункерден буландырғышқа түсуіне байланысты қиындықтар туындайды. Бүмен пісіргіштің жоғарғы қақпағындағы ағып кету будың хопперге ағып кетуіне әкеледі, онда суық астықпен байланыста болған кезде бу конденсацияланады және хопперді ылғалдандырады. Ылғал астық ағындылықты жоғалтады және көбінесе құрылғының қақпағынан нашар өтеді. ОТИПП зерттеушілері бункердегі астықты кептіргіштен алынған және арнайы бу жылытқыштарында толығымен қыздырылған ыстық ауамен жылытуды ұсынды. Жылытқыштарды жылыту аппараттан шығарылатын артық бүмен жүзеге асырылады.

Гидротермиялық өңдеудің артықшылықтары мен кемшіліктері

Дәнді дақылдарды гидротермиялық өңдеу оның технологиялық қасиеттерін жақсартудың маңызды құралы болып табылады, ол өнімнің шығымдылығын және оның сапасын арттыруға, жарма мен жанама өнімдерден ұсақталудың төмендеуіне әсер етеді.

Осы өңдеуді қолданбай базистік кондициядағы астықты қайта өңдеу кезінде жарманың 66% - ы, оның ішінде 10% - ы шығын, ал бірінші сұрыпты жарманың 52% - ы алынады. Гидротермиялық өңдеуді қолдану жарманың жалпы шығымын 67%-ға дейін, бірінші сұрыпты жарманың шығымын 59 - ға дейін, шығымын екі есе-5% - ға дейін төмендетуге мүмкіндік береді.

Гидротермиялық өңдеу нәтижесінде қауырсынды қабыршықтану тиімділігі артады, қабыршықтану өнімдеріндегі кептірілмеген дәндердің мөлшері азаяды және олардың айналымы - қайта қабыршықтануға жіберілген өнімнің жалпы мөлшері. Бұл зауыттың өнімділігі мен дайын дәнді дақылдардың өнімділігін арттыруға мүмкіндік береді. Сайып келгенде, дайын жармада аз кептірілген дәндер болады, бұл оның сапасын арттырады.

Кейбір жағдайларда дәнді дақылдардың тұтынушылық қасиеттері мен тағамдық құндылығы артады. Сыртқы түрі жақсарады, мысалы, қарақұмық жармасының түсі тегіс, ашық-қоңыр болады, Жармада ұсақталған дәндердің мөлшері азаяды, пісіру кезінде өңделген жарманың консистенциясы жұмсақ болады, пісіру уақыты қысқарады.

Кейбір жағдайларда дәнді дақылдардың дәмі жақсарады, мысалы, сұлы майының ащы дәмі жоғалады, бұршақ бұршақ иісі тұқымдарға тән және т.б. гидротермиялық емдеуді қолданған кезде дәрумендер мен басқа да биологиялық белсенді заттардың төмендеуі де, жоғарылауы да мүмкін.

Гидротермиялық өңдеуді қолдану нәтижесінде липаза мен липоксигеназаның липолитикалық ферменттерінің инактивациясының арқасында сақтау кезінде дәнді дақылдардың тұрақтылығы артады, олардың әсерінен ең тұрақсыз фракцияның гидролизі мен тотығуы жүреді - майлар (липидтер). Жылу әсерінен ферменттер белсендіріледі-ақуыз заттары. Гидротермиялық өңдеудің кемшіліктері жабдықтың күрделілігін, будың физикалық болуын қамтиды, кездейсоқ жағдайларда оны қолдану крупқа ерекше түс бере алады, сондықтан гидротермиялық өңдеуді қолдану шектеулі.

Гидротермиялық өңдеу бес дәнді дақылдарға қолданылады-қарақұмық, сұлы, бұршақ, бидай және жүгері. Әзірге бұл процесс күріш, арпа және тары өңдеуде қолданылмайды.

Бумен пісіру мен кептірудің салыстырмалы түрде қатаң параметрлерімен жүзеге асырылатын гидротермиялық өңдеу дәнді дақылдардың химиялық құрамының айтарлықтай өзгеруіне әкеледі. 100 °С-тан жоғары температураға дейін булану ақуыздардың ерігіштігінің, аминокислоттар мен дәрумендердің құрамының төмендеуіне әкеледі. Мұның бәрі өңделген дәнді дақылдардың тағамдық құндылығын төмендету туралы түсінік береді.

Көптеген зерттеулер көрсеткендей, өңделмеген дәндерден дәнді дақылдарда пісіру нәтижесінде өңделген дәндерден жарма дайындауға қарағанда үлкен өзгерістер болады. Егер гидротермиялық емдеу ылғалдандыру және жібіту әдісімен жүргізілсе, онда жармада айтарлықтай өзгерістер болмайды. Сонымен қатар, егер гидротермиялық өңдеу астықты ұзақ уақыт жібітуді қамтыса, онда суда еритін дәрумендерді ядроның сыртқы қабаттарынан ішкі қабаттарға ауыстыруға болады, бұл кейінгі термиялық өңдеу кезінде кейбір шығындарға қарамастан, өңделмеген дәннің дәнімен салыстырғанда өңделген дәннің жарма құрамын арттырады.

Жарма бөлу

Жармаларды бөлудің тиімділігі (қабыршақты және қабыршақтанбаған дәндер қоспасын бөлу) қоспа компоненттерінің физикалық қасиеттеріндегі айырмашылықтарға негізделген. Қабыршақты дәндер аз мөлшерде, тығыздығы жоғары (салмағы аз, үйкеліс коэффициенттері көп және т.б.) өңделмеген дәндерден ерекшеленеді.

Електерде жарма бөлу. Қабыршақты және кептірілмеген дәндердің қоспасын елекке тиімді бөлу олардың мөлшерінің айырмашылығына үлкен әсер етеді. Көптеген дақылдар дәндер мен ядролардың мөлшерінде айырмашылық аз, ал қарақұмық үшін бұл айырмашылық айтарлықтай. Қарақұмық дәні мен ядросының мөлшері туралы не түсінуге болады? Қарақұмық үшбұрышты пішінді, оның көлденең қимасы іс жүзінде тұрақты үшбұрыш болып табылады.

h үшбұрышының ең кішкентай мөлшері оның биіктігі болып табылады, осы негізде астықты ұзын тесіктері бар електерге бөлуге болады.

Қарақұмық дәнін дөңгелек саңылаулары бар електерде сұрыптау кезінде анықтайтын өлшем - бұл үшбұрыштың бүйіріне тең дәннің ені емес, үшбұрыштың айналасында сипатталған d шеңберінің диаметрі. Дәнді дақылдар дәл осындай бөліну белгісін қолданады. Егер астық мөлшері, мысалы, 4,0 мм болса, онда ядролардың мөлшері 3,5 мм-ден аспайды. Диаметрі дән диаметрінен аз, бірақ ядро диаметрінен үлкен дөңгелек тесіктері бар електе олардың қоспасын бөлуге болады.

Дәнді тегістеу және жылтырату

Өзекті тегістеу. Дәнді қауыздауыштан кейін алынған тұтас немесе ұсақталған ядро әлі дайын емес. Жеміс, тұқым қабықтары, алейрон қабаты ядро бетінде қалады, құрамында көп мөлшерде талшық, минералдар бар, кейбір қабықтар әртүрлі түске ие, бұл қауыздауыш дәніне (ядроға) тартымсыз көрініс береді. Құрамында майдың көп мөлшері бар эмбрион жарманың тез бұзылуына ықпал етеді, сондықтан оны алып тастау керек.

Дәнді тегістеу кезінде қалған қабықтар мен эмбриондар алынып тасталады, бұл дәнді дақылдардың сыртқы түрін жақсартады, пісіру уақытын қысқартады және сақтау кезінде төзімділікті арттырады. Ядро арнайы тегістеу машиналарында немесе осы мақсат үшін кейбір қауыздауыш машиналарында қолданылады.

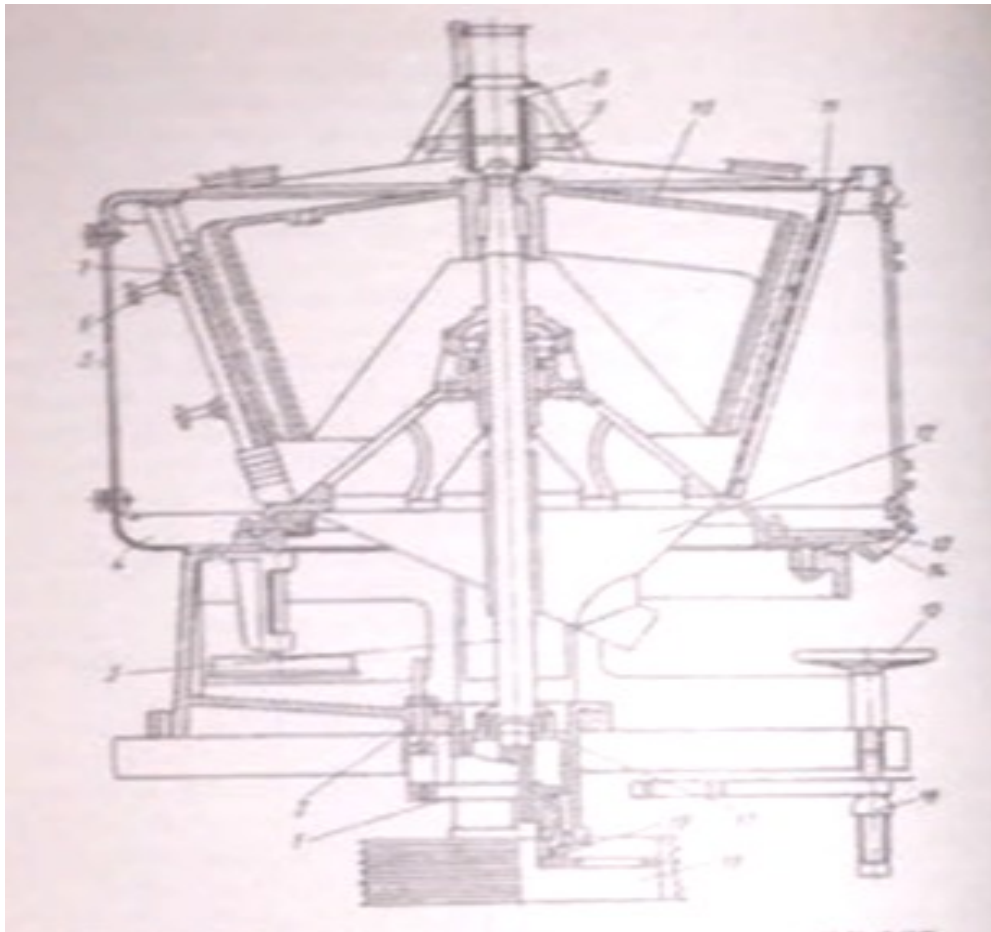
Көптеген машиналардың жұмыс принципі-қозғалмалы абразивті немесе басқа беттерге, қозғалмайтын електен немесе басқа беткі материалдардан жасалған, сондай-ақ ядролардың өзара қарқынды үйкелісі. Негізгі тегістеу машиналары: РС-125 тегістеу қондырғысы (24 -сурет) және ажарлағыш машина А1-БШМ-2,5. Сонымен қатар, тегістеу үшін ЗШН қауыздауыш-тегістеу машиналары, кейбір жағдайларда басқа пиллинг машиналары қолданылады.

Арнайы тегістеуіштер негізінен дәнді дақылдарды - күріш, сұлы, тары тегістеу кезінде қолданылады. Ұсатылған нөмірлік жарманы - арпа, бидай, жүгері жармасын, сондай - ақ бұршақтан тұтас және үгітілген жармаларды өндіру кезінде ЗШН машиналары қолданылады.

Ядроны тегістеу кезінде ақуыздың, майдың, дәрумендердің көп мөлшері ұнға айналады-негізгі жанама өнім. Ұнда ақуыздың және әсіресе майдың жоғары концентрациясы бар, сондықтан оның көптеген түрлері сақтау кезінде өте тұрақсыз. Дәнді тегістеу кезінде (ұннан басқа) ұсақталған ядро да пайда болады. Ұсақталған ядро жем өнімі немесе тамақ өнімі ретінде қызмет етеді, бірақ оның мәні тұтас ядродағы жармамен салыстырғанда әлдеқайда төмен, сондықтан ұнтақтау процесінде ұсақталған ядроның өсуі бірдей мөлшерде аз болса, процестің тиімділігі соғұрлым жоғары болуы керек.

Астықты ұсақтау

Дәнді дақылдардың кейбір түрлерін өндіру технологиясында операция қолданылады-ұсақтау немесе кесу. Ұсақтау сипаты мен қолданылатын жабдық өндірілетін өнімнің ассортиментіне байланысты. Сонымен, ұсақ ұсақталған жарма өндірісінде, мысалы, арпа, ядро қажетті мөлшердегі бөлшектерге бірден ұсақталады. Ұсақталған жылтыратылған жарманы өндіру кезінде ұсақталғаннан кейін алынған жарманың мөлшері кейінгі тегістеу процесінде азаятыны ескеріледі.



24- сурет. РС-125 шлифтегіш постан схемасы: 1-көтеру тұтқасы; 2 реттеу бұрандасы; 3-тік білік; 4-құрастыру тақтасы, 5- корпус; 6-маховик; 7- резеңке тежегіш; 8 - қоректендіруші келте құбыр; 9 - беруді реттеуге арналған маховик; 10-конустық абразивті барабан; 11 сегментті елек рамасы; 12-құрама бітіру конус; 13 - қырғыш механизмі; 14 - ұнға арналған шығару келте құбыры, 15 - елек ернеуі бар конус барабандарының арасындағы саңылауын реттеуге арналған маховик; 16 - гайка; 17-шойын корпус; 18-шкив; 19-втулка

Жүгеріні арнайы машиналарда ірі ұсақтау қабықшалар мен ұрықтарды бөлумен қатар жүреді. Ұсақтау әдісіне қарамастан, оған негізгі талап қойылады

- ұсақталған өнімнің ең аз мөлшерін алу. Сонымен қатар, алынған бөлшектер мүмкіндігінше аз деформациялануы керек, мыжылмауы, жыртылмауы, ойыққа жайылмауы керек. Тегістеу үшін валецті машиналар, дежерминаторлар, барабандық жарма кескіштері қолданылады. Валецті машиналар өзектерді ұсақ және үлкен тегістелген жармаға ұсақтау үшін қолданылады.

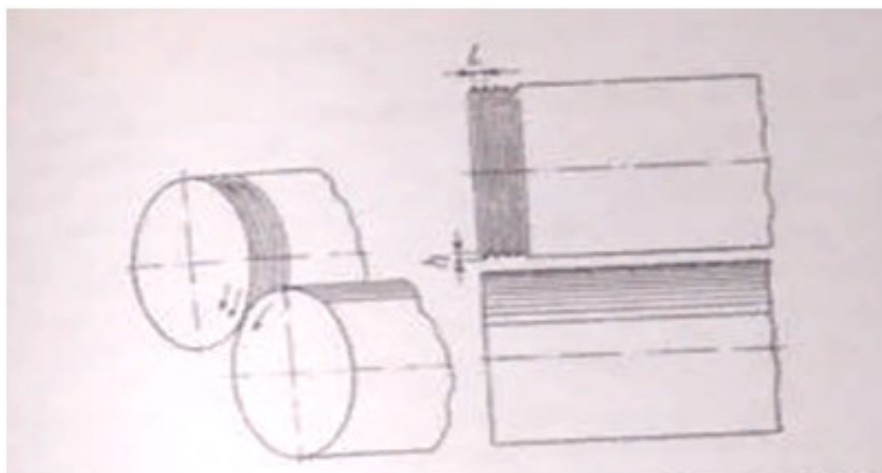
Арпаны арпа жармасына немесе жүгеріні ұсақ жармаға ұсақтаған кезде таяқшалар үшін кәдімгі бойлық кесу валецті станоктар қолданылады. Ұнның шығымдылығын азайту үшін рифлейлердің өзара орналасуы қолданылады. Валец шеңберінің бүкіл ұзындығына кесу тығыздығы арпаны арпа жармасына ұсақтағанда 3,5-тен 5,0-ге дейін, ал жүгері бөлшектерін таяқшаларға ұсақтағанда 6-дан 8-ге дейін. Валецтер жылдамдығының қатынасы 2,5:1 - ге тең, жылдам айналатын роликтің жылдамдығы-4,0-4,5 м/с.Рифлиді уақтылы жанартып отыру керек, өйткені бұлдыр рифтермен жұмыс кезінде көбірек ұн пайда болады, жарма деформацияланады.

Дәнді дақылдардың кейбір түрлерін ұсақтау кезінде ядроның үлкен бөліктерін алу қажет. Бұл валецтерді арнайы кесу арқылы мүмкін-өзара перпендикуляр. Бұл жағдайда валецтердің бірі (әдетте баяу айналатын) бойлық кескішке ие, оның тығыздығы роликті шеңбердің 1 см ұзындығында 3 гофр құрайды. Екінші валецте 2,5-3,0 мм қадаммен сақиналы (немесе бұрандалы) кесу бар. Валец жылдамдығының қатынасы-2,5 : 1. Валецті станоктар жұмыс істеген кезде ұнтақтауға жататын өзектер баяу айналатын жаныштағыш бойымен оның бедерлері арасында орналасады және тез айналатын жаныштағыш сақиналы рифлеймен кесіледі.

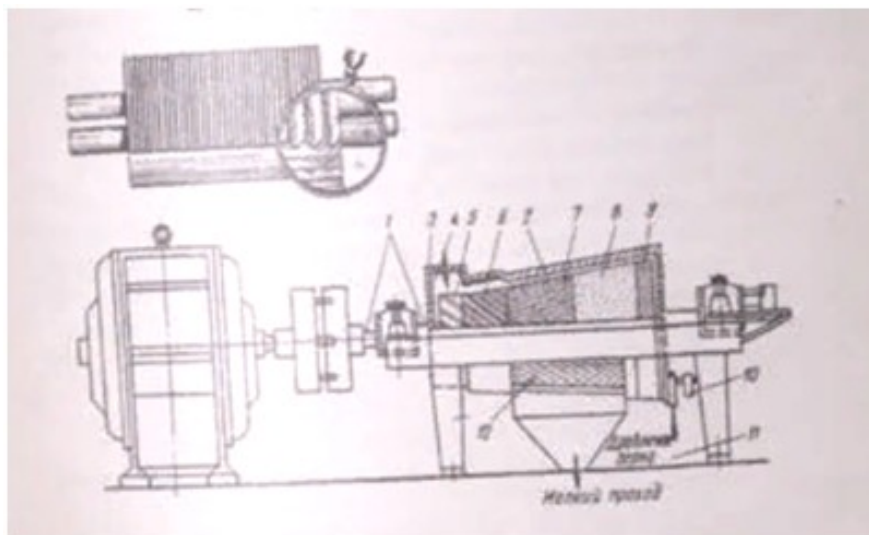
Ұсақтаудың жоғары тиімділігіне ядроны сынғыш эндосперммен ұсақтаған кезде ғана қол жеткізіледі. Ұсақтау, мысалы, икемді эндоспермасы бар сұлы деформацияланған бөлшектердің пайда болуына және салыстырмалы түрде көп мөлшерде ұнның пайда болуына әкеледі. Сұлы ұсақтау кезінде айтарлықтай жақсы нәтижелер арнайы жарма кесу арқылы алынуы мүмкін. Жүгері дәнін бір мезгілде және эмбрионды бөлумен ұнтақтау үшін дежер - минаторлар (эмбриондар) қолданылады.

Дежерминатордың жұмыс органдары-конустық болат барабан, оның бетінде бұрандалы сызық бойымен жасалған рифтер және пирамидалық шыбықтар бар. Конус барабаны болат төсеніште айналады, оның төменгі бөлігінде дөңгелек тесіктері бар елек орналасқан. Жүгері дәні барабан арасындағы жұмыс аймағына түседі.

Дәнді дақылдардың кейбір түрлерін ұсақтау кезінде ядроның үлкен бөліктерін алу қажет. Бұл валецтерді арнайы кесу арқылы мүмкін-өзара перпендикуляр. Бұл жағдайда (25 - сурет) валецтердің бірі (әдетте баяу айналатын) бойлық кескішке ие, оның тығыздығы ролл шеңберінің ұзындығы 1 см-ге 3 гофр құрайды. Екінші валецте 2,5-3,0 мм қадаммен сақиналы (немесе бұрандалы) кесу бар. Валец жылдамдығының қатынасы- 2,5 : 1. Жаныштағыш станоктар жұмыс істеген кезде ұнтақтауға жататын өзектер баяу айналатын жаныштағыш бойымен оның бедерлері арасында орналасады және тез айналатын жаныштағыштың сақиналы бедерлерімен кесіледі.



25 - сурет. Ядроны ірі ұсақтауға арналған білдектер: L-қадамдар кескіш; h-рифли биіктігі



26 - сурет. Жүгері дәнін ұсақтауға арналған дежерминатор схемасы: 1-білік; 2-барабан; 3-қозғалмайтын жиек; 4-қабылдау тесігі; 5,6-шығыңқы жерлер; 7,8-шиналар; 9-қиғаш тіс; 10-жүк; 11-жапқыш; 12-сыртқы барабан

Жарманы жылтырату

Дәнді жылтырату оның тұсаукесерін жақсарту үшін жасалады. Жылтырату нәтижесінде қалған ұн алынып тасталады, жарықтар мен сызаттар тегістеледі. Бұл операцияны ЗШН типті аршу-ажарлау машиналарында және астық щеткалау машиналарының көмегімен жүзеге асырылады.

Бақылау сұрақтары

1. Астықтың технологиялық қасиеттеріне не жатады?
2. Астық сапасының көрсеткіштері, олардың сипаттамалары және астықтың технологиялық артықшылықтарына әсері қандай?
3. Бидай мен қара бидай дәнінің ұн тарту және пісіру технологиялық қасиеттерінің ұқсастығы мен айырмашылығы неде?
4. Астыққа базистік және шектеу жағдайлары дегеніміз не?
5. Арамшөптерге қандай қоспалар жатады?
6. Зиянды қоспаның сипаттамасы қандай?
7. Қоспалар оларды жою мүмкіндігіне сәйкес қалай жіктеледі?
8. Ұнтақтау партиясы дегеніміз не және оны не үшін құрайды?
9. Покаким белгілері ұнтақтау партиясын құрайды ма?
10. Ұнтақтау партиясының құрамы дегеніміз не? Оны кім әзірлейді?
11. Сапасы төмен астықты қалай пайдаланады?
12. Бөлшектердің желкенділігі дегеніміз не?
13. Айналу жылдамдығы дегеніміз не?
14. Пневматикалық сепараторлардың жұмыс принципі қандай?
15. Қандай машиналарда қоспалар ұзындығы, ені және қалыңдығы бойынша таңдалады?
16. Штампталған және металл жалатылған Електің тесік мөлшерін қалай анықтауға болады?
17. Сепаратордың мақсаты мен технологиялық тиімділігі неде?
18. Сепараторлардың жұмысында қандай ақаулар бар? Оларды қалай жоюға болады?
19. Қай жерде триер орнатылған?
20. Қандай адамдар бар?
21. Триердің жұмысында қандай ақаулар кездеседі? Оларды қалай жоюға болады?
22. Тас бөлетін машиналардың мақсаты неде?
23. Тас бөлетін машиналардың технологиялық әсерін қалай анықтауға болады және ол қандай?
24. Тас бөлгіш машиналардың жұмысында қандай ақаулар кездеседі? Қалай ихустранить?
25. Ұн тарту зауытының технологиялық схемасында магниттік кедергілер қайда, қандай мақсатта және қанша мөлшерде орнатылады?
26. Магниттік құрылғылардың қандай түрлері бар?
27. Жуғыш машинаның технологиялық тиімділігіне қандай факторлар әсер етеді?
28. Жуу машинасынан кейін суды қалай және не үшін тазартады?
29. Су жуғыш машинаны қайта пайдалануға бола ма?
30. Дәнді кондициялау дегеніміз не?
31. Астықты кондициялаудың қандай әдістері бар?
32. Дәнді кондициялауға қандай факторлар әсер етеді?

33. Суық, ыстық жылдамдықты кондиционерлеу кезінде қандай режимдер ұсынылады?

34. Астықты ұнтақтауға дайындаудың қандай кезеңдері бар? Әр кезеңде қандай машиналар және қандай ретпен орнатылады?

35. Астық тазарту бөлімінде алынған қалдықтар қалай аталады және олардың күл мөлшері қандай?

36. Нан қорының зиянкестері қандай машинада және қалай жойылады?

37. Дәнді сортты ұнға өңдеген кезде ұнтақтаудың алдында қандай міндеттер тұр?

38. Тегістеу процесіне қандай факторлар әсер етеді?

39. "Жүйе" ұғымы қандай?

40. Ұнтақтау режимі дегеніміз не?

41. Өнімнің ұнтақтау дәрежесі қалай бақыланады?

42. Скрининг процесінің мақсаты неде?

43. Ұн зауыттарында қандай елеу машиналары қолданылады?

44. Себілмей қалу деген не? Оның пайда болу себептері және рұқсат етілген нормалар қандай?

45. Үш сұрыпты бидай ұны өнімдерінің ассортименті мен сапасы қандай?

46. "Қайталау" ұғымына не кіреді?

47. Тегістеу схемасын құруға қандай факторлар негіз болады?

48. Ұнтақтау түрі нені білдіреді?

49. Бұл өнімнің шығуы?

50. Ұнға тамақ-вомупродукция ретінде қандай талаптар қойылады?

51. Бидайды үш сортты ұнтақтау кезінде ұрыс процесінің мақсаты мен құрылысы қандай?

52. Байыту процесі қандай принципке негізделген?

53. Бидайды үш сортты ұнтақтау кезінде тегістеу және ұнтақтау процестерінің мақсаты мен құрылысы қандай?

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Буляндра, А.Ф. Сушка макаронных изделий / А.Ф. Буляндра, И.Т. Таранов, А.С. Острик. - Киев: Техника, 1977. - 195 с.
2. Буров, Л.А. Влияние размеров частиц на качество макаронных изделий / Л.А. Буров, Е.И. Бондарева, Г.Ф. Мелентьева, Н.И. Назаров Н.И. // Хлебопекарная и кондитерская промышленность. - 1975. - № 10. - 25 с.
3. Буров, Л.А. Технологическое оборудование макаронных фабрик / Л.А. Буров, Г.М. Медведев. - М.: Пищевая промышленность, 1980. - 248 с.
4. Бутковский, В. Влияние крупности и однородности макаронной крупки на качество готовых изделий / В. Бутковский // Хлебопродукты. - 1994. - № 11. - С. 18 - 22; № 12. - С. 12 - 17.
5. Вакар, А.Б. Клейковина пшеницы / А.Б. Вакар. - М.: Изд - во АН СССР, 1961. - 250 с.
6. Высокотемпературное формование макаронных изделий через нагретые матрицы / Г.М. Медведев, И.В. Аржанова, Л.И. Райхштадт и др. - М.:ЦНИИТЭИ хлебопродуктов, 1990. - 24 с.
7. Изготовление макаронных изделий с применением термообработки теста при замесе / Г.М. Медведев, Н.И. Маландеева, В.Г. Царев и др. - М.:ЦНИИТЭИ Минхлебопродукт СССР, 1987. - 16 с.
8. Казаков, Е.Д. Биохимия зерна и продуктов его переработки / Е.Д. Казаков, В.Л. Кретович. - М.: Колос, 1980. - 320 с.
9. Козьмина, Н.П. Исследование липидов пшеницы и их влияние на хлебопекарные свойства / Н.П. Козьмина, В.Г. Байков, А.П. Нечаев, Т.Б. Цыганова // НТИ. Сер. «Хлебопекарная, макаронная и дрожжевая промышленность»: Науч.-техн. реф. сб. - 1969. - Вып. 4. - С. 8 - 10.
10. Конарев, В.Г. Белки пшеницы / В.Г. Конарев. - М.: Колос, 1980. - 232 с.
11. Корячкина, С.Я. Влияние гранулометрического состава зерновой массы на качество макаронных изделий из целого зерна пшеницы / С.Я. Корячкина, Г.А. Осипова // Известия вузов. Пищевая технология, 2007. - № 1. - С. 30 - 32.
12. Корячкина, С.Я. Влияние условий замачивания зерна пшеницы на содержание сухих веществ в зерновой массе / С.Я. Корячкина, Г.А. Осипова // Известия вузов. Пищевая технология. 2007. - № 4. - С. 27 - 28.
13. Корячкина, С.Я. Макароны изделия: способы повышения качества и пищевой ценности / С.Я. Корячкина, Г.А. Осипова. - Орел: Труд, 2006. - 276 с.
14. Корячкина, С.Я. Способ производства макаронных изделий из нетрадиционного сырья / С.Я. Корячкина, Г.А. Осипова // Известия вузов. Пищевая технология. - 2006. - № 6. - С. 33 - 35.
15. Лукьянов, В.В. Технология макаронного производства / В.В. Лукьянов. - М.: Пищепромиздат, 1990. - 248 с.
16. Медведев, Г.М. Использование режимов теплой экструзии для формования макаронных изделий и полуфабрикатов крекеров на шнековых

прессах / Г.М. Медведев. - М.:ЦНИИТЭИ хлебопродуктов, 1992. - 28 с.

17. Медведев, Г.М. Научные исследования и разработки МГУПП в области технологии макаронного производства / Г.М. Медведев // Производство макарон в России и за рубежом («Макаронны-99»): семинар МИПП: 14 - 17 июня 1999. - М., 1999.

18. Медведев, Г.М. Производство сырых макаронных изделий длительного хранения / Г.М. Медведев, М.Г. Васиев. - М.: ЦНИИ- ТЭИ хлебопродуктов, 1993. - 24 с.

19. Медведев, Г.М. Технология и оборудование макаронного производства / Г.М. Медведев. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. - 280 с.

20. Медведев, Г.М. Технология макаронного производства / Г.М. Медведев. - М.: Пищевая промышленность, 1998. - 272 с.

21. Мичем, Д.К. Липиды / Д.К. Мичем // Пшеница и оценка ее качества; под ред. Н.П. Козьминой. - М.: Колос, 1968. - С. 54.

22. Назаров, Н.И. Технология макаронного производства / Н.И. Назаров. - М.: Пищевая промышленность, 1978. - 288 с.

23. Нечаев, А.П. Липиды зерна / А.П. Нечаев, Ж.Я. Сандлер. - М.: Колос, 1975. - 217 с.

24. Новые виды макаронных изделий с использованием нетрадиционных видов сырья / Г.М. Медведев, С.А. Шеллунц, Х.Р. Мухаммедов и др. - М.: ЦНИИТЭИ Минхлебопродукта СССР, 1988. - 16 с.

25. Осипова, Г.А. Новый рецептурный компонент для макаронных изделий / Г.А. Осипова, А.Н. Волчков // Хлебопродукты. - 2008. № 7. - С. 51 - 52.

26. Осипова, Г.А. Производство макаронных изделий с использованием альтернативного сырья / Г.А. Осипова, А.Н. Волчков // Хлебопродукты. - 2008. - № 2. - С. 38 - 39.

27. Технологическое оборудование хлебопекарных и макаронных предприятий / Б.М. Азаров, А.Т. Лесовенко, С.А. Мачихин и др. - М.: Агропромиздат, 1986. - 263 с.

28. Чернов, М.Е. Макаaronное производство / М.Е. Чернов. - М.: Мир, 1994. - 208 с.

29. Чернов, М.Е. Производство макаронных изделий быстрого приготовления / М.Е. Чернов, Е.М. Гнатув. - М.: ДеЛи принт, 2008. - 165 с.

30. Чернов, М.Е. Упаковка макаронных изделий / М.Е. Чернов. - М.: Издательский комплекс МГУПП, 1999. - 130 с.