

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ
ВАЗИРЛИГИ**

**ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ
ОЗИҚ-ОВҚАТ ВА ДОН МАҲСУЛОТЛАРИ ТЕХНОЛОГИЯСИ
ФАКУЛЬТЕТИ**

**“Ун ва ёрма технологияси илмий асослари”
(ўқув қўлланма)**

Тошкент — 2010

АННОТАЦИЯ

Ўзбекистон Республикаси мустақилликка эришгандан сўнг мустақил иқтисодий сиёсат асосида ёш суверен республиканинг мустаҳкам пойдеворини қуриш, бозор иқтисодиёти муносабатларига ўтиш асосида халқ хўжалигининг барча тармоқларини ўзининг табиий ресурслари ҳисобига ривожлантириш зарурияти пайдо бўлди. Бунинг учун биринчи навбатда қишлоқ хўжалиги ва у билан боғлиқ хом ашёларни қайта ишловчи соҳаларга асосий эътиборни қаратиш назарда тутилди. Чунки бу тармоқ юқори сифатли озиқ-овқат маҳсулотлари, шу жумладан, ун, ёрма, нон ва нон маҳсулотлари билан таъминлайди.

Республикадаги ун-ёрма саноати таркибида 59-та тегирмон ва 15-та ёрма цехлари мавжуд. Бу корхоналарида 17 ҳил асосий ва оралик сифатли маҳсулотлар тайёрлашда илғор чет эл технологияси ва фан янгиликларидан унумли фойдаланмоқдалар. Уларда республикамизда етиштирилаётган 20 га яқин бугдой навларидан юқори сифатли ун ва дон маҳсулотлари тайёрланмоқда. Лекин ҳозирги кунгача дондаги ун манбасидан тўлиқ фойдаланилмаяпти.

Доннинг мураккаб анатомик тузилиши ва дон массасини тортишга тайёрлаш технологик жараёнида маҳаллий бугдойларнинг намлиги паст бўлиши (8-9%) сабабли дондан максимал даражада тоза эндоспермани ажратиб олиш муаммосини туғдирмоқда.

Республика ун-ёрма саноатининг ривожига комплекс техникавий тадбирлар, фан янгиликлари ва илғор усуллардан кенг фойдаланиш натижасида эришилмоқда. Юқорида айтиб ўтилган мураккаб технологияларни қўллаш ҳам ҳозирги кунда мутахассислар олдида қўйилган масалани ҳал қилди, деб бўлмайди. Яъни, дондан тоза эндоспермани ажратиб олиш муаммосини ечишда биокимё, физика ва коллоид кимё, молекуляр физика, биология каби фанларнинг мутахассислари билан биргаликда дон ва дон маҳсулотларини физик ва кимё-технологик хусусиятларини чуқур ўрганиш билан биргаликда,

янада самаралироқ технологик жараёнларни ўйлаб топиш ва уни ишлаб чиқаришга жорий этиш зарур. Донни тозалаш ва улардан оралиқ маҳсулотлар олиш жараёнида уларнинг хусусиятларини ўзгартириш қулай механик-кинематик параметрларни қисқартиришга олиб келади.

Шу кунгача ун тортиш технологиясининг характери масаласи ҳал этилмаган. Айрим олимлар донга физикавий таъсир этилишига кўра уни механик кучга эга, деб даъво қиладилар. Бошқалари эса, ун тортиш технологиясини кимё фанига яқинлаштирадилар, чунки бу жараёнда кимёвий ва биокимёвий ўзгаришлар кузатилади. С. И. Вольфкович, Г.А. Егоров, В. Л. Кретович каби олимлар дон ва дон маҳсулотларида физикавий ва кимёвий ўзгаришлар рўй беришини чегаралаб бўлмайди, деб таъкидлайдилар.

Ҳақиқатан ҳам, донда кондицион жараён амалга ошиши натижасида унда биокимёвий ўзгаришлар пайдо бўлади. Ун тортиш жараёнида физикавий омил таъсирида унинг сиртқи кўриниши ва шакли ўзгариб, бир неча бўлақларга ажралиб кетади. Эндоспермадан ун, дон қобиғи, алейрон қисми ва муртак қисмидан эса кепак олинади. Шунинг учун ҳам бу жараён амалга ошишида кимёвий ўзгаришлар бўлмайди десак, хато қилган бўламиз.

В. Лэбонинг илмий исботига кўра, бу реакцияда арзимаган миқдордаги керакли модда қатнашмаса, доннинг хусусияти ўзгариб кетади. Буни ун тортиш амалиётида кўриш мумкин. Донни тортишдан олдин унга сув берилса, тузилиши тез ўзгаради.

Бу биокимёвий ўзгаришларни олимлар контактли ҳодиса деб атайдилар ва унда сув катализатор вазифасини бажаради. Бизнинг мисолда сув ёки иссиқлик дон ва дон маҳсулотлари билан реакцияда бевосита қатнашмаса ҳам ўзининг контактли боғланиши натижасида уларда бўладиган оксидловчи ва ферментланиш реакциясини тезлаштиради.

Бу контактли омиллар объектга физикавий таъсир этиши натижасида ун ишлаб чиқариш жараёнида уларда кимёвий ўзгаришлар бўлишига олиб келади.

Ана шундай ўзгаришларга асосланиб, олимлар ун ишлаб чиқариш технологияси келгусида механик эмас балки физик-кимёвий характерга эга бўлади деб ҳисоблайдилар.

Ушбу ўқув қўлланма тўпламини тайёрлашда сўнгги йилларда чет эл матбуотида ёритилган илмий мақолалар ва Швейцариянинг Бюлер АГ, Уцвиль фирмалари ва Россияда нашр этилган адабиётлардан фойдаланилди ва илмий жиҳатдан бойитилди. Ун-ёрма технологиясининг илмий асослари фанидан тайёрланган бу ўқув қўлланма магистр ихтисосини олувчилар учун мўлжалланган бўлиб, ундан илмий ходим ва аспирантлар ҳам фойдаланишлари мумкин.

Тузувчи: **П. М. Турсунхўжаев** — техника фанлари доктори, профессор

КИРИШ

Мураккаб ун ва ёрма маҳсулотлари ишлаб тайёрлаш технологияси - мутахассислардан турли фан ва замонавий техника ва илғор технологияни чуқур ўрганишни талаб этади. Бу фанлар: доншунослик, дон ва дон маҳсулотлари биохимияси, физик ва коллоид химия, машина ва механизмлар назарияси, иссиқлик физикаси ва кўп бошқа мутахассис фанлардир.

Донни етиштириш ва уни қайта ишлаб тайёр маҳсулотга айлантириш қадимги замондан аҳоли орасида муҳим ўрини эгаллайди. Дон массаси инсон организми учун табиий хом ашё манбаи ҳисобланиб крахмал, оқсил, витаминлар гуруҳи ва бошқа биологик қимматбаҳо моддалар инсон ва ҳайвон организмида алмаштириб бўлмайдиган аминакислоталардан ташкил топгандир.

Дон халқ хўжалигининг бир қанча соҳаларида хом ашё ролини бажаради: ун ёрма ва омихта ем, нонвойлик, макарон, турли ёрмалар ишлаб чиқариши, крахмал поток, қандолатчилик, спирт, пархез таомлар тайёрлашда фойдаланилади.

Республикамизда истиқболгача пахтадан бошқа экин экилмаган далаларда бугун минг минглаб гектарлик ғаллазорлар денгиздек мавжланиб ётибди. Энди ўзбек деҳқонининг омбори донга тўла, дастурхонидан ўз нони узилмайди. Бугун Ўзбекистоннинг ғаллачиликни ривожлантириш борасида ҳам беқиёс имкониятларга эга эканлиги ҳеч кимга сир бўлмай қолди. Республика

вилоятларида гектаридан 70-80 центнердан ошiq сара дон олаётган омилкор деҳқонлар жуда кўп топилади.

Республика вилоятларини об-ҳаво, тупроқ шароити, ернинг экишга тайёргарлиги, унга агротехника қоидаларига асосланиб ишлов бериш, уруғнинг сара навлари, ўғитдан самарали фойдаланиш, зараркунанда ва турли касалларга чалиниши олдини олиш, экинларнинг етиб қолиши, ҳосилни ўз вақтида йиғиб-териб олиш муддатларига риоя қилиш, донни қуриштиш ва хас-чўплардан тозалаш жараёнлари ҳосилнинг юқори бўлишига асосий омиллардан ҳисобланади.

Дон таркибидаги оқсил миқдорининг юқори бўлиши унинг қасрда ўсишига ва агротехникадан унумли фойдаланишга боғлиқ.

Дон массасидан самарали фойдаланишда умумлаштирилган кўрсаткич тушунчаси қилиб доннинг технологик потенциали деб унинг хусусиятлари мажмуаси тушунилади. Бу хусусиятлар унинг табиий сифати даражаси ҳисобланиб, ун ва ёрмадан тайёр маҳсулот ишлаб чиқишда ҳам ашё ҳисобланиб, унинг истеъмол қийматини оширади.

Доннинг технологик потенциали даражасини ошириш учун қуйидаги омилларни босқичама-босқич оқилона бажаришга боғлиқдир.

- далазорлардан юқори навли уруғларни экиш етишган донларни ўз вақтида йиғиштириб олиш;
- элеватор ва омборхоналарда сақланаётган донларни сифатларини экспресс усулида баҳолаш;
- йиғиб-териб олинган донларга ишлов бериш, донларни сифатларига қараб алоҳида уларни жойлаштиришда: энг ва қулай усулда сақлаш.

Тегирмон, ёрма заводларида донларни конденция талабига жавоб бера оладиган қилиб тайёрлаш. Дон массасини йирик-майдага ажратиш. Турли

енгил-оғир, катта-кичик чиқидилардан тозалаш, гидротермик ишлов бериш. Тортиладиган донларни помол партиясини тайёрлаш.

Бу омилларни амалга ошириш натижасида донларни физик-кимёвий сифатларини оширишдан ташқари 1 тонна дондан юқори миқдорда ун ва ёрма маҳсулотлари олиниб, унинг таннархини пасайтиришга олиб келади. Республика аҳолисини ун ва ёрмага бўлган талаби доимо юқори, чунки унинг хавф-хатарсиз маҳсулотлар билан таъминлаб келмоқда.

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус ўқув юртлари дон маҳсулотлари соҳасига тайёрлаб бераётган мутахассисларга бўлган талабини тубдан ўзгартириб бакалавр ва магистр даражаларига эга бўлган мутахассисларни тайёрламоқда. Бу ёш кадрлар фақат соҳа фанларидан ташқари замонавий ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш, информатика ва ахборот технологияси, стандартлаштириш, метрология ва сифатни бошқариш ва саноат маркетинг каби фанларга эга бўлмоқлари керак.

Республиканинг мустақиллигига эришиш йилларида соҳада ун ва ёрма технология назарияси ва унинг амалиёти жадаллик билан ўзгариб ўсиб бормоқда. Соҳада янги замонавий ускуна ва 100% автоматлашган корхоналар Республика вилоятларида чет-эл фирмалари билан биргаликда қурилмоқда

Республикамизда маҳаллий донларни ҳажми кўпайиши эвазига мутахассисларни тинимсиз ўз устиларида ишлашлари, сифатли маҳсулотлар ишлаб чиқариш борган сари ошиб бориши натижада сўнгги йилларда Шўрчидон, Дунё-М ва Шаҳри-Кеш корхоналари Афғонистон, Покистон, Тожикистон мамлакатларига ун маҳсулотларини эксперт қилмоқдалар. Бу самарали хайрли ишлар Республикамизнинг салоҳиятини ошириб, халқлар орасидаги дўстликни мустаҳкамлайди.

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИДА ДОН МУСТАҚИЛЛИГИГА ЭРИШИШ ВА УНИНГ АҲАМИЯТИ

Ўзбекистоннинг сўнгги йилларда қўлга киритган сиёсий ва иқтисодий мустақиллиги, унинг ниҳоятда теран, ҳар томонлама пухта ишлаб чиқилган мустақил иқтисодий сиёсатга эга бўлиши зарурлигини тақозо этади. Зеро, бундай иқтисодий сиёсат республика халқ хўжалигининг барча соҳаларидаги табиий ресурслар ҳисобига тараққий этувчи мустаҳкам бозор иқтисодиёти томон олиб борувчи мустақил ривожланиш йўлининг пойдеворини қуриш учун зарур имкониятларни яратиб, энг янги чет эл техникалари, илғор технологияларни, илмий тафаккурнинг энг сўнгги ютуқларини ва илғор тажрибаларни ҳаётга жорий этишга имкон беради.

Бу борада қишлоқ хўжалиги ва унга алоқадор қайта ишлаш саноати соҳаларини ривожлантириш ниҳоятда муҳим аҳамият касб этади. Зеро, мазкур соҳаларнинг ривожлантирилиши Ўзбекистон Республикаси аҳолисини биринчи галда зарур озиқ-овқат маҳсулотларига бўлган эҳтиёжларини қондириш, қишлоқ хўжалиги хомашё маҳсулотларини янада самаралироқ қайта ишлашга ёрдам беради. Ана шундай ўта долзарб масалалардан бири—аҳолининг ун ва нон маҳсулотларига бўлган эҳтиёжини қондиришдан иборатдир. Албатта,

бозор иқтисодиётига ўтиш шароитида бу муаммони фақат республиканинг ғалла мустақиллигига эришиши орқалигина ҳал этиш мумкин бўлади. Ўзбекистон Республикаси Президенти И. А. Каримов ўз асарларида бир неча бор “Дон маҳсулотлари мустақиллигига эришмай туриб, умумий мустақилликка эришиш мумкин эмаслиги”ни таъкидлаган.

Республикамиз учун ниҳоятда муҳим бўлган ушбу муаммони ҳал этиш учун озиқ-овқат саноати соҳаларини ҳар томонлама ривожлантириш асосида маҳаллий ресурслардан оқилона равишда, ўта самарали фойдаланиш зарур бўлади.

Озиқ-овқат саноатидаги энг муҳим соҳа эса ун-ёрма ишлаб чиқариш соҳасидир. Шу сабабли ҳам “Ўздонмаҳсулот” давлат акционерлик корпорацияси томонидан сўнгги йиллар давомида маҳаллий буғдой (арпа, шоли, жавдар ва бошқа дон) навларидан юқори сифатли маҳсулот ишлаб чиқаришни кўпайтириш режалаштирилган.

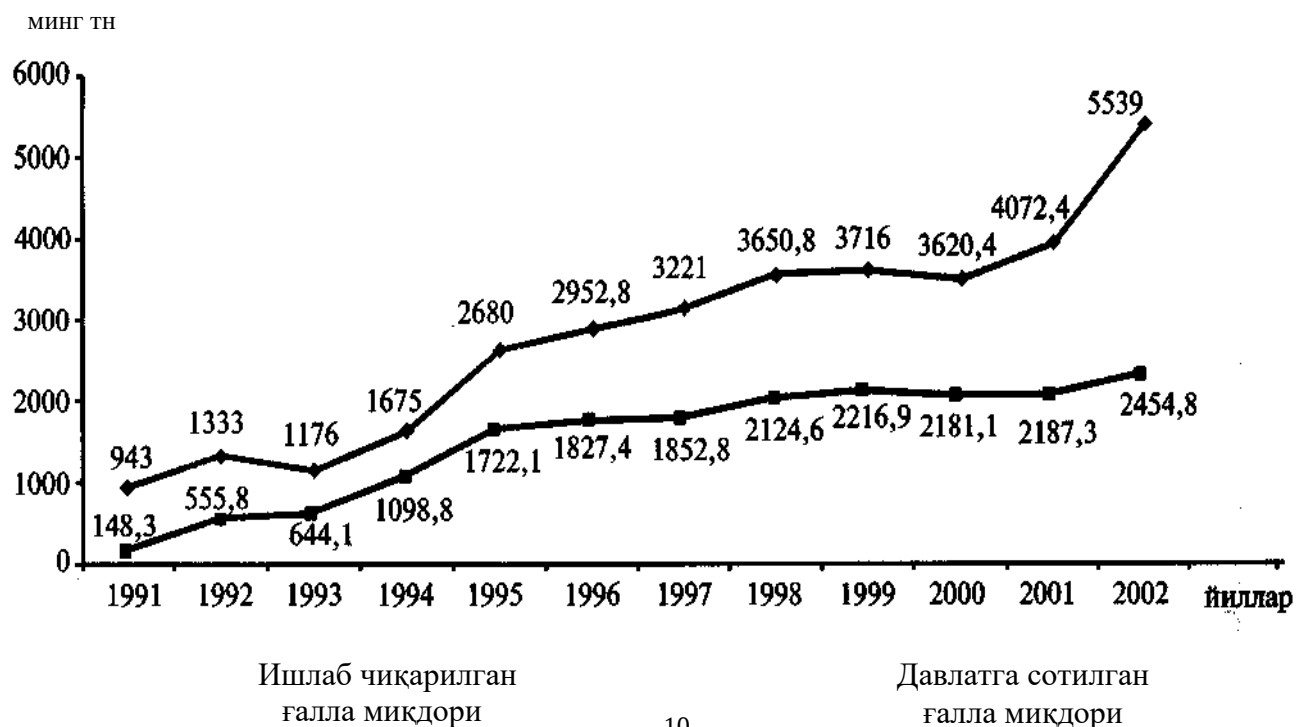
Ун ишлаб чиқариш технологияси ва асбоб-ускуна жиҳозларининг мураккаблиги ижтимоий-иқтисодий мезонларни ҳал этиш, тизимли таҳлил воситасида уларни такомиллаштириш муаммоларини ҳам кўндаланг қўяди. Бунинг учун барча технологияларни алоҳида олинган функционал кичик тизимчаларга тақсимлаб ўрганиш ва улардан ҳар бирининг қай даражада мақсадга мувофиқ ишлашини, муайян давр учун аҳамиятини ўрганиб чиқиш лозим бўлади. Ана шундай тизимли тадқиқотларнинг натижаси ўлароқ янги ва мавжуд технологик усуллар ва услубларнинг такомиллаштирилган шакллари вужудга келади ва буларнинг барчаси амалда ишлаб турган ва янгидан ишга туширилаётган корхона ва саноат тармоқлари ишининг самарадорлигини таъминлайди.

Демак, ун ишлаб чиқариш саноатининг ўзига хос жиҳатларини ўрганиш, маҳаллий ва четдан келтирилган уруғлик дон навларининг дон ишлаб чиқариш бўйича ўзига хослигини тадқиқ этиш халқ хўжалигини, айниқса, бозор иқтисодиётига ўтиш даврида техника ва технологияларни такомиллаштириш, маҳсулот сифатини оширишда ниҳоятда муҳим иқтисодий аҳамиятга эгадир.

Ватанимиз ўз мустақил тараққиётининг дастлабки ўн йиллигини якунлади. Бу йиллар моҳиятан юртимиз тарихида ўта масъулиятли ва шарафли даврни ташкил этди. Республикамиз Президенти И. А. Каримов бу ўн йиллик давр ҳақида гап кетганда: “Ўтган даврнинг ҳар бир йилини аҳамияти жиҳатидан тарихимизнинг ўн йиллигига, ҳатто асрларга тенглаштириш мумкин, десак муболаға бўлмайди“, деб таъкидлайди.

Қуйида берилган диаграммада 1991—2002 йилларда Ўзбекистон Республикаси ҳудудидаги барча тоифадаги ерларда дон экинларини етиштириш икки баробардан кўпроқ, шу жумладан, буғдой етиштириш салкам 6 баробар кўпайганлигини кузатиш мумкин.

Ғалла-дон етиштиришнинг йиллар бўйича ўсиш диаграммаси



1- расм

Диаграмма рақамлари шуни кўрсатадики, мустақиллик йилларида пахта майдонлари кескин қисқартирилиб, унинг ўрнига буғдой экила бошланди. Агар 1991 йили қишлоқ хўжалик ерларида етиштирилган ғалла ҳосили 0,5 млн т. атрофида бўлса, 2002 йили 5 млн. тоннадан ошиб кетди. Буғдой экиш учун ажратилган ерлар 2002 йили 1300 минг гектар атрофида. ҳосилдорлик 32,2 ц ни ташкил қилди. Андижон вилояти деҳқонлари ҳар гектардан 73 ц, Наманган вилояти эса 39,7 ц. ҳосил олишга эришди. Шу билан бирга “Ўздонмахсулот” ДАКнинг қабул қилиш корхоналарига 2,2 млн. тоннадан ортиқ дон топширилди. 1996 йилга келиб республикамизга Краснодар илмий-тадқиқот институтида етиштирилган серҳосил, юқори сифатли “Деметрия“, “Офелия“, “Юна“, “Скифянка“, “Купава“ каби буғдой навлари келтирилди. Келтирилган донларни турли зараркунандалардан сақлаш учун Андижон вилоятида 13 та дон уруғларини тозалайдиган, саралайдиган ва донларга турли кимёвий препаратлар билан ишлов беришга мўлжалланган чет эл технологияси билан жиҳозланган заводлар қурилди. Бу заводлардан давлат стандарт талабларига кўра ишлов берилган уруғлик донлари жойларга экиш учун тайёр ҳолда юборилади. Ундан ташқари сўнгги йилларда барча вилоятларда донни тозалаш ва унга қайта ишлов бериш корхоналари қурилиб, ҳар вилоят ўзида етиштириладиган буғдой донларига шу ернинг ўзида ишлов беришни амалга оширмоқда. 2001 йилда экилган истиқболли навлардан “Паловчанко“, “Крошка“, “Чиллаки“ ва “Андижон“ навлари юқори баҳо олди. Республикада етиштирилган буғдой донларидан 10 га яқин турли ёрмалар тайёрланиб, халқ

истеъмолига тавсия этилмоқда. Бугунги кунда маҳаллий бугдойлардан тайёрланган унлардан 30 дан ортиқ турдаги нон маҳсулотлари тайёрланмоқда.

Ўзбекистонда ун-ёрма саноатининг ташкил топиши ва унинг қисқача тарихи

Архив материалларига кўра 1870 йилларда Туркистон ун саноати 5000 дан ортиқ тегирмон ва обжувоз, ўғир ва келилардан иборат бўлган. Бу тегирмонлар асосан икки тошли бўлиб, улар бир иш кунида бир неча центнер донни унга айлантирган, дон майдалашдан олдин тозаланмаган дондаги турли чиқиндилар дон билан бирга тортилиб кетган. Бу тегирмон ва ёрма тайёрлайдиган (крупорушкалар) фақат сув ёрдамида ишлаганлиги учун уларни ариқ, каналларга яқин жойларга қурганлар. Ёзда сув кам бўлгани, қишда эса сув музлаб қолгани сабабли улар кўп вақт ишламай турган. Шунга қарамай бу тегирмонлар бир неча 10 йиллар мобайнида Ўзбекистон халқини ун ва ёрма маҳсулотлари билан таъминлаб турган. Самарқанд вилоятида XIX асрнинг охирларида Сиёб каналининг серсувлиги сабабли 162 тегирмон ва 1320 обжувозлар ишлаб турган.

1876 йили Тошкент шаҳри “Эски шаҳар” қисмининг Себзор кўчасида каркас шаклида темир-бетон пойдеворли тегирмон қурилди. 1881 йили Туркистонда энг катта ер эгаси ҳисобланган ва Россиянинг мустамлака сиёсатини фаол ўтказиб келаётган княз Н.К. Романов Тошкентда гуруч ва тегирмон заводлари қуриб, унинг асбоб-ускуналарини ва ун элаklarини Германиядан сотиб олади. 1885 йилда эса ака-ука Каменскийлар Англияда ишлаб турган тегирмон лойиҳаси асосида Тошкентда 3- ун заводи қурадилар (Салор ариғи ёнида). Тегирмонни 75 от кучига эга бўлган Петербургдан келтирилган сув турбинаси айлантирган.

Архив материалларидан маълумки, Нижний Новгороддан ака-ука Облаев ва Кричигинлар Тошкентга келиб биринчи тегирмончилар ширкатини тузадилар ва 1-чи ун заводини курадилар. Тегирмон 1000x250 мм ўлчами 14 валецли станок 45 та рассев, 5 та гуруҳли самовеек, 7 та круповеек, 3 та наждакли обойка, 3 та тарар, 6 та фильтр ва 5 та куколеотборниклар билан жиҳозланган эди.

Ҳамма асбоб-ускуналар 250 от кучига эга бўлган дизел двигатели билан ишлаган.

1920 йилда “Туркмука“ номли ун саноати трести ташкил этилади. Бу трестга Ўзбекистон, Тожикистон, Туркменистон ва Қирғизистон Республикаларида ишлаб турган ун-ёрма корхоналари бирлаштирилади.

Трест таркибида 74 та тегирмон ва 7 та гуруч заводи бўлган, шулардан Ўзбекистон ҳудудида 54 та шахсий тегирмон ва 4510 та сув тегирмони ишлаб турган.

1913 йилгача Тошкент (3-ун заводи), Самарқанд (1898) ва Андижон (1901) да йирик ун-ёрма тегирмонлари фаолият кўрсатган. Бу заводлар 1918 йилда национализация қилинади. 1960-1970 йилларда тегирмон саноати техник жиҳатдан такомиллаштирилиб, янги тегирмон ва элеваторлар қурила бошлайди. Ана шундай корхоналар Фарғонада (1962), Янгийўлда (1963), бир типдаги - қуввати 240 т/с га тенг тегирмонлар, Наманган (1964), Андижон (1965), Самарқанд (1967), Бухоро (1968) ва Навоий (1970) шаҳарларида қурилиб ишга туширилади.

1970 йилнинг охирларига келиб республикада ишлаб турган тегирмонларнинг умумий қуввати бир йилда 3243 т. бўлиб, шу жумладан 3083 т/с навли ун ишлаб чиқишни ташкил қиларди. 1970 йилларда Республика ун саноати таркибига кирувчи барча корхоналарнинг унумдорлиги 70,2 фоиз ва ёрма заводларининг унумдорлиги 78,8 фоиздан ошиб кетди.

1971-1975 йилларда яна 7 та ун тегирмонлари ишга туширилиб, уларда бир кунда 2540 т. буғдой майдаланиб тегирмон унумдорлиги янада ортди. Жиззах (1971), Оҳангарон (1971), Қўқон (1971), Қарши (1973), Асака (1974), Жомбой (1974) ва Тахиатош (1975) даги ун-ёрма корхоналари замонавий асбоб-ускуналар билан жиҳозланди.

Ёрма корхоналари. Ўзбекистонда 1945 йилгача ишлаб турган корхоналар халқнинг ёрма маҳсулотларга бўлган талабини қондира олмас эди. Шунинг учун ҳам улар четдан келтирилар эди. 1950 йилларга келиб учта гуруч цехи қурилиб ишга туширилди. 1970 йилда Урганч ва Тахиатошдаги шолини қайта ишлайдиган цехлар замонавий асбоб-ускуналар билан жиҳозланди.

1981-1985 йилларда Қува, Навоий, Фарғона ва Учқўрғонда тегирмон цехлари ва Чимбой, Хонқа, Тошкент, Боғот, Шуманай, Шеробод, Хўжайли ва Қонликўл дон қабул қилиш пунктларида гуруч цехлари ташкил қилинди. 1987-1992 йилларда юқорида қайд қилиб ўтилган тегирмонларнинг асбоб-ускуналари эскирганлиги туфайли улар замонавий, янги асбоб-ускуналар билан алмаштирилди. Бунинг натижасида ҳар бир корхонанинг иш унумдорлиги 20-100 т/с га ошди.

Тегирмонларнинг унумдорлигини ошириш билан бирга дондан олинадиган ун миқдори (выходи) ҳам оширилди. Масалан: 1990 йилда бу миқдор 77,2 фоизни, шундан олий навли 68,7 фоизни ташкил қилган бўлса, 1995 йили тегишлича 78,4 ва 73 фоизни, 1996 йили эса 79,0 ва 73 фоизни ташкил қилди. Сўнгги йилларда Сурхондарё, Қашқадарё ва Тошкент вилоятларида туркиялик ҳамкорлар билан биргаликда “Алпомиш“, “Шаҳрикеш“ автомат заводлари қурилиб ва Чиноз туманидаги тегирмонни энг янги 2 қаватли валецли станок ва 8 та юқори унумли квадратли рассев “Новастар“ни қабул қилувчи мосламаси билан жиҳозланди. Хоразм вилояти Хонқада ва Наманган

вилояти Учқўрғонда автоматлашган тегирмонларнинг ишга туширилиши ун-ёрма саноатининг тез суръатлар билан ривожланаётганидан далолат беради.

Ўз-ўзини текшириш учун савол ва топшириқлар

Республикада дон мустақиллигига қачон эришилган?

Ғалла-дон экинлари етиштиришнинг ўсиш диаграммасини сиз қандай тушундингиз?

Краснодар илмий-тадқиқот институтидан қандай буғдой навлари келтирилган ва уларнинг афзаллиги нимада?

Нима учун республикамиз вилоятларида дон уруғларини тозалайдиган заводлар қурилмоқда?

Ўзбекистонда неча гектар суғориладиган ерлар мавжуд?

Ғалла ҳосилининг кўпайишига қайси омиллар таъсир қилади?

Ўзбекистонда буғдойнинг қайси навлари экилади?

Ўзбекистонда етиштириладиган қайси ёрмабоп донларни биласиз?

Буғдой донларининг асосий сифат кўрсаткичлари нималардан иборат?

Ўзбекистондаги ун-ёрма саноати ҳақида нималарни биласиз?

Биринчи тегирмонлар нималар ёрдамида ишлаган?

Ўзбекистон дон саноатининг ривожини босқичма-босқич сўзлаб беринг.

Таянч сўз ва иборалар

Агросаноат — озиқ-овқат маҳсулотларини ишлаб чиқарадиган корхоналар мажмуаси.

Нобудгарчилик — ун-ёрма ва омихта ем маҳсулотларини тайёрлашда хом-ашё ва тайёр маҳсулотларни йўқотиш.

Доншунослик — донларнинг физик-кимёвий таркибини ўрганувчи фан.

Ўздонмаҳсулот — Ўзбекистон дон маҳсулотлари давлат акционерлик корпорацияси.

Ҳосилдорлик — 1 гектар ердан центнер ҳисобида олинган ҳосил.

Зараркунандалар билан курашиш — уруғлик донларни экишдан олдин уларга кимёвий препаратлар билан ишлов бериш.

Маҳаллий донлар — Республика вилоятларида етиштирилаётган донлар.

Ялпи маҳсулот — Республикада етиштирилган донларнинг жами (қабул пунктларига топширилмасдан олдин).

УН-ЁРМА ТАЙЁРЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИНГ УМУМИЙ ТАВСИФИ

2.1. Ун-ёрма истеъмол озиқаси.

2.2. Ун-ёрманинг озиқавий қиймати.

2.1. Ун-ёрма истеъмол озиқаси

Ун — дон маҳсулоти бўлиб, уни (донни) майдалаб олинади. Агар ун фақат доннинг ички қисмлари (эндосперма)дан тайёрланган бўлса, навли ун деб аталади. Донни қобиқ ва муртаклари билан биргаликда майдалашдан ҳосил бўлган ун эса оддий (жайдари) ун деб аталади.

Ун тайёрлаш учун асосан буғдой, жавдар ва тритикале донлари ишлатилади. Истеъмолчиларнинг талабларига кўра сули, гречиха, маккажўхори ва арпа донларидан ҳам ун тайёрланади. Турли навли унлар ўзларининг кимёвий таркиблари билан бир-биридан фарқ қилади.

Ёрмабоп донларнинг мағизи турли таъсирлар натижасида оқланган дон бўлиб, у донни устки гул ва уруғ қобиқларидан ажратиб олинади. Гречиха донидан эса фақат гул қобиғи ажратиб ёрма тайёрланади.

Ёрма тайёрлаш учун гречиха, шоли, тарик, сули, арпа, маккажўхори, буғдой, нўхат ва оқ жўхори (сорго) донлари ишлатилади.

Буғдой донларидан тайёрланган ун маҳсулотлари оқсил ва бошқа кимёвий элементларга бойлиги сабабли истеъмолда асосий ўринда туради.

Ёрма маҳсулотлари ярим тайёр маҳсулотлар гурухига кириб, улардан турли таомлар тайёрлаш учун кам вақт сарф бўлади.

Сорго донидан тайёрланган ёрма, инсон организми ва саломатлиги учун жуда фойдали. У оқсил моддаси ва витаминларга бой. Ёрма саноатида сулидан эрталабки нонуштада сут билан истеъмол қилинадиган маҳсулотлар тайёрланмоқда. Гуруч кепаги — мучкадан ёғ, совун, фосфор моддаси ажратиб олинади. Лузгага гидролиз заводларида кимёвий ишлов бериб, ундан техник спирт ва ксилит тайёрланади. Буғдой донининг муртагидан “Қарши-Дунё-М” корхонасида болалар нонуштаси учун махсус ёрма маҳсулоти ишлаб чиқарилмоқда. У турли витамин, липид ва бошқа макро-микро элементларига бойлиги билан бошқа ёрмалардан ажралиб туради.

Озиқ моддалар таркиби

Инсон истеъмол қиладиган озиқ моддалар турли кимёвий элементлар: оқсил, ёғ, углеводлар, витаминлар ва минераллардан ташкил топган. Улар инсон организми учун энергетик ва биологик қийматга эга.

Оқсил моддалар ёки оқсиллар (протеинлар — грекча сўздан олинган бўлиб, биринчи ёки муҳим деган маънони англатади) юқори молекуляр массага эга бўлиб (унинг молекула массаси 5 — 10 мингдан ва 1 млнгача ва ундан ошиқ), улар аминокислота қолдиқларидан тузилган ва табиий полимерни ташкил қилади.

Оқсилларнинг биологик вазифалари турличадир. Улар инсон организмида каталитик (ферментлар) тартибга солувчи (гормонлар), тузувчи (коллаген, фиброин) ҳаракатлантирувчи (миозин), транспортловчи (гемоглобин, многоглобин), ҳимояловчи (иммуноглобулинлар, интерферон), захира (казеин, альбумин, глиадин, зеин) ва бошқа вазифаларни бажаради. Оқсил асосан, инсон

организмининг ўсиши ва фаол ҳаракатида муҳим аҳамиятга эга. Оксил моддасисиз ҳаёт бўлиши мумкин эмас. Оксил инсон ва ҳайвонлар организмни аминокислоталар билан таъминлайди.

Оксилнинг озиқавий қиймати. Гўшт, сут, балиқ, дон ва дон маҳсулотлари, сабзавотлар таркиби оксилга бойдир. Инсон учун зарур оксил миқдори унинг ёши, жинси, меҳнат турига боғлиқ. Соғлом организмда истеъмол қилинган ва парчаланган оксил миқдори тенг бўлиши керак. Оксил моддаси алмашинувини баҳолаш учун азот баланси тушунчаси киритилган. Оқилонга ҳаёт кечирувчи инсонда азот мувозанати мавжуд бўлиб, у озиқ билан қабул қилинган ва сарфланган азот миқдорига тенгдир.

Оксилнинг биологик қиймати аминокислота таркиби билан тенглашиб, овқат ҳазм бўлишида фермент билан фаол иштирок этади.

Инсон организмда оксил парчаланиб, аминокислоталарга айланади, уларнинг бир қисми (алмаштириб бўладиганлари) янги аминокислоталар пайдо бўлишида иштирок этади. Парчаланиш жараёнида қатнашмайдиган (алмаштириб бўлмайдиган эссенциал) аминокислоталар эса инсон организмга истеъмол қилинган овқат билан бирга киради.

Инсон бир кеча-кундузда турли оксиллардан 85 — 100 г истеъмол қилиши тавсия этилади.

Ферментлар. Фермент ёки энзима (хамиртуруш таркибидаги) мураккаб биологик катализатордир. Ферментлар озиқ-овқат саноатида муҳим аҳамиятга эга бўлиб, турли технологик жараёнларнинг амалга ошиши ва ривожланишига ёрдам беради. Айниқса, нон тайёрлаш саноатида ферментнинг роли катта.

Ферментлар 10.000 дан 1.000.000 гача молекуляр массага эга. Фермент молекуласи фақат оксил ёки таркибида оксил бўлган моддалардан тузилган. Бугунги кунда 3000 дан ортиқ ферментлар ўрганилган ва улар 6 гуруҳга туркумланади.

Углеводларнинг озиқавий қиймати. Инсон истеъмол қиладиган озиқалар таркибида углеводларнинг ҳам бўлиши катта аҳамиятга эга. Уларнинг улуши 50 - 60% (калория бўйича) шакар таркибида (моно ва дисахаридлар) шартли ўлчовда: сахароза - 100; фруктоза - 173; глюкоза - 74, галактоза - 32,1; мальтоза - 32,5; лактоза - 16; инверт шакари - 130. Углеводларнинг асосий манбаи ўсимликлардан тайёрланган маҳсулотлардир. Инсон организмида ҳазм бўлишига қараб улар икки гуруҳга бўлинади: ҳазм бўладиган углеводлар гуруҳига глюкоза, фруктоза, галактоза, сахароза, мальтоза, декстрин ва крахмал; ҳазм бўлмайдиганларига озиқавий тола ёки балласт моддалари (целлюза, гемицеллюза ва пектин) киради. Крахмал - асосий полисахарид бўлиб, озиқ моддалар билан бирга унинг 80% идан фойдаланилади. Инсон тўлиқ фаолиятли ҳаракатда бўлиши учун эрталаб 80 - 100 мг глюкоза истеъмол қилиши керак.

2.2. Ун ва ёрманинг озиқавий қиймати

Турли-туман таом тайёрлашда ун-ёрма асосий хомашё бўлиб ҳисобланади. Озиқаларнинг қиймати уларнинг кимёвий таркиби ва инсон организмнинг тўлиқ қуввати ва нормал фаолияти учун зарур бўлган моддалар мажмуаси билан баҳоланади. Ўртача жисмоний фаолият учун инсон бир кеча-кундузда 1200 - 1300 кЖ калорияга тенг овқат истеъмол қилиши тавсия этилади. 100 г нон 1100 - 1300 кЖ, 100 г турли макарон ва ёрмалар эса 1500 дан 1800 кЖ гача қувватга эга. Тўғри овқатланиш учун зарур озиқ миқдори инсонларнинг ёши, жинси, меҳнат фаолияти ва иқлим шароитига боғлиқ. Озиқавий қуввати жиҳатидан нон маҳсулотлари юқори ўринда туради. Озиқаларнинг истеъмол қийматида оқсил муҳим роль ўйнайди. Бир кеча-кундузда инсон озиқ-овқат маҳсулотлари билан бирга 80-120 г оқсил истеъмол қиладди. Ун-ёрма маҳсулотлари истеъмол қилиш ҳисобига инсон организмнинг оқсилга бўлган

талабининг 30-40 фоизи, углеводларга бўлган эҳтиёжининг эса 50-60 фоизи таъминланади. Бу маҳсулотларда булардан ташқари муҳим биологик моддалардан алмаштириб бўлмайдиган аминокислоталар, ёғлар, витаминлар ва минерал моддалар мавжуд.

Донларда алмаштириб бўлмайдиган аминокислоталар 25-28 фоизни ташкил қилади. Ун-ёрмалардаги бу нисбат донларидан мева қобиклари ва муртакни олиб ташлагандан сўнг аминокислоталарнинг камайиши ҳисобига пасаяди. Юқори навли ун таркибида оқсил моддасининг миқдори пасайиши сабабли алмаштириб бўлмайдиган аминокислоталарнинг истеъмол даражаси ҳам камайиб боради. Олий навли ундан тайёрланган 500 г нонда бўлса, оқсил моддаси 30 фоиздан ошмайди, I навли унда эса - 35 фоиз, II навли унда 40 фоизга яқин ва жайдари унда 45-55 фоизни ташкил қилади. Худди шунга ўхшаш бошқа биологик фаол аралашмалар, шу жумладан витаминлар 15-60 фоиз, минерал моддалар эса 15-80 фоизни ташкил қилади. Ун навлари ичида истеъмол қиймати бўйича жайдари ун юқори ҳисобланади, унда инсон организми учун зарур барча озиқ моддалар мавжуддир.

Валецли станокларда майдаланган дон қобикларида толасимон моддалар бўлиб, улар овқат ҳазм қилиш жараёнида ичаклардаги турли тошқол (шлак)ларни чиқариб юборишга, ичакларнинг физиологик фаолиятини яхшилашга ёрдам беради.

Бугунги кунда чет эл технологлари турли навли унлар таркибидаги оқсил, крахмал, минерал моддалар ва витаминлар миқдорини истеъмолчиларнинг талабига биноан кўпайтириш имкониятларини қидирмоқдалар.

Ўз-ўзини текшириш учун савол ва топшириқлар

Ун-ёрма истеъмол озиқаси деганда нимани тушунасиз?

Ун-ёрма маҳсулотларининг озиқавий қиймати нимага боғлиқ?

Инсон бир кеча-кундузда қанча овқат истеъмол қилади ва унинг миқдори нималарга боғлиқ?

Алмаштириб бўлмайдиган аминокислоталарга қайси аминокислоталар киради?

Донларда алмаштириб бўлмайдиган аминокислоталар неча фоизни ташкил қилади?

Озод мувозанатни қандай тушунасиз?

Оқсил моддасининг инсон организмига таъсири ҳақида сўзлаб беринг.

Таянч сўз ва иборалар

Ёрмабоп донлар — шоли, тарик, арпа ва бошқалар.

Муртак— буғдой донининг бир қисми, турли кимёвий элементларга бой бўлгани учун ундан махсус маҳсулот тайёрланади.

Макро-микро элементлар — донлардаги инсон организми учун зарур бўлган турли модда ва кимёвий озиқалар.

Лузга — шолининг гул қобиғи.

Оқсил — буғдой дони таркибидаги асосий модда бўлиб, инсон организми учун жуда зарур.

Крупорушка — шоли донларини оқлаш учун қурилган кичкина гуруч цехлари.

Выход — дондан олинган маҳсулот миқдори.

Сув тегирмони — канал, катта ариқлар ёқасида қурилган тегирмонлар.

Азияхлеб — Ўрта Осиё республикаларида ишлаб турган ун-ёрма корхоналари мажмуи.

ДОН ВА ДОН МАҲСУЛОТЛАРИ ТАРКИБИДАГИ КИМЁВИЙ МОДДАЛАРНИНГ АҲАМИЯТИ

- 3.1. Дон ва дон маҳсулотлари таркибидаги кимёвий моддаларнинг аҳамияти.
- 3.2. Биринчи ва иккинчи тартибли полисахаридлар.
- 3.3. Ферментларнинг умумий тавсифи.
- 3.4. Витаминларнинг умумий тавсифи.
- 3.5. Дондаги минерал моддалар.
- 3.6. Доннинг геометрик тавсифи.
- 3.7. Дон партиялари, сифатли донлар ва уларнинг кўрсаткичлари.
- 3.8. Эндосперманинг микроструктураси, доннинг мева ва гул қобиқларининг аҳамияти.

3.1. Дон ва дон маҳсулотлари таркибидаги кимёвий моддаларнинг аҳамияти

Дон мураккаб кимёвий таркибга эга. У инсон организми эҳтиёжлари учун зарур бир қанча моддалардан ташкил топган. Дон ва мойли ўсимликлар

таркибига кирувчи моддалар икки катта гуруҳга бўлинади: органик ва ноорганик. Органик моддалар гуруҳига оксил, нуклеин кислоталар, углеводлар, липидлар, ферментлар, витаминлар, пигментлар ва бошқа моддалар киради. Ноорганик моддаларга минерал моддалар ва сув киради.

Оксил инсон ва ҳайвон аъзоларининг ҳаётий жараёнларида муҳим роль ўйнайди. Дон инсон организмни оксил билан таъминлаб турувчи асосий маҳсулотлардан бири ҳисобланади. Оксил тўла қимматли алмаштириб бўлмайдиган (ўрни қопланмайдиган) ва тўла қимматга эга бўлмаган, яъни алмаштириб бўладиган ўрни қопланадиган аминокислоталардан иборатдир. Барча алмаштириб бўлмайдиган аминокислоталарни сақловчи оксиллар биологик алмаштириб бўлмайдиган оксиллар деб аталади, қолганлари эса тўла қимматга эга бўлмаганлар гуруҳига киради.

Инсон ва ҳайвон организмда алмаштириб бўлмайдиган аминокислоталар синтезланмасдан, улар озиқалар таркибида учрайди ва тайёр ҳолда қабул қилинади. Донлардаги биологик тўла қимматга эга бўлмаган оксиллар етарли миқдорда алмаштириб бўлмайдиган аминокислоталар лизин ва треонинга эга эмас.

Оксиллар инсон аъзоларида парчаланиб, ўзидан эркин равишда 5,7 ккал/г ($23,94 \cdot 10^3$ ж) миқдорида қувват ажратади.

Углеводлар. Дон таркибида углеводлар бошқа моддаларга нисбатан кўп бўлиб, унинг миқдори 60 фоизни ташкил қилади. Улар дон ва дон маҳсулотларини сақлашда, ундан нон маҳсулотлари тайёрлашда бижғиш жараёнларида асосий қувват манбаи сифатида катта аҳамиятга эга.

Углеводларнинг қувват қиймати 4,1 ккал/г ($17, 24 \cdot 10^3$ ж.)ни ташкил қилади.

Дон таркибида турли углеводлар бўлиб, улар оддий шакарлар ёки моносахаридлар (пентозалар, гексозалар) ва дисахаридлар (сахароза ёки қамиш

шакари: мальтоза ёки солод шакари); крахмал; клетчатка ёки целлюлоза; гемицеллюлозалар: слизлардан ташкил топган. Углеводлар таркиби 1- жадвалда берилган.

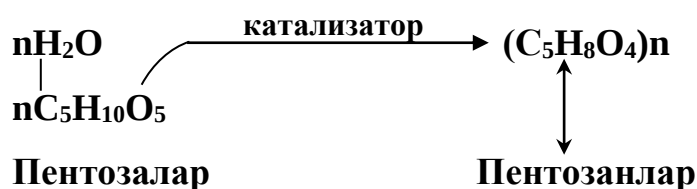
Моносахаридлардан бошқа ҳамма углеводлар ошқозон-ичак йўлида гидролитик парчаланadi. Моносахаридлар (пентоза ва гексозалар) сувда енгил, спиртда эса қийин эрийди, эфирда умуман эримайди. Уларнинг кўпчилиги ширин таъмга эга.

1- жадвал

Углеводлар таркиби

Моносахаридлар (оддий шакарлар)		Полисахаридлар (мураккаб углеводлар)	
Пентозалар	Гексозалар	1-тартибли полисахаридлар (мураккаб шакарлар, олигосахаридлар)	2-тартибли полисахаридлар (полиозалар)
$C_5H_{10}O_5$	$C_6H_{12}O_6$		
Арабиноза Ксилоза Рибоза	Глюкоза (декстроза, узум шакари), фруктоза (левоза, мева шакари)	Дисахаридлар $C_{12}H_{22}O_{11}$, сахароза, мальтоза Трисахаридлар $C_{18}H_{32}O_{16}$, Рафиноза	Крахмал, Пентозалар, гликоген, клетчатка, Гемицеллюлозалар, слизлар, левулезанлар

Моносахаридлардан энг кўп тарқалганлари пентозалар - арабиноза, ксилоза ва рибозадир. Арабиноза билан ксилоза пентозанларни - мураккаб полисахаридларни ҳосил қилади, улар хужайра деворлари таркибига киради, бу пентозанлар, айниқса, уруғ ва меваларда кўп бўлади:



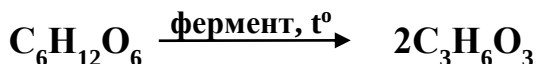
Д — глюкоза (декстроза, узум шарбати) ўсимликларнинг яшил қисмларида, уруғларида, турли хил меваларда, асалда эркин ҳолда бўлади, крахмал, целлюлоза, гемицеллюлозалар, гликоген, декстринлар, сахароза, мальтоза, рафинозалар, гликозидлар таркибига киради. Соф глюкоза крахмални минерал кислоталар ёки ферментлар таъсирида гидролизлаш йўли билан олинади. Ачиткилар таъсирида бижғиб, спиртга айланади.

Д — фруктоза (мева шакари, левулеза) ўсимликлар таркибида, гулларининг нектарида, меваларида, уруғида, асалда бўлади. Сахароза, рафинозалар ва левулезенлар таркибига киради. Фруктоза ачиткилар таъсирида бижғийди.

Глюкоза билан фруктоза хамир оширишда бошланғич материал бўлгани сабабли нон ёпишда катта аҳамиятга эга. Уни қуйидаги мисолда кўрамиз: углеводлар қандай йўл билан парчаланмасин, унда озми-кўпми энергия ажралиши кузатилади ва бунда бир грамм-молекула глюкоза CO_2 ва H_2O гача парчаланганда 686 ккал энергия ажралади:



Глюкоза кислороднинг иштирокисиз (анаэроб) ёки кислород иштирокида (аэроб) парчаланadi. Бу икки йўл бир-биридан кескин фарқ қилиб, биринчиси **ачиш**, иккинчиси **оксидланиш** деб аталади. Улар энергетик самараси бўйича ҳам фарқ қилади. Ачиш одам ва юқори даражада ривожланган ҳайвонлар тўқимасида сут кислота ҳосил бўлиши билан якунланади:



ачиткиларда бу жараёнда этил спирт ҳосил қилганидан, у спиртли ачиш деб аталади.



3.2. Биринчи ва иккинчи тартибли полисахаридлар.

Биринчи тартибли полисахаридлар (олигосахаридлар) — унга дисахаридлардан сахароза, **мальтоза** ва трисахаридлардан рафинозалар киради. Сахароза (қамиш ва лавлаги шакари) асосан, ўсимликларнинг барглари, уруғлари, мевалари, илдизларида кўп учрайди ва инсон ҳаётида муҳим роль ўйнайди. Мальтоза — крахмалнинг амилаза билан гидролизидида кўп миқдорда оралиқ маҳсулот ҳосил қилиб, хамир тайёрлашда ачитки ва ундаги 2-глюкозидаза ферменти билан парчаланиб, глюкоза ҳосил қилади.

Рафиноза (мелитриоза)нинг эмпирик шакли $C_{18}H_{32}O_{16}$ — доннинг муртагида 4 дан 6,9 фоизгача бўлади.

Фруктоза — энг ширин шакардир. Ширинлик даражаси бўйича уларни қуйидагича тузиш мумкин:

Фруктоза>сахароза>глюкоза>мальтоза>сахароза. Арпа, жавдар ва буғдой донларида ўртача 2-3 фоизни ташкил қилади.

Иккинчи тартибдаги (юқори тартибли) полисахаридлар: Крахмал $(C_6H_{10}O_5)_n$ иккита полисахарид — амилоза ва амилопектиндан ташкил топган. Крахмал, асосан, донли экинлардан буғдой, жавдар, сули, арпа таркибида 50—60 фоиз, маккажўхорида 60—70 фоиз, гуручда эса 75—80 фоизни ташкил қилади.

Буғдой, жавдар ва арпада крахмал донлари оддий бўлиб, маккажўхори, сули ва гуручда эса улар майда крахмал дончалари шаклида, бир-бирига елимлаб қўйгандек бўлади. Картошкада крахмал таркиби 19 дан 22 фоизгача амилоза ва 78 дан 81 фоизгача амилопектиндан, буғдой ва маккажўхори донида эса юқоридаги таркиб 25 ва 75 фоиздан иборат.

Гликоген — ҳайвон крахмали ёки гликоген $(C_6H_{10}O_5)_n$ ҳайвонларнинг асосий резерв полисахариди. У сувда эрийди ва йод таъсирида тўқ қўнғир рангга киради. Кимёвий тузилиши жиҳатидан амилопектинга ўхшаш бўлиб,

унинг молекуляр оғирлиги амилопектингга нисбатан анча ортиқ бўлиб, у -1 -4 миллионга етади.

Слизлар (гумми) — полисахаридлар гуруҳига кириб сувда эрийди, у кўпроқ жавдар донида (2,5-7,4 фоизгача) бўлади.

Слизлар таркибида глюкоза (20 фоизгача), озроқ фруктоза ва галактозалар бор. Слизлар жавдар донидан ун олиш жараёнини қийинлаштиради, чунки жавдар донидаги слизлар буғдой донидагига нисбатан ёпишқоқ бўлади.

Слизлар жавдар донида 2,8 фоизни ташкил қилади.

Липидлар ёғлар ҳамда мойсимон моддалардан ташкил топган бўлиб, ҳайвон ва одам организмига озиқ моддалар билан бирга тушиб туради. Ўсимликларда липидлар углеводлар таъсирида синтезланиб, асосан, мева ва донларда, айниқса мойли уруғларда кўп йиғилган бўлади. Липидлар муҳим энергия манбаи ҳисобланиб, унинг қиймати ($9,5 \text{ ккал/г} = 39,84 \cdot 10^3 \text{ Ж}$) га тенгдир.

Ёғларда, ёғда эрувчи витаминлар (А, Д, Е, К) мавжуд бўлиб, улар буғдойда 1,7; маккажўхорида 4,6; канакунжутда эса 5,9 фоизни ташкил қилади. Донли экинлардаги ёғлар таркиби кўпроқ тўйинмаган юқори молекулали ёғ кислоталаридан иборат.

3.3. Ферментларнинг умумий тавсифи

Табиат оксилларининг катализаторлари, яъни ферментлар барча ҳаётий жараёнларнинг, шу жумладан, энергия алмашинувининг асосини ташкил этади; бу моддалар тирик ҳужайрадаги реакцияларнинг температура ва босим шароитида ниҳоятда тез кечишига мажбур қилади.

Ферментлар лотинча *fermentare* сўзидан олинган бўлиб, тўлқинлатувчи деган маънони англатади.

Ферментлар хужайралардаги айрим кимёвий реакцияларни тезлаштириш билан бирга, чексиз хилма-хил кимёвий ўзгаришларни ҳаракатлантирувчи куч ҳисобланади; бу ўзгаришлар йиғилиб, моддаларнинг биологик алмашинувига сабаб бўлади. Ферментларнинг аҳамияти шундаки, улар таъсирида организмдаги (дондаги) деярли барча жараёнлар тезлашади. Бу шундан далолат берадики, дон ва уни қайта ишлаш натижасида ҳосил бўлган маҳсулотлар етилаётганда, дон унаётганда, уни сақлашда, нон пиширишдаги барча биокимёвий жараёнларда албатта ферментлар иштирок этади.

Барча ферментлар иккита катта гуруҳга бўлинади: асосан оқсиллардан ташкил топган бир компонентли ва оқсил молекуласи билан бирга апофермент деб аталадиган оқсилсиз (простетик) қисмдан ташкил топган икки компонентли ферментлар.

Икки компонентли ферментларнинг апоферменти - оқсил ташувчи простетик гуруҳ актив гуруҳ деб ҳам аталади.

Шундай қилиб, простетик гуруҳнинг оқсил билан бирикмаси унинг каталитик активлиги кескин ортишига сабаб бўлади. Шу билан бирга оқсилнинг табиатига фақат ферментнинг каталитик активлиги эмас, балки ўзига хос таъсири ҳам бўлади. Простетик гуруҳ билан апофермент боғининг пишиқлиги ҳар хил ферментларда турлича бўлади. Айрим ферментларда, масалан, дегидрогеназаларда бу боғланиш бўлади. Бундай ферментлар осон диссоцияланиб (масалан, диализда), простетик гуруҳга ва апоферментга ажралади. Ферментларнинг қисмлардаги оқсиллардан осон ажраладиган простетик гуруҳ кофермент металл тутади, усиз фермент актив бўлмайди. Бу металллар **кофакторлар** деб аталади. Масалан, пероксидаза билан катализада металл аскорбинотоксидазада аскорбин кислотанинг оксидланишини катализловчи мис бўлади.

3.4. Витаминларнинг умумий тавсифи

Витаминларнинг кимёвий тузилиши турлича бўлади. Уларга одам ва ҳайвонларнинг, шунингдек ўсимлик ва микроорганизмларнинг озиқланиши учун жуда оз миқдорда зарур бўладиган нисбатан қуйи молекуляр органик бирикмалар киради. Витаминларнинг барчасида бошқа моддалардан фарқ қиладиган қуйидаги ўзига хос хусусиятлар бўлади:

1. Уларнинг биосинтези асосан ўсимликларда содир бўлади, улар тирик организмга овқат билан бирга киради.

2. Витаминлар оз миқдорда биологик фаол бўлади ва барча ҳаётий жараёнлар учун ниҳоята зарурдир.

3. Организмда витаминларнинг етишмаслиги ёки уларнинг организмдан чиқиб кетиши гиповитаминоз (витаминлар етишмаслигидан пайдо бўладиган касалликлар) кўринишидаги патологик жараёнларнинг ривожланишига олиб келади.

Витаминларнинг таъсири шунга асосланганки, улар организмга кирганда ўзининг фаол шаклига айланади ва одатда энг муҳим фермент системалари таркибига кирадиган коферментлар ёки простетик гуруҳлар ҳисобланади. Овқатда тиамин витамини (B_1) етишмаганда асаб системасида пирозин кислотаси тўпланади, бу кислота полиневритни (сезиш ва ҳаракатланиш сфераларининг бузилиши, мускуллар ортфияси, шиш ва ҳ.к.), бери-бери касалликларини келтириб чиқаради. Ниацин (витамин PP) оксидланиш = қайтарилиш ферментлари таркибига кириб, у оксидланадиган органик моддалардан водороднинг ажралишини тезлаштиради.

Овқатда ниациннинг етишмаслиги подагра (асаб бузилиши, терининг емирилиши, ич суриш) билан касалланишга олиб келади. Тузилиши бир-бирига яқин, биологик фаоллиги ўхшаш бўлган бирикмалар гуруҳларини белгилаш

учун витамин А, Д, Е, В₆, В₁₂, С каби атамалари сақланиб қолган. Витаминларнинг ўлчов бирлиги сифатида 1 кг маҳсулотдаги миллиграммлар (1мг=0,001г, 10⁻³ г) ёки микрограммларни (1мкг=0,001мг = 0,000001 г = 10⁻⁶ г) белгилаш тавсия этилади. Витаминларнинг миқдори кўпинча мг фоизларда ўлчанади (100 г маҳсулотга тўғри келадиган витаминнинг миллиграммлар сони). Барча витаминлар шартли равишда икки гуруҳга: сувда эрийдиган ва ёғда эрийдиган витаминларга бўлинади.

Сувда эрийдиган витаминлар

Дон таркибида сувда эрийдиган саккизта витамин бўлади: тиамин, рибофлавин, ниацин, пиридоксин, биотин, аскорбин кислота, пантотен кислота, миоинозит.

Тиамин (витамин В₁) водород бромиднинг бирикмасидир. Фермент пируватдекарбоксилаза таркибига киради ва ҳайвон, ўсимлик организмида, микроорганизмларда углеводларнинг бошқа моддаларга айланиш жараёнларида муҳим роль ўйнайди.

Рибофлавин (витамин В₂)нинг етишмаслиги натижасида иштаҳа йўқолади, киши озади, камқувватлик, кўз ачишиши кузатилади, оғизнинг шиллик қаватларида оғриқ пайдо бўлади.

Ниацин (никотинамид витамин РР) пиридин дигидроназа ферментлари таркибига киради, бу ферментлар водород ташишда иштирок этади. Ниацин миқдори буғдойда 45—70 мкг г, кепакда 120—325 мкг г бўлади ва ҳ.к.

Пиридоксин (витамин В₆) аминокислоталарнинг ўзгариш реакцияларида катализаторлик қилувчи ферментлар таркибига киради. Пиридоксин миқдори буғдой донида 3,5-4,3 мкг/г, кепакда 8,9-16,2 мкг/г бўлади.

Биотин (витамин Н) ачиткилар ва бошқа микроорганизмларнинг муҳим ўсиш омилidir.

Аскорбин кислота (витамин С)нинг етишмаслиги цинга касаллигини келтириб чиқаради.

3.5. Дондаги минерал моддалар

Қуритилган, нами қолмаган дон икки гуруҳ элементлардан таркиб топган бўлади: 1- гуруҳ ҳиссасига С, О, N, H, S 9—98 фоизга тўғри келади. Моддаларнинг қолган қисмини (1,5-2,0 фоиз) барча бошқа элементлар (2- гуруҳ) ташкил қилади. Иккинчи гуруҳдаги минерал элементлар 3 гуруҳга бўлинади:

1. **Макроэлементлар** — бу гуруҳчадаги элементларнинг миқдори фоизнинг мингдан биридан юздан биригача бўлган қийматлари ($10^{-1} - 10^{-2}$) билан ифодаланади. Бу гуруҳчага Р, К, Mg, Na, Fe, S, Al, Si, Ca элементлари киради.

2. **Микроэлементлар** — бу гуруҳчага кирадиган элементларнинг миқдори фоизнинг мингдан бир улушидан тортиб юз мингдан бир улушигача ($10^{-3} - 10^{-5}$) бўлади. Бу гуруҳчага Mn, B, Sr, Cu, Zn, Ba, Ti, Li, J, Br, No, Co ва бошқа элементлар киради.

3. **Ультрамикроэлементлар** — бу гуруҳчага кирадиган элементларнинг дондаги миқдори фоизнинг миллиондан бир улушлари билан ўлчанади ва ундан ҳам кам бўлади. Уларга Cs, Sr, Cd, Hg, Ag, Br, Ra киради. Минерал моддаларнинг миқдори тарозида тортиб олинган дон ёки унни **650—850⁰ С** да ёндириш йўли билан аниқланади, ёндирилгандан кейин кул қолади. Кулнинг бошланғич дон намунаси оғирлигига нисбатан фоиз ҳисобида ифодаланган массаси доннинг **куллик даражаси** дейилади. Куллик қиймати ва кулнинг сифат таркиби доннинг турига, навига, дон етиштириладиган жойнинг тупроқ-иқлим шароитларига боғлиқ равишда ўзгариб туради, кул таркибидаги минерал моддалар, асосан, оксидлар ҳолида бўлади.

Турли навдаги донларнинг кул миқдори ва таркибида (фосфор, олтингугурт, калий, натрий, кальций, магний ва темир каби) ўртача кимёвий моддалар мавжуд.

Қаттиқ ва юмшоқ буғдой донидаги кул миқдорининг ўзгариб туриши ҳам кузатилган. Юмшоқ буғдой эндоспермасида кул миқдори 0,26 дан 0,5 фоизгача ўзгариб, ўртача 0,42 фоизни ташкил этади, алейрон қатлами билан биргаликда олинганда қобиклардаги кул миқдори 7,74 дан 11,65 фоизгача, ўртача 9,65 фоиз бўлади. Қаттиқ буғдойда эндоспермасидаги кул миқдори кўпинча юмшоқ буғдойдагидан кўп бўлиб, 0,3 дан 0,6 гача, ўртача 0,46 фоиз бўлади, алейрон қатлами билан биргаликда қобиклардаги кул миқдори эса, аксинча, қаттиқ буғдойдагига қараганда камроқ — 6,34 дан 10,25 фоиз гача, ўртача 8,72 фоиз бўлади.

Куллик даражаси ўрнига кепак билан эндосперма нисбатини анча тўлиқ акс эттирадиган бошқа янгилик киритишга кўпдан бери ҳаракат қилиб келинмоқда. Бундай йўналишлардан бири — табиий рангдан фойдаланиб, ранглилигини аниқлашдир.

3.6. Доннинг геометрик тавсифи

Доннинг шакли ва унинг майда-йириклигига қараб сепаратор, ҳаво-сепаратор ва уларнинг ишчи қисмлари, триер ва майдаловчи, оқловчи ва ёрмаларни ажратувчи машиналарнинг технологик чизмалари аниқланади. Ҳажмларнинг нисбати ва уларнинг сиртқи юзалари ГТИ жараёнларида муҳим аҳамиятга эгадир.

Донларнинг кимёвий таркиби уларнинг геометрик ўлчамларига боғлиқ.

Доннинг ҳажми қуйидаги формула билан аниқланади:

$$V = K \cdot A \cdot B \cdot l$$

бу ерда $A \cdot B \cdot l$ — доннинг эни, қалинлиги ва узунлиги.

K — тажрибада олинган коэффициент; буғдой, арпа, жавдар ва сули учун $K=0,52$.

Бу формуладан доннинг ҳажмини аниқлашда ҳам фойдаланиш мумкин.

Буғдой донининг ўлчами: a - узунлиги, b - эни, v - қалинлиги

Буғдой донининг $a = 4, 8-8$, Омм, $b = 1, 8-4$, Омм, $v = 1, 3-3$, Омм

Доннинг натура оғирлиги

Бир литр доннинг оғирлиги граммда доннинг натура оғирлиги деб аталади. Айрим давлатларда фунта (0,453 кг ёки бушелда) 35,1 ҳисобланади. Доннинг натура оғирлигига қуйидаги омиллар таъсир кўрсатади: доннинг намлиги, унинг йириклиги, шакли, ифлослиги. Доннинг натура оғирлиги 740 г/л дан паст бўлса, уннинг чиқиши бир фоизга камаяди.

Доннинг натураси намлик ошган сари камайиб боради ва унинг ҳажми катталашади. Натура уч хил бўлади: юқори натурали дон, ўртача ва паст.

Буғдой: 1. 785,2 юқори; 2. 746s785, ва 3. 745 ва ундан паст.

Сули: 1. 510,2 юқори; 2. 461-510,3; 3. 460 ва ундан паст.

Юқори натурали донда эндосперма қисми кўп бўлиб, унинг мева қобиғи эса кам бўлади.

1000 та доннинг массаси

Бу кўрсаткич доннинг йириклиги, унинг шишасимонлиги ва зичлигига боғлиқ бўлиб, доннинг технологик хусусиятига таъсир қилади. 1000 та доннинг оғирлиги 40 г дан ортиқ бўлади. Бунда дондан олинадиган ун миқдори 3—5 фоиз ортиқ бўлади.

Доннинг шишасимонлиги

Дон тортиш жараёнида шишасимон дондан ажратиб олинган эндосперма кисми нон сифатини яхшилайдди. Ун тортишда “помол“ партияси шаклланишида доннинг шишасимонлиги 50—60 фоиз бўлиши мақсадга мувофиқ. Шишасимон буғдой донидан жавдар донига нисбатан кўп ун олинади.

3.7. Дон партиялари, сифатли донлар ва уларнинг кўрсаткичлари

Дон тўдаси (партияси) — ҳар қандай миқдорда бир хил сифатли массада бўлган, ҳужжат билан тасдиқланган ва қабул қилиш, топшириш, жўнатиш ёки омбор, силосларда сақлашга мўлжалланган. Тўда (партия) бир хил шакл ва сифатга эга бўлиши керак. Ҳар қандай тўда таркибига дон массаси киради.

Дон массаси — донни майдалаш жараёнида уни турли ёввойи уруғлар, органик ва ноорганик моддалардан тозаланган дон миқдори.

Донлар турли генетик синфларга мансублигига кўра, турли даврда гуллаши ҳар хил, шароитлари, ер-сув, микроиклимда ўсиб етилгани учун уларнинг сифати ҳам ҳар хил бўлади. Улар бир-биридан ўлчами, ранги, намлиги, тўлиқ етилганлиги, кимёвий таркиби, зичлиги ва бошқа кўрсаткичлари билан фарқ қилади. Бу кўрсаткичлар ҳосилни йиғиб-териб олишда дон массаси ва сифатининг ҳар хил бўлишига олиб келади. Дон массасига турли ёввойи ўсимликларнинг уруғлари тушиши натижасида уларнинг намлиги ортади. Доннинг намлиги ортса, унда турли микроорганизмларнинг ривожланиши тезлашиб, улар доннинг ўз-ўзидан қизишига олиб келади. Йиғим-терим даврида далаларда, ҳосилни сақлаш ва уни қабул пунктларига жўнатишда катта миқдордаги микроорганизмлар жойлашиб олиб (1 кг.донда бир неча миллион миқдорда), дон сифатининг бузилишига сабаб бўлади ва ҳосилга катта зарар етказилади.

Асосий дон массаси ва чиқиндилар орасида эркин ҳаво бўшлиғи бўлиб, у **ғовак** (“**скважистость**“) деб аталади. Ундан дон партияларини шамоллатиш жараёнида фойдаланилади. Дон массаларида тез-тез турли зараркунандалар (хашарот, кана) пайдо бўлиб, қулай шароит туғилганда дон сифатига катта таъсир кўрсатади. Дон массаси, асосан, тирик биологик системалардан ташкил топади ва бу хусусият унда турли жараёнлар бўлишига олиб келади. Доннинг бу хусусияти уларни сақлаш ва қайта ишлашнинг самарали усуллари аниқлашга ёрдам беради.

Донларга баҳо беришда уларнинг технологик хусусиятлари, сақлаш тартиби ва уни майдалаш жараёнларини аниқлашда **дон массасининг ҳолати тушунчасидан** фойдаланилади.

Дон массасининг ҳолати деганда унинг физик-кимёвий таркибининг намлик билан боғлиқлиги, ифлослик даражаси, температураси, пишиб етилганлиги, янгилиги, зараркунандалар таъсирида қай даражада зарарланганлиги тушунилади. Дон массасининг ҳолати ўзгаришига сабаб бўлувчи хусусиятлардан биронтаси ортса, барча дон партияси сифатининг пасайишига олиб келади.

Масалан: донни сақлаш жараёнида температуранинг ортиши натижасида дон массасининг қизиш жараёни бошланади. Донлардаги намлик даражасига қараб улар: қуруқ, ўрта намликдаги, нам ва ҳўл донларга бўлинади. Донлар ифлослиги бўйича тоза, ўртача тоза ва ифлос донларга ажратилади.

Сифатли донлар биологик ва физиологик таркиблари соғ, физик-кимёвий томондан стандартларга жавоб берадиган, технологик (ун ва нон) сифатлари юқори, органолептик кўринишда яхши баҳога эга бўлганларга айтилади.

Маҳсулотларнинг физик-кимёвий сифатлари — аниқлашда қуйидаги — хромотография, калориметрик, секстроскопик, люминесцент усулларида фойдаланилади.

Озиқа моддаларини физиологик сифатлари, уларнинг озиқавий қиймати, калорияси ва биологик қийматлари мажмуасидир. Дон ва дон маҳсулотларнинг физиологик хоссалари ва уларнинг технологик сифатлари билан тўғридан-тўғри боғлиқдир.

Донларнинг технологик таркиби улардан максимал даражада ун маҳсулотларини ишлаб чиқариш ва юқори сифатли нон маҳсулот ишлаб тайёрлаш. Бозор иқтисодиёти даврида социологик баҳо бериш, яъни истеъмолчиларнинг дон ва дон маҳсулотларига бўлган талабларига ижобий баҳо беришдир.

Доннинг сифат кўрсаткичи унинг сифат тавсифи бўлиб, доннинг бир ёки бир неча белгилари таркибидан иборатдир.

Доннинг сифати беш гуруҳ белгилари асосида баҳоланади:

1. Органолептик таркиби
2. Ботаник-физиологик таркиби
3. Физик таркиби
4. Кимёвий таркиби
5. Технологик таркиби

Донларга органолептик баҳо бериш учун инсон сезги аъзолари ёрдамида унинг ранги, ҳиди ва мазаси аниқланади. Органолептик таркибига кўра доннинг сифати пасайиб кетса, тўрт хил даражали бузилиш кузатилади.

Биринчи даражали бузилиш — дондан униб чиққан дон (солод) ҳиди келади, бу эса дон массасида физиологик (нафас олиш ва бошқа) жараёнларнинг кучайишига олиб келади. Шунинг учун донни узоқ сақлаш мумкин эмас, уни тезда тегирмонда тортиш тавсия этилади.

Иккинчи даражали бузилиш — дон массасида моғор замбуруғларининг ривожланиши натижасида ундан моғор — зах ҳиди келади.

Бундай донлардан гул ва мева қобиғини ажратиб олиб, саноатда ишлатиш мумкин. Агар кучли бузилган бўлса, улардан техник мақсадда фойдаланиш мумкин.

Учинчи даражали — бузилишда дон чириган ҳидга эга бўлиб, у техник маҳсулот сифатида ишлатилади.

Тўртинчи даражали бузилиш — бунда дон бутунлай бузилган бўлиб, кўмирга айланиб кетади, ундан фақат техник мақсадда фойдаланилади.

Донга физиологик баҳо беришда унинг қайси ғалла экинларига мансублиги, кўриниши, қишки ёки баҳорги тури эканлиги, морфологик хусусияти, ранги, униб чиқиш муддати кабилар ҳисобга олинади.

Доннинг физик белгилари (таркиби) қуйидагича аниқланади:

- | | |
|-----------------------------|----------------------------------|
| — дон ва уруғларнинг шакли; | — шаффофлиги |
| — ўлчамлари; | — дарз кетгани |
| — йириклиги; | — механик таркиби |
| — ҳажми; | — аэродинамик таркиби |
| — зичлиги; | — ҳашарот таъсирида зарарлангани |
| — гул қобиққа эгалиги; | — ифлослигига кўра |
| — натура оғирлиги; | — нимжонлиги; |
| — механик зарарланганлиги; | — силлиқлигига кўра |
| — тўлиқлиги; | |

3.8. Эндосперманинг микроструктураси. Доннинг мева ва гул қобиқларининг аҳамияти

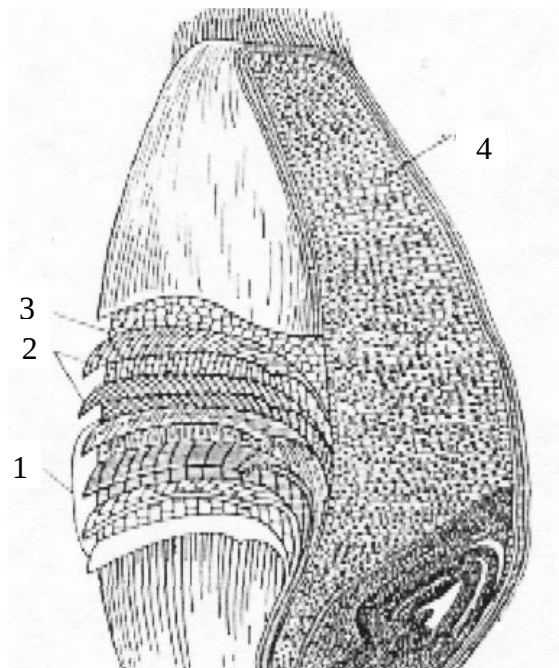
Доннинг технологик хусусияти унинг тузилиши ва кимёвий таркиби, шу билан бирга доннинг анатомик қисмларида кимёвий моддаларнинг жойлашиши

билан аниқланади. Доннинг анатомик тузилиши ун-ёрма заводларидаги технологик жараёнларда ҳал қилувчи аҳамиятга эга.

Масалан, буғдой донидаги чуқур жойлашган “бороздка“ ун олиш жараёнини қийинлаштиради. Доннинг мураккаб шакли, айниқса, мева қобиғи, муртаги ва эндосперманинг тузилиши технологик жараёнда асосий ўринда туради. Дон учта асосий қисмдан: эндосперма, муртак ва уларни ўраб турган мева қобиғидан иборат бўлиб, улар бир-бирларидан таркиби ва тузилиши билан фарқ қилади.

Шоли, арпа ва сулиларнинг сиртки қисмлари гул қобиғи билан ўралган, улар турли технологик усуллар билан ажратилади.

Ун-ёрма маҳсулотларини тайёрлашда дондаги мева қобиғи ва муртак ажратиб олиниб, улардан махсус маҳсулотлар тайёрланади ва омихта ем (кепак мучка) таркибига қўшилади, лузга эса гидролиз сифатида заводларга юборилади. Гул қобиғи, эндосперма ва крахмал хужайралари доннинг шаклланиш ва ўсиш даврида ўз вазифаларини бажариб, жонсизланиб қолади, алейрон қатлам ва муртак тириклик фаолиятини сақлаб қолади. Бу эса донга ГТ ишлов берганда ҳосил бўлган намлик доннинг ички қисмига, донда ҳосил бўлган бошқа биологик фаол моддаларга муҳим таъсир кўрсатади. Крахмал қирқимидаги доначаларнинг ўзаро жойлашиши, уларнинг шакллари, ўлчами эндоспермада мозаика ҳосил қилади.



2- Расм. Бугдой донининг анатомик тузилиши
 1- мева қобиги; 2- уруғ қобиги; 3- алейрон қатлами;
 4- эндосперманинг крахмал қисми; 5- муртак.

Бу доннинг шаффофлиги ва технологик хусусиятларига боғлиқ, айниқса, ун тортиш технологиясида дон шаффофлиги муҳим роль ўйнайди. Агар микрофотография орқали шаффоф эндоспермага қаралса, ундаги крахмал доначалари оксил матричасига ботириб қуйилганга ўхшайди. Юмшоқ бугдойда эса улар эркин жойлашади ва бир-бирига боғлиқ бўлмайди. Бундай эркин жойлашган юмшоқ бугдой эндоспермасини тортиш осон кечади. Шаффоф доннинг эндоспермасининг юмшоқ бугдойдан фарқи шундаки, унда оксиллар қатлам-қатлам бўлиб, крахмал доначалари тиғиз масса ҳолида бўлади.

**Бугдой донининг анатомик қисмларида кимёвий
моддаларнинг бўлиниши**

Барча дон экинлари таркибида оксил, крахмал, ёғ ва бошқа кимёвий моддалар бўлиб, улар озиқалар қийматини оширишда муҳим роль ўйнайди (2- жадвал).

2- жадвал

Анатомик қисмлар	Анатомик қисмларнинг ўртача миқдори, фоиз	Доннинг умумий миқдorigа нисбатан фоиз ҳисобида				Кулдорлиги, фоиз
		крахмал	оксил	клетчатка	липидлар	

Мева қобиғи, уруғ қобиғи ва алейрон қатлам	15,0	0,0	20,0	88,0	30,0	8,0-15,0
Эндосперма крахмали	82,5	100,0	72,0	8,0	50,0	0,35-0,50
Муртак қалқонча билан	2,5	0,0	8,0	4,0	20,0	5,0-7,0

Пўстлоқли дон экинлари (тариқ, шоли, сули ва бошқалар) катта миқдордаги клетчатка ва минерал моддаларга бой. Доннинг мева қобиғи, асосан, инсон организмида ҳазм бўлмайдиган моддаларга эга. Доннинг муртаги ва алейрон қатлами оксил моддаларга бой, унда кўп миқдорда липидлар бўлиб, улар тайёр маҳсулотларнинг сақлаш муддатини қисқартиради. Шунинг учун алейрон қатлами ва муртақдан ун ишлаб чиқаришда кепак, ёрма маҳсулотлар ишлаб чиқаришда эса мучка ажратиб олинади (3- жадвал).

3- жадвал

**Турли дон экинларидаги асосий
кимёвий моддалар (фоиз, қуруқ масса ҳисобида)**

Дон экинлар турлари	оксил	крахмал	клетчатка	липидлар	кулдорлиги
бугдой	10,2-25,0	60,0-75,0	2,0-3,0	2,0-2,5	1,5-2,2
жавдар	8,0-16,0	65,0-70,0	1,8-2,7	1,8-2,2	1,7-2,2
арпа	10,5-14,5	68,0-78,0	4,5-7,2	1,9-2,6	2,7-3,1
сули	14,5-16,0	40,0-50,0	11,5-14,0	4,5-5,8	4,0-5,7
гуруч	7,0-10,0	75,0-85,0	9,5-12,5	1,5-2,5	4,5-6,8
тариқ	10,0-14,0	70,0-80,0	1,5-2,8	2,7-3,7	1,5-1,8
маккажўхори	9,0-13,0	68,0-76,0	3,0-5,5	5,0-6,0	1,4-1,8
гречиха	10,0-13,0	60,0-68,0	10,0-16,0	2,3-3,1	2,2-2,6

нўхот	25,0-32,0	56,0-61,0	5,0-7,0	1,3-2,9	2,5-4,0
-------	-----------	-----------	---------	---------	---------

Ўз-ўзини текшириш учун савол ва топшириқлар

Дон ва дон маҳсулотлари таркибидаги кимёвий моддаларнинг аҳамияти нимадан иборат?

Биринчи тартибли полисахаридлар ҳақида сўзланг ва уларнинг формуласини ёзинг.

Иккинчи тартибли полисахаридлар ҳақида нималарни биласиз? Уларнинг формуласини ёзинг.

Донлардаги ферментлар ва уларнинг аҳамияти ҳақида сўзлаб беринг.

Донларда қандай витаминлар бўлади ва уларнинг инсон учун қандай фойдаси бор?

Донларда минерал моддаларининг пайдо бўлиши ва уларнинг аҳамияти ҳақида сўзлаб беринг.

Доннинг геометрик тавсифи нималардан иборат?

Дон партияси деб нимага айтилади?

Сифатли донлар деганда нимани тушунасиз?

Донларда неча хил бузилиш юз беради?

Доннинг физик белгилари нималардан иборат?

Таянч сўз ва иборалар

Ғоваклик — дон массасининг қаттиқ жисмлар орасидаги ҳаво мавжудлиги.

Органолептик баҳолаш — инсон сезги аъзолари ёрдамида ранг, ҳид ва тамни аниқлаш.

Моғор — зах жойларда пайдо бўладиган замбуруғлар.

Мева қобиғи — буғдой донининг сиртки қисми.

Натура оғирлиги — 1 литр дон оғирлигининг граммда ифодаси.

Нимжон дон — сув ва турли кимёвий моддалар етишмагани учун ривожланмай қолган дон.

Дон ифлослиги — дон аралашмаларида турли чиқиндиларнинг бўлиши.

Доннинг дарз кетиши — дон массасини транспортировка қилишда унинг механик зарбага учраши.

Доннинг физик сифати — доннинг намлиги, геометрик шакли ва бошқалар.

Бороздка — буғдой, жавдар, арпа, сули ва тритикале донларнинг қорин тарафида эндоспермнинг ичига кириб борган махсус мева қобиғининг қати.

ДОН АРАЛАШМАЛАРИНИ СЕПАРАЦИЯЛАШНИНГ НАЗАРИЙ АСОСЛАРИ

4.1. Сепарация жараёнининг вазифаси.

4.2. Дон аралашмасининг бўлинувчанлиги ҳақида тушунча.

4.3. Сепарация жараёнининг параметрлари.

4.4. Донларнинг геометрик тавсифига кўра сепарациянинг назарий асоси.

4.5. Донларнинг аэродинамик хусусиятига асосланиб сепарация жараёни.

4.6. Сепарациянинг технологик самарадорлигини баҳолаш.

4.1. Сепарация жараёнининг вазифаси

Сепарация бошланғич аралашмани ёки унинг компонентларини бир хил аломатлари бўйича ажратишдир. Шунга асосланган ҳолда бирор асбобда ҳар қандай аралашмани бир ёки икки аломатларига асосан ажратадиган ускуна сепаратор деб аталади.

Дон партиясининг бошланғич таркиби, дон тозалаш корхоналарида ва хўжаликларда тозаланганига қарамасдан уларда турли ифлосликлар (органик ва минерал моддалар, ёввойи ўтлар уруғлари ва бошқа чиқиндилар) бўлади.

Бу аралашмаларни механик усулда ажратиш фақат дон экинларида амалга оширилади.

Ун-ёрма ва омихта ем корхоналарида сепарация жараёни икки хил бўлади:

— дон массасини бузадиган ва донни тортишда унинг сифатига таъсир қиладиган моддалардан тозалаш;

— донларни алоҳида-алоҳида тортиш учун уларни фракцияларга (ўлчамлари ёки сифатига кўра) ажратиш тавсия этилади.

Сепаратор деб тўкилувчан аралашмаларни элак, уяли юза, пневмосепаратловчи канал, магнит ва электростатик элемент каби ишчи органлари билан ажратадиган ускунага айтилади. Юқоридаги ҳар бир ишчи органини алоҳида-алоҳида ускуна ҳолида кўриш мумкин. Шунга мувофиқ ишлаб турган сепараторлар шартли равишда икки гуруҳга бўлинади: оддий ва мураккаб сепараторлар.

Оддий сепараторларда аралашмани битта аломатига кўра иккита фракцияга бўлинади. Буларга бир хил ўлчам ва шаклдаги элак тешиклари, бир хил уяга эга бўлган триер, бир хил ҳаракат қилувчи пневмоканал киради. 4- жадвалда оддий сепараторлар туркуми берилган.

4- жадвал

Оддий сепараторлар туркуми

Бўлинувчанлик аломати	Оддий сепараторларнинг номлари
Қалинлиги	Бир хил тўғри бурчак тешикли элаги билан
Эни	Бир хил думалоқ тешикли элаги билан
Узунлиги	Бир хил юзали триер уяси билан
Учбурчак шаклдаги қирқими	Бир хил учбурчак тешикли элаги билан
Муаллақ тезлиги	Аспиратор, пневмоканал
Зичлиги	Тош ажратувчи ускуна
Зичлик ва ишқаланиш коэффициенти	Вибропневматик сепаратор (пневмостол, совуриш-элаш машина)

Эгилувчанлик ва зарба таъсирида ишқаланиш коэффициенти	Падди-машина
Магнит таъсирчанлиги	Магнит сепаратори (доимий магнитли ва электромагнитли)
Нур оқимининг акс коэффициенти	Электрон ва фотоэлементли сепаратор

Мураккаб сепараторлар 5—6 оддий дон тозаловчи сепараторлар йиғиндисидан иборат, унда учта турли элак (қабул қилувчи, саралаб берувчи ва сепараторнинг энг пастдаги элаги иккита пневмосепаратор канали билан (биринчи ва охирги маротаба шамол берувчи) ва дон маҳсулотларини саралайдиган рассев бўлади.

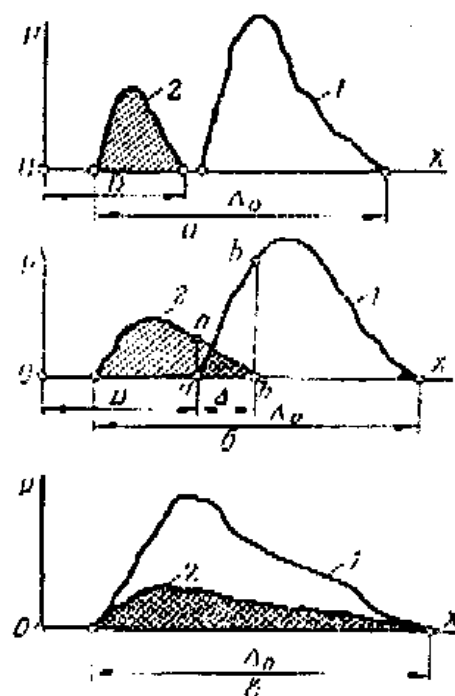
4.2. Дон аралашмасининг бўлинувчанлиги ҳақида тушунча

Дон массасини бир-биридан ажратиш усулини танлашда донларнинг геометрик аломатлари ва аралашманинг физик компонентли хусусиятларини фарқлай билиш керак. Биринчи навбатда, унинг аломатларини ҳисобга олиб, тўлиқ бўлиниш билан ажралган фракцияларнинг белгиланган сифат кўрсаткичларини таъминланиши эътиборга олинади. Хусусият фарқининг ўзгарувчанлигини ўрганиб, унинг узунлиги, эни, қалинлиги аэродинамик хусусияти, зичлиги ва бошқалар аниқланади. Бу натижалар ажралиш омилини тўғри танлашга имконият яратади (элакнинг ўлчами, ҳаво оқимининг тезлиги ва бошқалар). Юқоридаги аломатларни ўргангандан сўнг энг самарали аломати танлаб олиниб, дон массасининг бўлинувчанлиги аниқланади. Дон массасини физик-механик таркибий қисмларини тадқиқ қилиш учун статистик усул қўлланиб, ўлчов натижаларини вариацион қатор кўринишида ёки вариацион эгри чизиклар билан ифодаланади ва унинг тезлиги ёки аломатлари аниқланади. Кўп ҳолларда бегона ўтлар аломатларининг вариацион эгри чизиклари билан

асосий дон аломатлари эгри чизиклари ўзаро кесишади ва бирмунча интервалдан сўнг аломатларнинг ҳажми бўйича тенглашади. Шунинг учун дон массасини ушбу аломатлар бўйича қисмларга бўлиб бўлмайди. Вариацион эгри чизикларнинг бир-бири билан кесишиши натижасида асосий доннинг маълум миқдори чиқиндига чиқиб қолади. Бу миқдорнинг кўп ёки оз бўлиши сепарацияга боғлиқ.

Қуйидаги мисолда икки компонентли аралашма (дон ва майда чиқиндилар)ни иккита вариацион эгри чизиғи ва “Х” аломатини кўриб чиқамиз. (3-расм.)

3-расмда берилгандек эгри чизик (2) ва абсцисса ўқи орасидаги майдон штриховкасида майда чиқиндининг миқдори, эгри чизик (1) ва абсцисса ўқи орасида эса асосий дон кўрсатилган. Умумий оралиқ Δa барча аралашмалар ундаги иккита компонент шаклини ўзгартиришини ифодалайди. Биринчи вариант (3-расм, а) Д — бўлинувчи майдон (Х) аломати бўйича назарий бутунлай бўлинади. Бундай аралашмани (Х) аломати бўйича бўлинувчан деб аталади. (3-расм, б). Иккинчи вариант амалиётда қийин ажралувчи ёки бутунлай ажралмайдиган ҳолат.



3-расм. Дон аралашмасининг бўлинувчанлигини аниқловчи график эни (Х) бўйича:
1-асосий донлар;
2-чиқиндилар

Ҳақиқатан, эгри чизик (1) штрихланган майдон қисми оралиғидаги чизиклар бир-бири билан кесишган. Бу дон аралашмаси ўзининг аломатлари билан ажралиши мумкин эмас. Бу кўринишда назарий томондан иккита

аралашма — В ва Д + (майда чиқиндиларни) тоза ҳолда ажратиб олинади. Шундай қилиб, аралашма (Х) аломати билан учта фракцияга ажралади.

3- расм, в — учинчи аралашма, бунда чизик устма-уст бўлгани учун (Х) аломати бўйича бўлинмайди. Аралашмаларнинг бўлинувчанлиги асосан статистик усулдан фойдаланган ҳолда, корреляция тузилиб аниқланади.

Бўлинувчанликнинг назарий мезони икки компонентли дон аралашмасининг иккита аломати: (х) эни ва (у) қалинлиги бўйича қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$\lambda = 1 - \frac{\Delta_1 \Delta_2}{\Delta_{01} \Delta_{02}}$$

бу ерда: $\Delta_{\square}$ — доннинг эни бўйича компонентлар чизикларининг кесишади;

Δ_2 — доннинг қалинлиги бўйича компонент чизиклари кесишади;

$\Delta_{01} \Delta_{02}$ — эни ва қалинлиги бўйича аралашмалар интервали.

4.3. Сепарация жараёнининг параметрлари

Дон аралашмаларини ажратиш самарадорлиги сепараторнинг ишлаш тартиби ва параметрларига боғлиқ, яъни сепараторга вақт бирлигида тушаётган бошланғич аралашма миқдорига; сепараторда ишлов бериш вақтига; аралашма физик таркибининг бўлинувчанлигига.

Аралашманинг вақт бирлигида сепараторга келиб тушиши (кг/с) қуйидаги формула билан аниқланади:

$$G = 3600 \cdot S \cdot v \cdot p^1$$

бу ерда: S — дон аралашмаси оқимининг майдони, м²;

v — аралашманинг сепараторга келиб тушиш тезлиги, м/с;

p^1 — аралашманинг ҳажми, кг/м³.

Бундан маълумки, аралашманинг сепараторга тушиши оқимининг энига боғлиқ, шунинг учун оддий сепараторларда қабул қилиш эни орқали дон аралашмасининг тушиб келиши аниқланади:

$$q_B = 3600 \cdot \frac{S}{B} \cdot v \cdot p^1;$$

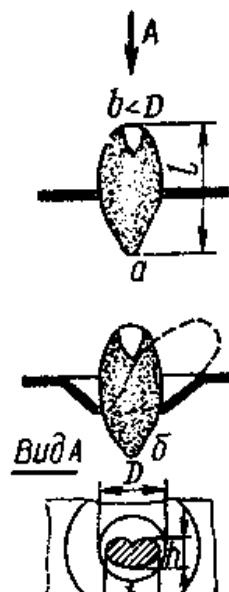
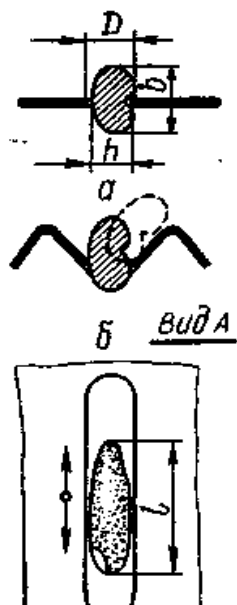
бу ерда: B — оддий сепараторнинг эни, м.

4.4. Донларни геометрик тавсифига асосланиб сепарациянинг назарий асослари

Дон аралашмаси бўлинувчанлик аломатларининг геометрик ўлчамлари қалинлиги, эни, узунлиги ва шаклининг кўндаланг кесимига боғлиқ бўлади. Бугдой ва жавдар донлари узунчоқ шаклда, гречиха оиласига кирувчилар эса уч қиррали бўлади. Дуккакли экинлар, тарик эллипсоид шаклда сорго уруғлари эса шарсимон бўлади.

Донларни қалинлиги бўйича сепарация (4- расм.)

Дон массасини қалинлиги бўйича ажратиш учун тўғри бурчакли элакдан фойдаланилади. Агар доннинг қалинлиги (h) элак тешигидан катта бўлса, у ҳолда улар элакдан ўтмасдан “сходга” — биринчи фракцияга тушиб кетади; иккинчи фракцияда эса кўндаланг ўлчами, ишчи ўлчам “Д” кам бўлгани учун элакдан ўтади. Аралашмаларнинг самарали бўлиниши учун гофрировка (бурама) элаклар ҳам ишлатилади.



4-расм. Дон аралашмаларини қалинлиги бўйича ажратиш:

а)-текис элак; б)-гофрировкали элак

5-расм. Дон аралашмаларини эни бўйича ажратиш:

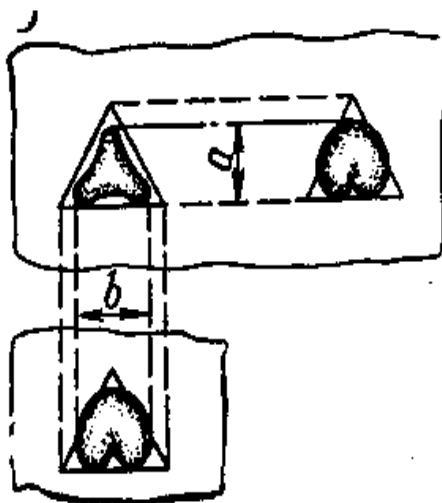
а)-текис элак; б)-гофрировкали элак

иция (5

Элакнинг думалоқ кўзидан ўтмай қолгани дон қисми (сходи)дан ундан ўтган (проходи) доннинг “в” эни, “Д” ишчи ўлчами кичкина. Узун заррачалар калталарига нисбатан думалоқ шаклли кўзлардан камроқ ўтади. Шунинг учун узун шаклли донларни сепарациялашда думалоқ кўзли элаклардан фойдаланилади.

Кўндаланг кесим шаклидаги донларни ажратиш

Кўндаланг кесим шаклидаги (учбурчак ёки думалоқ) донларни ажратиш учун думалоқ ёки учбурчак кўзли элаклардан фойдаланилади. (6- расм) Донларнинг кўндаланг кесими ўлчамлари элак кўзи томонларидан кичик бўлса, улар учбурчак кўзли элакларда ажратилади. Бунда зарарли чиқиндилар элакнинг устида қолади, гречиха дони эса элакдан ўтиб кетади.

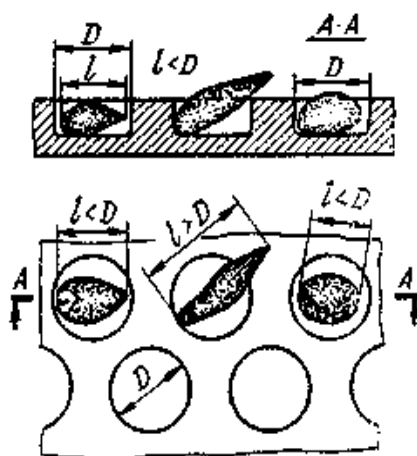


**6-расм. Татар гречиха аралашмасынинг
кўндаланг кесим шаклига асосланиб буғдой
донини ажратииш**

Буғдой дон аралашмасы учбурчак шаклли элакда эланганда, ёввойи татар гречиха элак кўзидан ўтиб (проход), ифлосдан тозаланган буғдой дони элак устида (сход) бўлиб қолади.

Донни узунлиги бўйича сепарациялаш

Дон бир хил кўндаланг кесимли ва турли узунликда бўлгани учун элакда ажралмайди. Буларни сепарациялаш триер юзалар ёки ярим сферик уячалари бор юзаларда амалга оширилади. (7- расм.)



7-расм

Дон массасидаги узидан калта бўлган чиқиндилар ускунанинг уячаларига, ундан сўнг уларни йиғадиган нав (лоток)га тушиб, сўнг шнек ёки бошқа мослама ёрдамида сепаратордан чиқариб ташланади.

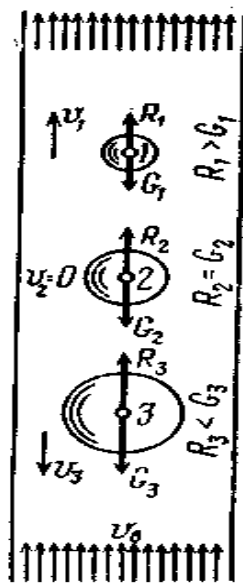
Узун донлар уячаларга тушмасдан, триер юзасида сирпаниб чиқиб кетади. Буғдой, жавдар донларини кукол, ёввойи нўхат, майдаланган буғдой ва гречихадан тозалайдиган машина куколажиратувчи деб аталади. Бу машинада уячаларнинг ўлчамлари 3...5 мм, ажратилган майда чиқиндилар “проход”

бўлиб, тозаланган дон эса “сход“ бўлиб қолади. Триерлар буғдой, жавдар донларини ўзидан узун (овсюг, сули, арпа) бўлган чиқиндилардан тозалайди, шунинг учун бу машина **овсюгажратувчи** деб аталади.

Овсюг ва сулидан тозалаш учун уяларнинг ишчи диаметрлари 8—11 мм., арпа дони учун 7—9 мм бўлади. Ускунанинг “проход“ида буғдой ва жавдар дони, “сходида“ эса арпа ва сули қолади.

4.5. Донларнинг аэродинамик хусусиятига асосланиб сепарациялаш

Донларни сепарациялашда, асосан, уларнинг аэродинамик хусусиятларидан фойдаланилади. Бунда асосий кўрсаткич доннинг ҳавода муаллақ (витания) туриши ҳисобланади. Вертикал ҳаво оқимиغا бир қанча заррачалар жойлаштирилса, улар иккита кучга эга бўлади: тортиш кучи G қарама-қаршилик кучи R — у ҳаво оқимини кўтарувчи кучга тенг (8- расм).



8- расм. Дон аралашмасини муаллақ тезлик билан ажратиш.

Пневмосепарациялаш каналида турбулент ҳолатда бўлган ҳаво оқими ҳаракатининг **қаршилик кучи** заррачанинг динамик таъсир кучига боғлиқ ва у Ньютон формуласи билан аниқланади.

$$R = \xi \cdot F \frac{P_x V \delta^2}{2}$$

бу ерда ξ — аэродинамик қаршилик коэффициентини;

F — заррачанинг текисликдаги майдон проекцияси, м²

P_x — ҳавонинг зичлиги, кг/см³;

V_6 — ҳаво оқимининг тезлиги м/с.

δ — коэффициент катталиги, заррачанинг шакли, унинг сиртқи қисми ва оқимнинг тартиби Рейнольд (Re) га боғлиқ.

Вертикал кўтарилаётган ҳаво оқими, ернинг тортиш кучи ва қаршилик кучи доимо қарама-қарши томонга йўналган. Бунда учта ҳолатни кўрамиз:

агар $R_1 > G_1$ бўлса, заррача юқорига интилмоқда;

$R_2 = G_2$ бўлса — мувозанат ҳолда;

$R_3 < G_3$ бўлса, заррача пастга тушмоқда.

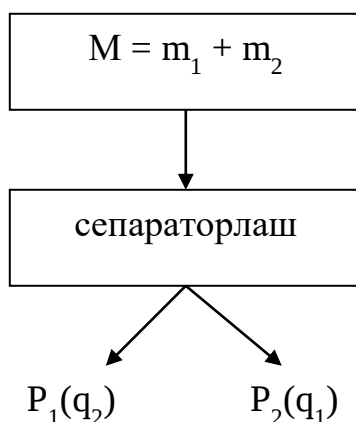
R/G нинг бир-бирига бўлган нисбатлари заррачанинг ҳаракат йўналишини аниқлайди ва уларнинг ҳаво оқимида ажралишларини кўрсатади.

Заррачанинг мувозанат ҳолатда туриш тезлиги ёки кескин тезлиги қуйидаги формула билан аниқланади ва у мувозанат тезлиги деб аталади.

$$V_b = \sqrt{\frac{2 \cdot G}{P_b \cdot F}}$$

4.6. Сепарациялашнинг технологик самарадорлигини баҳолаш

Сепарациялаш жараёни деб икки ва ундан кўпроқ дон аломатларини бир-биридан ажратиш ёки саралашга айтилади. Уни қуйидаги расмда кўришимиз мумкин (9 - расм).



9 - расм.

Икки компонентли тўла ажрала олмайдиган массани ($M = m_1 + m_2$) сепарациялаш ва бу жараённинг самарадорлиги натижасида иккита мустақил партия ($P_1 = m_1$ ва $P_2 = m_2$) ажралиб чиқади, ҳар бир партияди маълум даражада бошқа компонентнинг чиқиндисиди бўлади:

(q_2 нинг ичиди P_1 ва q_1 нинг ичиди P_2).

Сепарациялаш самарадорлигини ҳар бир компонент учун баҳолаш (самарадорлик коэффициентиди) иккита кўрсаткич орқали аниқланади. Шундан бири компонентни бутунлай бошланғич аралашмадан ажралганлиги, бу тозалаш жараёнининг микдорий томонини ифодалайди, 1 компонент учун

$$\eta_1 = \frac{P_1 - P_2}{m_1}$$

Иккинчи кўрсаткич — самарадорлик жараёнининг **сифат томонини** ифодалайди:

$$\eta_2 = \frac{P_1 - P_2}{P_1}$$

Жараённинг умумий самарадорлигини иккита кўрсаткичнинг кўпайтмасиди ташкил қилади:

$$E = \eta_1 \cdot \eta_2 = \left(\frac{p_1 - p_2}{m_1} \cdot \frac{p_1 - p_2}{p_1} \right) \cdot 100 \%$$

Дон ҳосилини йиғиб-териб олишда, ғаллани майдалаш вақтида, уни сақлашда турли механик кучлар таъсирида донларда турли ўлчамдаги дарзлар пайдо бўлади. Дон устки қобиғининг дарз кетиши унда турли микроорганизмларнинг ривожланишига олиб келади. Айниқса, гуручга ишлов беришда, ишлаб чиқаришда ёрмабоп донлардан тайёр маҳсулот олишни камайтириб юборади.

Донларнинг механик таркиби деганда, унинг шаффофлиги, натура оғирлиги ва зичлиги тушунилади.

Донларнинг аэродинамик таркиби. Дон ҳавода ҳаракат қилганда қаршиликка (босимга) учрайди, бу бир қанча омилларга боғлиқ. Донга қарши ҳаво оқимининг босими доннинг массасига, унинг ўлчамига, шаклига, юзасининг ҳолатига, доннинг ҳавода туриш вазиятига, ҳаракатнинг нисбий тезлигига боғлиқ. Донларнинг ҳавода муаллақ ҳолда туришини аниқлаш учун **муаллақ тезлик** (витания) (V_x) кўрсаткичидан фойдаланилади. Агар дон вертикал ҳолатда ҳаво оқимига жойлаштирилса, у иккита кучга дуч келади: биринчиси — ҳаво оқимининг босими R —у вертикал юқорига йўналган ҳаво оқими ҳаракатининг тезлигига ва тепадан пастга йўналган оғирлик кучига боғлиқ. Агар $G=R$ бўлса, бу ҳолатда дон ҳавода муаллақ ҳолатда бўлади. Ҳаво оқими ҳаракатининг тезлиги бу ҳолда ҳавонинг қарама-қарши кучи R , доннинг оғирлик кучи G га тенг бўлиб, бу ҳолат доннинг муаллақ тезлиги деб аталади.

Турли донларнинг муаллақ тезликлари қуйидаги чегарада ўзгариб туради (м/с):

буғдой - 8,9-10,5; маккажўхори - 12,5-14,0; сули - 8,1-9,1; гречиха - 4,4-8,0; нўхат - 15,5-17,5.

Доннинг аэродинамик хусусиятидан саралашда фойдаланилади. Ҳаво оқимининг таъсири дон массасидан органик ифлосликлар (сомон синиқлари,

похол)ни ажратади. Ҳаво оқими иккинчи маротаба ўтказилганда дон массасидан ёввойи ўтларнинг уруғларини ажратади. Доннинг муаллақ тезлиги ва унинг чиқиндилари тажриба йўли билан аниқланади.

Ўз-ўзини текшириш учун савол ва топшириқлар

Сепарациялаш жараёнида доннинг қайси хусусиятларидан фойдаланилади?

Сепарациялаш деб нимага айтилади?

Дон аралашмаларининг бўлинувчанлиги ҳақида сўзлаб беринг.

Сепарациялаш жараёнининг параметрлари нимага боғлиқ?

Бажарилаётган жараёнларга асосланиб сепараторлар неча хил бўлади?

Оддий сепараторлар туркуми ҳақида сўзлаб беринг.

Сепарациялаш жараёнида нима учун вариацион эгри чизиқлар ҳосил бўлиши ҳақида сўзлаб беринг.

Бўлинувчанлик назарияси мезонини қандай тушунасиш?

Кўндаланг кесим шаклидаги донларни ажратиш қандай амалга оширилади?

Донларнинг аэродинамик хусусиятига асосланиб сепарациялаш ҳақида сўзлаб беринг.

Таянч сўз ва иборалар

Аралашма — доннинг турли чиқиндилар билан биргаликдаги аралашмаси.

Ҳаво сепаратори — ускуналарга дон енгил чиқиндилардан тозалаш учун ўрнатилган вентиляторлар.

Ёрма — дондан олинган маҳсулот (гуруч, гречиха ва ҳоказо).

Омихта ем — парранда, ҳайвонлар учун тайёрланган аралаш озуқалар.

Гидротермик — сув ва иссиқлик ёрдамида доннинг сифатини ўзгартириш.

Қадоқлаш — тайёр маҳсулотларни турли идишларга жойлаш.

Фракция — дон ва яримтайёр маҳсулотларни гуруҳларга ажратиш.

Элакли сепараторлар — донларни турли чиқиндилардан тозалаш учун ускуналарга ўрнатилган элаклар.

ДОНЛАРНИНГ УСТКИ ҚАТЛАМЛАРИГА ИШЛОВ БЕРИШ ВА ЗАРАРСИЗЛАНТИРИШ

5.1. Донларнинг устки қатламига ишлов бериш.

5.2. Донларнинг устки қатламига ҳўл ишлов бериш усуллари.

5.3. Уюрмали (вихревой) намловчи ускуна ва “Акватрон“ — дон намлигини автоматик равишда тартибга солувчи ускунанинг тузилиши ва ишлаш принципи.

5.4. Технологик жараёнларнинг самарадорлигига баҳо бериш.

5.1. Донларнинг устки қатламига ишлов бериш

Донлар турли чиқиндилардан тозалангандан сўнг уларнинг устки қатламига қўшимча ишлов бериш тавсия этилади. Чунки донни транспортда ташиш жараёнида унинг устига чанг қўнади. Бундан ташқари улар бир-бири билан ишқаланиши, урилиши натижасида доннинг мева қобиклари кўчиб кетади. Донни сақлаш жараёнида ёғин-сочин ва намлик таъсирида унинг устки қатламида турли моғор замбуруғлар ривожланиб, микротоксинлар пайдо бўлади. Доннинг устки қатламини ана шундай зарарли моддалардан ва чангдан

тозалаш учун унга куруғ ва хўл ишлов берилади. Донларга куруғ ишлов беришда обойка ва чўткали машиналардан, ёрмабоп донлар учун АІ-ЗШН-З ускуналаридан фойдаланилади. Донларнинг устки қатламларига хўл усулда ишлов бериш учун дон ювадиган ёки нам ҳолда ишлов берувчи АІ-БМШ, АІ-БШУ ускуналаридан ва шу кабилардан фойдаланилади. Ун тегирмонларида обойка машиналаридан икки тури ишлатилади.

Обойка машинасининг цилиндрлари абразив (қайроқ кум ёки пўлат юзли) бўлади. Абразив юзли цилиндрлар оддий ун (буғдой ва жавдардан) олишда ишлатилади, бунда доннинг устки қисми ишқаланиб, ундан (фақат 1-2 фоиз мева қобиқларидан кепак олинади). Бунда донга катта зарар етмайди. Дон массасига сув беришдан олдин ўрнатилган обойка ускуналарини ишлатиш натижасида доннинг устки қатлами 0,1 фоиз, унинг кул моддаси 0,05 фоизга камайиб, майдаланган дон 0,60 - 0,95 фоизни ташкил қилади (5- жадвал.)

5- жадвал

Буғдой донининг устки қатламига РЗ-БМО-6 ва РЗ-БМО-12 обойка машиналарида ишлов бериш самарадорлиги

Обойка машиналар	Унумдорлиги, т/с	Намлиги фоиз	Доннинг кулдорлиги, фоиз ҳисобида			Майда донларнинг миқдори, фоиз ҳисобида			Оқлашда ҳосил бўлган чиқинди	
			Ишлов беришдан олдин	Ишлов бергандан сўнг	камайиши	Ишлов беришдан олдин	Ишлов бергандан сўнг	қўпайиши	миқдори	кулдорлиги
РЗ-М БО-6	5,5	12,3	1,68	1,67	0,01	4,16	5,12	0,96	5,62	4,59
	5,3	12,2	1,96	1,95	0,01	3,81	4,70	0,89	5,18	4,50
	5,5	12,1	1,78	1,77	0,01	2,89	3,51	0,62	4,93	4,68
	5,4	11,8	1,75	1,74	0,01	3,19	4,00	0,81	5,14	4,86
ўртаси	5,4	12,1	-	-	0,01	3,51	4,33	0,82	5,22	4,54
РЗ-М БО-12	13,2	15,8	1,62	1,61	0,01	3,11	3,65	0,54	13,00	4,41

	13,0	15,8	1,84	1,83	0,01	3,24	3,76	0,52	13,80	3,86
	13,0	16,0	1,77	1,76	0,01	2,86	3,36	0,50	15,60	3,92
	13,3	16,1	1,70	1,69	0,01	3,28	3,93	0,65	16,40	3,88
ўртаси	13,1	15,9	-	-	0,01	3,12	3,67	0,55	14,82	4,00

Жадвалдаги рақамлардан маълум бўладики, РЗ-БМО-12 ускунаси ёрдамида донга ишлов берилса, унинг кулдорлиги камайиб боради. Бу технологик жараённинг самарадорлигини кўрсатади. Донларни тортишга тайёрлаш жараёнида РЗ-БМО ва РЗ-БГО ускуналари икки маротаба тизмага қўйилади: биринчиси — триер блокларидан ёки концентратордан кейин, иккинчиси эса ГТ ишловдан сўнг.

Обойка машинаси билан ишлов беришдан олдин дон албатта металломагнит чиқиндилардан магнит сепараторлар ёрдамида тозаланиши керак.

Обойка ускунасида ишлов берилгандан сўнг, дон массасини енгил чиқиндилардан тозалаш учун ҳаво сепараторларига юборилади. Обойка ускуналарининг самарали ишлаши учун уларга қулай параметрлар тавсия этилади (6- жадвал).

6- жадвал

Обойка ускунаси бичевой барабанининг параметрлари

Параметрлари	дон	
	буғдой	жавдар
Бичейнинг айланма тезлиги, м/с	13-15	15-18
Радиал оралик, мм	25-30	20-25
Бичейнинг узунасига нишаби, фоиз	10-12	10-12

Донларнинг устки қатламига ишлов берилгандан сўнг иккинчи босқичда энтолейтор РЗ-БЭЗ ёрдамида механик усулда зарарсизлантирилади. Энтолейтор — стерилизатор РЗ-БЭМ дан ун ишлаб чиқариш жараёнининг охириги босқичида ҳам фойдаланилади.

5.2. Донларнинг устки қатламига ҳўл ишлов бериш усуллари

5.2.1. Дон ювадиган ва ҳўл усулда оклаш ускунасининг иш жараёни

Ж9 — БМА дон ювадиган машинада қуйидаги асосий жараёнлар бажарилади:

- донларни ювиш, чайиш, сиртқи қатламларини чанг, моғор ва микроорганизмлар, турли ҳидлардан тозалаш,
- оғир минерал ва енгил органик чиқиндилардан тозалаш,
- донни соқолча ва қисман мева қобиғидан ажратиш,
- донларни сувсизлантириш,
- атмосфера ҳаво оқими орқали донларни қуриштиш.

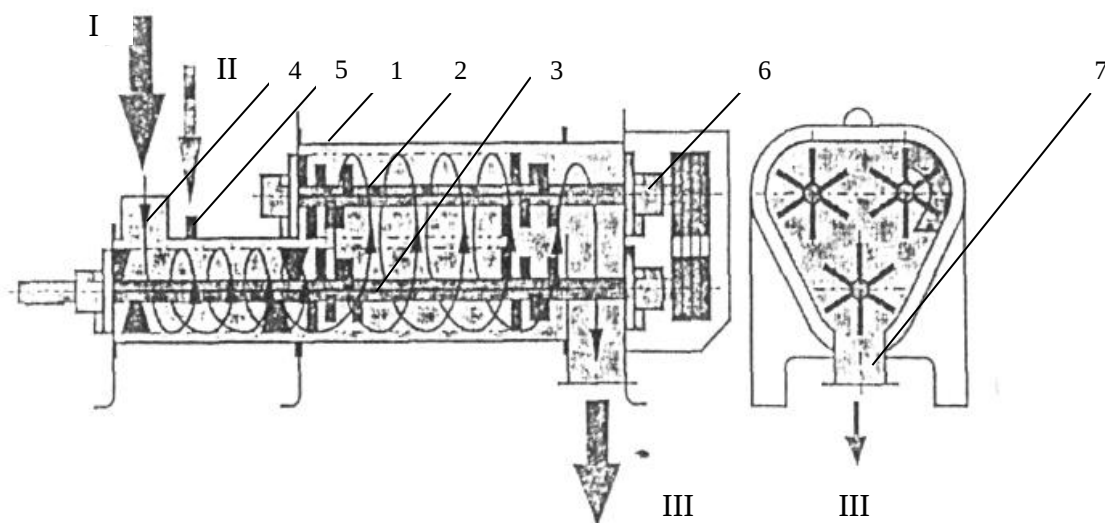
Дон массаси ускуна ваннасида жадаллик билан ювилиши натижасида доннинг устки қатламини чанг ва микроорганизмлардан ҳамда ёпишиб қолган лойлардан ҳам тозалайди. Ускунанинг сувини сиқиб чиқариш (отжимной) мосламасида амалга оширилади. Ускунанинг ювиш бўлимида доннинг сиртқи қатлами ювилиши натижасида дон массасига аралашиб кетган енгил (нимжон) донлар, дон поя синиғи, оғир чиқиндилар (ойна синиқлари, майда тошлар ва бошқалар) ажралиб чиқади. Донларни ювиш учун тоза ичимлик суви ишлатилади, унинг сарфи 1 т. донга 1 - 2 м³ га яқин. Дон ювилган сув кўп миқдорда турли микроблар билан ифлосланган бўлади. Бу сувни қувурларга оқизишдан олдин албатта тозалаш керак. Чет эл технологиясида донни ювиш учун катта ҳажмда сув сарфлайдиган ускуналар жадаллик билан қуруғ оқловчи машиналар билан алмаштирилмоқда. Лекин турли ёмон ҳидга эга бўлган донларни ювиш учун нам тозалаш усулидан фойдаланилади.

5.3. Уюрмали (вихревой) намлаш машинаси

Бу машинада доннинг сиртки қатламини юмшатиш учун катта ҳажмдаги сув билан юқори тезликда баравар намлашга эришилади.

Энг муҳими доннинг сиртки қатламини бир текис намлашда уюрмали намлаш машинаси ва “Акватрон“ русумли дон намловчи автомат мосламани ҳамоҳанглик билан тартибга солиб туради.

Акватроннинг тузилиши ва ишлаш принципи



10-расм. Уюрмали намлаш машинасининг узунасига ва қўндалангига қирқими.

1-корпус; 2- юқори шнек валлари; 3-пастки шнек вали; 4-дон қабул қилувчи мослама; 5-сув тушадиган най; 6-электромотор; 7-намланган дон тушадиган мослама; I-намланишга тушаётган дон; II-донни намлаш учун сув; III-намланган дон массаси.

«Акватрон» русумли уюрмали намлагич иқтисодий нуқтаи назардан муҳим ҳисобланади, чунки унинг мосламаси дон намланишини автоматик равишда тартибга солиб туради. Дон массаси юзасининг кўп қисмини

намлаганда технология жихатдан юкори самарага эришилади. Дон тузилишини юмшатади. Бу юмшатиш шиддатли, баравар намлагич ёрдамида амалга оширилади. Бу жараён натижасида ун тортиш технологияси бир текисда амалга оширилиб, уннинг «выходи» ошади.

Ишлаш принципи. Дон партияси ускунага махсус қабул зонаси (10 расм, 1 поз.) орқали туша бошлайди. Шу вақтнинг ўзида найдан (2 поз.) сув ҳам тушади. Қабул зонасидаги паррак ёрдамида дон ва сув билан аралашиб, намлантирувчи корпус томон юборилади. У ерда учлари юмалоқланган шаклдаги учбурчакли корпусда ускунанинг валига мустаҳкам ўрнаштирилган учта ротор гонкилари ёрдамида дон массасини аралаштиради. Бу секцияли корпуснинг пастки ва юқоридаги роторлар валга мустаҳкам ўрнаштирилган паррак ҳам понасимон тасмали узатма ёрдамида электромоторлар орқали айланади. Корпуснинг геометрияси, яъни учлари катта радиусда юмалоқланган шаклдаги ускунада жойлашган роторлар аралашмага қулай уярма тартибдаги намланиш шароити ҳосил қилади.

Корпуснинг ичида қуйидаги омиллар ҳаракатда булади:

- донлараро ишқаланиш;
- роторлараро тезланиш;
- корпуснинг бурчагидаги марказдан қочувчи кучлар;
- уярма ҳаво оқимлари.

Бу омилларни бирга олиб боришга қулай вазият ҳосил қилиш натижасида доннинг нам ютишини тезлатиш ва сувни бир текисда тақсимланиш амалга оширилади.

«Акватрон» русумли ускунанинг дон массаси намлигини тартибга солувчи автоматнинг тузилиши.

Дон массаси уярмали намлагичда дастлабки намликдан то кондицион намликкача узлуксиз равишда (оқимда) автомат ёрдамида амалга оширилади.

Ускуна 2 блокдан ташкил топган. Ҳаражати соатига 150 кг га тенг бўлган ўлчов асбоби ёрдамида узлуксиз оқимда тушаётган дон массасининг намлигини ўлчайди. Дастлабки дон массаси оқимда ўлчов блокдан ўтишда унинг электрик коэффиценти, донни натура оғирлиги ўлчанади (поз 1).

Дон массасининг оқимидаги умумий миқдори электрон блок ёрдамида ҳисобланиб туради (2 поз.). Оқимдаги доннинг миқдори даражаси счетчик ёрдамида ҳисобланиб борилади (5 поз.). Регулятор сувнинг (сарфини бир текисда ишлатадиган асбоб) (3 поз.) ёрдамида доннинг оқимидаги зарур бўлган сув ҳажмини берилган ва аслида сарфланган шу билан намлагичга берган сувни ҳажмини ҳисоблаб боради (4 поз.). Сувларни дозировка қилиш махсус пневматик ҳаракатдаги тартибга солиб турувчи қопқоқ орқали амалга оширилади. Регуляторга оқимдаги дон сувнинг дозировка ҳолатини назорат қилиб туришини ўлчов асбоби ёрдамида бажаради.

Корпуснинг юмалоқ шаклда бўлиши маҳсулотнинг уюрмали айланишига олиб келади.

Акватроннинг тузилиши ва ишлаш принципи

Система икки блокдан тузилган. Ўлчов участкасида узлуксиз равишда доннинг намлиги ўлчаб турилади, сарфланадиган дон миқдори 150 кг/с. Дастлабки дон ўлчов блокдан ўтади, у ерда оқимда ҳаражат бўлаётган доннинг температураси ва натура оғирлигининг электр коэффиценти аниқланади (1) (10- расм). Умумий оқим ҳаражати электрон блок орқали ўлчаниб, ундаги ўлчам рақамлари ҳисоб-китоб қилинади. (2) оқимдаги ҳаражат бўлган дон счетчик орқали ҳисобланади. (5) Сувнинг бир текисда сарфланиши амалга оширадиган регулятор доннинг асл намлигини аниқлаб ва уни яна неча фоиз намланишини ҳисобга олган ҳолда, керакли миқдордаги сувни намловчи ускунага узатиб туради. Пневматик равишда ҳаракат қиладиган клапан ёрдамида сувнинг меъёри тартибга солинади. Бу жараён дон оқими сарфини ўлчовчи асбоб,

сарфланаётган сув ҳажми ва меъёрини назорат қилиш асбоби орқали амалга оширилади.

5.4. Технологик жараёнларнинг самарадорлигига баҳо бериш

Доннинг устки қатламини тозалаш самарадорлиги ундаги кул моддаси микдорининг камайиши билан баҳоланади. Шу билан бирга майда дон микдорининг ўсиши ҳам ҳисобга олинади. Абразив цилиндрли обойка ускуналарида доннинг кулдорлиги 0,03 дан 0,05 фоиз камаяди, обойка машинаси пўлат юзли цилиндр билан қопланган бўлса, унда кулдорлик 0,01 дан 0,03 фоизни ташкил этади. Дон ювувчи, намловчи ва оқловчи машиналарда кулдорлик 0,03...0,05 фоиз, АІ — ЗШН — 3 машинасида эса 0,08 дан 0,12 фоиз камаяди. Абразив цилиндрли обойка машинасида синган дон микдори 2 фоиздан ошмаслиги керак. Бу кўрсаткич пўлат юзли цилиндрда 1 фоиз ва ювиш машиналарида 2 фоизга эга. АІ — ЗШН — 3 обойка машиналарида ҳосил бўладиган аспирацион чиқиндилардаги кул модда 4 фоиздан кам бўлмаслиги керак.

Донларнинг устки қатламларини қуриқ ва ҳўл ҳолда ишлов беришда уларнинг кул моддаларини камайитиришдан ташқари донларнинг “бороздка“сида жойлашиб олган турли микроорганизмлардан тозалашдир. Бу жараёнда Ж9 - БМА дон ювадиган усканадан юқори самаралик билан фойдаланиш мумкин.

Ўз-ўзини текшириш учун савол ва топшириқлар

Доннинг устки қатлами неча ҳил усулда тозаланади?

Уюрмали (вихревой) намловчи ускуна чизмасини чизиб, унинг ишлаш принципини сўзлаб беринг.

Донларнинг устки қатламлари неча фоиз кул моддаси билан тозаланади?

Ёрмабоп донларнинг гул қобиқлари қайси ускуналарда ажратилади?

Обойка машиналарида неча фоиз дон майдаланади?

Обойка машиналарининг самарали ишлаши учун зарур параметрлар хақида сўзлаб беринг.

Обойка машинасининг ички қисмлари қандай материаллардан ишланган?

Обойка машинасининг гонкилари билан элак барабани ораси неча мм га тенг?

Дон намловчи “Акватрон“ ускунаси обойка машинасидан қайси конструкцияси билан фарқланади?

Обойка машинаси доннинг қайси қисмини оқлайди?

Таянч сўз ва иборалар

Вихревой — уюрмали

Қатлам — бир неча қатламдан иборат дон

Мева қобиғи — буғдой донининг сиртқи қисми

Магнит сепараторлари — металл қолдиқларни дон ва ун аралашмаларидан тозаловчи ускуна

Бородка — буғдой донининг соқоллари

Бурама чизик — обойка ускуналари ичида аралашмаларнинг айланиши натижасида ҳосил бўлади

Ротор — паррак ускуна қисми

Стерилизатор — доннинг айрим жойларига ёпишиб олган турли микробларни стерилизация қилади

Бичи — ускуна валига ўрнатилган куракча шаклидаги мослама

Кристаллар — абразив массасини қуйишда фойдаланиладиган массанинг кристали.

Ғилоф — турли механизмлар ёки уларнинг қисмлари учун ясалган қопқоқ.

ДОНЛАРГА ГИДРОТЕРМИК ИШЛОВ БЕРИШНИНГ (СУВ ВА ИССИҚЛИК БИЛАН) ИЛМИЙ АСОСЛАРИ

- 6.1. Донларга гидротермик ишлов беришнинг асосий вазифаси.
- 6.2. Дон ва сувнинг бир-бирига таъсири.
- 6.3. Дон тозалаш цехларида донларни димлаш жараёнида эндоспермани юмшатиш механизми.
- 6.4. Ёрмабоп донларнинг мағзини (ядросини) мустаҳкамлаш механизми.
- 6.5. Доннинг технологик таркибига гидротермик ишлов беришнинг таъсири.
- 6.6. Гидротермик ишлов беришнинг технологик чизмаси.
- 6.7. Гидротермик ишлов бериш жараёнининг технологик самарасини баҳолаш.

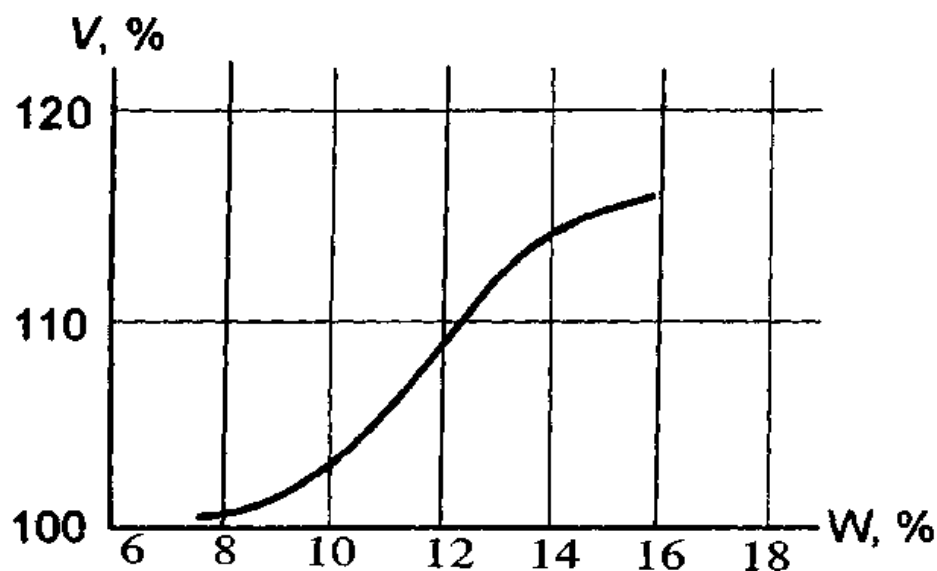
6.1. Донларга гидротермик ишлов беришнинг асосий вазифаси

Ун-ёрма заводларида донларга ГТ ишлов беришнинг асосий мақсади — доннинг бошланғич технологик таркибини қулай шароитларда ун маҳсулотлари ишлаб чиқариш учун барқарорлаштириш ва белгиланган (талаб қилинган)

ўлчамга йўналтириш. Тегирмонларга келиб тушган донларнинг намлиги кўп бўлмаганлиги сабабли эндосперма ва мева қобиғининг механик тузилиш таркиби бир-бирларидан унча фарқ қилмайди. ГТ ишлов бериш жараёнида улар орасидаги фарқни максимал даражада кўпайтиради. Шу сабабли ун олишда эндосперма мустаҳкамлигини камайтириб, мева қобиғи мустаҳкамлигини оширишга ҳаракат қилинади, ёрма олишда эса аксинча. Бу ўзгаришлар қанчалик сезиларли бўлса, донларга ишлов бериш жараёни ҳам самаралироқ бўлади. Доннинг технологик таркибининг ўзгариш даражаси ГТ ишлов бериш усули ва дон билан сувнинг бир-бирига таъсирини тўғри аниқлашга боғлиқ.

6.2. Дон ва сувнинг бир-бирига таъсири

ГТ ишлов бериш натижасида доннинг таркиби ўзгариб, намлиги ошади. Бугдой донини совуқ кондициялашда унинг намлиги ошиши натижасида ҳажми катталашади, намлик 14—16 фоизга етганда, бу жараён тезлашади (11-расм).



11- расм. Бугдой донининг физик ҳажмига намликнинг таъсири.

Намланиш жараёнида икки ҳолат юз бериши кузатилади ва бунда доннинг таркиби тубдан ўзгаради. Биринчи ҳолат зонаси 7 ... 8 фоиз намлик атрофида ётади, бу ҳолат фаол биополимерлар маркази ёнидаги сув молекуласи (мономолекуляр қатлам)га тўғри келади. Иккинчи ҳолат зонаси эса 15 – 17 фоиз намлик атрофида бўлади. Ҳозирги замон назарияси асосида гидрофил материалларда намлик натижасида ҳосил бўлган энергия таъсирида аралашиб кетади.

Донни намлаш жараёнида қўшимча биологик система ҳосил бўлиб, бу жараённи бошқаради. Ҳозирги замон таҳлил механизмини қўллаш дон ва сувнинг бир-бирига таъсирини аниқлашда ва “дон-сув“ системаси умумий комплексини, унинг охириги натижалари эса намлаш жараёнини аниқлашга имконият яратади.

Бундай механизм учта алоҳида босқичли жараёнга ажратиб таҳлил қилинади. Бунда ҳар бир босқичда сувнинг донга сиртқи таъсири реакцияга мувофиқ бўлиши керак. Умумлашган ҳолда бу босқичлар 7- жадвалда берилган.

7-жадвал

“Дон-сув“ системасининг совуқ кондицион усулдаги ҳолати

Босқичлар ва уларнинг муддати	Донга таъсири	Доннинг реакцияси
Биринчи (5 - 10 мин)	Мева ва уруғ қобиғиларининг намланиши ва уларнинг сорбцион қисмига тўйдириш	Қобиқларнинг шишиши, дон ҳажмини катталашиши
Иккинчи (0,5 - 1,0 с)	Дон қобиғидан сувнинг алейрон қатлам ва муртакка ўтиш даври	Анатомик қисмида доннинг биологик системаси сувни тўхтатиб қолиши. Доннинг сиқилиши, намлигининг ўсиб бориши ва натижасида энергия ҳосил бўлиши, донда механик таранглаш пайдо бўлиши
Учинчи (1,0-48,0 с)	Крахмалнинг эндосперма қисмига сувни диффузион шаклда ўтказиши	Дон эндосперманинг юмшаши микродарзлар ҳосил бўлиши, эндоспермадаги

		оқсиллар шиши, дон ҳажми ўзгариши, доннинг барча таркибларида тубдан ўзгариш пайдо бўлади
--	--	---

7- жадвалдан кўриниб турибдики, дон анизотроп, капиллярли серғовак моддадир, унинг анатомик қисмлари биополимерлардан ташкил топган бўлиб, улар комплекс вазифани, яъни дон кондициялангандан сўнг унинг устки қатламини тозалаш, оқлаш, сайқал бериш ва унга етарли даражада намлик етказиб бериш каби жараёнларини бажаради. Дон массасини турли босқичларда кондициялашдан олдин қисқа вақт ичида дон ва қобиғи унинг маълум миқдорда намлик ютиб олишини кўрамиз, бу **физиологик** жараёнларнинг жадаллашишига олиб келади. Бу ютилган намлик (у 3—5 фоиз) мева қобиғининг Қовак **хужайраларидан** дон қобиғига ўта бошлайди. Қобиқ шишиб, ундаги намлик 20—30 фоизни ташкил қилади. Қобиқнинг юқори даражада намланиши туфайли ҳосил бўлган **энергия таъсирида** у буғланиб кетади.

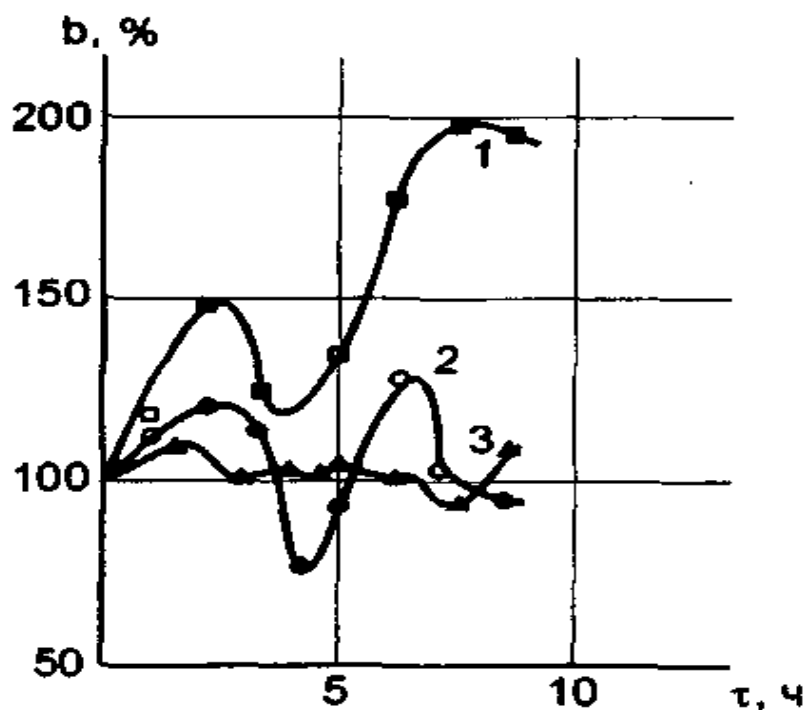
Доннинг биологик системаси — алейрон қатлами ва муртак хужайралари учун сув ҳаёт манбаи бўлиб, у **ферментларнинг фаол ишлашига** имконият яратади. Иккинчи босқичда сув, асосан, алейрон қатлам ва доннинг муртагида ушланиб, субалейрон қатламга ўтмайди.

Бу ҳолатда алейрон ва субалейрон қатламлар орасидаги чегарада юқори градиент намлик ва у билан боғлиқ сув энергияси $10^4 \dots 10^6$ фоиздан $10^3 \dots 10^4$ к Дж/моль.м гача бўлади. Натижада механик жиддийлик пайдо бўлиб, у тезлик билан мустаҳкам шаффоф дон эндоспермасида рўй берадиган катта ўзгаришга олиб келади. Бу ўзгариш уч босқичда бўлиб ўтиб, технологик нуқтаи назардан муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади. Сув алейрон қатлам ва **муртакдаги фермент системасини фаоллаштиргандан** сўнг, эндосперманинг крахмал қисмига ўта бошлайди. Сувнинг бундай силжиши диффузион ҳолатда ифодаланган бўлиб, унинг ҳар бир **молекуласи якка ҳолда** доннинг бир

биополимер актив марказидан иккинчисига энергия боғлиқлиги сабабли сакраб ўтади. Шунинг учун иккинчи босқичда бошланган доннинг жиддийлик ҳолати учинчи босқичда ҳам узоқ вақт, яъни 4 ... 8 соат сақланиб қолади. Бу жиддийлик туфайли мўрт эндоспермада микродарзлар ҳосил бўлиб, унинг мустаҳкам тузилиши бузилади. Эндосперма сувга тўйиниши натижасида ундаги **оқсилларнинг шишиши тезлашади**, ферментлар таъсирида **оқсил ва углеводлар гидролизи бошланади**. Физик нуқтаи назардан эндосперманинг юмшаши технологик самарадорликни оширишга олиб келади. Шундай қилиб, сувнинг донга мураккаб механизмли таъсири, айниқса, донни намлаш жараёнининг аҳамияти доннинг тирик организм каби физиологик эҳтиёжга эгаллиги биологик жиҳатдан мақсадга мувофиқлигини кўрсатади. Технологларнинг вазифаси ана шу жиҳатларни эътиборга олган ҳолда намлаш жараёнини **бошқариш ва доннинг технологик таркибий даражасини** максимал даражада ўзгартириб, сифатли маҳсулот олишга тайёрлашдир.

12- расмда совуқ кондициялаш натижасида дон қобиғи ва алейрон қатламининг димлаш жараёнидаги ҳолати кўрсатилган (намланиш 13—15%).

Бу жараёнда алейрон қатлам мутлоқ ўзгармайди, унинг хужайралари ўзининг бирламчи ҳолатини сақлаб қолади, мева ва уруғ қобиқлари эса кескин ўзгаради, яъни сиқилиб шиша бошлайди.



**12- расм. Бугдой донини совуқ кондициялашда
димлаш жараёнининг аҳволи.**

6.3. Дон ^{1- уруғ қобиги; 2- мева қобиги қалинлигининг ўзгариши;} **спермани**
^{3- алейрон қатлам.}
юмшатиш механизми

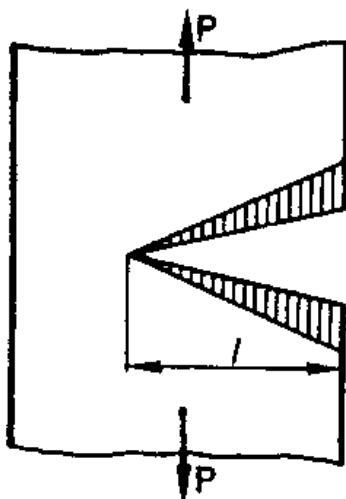
Намлаш ва димлаш жараёнида донда мураккаб ўзгаришлар рўй бериб, унинг таркиби ўзгара бошлайди. Бу ҳолатда доннинг мустаҳкамлиги камайиб, салмоғи оша бошлайди. Бу самарали жараён натижасида дон эндоспермасининг юмшабини кузатиш мумкин. Бу жараён қуйидаги учта омил ёрдамида амалга оширилади:

- оқсилларнинг шишиши;
- дондаги ферментлар комплексининг фаоллашиши таъсирида углевод ва оқсилларнинг гидролизланиши;
- эндоспермада микродарзларнинг пайдо бўлиши.

Оқсилнинг шишиши натижасида **микромолекулаларнинг конформацияси** (жойлашиши) ўзгариб кетади. **Кимёвий биополимерлар тузилишининг бузилиши оқсил ва углеводларнинг паст молекулали парчаланишига олиб келади.** Асосий омил — эндосперманинг юмшаши микродарзлар ҳосил бўлишига олиб келади. Эндоспермада ҳосил бўлаётган дарзларнинг кўпайиши ундаги захира бўлиб ётган **энергия (қувват)ни камайтира бошлайди.** Механик жиддийлик таъсирида доннинг шакли ўзгариб, **деформацияланиб, ундаги энергия чиқиб кетади.**

Дон деформацияланиб дарз кетиши натижасида у аста-секин очилиб, кенгайиб боради, шу сабабли реакция жиддийлиги ҳосил бўлиб, энергия ажрала бошлайди. Энергия ажралиши асосан, доннинг дарз кетган деворлари яқинида кузатилади.

Унинг ҳажми штрихлаб қўйилган майдон ёки дарз кетган жойнинг узунлик квадратига пропорционал.



13 - расм. Мўрт жисмнинг дарз кетиши жараёни кўрсатилган.

Умумий озод бўлган энергия (қувват) миқдори қуйидаги формула билан ифодаланади:

$$U_p = k_1 \cdot \omega \cdot e^2,$$

бунда ω — эгилувчан қувватнинг мустаҳкамлиги;

e — дарзнинг узунлиги;

k — пропорционаллик коэффиценти.

6.4. Ёрмабоп донларнинг мағзини (ядро)сини мустаҳкамлаш механизми

Ёрма тайёрланадиган заводларда донга ГТ ишлов беришдан мақсад дон мағзининг пишиқлик сифатини ошириш ва улардан юқори миқдорда маҳсулот

олиш. Бунинг учун ёрма ишлаб чиқариш жараёнининг юқори параметрларини қўллаш, яъни донни босим билан намлаш ва қиздириш керак. Натижада эндосперманинг микротузилиши бундай ўзгаришга дош беролмасдан, крахмал қисман ёки бутунлай клейстеризация ҳолатига келади, декстрин миқдори кўпайиб, оксил моддалар эса денатуратга айланади. Шунинг учун ёрмабоп донларга замонавий электрофизик асбоблар СВ4, ИКЛ билан ишлов бериш ёки лазер нурини қўллаш унинг таркибий ўзгаришини тезлаштиришда юқори самара беради.

Мисол: сулини 3 минут 0,10 МПа босимда буғлаш натижасида унинг оқланиш коэффиценти 70 фоиздан 90 фоизгача ошиб, мағзининг миқдори 4,5 фоиз кўпаяди.

Гречиха, арпа, нўхат ва маккажўхори донларига ГТ ишлов берилганда улардан юқори сифатли маҳсулотлар олинади.

6.5. Доннинг технологик таркибига гидротермик ишлов беришнинг таъсири

Доннинг анатомик, физик-кимёвий, механик тузилиши ва биокимёвий таркибининг ўзгариши унинг технологик таркиби тубдан ўзгаришини аниқлайди. Технолог донларнинг бошланғич таркибини аниқлагандан сўнг, уларни режалаштирилган йўналишга буриш ва оптимал даражада барқарорлик билан ишлашга эришади. Шунинг учун ГТ ишлов бериш технологик жараёни бошқаришнинг асосий усули ҳисобланади.

8- жадвалда баҳорги буғдойдан уч хил вариантда 3 навли ун тортиш кўрсатилган:

1. Доннинг ишлов берилмаган намунаси.
2. 16,0 фоизгача намлаш ва 12 с. димлаш (совуқ кондициялаш) усули.

3. Мураккаб вариант — тезкорлик усули, яъни донни юмшоқ усулда буғлатиш.

Жадвал рақамларидан кўриниб турибдики, ГТ ишлов беришдан фойдаланилмаса, юқори натижа олиш мумкин эмас. ГТ ишлов берилмаган ҳолда олий ва I навли ёки юқори навлар йиғиндиси 37,6 фоизни, оддий ГТ ишлов бериш қўлланганда 58,2 фоизни ва мураккаб ГТ ишлов бериш усулида эса натижа 62,4 фоизни ташкил қилиши билан бирга, доннинг сифати яхшиланиб, кулдорлиги эса пасаяди. Агар технологик коэффиценти “К”ни аниқлайдиган бўлсак, унни умумий миқдорининг кулдорликка нисбати қуйидагича: 82, 107, 116. Бу мисолдан кўриниб турибдики, ГТ ишлов беришни қўллаш билан дондан юқори сифатли ун олишга эришилади. Тезкорлик усулида уннинг қиймати оксил ва витаминлар ҳисобига ошиб боради. Бир вақтнинг ўзида ун тортишга сарфланган электр қуввати ГТ ишлов бериш натижасида, эндосперманинг юмшаши ҳисобига 10—20 фоизга камаяди.

8- жадвал

Ун тортишда ГТ ишлов беришнинг турли вариантларда солиштирма натижалари

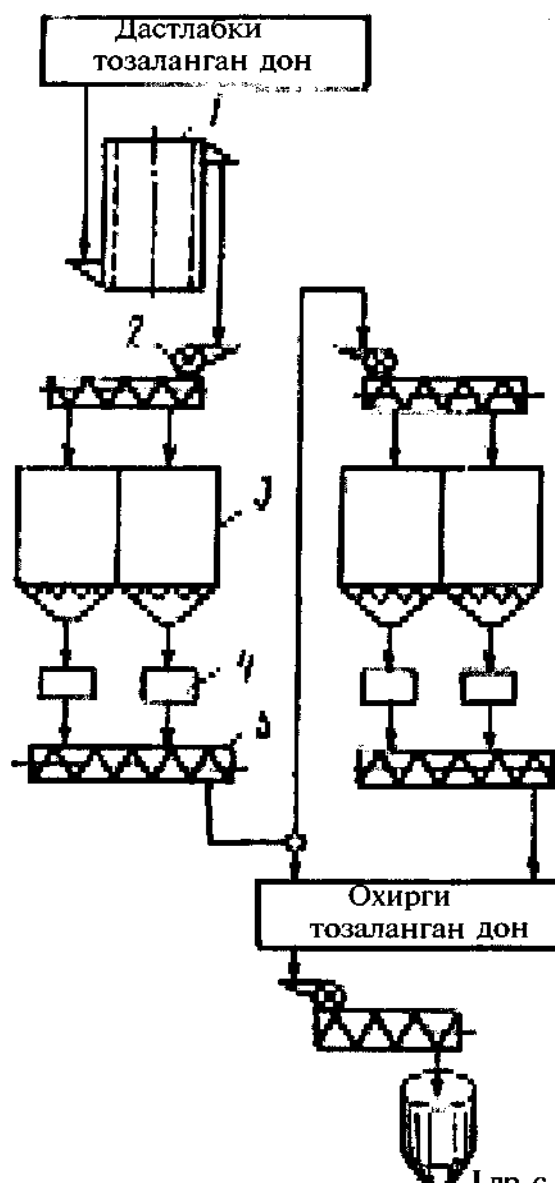
ГТ ишлов бериш вариантлари	Уннинг чиқиши ва унинг кулдорлиги, фоизда			
	ҳаммаси	шу жумладан навлар бўйича		
		олий	биринчи	иккинчи
ГТ ишлов беришдан фойдаланмасдан	76,3/0,93	5,2/0,53	32,4/0,72	38,7/1,17
Совуқ кондициялаш	72,2/0,72	24,0/0,49	34,2/0,65	19,0/1,08
Тезкорлик усулида кондициялаш	78,0/0,67	29,6/0,48	32,8/0,63	15,8/1,11

Бугунги кунда донга ГТ ишлов бериш усулини қўллаш натижасида 76—78 фоиз ун, шу жумладан 75 фоиз олий навли ун олиш мумкинлиги исботланди. ГТ ишлов беришни ёрма тайёрлаш заводларида қўллаш натижасида доннинг

оқлаш коэффициенти ошиб, олий навли ёрмалар миқдорининг ошишига, майдаланган мағзилар сонининг камайишига эришилди. Маккажўхори ёрмаси 7 s 8 фоизга, гречихадан олинадиган ёрма эса 10—12 фоизга кўпаяди ва ҳоказо. Шу билан бирга ёрмаларнинг истеъмол таркиблари яхшиланиб, ундан овқат тайёрлашга кетадиган вақт камаяди, инсон организмида оқсил ва углеводларнинг ҳазм бўлиши тезлашади.

6.6. Гидротермик ишлов беришнинг технологик чизмаси

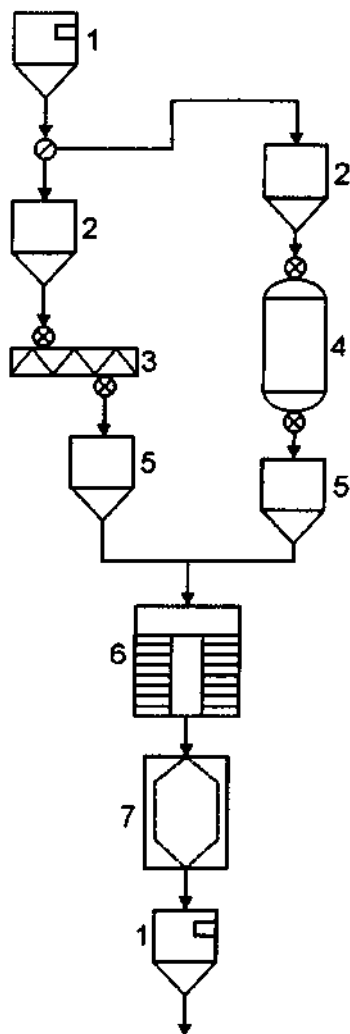
14- расмда буғдой, жавдар ва тритикале донларидан навли ун олишда совуқ кондициялаш усулини қўллаш, донга иккинчи маротаба сув бериш ва димлаш усуллари берилган.



14- расм. Донга совуқ кондицияли ишлов беришнинг технологик тизмаси:

1 — намлаб оқловчи; 2 — жадал намловчи шнек; 3 — намланган донни
димловчи бункер; 4 — дозатор; 5- аралаштирувчи мослама.

Ёрма заводларида ГТ ишлов беришни қўллашда 15- расмдаги тизмадан фойдаланилади. Донни узлуксиз ва вақти-вақти билан ишлайдиган буғлаш аппаратида буғлатиб, сўнг уни технологик намлашгача совутилади. Охирги иккита босқичда доннинг гул қобиғи сувсизланиб, натижада унинг мустаҳкамлиги пасаяди ва оқлаш жараёни самарадорлиги ошади.



15- расм. Ёрмабон донларга ГТ ишлов беришнинг технологик тизмаси.

1 - автомат тарози; 2 - буғлашдан олдинги бункер; 3 - узлуксиз ишлайдиган буғловчи аппарат; 4 - вақти-вақти билан ишлайдиган буғловчи аппарат; 5 - қуритувчи аппаратни тепасидаги бункер; 6 - қуритиш аппарати; 7 - совутиш аппарати.

6.7. Гидротермик ишлов бериш жараёнининг технологик самарадорлигини баҳолаш

Технологик самарадорлик ГТ ишлов бериш усулидан фойдаланишда эришилган натижаларни баҳолаш, донни қайта ишлаш ёки оралиқ маҳсулотлар олиш билан аниқланади. Буғдойдан навли ун олишда майдалаш жараёнининг биринчи босқичидаёқ буни кўриш мумкин: яъни I, II ва III май.с. етарли миқдорда I даражали ёрма-дунстлар олиш, улардан юқори сифатли ун маҳсулотлари ишлаб чиқариш имкониятини яратади.

Худди шунга ўхшаш ёрма маҳсулотлари ишлаб чиқаришда ҳам оқлаш ускунасининг биринчиларидан олинган оралиқ маҳсулотларнинг сифати ва миқдори самарали бўлишига кафолат беради, айниқса оқлаш технологик коэффициентининг юқори ва мағизларнинг бутун бўлиши ГТ ишлов бериш самарадорлигини кўрсатади. Бундан ташқари ун ва ёрмаларнинг истеъмол сифатларини оширади.

Ўз-ўзини текшириш учун савол ва топшириқлар

Донларга гидротермик ишлов беришнинг асосий вазифалари нималардан иборат?

Дон ва сувнинг бир-бирига таъсирининг аҳамияти нимада?

Дон тозалаш цехларидаги тегирмонда донларни димлаш жараёни ҳақида сўзлаб беринг.

Ёрмабоп донлар мағизи (ядроти)нинг мустаҳкамлиги нима учун керак?

Донларга гидротермик ишлов бериш натижасида унинг таркибий ўзгариши нималарга боғлиқ?

Гидротермик ишлов беришнинг технологик самарадорлиги қандай баҳоланади?

“Дон-сув“ системасининг ҳолати ҳақида сўзлаб беринг.

Донларни майдалаш жараёнида гидротермик ишлов бериш электр қувватларига қандай таъсир кўрсатади ва у қайси формула билан топилади?

Гидротермик ишлов беришнинг турли вариантларини қўллаб нималарга эришиш мумкин, мисол келтиринг.

Донларга кондиция усулида ишлов беришнинг неча хил вариантини биласиз?

Таянч сўз ва иборалар

дозировка — меъёрлаш

эксперимент — тажриба ўтказиш

доннинг ҳажми — доннинг эни, қалинлиги ва узунлиги

компонент — аралашмалар

пўстлоқли донлар — шоли, арпа, тарик ва бошқалар

ГТО — гидротермик ишлов бериш.

УН-ЁРМА ТЕХНОЛОГИЯСИ ЖАРАЁНЛАРИНИНГ НАЗАРИЙ АСОСЛАРИ

7.1. Технологик жараёнлар ва уларнинг самарадорлиги тушунчаси.

7.2. Ун заводидаги технологик жараёнларнинг умумий тизими ва унга қўйиладиган талаблар.

7.3. Ёрма ишлаб чиқариш технологик жараёнларининг умумий тизими.

Ун-ёрма маҳсулотлари ишлаб чиқариш мураккаб технологик тизим асосида амалга оширилиб, у бир-бири билан узвий равишда бирлашган бир қанча махсус жараёнлар мажмуасидан иборат.

Жараёнларни танлаш ва уларнинг кетма-кетлиги дон тури ва маҳсулот ассортиментига боғлиқ, яъни технологик жараёнларни ташкил қилиш ва уларни бошқариш доннинг анатомик тузилиши ва бошқа хусусиятларига боғлиқ.

7.1. Технологик жараёнлар ва уларнинг самарадорлиги тушунчаси

Хом-ашёни қайта ишлашнинг технологик жараёни илмий нуқтаи назардан исботланган, амалиётда қўлланаётган жараёнлар йиғиндиси бўлиб, унинг вазифаси юқори сифатли маҳсулот тайёрлашдир. Технологик жараёнларда индивидуал технологик системалар ёки турли машиналар бир тизимда иш олиб боради. Ун-ёрма технологияси бир-бири билан боғлиқ бўлган

бир неча босқичларга бўлинади. Технологик жараёнларнинг самарадорлиги белгиланган вазифанинг бажарилиш даражасига боғлиқ. **Самарадорликнинг** асосий кўрсаткичи маҳсулот миқдори, тайёр маҳсулотнинг сифати ва эксплуатация **ҳаражатларининг салмоғига** боғлиқ.

Ишлаб чиқариш жараёнининг натижаси учта асосий омилга боғлиқ: хом-ашёнинг хусусияти; технологик жараёнларни ташкил қилиш ва бошқариш; технологик ускуналар қувватининг бир-бири билан боғлиқлиги.

Ун-ёрма заводларида барча технологик жараёнлар комплекси иккита мустақил босқичга бўлинади: донни тортишга тайёрлаш жараёни ҳамда донларни майдалаш, саралаш, ёрма-дунстларни бойитиш ва улардан юқори сифатли маҳсулотлар олиш жараёнларини ўз ичига олади.

7.2. Ун заводидаги технологик жараённинг умумий тизими ва унга қўйиладиган талаблар

Навли ун таркиби доннинг майдаланган қисми эндоспермаси ва крахмал қисмидан ташкил топади. Мева қобиғи, алейрон қатлами ва муртақдан эса кепак олинади. Алоҳида ажратиб олинган муртақдан махсус маҳсулот тайёрланади.

Тегирмоннинг тайёрлов цехига элеватордан тушаётган дон қуйидаги сифатда:

хас-чўплар — 2,0 фоиздан ошмаслиги керак;

дон чиқиндилари — 5,0 фоиз;

дон намлиги — 12,5 фоиз.

Доннинг сиртки қисми лой, чанг бўлиши мумкин, шунинг учун улар махсус жараёнлар ёрдамида тозаланади, айрим вақтларда доннинг мева қобиқларини оқлаш ҳам амалга оширилади.

Энг муҳими, доннинг бошланғич механик тузилиши, физик-кимёвий ва технологик хусусиятлари асосан, донга гидротермик ишлов бериш натижасида ўзгаради.

Навли ун олишда, дондаги кана, хашарот, курт-қумурсқа ва бошқа зараркунандаларни йўқотишда жадаллик билан зарба берувчи машиналар — энтолейторлардан фойдалалади. Бу жараён қўшимча дон хусусиятларини яхшилашга ҳам олиб келади, яъни эндосперманинг парчаланишига сабаб бўлади. Дон тайёрлаш жараёнининг охириги босқичида дон қобиғи қўшимча намланиб, унинг қаршилиги оширилади.

Тегирмоннинг ун тортиш бўлимида донларни майдалаш, аралашмаларни йириклиги ва асллиги бўйича саралаш жараёни кўп маротаба қайтарилиб, эндосперманинг крахмал қисмини танлаб олиш (сайлов) даражасига олиб борилади. Бу жараённинг самарадорлиги — ёрмалардан бир хил ўлчамдаги ва аслларини фракцияларга ажратиб, улардан юқори сифатли ун маҳсулотлари ишлаб чиқариш билан белгиланади.

Аралашмаларни йириклиги бўйича саралаш рассевлар ёрдамида амалга оширилиб, улардан ун ажратиб олинади. Оралик маҳсулотларни асллиги бўйича саралаш асосан навли ун олишда амалга оширилади. Бундан мақсад — оралик маҳсулотларда эндосперма миқдорини максимал даражада кўпайтириш асосида келгусида юқори навли ун олиш. Бунинг учун совуриш-элаш ускуналарида фойдаланилади. Совуриш-элаш ускуналари ёрдамида ёрма-макарон маҳсулотлари учун ярим ёрма ва манний ёрмалар ажратилади. Агар дондан 2—3 фоиз ва ундан кўпроқ навли ун олиш режалаштирилса, унда технологик системалардан келаётган турли ун оқимларини бирлаштириб, ҳар хил ун навлари шакллантирилади, навли унлар олиш учун улар меъёр бўйича аралаштирилади. Бундай усулда унларнинг нави ва сифатини **олдиндан**

талабга асосан шакллантириш истеъмолчиларнинг талабларини тўлиқ қондиришга ёрдам беради.

7.3. Ёрма ишлаб чиқариш технологик жараёнларининг умумий тизими

Ёрма заводларида технологик жараёнларни ташкил этиш ва уни бошқариш ун заводларидаги технологиядан фарқ қилиб, доннинг анатомик, механик тузилиши ва физик-кимёвий хусусиятлари билан боғлиқ.

Тайёрлов бўлимларида барча турдаги донлар сепарациялаш жараёнидан ўтади. ГТ ишлов бериш эса барча донлар учун қўлланилмайди, гречиха, сули, арпа ва нўхатга қўлланилади. Гуруч ва гречиха донларидан юқори сифатли маҳсулотлар олиш учун улар йириклиги бўйича 2—3 фракцияларга сараланади. Арпа ёрмаси тайёрлов цехларида дастлабки оқлаш жараёнларидан ўтказилади. Гулқобикли донлар олдин оқлаб, сўнг сараланади. Улар турли фракцияларга ажралади ва бутун мағизи (ядро)ли донлардан ёрма, мучка ва лузгалар олинади, мева уруғ қобиклари ва алейрон қатламидан эса унинг сифатини ошириш, сайқал бериш учун фойдаланилади.

Гречиха донидан олинган маҳсулотлар йириклиги бўйича 5—6 фракцияларга сараланиб, улардан ёрмалар: ядриц, майдаланган мағизи — продел ажратиб олинади. Ёрмани оқлаш талаб этилмайди.

Перловка, буғдой ва маккажўхори ёрмалари майда-йириклигига кўра ажратилади ва ўлчамлари бўйича сараланади. Оқланган маҳсулотларни ажратиш рассев, триер, падди-машина ва турли ёрма сараловчи машиналарда амалга оширилади.

Ўз-ўзини текшириш учун савол ва топшириқлар

Ун-ёрма технологиясининг назарий асослари нимага боғлиқ?

Ун ишлаб чиқариш технологияси ёрма ишлаб чиқаришдан қайси жараёнлари билан фарқ қилади?

Ишлаб чиқаришнинг охирги мезони қайси омилларга боғлиқ?

Элеватордан келаётган дон сифатини айтиб беринг.

Ёрмабоп донларга гидротермик ишлов бериш мумкинми?

Ёрмабоп донларга қайси донлар киради, айтиб беринг.

Ун ишлаб чиқариш технологик жараёнининг самарадорлиги нималарга боғлиқ?

Ёрмабоп донларга турли механик зарбаларнинг таъсири ҳақида гапириб беринг.

Буғдой ва шунга ўхшаш донлар валецли станоклар орасида қандай деформацияга учрайди?

Ёрма маҳсулотлари ишлаб чиқаришда қандай чиқиндилар ҳосил бўлади?

Таянч сўзлар ва иборалар

Выход — дондан олинган ун миқдори, %

Размол — ёрма-дунстларни майдалаш

Дунст — ёрма ва ун оралиғидаги маҳсулот

Қаттиқ дунст — қаттиқ буғдойдан олинган дунст

Юмшоқ дунст — юмшоқ буғдойдан олинган дунст

Сход — элакдан ўтмай қолган аралашма

Проход — элакдан ўтган аралашма

Измельчение — донни майдалангандан сўнг ҳосил бўлган яримфабрикатлар.

ТЕГИРМОНЛАРДА ТОРТИЛАДИГАН ДОН АРАЛАШМАЛАРИНИ ШАКЛЛАНТИРИШ

- 8.1. Тортиладиган аралашмаларни шакллантириш, уларнинг технологик таркибларини барқарорлаштириш усули.
- 8.2. Буғдойнинг аралаштириш қиммати.
- 8.3. Тегирмон элеваторларида донларни жойлаштириш.
- 8.4. Тортиладиган донлар аралашмасининг (помол) партиясини ҳисоблаш усули.

8.1. Тортиладиган аралашмаларни шакллантириш, уларнинг технологик таркибларини барқарорлаштириш усули

Донларнинг хусусиятлари экин далаларида ўсиш даврида шаклланади, лекин доннинг типи ва нави ер-сув, иқлим шароитларига боғлиқ. Ҳосил йиғиб-териб олингандан сўнг донларнинг бу хусусиятлари турли жараёнлар таъсирида (қуриштириш, транспортда ташиш) ўзгариб боради. Шу сабабли донлар сақлаш ва қайта ишлаш корхоналарига келиб тушганда унинг барча сифатлари ўзгарганлигини кўрамиз. Доннинг таркиби, технологик тартибнинг ўзгариши қулай шароитда ишлаш учун барча ускуна ва аппаратларни бир-бирларига мослаб технологик чизма тузишни талаб этади. Дон таркибининг стабил кўрсаткичларга эга бўлиши технологик жараёнларни автоматлаштиришга

имконият яратади. Бу барқарорликка эришиш учун ГТ ишлов беришдан фойдаланилади ва турли сифатли дон партияларини аралаштириш натижасида **тортиладиган дон аралашмаси ҳосил қилинади**. Аралашманинг сифат кўрсаткичлари олдиндан белгилаб қўйилади. Бу масалани ҳал қилиш учун аралашма компонентлари танлаб олиниб, керак бўлган аралашманинг миқдор нисбатлари ҳисобланади. Аралашма партияларини шакллантириш сифатли донларни иқтисод қилишга имконият туғдиради, яъни улар сифати пастроқ донларга аралаштирилади. Сифати паст донларни тўғридан-тўғри тортишга юбориш стандартга мос келмайдиган ун тайёрлашга олиб келади. Дон партияларини аралаштиришда донларнинг шаффофлиги, клейковинаси ва кулдорлиги аддитивлик (иккита моддани қўшиш) қонунига бўйсунishi керак, яъни аралаштирилаётган донларнинг хусусиятлари ва меъёри олдиндан аниқланган бўлиши керак.

8.2. Буғдойнинг аралаштириш қиммати

Буғдой сифатига баҳо беришда, ундаги оксил, шаффофлик, клейковина миқдори, сифати ва таркиби ҳисобга олинади. Бу буғдой унидан тайёрланган ноннинг ҳажми унинг асосий сифат кўрсаткичи ҳисобланади. Лабораторияда синаш учун юборилган буғдой унидан нон пиширишда унинг имконият қуввати аниқланади.

9- жадвал

Буғдойнинг сифат баҳоси

Сифат белгилари	Буғдой дони		
	кучли	ўрта	Кучсиз (ундан кам)
Оксил миқдори, %	14*	14-11	11
Шаффофлиги, % I ва IV типлар	75*	75-40	40
III тип	60°	-	-
Донда хом клейковина миқдори, %	28*	25*	25
70 % ли ун ҳосил бўлишида	32*	30*	30
Клейковинанинг сифати	I	II	II

100 г ундан ҳосил бўлган ноннинг ҳажми, см ³	500**	400-500	400
---	-------	---------	-----

* кам бўлмаслиги керак

** кўп бўлмаслиги керак.

Аралашма қиммати деганда кучли буғдой таъсирида кучсиз буғдой сифатининг ошириб, маромига етиши тушунилади. Дон таркиби барқарор бўлганда, ун ишлаб чиқариш ва ундан нон тайёрлаш жараёни ритм билан кўп вақт ишлаши (10—15 кун) учун зарур аралашма тайёрланади. Ноннинг озиқавий сифатини яхшилаш масаласи олимлар олдида турган асосий вазифалардан биридир. Бу масалани ҳал қилиш юзасидан Л. Я. Ауэрман, А. И. Островский, В. Л. Кретович ва бошқа олимлар кўп илмий ишлар олиб боришган.

Ун ишлаб чиқариш саноати технологлари нон маҳсулотлари таркибида оксил-углевод комплекси, аминокислоталар, кул моддалар, ёғ ва бошқа моддалар бўлишига доимо эътибор берадилар. 10- жадвалда турли навли унлардан тайёрланган нонларнинг кимёвий таркиби кўрсатилган.

10- жадвал

Турли навли буғдой унларидан тайёрланган нонларнинг кимёвий таркиби

Ун нави	100 г микдоридаги дон									
	граммда					миллиграммда				
	сув	оксил	угле-вод	клет-чатка	кул моддаси	Ca	P	Mg	K	Fe
Олий навли	38	6,29	48,18	0,10	1,00	16	70	24	80	1,0
I навли	41	6,72	46,94	0,20	1,30	20	99	30	96	1,4
II навли	42	7,14	46,56	0,50	1,50	20	170	46	133	1,7

Жадвал рақамлари шуни кўрсатадики, оксил моддаси II навли унда бошқаларига нисбатан кўп, бунга сабаб бу навдаги ун доннинг мева ва уруғ

қобикларига яқин қисмларидан тайёрланган. Ундаги кул моддасининг миқдори хамирга туз қўшилиши сабабли ортади.

8.3. Тегирмон элеваторларида донларни жойлаштириш

Тегирмонларга келтирилган донлар вақтинча сақлаш учун элеваторларга тўкиб қўйилади. Дон захираси тегирмоннинг уч ойлик унумдорлигига тенг бўлиши тавсия этилади.

Элеваторга тўкилган доннинг таркиби ва сифат кўрсаткичига алоҳида эътибор берилади. Дон партиялари қуйидаги хусусиятларига кўра алоҳида-алоҳида сақланади:

- тип ва нави, экиб ўстирилган жойи;
- донларнинг намлиги бўйича фарқи 1 фоиздан ортиқ бўлмаслиги керак;
- шаффофлиги 40 фоиздан паст бўлмаслиги;
- 40 — 60 фоиздан ва ундан ортиқ бўлиши;
- кул моддаси 1,85 дан кам ёки ортиқ бўлмаслиги;
- клейковина миқдори 25 фоиз ортиқ (25...20) ва 20 фоиздан паст бўлмаслиги.

Булардан ташқари кучли ва кучсиз буғдойлар алоҳида сақланади. Инженер-технолог юқоридагиларга жиддий эътибор бериши керак.

8.4. Тортиладиган донлар аралашмасининг (помол) партиясини ҳисоблаш усули

Тортиладиган дон аралашмасини ҳисоб қилишдан олдин корхона элеваторда қандай сифатга ва таркибга (клейковина миқдори, кул моддаси ва шишасимон) эга бўлган донлар борлигини аниқлаши керак. Сўнг қандай навли ун ишлаб чиқариш аниқланиб, ҳисоб-китобга киришилади. Одатда, тортиладиган дон аралашмаси икки-уч ёки тўрт компонентдан тайёрланади

(турли навли ва сифатли). Тортиладиган дон аралашмаларининг асосий ҳисоб-китоблари донларнинг ўртача сифат кўрсаткичларидан келиб чиқиб қўйилган талабларга жавоб бериши керак. У қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$MX = m_1x_1 + m_2x_2$$

бу ерда M — тортиладиган дон аралашмасининг массаси;

X — дон сифатининг талаб қилинадиган кўрсаткичи;

x_1 — ҳар бир компонентнинг сифати;

m_1 — тортиладиган дон аралашмасидаги компонентлар миқдори.

Уч ва тўрт компонентли аралашмалар ҳам шу формула орқали аниқланади. Масалан 60 фоизли шишасимон буғдой дони тортиладиган дон аралашмаси партиясини иккита компонентдан тузиш талаб этилади: биринчи партиянинг шишасимонлиги 86 фоиз, иккинчисиники эса 33 фоиз, тортиладиган дон партиясининг массаси 1000 т. бўлганда, ҳисоб-китоб жараёнлари қуйидаги жадвалда берилгандек амалга оширилади (11- жадвал).

11- жадвал

Икки компонентли аралашмадан иборат тортиладиган дон партиясининг ҳисоб-китоб тартиби (%)

Кўрсаткичлар	Аралашма компонентлар		Талаб этиладиган аралашма
	биринчи	иккинчи	
Доннинг шишасимонлиги	86	33	60
Талаб этилган кўрсаткичдан дон шишасимонлигининг фарқи	86-60-26	60-33-27	-
Компонентлар дон аралашмаси ҳисоб нисбати	27	26	27-26-53

Компонентларнинг массаси қуйидаги формула орқали топилади:

$$\text{биринчиси } m_1 = \frac{1000 \cdot 27}{53} = 509,4 \text{ т};$$

$$\text{иккинчиси } m_2 = \frac{1000 \cdot 26}{53} = 490,6 \text{ т};$$

ёки $m_2 = M - m_1$, ёки $1000 - 509,4 = 490,6$ т.

Доннинг талаб этиладиган шишасимонлик сифатини ҳисоблаб текшириб кўрамиз.

$$X = \frac{509,4 \cdot 86 + 490,6 \cdot 33}{1000} = 60 \quad \%$$

Амалга оширилган ҳисоблар талаб этилган 60 фоизли шишасимон доннинг “помол” партиясида тўғри тузилган.

Тегирмоннинг тайёрлов цехида дон аралашмаларини аралаштириш (помол) жараёнини ташкил қилиш

Дон аралашмаларини аралаштиришни ташкил қилишда уларнинг бир ҳил бўлиши, иккинчидан компонентларнинг ҳар бирини алоҳида “ун тортиш” тайёрлаш оптимал тартибда олиб бориш керак. Донларни бир-бирлари билан аралаштириш, асосан ГТ ишлов бериш жараёни тамом бўлгандан сўнг бажарилади. Бу жараёни бункерлар тагида жойлашган дозатор ва аралаштирувчи шнеklar ёрдамида амалга оширилади.

Компонентларни алоҳида тайёрлаш асосан тегирмон цехларининг хусусиятларига боғлиқ.

Ўз-ўзини текшириш учун савол ва топшириқлар

Тортиладиган дон аралашмалари қандай шакллантирилади?

Тортиладиган дон партияларини тузишда доннинг қайси сифатларига эътибор бериш керак?

Бугдой дони — “кучли бугдой” деб нимага айтилади, унинг сифатларини сўзлаб беринг?

Тортиладиган дон (помол) партияси ҳисоблаш усулини мисол асосида кўрсатиб беринг.

Тегирмоннинг тайёрлов цехида дон аралаштириш жараёнини ташкил қилинишини ёзиб беринг.

Буғдой донининг сифат баҳосини ёзиб беринг.

Тортиладиган дон (помол) аралашмасига олимлар қандай баҳо берган ва нима учун?

Турли навли буғдой унларидан тайёрланган ноннинг кимёвий таркибини ёзиб беринг.

Элеваторларда турли донлар қайси сифатлари асосида жойлаштирилади?

Икки компонентли аралашмадан тортиладиган дон (помол) партиясини тузиб беринг.

Таянч сўз ва иборалар

Помол партияси — турли ун навларини ишлаб чиқаришдан олдин турли буғдой сифатларини ҳисоблаб буғдойнинг ҳар бир туридан маълум миқдорда қўшилиб тайёрланган дон аралашмаси.

Транспортировка — донларни цехлараро ташишда турли механизмлардан фойдаланиш.

Шнек — дон, ун, ёрма ва омихта ем маҳсулотларини горизонтал транспартировка қилиш.

Кучли буғдой — бу навли буғдой ўзининг клейковина миқдори билан бошқа буғдойлардан устун туради.

ГТИ — гидротермик ишлов бериш.

Аддитив — икки модданинг қўшилиш қонуни.

Оптимал — қулай шароит

Стабильность — барқарорлик

Компонент — аралашманинг таркибий қисми

Помол партияси — донни тортишдан олдин унинг сифатларини барқарорлаштириш

Технологик режим — технологик тартиб

Эндосперма — буғдой донининг мағизи

Саралаш — йирик ва майда дон партияларини ажратиш

Ўз-ўзидан сараланиш — транспортларда ёки махсус ускуналарда силкиниш сабабли сараланади.

ДОН МАЙДАЛАШ ЖАРАЁНИНИНГ НАЗАРИЙ АСОСЛАРИ

9.1. Майдалаш жараёнининг аҳамияти.

9.2. Майдалаш жараёнининг самарадорлигини баҳолаш мезони.

9.3. Майдалаш жараёнининг умумий қонуни.

9.4. Майдалаш жараёнининг асосий вазифаси.

9.5. Валецли станокларда донни майдалаш.

9.6. Валлар рифли қирраларининг ўзаро жойлашиши ва уларнинг маҳсулотга таъсири.

9.1. Майдалаш жараёнининг аҳамияти.

Қаттиқ жисмни майдалаб, ундан маълум йирикликдаги тўкилувчан заррачалар олинади. Бу материал охирги маҳсулот бўлиши мумкин ёки унга қўшимча ишлов бериб, турли навли маҳсулотлар олинади. Аралашма ҳосил қилиш учун қаттиқ жисмни парчалаш оддий майдалаш усули деб аталади. Қаттиқ жисм таркиби бўйича бир хил бўлмаслиги мумкин, унда бундай ҳолатда танлаб олиш усулида қаттиқ моддани майдалаб, ундан бир хил моддалар танлаб

олинади. Танлаб олиш усулида майдалашда бу жараён бир неча маротаба такрорланади.

Буғдой, жавдар донларидан навли ун олиш жараёнида доннинг эндосперма ва мева қатламларининг механик тузилиши ГТ ишлов берилгандан сўнг ижобий томонга ўзгаради.

Танлаб олиш усулида майдалашда дон қатламларини жуда ҳам майдалаб юбормасдан, асбоб-ускуналарнинг ишчи органларини қулай вазиятда сақлаб, максимал даражада эндосперма ажратиб олинади. Майдаланиш жараёнида ун чиқиш миқдори ва унинг сифати дон майдалаш жараёнини такомиллаштиришга боғлиқ. Дон жуда ҳам майдалаб юборилса, машинанинг унумдорлиги пасайиб, маҳсулот таннархи ошиб боради. Майдалаш жараёнини тўғри ташкил қилиш билан хом ашёдан оқилона фойдаланиш, маҳсулот сифатини ошириш, машина унумдорлигини ошириш, электр энергиясини тежаш ва маҳсулот таннархини пасайтиришга эришиш мумкин.

9.2. Майдалаш жараёнининг самарадорлигини баҳолаш мезони.

Қаттиқ жисм, шу жумладан донни майдалаш жараёнининг самарадорлигини баҳолашнинг асосий мезони қуйидагилардан иборат:

— майдаланиш даражаси; жараённинг энергия сарфи ҳажмининг салмоқ оғирлиги, майдаловчи машинанинг ишчи органларига бериладиган юкнинг солиштирма оғирлигига боғлиқ. Майдаланиш даражаси i — майдаланган маҳсулот заррачаларининг йиғиндисига тенг; S — дастлабки маҳсулот заррачалари йиғинди юзасига нисбати S_q ёки $i = (S_m : S_q)$; заррачаларнинг юзалари S_m ва S_g — тортишдан олдин ва ундан сўнг. Седиментацион усул, элак таҳлили ва юзанинг салмоқ оғирлиги эса ПСХ-4 асбоби билан аниқланади. Майдаланган маҳсулотлар таркибини седиментацион усул билан аниқлаш мураккаб бўлгани учун, бу усулдан кам фойдаланилади. Кўпинча элак билан

тахлил қилиш усулини қўллаб, майда ўлчами 100 мкм бўлган фракциялар таркиби ПСХ-4 асбоби билан аниқланади. Элак билан таҳлил қилиш учун маҳсулотдан намуна олиб уни рассев-анализаторга турли ўлчамли элакларни тахлаб эланади ва натижада турли йирикликдаги маҳсулотлар олинади. Ҳар бир олинган маҳсулот классификация-ёна турган элак ўлчами билан ўлчанади. Агар эланаётган барча маҳсулот заррачалари №71 ипакли элакдан ўтиб, №120 элакдан ўтмай қолса, у қуйидаги класс билан белгиланади: $\frac{71}{120}$. Таҳлил қилинаётган маҳсулот классификация қанча катта рақамли элак номерига мос келса, бу унинг йириклиги ва тўғри таҳлил қилинганлигини билдиради. Ҳар бир классдаги заррачалар миқдори қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$n_1 = \frac{G_1}{d^3 \gamma}$$

бу ерда n_1 — классдаги заррачалар миқдори;

G_1 — класс массасининг чиқиши, г;

d^3 — маҳсулотдаги заррачанинг ўртача ўлчами, см;

γ — маҳсулот классининг зичлиги, г/см^3

Алоҳида заррачаларнинг юзалари одатда кубнинг ҳажм юзасига тенг деб олинади. Унда $6d^2$ заррачанинг ўрта ўлчамига тенг бўлиб, бу ерда d кубнинг қирраси.

Ун заводларида доннинг майдаланиш даражасини баҳолашда бошқа кўрсаткичдан фойдаланилади. Биринчи майдалаш ва ун тортиш (май.с ва ун тортиш)ларни амалий равишда юк билан банд бўлиши ва харажатни ўлчов (расходомер) асбобидан фойдаланиб, донни автомат ёрдамида дон тозалаш цехига узатиш ва ундан тозаланган донни майдалаш жараёнларини назорат қилиш асосий вазифалардан бири ҳисобланади. Валецли станокда дон майдалаш жараёнида ҳосил бўлган аралашма миқдори ёки ҳосил бўлган умумий

махсулот ҳажмини “извлечения” деб ҳисоблаш қабул қилинган. Ҳар куни камида икки маротаба биринчи майдалаш ва ун тортиш (др.с ва р.с.)ларнинг ҳажми назорат қилиб турилади.

Умумий маҳсулот ҳажмини аниқлаш учун 300—400 г массали намуна валецли станокнинг тақсимловчи ва ишчи валларининг тагидан олинади. Намуна олувчи асбоб валецли станокдан тушиб келаётган аралашма оқимидан намуна олиши керак.

Биринчи майдалаш (1-др.с) жараёнларида ҳосил бўладиган ёрмалар ҳажмини назорат қилиш учун таҳлил қилинадиган станокларда ҳосил бўлаётган аралашмалардан 100 г намуна олиб, лаборатория элагида 5 мин. эланади. Бунда элаклар ўлчами қуйидагча олинади:

йирик ёрма учун — 71/120

ўрта ёрма учун — 120/160

майда ёрма учун — 160/200

дунст учун — 200/38

ун учун 38 .

Майдалаш ва ун тортиш системаларда тўғри тартиб ўрнатишда умумий маҳсулот ҳажми кўрсаткичи ёки учта биринчи майдалаш жараёнга асосланади. У ҳар бир система учун ҳисобланади (12- жадвал).

12- жадвал.

Майдалаш система жараёнларида умумий маҳсулот ҳажми

Системалар	«Измел- чения» нинг назорат қилиш учун элак номерлари	I май.с. туша- ётган юклама, %	Систе- маларда эланмай қолган қисми, %	Элакдан ўтган қисми, %	«Извлечение», %		Умумий «Извле- чение» ни ўсиб бориши
					шу систе- мада	I май. систе- масада	
1	2	3	4	5	6	7	8
I майдалаш (сек. А)	71/(1)	52	0,0	0,16	16,0	8,3	
I майдалаш (сек. Б)	71/(1)	48	0,0	0,16	16,0	7,7	
Жами		100				16,0	16,0
II майдалаш (сек. А)	71/(1)	30	2,5	54	53,0	16,0	

II майдалаш (сек. Б)	71/(1)	32	2,5	56	55,0	17,5	
II майдалаш (сек. М)	71/(1)	22	3,0	54	53,0	11,5	
Жами *		84				45,0	61,0
III майдалаш (сек. А)	90 (08)	14,5	3,5	54	52,5	7,6	
III майдалаш (сек. Б)	90 (08)	14,0	3,5	52	50,0	7,0	
III майдалаш (сек. М)	90 (08)	13,0	6,0	50	49,0	6,4	
Жами		41,5				21,0	83
IV майдалаш (сек. А)	120 (056)	7,5	5,0	33	29,5	2,2	
IV майдалаш (сек. Б)	120 (056)	7,0	5,0	35	31,5	2,2	
IV майдалаш (сек. М)**	120 (056)	9,0	8,5	34	28,0	2,5	
Жами		23,5				6,9	88,9

* — Совуриш-элашдан ускунасидан келаётган 2,5 фоиз элакдан ўтмай қолган ўрта ёрма III – майдалаш системасига юборилади.

** 3-сайқаллаш системадан келаётган 3,0 элакдан ўтмай қолган маҳсулот IV майдалаш системасига юборилади.

Жадвал рақамларидан кўриниб турибдики турли системаларда маҳсулот ҳажми миқдори ҳар хил. Мисолда берилишича, I май.с. учун битта валецли станокдан фойдаланилган юк I май.с. (А. сек) учун 0,5 станок олинб, 52,0 фоиз, иккинчи ярми эса (Б. сек) 0,48 фоиз. Бу системаларнинг маҳсулот ҳажми 6- устунда қуйидаги формула билан аниқланади.

$$I_n = \frac{P_n - H_n}{100 - H_n} \cdot 100$$

бу ерда P_n – станок тагидан олинган аралашмадаги элакдан ўтган маҳсулот миқдори, г;

H_n - станокка тушмасдан олинган аралашмадаги маҳсулот миқдори, г.

Умумий маҳсулот миқдорини I май.с. (7-устун) юк кўрсаткичини аниқловчи системага нисбатан 100 фоиз деб олинади ва у қуйидаги формула билан аниқланади.

$$I_n = \frac{P_n - H_n}{100 - H_n} \cdot G \cdot 100$$

бу ерда G – системадаги юк 1 май.системага нисбатан (%да)

9.3. Майдалаш жараёнининг умумий қонуни

Майдалаш назарияси иккита гипотезадан иборат бўлиб, унинг “юза” гипотезаси 1867 йил Риттингер ва “ҳажмли” гипотеза 1874 йилда В. Л. Кирпичевлар томонидан таклиф қилинган.

Қаттиқ жисмни майдалаш натижасида жисм бир қанча майда заррачаларга ажралади ва янги юзалар пайдо бўлади.

Майдалаш жисмни босиб янчиш, унга зарба бериш, сиқиш, суриш жараёнлари орқали амалга оширилади, бу ҳолда жисмда сиқилиш ва сурилиш деформацияси пайдо бўлади. Ташқи куч таъсири остида жисм таранглашади, бунда жисмда майда дарзлар пайдо бўлади ва қайтарилмайдиган парчаланиш сабабли жисм янги заррачаларга айланади. Материалнинг мустаҳкамлигини бартараф қилиш учун молекулалар орасидаги уланган кучларни парчалашга, яна янги юзанинг ҳосил бўлиши учун ва майдаловчи ускуна ишчи аъзоларининг емирилиши ва деформацияланиши учун қувват сарфланади.

Бу қувват эгилувчан нафис деформация ҳосил бўлишига сарфланиб, қўшилган молекула кучини енгиш натижасида жисм парчаланади ва янги — катта юзага эга бўлган жисм ҳосил бўлади. Жисм эгилувчан деформацияланганда, унда қувват йиғилади. Жисмга сиртки куч ҳаракати тўхтагандан сўнг, ундан бир қисм қувват қайтарилади. Эгилувчан ва нафис деформацияда механик қувват иссиқлик қувватига ўзгариб, натижада деформацияланган жисмнинг температураси ошади. Майдалаш жараёнида бир қисм қувват маҳсулот заррачаларини майдалаш ва майдаловчи машинанинг ишчи қисмларининг едирилишига сарфланади. Бундан ташқари, майдаловчи машинанинг қаршилигини (ишқаланиш, деталларнинг деформацияланиши ва қизиши) енгишга ҳам қувват сарфланади. Қувват сарфининг ўзаро алоқадорлиги

бирор жисмни майдалашдан ҳосил бўлган маҳсулотнинг маълум дисперсияси бўлиб, у П. А. Ребиндер назарияси бўйича қуйидагича ифодаланади:

$$A_1 = A_y + A_s$$

бу ерда: A_y — парчаланадиган жисмнинг эгилувчан ва нафис деформацияга сарф бўлган қуввати;

A_s — янги юзаларни ҳосил қилишда сарф бўлган энергия қуввати.

Шундан келиб чиққан ҳолда, A_s — фақат фойдали электр қуввати сарфи бўлиб, майдалаш жараёнининг фойдали ҳаракат коэффиценти шартли баҳоланади:

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

Майдалаш жараёнининг умумий қонуни очик ҳолда қуйидагича ёзилади:

$$A^1 = A_0 + m_y \frac{\delta_p^2 \cdot V}{2E} + \omega_p \Delta S \alpha$$

бу ерда A_0 — деформация жараёни ва майдаловчи машина ишчи органларининг едирилиши учун сарфланадиган қувват;

m_y — майдаланувчи материал деформация циклининг сони;

δ_p^2 — майдаланувчи материалнинг таранглашиши;

V — парчаланаётган материалнинг емирилувчи ҳажми;

E — материалнинг эгилувчан модули;

ω_p — материалдан 1 см^2 янги юза ҳосил бўлишдаги сарфланган қуввати;

$\Delta S = S_r - S_n$ — янги ҳосил бўлган юзанинг миқдори;

$$\alpha = \frac{S_k}{S_n} = i^n \quad \text{ўлчамсиз кўпайтувчи янги юзани ҳосил қилишдаги}$$

жараёнининг кўрсаткичи бўлиб, заррача қанчалик майда майдаланса, у ҳолда $n > 0$ бўлади.

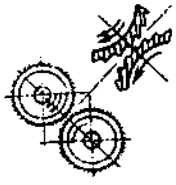
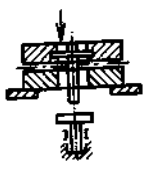
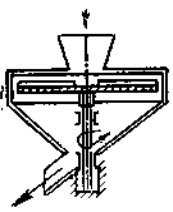
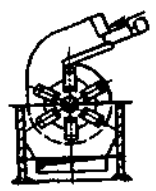
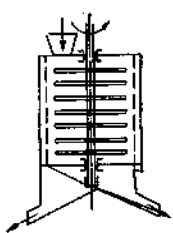
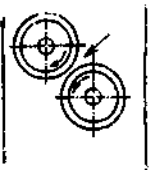
Майдалаш жараёнининг фойдали ҳаракат коэффициентини кўпайтириш учун:

- қувват сарфини камайтириш;
- жисмнинг деформацияланиш цикли сонини камайтириш, бунинг учун технологик жараёнлар вақтини қисқартириш;
- майдаланаётган материалнинг таранглигини камайтириш (ГТ ишлов бериш ҳисобига).

9.4. Майдалаш жараёнининг асосий вазифаси

Донни майдалаш бир нечта принциплар асосида олиб борилади (16-расм). Мисол: валецли станок, жернова (тоштегирмон)да сиқилиш ва бир вақтнинг ўзида сурилишлар бўлади. Марказдан қочувчи майдаланувчи куч ва бичли машиналарда зарба ва ишқаланишлар бўлади.

Майдаловчи машиналар туркуми

Валецли станок	Жернова поставаси	Дискли майдаловчи	Болғали тегирмон	Бичли машина	Япалоқ шакл берувчи станок
					

16- расм. Майдаловчи машиналар туркуми.

Майдаланилаётган маҳсулотга ишчи органлари таъсир

кучининг тури

Сиқиш, суриш ва кесиш	Сиқиш ва суриш	Зарба бериш	Зарба ва ишқаланиш	Ишқаланиш ва зарба бериш	Сиқиш
-----------------------------	-------------------	----------------	-----------------------	--------------------------------	-------

Олинадиган маҳсулотни охирги сифатига асосланиб майдалашда маълум шарт қўйилади. Биринчидан, маҳсулот талабдаги йирикликкача майдаланади.

Навли унлар ишлаб чиқаришда қуйидаги талабларни эътиборга олиш зарур:

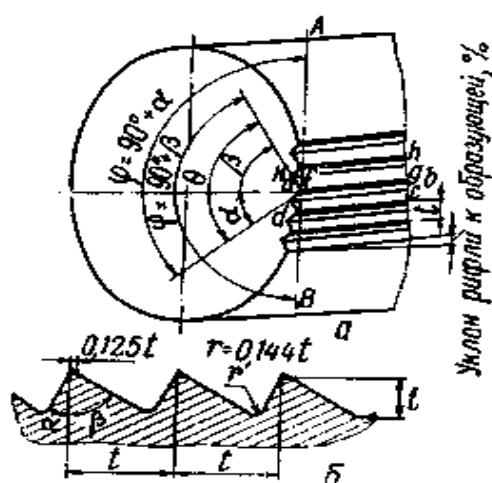
- тортиш жараёни вақтини қисқартириш, қобиқ ва эндосперма орасидаги намликнинг фарқини ушлаб тортиш;
- ҳар бир майдалаш босқичида максимал эндоспермани ажратиш;
- оланиётган ун таркибида минимал миқдорида қатлам, алейрон қатлами ва муртак заррачаларининг бўлиши.

9.5. Валецли станокларда донни майдалаш.

Валецли станоклар ишчи юзасининг ҳолати ва шакли.

Майдаланиш жараёнига валецли станок унумдорлиги, қувват ҳажми ва олинаётган фракциянинг сифат кўрсаткичи катта таъсир кўрсатади. Жуфт айланаётган валецли станоклар рифлиларининг нишаблари бир хил бўлиб, улар турли тезликларда айланади ва иккита бурчак билан кесишади. Майдаланишда технологик кўрсаткичлар, яъни ёрма ва дунстлар ҳамда кул моддаларининг ҳосил бўлиши рифлиларнинг геометрик кўндаланг кесими, валларнинг силлик (текис) ва ғадир-будурлиги, катта-кичиклигига боғлиқ. Дон майдалаш шароитлари сиқиш-сурилиш нисбати билан аниқланади. Валларнинг асосий ишчи параметрлари рифлиларнинг кўндаланг кесим шаклига, рифли

қирраларининг ўзаро жойлашишига, рифлиларнинг нашаби, валнинг айлана узунлигида рифлиларнинг сони ва ҳолатига боғлиқ. Олимларнинг тадқиқот ишларидан маълум бўлдики, ун тортиш системадан бошлаб ғадур-будур юзали станоклардан фойдаланиш тавсия этилади. Рифлиларнинг кўндаланг кесимларида тенг бўлмаган ёнбош қирралари - $adsc$ ва $fghr$ мавжуд. Қирранинг кичкина майдони $abcd$ ни **ўткир** қирра, унинг кенг (катта) томони $fghr$ эса қирра **орқаси** деб қабул қилинган (17-расм).



17-расм. Форма (а);
рифлининг профили(б)

Бир-бирлари билан θ бурчаги асосида жойлашган қирралар — **рифлиларнинг ўткир бурчаклари** деб аталади.

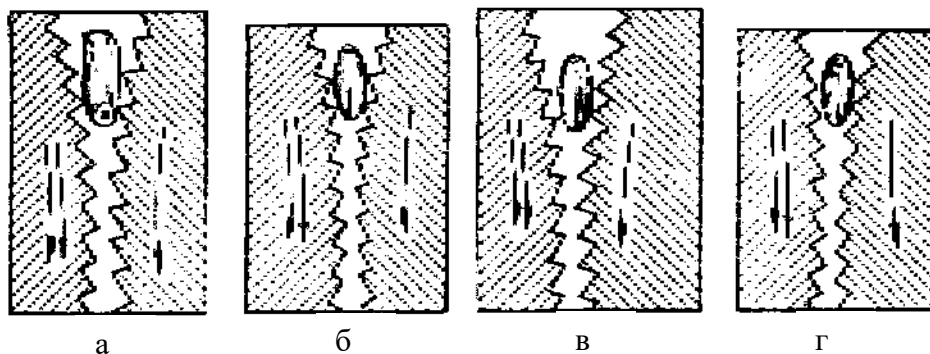
9.6. Валлар рифли қирраларининг ўзаро жойлашиши ва уларнинг маҳсулотга таъсири

Майдалаш жараёнига жуфт ишлаётган валлар рифлиларининг ўзаро жойлашиши катта таъсир қилади, чунки φ кесилиш бурчаги ўзгаради. Агар ҳаракат вақтида ўткир бурчак олдида бўлса, унда кесилиш бурчаги $\varphi = 90^\circ + \beta$ га тенг.

Рифлиларнинг ўткир қирраси ўткири билан (18- расм а). Бу ҳолатда иккита валларнинг рифлилари донни ўйиб киради, шу вақтда дон майдаланиш

зонасига кириб боради. Бир валнинг иккинчисидан илгарилаб кетиши натижасида тез айланувчан валнинг ўткир рифлиси донни қисмларга бўлса, шу вақтда секин айланувчан валнинг рифлиси эса **ўткир қирраси** билан донни тўхтатиб туради.

Рифлилар орқаси билан (18- расм, б) бўлганда, дон олдин қисман япалоқланади. Валларнинг бир-бирларига нисбатан илгарилаб кетиши натижасида тез айланувчан вал рифлисининг орқа қирраси донни суради, худди шундай секин айланувчан валл рифлисининг қирраси ҳам уни суради. Маҳсулотни майдалашнинг энг жадал усули рифлиларни “ўткир қирраси ўткири билан” ҳолатида ўткир қирра маҳсулотга фаол таъсир қилади. Валлар рифлилари ҳолати “ўткири орқасига” (18- расм, з) ва “орқаси ўткирига” (18- расм, б) усулларида майдаланиш натижасида оралик маҳсулот олинади. Рифлиларнинг ёйилиши электр қуввати сарфини кўпайтиради, валнинг қизиш даражасини ошириб, қобиқни қурита бошлайди, бу эса майдаланаётган аралашма сифатини пасайтиради. Навли унлар ишлаб чиқариладиган тегирмонларда майдалаш жараёнига тахминан 50—70% қувват сарф бўлади. Шунинг учун уларнинг ёйилишини назорат қилиб туриш керак.



18- расм. Жупт ишлаётган валлар рифлиларининг ўзаро жойлашиш вариантлари.

Валецли станок параметрларининг буғдой донини майдалаганда биринчи тўртта майдалаш системада ҳосил бўлган ёрма ва дунстларнинг сифати ва уларнинг кул моддасига таъсири 13- жадвалда берилган.

13- жадвал

Рифлиларнинг нишаби, %	Ёрма, %			Барча ёрма ва дунстлар, %
	йириги	ўртачаси	майдаси	
1	2	3	4	5
Рифлиларнинг «ўткир учи ўткир учи билан» ҳолатда жойлашиши				
4	49,8/1,37*	9,4/1,22	6,8/1,46	72,3/1,36
8	51,3/1,25	9,5/1,36	5,5/1,31	72,5/1,29
1	2	3	4	5
12	55,1/1,26	8,1/1,12	4,6/1,29	72,8/1,22
16	42,7/1,24	12,6/1,07	6,9/1,10	71,2/1,21
Рифлиларнинг «орқаси орқасига» ҳолатда жойлашиши				
4	46,0/1,13	11,2/0,96	7,4/1,07	72,1/1,11
8	47,2/1,21	11,1/1,03	7,3/1,15	72,6/1,17
12	47,5/1,16	11,0/0,97	7,4/1,01	72,5/1,13
16	42,7/1,24	12,6/1,07	6,9/1,19	71,2/1,21

* сурада маҳсулот чиқиши, %

махражда кул моддаси, %

Ўз-ўзини текшириш учун савол ва топшириқлар

Бугдой донларини майдалайдиган ускунанинг номини айтинг.

Майдалаш қонуни ва ҳар бир кўрсаткич ҳақида сўзлаб беринг.

Оддий майдалаш усули деганда нимани тушунаси?

Танлаб олиш усули, оддий усулдан нимаси билан фарқ қилади?

Майдалаш назарияси тўғрисида нималарни биласиз?

Майдалаш жараёнининг самарадорлигини баҳолаш мезони нималарга боғлиқ?

Заррачаларнинг юзаларини аниқлашда неча хил усул қўлланилади?

Заррачалар миқдори қайси формула билан топилади?

Майдалаш жараёнининг асосий вазифаси нима?

Майдаловчи органларнинг таъсири нималарга боғлиқ?

Валецли станокнинг ишчи юзасининг ҳолати ва шакли ҳақида сўзлаб беринг.

Валлар рифли қирраларининг ўзаро жойлашиши ва уларнинг маҳсулотга таъсири ҳақида сўзлаб беринг.

Таянч сўз ва иборалар

Валецли станок — икки валли дон майдалайдиган ускуна.

Заррача донлар — майдаланганда ҳосил бўладиган моддалар.

Валларнинг оралиғи — тортилаётган дон ёки яримтайёр маҳсулотга боғлиқ.

Ёрма донлар — мўрт донлар (шоли, нўхат ва бошқалар).

Дека — ёрмабоп донга ишлов беришда, станок ичига ўрнатиладиган қисм.

Валецли станок вали — узунлиги 600, 800, 1000 мм, диаметри 250 мм-ли юқори сифатли металлдан ишланган вал.

Доннинг физик сифати — буғдой донининг юмшоқ ва қаттиқ нави.

Дифференциал — икки валл орасидаги тезликнинг бир-бирига нисбати.

Деформация — доннинг икки валл орасида эзилиб, ўз шаклини йўқотиши.

Модификация — турли талабларга асосланиб ясалган станоклар.

Размол — донни, ярим тайёр маҳсулотни майдалаш жараёни.

МАЙДАЛАНГАН ДОН МАҲСУЛОТЛАРИНИ ЙИРИКЛИГИ БЎЙИЧА САРАЛАШ

1. Аралашмаларни йириклиги бўйича саралаш жараёнининг асосий вазифаси.
2. Аралашмаларни рассевда саралаш жараёни.
3. Майдаланган дон аралашмаларини йириклиги бўйича туркумлаш.
4. Аралашмаларни йириклиги бўйича саралашда рассев турлари.
5. Юқори унумли квадратли рассев — "Новастар" ускунасининг тузилиши ва ишлаш принципи.
6. Саралаш жараёнининг технологик самарадорлигини баҳолаш усули.

10.1. Аралашмаларни йириклиги бўйича саралаш жараёнининг асосий вазифаси.

Майдаланган дон маҳсулотларини саралаш ун ва ёрма ишлаб чиқариш технологиясида энг муҳим жараёнлардан ҳисобланади.

Ун тортиш жараёнида валецли станокда майдаланган дондан олинган ёрмалар йириклиги ва сифати билан бир-биридан фарқ қилади. Бу эса уларга ишлов беришни қийинлаштиради. Жараёнларнинг самарадорлиги технологик системалар, совуриш-элаш ва валецли станокларда ишлов беришда уларнинг гранулометриқ таркибига боғлиқ. Уларнинг йириклиги баравар бўлса,

системадаги тартибни ўрнатиш осон кечади. Бундан ташқари, уларни йириклиги бўйича фракцияларга ажратишда ёрмаларнинг сифати ҳам ҳисобга олинади. Ун ва қўшимча маҳсулот бўлган кепак ҳам элак ёрдамида ажратилади.

Ёрма саноатида донга ишлов бериш ва ҳосил бўлган маҳсулотни элаш жараёнида ёрма ва мучка ажралиб чиқади. Ёрмага ишлов ва сайқал беришда ҳосил бўлган маҳсулотлар йириклиги бўйича номерларга бўлинади.

10.2. Аралашмаларни рассевда саралаш жараёни.

Рассевларда сараланаётган аралашмалар элакда бирмунча қалинликда ҳаракат қилади. Шкаф типдаги рассевнинг элак рамасига тушган аралашма илгарилаб борадиган ҳаракат ёрдамида сурилиши (кўчиши) натижасида аралашма заррачалари элак юзи билан баробар бўлади. Пакетли рассевларда аралашмани илгари ҳаракат қилдириш учун гонки (металл пластанка)лар ёрдамида қўшимча аралашма олдинга сурилади. Гонкилар элак юзасига перпендикуляр равишда ўрнатилган. Аралашманинг бир қисми эланишдан олдин элак устида бир хил қалинликда жойлашган бўлади. Элакнинг ҳаракати туфайли аралашма юмшаб кўча бошлайди (юра бошлайди) ва элак уячаларидан (кўзларидан) кичик бўлган аралашмалар ўтиб кетади.

Ўзи-ўзидан сараланиш жараёни аралашмаларни йириклиги бўйича ажратишда катта роль ўйнайди. Тажриба орқали белгиланган элак рамаларига ўрнатилган гонкилар аралашма юришини қийинлаштиради, шунинг учун айрим рассевлардан гонкилар олиб ташланган, янги рассев конструкцияларда эса улар ўрнатилмаган.

Сараланиш жараёни назарияси профессор В. В. Гортинский томонидан кашф этилган. Тўкилувчан аралашма элак устида айланма ҳаракатда бўлиб, бир жойдан иккинчи жойга бир бутун жисм ҳолатда эмас, қатлам ҳолда кўчади. Аралашма қатлами қанчалик юқори жойлашган бўлса, унинг ҳаракатланиш тезлиги шунча кам бўлади. Айрим ҳолларда юқори ва пастки қатламларнинг

тезлик йўналиши тескари бўлади. Элак юзасида турли қатламда жойлашган аралашма заррачаларининг тезликлари фарқи бир-бирлари билан боғлиқ алоқалар сонини кўпайтиришга имкон беради. Назарий томондан қаралса, тезликлар фарқини ишқаланиш коэффициентининг ошиб бориши, заррачаларнинг аралашма қатламининг тубига тушиб бориш натижаси деб тушуниш мумкин. Рассевнинг айланма ҳаракати туфайли заррачаларнинг ҳаракат тезлиги аралашма қатламларида турли йўналишда бўлади.

10.3. Майдаланган дон маҳсулотларини йириклиги бўйича туркумлаш

Майдаланган дон аралашмаларини йириклиги бўйича рассевларда, унинг ишчи органи бўлган элакларда сараланади. Элаклар бажарадиган хизмати ва қандай материалдан тайёрланганига қараб фарқланади.

Ун элаклари турли материаллардан тайёрланади. Улар қайси материалдан тайёрланган бўлса, шу материални қўшиб металл матоли, пўлат, бронза, ипакли ва синтетик (капрон, нейлон, даркон, полиамид) деб аталади. Ипак ва синтетик иплардан тўқилган элаклар, тўқилиш усулига кўра қуйидаги типларга бўлинади: оддий полотноли, юпқа (ажурное) ва ҳоказо.

Элакларни тўқишда йўғон ва ингичка иплар ишлатилганига кўра ҳам улар бир неча гуруҳларга бўлинади.

Элаклар қандай иплардан ва қайси усулда тўқилганига қараб унинг фойдали элаш коэффициенти ўзгара боради. Элакнинг эланиш (маҳсулотни ўтказиш) майдонининг жами ва элак юзида ҳосил бўладиган қаршилиқлар таъсирида маҳсулотнинг эланиши — маҳсулот заррачаларининг сараланиш самарадорлигини билдиради.

Элаклар қайси материалдан тўқилганига қараб, гуруҳ тавсифи асосида рақамларга бўлинади. Масалан: металлдан ишланган симли элакнинг номери 1, 2 бўлса, унинг ёриқликдаги тешикларининг катталиги (мм) ҳисобланиб,

тешикларнинг ички квадрат катталиги 1,2 мм га тенг деб олинади. Ипак матодан тўқилган элак ва синтетик материалдан тайёрланган элакларнинг рақамини элакнинг бир см узунасига тўғри келган тешиклари сони орқали топилади. Масалан, 7 рақамли ипак элакнинг 1 см узунлигига 7 тешик тўғри келади ёки 49 рақамли элакнинг 1 см ига 49 тешик тўғри келади. Мураккаб тўқилган, матодан тайёрланган элакнинг узунасидаги асоси ва узунасидаги арқоқлар орасидаги тешикларнинг катта-кичиклиги тўғри келмаслиги эътиборга олинса, уларнинг рақамлари каср орқали ифода этилади: 45/50, 63/72 ва ҳ.к. Ёрмалар учун ипакдан (оғир матодан) тўқилган элакнинг рақами элакнинг узунасига 10 см даги тешиklar сони ҳисобланади. Мисол: 80 рақамли элакда элакнинг 10 см узунасига тўғри келадиган тешиklar сони 80 га тенг. Чет элларда элаклар рақамларини аниқлашда 1” элакларнинг узунасига тўғри келадиган тешиklar сони ҳисобланади. 1”= 25,4 мм — бу катталик рақами «меш» (220 меш 220 тешикка тўғри келади ёки 1 дюймга 220 тешик тўғри келади). Агар бир рақамли элак ўрнига бошқа материалдан тайёрланган элак ишлатилмоқчи бўлса, унда тешиklarнинг катта-кичиклигини эътиборга олиб коэффициент ишлатилади. 14, 15, 16, 17- жадвалларда ун саноатида ишлатиладиган турли материаллардан тайёрланган элакларнинг рақамлари берилган.

14-жадвал

Пўлат материаллардан тўқилган сим элаклар рақамлари

Элак рақамлари	Уячаларнинг ёриқлик-даги ўлчами, мкм	Элак рақамлари	Уячаларнинг ёриқлик-даги ўлчами, мкм
2,2	2200	08	800
2,0	2000	075	750
1,8	1800	067	670
1,6	1600	063	630
1,4	1400	06	600
1,2	1200	056	560
1,0	1000	053	530

0,95	950	05	500
0,90	900	045	450
0,85	850	04	400

15-жадвал

Ёрма ва дунстларни саралашда бир-бирлари билан алмаштириш мумкин бўладиган элак матолари

Ипакли оғир матодан тайёрланган		Капрон		Манонит материалдан		Швейцар рақамлари
Рақами	Тешиклар ўлчами, мкм	Рақами	Тешиклар ўлчами, мкм	Рақами	Тешиклар ўлчами, мкм	
71	1150	7	1093	6,5	1180	18
80	1000	8	1013	7,5	1000	20
90	900	9	874	8	950	22
-	-	-	-	8,7	850	24
100	800	10	763	9,3	800	26
110	710	-	-	10,3	710	28
120	630	11	677	11	670	30
-	-	12	619	12	600	32
-	-	13	596	12	600	32
130	560	14	564	12,5	560	34
140	530	15	517	13,3	530	36
150	500	-	-	14-200	500	37
-	-	16	475	14-200	475	40
160	450	17	438	15,5	750	42
-	-	18	420	16	425	44
170	400	19	405	17,5	390	46
170	400	20	394	-	-	46
180	360	21	370	18,5	363	48
190	350	-	-	19,5	355	50
-	-	23	329	20,2	335	52

200	315	-	-	21	315	54
210	280	25	294	22,7	300	58
230	270	27	264	24,7	265	64
250	250	29	258	27	250	66
260	250	29	258	27	250	66
280	220	32	226	29	224	72
280	220	35	219	30	212	74

16-жадвал

Унларни саралашда бир-бирлари билан алмаштириш мумкин бўлган элак матолари

Ипакли		Капронли		Полиамидли			
Рақами	Тешиклар ўлчами, мкм	Рақами	Тешиклар ўлчами, мкм	Оддий тўқилган		Нафис тўқилган	
				Рақами	Тешиклар ўлчами, мкм	Рақами	Тешиклар ўлчами, мкм
-	-	38	195	-	-	33/36	200
35	180	-	-	-	-	36/40	280
38	160	43	165	43	163	41/43	260
38	160	46	156	46	157	42/48	250
43	140	49	143	49	144	45/50	140
43	140	52	142	52	142	45/50	140
-	-	55	132	55	130	49/52	132
46	125	58	122	-	-	52/60	118
49	125	58	122	-	-	52/60	118
52	110	61	114	-	-	54/62	112
55	110	64	106	-	-	56/64	106
58	110	64	106	-	-	56/65	106
61	110	67	99	-	-	58/67	100
64	90	70	93	-	-	61/69	96
67	90	73	93	-	-	61/69	96

70	80	76	82	-	-	63/72	95
73	80	76	82	-	-	67/75	90
76	71	-	-	-	-	-	-

17-жадвал

Унни элаб олишда полиамид матодан тўқилган швейцар элаги рақамлари

Оддий тўқилган		Нафис тўқилган	
Рақами	Тешиклар ўлчами, мкм	Рақами	Тешиклар ўлчами, мкм
6xxx	212	-	-
7xxx	200	7	200
8xxx	180	8	180
8 1/2xxx	160	8 1/2	160
9xxx	150	9	150
9 1/2xxx	140	9 9/2	140
10xxx	132	10	132
10 1/2xxx	125	-	-
11xxx	118	11	118
12xxx	112	12	112
-	-	12 1/2	106
13xxx	100	13	100
14xxx	95	14	95
14 1/2xxx	90	14 1/2	90
15xxx	85	15	85
17xxx	80	17	80
-	-	20	75

-	-	21	71
-	-	25	63
-	-	26	61

Тегирмончиларнинг тажрибаси шуни кўрсатадики, майдаланган донлардан ҳосил бўладиган маҳсулотларни йириклиги бўйича махсус фракцияларга ажратиш ва уни туркумлашда яхши натижа беради. Бундай туркумланган буғдой донларидан навли ун олиш тажрибаси 150 йил олдин ишлаб чиқилган бўлиб, сўнгги 60—65 йил ичида унинг янги вариантлари расмийлаштирилди. Шу ишлаб чиқилган вариант асосида майдаланган маҳсулотларни фракцияларга катта-кичиклиги бўйича туркумлаш натижасида, майдаланган дон билан ун орасида "оралиқ" маҳсулотлар пайдо бўлди. Бу оралиқ маҳсулотлар эса 3 фракцияга: йирик, ўрта ва майда ҳамда қаттиқ ва юмшоқ дунстларга ажратилади. Дунстдан — майда заррачалардан ун маҳсулотлари шаклланади. Ёрманинг йирикларини "сходовой" маҳсулотлар деб аталади.

Ҳар бир оралиқ маҳсулотлар фракцияларга иккита элак ёрдамида ажратилади. 18- жадвалда берилган рақамлар суратида қайси элак рақамларидан ўтган маҳсулотни, махражида эса элақдан ўтмасдан чиқиб кетган маҳсулотни билдиради. Ҳар бир фракцияни олиш учун турли материаллардан тайёрланган элақлардан фойдаланилади.

18-жадвал

Майдаланган маҳсулотларни йириклиги бўйича туркумлаш

Маҳсулотлар номлари	Элак номлари				Швейцария рақамлари
	Симдан тўқилган	Ипақдан тўқилган		Капрондан тўқилган	
		Ёрма учун	Ун маҳсулотлари учун		
«Сходовой»	1	-	7	-	18

маҳсулотлар					
Ёрмалар:					
йирик	1/056	71/120	-	7/12	18/32
ўртача	056/04	120/160	-	12/17	32/42
майда	04	160/200	-	17/23	42/52
Дунст:					
қаттиқ	-	200/260	25/29	23/29	50/66
юмшоқ	-	260	29/38	29/43	66/9
Ун	-	-	38-55	43-64	9-14

Жадвалда (-) белгилар ушбу материаллардан тайёрланган элақлар йўқлигини билдиради. Бу ҳолда оралиқ маҳсулотларни тақсимлаш технологга катта масъулият юклайди. У оқимларни шакллантириб, технологик жараёнларни юқори самарадорлик билан олиб бориши зарур.

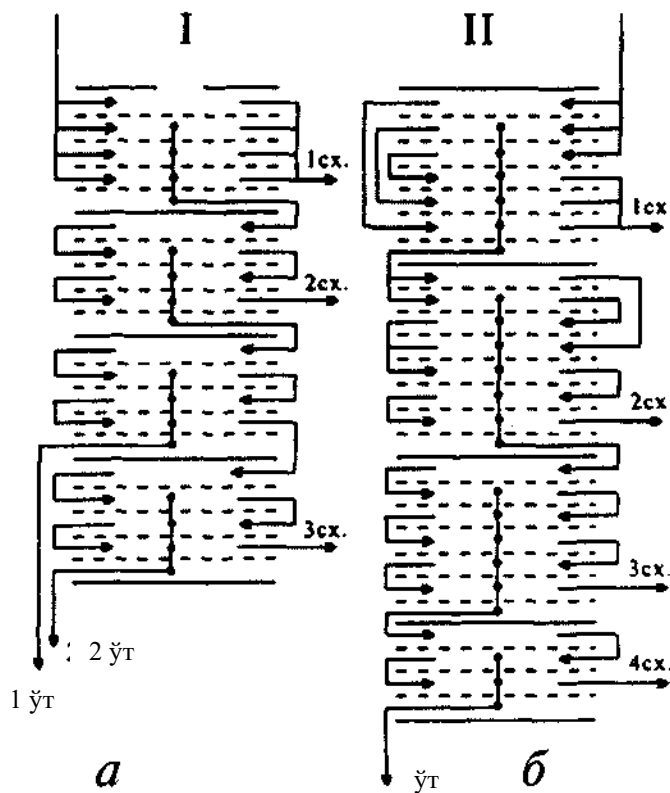
10.4. Аралашмаларни йириклиги бўйича саралашда рассев турлари

Донлар майдаланганда ҳосил бўлган аралашмаларни йириклиги бўйича саралаш учун рассевдан фойдаланилади. Рассевлар конструкция тузилишига қараб 14—22 элақ ромларидан иборат бўлиб, бу тузилиш технологик жараёнларда ҳосил бўладиган аралашмалар таркибларига асосланиб турли вазибаларни бажаради.

Ҳозирги замон ун корхоналарида кўпроқ ЗРШ-М ва БРБ маркали рассевлар ишлатилмоқда. Элақларнинг тузилиши ва аралашмаларнинг элақларда тақсимланиши 1-чизмада йиғилган рассев асосида қуйидаги расмда кўрсатилган.

ЗРШ-М рассевда элақлар 4 гуруҳдан иборат бўлиб (19-расм), ҳар бир гуруҳ 4 элақ ромларидан ташкил топади, ҳаммаси бўлиб 16 ромдан иборат. Донлар валецли дастгоҳда майдалангандан сўнг, 1-гуруҳдаги 4 та элақ ромларига параллел ҳолда тушади. "Сход"лари шу ромларда 1 сх. бўлиб чиқиб кетади, "проход"лари эса ҳамма элақларда йиғилиб, улар 2- гуруҳ элақларга юборилади, бу элақларда маҳсулотлар мунтазам равишда сараланади. 2-

гуруҳда охирги элакдаги "сход"лар йиғилиб, рассевдан 2 сх. бўлиб чиқиб кетади, "проход"лар эса бир оқим бўлиб, 3-гуруҳ элагига юборилади. Натижада маҳсулотлар мунтазам равишда сараланиб, 4-элакдан "проход"лари рассевдан 1 "проход" бўлиб чиқиб кетади. 4-гуруҳнинг юқориги элагига 3-гуруҳнинг "сход"лари юборилади. 4-гуруҳда сараланган маҳсулотлардан 3-элакдан 3сх. ва 4-элакнинг "проход"идан эса 2 "проход"лар олинади. Шундай қилиб, ЗРШ-Мнинг 1- чизма рассеви ёрдамида маҳсулот йириклиги бўйича 5 хил аралашма саралаб олинади. Бу рассев схемаси асосан дон майдалаш жараёнида йирикликлари турлича бўлган маҳсулотларни саралаш учун ишлатилади, бу биринчи ун олиш технологик жараёнидаги биринчи система ҳисобланади.



19- расм. ЗРШ-М рассеви элакларининг жойлашиши

(чап томонда ЗРШ-М, ўнг томонда РЗ-БРБ схемаси.

а-1 май.с.; б-1 р.с.)

Эслатма: сх—элакдан ўтмай қолган аралашма, пр - ўтган аралашма.

БРБ (1-схема) рассев ҳам 4 та гуруҳдан иборат бўлиб (19-расм, б), фақат бу рассевда ЗРШ-М рассевига караганда 6—7 ром ортик бўлиб, у 4 та гуруҳдан иборат, унинг барча ромлари 22 тани ташкил қилади. Бу мураккаб чизма аралашмаларни саралаш жараёнида юқори самарага эришишига олиб келади.

1-гуруҳ элакларида сараланиш ҳамоханглилик чизмасида ташкил этилади, майдаланган аралашма юқори 3 та элакка тушиб, улардан параллел равишда ўтиб, "сход"лари ҳар бир элакдан алоҳида-алоҳида бўлиб, шу гуруҳнинг 3та элагига тушади, бу ерда 1- "сход" ҳосил бўлади. 1-гуруҳда параллел, мунтазам саралашлар биргаликда амалга оширилади.

1-гуруҳнинг барча элакларида ҳосил бўлган "проход"лар 2-гуруҳнинг 2 та элагига баравар юборилади, "сход"лари шу эаклардан сўнг жойлашган эакларга тушади: "сход"лар шу эакларда бирлашиб, бир оқим бўлиб 2-гуруҳнинг 3-элагига мунтазам равишда сараланади. Бу ерда ҳам ҳамоханг сараланиш амалга оширилади. Пастки элакдан 2-"сход" ажралиб чиқади. 2-гуруҳнинг барча 7 та эакларидан ўтганлари 3-гуруҳнинг элагига юборилади, бу ерда мунтазам равишда маҳсулотлар сараланади, пастки элакдан 3-"сход"ажралиб чиқади.

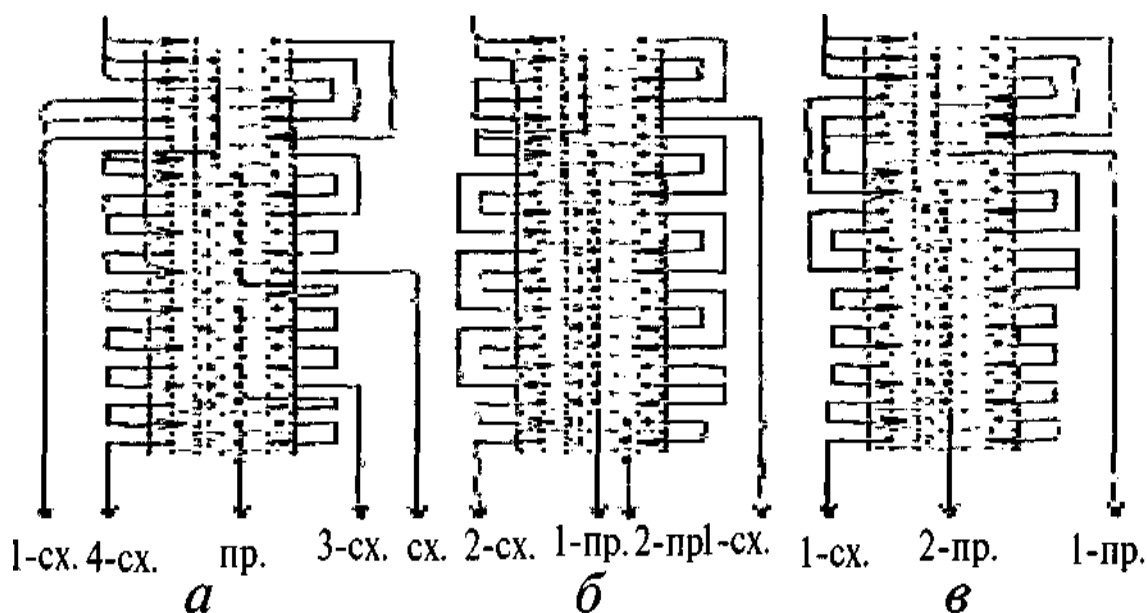
3-гуруҳдаги эаклардан "проход"лар 4-гуруҳнинг юқorigи элагига тушиб, 3 та система эакларидан ўтиб, 4 та "сход" 1 та "проход" ҳосил қилади. Рассевнинг 1-чизмасида 5 та мустақил турли йирикликдага фракциялар олинади.

Ун ишлаб чиқариш технологик чизмаларида рассевлар тўғри тўртбурчак шаклида ифодаланади. Унда гуруҳ, эаклар сони, "сход" ва "проход"лар сонлари рақамларда берилади.

Майдаланган дондан олинган маҳсулотлар ва оралик маҳсулотларнинг хусусиятларига қараб, саралаш мақсадига асосланган ҳолда турли чизмали рассевлар қўлланилади (20-расм).

1-чизма (а) майдалаш жараёнининг 1-системаларига белгилаб қўйилган бўлиб, бу ерда эндоспермани ажратиб олиш жараёни амалга оширилади.

2-чизма (б) ун тортиш жараёнининг охириги системаларида ва кепак моддасини ажратиб олувчи ускунани "проход"ни, биринчи сайқаллаш ва ун тортиш системасининг "сход"ларини саралаш учун ишлатилади. Ундан ташқари оралик маҳсулотларни саралаш учун ҳам фойдаланилади.



20- расм. РЗ-БРБ ва РЗ-БРВ рассевларининг технологик чизмаси

3-чизмадан (в) унларни назорат қилиш, ҳосил бўлган "проход"лардан ун ажратиб олишда фойдаланилади. Унинг вазифасидан маълумки, ун тортиш (размол) системасида ҳосил бўлган маҳсулотлардан рационал равишда асосий ун қисмини ажратиб олишдир. Бир вақтнинг ўзида бу чизмадан саралаш ва жило бериш жараёнларида фойдаланиш мумкин.

Технологик жараёнда шаклланган ун оқимини назорат қилиш ҳам (3-в) чизмали рассевда амалга оширилади.

4-чизма оддий жайдари ун учун ишлатилади.

РЗ-БРБ рассеви турли технологик чизмалари билан фарқ қилиб, унинг 21 та чизмаси мавжуддир. Элақлар жойлашиши жихатдан 3 турдаги чизмаларга бўлинади, у 20- расмда берилган.

1-типли чизма 6 та модификациядан иборат бўлиб, майдалаш (драной) жараёнининг бошланғич этапларида маҳсулотларни саралаш учун ишлатилади. Бу чизма маҳсулотларни йириклиги бўйича 5 та фракцияга, 4 та "сходовой" маҳсулотлар ва битта "проход"га ажратади.

2-тип чизма 13 вариантдан иборат бўлиб, майдаланган маҳсулотни 4 та оқим: 2 та "сход" ва 2 та "проход"га ажратади. Бу чизма ун тортиш (размол) жараёнида оралиқ маҳсулотлардан унни элаб олиш, саралаш ва жило бериш жараёнларида фойдаланилади. РЗ-БРБ рассеви 3- тип асосида йиғилган (2-вариант чизмаси) унларни назорат қилиш учун ишлатилади. 1 та "сход" ва 2 та "проход"ни ажратади.

А1-БРУ - ёрма маҳсулотлари учун ишлатиладиган рассев бўлиб, 4 та чизмадан иборат.

Бу рассевлар ёрма маҳсулотлар ишлаб чиқарадиган корхоналарда ёрмабоп донларни фракцияларга ажратиш, ёрмаларга сайқал беришда, уларни саралаш, йирикликлари бўйича ажратиш, улардан майдаланган гуруч ва мучкаларни элаб олиш учун ишлатилади.

10.5. Юқори унумли квадратли рассев «Новастар»нинг тузилиши

Юқори унумли квадратли рассев "новастар"ни бир неча турдаги рассев модификацияси ишлаб чиқилган, ундан асосан майдалаш (драной) ва тайёр маҳсулотларни назорат қилишда фойдаланилади. Рассев асосан иккита

симметрик равишда жойлашган элак корпуси ва рассевни ҳаракатга келтирувчи корпусдан тузилган. Рассевлар типларига қараб 4, 6, 8 ёки 10 секцияли бўлади. Ҳар бир секцияда кўпи билан 32 элак ромлари, уларда 22 дан 90 м² гача элаш майдонлари мавжуд. Корпуснинг деталлари, профили енгил тахта, пўлат материаллардан ишланган, корпусларнинг сиртки девор эшиклари яхши изоляция қилинган бўлиб, рассев ичидаги аралашмани конденсат бўлишга йўл қўймайди. Оғир масса — дебаланснинг юкини ўзгартириши натижасида рассевнинг радиус траекторияси муайян чеклантирилади. Ўзини ўзи тартибга солиб турувчи ролик подшивниги юқори ейилмайдиган қилиб ишланади. Рассев корпуси шишасимон хивичдан тайёрланган материалга осиб қўйилади. Элак ромлари секцияда бир-бирлари устига эркин жойлаштирилади ва ҳамма томондан ёпиқ бўлади. Патенланган қисиб турадиган мослама сиқиб турадиган рамка ва кривошипли дастадан иборат бўлиб, элак рамкасини секция ичидан ҳамма томонини баб-баробар қилиб сиқиб туради. Эшиклар махсус мустаҳкам полиэстр материалдан тайёрланган бўлиб, пакетдаги элак ромларини секция ичида герметик ёпиқ ҳолда ушлаб туради. Ромларга элакларни тортиш пневматик аппарат ёрдамида амалга оширилиб, тортилаётган элак материали махсус елим орқали тезда рамкаларга ёпишиб қолади. Элакларни тозалаш учун оригинал ишланган пластмасса тозаловчилардан фойдаланилса, эланиш самарадорлиги ошади. Тозаловчи мослама енгил зарба бериб, элакнинг устида ишқаланиб, унинг устидаги ва бурчакларидаги аралашмаларни ўртага олиб келишга ҳаракат қилади ва эланиш жараёнининг самарали ўтишига олиб келади.

10.6. Саралаш жараёнининг технологик самарадорлигини баҳолаш усули

Майдаланган дондан ҳосил бўлган аралашмани саралаш натижасида "сход" ва "проход" 2 та фракцияга ажралади. Бу жараённинг самарадорлиги кўп

омилларга боғлиқ: аралашманинг эланаётган заррачалари катта-кичиклигига, элакка тушган юкнинг огирлигига, элакнинг қайси материалдан тўқилганига, элак кўзларининг хусусиятига, элакларнинг айланишига ва ҳ.к. Бу омиллар бир-бирлари билан боғлиқ бўлиб, бирга ҳаракат қилади. Шунинг учун сараланиш самарадорлигага баҳо беришда унни ажратиш олиш коэффициенти ва аралашмани тўла эланмай қолган қисми коэффициенти каби умумий кўрсаткичлардан фойдаланилади.

Агар элакка тушган аралашманинг эланадиган қисмини m_0 деб белгилаб, эланиш вақтида аслида эланган қисмини m_1 деб олинса, унда уннинг ажратиш олиш коэффициенти қуйидагича бўлади:

$$\eta_1 = \frac{m_1}{m_0} 100\%$$

Эланмай қолган коэффициент элакда "сход" бўлиб қуйидаги формула орқали аниқланади (m_2):

$$\eta_2 = \frac{m_2}{m_0} 100\%$$

ёки

$$m_1 + m_2 = 100\%, \text{ унда } \eta_2 = 100\% - \eta_1$$

Технологик жараёнларни тўғри амалга ошириш қоидаларида қуйидаги тўла эланмай қолган ҳажмлари % асосида берилган:

Рассевларнинг юқори сходларида:

Майдалаш системаларида 10-15

Майдалаш (драной) системаларининг пастки "сход"ларида 15

Бу коэффициентлардан аралашмаларнинг саралаш жараёни миқдорини баҳолашда фойдаланилади.

Ўз-ўзини текшириш учун савол ва топшириқлар

Аралашмаларни йириклиги бўйича саралашнинг асосий вазифаси нима?

Майдаланган аралашмаларни йириклиги бўйича туркумлаб беринг.

Саралаш жараёнида қандай механик деформациялар юз беради?

Элакларнинг рақамлари нимага боғлиқ?

Бир элакнинг рақами билан иккинчисини аралаштирса бўладими?

Аралашмаларни йириклиги бўйича саралашда қандай маркали рассевлардан фойдаланасиз?

ЗРШ-М; РЗ-БРБ рассевларининг фарқи нимада?

Саралаш жараёнининг технологик самарадорлиги қандай баҳоланади?

Юқори унумли квадратли рассев "новастар" ускунасининг тузилишини айтиб беринг?

Таянч сўз ва иборалар

Фракция — дон ва дон маҳсулотларини йириклиги ва асслиги бўйича партияларга ажратиш.

Зичлик — ёрмаларнинг асслиги бўйича зичлилиги.

Аэродинамик саралаш — ёрмаларни йириклиги ва асслиги бўйича ҳаво ёрдамида саралаш

Кул модда — дон ва дон маҳсулотларининг минерал қолдиқлари.

Ёрма — дон майдалангандан сўнг ҳосил бўладиган заррача

Дунст — ўлчами бўйича ун ва ёрма оралиғидаги маҳсулот

Гонки — ускунанинг куракчаси

Конус — элакларда эланиб олинган маҳсулот йиғиладиган ва чиқадиган нав.

БУҒДОЙ ДОНЛАРИНИ МАЙДАЛАНГАНДА ҲОСИЛ БЎЛГАН ЁРМАЛАРНИ АСЛИГИ БЎЙИЧА САРАЛАШ

- 11.1. Ёрмаларни аслиги бўйича саралаш жараёнларининг асосий вазифаси.
- 11.2. Совуриш-элаш жараёнида ҳосил бўлган маҳсулотларнинг кимёвий таркиби.
- 11.3. Ёрмаларни “Пуромат“ маркали совуриш-элаш ускунасида саралашнинг технологик чизмаси ва унинг ишлаш принципи.
- 11.4. Совуриш-элаш жараёнининг технологик самарадорлигини баҳолаш.

11.1. Ёрмаларни аслиги бўйича саралаш жараёнларининг асосий вазифаси

Рассевларда ажратилган ёрма фракцияларининг геометрик шакли ва ўлчамлари деярли бир хил бўлади. Лекин айрим заррачалар бир-бирларидан аслик даражаси ёки эндосперма миқдори билан фарқ қилади. Майдаланган дон заррачасининг ички қисми крахмалли эндоспермадан ташкил топган бўлса, ундан кул моддаси камроқ бўлган ёрма ҳосил бўлади. Агар дон заррасининг юқори, яъни алейрон қатлами дон пўстлоғидан олинган бўлса, бундай ёрмаларда кул моддаси кўпроқ бўлади. Ёрмалар массасида муртак зарралари ҳам бўлиши мумкин. Ана шундай турли сифатли аралашмалардан тоза

эндосперма заррасини ажратиб олиб, ундан юқори сифатли ун ишлаб чиқариш асосий вазифа ҳисобланади. Тоза эндосперма зарраларини ажратиш жараёни совуриш-элаш ускунасида амалга оширилади.

2. Ёрмаларни совуриш-элаш ускуналарида бойитиш жараёни унинг тузилиши (зичлиги), аэродинамик ва кимёвий таркиби хусусиятларига асосланган. Маълумки, крахмалнинг зичлиги $1,4...1,5 \text{ г/см}^3$, оксилники $1,1...1,2...1,3 \text{ см}^3$, ёғларники эса 1 г/см^3 .

Бундан кўриниб турибдики, марказий ёки периферик (сиртки) қисмдан олинган заррачалар миқдори доннинг марказига яқинлашган сари қанча кўпайиб борса, оксил шунча камаяди. Доннинг қобиғи эса ғоваклардан иборат бўлиб, ундан ҳаво сўриб олинмаса, унинг зичлиги эндосперма зичлигидан паст бўлади. Агар аралашмалардаги заррачалар бир хил ўлчамда бўлиб, зичлиги билан фарқланса, улар элангандан сўнг зич заррачалар пастки қатламга, зичлиги камлари эса юқорига чиқа бошлайди.

Ун ишлаб чиқариш саноатида бу ҳодисадан донни майдалашдан ҳосил бўлган ёрмаларни саралаш жараёнида фойдаланилади.

Соф эндосперма заррачасининг зичлиги унинг қобиқ моддаси билан биргаликдаги зичлигига нисбатан юқори, шунинг учун ҳам улар элаш жараёнида пастки қатламга тушиб кетади.

Агар аралашма маҳсулотлар эланса, унда элакдан соф крахмал эндосперма, ундан сўнг алейрон ва дон қобиқларига эга бўлган заррачалар ўта бошлайди.

Ёрмалар фақат зичлиги бўйича эмас, аслиги аэродинамик таркибига асосланиб ҳам туркумланади. Ёрмаларни аслигига кўра самарали саралашда, элакни тебрантиришдан ташқари унга қўшимча ҳаво билан таъсир ўтказиш яхши натижа беради. Бу ҳолда ҳаво оқими маҳсулотлар қатламининг ичига

ўтиб, маҳсулот оқими юмшаши натижасида заррачаларни вертикал равишда ва зичлиги бўйича қатламларга ажратиш тезлашади.

Шу асосда совуриш-элаш ускунасида ёрмаларни аслик сифати бўйича саралаш жараёни амалга оширилади.

11.2. Совуриш-элаш жараёнида ҳосил бўлган маҳсулотларнинг кимёвий таркиби

Гравитацион (тортишиш) кучига эга бўлган элак, аэродинамик (аспирация камералари) асосда тузилган совуриш-элаш ускунасида аралашмаларга ишлов бериш натижасида ёрмалар аралашмаси: элакдан ўтган маҳсулот (проход), элакдан ўтмай қолган аралашма (сход) ва енгил кимёвий таркибли чиқиндиларга ажралади. Аралашмаларнинг бундай қисмларга бўлиниши унинг бойитилиши, элакда сараланиши билан мустақкам боғлиқлигидадир. Самаралиликнинг юқори бўлиши қуйидаги омилларга боғлиқ: аралашма массасининг оғирлиги, заррачанинг зичлиги, қатламнинг қалинлиги, аралашманинг элакдан ўтиш вақти, заррачанинг муаллақ тезлиги, ҳаво оқимининг тезлигига боғлиқ.

Совуриш-элашдаги дастлабки аралашманинг бўлиниши зичлигининг кучсизланишига боғлиқ. 19-жадвалда икки қаватли совуриш-элаш ускунасида тозаланган ёрмалар, элакдан ўтмай қолган аралашма (сход) ва ёрмаларни аспирациялаш вақтида ҳосил бўлган чиқинди ва гардлар (относлар) берилган.

Бу технологик жараён орқали йирик ёрма олишда ҳаво оқимининг тезлигига, элак ромларига, юкланган аралашмага, ҳавонинг секциялар ва бутун ускунага сарф бўладиган миқдорига, аралашмаларнинг ўзаро сараланиши натижасида эндосперма қисми кўп бўлган зичлиги катта заррачаларнинг паст

қатламда жойлашишига алоҳида аҳамият берилади. Уларнинг устида эса асосан қобиқлар, оз миқдорда эндосперма бўлиши мумкин. Бу ҳолатда кул моддаси клетчатка, крахмал ва клейковиналар бўлади, яъни пастки қатламда кул моддаси ва клетчатка оз бўлган заррача жойлашади. Аралашмаларнинг биринчи элакдан охириги элаккача сурилиши даврида кул моддаси ва клетчатка миқдори кўпайиб боради. Аралашмаларни бойитишда 3—4 элаклардан ўтган (1-проход) қисмида 5—6 элаклардан олинган тозаланган маҳсулотга нисбатан кул ва клетчатка миқдори кам бўлиб, крахмал ва хом клейковина кўпроқ бўлади. Аралашмаларнинг элакдан ўтмай қолган қисмида кул моддаси миқдорининг кўп бўлиши қобиқлар ва эндосперма қисмида ажралмай қолган қобиқлар, муртак, алейрон қатламининг бирга бўлишига боғлиқ. Аспирацияда ҳосил бўлган гард (относлар)нинг кул моддасида эндосперманинг юқори дисперсли қисми 0,88—2,52% миқдорни ташкил қилади. Совуриш-элаш ускунасининг технологик самарасининг асосий мезони тозаланган маҳсулот чиқиши (виходи) билан белгиланади.

19- жадвал

Икки қаватли совуриш-элаш ускунасида тозаланган маҳсулот (сход), ва чиқинди (относ)ларнинг кимёвий таркиби, %

Совуриш- элаш системаси	Тозаланган маҳсулот, элакдан ўтканлари								Элакдан ўтмай қолгани (сходлар)				Аспирациядан ҳосил бўлган чанглар (относлар)			
	3-4 элаклар				5-6 элаклар											
	кул	хом клетчатка	крахмал	хом клейковина	кул	хом клетчатка	крахмал	хом клейковина	кул	хом клетчатка	крахмал	хом клейковина	кул	хом клетчатка	крахмал	хом клейковина
Йирик ёрма																
I майд. с.	0,72	0,56	76,0	24,0	0,89	1,01	69,9	24,3	3,01	4,50	49,5	14,5	1,89	2,94	54,0	12,4
II майд. с.	0,60	0,42	77,0	26,5	0,74	0,56	72,7	25,0	2,58	4,10	50,0	14,9	1,70	2,15	56,1	12,7
III майд. с.	0,80	0,61	72,2	23,4	1,25	2,02	70,0	22,1	3,57	4,91	44,1	12,0	2,10	3,10	56,6	11,2
Ўрта ёрма																
I сифатли I, II ва III майд. с.	0,52	0,51	76,0	27,0	0,62	1,22	72,4	26,7	1,92	3,14	50,4	16,4	1,04	1,32	55,2	14,2
Майда ёрма	0,48	0,44	78,2	29,4	0,60	1,20	70,0	27,8	1,49	2,90	57,1	17,7	0,98	1,25	57,0	16,0

I сифатли I, II ва III майд. с.																
Ўрта ва майда ёрмалар, II сифатли	0,90	1,02	65,0	22,7	1,30	3,06	51,2	20,3	2,87	4,06	38,0	12,0	2,52	2,75	35,6	10,7
Қаттиқ дунст	0,46	0,38	78,4	32,0	0,56	1,22	54,8	31,2	1,38	2,05	41,0	20,0	0,88	1,03	38,4	14,9

Биринчи сифатли маҳсулот таркиби:

йирик ва ўрта ёрма — 70—80%;

майда ёрма — 80—85%;

қаттиқ дунст — 90—95% бўлади.

Иккинчи сифатли маҳсулот — 30—45%, бунда кул моддаси миқдорининг камайиши юқоридаги тартибга биноан 20—40, 20—25, 15—20 ва 40—55%.

Совуриш-элаш ускуналарида ҳосил бўлган маҳсулотлар кимёвий таркибининг таҳлили шуни кўрсатадики, улар бу ускуналарда сезиларли иссиқлик, нам ва зарба таъсирига учрамайди. Шунинг учун оксил — углевод комплекси кимёвий жиҳатдан ўзгармайди. Технологик жараёнларда пневмотранспорт қўллашда ҳосил бўлган майда ёрма ва дунст заррачаларининг зичлиги механик транспортни қўллашдаги билан бир хил бўлади. Аралашмада аэродинамик — енгил қобиклар заррачаларининг гард бўлган қисмини ҳаво оқими билан «пневморазгрузител» орқали аэроаралашмага олиб боради ва гард ажратувчининг тагида тўпланиб қолади. Бунда майда ёрма заррачалар ва қаттиқ дунстларни бир-биридан ажратиш қийин бўлганлиги учун уларни совуриш-элаш ускуналарида бойитиш мақсадга мувофиқ эмас. Ундан ташқари ўрта ёрмаларга ҳам совуриш-элаш машиналарда ишлов бериш самара бермайди. Кўришиб турибдики, йирик ёрмаларни бойитганда, уларда кул модда даражасининг пасайиши майда ва қаттиқ дунстларга нисбатан 2 маротаба баланд бўлади.

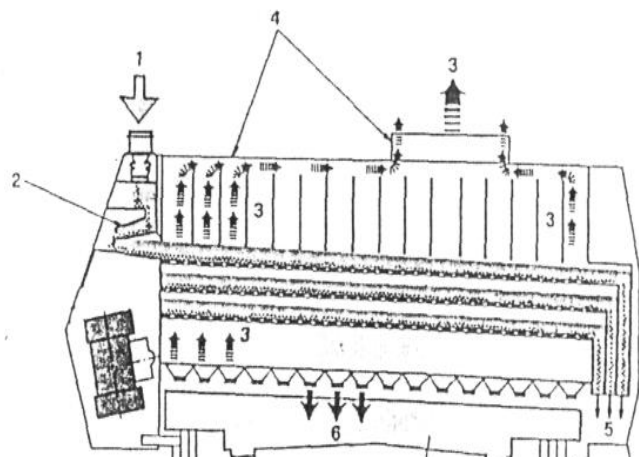
Шундан маълум бўладики, “помол” партияларини тўғри тузиш, доннинг технологик намлилигини ташкил қилиш, майдалаш жараёнида оқилona тартибни сақлаб ва бошқа техникавий чораларни қўллаш натижасида қулай шароит туғдириб, зарар келтирмасдан охирги натижаларни олишда қимматбаҳо бўлган совуриш-элаш жараёнининг узунлигини қисқартириш, айрим ҳолларда ўрта ёрма ва биринчи сифатли қаттиқ дунстни бойитмаса ҳам амалга ошириш мумкин.

11.3. Ёрмаларни “Пуромат” маркали совуриш-элаш ускунасида саралашнинг технологик чизмаси ва унинг ишлаш принципи

Бу ускунадан навли ун ишлаб чиқариш тегирмонларида ёрма ва дунстларни тозалаш ва уларни саралаш учун фойдаланилади.

Тузилиш асоси: элак рамасининг эни 460 мм. Элак рамаси металлдан ишланган бўлиб, элакларни тортиб туради, элаклар чўтка орқали тозаланади. Машинанинг корпуси 4 та резина амортизаторга ўрнатилади. Унинг иккита синхрон мотор-вибратори бўлиб, улар элакларнинг силкиниш амплитудасини тартибга солиб туради.

Ишлаш принципи: дастлабки аралашмани қабул қилувчи мосламага тушади (21- расм). Юқоридаги ярус элакларининг эни бўйича бир хил қалинликда ёйила бошлайди. Элакли корпус учта ярус элак билан жиҳозланиб, кўтарилаётган ҳаво оқимидан фойдаланади. Шунда ҳосил бўлаётган гирдобсимон қатлам енгил заррачаларни кўтариб, уларни суриб зонадан чиқариб юборади.

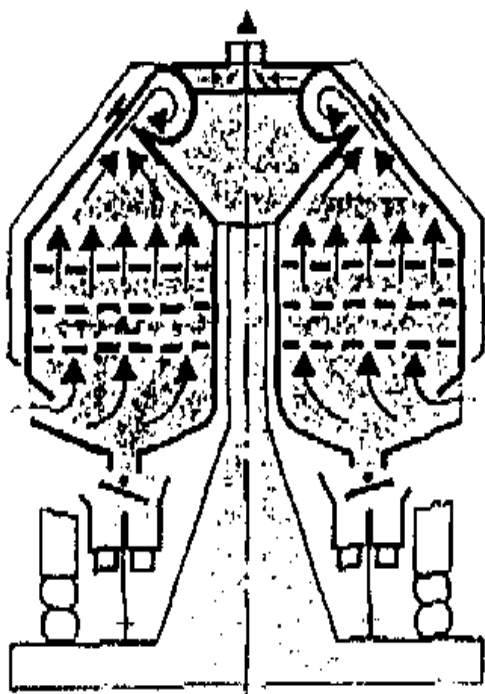


21- расм. "Пуромат" совуриш-элаш машинасининг узунасига кесии қирқими:

1 — аралашмани юбориш; 2 — қабул қилувчи мослама; 3—ҳавони сўриб олувчи мослама; 4 — ҳаво қалпоғи; 5 — элакдан ўтмай қолган аралашма (сход); 6 — элакдан ўтган аралашма (проход); 7- виброжелоб.

Махсус қурилган ҳаво қалпоғи мосламаси ёрдамида (суриб чиқариш) ўз-ўзини тозалаш имконига эга.

Кам салмоқли қобик заррачалари элак устига тушаётганда бойитилган ёрма орқама-орқа қалин элакдан ўтиб кейинги ярусга тушади. “Виброжелоб”да шаклланган бойитилган маҳсулотлар чизма асосида сўнгги ишлов беришга юборилади.



*22-расм. Совуриш-элаш
машинасининг қўндаланг кесими*

11.4. Совуриш-элаш жараёнининг технологик самарадорлигини баҳолаш

Совуриш-элаш ускуналарида ёрмаларни аслик сифати билан бойитиш самарадорлиги турли усуллар билан баҳоланади.

Ускуналарни ишга туширишдан олдин созлаш натижасида уларда бойитилаётган ёрмалар кули (сходовой) 2,5...3 маротаба ортиқ бўлиши керак, совуриш-элаш ускунасига келиб тушаётган маҳсулотга нисбатан. Ускуналарнинг самарадорлиги маҳсулотдан ажратиб олинadиган бойитилган маҳсулот миқдори билан белгиланади (η_1) :

$$\eta_1 = \frac{m}{M},$$

бу ерда: m — тозаланган ёрманинг массаси, %;

M — ускунага тушаётган ёрманинг миқдори, %.

Бойитиш жараёнини баҳолашда унинг миқдорий томонлари ҳисобга олинади ва бойитилган ёрмада кул моддасининг камайиш миқдори аниқланади. Совуриш-элашларда ёрмаларни бойитиш жараёнида ундаги кул моддаси миқдорининг пасайиши қуйидаги формуладан аниқланади.

$$\eta_2 = \frac{Z_0}{Z},$$

бу ерда Z_0 — тушаётган ёрманинг кули, %;

Z — бойитилган ёрманинг ўртача кули, %.

Совуриш-элаш ускунасининг умумий технологик самарадорлигини аниқлашда қуйидаги формуладан фойдаланилади.

$$E = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot 100$$

Бу кўрсаткич технологик жараённинг сифат ва миқдор самарадорлигини билдириб, ускунага тушаётган маҳсулотдан қанча бойитилган ёрма ажратиб олинганлиги ва унинг кул моддаси қанчага камайганлиги фоизда ҳисобланади.

Бу формула билан амалиётда алоҳида ускуна ёки тегирмоннинг бойитиш жараёнини таҳлил қилишда фойдаланилади. Совуриш-элаш ускунасининг ишини самарали деб баҳо бериш учун $E > 100$ бўлиши керак.

Ўз-ўзини текшириш учун савол ва топшириқлар

Ёрманинг аслик сифати деганда нимани тушунасиз?

Ёрманинг физик-кимёвий ва аэродинамик хусусиятларини ёзиб беринг.

Ёрмаларни совуриш-элашларда бойитиш жараёнини айтиб беринг.

Совуриш-элаш элаклари қандай танланади?

2 ва 3 қаватли совуриш-элашларда ёрмалар қандай бойитилади ва унинг афзаллиги нимада?

“Пуромат” маркали совуриш-элаш ускунасининг тузилиши ва ишлаш жараёни нималарга боғлиқ?

Совуриш-элаш жараёнининг технологик самарадорлиги неча усулда аниқланади, формуласини ёзиб, мисол келтиринг.

“Пуромат” маркали совуриш-элашда бойитиш жараёни қандай ташкил қилинган?

Ёрмалар нима учун элак рамалари устида қатламланади?

Ёрма оксил ва қобиқли ёрмаларнинг зичлиги неча г/см³

Таянч сўз ва иборалар

Тебраниш — совуриш-элашлардаги тебранувчи мосламалар ёрмаларни саралашдаги тебраниши.

Ярус — совуриш-элашлар 2 ва 3 ярусли бўлади, яъни элак рамалари устма-уст ўрнатилади.

Бойитиш жараёни — ёрмалар зичлиги ва аслиги бўйича бойитилади, яъни ёрмалардаги кул моддаси камайтирилади.

Ҳаво оқими — ёрмаларни саралашда фойдаланилади.

Ёрмаларнинг аслиги бўйича қатламланиши — ёрмалар эндосперма заррачаларидан ташкил топган бўлса, пастки қатламда, қобик қатламидан ташкил топган бўлса, устки қатламларда бўлади.

Гард (относ) — ёрмаларни ҳаво оқимида саралаш жараёнида совуриш-элашнинг устки қатламида йиғилиб қоладиган унсимон моддалар.

Вибратор — силкинувчи мослама.

Чўтка — совуриш-элаш юзаларини тозалашда фойдаланиладиган махсус чўтка.

Относ - ускуналарга келиб тушаётган аралашмаларга пастдан ҳаво оқими юборилади. Бу эса аралашмалар орасидан ўтиб, енгил (чангсимон) гардларни ўзи билан махсус мосламаларга йиғади.

Виброжелоб - тебранувчи нав.

ЁРМАБОП ДОНЛАРДАН ҲОСИЛ БЎЛГАН МАҲСУЛОТЛАРНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШДАГИ АСОСИЙ ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНЛАР

- 12.1. Технологик жараёнларнинг асосий босқичлари.
- 12.2. Технологик жараёнларни ташкил қилиш асослари.
- 12.3. Ёрма ишлаб чиқариш технологиясининг ун ишлаб чиқариш технологиясидан фарқи.
- 12.4. Гуруч ёрмаси ишлаб чиқариш технологияси.
- 12.5. Арпа ёрмаси технологиясини жорий этиш.

12.1. Технологик жараёнларнинг асосий босқичлари

Озиқ маҳсулотлар ичида ёрмалар алоҳида аҳамиятга эга. Улардан турли нон ва қандолат маҳсулотлари ишлаб чиқаришда ҳам ашё сифатида фойдаланилади. Масалан, портлатилган дондан тайёрланган қуруқ нонушта сутли маҳсулотлар билан истеъмол қилинади. Сўнгги йилларда озиқ-овқат технологиясида жадаллик билан турли экструдатлар тайёрлаш яхши йўлга қўйилди, улар қўшимча ишлов беришни талаб этмайди. Ёрма маҳсулотлар ишлаб чиқариш технологиясининг асосий вазифаси — донларни турли чиқиндилардан тозалаш ва унинг қобиғини ажратиш. Бу жараёнларнинг

унумдорлиги ва самарадорлигини ошириш натижасида ёрма маҳсулотлар сифати яхшиланади.

Маълумки, ёрмабоп донлар гул, уруғ ёки мева қобиқлари билан қопланган, шунинг учун ҳам уларни “пенчатий“ деб аталади. Турли ёрмабоп донларда мағизи билан қобиқ орасидаги боғлиқлик турличадир. Масалан, арпа донида қобиқ мағизига мустаҳкам ёпишган, гречиха, шоли, тарик ва сулида эса бундай эмас. Юқоридаги донлардан ёрма ишлаб чиқариш жараёнида уларга сув ва иссиқлик билан ишлов бериш натижасида қобиқлар енгил ажралади ва мағизининг мустаҳкамлиги ошади. Донларнинг бир хил ўлчамда бўлиши уларга ишлов бериш технологияси самарадорлигини оширишда катта аҳамиятга эга. Шунинг учун ҳам улар оқлашдан олдин сараланади. Донларни олдиндан фракцияларга ажратиш натижасида оқланган маҳсулотлар оқланмаганига нисбатан самарали бўлади.

Ёрма ишлаб чиқариш технологик жараёнлари қуйидаги босқичлардан иборат:

— донларни тозалаш жараёнига тайёрлаш, улар эса икки-тўрт технологик жараёндан ташкил топган;

— донларни чиқиндилардан тозалаш;

— сулига ўхшаш донлардан қилтанокларни олиб ташлаш;

— сув, буғ билан (ГТ) ишлов бериш;

— олдиндан саралаш.

Донлардан ёрма олиш жараёни қуйидаги босқичлардан иборат:

— оқлашдан олдин саралаш;

— қобиқлардан ажратиш;

— оқланган маҳсулотлардан мучка (кепак), майдаланган донлар, қобиқларни ажратиш;

— оқланган ва оқланмаган аралашмалардан дон мағизларини ажратиш;

- ёрмаларга сайқал бериш;
- ёрма ва чиқиндиларни назорат қилиш.

12.2. Технологик жараёнларни ташкил қилиш

асослари

Ёрма корхоналарига келтириладиган донлар қўйилган кондицияга мос бўлиши керак.

Ёрма корхоналарида донлар турли чиқиндилардан элеваторда жойлашган ҳаво элак сепараторлари ва бошқа дон тозаловчи машиналарда тозаланади (23-расм).

Юқори “виход“ли ва сифатли маҳсулотлар олиш учун турли сифатга эга бўлган дон партияларидан ташкил топган махсус партия шакллантирилади. Донларни дон тозалаш цехларига юборишдан олдин улар тарозида тортилиб, миқдори аниқланади. Дон тозалаш цехларида, асосан, донлар чиқиндилардан тозаланади, сараланади, намланади ва (буғдой ва маккажўхориларни) димланади. Донларга ГТ ишлов бериш натижасида уларнинг механик тузилишлари ўзгариб, қобиқ ва муртакнинг эндоспермадан ажралиши осонлашади (қобиқлар бўшашиб, мағизи эса мустаҳкамланади), яна оқлаш коэффициенти ошади, бу эса ёрма “виход“ини оширишга олиб келади. ГТ ишлов бериш ёрмадан турли таомлар тайёрлашда унинг кўпайишини ошириб, пишиш жараёнини қисқартиради.

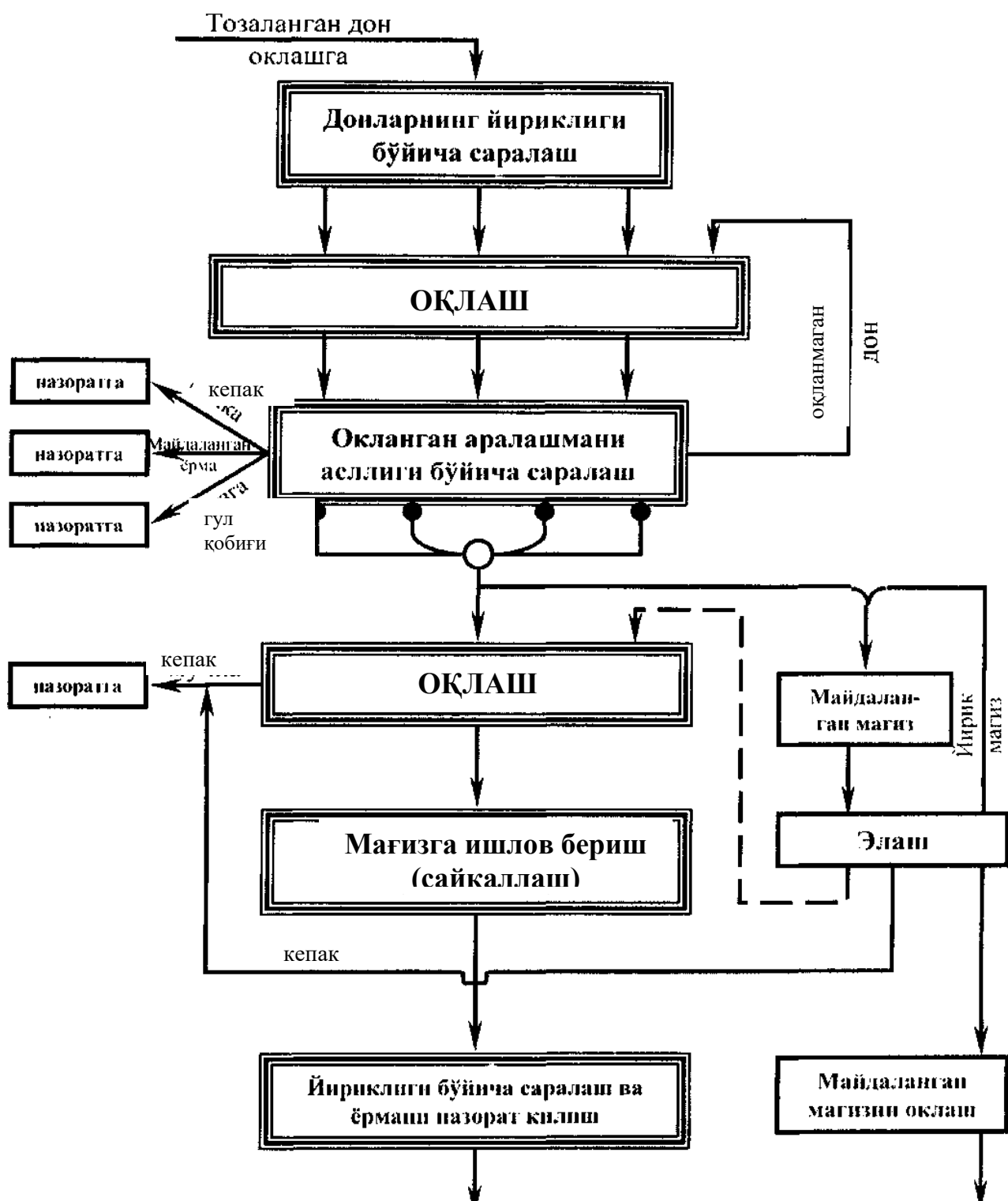
12.3. Ёрма ишлаб чиқариш технологиясининг ун ишлаб

чиқариш технологиясидан фарқи

Ёрма корхоналарининг тегирмонлардан фарқи шундаки, агар тегирмонларда донни майдалаб, ун олинса, ёрма ишлаб чиқаришда эса дон мағизини эзмасдан, бутун ҳолда қолдирилади.

Ун тегирмонларида донни намлаш, димлаш жараёнлари асосий омиллардан ҳисобланса, ёрма корхоналарида эса намлаш ёрдамчи жараён ҳисобланади.

Ёрмабоп донларни оқлашда энг юқори технологик самарадорликка эришиш учун уларга қулай тартибда гидротермик (буғлаш, қуритиш, совитиш) ва маълум вақтгача димлаб ишлов беришдир.



Қоплаш

23- расм. Ёрмабон донлардан ёрма олиш технологиясининг чизмаси.

Ёрма тайёрлаш цехидаги оқлаш бўлимининг чизмаси берилган. Бу технологик чизмада ёрма ишлаб чиқариш жараёни мисол тариқасида берилган бўлиб, қандай ёрма ишлаб чиқаришга қараб, чизмага яна бошқа жараёнлар кўшилиши ёки қисқартирилиши мумкин.

12.4. Гуруч ёрмаси ишлаб чиқариш технологияси

1. Шолидан олинадиган ёрма ва чиқиндилар меъёрлари.

Шоли ўзининг тузилишига кўра “плёнкали” донлар синфига киради. Шолилар 3 хил бўлади, узун донли (6-8 мм), ўртача донли (5-6 мм), калта донли ва думалоқ шоли (4-5 мм). 1000 дона шолининг оғирлиги 25—43 граммгача келади. Шолининг гул қобиғи 14—35% гача, мева қобиғи 1,5 — 4,0%, муртак эса 1,5—4,5%, мағзининг ўзи эса 65 — 86% ни ташкил этади. Алейрон қатлами 2—4 қатламлидир. Шолида мағзининг миқдори қараб, улар 3 гуруҳга бўлинади: юқори 76,5% дан баланд, ўрта 74,0—76,4%, паст —74%. Шолининг йириклиги ошган сари, «плёнка» миқдори камайиб боради, 20-жадвалда гуруч ёрмаси ва шолининг кимёвий таркиби берилган.

20- жадвал

Шоли ва гуруч ёрмасининг кимёвий таркиби, %

Маҳсулот номи	Оқсил	Крахмал	Клетчатка	Ёғ	Кул модда
Шоли	5,4-12,6	75-85	8,5-12,5	1,5-3,3	4,7-7,0

Оқланган гуруч	6,9-10,0	77-87	0,1-0,2	0,2-0,4	0,5-0,7
Сайқал берилган гуруч	5,7-7,8	85-92	0,1	0,2-0,3	0,4-0,5

Шолининг технологик таркибига унинг намлик даражаси дарзлари сони, шаффофлиги, оқсил модданинг миқдори, доннинг шакли, “плёнка”лиги ва кўп чиқиндилар бўлиши таъсир қилади. Агар шолининг шаффофлиги 10—20% га камайса, оқланган гуруч 1—1,5% га камайиб, майда дон кўпаяди.

Шолиларга ишлов бериш усулларига қараб ундан икки хил гуруч ёрмаси тайёрланади: оқланган, сайқал берилган ва майдаланган ёрмалар. Оқланган гуруч ёрмаси бутун мағизи бўлиб, у гул, мева, уруғ ва алейрон қатламидан тозаланган бўлади. Пардозланган гуруч ёрмаси асосан шиша рангли шолидан тайёрланган бўлиб, оқланган гуруч сифатларига эга, фақат унинг устки қисми силлиқлиги билан ажралиб туради. Майдаланган ёрма навларга бўлинмайди, у шолидан ёрма олиш жараёнида ҳосил бўлади. Майда гуручни диаметри 1,5 мм ли элакдан ўтказиб, майда фракциясини ажратиб олиб, оқланади.

21- жадвал

Шоли донидан олинадиган маҳсулотлар, %

Маҳсулотлар	Ёрма	
	оқланган	
Гуруч ёрмаси		
Олий навли ёрма	5,0	10,0
Биринчи навли ёрма	45,0	43,0
Иккинчи навли ёрма	5,0	1,5
Майдаланган ёрма	10,0	10,5
Жами ёрма:	65	65
Мучка (кепак)	13,2	13,2
Биринчи ва иккинчи категорияли чиқиндилар	2,0	2,0

Лузга, 3-категорияли чиқиндилар ва механик равишда йўқолиши	19,1 0,7	19 0,7
Қуриши		
Ҳаммаси	100	100

2. Шолидан олинган ёрма ва чиқиндилар меъёри.

Гуруч ёрмасининг намлиги 15,5% дан, агар уни кўп вақтгача сақлаш мўлжалланган бўлса, 14% дан ошмаслиги керак. Ёрманинг муҳим сифат кўрсаткичларидан бири мағизининг асллигидир. Олий навли гуруч ёрмасида асслик сифати 99,7%, 1-навда — 99,4% ва 2-навда 99,1% бўлиши тавсия этилади. Майда ёрма миқдори — олий навда 4% гача, 1- навда 9% ва 2-навда эса 13,0% дан ошмаслиги тавсия этилади. Майда (оқшоқ) гуруч ($\varnothing = 1,5$ мм) элакдан ўтмаган бутун гуручнинг 2/3 қисмини ташкил қилади. Гуруч ёрмаларида оқланмай қолган шоли миқдори:

олий навли ёрмада — бир дона ҳам бўлмаслиги керак;

биринчи навли гуручда — 0,2% дан ошмаслиги керак;

иккинчи навли гуручда — 0,3% гача бўлиши тавсия этилади.

Ёрмаларда чиқиндилар, дон чиқиндилари ва сарғайган ёпишқоқ гуруч мағизилари бўлиши чегараланган. Гуруч ёрмаси ишлаб чиқаришнинг принципиал технологик чизмаси 24- расмда берилган. Дон тозалаш цехида технологик жараён юқори самарали бўлиши учун шолини сепараторлар ёрдамида йирик ва майда фракцияларга бўлиб олинади. Йирик донлар сепаратор ёрдамида саралангандан сўнг, А1-БРУ рассевига дон чиқиндилари ва майда дондан ажратиш учун юборилади.

Майда фракциялардан минерал чиқиндиларни А1-БКР вибропневматик тош ажратувчи ускуна орқали ажратилади.

Йирик фракциялар минерал чиқиндилардан сепаратор ва А1-БКР тош ажратувчи ускуна ёрдамида тозаланади. Сепараторлардан ўтган майда

чиқиндилар ($\varnothing = 3,0—3,2$ мм элакда) назорат учун эланади. Шолиларни оқлашдан олдин икки маротаба ҳаво сепараторидан ўтказилади. Шолилар ЗРД—2,5 икки валли устига резина қопланган ускуналар ёрдамида оқланади. ЗРД—2,5 ускунасида шолиларни оқлашда бир маротаба ўтган масса ичида оқланган дон 85% ва майдаланган дон эса 2,0% дан ошмаслиги керак. Тез айланувчи валлнинг тезлиги 9,4 м/сек ва икки валнинг айланиш нисбати 1/4 бўлиши тавсия этилади. ЗРД—2,5 ускунаси ўрнига РС—125 маркали оқлаш “постова”сидан ҳам фойдаланилади. Оқланган маҳсулотлар шкаф типигаги рассевлар ёрдамида 4 та фракцияга сараланади.

Рассевдан чиққан “сход”.

Рассевнинг $\varnothing \square 5,5$ ва 5,0 мм элаклари “сход” бўлиб чиққан яримфабрикатларни бирлаштиради. “Сход”лар асосан лузга ва оқланмаган шолдан иборат, аралашма икки маротаба ҳаво сепараторидан ўтказилиб, лузгаларни ажратиб олиб, аралашмани қолган қисмини оқлаш учун қайтариб юборилади.

Ўлчамлари $\varnothing \square 4,0$ ва 3,6 мм элакланган “сход” бўлиб чиқаётган аралашманинг (асосан мағизи, оқланган дон ва лузга) икки маротаба эланиб, лузга ва оқланмаган донларни ажратиш учун падди — машинага юборилади. Падди машинадан сўнг оқланмаган донлар “сходовой” системага қайтариб мағизилари бирлаштирилиб, оқлаш учун юборилади.

Элакнинг ўлчами $\varnothing \square 1,5$ мм дан олинган аралашмада оқланмаган дон, майдаланган мағизи ва лузгалар бирлаштирилиб, икки маротаба эланади ва лузга ажратиб олинади, ёрмани оқлаш учун юборилади.

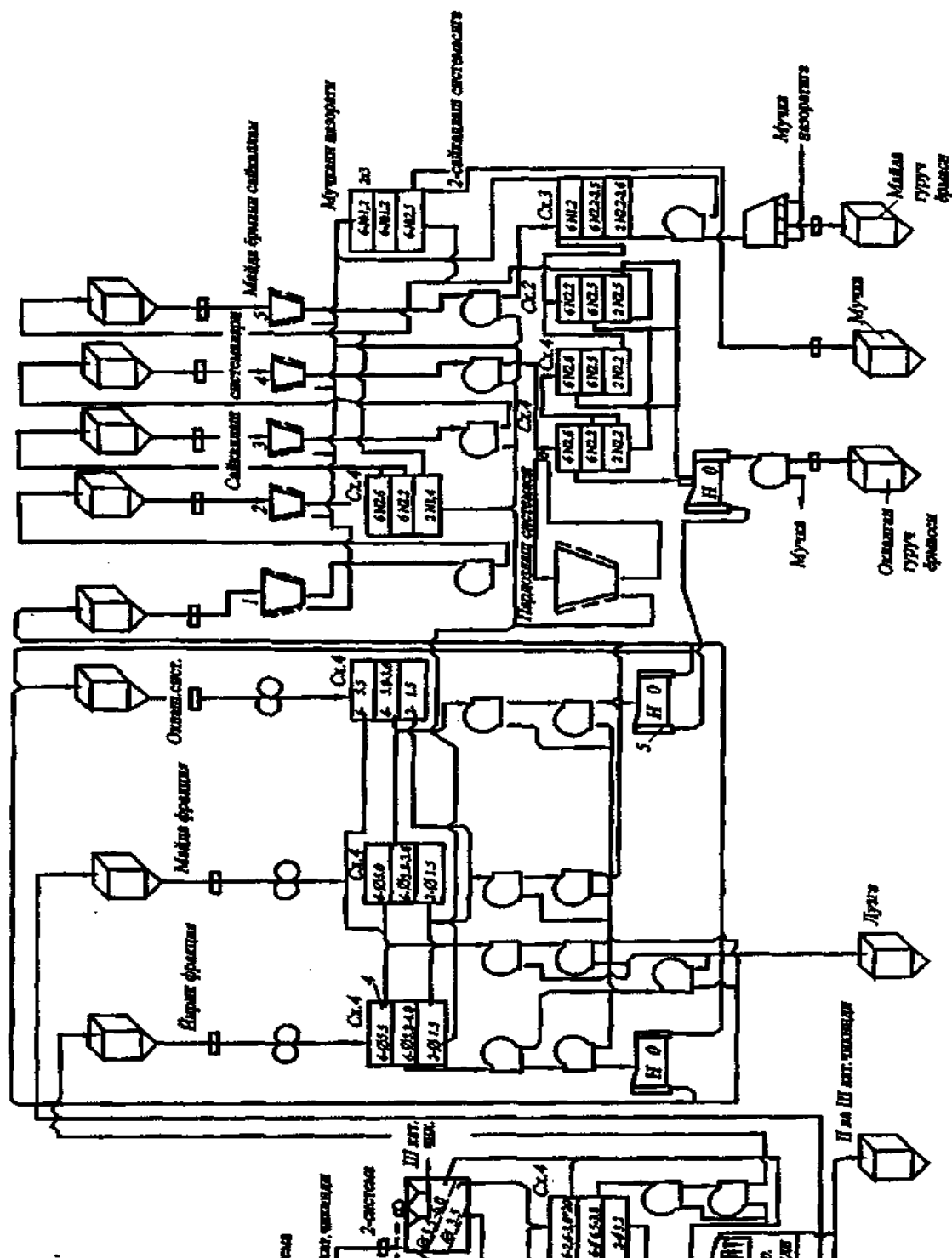
$\varnothing 1,5$ мм элакдан ўтган аралашмалар мучкани назорат қилиш учун юборилади. Лузгаларни ҳаво сепараторида назоратдан ўтказиб, қолган мағизлари ажратиб олинади.

Сайқалланиш учун юборилаётган яримфабрикатларда оқланмаган шоли 1% дан ошмаслиги керак. Мағизи РС — 125 сайқалловчи ускуналардан тўрт

маротаба орқама-кетин ўтади, юқоридаги ускуналар ўрнига А1—БШМ—2,5 ускунаси ҳам ишлатилиб, мағизига 2—3 маротаба сайқал берилади (22- жадвал).

Эланган ва ҳаво ёрдамида тозаланган майда гуручга яна сайқал берилиб, ундан мучка ва лузгалар ажратиб олинади.

Гуруч ёрмаларига охирги маротаба сайқал бериш учун РС-125 сайқалловчи постовнинг абразив юзаси юмшоқ қоплама билан алмаштирилиб, унинг тезлиги эса 10% камайтирилади.



24- расм. Гуруч ёрмасини ишлаб чиқариш технологияси

22- жадвал**Оқлаш машиналари ишчи органларининг таснифи**

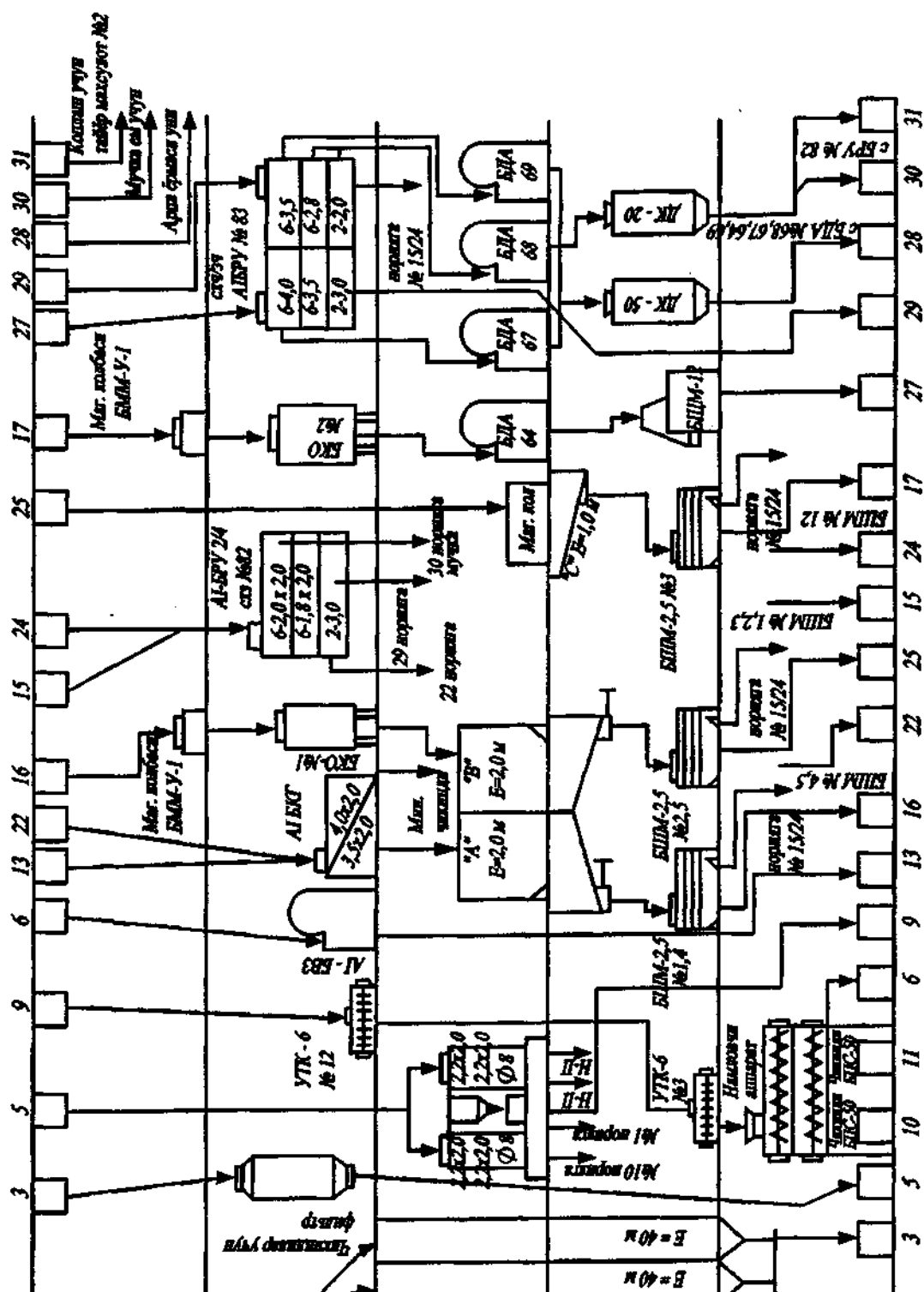
Ускуналарнинг тишлари ва система рақамлари	Абразив барабан тезлиги, м/сек	Абразив барабан билан элак обечайкасини ораси, мм	Абразив конус ва тормоз қолипнинг оралиғи, мм	Абразив материал таркиби, % дончаларининг рақамлари		
Шлифовка (сайқалловчи) постов РС-125						
1 ва 2 чи	13,0	20,0	3	40	30	30
3 ва 4 чи	10,0	15,0	3	20	20	60
1-чи сайқалловчи система	15,4	10,0	-	20	20	60

Сайқалланган, рассевларда эланган ёки пардозланган гуруч ёрмаларини падди машинада назорат қилиб, металл заррачалар ажратилиб, сўнг қоплаш учун юборилади.

12.5. Арпа ёрмаси технологиясини жорий этиш

Ўзбекистонда арпа дони суғориладиган ва лалмикор ерларда етиштирилади. Кенг тарқалган арпа навларидан “Темур“, “Болғали“, “Гулноз“, “Қарши“, лалми ерларда эса “Унумли арпа“, “Нутанс — 799“ ва “Лалмикор“ каби навлари етиштирилади. 1994 йилгача республикадаги ёрма завод ва цехлар битта

махсулот - бу ҳам бўлса гуруч ишлаб чиқарилган. 1996 йили “Ўздонмахсулот” ДАК мутахассислари билан муаллиф ёрма турларининг республикада кўпайтириш мақсадида Сирдарё гуруч заводидаги технологик чизмадан фойдаланиб, “гуруч-арпа” ўзаро алмаштириш имкониятига эга бўлган технологик чизмани ишлаб чиқиб ва заводда гуруч ва арпа ёрмаси олина бошланди (25- расм).



25- расм. Ёрмабон донлардан ёрма олиш технологик чизмаси

Жорий этилган технологиянинг донни тозалаш ва уни қайта ишлаш жараёнлари қуйидаги босқичлардан иборат:

- дон тозалаш цехида донни тозалаш;
- донларга гидротермик ишлов бериш;
- аралашмаларни оқлаш;
- тайёр маҳсулотлар ва чиқиндиларни реализация қилиш.

Амалга оширилган техникавий тадбирлар натижасида арпа донидан янги “Нодир” - 45% ва “Ниҳол” - 5% ёрмалари ва бошқа маҳсулотлар олинмоқда.

Бугунги кунда ўзаро алмаштириш имкониятига эга бўлган технологик чизмалардан фойдаланиб гуруч, маккажўхори, арпа, буғдой, оқ жўхори (сорго) ёрмаларини ишлаб чиқарилаёпти, шуниндек арпа, буғдой, жавдар донлардан ёрма парчаси (хлопья) ишлаб чиқариш жорий этилди.

Сирдарё гуруч заводи технологик чизмасининг ўзаро алмаштириш усули билан бир цехда гуруч ва арпа ёрмаси ишлаб чиқариш технологиясини катта капитал маблағ талаб этмасдан амалга оширилди.

Таклиф ва жорий этилган технология чизма қуйидаги афзалликларга эга: донга иссиқ сув билан ишлов бериш натижасида технологик “поток”да ишлаб турган ускуналарнинг ишлаш даврининг узайтириш, намланган арпадан гул қобиғини тез ажралиши технологик жараёни қисқартиришга имконият яратади.

Гуруч ишлаб чиқариш технологик чизмага қуйидаги ускуналар қўшимча ўрнатилди:

- триер УТК-6 - 3 дона, оклаш машинаси РЗ-БМО-6 - 2 дона, чўтка машинаси БШМ-2,5, иссиқ сув учун бак, донларни намлаш учун узунлиги 4 м-дан Ø320 мм бўлган - 2 шнек.

Арпа ёрмасининг технологияси

Нодир ва Ниҳол ёрмалари юқоридаги айтиб ўтилган чизма асосида арпа донидан тайёрланади. Арпа бошқа ёрмабоп донлардан мустаҳкам гул қобиғи, бошқа донлар билан бирга ўсганлиги билан ажралиб туради. Юқори механик куч таъсирида унинг гул қобиғини ажратиш мумкин; арпа донининг алейрон қатлами кучли ўсган бўлиб, 3—5 қатор хужайралардан иборат бўлиб, ёрма ишлаб чиқаришда бу хужайралар ажратилади.

Арпа ёрмаси доннинг соф эндоспермасидан олиниб, махсус оклаш ва сайқал бериш жараёнидан ўтади. Арпа донининг куруқ массасида эндосперма қисми 63—68% (шу жумладан алейрон қатлам 12—13%), гул қобиғи эса 8—17%, қобиқ ва уруғ қобиғи 5—7%, муртак — 2,5—3,0% ни ташкил қилади. Арпа донида оксил моддаси 12,0s14,5%, крахмал 51—64%, клетчатка — 4,5—9,0%, кул моддаси — 2,5 s 3,5%дан иборат.

Арпа донига ишлов бериш натижасида олинган арпа ёрмасининг кимёвий таркиби ўзгаради (23- жадвал).

23- жадвал

Арпа дони ва ундан олинган маҳсулотнинг кимёвий таркиби, %

	Оксил	Крахмал	Клетчатка	Кул моддаси
Дон	8-14	51-64	4,5-9,0	2,5-3,5
Арпа ёрмаси	7-11	74-83	1,2-1,8	0,8-1,1

Ўз-ўзини текшириш учун савол ва топшириқлар

Ёрмабоп донлар буғдойдан нима билан фарқ қилади?

Ёрмабоп донларнинг морфологиясини чизиб беринг.

Ёрма корхоналаридаги технологик жараёнлар тегирмонлардагидан қайси жиҳатлари билан фарқ қилади?

ГТ ишлов бериш жараёни ҳақида гапириб беринг.

Мучка маҳсулоти қандай ҳосил бўлади?

Арпа ёрмаси технологиясининг асосий жараёнларини сўзлаб беринг.

Шоли ва яримтайёр маҳсулотларга оқлаш, сайқаллаш ва пардозлаш жараёни қандай таъсир этади?

Гуруч ёрмаси ва донининг кимёвий таркибини сўзлаб беринг.

Шолидаги мағиз миқдорига қараб улар неча гуруҳга бўлинади?

РС—125 ускунаси қайси жараёнларда ишлатилади?

Таянч сўз ва иборалар

Ёрмабоп донларни оқлаш — ёрмабоп донларнинг устки қобикларини ажратиш. Ёрмаларнинг устки қатламларидаги қобик қисмларини ажратиш.

Пардозлаш — мағизларнинг устини турли озиқавий моддалар билан сайқаллаш

Оқшоқ — майдаланган гуруч

Шаффоф — ойнасимон

“Нодир” — йирик арпа ёрмаси

“Нихол” — майда арпа ёрмаси

Крупа — ёрманинг йирик нави

Полу крупка — ёрманинг ўртача йирикликдаги нави.

Лузга — ёрмабоп доннинг гул қобиғи.

Мучка — ёрма олишда ҳосил бўладиган кепак.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Айзикович Л.Е. Физико-химические основы технологии производства муки. М. “Колос“ 1975.
2. Бутковский В. А., Птушкина Г. Е. Технологическое оборудование мукомольного производства, М. Г. П. “Журнал хлебопродукты“, 1999.
3. Бутковский В. А., Мальников Е. М. Технология мукомольного, крупяного и комбикормового производства. МВО. “Агропромиздат“, 1989.
4. Бўриев Х., Жўраев Р., Алимов О. Дон маҳсулотларини сақлаш ва қайта ишлаш. Тошкент. – «Меҳнат», - 1997.
- 5.Егоров Г. А. Управление технологическими свойствами зерна. Воронеж, 2000.
6. Егоров Г. А. Технология муки и крупы. Изд-во “Московский государственный университет пищевого производства“. 1999.
7. Егоров Г. А. Мартыненко Я. Ф., Петренко Т. П. Технология и оборудование мукомольной, крупяной и комбикормовой промышленности. Изд-во “Издательский комплекс МГАПП“. М. 1996.
8. Птушина Г. Е. , Товбин Л. И., Высоко производительное оборудование мукомольных заводов: МВО “Агропромиздат“. 1987.

9. Правила организации и ведения технологического процесса на мукомольных заводах ЦНИИ ТЭИ хлебопродукты, 1998.
10. Правила организации и ведения технологического процесса на крупяных предприятиях. ЦНИИТЭИ хлебопродукты, 1998.
11. Турсунходжаев П.М. и др. О химическом составе зерна пшеницы, культивируемой в Узбекистане. Журн. Химия природных соединений, специальный выпуск, 2002.
12. Турсунходжаев П.М. и др. Исследование фракционные состав белков пшеницы культивируемой в Узбекистане. Журн. Хлебопродукты, № 12, 2002.
13. Турсунходжаев П.М., Гафурова Д.А. Особенности технологии подготовки к помолу зерна пшеницы выращенного в Узбекистане. 1-я Центрально-Азиатская конференции по пшеницы г. Алматы, 10-13 июня 2003.

МУНДАРИЖА

	бет
Кириш.	9
1. Ўзбекистон Республикасида дон мустақиллигига эришиш унинг аҳамияти	9
2. Ун-ёрма технологиясининг умумий тавсифи	18
3. Дон ва дон маҳсулотлари таркибидаги кимёвий моддаларнинг аҳамияти	24
4. Дон аралашмаларини сепарациялашнинг назарий асослари	44
5. Донларнинг устки қатламларига ишлов бериш ва уни зарарсизлантириш	57
6. Донларга гидротермик ишлов беришнинг (сув ва иссиқлик билан) илмий асослари	66
7. Ун-ёрма технологияси жараёнларининг назарий асослари	79
8. Тегирмонларда тортиладиган дон аралашмаларини шакллантириш	84
9. Дон майдалаш жараёнининг назарий асослари	91
10. Майдаланган дон маҳсулотларини йириклиги бўйича саралаш	104
11. Бугдой донларини майдаланганда ҳосил бўладиган	

ёرمаларнинг аслиги бўйича саралаш	120
12. Ёрмабоп донлардан ҳосил бўладиган маҳсулотлари ишлаб чиқаришдаги асосий технологик жараёнлар	130
Фойдаланилган адабиётлар	144

