

УДК-664.765

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

БУХОРО ОЗИҚ – ОВҚАТ ВА ЕНГИЛ САНОАТ ТЕХНОЛОГИЯСИ ИНСТИТУТИ

Р. Т. АДIZОВ, А.Х. ҒАФҒОРОВ

ДОННИ ТОЗАЛАШ ВА МАЙДАЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

Тошкент “Турон Икбол” – 2006

АННОТАЦИЯ

Ушбу ўқув қуланмада ун ва ёрма ишлаб чиқариш ҳақида, ун ва ёрма ишлаб чиқаришда хом ашё сифатида дон ва бошқа маҳсулотларнинг хоссалари, доннинг анатомик хусусиятлари ва кимёвий таркибининг технологик аҳамияти, ун тортиш учун дон аралашмалари туркумларини шакллантириш, ун ва ёрма ишлаб чиқариш технологик жараёнларининг тавсифи, технологик жараёнларни назорат қилиш ва бошқариш, ун ва ёрма ишлаб чиқаришда ҳосил бўлган қўшимча маҳсулотлардан тўғри фойдаланиш ҳақидаги умумий маълумотлар кенг ёритилган. Бундан ташқари ҳозирги вақтда ишлаб чиқарилаётган янги, замонавий ун ва ёрма ишлаб чиқариш корхоналарида ишлатилаётган жихозларнинг схематик қуриниши ва ишлаш принципи, ун ва ёрма ишлаб чиқариш технологик жараёни схемалари, технологик схемаларнинг узгачалиги ҳақида маълумотлар берилган.

**Яратганга минг бор шукурки,
ўз донимизга, ўз беминнат
нонимизга эга бўлган шу кунларга
ҳам етиб келдик.**

Ислом КАРИМОВ

КИР...

Республикамиз ғалла мустақиллигига эришди. Яқин – яқингача аҳоли эҳтиёжи учун зарур бўлган бир неча миллион тонналик дон минг машаққатлар эвазига четдан келтирилган мамалакатда қисқа вақт ичида ҳақиқий мўъжиза юз берди. Кечагина юз минг тоннанинг нари – берисида бугдой етиштирилган ўлкада бугун миллион – миллион тонналик олтин ранг хирмонлар товланиб турибди.

Ҳаётда оддий бир янгиликдан тортиб, оламшумул ғояларнинг пайдо бўлиши ва амалга ошиши енгил кечмайди. Шу маънода, Президент Ислом Каримовнинг шахсан ташаббуси билан бошланган Ўзбекистоннинг ғалла мустақиллигига эришиш сиёсати ҳам осонликча амалга ошгани йўқ. Зотан, бундай кенг қамровли саъй – ҳаракатларни муваффақиятли тарзда поёнига етказиш оддий деҳқондан тортиб, мутахассислар, раҳбарлардан ҳам жуда катта масъулият талаб этар эди.

Донни етиштириш ва уни қайта ишлаш қадим замонлардан буён инсонлар ҳаётида муҳим ўрин эгаллаган. Дон крахмал, оқсил, витаминлар ва бошқа биологик қимматбаҳо моддаларнинг табиий манбаи ҳамдир, шунингдек у инсон озиқланишда такрорланмас аҳамиятга эга.

Замонавий тегирмон ва ёрма заводлари тўлиқ механизациялаштирган корхоналар ҳисобланади. Қўл меҳнати баъзи бир операцияларда яъни таҳлил учун намуна олишда, биноларни йиғиштиришда қисман сақланиб қолган.

Демак, замонавий корхоналарнинг самарали ишлаши учун етук мутахассисларни талаб қилади.

Манна шундай мутахассисларни етказиб бериш ҳозирги кунда касб–хунар коллежлари зиммасига тушмоқда.

Технология ишлаб чиқаришнинг асоси бўлиб ҳисобланади. Шунинг учун уни моҳирона бошқариш фақат технологияни ташкил қилиш ва бошқариш усуллари қўллаган ҳолда таъминланиши мумкин. Уларни самарали ишлатиш уларни конструкциялари, уларнинг самарадорлигига ҳар хил омиллар таъсири тавсифи, назорат қилиш усуллари ва улар ишларини бошқариш ҳақида билимни талаб қилади.

Ун ва ёрма технологияси доимо ривожланиб боради. Ишлаб чиқаришда янги технологик операциялар, янги машина ва аппаратлар ишлаб чиқарилади ҳамда қўлланилади.

Ун тортиш саноати ассортименти 50 та асосий ва иккинчи маҳсулотларни ўз ичига олади. Ёрма саноати 10 та ёрмабоп экиндан қайта ишланадиган 106 турдаги маҳсулотларни ўз ичига олади.

Нон, булка ва макарон маҳсулотлари, ёрма ва бошқа озиқ – овқат маҳсулотлари ҳисобидан инсоннинг энергияга, оқсилга, биологик актив бирикмалар ва минерал моддаларга бўлган талаби қондирилади. Охириги йилларда унни махсус навлари ва юқори биологик қимматли ёрмалар ишлаб чиқарилмоқда.

Донни қайта ишлаш корхоналарида технологик жараёни ташкил қилиш ва бошқариш замонавий илмий асосларга суянмоғи керак. Ун ва ёрма заводларида доннинг технологик хоссалари муҳим аҳамиятга эга. Жараёнинг технологик самарадорлигини таъминлаш учун бу хоссаларни оптимал даражада барқарорлаштириш лозим. Техник ходимлар юқоридагилар ҳақида тўлиқ маълумотларга эга бўлишлари керак.

“Донни тозалаш ва майдалаш технологияси” ўқув қўлланмаси касб хунар коллежларининг озиқ – овқат йўналишлари бўйича таълим олувчи талабалар учун мўлжалланган бўлиб, бу китобда ун ва ёрма ишлаб чиқариш учун ишлатиладиган хос ашёларнинг хоссаларива уларнинг технологик аҳамияти, ун тортиш аралашмаси туркумлари тузиш, ун ишлаб чиқариш технологияси, ёрма ишлаб чиқариш технологияси, тез тайёрланадиган ёрмалар технологияси кенг ёритиб берилган. Шунингдек технологик жараёнларни назорат қилиш ва бошқариш, ун ва ёрма саноати иккиламчи маҳсулотларидан самарали фойдаланиш масалаларига кенг эътибор берилган.

Азиз ўқувчи! Ушбу ўқув қўлланма сизларни республикамызда донни қайта ишлаш корхоналарида фаолият кўрсатишингиздек ва аҳолини сифатли озиқ – овқат маҳсулотлари билан таъминлашдек эзгу ишларни амалга оширишда сизга кўмак беради деб умид қиламиз.

1 – БЎЛИМ. УН ВА ЁРМА ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ҲАҚИДА УМУМИЙ МАЪЛУМОТ

Ун – доннинг майдаланиши натижасида олинадиган маҳсулот. Агар ун фақат доннинг ички қисми ҳисобидан – мағзидан ташкил топган бўлса – навли, доннинг қобиқлари ва муртаги билан биргаликда майдаланиши натижасида эса оддий янчилган ун (жайдари) олинади. Ун ишлаб чиқаришда бугдой, жавдар, тритикале қўлланилади, унча катта бўлмаган миқдорда сули, гречиха, арпа, маккажўхори ва бошқа донлардан қайта ишлаб ун олинади.

Ёрма доннинг гул, мева ва уруғ қобиқлари ва муртагининг олиб ташланиши натижасида олинадиган доннинг бутун мағзи (эндосперм) ёки унинг йирик қисмларидир. Гречиха, шоли, сули, тарик, арпа, маккажўхори, бугдой, нўхат, оқ жўхоридан қайта ишлаб ёрма олинади.

Ун ва ёрма кўпгина озиқ-овқат маҳсулотларини тайёрлашда асосий ҳисобланади. Булар ҳисобидан одамнинг 30...50 % оқсилга, 20...40 % ҳар-хил биологик аҳамиятга эга бўлган моддаларга бўлган талаби қондирилади. Айниқса, оддий ун тортиш натижасида олинган ун муҳим аҳамиятга эга бўлиб, у ўзида барча озиқ – овқат элементларини мужассамлаштирган. Бундан ташқари унда майдаланган қобиқлар ҳисобидан овқат ҳазм қилиш трактидаги ҳар хил қолдиқларни ажратишда ва ичакнинг физиологик функциясини яхшилашда ёрдам берадиган толали моддалар мавжуд.

Замонавий тегирмон шароитида оқсил, крахмал, минерал моддалар, витаминлар ва бошқа моддалар, навли унларни шакллантириш имконияти мавжуд.

1.1. Ун ва ёрманинг ассортименти ва сифат кўрсаткичлари

Нон, макарон, қандолат маҳсулотлари ишлаб чиқариш ўзига хос талабларга жавоб берадиган ун қўлланилишини талаб қилади. Шунинг учун бугдой ва жавдардан қайта ишлаб бир неча навли унлар олинади. Бундан ташқари, уннинг махсус навлари болалар озиқ – овқати учун маҳсулотлар тайёрлашда ва парҳез мақсадлари учун ишлаб чиқарилади. Ёрма заводларида қайта ишланадиган дон туридан, ўрнатилган сифат кўрсаткичлари ва чиқиш меъёридан боғлиқ ҳолда 20 турдан ортиқ ёрмалар ишлаб чиқарилади. 1.1 – жадвалда нонбоп уннинг сифат меъёрлари келтирилган. Бу кўрсаткичлардан ташқари, унда намлик 15 % оралиқда чегараланган.

Ёрма учун асосий талаблардан бири бўлиб тўлиқ сифатли мағзнинг миқдори ҳисобланади. Масалан, олий навли шоли ёрмасида бундай мағз 99,7 % дан, биринчи навда 99,4 %, иккинчи навда – 99,1 % дан кам бўлмаслиги керак. Барча турдаги ва навдаги ёрмалар учун намлик 14 % гача рухсат этилган. Шунингдек қобиғи ажратилмаган дон миқдори, ранги, ҳиди, нон заҳиралари зараркундалари мавжудлиги чегаралари ўрнатилган. Ун ва ёрмалар учун умумий талаблар бўлиб металломагнит аралашмаларнинг миқдори ҳисобланади. Бу аралашмалар миқдори 1 кг да 3 мг дан ошмаслиги, металл бўлакчалар ўлчами 0,3 мм дан, массада эса – 0,4 мг дан ошмаслиги керак.

1.1 – жадвал. Нонбоп уннинг сифат меъёрлари.

Уннинг навлари	Кулдорлиги, % дан кўп эмас.	Ун тортиш йириклиги		
		Ғалвирдаги қолдиқ, №1 %, кўп эмас	Ғалвир эланмаси, №1 %, кам эмас	Клейковина микдори, %, кам эмас
Бугдой уни				
Олий	0,55	43/5	—	28
Биринчи	0,75	35/2	43/75	30

Иккинчи	1,25	27/2	38/60	25
Жайдари	Тозалашгача доннинг кул- дорлигидан 0,07 % кам бўлиши керак	067/2	38/30	20
Жавдар уни				
Эланма	0,75	27/2	38/90	—
Сидирма	1,45	045/2	38/60	—

1.2. Ун ва ёрма технологиясида стандартизациянинг аҳамияти

Стандартизация аниқ соҳада ҳаракатни тартибга солиш учун қонун ўрнатиш ва қабул қилишни ўзида намоён қилади. Стандартизацияни қўлланилиши функционал шартларга ва ҳаёт фаолияти хавфсизлигини таъминлаш ва экологик талабларга риоя қилиш орқали оптимал иқтисодиётга эришишни кўзда тутди.

Илм, фан ва амалиётни янги ютуқларга асосланишида стандартизация нафақат ишлаб чиқаришни маваффақиятга эришиш даражасини балки кейинги унинг ривожланишини ҳам белгилайди.

Бозор иқтисодиёти шароитида ва ишлаб чиқарувчиларнинг рақобатлашувида маҳсулотларнинг стандартизацияси ва сертификацияси муҳим аҳамиятга эга. Бир томондан стандартларнинг талабига риоя қилиш истеъмолчиларни қалбакилаштиришдан, сохталаштиришдан ҳимоя қилади, бошқа томондан барча ишлаб чиқарувчилар учун бир хил, тенг шароит яратади.

Ун ва ёрма учун муҳим сифат кўрсаткичлари гуруҳига қуйидагилар киради:

- каллориялилиги, озиқ моддаларнинг миқдори, биологик баҳоси;
- яроқлилиқ муддати (сақланувчанлиги);
- истеъмолбоплик хоссалари, бирор мақсадга мўлжалланган тайёр маҳсулотга нисбатан аниқланади;
- стандарт талабларга мувофиқлиги.

Нонбоп ун сифатини баҳолашда қуйидаги кўрсаткичлар яъни ун тортиш йириклиги ва кулдорлиги, кейинги пайтларда уннинг оқлик кўрсаткичи ҳам қўлланилмоқда. Ун қисмларининг йириклиги хамир тайёрлаш жараёнини тавсифлайди, кулдорлик бевосита кераксиз моддалар миқдорини кўрсатади, шунингдек клетчатка миқдори ўзгариб туради, уннинг оқлиги бевосита нон маҳсулотларини товар кўринишига таъсир қилади. Бугдой уни учун қўшимча клейковина миқдори ва сифати ҳам аниқланади.

Ҳар хил ёрма турлари учун тегишли талаблар ўрнатилган. Маҳсулот сифатини баҳолашнинг назарий асослари квалиметрияда (сифат ўзгариши ҳақидаги фан) ишлаб чиқилади. Маҳсулотнинг юқори сифатлари фақат юқори сифатли меҳнат шароитларида таъминланиши мумкин. Шунинг учун ишлаб чиқаришда чиқимсиз маҳсулот тайёрлашни таъминлаш бўйича тадбирлар ўтказиш ва қулай меҳнат шароитларини яратиш зарур.

Маҳсулот ишлаб чиқаришни ошириш йўллари қуйидагилар бўлиб ҳисобланади:

- корхонани лойиҳалаш ва эксплуатация қилишда технологик ривожланишни жорий қилиш, фан ютуқларини, янги техника, илғор тажрибани, янги андозадаги лойиҳаларни жорий қилиш; амалдаги корхонани жиҳозлашни ёки қайта тиклашни мунтазам олиб бориш;
- ишлаб чиқаришни ривожланиш шаклларида мувофиқ такомиллаштириш, шунингдек маънавий ва моддий рағбатлантириш шаклларида такомиллаштириш;

- барча ишчилар малакаси ва билим даражасини ошириш бўйича тадбирларни мунтазам ўтказиш;
- доимий меҳнат шaroитларини яхшилаш, биринчи навбатда санитария талабларига риоя қилиш, кўп меҳнат талаб қиладиган операцияларни тугатиш;
- ташкилотчилик ишларини ижтимоий маданий тадбирлар билан ўзаро яқинлигини таъминлаш.

Корхоналарда қулай шароитлар қуйидаги муҳим омиллар билан белгиланади: шовқин даражаси, титраш, ҳарорат, нисбий намлик ва ҳавонинг чанглилиги. Барча омиллар жиҳозлар жойлашишига, машиналар орасидаги йўлакнинг мавжудлигига, жиҳозларнинг технологик параметрлари назорат қилиш ва уларни бошқаришнинг оддийлиги ва қулайлигига, жиҳоз рангига, жиҳознинг жароҳат етказувчи қисмларининг химояланганлиги ва бошқаларга боғлиқ.

Корхоналарда юқори шовқин даражаси майдаловчи машиналар – валли дастгоҳлар, болғали дробилкалар жойлашган қаватларда, шунингдек маҳсулот пневмоҳаракатланганда юқори босимли вентиляторлар биноларида кузатилган. Титрашнинг асосий сабаблари – машинанинг айланувчи деталларини (валлар, шкифлар, роторлар ва бошқалар) мувозанатланмаганидир.

Корхоналарда ишлаб чиқариш биносида ҳароратни қуйидаги ораликда сақлаш керак: ёзда 18 – 25 °С, қишда 17 – 22 °С, ҳавонинг нисбий намлиги 65 – 75 % даражада бўлиши керак. Бу оралик нафақат одам учун қулай, балки донни майдалаш ва майдаланган маҳсулотларни саралаш каби муҳим технологик жараёнларни самарали бажариш учун қулайдир. Ишлаб чиқариш биносининг чанглилиги, салбий ҳолатларга олиб келиши, ҳатто учқун чиқиши натижасида портлашга олиб келиши мумкин.

Шунинг учун стандартизация бевосита маҳсулот сифатига, ишлаб чиқариш самарадорлигига таъсир кўрсатади ва тармоқда илмий – техник тарққиётни белгилайди.

1.3. Ун ва ёрма ем ишлаб чиқариш технологиясида экологиянинг вазифаси

Табиат хом ашёларини қайта ишлаш билан боғлиқ бўлган, энергия сиғими юқори бўлган корхоналарнинг жадал ривожланиши, кўпгина саноат тармоқларини ва қишлоқ хўжалигини фаол химияланиши мураккаб экологик муаммоларни туғдиради.

Замонавий экологияда биосфера ва одамнинг ўзаро муносабати масаласини ўрганиш муҳим ўринни эгаллайди.

Ун, ёрма ва омукта ем ишлаб чиқариш корхоналарининг атроф муҳитга бевосита таъсири қуйидаги қатор омиллар билан боғлиқ, булар орасидаги энг аҳамиятлилари қуйидагилар.

- туташ майдонларни чангли чиқиндилар билан ифлосланиши; технологик жиҳозларни аспирацияси меъёрий ташкил этилса бу амалий аҳамиятга эга эмас;
- технологик ва ёрдамчи жиҳозларнинг ишлашида содир бўладиган шовқин асосан майдаловчи ва ҳаво – пуфловчи машиналарда содир бўлади; уни пасайтириш учун махсус чоралар кўриш керак;
- титраш; замонавий усулларда жиҳозларни монтаж қилиш ва саноат корхоналарини қуриш натижасида ишлаб чиқарувчи корпусларда ҳам титраш сезилмайди.
- тозаланмаган оқава сувларни ишлаб чиқаришдан чиқинди қувирига юбориш; тегирмонларда дон ювишдан воз кечилгандан кейин бу масала ҳам аҳамиятини йўқотади.

Лекин соҳамиз корхоналарини тўлиқ экологик тоза деб бўлмайди. Улар аҳоли яшайдиган жойларга яқин ўрнатилса, шовқин барибир аҳолини безовта қилади, қолган шароитда эса экологик жиҳатдан хавф тугдирмайди.

Такрорлаш учун саволлар

1. Қайси донлардан қайта ишлаб ун ва ёрма олинади?
2. Бугдой ва жавдардан қайта ишлаб қандай унлар олинади?
3. Нонбоп уннинг сифат меъёрлари хақида нималарни биласиз?
4. Ёрманинг асосий сифат кўрсаткичлари қайсилар?
5. Ун ва ёрмада металломагнит аралашмалар миқдори қандай чегараланган?
6. Стандартизацияни қўллаш қандай амалий аҳамиятга эга?
7. Ун ва ёрма учун асосий сифат кўрсаткичлар қайсилар?
8. Нонбоп уннинг сифатини баҳолашда қандай кўрсаткичлар ишлатилади?
9. Корхоналарда қулай шароитни белгиловчи омиллар қайсилар?
10. Ун ва ёрма саноати корхоналари атроф муҳитга қандай салбий таъсир кўрсатади ва уларни камайтиришнинг қандай йуллари мавжуд?

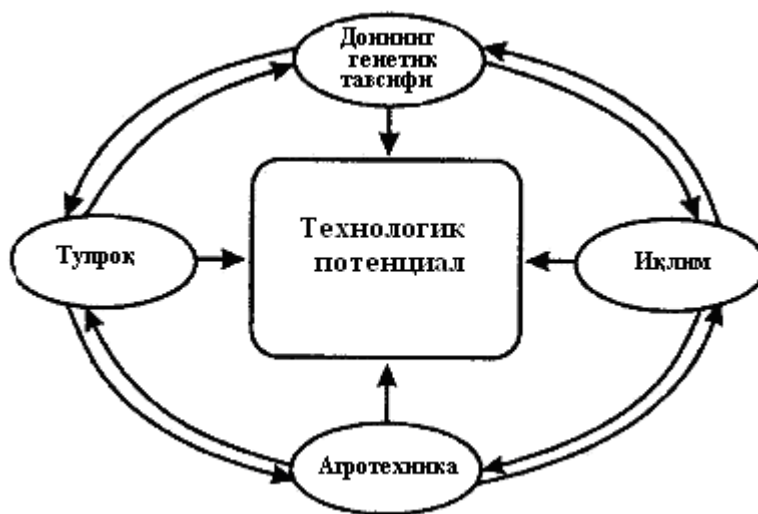
2-БЎЛИМ. УН ВА ЁРМА ИШЛАБ ЧИҚАРИШДА ХОМ АШЁ СИФАТИДА ДОН ВА БОШҚА МАҲСУЛОТЛАРНИНГ ХОССАЛАРИ

Дон қимматбаҳо хом ашё ҳисобланади. Ун ва ёрма ишлаб чиқаришда умумий сарфнинг 90...95 % и дон зиммасига тушади. Шунинг учун уни юқори самарадорлик билан ишлатиш, минимал солиштирма ишлатиш сарфларида сифати юқори бўлган тайёр маҳсулотнинг чиқишини максимал таъминлаш зарур.

Бундай муҳим инженерлик вазифани фақат корхоналарда технологиянинг юксак усуллари ва юқори унумдорли жиҳозларни қўллаган ҳолда, қайта ишлаш жараёнида дон хусусиятларини бошқариш асосида ҳал қилиш мумкин. Бунинг учун мутахассис корхонага қабул қилинаётган доннинг технологик хусусиятларини баҳолай олиши ва унинг алоҳида хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда технологик жараёнларнинг мақсадга мувофиқ тартибини танлаши керак.

Ҳозирги замон илмий тасаввурида, доннинг хоссаларини баҳолашда қуйидагиларни ҳисобга олиш керак, яъни дон мураккаб физик жисм ҳисобланиб, структураси ва хоссалари ҳар хил булган анатомик қисмларни (мағз, қобик ва куртак) бутун бирликда органик боғланиши натижасида бирлашган бир бутун организмдир. Иккинчи томондан дон тирик организмдир, шунинг учун унда кечадиган барча жараёнлар, табиатдан боғлиқ бўлмаган ҳолда доннинг биологик системасига таъсир этувчи бошқарувчисига бўйсунди. Термодинамик нуқтаи назардан дон ички ва ташқи боғланишлари кўп бўлган мураккаб очик системани ўзида номоён қилади.

Қайта ишлаш учун хом ашё сифатида донни комплекс баҳолаш учун унинг технологик потенциали тушунчасини қўллаш қулайдир. У навнинг биологик хусусиятлари, ўстиришнинг тупроқ-иқлим шароитлари ва агротехник тадбирлар комплекси остида шаклланади (2.1 – расм).



2.1–расм. Дон технологик потенциали шаклланишининг схемаси

Ун ва ёрма саноатида бу технологик потенциал иккита асосий кўрсаткич билан аниқланади:

- анатомик қисмлар массасининг нисбати ва асосан мағз (ядро) миқдори;
- ишлаб чиқариш жараёнида доннинг анатомик қисмларининг алоҳида маҳсулотларга бўлинишининг физик имконияти.

Булардан ташқари ун ва ёрмаларнинг шунингдек уларнинг истеъмолбоплик хусусиятлари ҳам ҳисобга олинади.

Шундай қилиб, доннинг технологик потенциали унинг технологик ва истеъмолбоплик хусусиятларидан ташкил топган.

2.1. Доннинг анатомик хусусиятлари ва кимёвий таркибининг технологик аҳамияти

Унбоп ва ёрмабоп экинлар дони мураккаб тузилишга ва ўзининг анатомик қисмлари тузилишига, ташқи кўринишда эса – ҳар бир экин гуруҳига хос шаклига эга.

Доннинг анатомик хусусияти унинг технологик потенциалини шакллантиришда, шунингдек тегирмон ва ёрма заводларида технологик жараёни ташкил қилиш ва бошқариш системасида сезиларли роль ўйнади. Анатомик қисмлар массасининг нисбати донни қайта ишлашда маҳсулотлар потенциал чиқишини белгилайди. Ёрмабоп экинларда гул қобиғининг мавжудлиги технологик операцияларда қобик ажратишни ташкил қилишни талаб қилади. Навли ун тортишда буғдой, жавдар, тритикале донларининг ичкарисига чуқур кириб борган жўякчаси унинг мағзининг крахмалли қисмини танлаб янчиш вазифасини қийинлаштиради. Гул қобиклар, қобиклар, алейрон қатлам катаклари тузилиши аниқ аҳамиятга эга.

Кўп сонли илмий ишлар натижаси шуни кўрсатадики, доннинг нави, йириклиги ва бошқа омиллардан боғлиқ ҳолда доннинг анатомик қисмлари массасининг нисбати ўзгариб туради. Масалан, буғдой донида мағзнинг крахмалли қисми таркиби турли туркумларда 8 % га – 85...75 % гача, жавдар донида – 7 % – 78...71 % гача фарқ қилади. Шунинг учун ҳам доннинг технологик потенциалли бир хил эмас. Буғдой дони учун мағзнинг крахмалли қисми миқдори ўртача 82,5 % ни, алейрон қатлам – 8,0 % ни, қобик – 7,0 % ни, муртак – 2,5 % ни ташкил қилади.

Қобикдорлик арпа донида 8...15 %, сулида 20...40 %, шолида 14...35 %, тарикда 16...22 %, гречихада 17...25 % ораликда ўзгариб туради.

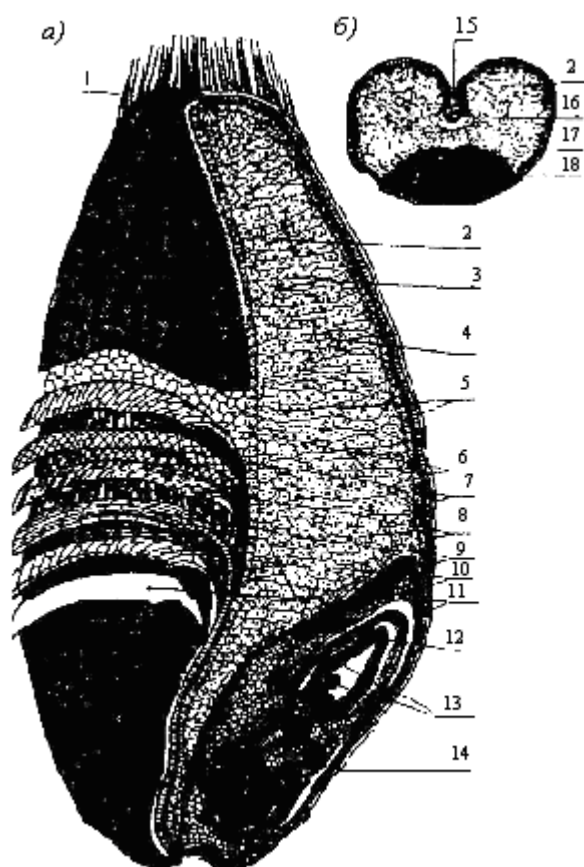
Мағзнинг миқдорига доннинг йириклиги катта таъсир кўрсатади. 2а – 28 х 20 ғалвирининг қолдиғи бўлган йирик фракция буғдой дони учун мағиз 83...85 % га тенг, 2а – 20 х 20 ғалвирининг эланмаси ва 2а – 18 х 20 ғалвир қолдиғи бўлган майда фракция учун мағиз миқдори 78...80 % гача камайд.

Сули ва бошқа экин донларининг йириклиги камайиши билан доннинг қобикдорлиги ошади.

Тажрибалар шуни кўрсатадики, мағиз миқдори ун ёки ёрманинг чиқишига бевосита боғлиқ.

2.2 – расмда буғдой донининг кўндаланг ва бўйлама қирқими келтирилган. Анатомик қисм бўйича дон учга бўлинади: мағз (эндосперм), муртак ва уларни ўраб турган қобиклар – донни ҳимояловчи қават. Ҳар бир қисм мураккаб тузилиш ва таркибга эга. Буғдой, арпа, жавдар, тритикале, сули донларининг ички қисмида жўякчаси бўлиб, махсус бурма шаклда мағз ичига кирган.

Навли ун ва ёрма ишлаб чиқаришда доннинг ташқи қаватлари қўшимча маҳсулот – кепак, озуқа уни, кипик кўринишида ажратиб олинади, доннинг мағзи эса тайёр маҳсулотга айлантирилади. Доннинг анатомик қисмларининг бундай алоҳида маҳсулотларга ажратиш мураккаб муҳандислик вазифаси ҳисобланади.



2.2–расм. Бугдой донининг кўндаланг ва бўйлама қирқими:

1–дон соқолчаси, 2– мағзнинг крах–малли қисми, 3– мағз катаклари, 4– катак деворлари, 5– мағзнинг алейрон қатлами, 6– гиалин қатлам, 7–уруғ қобиғи, 8– трубасимон қатлам, 9–бўйлама қатлам, 10–кўндаланг қатлам, 11– мева қобиғининг юқори қатлами, 12–муртак қалқони, 13–ўсимта, 14– ўзак, 15–дон жўякчаси, 16– ипсимон пигментли доғ, 17–қобик, 18–муртак.

Навли ун тортишда олинган маҳсулотлар янчишнинг ва саралашнинг кўп босқичли жараёнларида ишлов берилади; бунда майда янчилган мағиз унга, алейрон қават билан қобиклар эса кепакка юборилади, муртак эса алоҳида маҳсулот сифатида ажратиб олиниши мақсадга мувофиқ.

Ёрма ишлаб чиқаришда қобикли экин дони аввал қобиғидан ажратилади, кейин эса олинган маҳсулотдан тоза мағз ажратилади, қобик ва алейрон қаватини олиб ташлаш учун қайроқланади.

Дондан оддий жайдари ун тортишда алоҳида маҳсулотлар ажратилмасдан тўлиқ бутунлигича майдаланади.

Бошоқли ва ёрмабоп экин донлари кимёвий таркиби крахмал миқдорининг юқорилиги билан тавсифланади. Дуккакли экин уруғлари оксилга, баъзилари эса ёғга бойдир. Ёрмабоп экин донларида клетчатка миқдори кўп бўлади, бу эса гул қобикларнинг мавжудлиги билан тавсифланади. Кимёвий моддалар анатомик қисмлар бўйича тенг тақсимланмаган бўлиб, бу муртак, мағиз ва қобиклар, шунингдек гул қобикларнинг турли органик функциялари билан боғлиқдир.

2.1 – жадвал. Дондаги асосий минерал моддаларнинг миқдори.

Экин тури	Оксил	Крахмал	Клетчатка	Ёғлар	Кулдорлиги
Бугдой	10...20	60...75	2...3	2...2,5	1,5...2,2
Жавдар	8...14	58...66	1,8...3,2	1,7...3,2	1,7...2,3
Арпа	11...15	58...68	4,5...7,2	1,9...2,6	2,7...3,1
Сули	10...13	40...50	11,5...14	4,5...5,8	4,0...5,7
Тритикале	11...23	49...57	2...3	3...5	1,8...2,2

Шоли	8...10	65...75	9,5...12,5	1,5...2,5	4,5...6,8
Тариқ	10...15	58...65	10...11	1,9...2,3	3,7...4,5
Оқ жўхори	9...14	51...61	5...6,5	2,7...3,7	1,8...2,4
Маккажўхори	9...11	68...76	2,5...3	4...6	1,4...1,8
Гречиха	10...13	66...68	10...16	2,3...3,1	2,3...2,6
Нўхат	21...32	46...61	5...3	1,3...2,9	2,5...4,0
Соя	30...32	2...4	4...5	15...18	4,0...5,2

Бу фарклар 2.2 – жадвалда аниқ кўрсатилган. Қобикда асосан инсон организми хазм қилмайдиган моддалар учрайди. Муртак ва мағзнинг алейрон қавати таркибида оксил миқдори юқори. Уларда ёғ миқдори ҳам кўп, бу ун ёки ёрманинг сақлаш муддатини камайтиради. Шунинг учун ёрмаларни янчиш ёки қайроқлаш жараёнида улар олиб ташланади. Крахмал уруғларни асосий захира озиклантирувчи моддаси сифатида, янги ўсимликнинг ривожланиши учун зарур бўлиб, у алейрон қаватининг остида жойлашган мағзнинг ички қисмида тўпланади.

Оқсил клейковинани ташкил қилиб, фақат буғдой, арпа, жавдар, тритикале донларининг крахмалли қисмида жойлашган. Қобикларда пентозалар, лигнинг, клетчатка миқдори кўп бўлади. Маслан, жавдар донининг мева ва уруғ қобиғи 30 % пентозанлардан ташкил топган, клетчатка миқдори эса 25 % гача бўлади.

2.2 – жадвал. Бугдой донининг анатомик қисмлари бўйича моддаларнинг нисбий тақсимланиши, умумий массага нисбатан.

Анатомик Қисмлар	Оқсил	Краҳмал	Клетчатка	Ёғлар	Минерал моддалар
Алейрон қават билан қобиқлар	20	0	90	30	65
Муртак	10	0	3	20	10
Краҳмалли эндосперм	70	100	7	50	25

Мағз доирасида моддалар бир текис тақсимланмаган. Тажрибалар шуни кўрсатдики, доннинг марказидан четига қараб биологик қимматли моддалар: оқсил, витаминлар кўпайиб боради. Хусусан уларнинг миқдори субалейрон ва алейрон қаватларда кўп. Лекин алейрон қавати катаклари инсон овқат хазм қилиш трактида ферментларга бўйсунмайди, шунинг учун алейрон қаватни унинг таркибига қўшиш фойдасиз ҳисобланади. Бундан ташқари уннинг таркибида ёғ миқдори кўп бўлганлиги сабабли уннинг сақланишига салбий таъсир кўрсатади.

2.2. Доннинг физик – кимёвий хоссалари

Қаттиқ сочилувчан моддаларнинг физик – кимёвий хусусиятлари жуда кўп кўрсаткичлар билан аниқланади, булар қўйилган муҳандислик вазифасидан боғлиқ ҳолда танланади. Ун ва ёрма ишлаб чиқаришда ҳам ашё сифатидаги дон учун уннинг геометрик тавсифи (чизикли ўлчамлари, шакли, ҳажми, ташқи юзасининг майдони), дон массасининг йириклиги ва текисланганлиги, доннинг ҳажмий оғирлиги, 1000 та доннинг массаси, шаффофлиги асосий технологик аҳамиятга эга.

2.2.1. Доннинг геометрик тавсифи

Дон массасини турли аралашмалардан ажратиш схемасини танлаш, аралашмалардан ажратувчи, қобиқ ажратувчи, ёрма ажратгич, шунингдек майдаловчи машиналарнинг ишчи органларини танлаш доннинг шакли ва чизикли ўлчамларига боғлиқ. Доннинг ҳажми ва ташқи юзаси донни намлаш, қизитиш ва совутиш жараёнларида катта аҳамиятга эга.

Доннинг ҳажми қуйидаги формула билан аниқланади:

$$V = 0,52 * a * b * l$$

бу ерда: a, b, l – доннинг кенлиги, қалинлиги, узунлиги.

Бугдой донининг ташқи юзасининг майдонини қуйидаги формула тўлиқ таъминлайди.

$$F = -1,12a^2 + 3,76b^2 + 0,88l^2 - 10 \text{ мм}^2$$

Шаклнинг хусусиятларини дон сфералилиги билан баҳолаш қулайдир, яъни ташқи юзасининг майдони шар ҳажмининг дон майдонига нисбатига эквивалентдир :

$$\Psi = \frac{F_{ш}}{F};$$

2.3 – жадвал. Ҳар хил йирикликдаги донларнинг тавсифи.

Йириклик	V	F	V\F	Ψ	f
-----------------	----------	----------	------------	----------	----------

фракцияси	мм ³	мм ²	мм		м ² /кг
Б у ғ д о й					
1	37,9	81,3	0,47	0,67	1,78
2	32,9	72,3	0,46	0,69	1,82
3	28,9	65,1	0,44	0,70	1,88
4	19,4	48,9	0,40	0,72	1,97
5	17,3	44,6	0,39	0,73	2,25
6	12,7	35,0	0,36	0,75	2,38
Г р е ч и х а					
1	26,8	56,2	0,48	—	1,67
2	19,8	53,0	0,37	—	2,15
3	15,3	50,6	0,30	—	2,65
4	13,8	48,9	0,28	—	2,83
5	11,5	47,8	0,24	—	3,32
6	10,7	46,2	0,23	—	3,47

бу ерда: 1 кг дон ташқи юзасининг йиғиндиси.

Бугдой туркумлари узунчоқ тешикли ғалвирларда элаш йўли билан йириклиги бўйича фракцияларга ажратилган. Биринчи фракция 3,0 х 20 ғалвир қолдиғи, иккинчи фракция 2,8 х 20 ғалвир қолдиғи, учинчи фракция 2,5х20 ғалвир қолдиғи, тўртинчи фракция 2,2 х 20 ғалвир қолдиғи, бешинчи фракция 2,0 х 20 ва олтинчи фракция 1,7 х 20 ғалвир қолдиғи ҳисобланади.

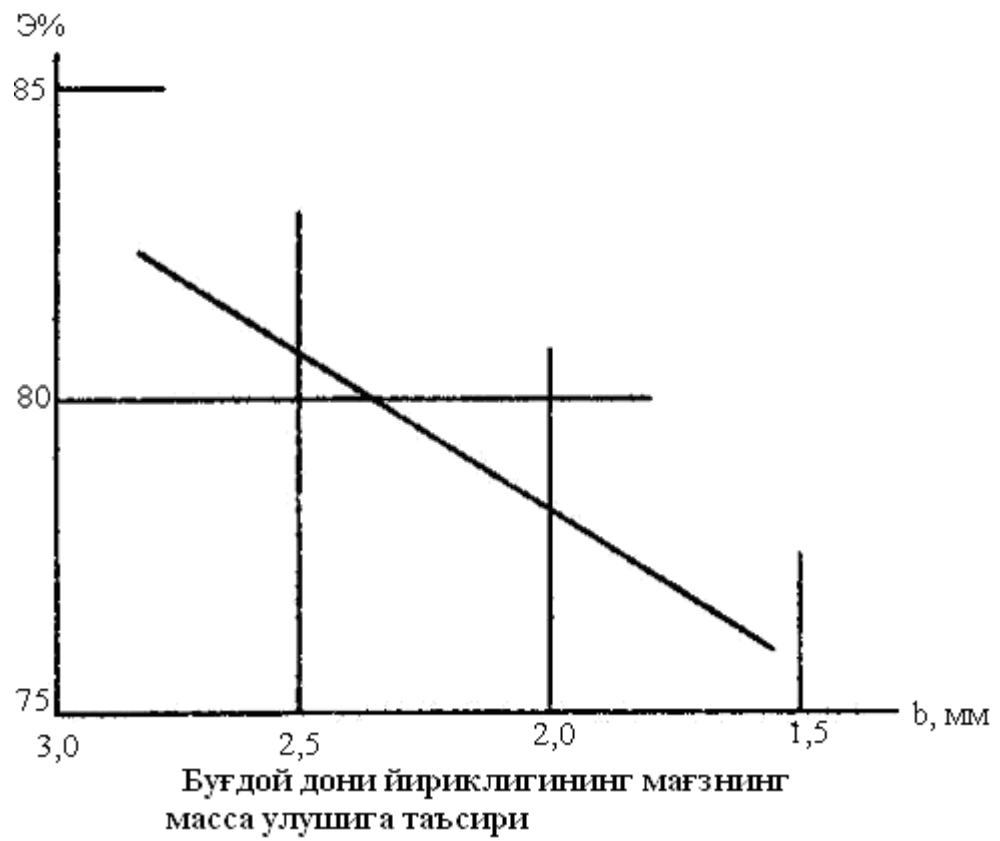
Гречиха туркумлари қуйидаги кетма кетликда: 4,2 – 4,0 – 3,8 – 3,6 – 3,4 – 3,0 мм айлана тешикли ғалвирлар ёрдамида фракцияларга ажратилган.

Айрим гречиха шакли билан сфералиги ҳисоби боғлиқлиги ҳеч қандай маънога эга эмас. Унинг ташқи юзаси майдони қуйидаги формула билан аниқланади:

$$F = 44,1 + 0,16 a * b * h;$$

бу ерда: h – дон баландлиги.

Тадқиқот натижалари шуни кўрсатадики, дон йириклиги камайиши билан унинг юзаси ва ҳажми ҳам камаяди; маълумки майда донда қобиқ миқдори юқори ва мағиз миқдори камроқ бўлади. Бевосита тажрибалар буни тасдиқлайди. Масалан, 8 та бугдой туркумлари таҳлили шуни кўрсатадики, мағз миқдори йирик фракциядан майда фракцияга ўтганда 84...71 % гача камайган. 2.3 – расмда 2 та туркум учун маълумотлар келтирилган: дон ҳажмининг 15 дан 40 мм² гача ораликда ўзгарганда мағз миқдори анча ошган. Шунинг учун майда дондан уннинг чиқими паст бўлиб, сифати эса юқори талабларга жавоб бермайди, бу майда дон фракция элеваторда ажратиб олинади ва ун тортишга юборилмай омихта ем компоненти сифатида ишлатилади.



2.3 – расм. Бўғдой дони йириклигининг мағзнинг масса улушига таъсири.

1000 та дон массаси камайиши натижасида донли қатламнинг солиштирма юзаси ошади. Маълумки, майда донда атроф муҳит билан иссиқлик алмашилиш жараёни йирик донга нисбатан тез ривожланади.

2.2.2 Доннинг ҳажмий оғирлиги

Доннинг ҳажмий оғирлиги бу 1 литр ҳажмдаги доннинг граммларда ифодаланган оғирлигидир. Доннинг ҳажмий оғирлиги қанчалик катта бўлса, у шунча яхши ривожланган, йирик бўлади. Ҳажмий оғирлик катталиги доннинг шаклига, намлигига, йириклигига, ифлосланганлиги ва аралашмалар туридан боғлиқ.

Тажрибалар шуни кўрсатадики, аралашмалардан тозаланган дон ҳажмий оғирлиги ун чиқишига ижобий таъсир қилади. Агар ҳажмий оғирлиги 740 г/литрдан кам бўлганда уннинг чиқиши ҳар бир 17 г/л, ҳаттоки 13 г/л ҳажмий оғирликнинг пасайишига 1 % дан камаяди. Ҳажмий оғирлиги 740 г/л дан юқори бўлганда унинг таъсири камроқ бўлади, ҳажмий оғирлиги камайганда уннинг сифати ёмонлашади.

2.2.3. 1000 та доннинг массаси

Бу кўрсаткич доннинг йириклиги, уннинг шаффофлиги, зичлиги билан ижобий боғланган, шунинг учун у доннинг технологик хоссаларига сезиларли таъсир кўрсатади.

Қобиқли (ёрмабоп) донларда мағиз миқдори 1000 та доннинг массаси камайиши билан бирга камаяди, бир вақтнинг ўзида уларнинг қобиқдорлиги ошади.

Навли ун тортишда 1000 та доннинг оғирлиги 40 г дан юқори бўлган йирик фракцияда, 1000 та доннинг оғирлиги 23 г дан кам бўлган майда фракцияга нисбатан уннинг чиқиши 3 – 5 % га юқори бўлади.

2.2.4. Дон туркумларининг текисланганлиги

Доннинг узунлиги, кенлиги ва қалинлиги бўйича бир хил эмаслиги, самарали ажратиш, майдалаш, қобиқ ажратиш, гидротермик ишлов бериш жараёнларини бир хил танлашга тўсқинлик қилади. Юқори технологик натижаларни таъминлаш учун қайта ишлашга қабул қилинаётган дон туркумларини ўлчамлари бўйича текисланганлигини таъминлаш керак.

Дон туркумларини текисланганлигини ошириш учун майда дон фракциясини йўқотиш ва туркумларни бир неча фракцияларга саралаш қўлланилади. Айниқса, гречиха ва шоли донларини қобиқ ажратишдан олдин фракцияларга ажратиш жуда муҳимдир, чунки бу донларнинг мағзи унча мустаҳкам бўлмайди, механик таъсир натижасида тез синади. Агар қобиқ ажратгичда ўлчамлари бўйича ҳар хил донлар тушмаса, ёки йирик донларнинг мағзи майдаланди ёки майда фракциянинг қобиғи жаратилмай қолади.

Ун тортиш амалиётида донни фракцияларга ажратиш қўлланилмайди. Бирок ўтказилган тадқиқотлар шуни кўрсатадики, агар 2а – 25 х 20 ғалвирда саралаш натижасида ун тортиш туркумларини иккита фракцияга ажратилса, бунда олинган қолдиқ ва эланма фракциялар хоссалари бўйича анча фарқ қилади ва алоҳида намлаш ва намиқтиришни талаб қилади.

2.4 – жадвалда намуна учун ҳар хил йириклик фракциядаги бугдойдан лаборатория ун тортишнинг натижалари келтирилган.

2.4 – жадвал. Ҳар хил йирикликдаги доннинг унбоплик хоссалари

Йириклик фракциялари	Бахт		Санзар - 8	
	Чиқиши, %	Кулдорлиги, %	Чиқиши, %	Кулдорлиги, %
1	76,3	0,61	76	0,63
2	72,4	0,60	74,8	0,61
3	72	0,59	73,1	0,60
4	69,2	0,68	68,2	0,65
5	67,8	0,70	66,5	0,67

Жадвалдан кўринадики, йирик фракциядан майда фракцияга ўтганда уннинг умумий чиқиши 8,6 % ва 9,8 % га ўзгарди, кулдорлик ошди.

2а – 2,5 х 20 ғалвир қолдиғида ажратилган жавдарнинг йирик фракциясидан ун тортишда навли уннинг чиқиши 63,8 %, кулдорлик 0,89 % ни ташкил қилди ва 2а – 25 х 20 ғалвир қолдиғини тавсифловчи ўртача фракциядаги дондан 64,4 % ун олинди, кулдорлиги эса 0,95 %, майда фракциядан уннинг чиқиши – 61,9 %; кулдорлик эса – 1,1 % ни ташкил қилди.

Шунинг учун ҳам майда дон фракциясини ўз вақтида элеваторда ажратиш ва ун тортишга юбормаслик тавсия этилади. 2.5 – жадвалда ун тортишда бу усулнинг бевосита таъсири келтирилган.

2.5 – жадвал. Майда дон фракциясини саралашнинг самарадорлиги

Ун завод (шаҳар)	Майда фракциянинг саралаш фоизи	Ун чиқишининг ошиши		Кулдорликнинг камаيши	
		Жами	Олий ва биринчи навлар	Жами	Олий ва биринчи навлар
Бухоро	9,2	0,82	1,2	0,03	0,03
Карши	11,6	1,45	1,12	0,02	0,02

Бундан кўринадики, ҳатоки кичик миқдорда майда дон фракциясини ажратишда ҳам ижобий самара кузатилади.

2.2.5. Доннинг шаффофлиги

Бу кўрсаткич дон мағзи микроструктурасининг хусусиятларини ифода этади ва буғдой, шоли, арпа, жавдар, тритикале донлари учун қўлланилади.

Шаффофсимон дондан ун тортилганда мағз осон ажралади, ун эса юқори нонбоплик хоссаларга эга бўлади. Шаффофсимон арпа донидан олинган дурсимон ва майдаланган ёрма тез пишади, ёрманинг ўзи эса яхши товар кўринишига эга бўлади.

Ун тортиш амалиётида буғдой дони учун шаффофликнинг учта гурухи ўрнатилган: 40 % гача, 40 дан 60 % гача ва 60 % дан юқори. Ун тортиш туркумларини шакллантиришда шаффофликни 50...60 % даражаси ушлаб турилади.

2.3. Доннинг структурали – механик хоссалари

Бу хосса материал структураси хусусиятларининг механик таъсирга кўрсатадиган реакцияси билан боғлиқ. Улар янчиш ва қобиқ ажратиш, ёрмани қайроқлаш, майдаланган маҳсулотлар чиқиши ва сифати, бу жараёнларда энергия сарфини аниқлайди. Ун тортиш ва омихта ем ишлаб чиқаришда янчиш жараёни катта энергия сарф қилишни талаб қилади.

Бу хоссаларнинг асосий кўрсаткичлари бўлиб материалнинг мустаҳкамлиги ва қаттиқлиги ҳисобланади; дон учун мағзнинг қаттиқлиги (микроқаттиқлиги) аниқланади.

2.3.1. Доннинг мустаҳкамлиги

Дон ва бошқа материалларнинг мустаҳкамлиги бир томондан транспорт системалари бўйлаб кўчиришда ёки ҳар хил машиналарда қайта ишлашда бир бутунлигини сақлашини, бошқа томондан – янчишда ёки қобиқ ажратиш ва қайроқлаш жараёнларида энергия сарфини белгилайди.

Мустаҳкамлик деформация турига боғлиқ: материални сиқиб (эзиб) майдалаш кесиш деформациясига нисбатан 2...2,5 марта кўп энергия сарфланади. Дон учун муҳим кўрсаткич бўлиб намлик ҳисобланади. Намлик 15...17 % дан ошгандан доннинг пластиклиги ошади, бу эса янчишда энергия сарфини ошишга олиб келади.

Майда дон юқори мустаҳкамликка эга бўлади. Масалан, қаттиқ буғдойнинг йирик фракциясини мустаҳкамлиги 7,5...8,5 МПа, майда фракцияники – 9,5–11,5 МПа ораликни ташкил қилади.

Доннинг анатомик қисмларини мустаҳкамлиги 27...33 МПа га бўлади, мағзнинг мустаҳкамлиги анча фарқ қилади. Бу омил муҳим технологик аҳамиятга эга бўлиб, танланган майдалаш ёки қобиқ ажратиш жараёнида ажратишни осонлаштиради. Одатда ёрмабоп экинлар мағзининг мустаҳкамлиги гул қобиқлар мустаҳкамлигидан юқори бўлади. Тариқ донининг мустаҳкамлиги 2,4 МПа га, мағзиники эса – 2,9 МПа, сули учун – 1,2 МПа ва 1,8 МПа, гречиха учун – 1,9 МПа ва 2,5 МПа га тенг.

2.3.2. Буғдой донининг қаттиқлиги*

Бу кўрсаткич доннинг структурали – механик хоссаларидан бири сифатида, кўпгина ҳолларда буғдой учун қўлланилади. У мағзнинг тузилиши ва мустаҳкамлиги билан боғлиқ. Қаттиқликнинг эталони сифатида Дурум баҳорги қаттиқ буғдой қабул қилинган.

Қаттиқликни баҳолаш ҳар хил кўринишда амалга оширилади. Қўлланишда энг кўп қабул қилинган ва қулай усул мавжуд бўлиб, бу уннинг гранулометрик таркибига асосланган: бундай ҳолда ёки бирлик ун массасининг ташқи юзасининг солиштирма микдори, ёки ун бўлақларининг шартли ўртача диаметри ёки ун таркибидаги муайян йирикликдаги бўлақчалар микдори – бўлақча ўлчами индекси (БЎИ) қўлланилади; бу кўрсаткични баҳолашда шунингдек ҳар хил асбоблар – твёрдомерлардан фойдаланилади.

Доннинг қаттиқлиги ошиши билан мағизнинг қаттиқлиги ошади, бўлакча ўлчами индекси (БЎИ) ва уннинг солиштира юзаси камаяди, бўлакча ўлчами ва уларнинг йириклиги ошади. Бу доннинг технологик хоссаларида акс этади.

Қаттиқ донли буғдойдан ун тортилганда ёрмачасимон ун олинади, элакларда элаганда яхши эланади, уннинг бўлакчалари кубсимон шаклга яқин бўлади. Аксинча, юмшоқ донли буғдойдан ун тортилганда нотўғри шаклли бўлакчалар олинади, ун мағизнинг майда қисмлари ва ҳатто эркин крахмал гранулалардан ташкил топган бўлади, уннинг бўлакчалари жипслашади, шунингдек бу элакдонлардан унни ажратиб олишни қийинлаштиради элакдан маҳсулот ўтиши қийинлашишига олиб келади. Қаттиқ буғдойдан олинган кепакнинг таркибида крахмал миқдори кам бўлади. Бундай уннинг унбоплик хоссалари юқори бўлади.

Қаттиқ дондан олинган уннинг солиштира юзаси $2600 \text{ см}^2/\text{г}$ дан кўп эмас, бўлакчаларнинг ўртача индекси – 22 мкм ва 13 мкм, (БЎИ) – 19 % ва 38 % ни ташкил қилади.

Дон қаттиқлик кўрсаткичининг аҳамияти шундан иборатки, бу хусусият нав белгиси ҳисобланиб, генетик наслдан – наслга ўтади. Қаттиқ ва юмшоқ донлилик шаффофликка, йирикликка ва бошқа дон тавсифига боғлиқ эмас.

2.3.3. Донни майдалашда энергия сарфи

Материалларни майдалашда энергия сарфини белгиловчи уннинг барча структурали – механик хоссалари кўрсатилади.

Майдалаш ишларининг ҳажми материалларнинг пластик хоссаларига ва тайёрлаш жараёнининг вариантларига боғлиқ.

Дон учун намликнинг оптимал миқдори буғдой учун 15 – 17 % ва жавдар учун 14 – 15 % оралиқ энг қулайдир.

Изоҳ: Твёрдозерность – қаттиқлик деб таржима қилинган (Муаллифлар).

Ун заводларида энергиянинг солиштира сарфи 1 тонна ун учун ҳисоблаганда 20 дан 200 кВт*с ни ташкил қилади. Бу эса ун тортиш турига, тегирмоннинг жихозлар билан таъминланганлиги ва бошқа омилларга боғлиқ. Ёрма ишлаб чиқаришда камроқ энергия – 1 дан 5 кВт*с/т сарфланади.

2.4. Доннинг технологик хоссалари

Бирор бир материалнинг технологик хоссалари қуйидаги асосий учта кўрсаткич билан аниқланади:

- тайёр маҳсулотнинг(солиштира) чиқиши;
- тайёр маҳсулотнинг сифати;
- бирлик масса тайёр маҳсулот ишлаб чиқаришда солиштира сарф ҳаражатлар;

Ун ишлаб чиқаришда доннинг технологик хоссаларини уннинг чиқиши ва кулдорлиги (ёки оклиги) бўйича баҳолаш қабул қилинган. Ёрма ишлаб чиқаришда ёрманинг чиқиши ва ҳар хил сифат кўрсаткичлари – қайроқлаш даражаси, оклиги (ранги) қабул қилинган.

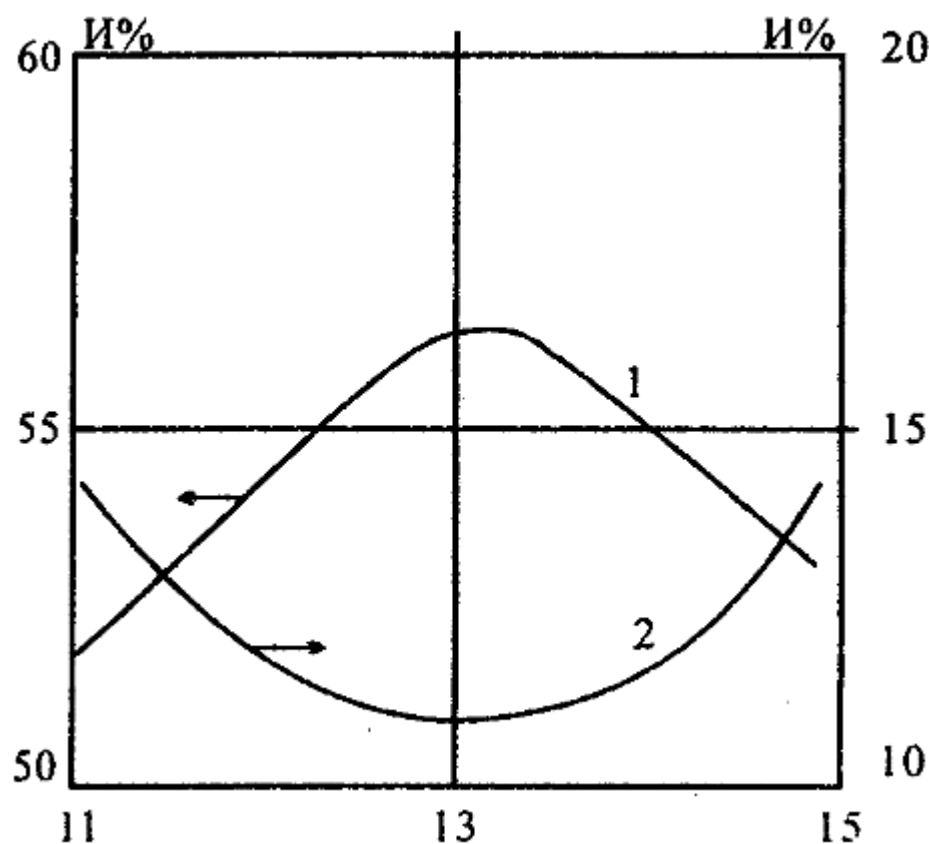
Доннинг технологик хоссаларига унинг тузилиш хусусиятлари, структура – механик, физик – кимёвий, биокимёвий ва иссиқлик физикавий хоссалари ва анатомик қимлари бевосита таъсир кўрсатади.

Шунингдек, донни қайта ишлаш корхоналарига келиб тушаётган донларнинг технологик хоссалари ўзгариб туради. Тайёрлов жараёнининг энг қулай режимларини танлаш билан муҳандис – технолог доннинг хоссаларини бошқаради. Доннинг дастлабки

технологик сифат кўрсаткичларидан боғлиқ бўлмаган ҳолда ишлаб чиқариш жараёнида улардан фойдаланишнинг юқори самарадорлиги таъминланиши керак.

2.4.1. Тайёр маҳсулотнинг чиқиши ва сифати

Тайёр маҳсулотнинг чиқиши ва сифати доннинг технологик хоссаларини объектив баҳолайди. Ун ва ёрма ишлаб чиқаришда бу кўрсаткичлар доннинг анатомик тузилиши хусусиятлари, мағз (ядро)нинг нисбий миқдори, доннинг шакли ва йириклиги, доннинг анатомик қисмлари ва мағиз оралиғида кимёвий моддаларнинг тарқалиши ва шунингдек амалдаги корхонада технологик жараёни ташкил қилиш ва бошқаришнинг ўзига хос хусусиятларига боғлиқ. Ун ва ёрманинг сифати ва чиқишига бевосита доннинг намлиги ва уни охирига қайта ишлашга тайёрлаш усули таъсир қилади. 2.4 – расмда ҳар хил намликдаги шоли донини қайта ишлашда ёрма чиқишининг ўзгариши кўрсатилган.



2.4–расм. Шоли дони намлигининг ёрма чиқишига таъсири:

1 – бутун, 2 – майдаланган

Бундан кўринадики намлик 13...14 % бўлганда юқори натижаларига эришилади.

Намликнинг мана шундай миқдорида мағз юқори мустаҳкамликка эга бўлади; шунинг учун донни қобиқ ажратиш ва ёрмани қайроқлашда мағиз камроқ майдаланади, бутунлиги сақланади ва бутун ёрмаларнинг юқори чиқишига эришиш таъминланади.

Бугдой учун оптимал намлик 15...17 %, жавдар учун 14...15 % ҳисобланади.

Ун ишлаб чиқаришда технологик хоссаларни баҳолашда шунингдек технологик кўрсаткичлар ҳисоби К орқали ҳам амалга оширилади, бу ун чиқишининг кулдорлигига нисбатан тенг; намликнинг кўрсатилган оралиғида у юқори ахамиятга эга бўлади.

Лекин баҳолашнинг мукамалроқ усули бўлиб формула бўйича комплекс миқдорий–сифат мезонни аниқлаш ҳисобланади:

$$E = U * \Delta = U * \frac{z_0 - z_i}{z_0}, \%$$

бу ерда: U – уннинг чиқиши, %; z_0 ва z_i – дон ва уннинг кулдорлиги.

Бундай ҳолларда баҳолашнинг доннинг дастлабки сифат кўрсаткичларига ва бошқа омилларга боғлиқлиги инкор қилинади: маълумки юқори кулдорли бугдой туркумларидан паст кулдорли ун олиш қийин. Шунинг учун E мезони нафақат доннинг технологик хоссаларини баҳолашда, шунингдек амалдаги корхонада технологияни ташкил қилиш ва бошқариш даражасини ҳам баҳолайди.

Шуни ҳам таъкидлаш керакки, технологиянинг юқори натижаларига эришиш учун тайёр маҳсулотнинг сифатини ошириш муҳим роль ўйнайди. Корхонанинг рентабеллиги тайёр маҳсулотни қандай баҳода сотиши ва рақобатга чидашига ҳам боғлиқ.

2.4.2. Энергиянинг солиштирма сарфи

Солиштирма энергия сарфи – қайта ишланадиган хом ашёнинг технологик хоссаларини белгиловчи асосий кўрсаткичлардан бири. Унинг катталиги материалнинг структурали механик хоссалари билан аниқланади, лекин технологик жараёни ташкил қилиш, энг аввало кўп энергия талаб қилувчи сифатида майдалаш жараёнига боғлиқ. Шунингдек майдаловчи машиналарнинг тузилиш хусусиятлари, майдалаш зонасида материал бўлакчаларига таъсир қилиш тавсифи муҳим аҳамиятга эга.

Тажрибалар шуни кўрсатадики, тегирмонларда бугдой ва жавдардан навли ун тортиш технологик жараёнларида энергия умумий сарфининг 70 % дан ортиғи майдалаш жараёнларига тўғри келади. Ёрма заводларида энг кўп энергия талаб қиладиган жараёнлар бўлиб донни қобиғини ажратиш ва ёрмани қайроқлаш жараёнлари ҳисобланади. 2.6 – жадвалда тегирмонда электроэнергия солиштирма сарфини ўрнатилган меъёрлари келтирилган.

2.6 – жадвал. Ун тортиш заводлари учун электрэнергиянинг солиштирма сарфи меъёрлари.

Ун тортиш	Маҳсулотларни кўчириш	
	Механик	Пневматик
Бугдойдан ун тортиш		
Кўп Навли	55...65	86...102
Макарон уни тортиш, Дурум бугдойи учун	60...66	93...102
Бир навли, 2 – навли ун	48...55	67...77
Жайдари	21...24	30...34
Жавдардан ун тортиш		
Бир навли 63 % ли	55...60	71...78
Икки Навли	45...50	59...65
Сидирма	42...45	55...59
Жайдари	22...26	31...36

Бир йилда иш даври 300 кун бўлган қуввати суткасига 500 т пневмотранспортли ун тортиш заводларида технологик жараёнда электрэнергия сарфининг йиғиндиси 10...11 млн кВт*с ни, механик транспортли ун тортиш заводида 6 млн кВт*с ни ташкил қилади. Механик транспортли ёрма заводларида маҳсулотларга қуйидаги электроэнергиянинг солиштирма сарф меъёрлари ўрнатилган, 1 тонна донга кВт да: тарикни қайта ишлашда – 0,7; гречихани – 1,8; шолени – 1,8; бугдойни – 1,2; маккажўхорини – 3,0; арпадан майдаланган ёрма ишлаб чиқаришда – 5,0; дурсимон ёрма ишлаб чиқаришда – 1,7;

сулидан ёрма ва паға ишлаб чиқариш учун 2,9 ни ташкил қилади. Пневмотранспортли ёрма заводларида сарф 1,5 марта юқори бўлади.

2.5. Ун ва ёрманинг истеъмолбоплик хусусиятлари

Ун ва ёрма тегирмон ва ёрма заводлари учун охирги маҳсулот ҳисобланади ва нон, макарон, кондитер маҳсулотлари учун асосий хом ашё ҳамдир. Шунинг учун ун ва ёрма истеъмолбоплик хоссаларни белгиловчи хусусиятларга жавоб бериши керак.

Ун ва ёрманинг истеъмолбоплик қиймати маҳсулот туридан ва унинг аниқ мўлжалланганлигидан боғлиқ ҳолда ҳар хил асбобларда текшириш ва шунингдек ишлаб чиқаришда у ёки бу моддаларни – нон, макарон, печенье, торт ва бошқаларни дегустация текширувидан ўтказиш йўли билан баҳоланади.

Нонбоп ун учун бир неча ферментларнинг фаоллиги, ҳамирнинг газ ҳосил қилиш ва газ ушлаб туриш хусусиятлари ва бошқа кўрсаткичлар аниқланади. Ёрма учун муҳим аҳамиятга эга бўлган кўрсаткичлар бўлиб пишувчанлиги ва бўтқанинг сочиловчанлиги ҳисобланади. Макарон учун уннинг зичлиги, пишувчанлиги, қайнатилган сувга қуруқ моддаларнинг ўтиши ва бошқалар аниқланади.

Ун ва ёрманинг истеъмолбоплик қиймати унинг озуқавий қиймати билан боғланган бўлиб, бу эса организмнинг ўсиши ва ривожланиши учун зарур бўлган органик ва минерал моддалар ва ишлаш фаолияти учун энергия талабини қондириш хусусиятлари орқали аниқланади. Масалан, катта ёшдаги одам учун организмда меъёрий физиологик жараёнларнинг кечиши ва ишлаши учун жинсидан, ёшидан, иш туридан боғлиқ ҳолда ишлаши учун суткасига 480...2000 кЖ энергия етарли бўлади.

Такрорлаш учун саволлар.

1. Доннинг технологик потенциали нима ва у қандай шаклланади?
2. Донларнинг морфологик ва анатомик тузилиши деганда нимани тушинасиз ва унинг технологик аҳамияти қандай?
3. Буғдой донининг анатомик қисмлар бўйича кимёвий моддалар қандай тақсимланган?
4. Доннинг мустаҳкамлиги деганда нимани тушинасиз ва у қандай бирликда ўлчанади?
5. Донларнинг физик – кимёвий хоссаларига нималар киради?
6. Ун ва ёрманинг истеъмолбошлик хоссалари деганда нимани тушинасиз?
7. Донларнинг геометрик ўлчамлари қайси технологик жараёнларга таъсир кўрсатади?
8. Доннинг ҳажмий оғирлиги қайси жараёнларга таъсир кўрсатади?
9. Доннинг йириклиги қайси жараёнларга таъсир кўрсатади?
10. Шаффошлик қайси донлар учун аниқланади ва у доннинг технологик хоссаларига қандай таъсир кўрсатади?
11. Донларни фракцияга ажратиш қандай аҳамиятга эга?
12. Буғдой донининг унбошлик хоссаларини қайси кўрсаткичлар тавсифлайди.
13. Доннинг структурали – механик хоссаларига нималар киради?
14. Доннинг технологик хоссалари қайси кўрсаткичлар билан баҳоланади?
15. Ун ва ёрма заводларида электроэнергиянинг солиштира сарфи қандай бўлади?

3 – БЎЛИМ. УН ТОРТИШ УЧУН ДОН АРАЛАШМАЛАРИ ТУРКУМЛАРИНИ ШАКЛЛАНТИРИШ

3.1. Доннинг технологик хоссаларини ҳар хил сифатли туркумларни аралаштириш орқали барқарорлаштириш

Доннинг хоссалари далада етиштириш жараёнида шаклланади ва типидан, навидан, тупроқ иқлим шароитига ва аниқ йил ҳосилига боғлиқ бўлади. Доннинг хоссалари йиғимдан кейин ташқи омиллар (кўчириш, қуриштириш ва бошқалар) таъсирида ўзгаради. Буларнинг барчаси донни қайта ишлаш корхоналарида келиб тушаётган дон туркумларини барча сифат кўрсаткичлари бўйича турлича бўлишига олиб келади.

Дон хоссаларининг фарқи технологик система режимларини тўғрилашни ва оптималлаштиришни талаб қилади.

Қайта ишлашга (тайёрлов бўлимини ўтагандан кейин) барқарор сифат кўрсаткичли дон келиб тушиши керак. Доннинг сифат кўрсаткичларини ўзгармас даражада барқарорлаштириш технологик жараёни дастлабки автоматизациялаш бўлиб ҳисобланади. Доннинг технологик хоссаларини ГТИБ натижасида, шунингдек ҳар хил тавсифли алоҳида туркумларни битта ун ториш аралашмасига аралаштириш орқали барқарорлашга эришилади. Бундай аралашманинг сифат кўрсаткичи олдиндан берилган бўлиши мумкин. Бундай ҳолда топшириқ аралашма компонентларини танлаш ва уларни зарур нисбатда ҳисоблаш орқали амалга оширилади.

Бундан ташқари ун тортиш туркумларини шакллантириш кучли буғдой донини тежаб ишлатиш, нормал сифатли дон билан аниқ пропорцияда сарфлаш ва баъзан кучсиз буғдой донини ҳам самарали ишлатилишига олиб келади. Ун тортишдан олдин донни аралаштириш қисман паст сифатли донларни ишлатилишига олиб келади, чунки уларни алоҳида қайта ишлаганда стандарт талабларга жавоб берадиган навли ун олиш имкони бўлмайди. Аралашмалар доннинг саккизта сифат кўрсаткичи орқали тузилади: шаффофлиги, кулдорлиги, клейковина миқдори, ҳажмий оғирлиги, намлиги, ифлосланттирувчи ва донли аралашмалар миқдори, йириклиги бўйича текисланганлиги. Бу кўрсаткичлар аралаштириш қонуниятига бўйсунди ва дастлабки дон туркумини аралаштириш қийматини комплекс тавсифлайди, охирги бешта кўрсаткич ҳар бир дон туркумидан уннинг чиқишини ҳисоблашга ҳисобга олинади. Ун заводларида ун тортиш учун доннинг самарали туркумларини шакллантириш учун қуйидаги тадбирларни амалга ошириш зарур: дастлабки дон туркумларини кўрсатилган талабларга мувофиқ ажратиб сақлашни таъминлаш; шакллантириладиган дон туркумлари ҳажмини аниқлаш ва аралашма редектурасини тузиш; оралиқ донли аралашмалар яратиш тартибини аниқлаш; ун тортиш учун дон туркумларини якуний шакллантириш тартибини аниқлаш.

Дастлабки туркумларни ажратиб сақлашда унбоплик ва нонбоплик хусусиятлари бўйича унинг аралаштириш қийматини тавсифловчи сифат кўрсаткичларига алоҳида эътибор қаратиш лозим. Бундай кўрсаткичларга дон типи, ўстирилган ҳудуди, шаффофлиги, клейковина миқдори ва сифати ва бошқалар киради. Бу кўрсаткичлар бўйича фарқ қилувчи дон туркумларини алоҳида сақлаш зарур, чунки аралашманинг дастлабки компоненти сифатида ҳар хил туркумларни аниқ танлаш амалга оширилади.

Шакллантириладиган дон туркумларининг ҳажми ун заводининг 10 суткалик узлуксиз иши таъминлаши.

Аралашма редектурасини тузиш мураккаб тадбирлардан бири ҳисобланади. У шакллантириладиган аралашма компонентлари ва уларни сонини танлаш, аралашмада компонентлар нисбатини топиш, дон аралашмаси намунасини дастлабки тузиш ва уни лаборатория тегирмонида янчишни, шакллантириладиган донли аралашма таркибини якуний аниқлашни ўз ичига олади.

Шакллантириладиган аралашма компонентларини танлашда корхонада сақланаётган барча дон захираларида бир хилда фойдаланилади.

3.2. Кучли буғдой донларини аралаштириш қиймати

Буғдой кучини баҳолашда қуйидаги кўрсаткичлар ишлатилади: оксил миқдори, нонбоплик хоссалари, шаффофлиги, хўл клейковина миқдори, уннинг сифати. Асосий кўрсаткич бўлиб ноннинг ҳажмий чиқиши ҳисобланади. Нон пишириб тажриба ўтказилганда уннинг потенциал хусусиятлари тўлиқ номоён бўлади (3.1 жадвал).

3.1 – жадвал. Буғдой донининг сифат кўрсаткичлари

Сифат белгиси	Буғдой учун меъёрлар		
	Кучли	Ўртача	Кучсиз
Оксил миқдори, қуруқ моддага % да	14*	14...11	11
Шаффофлиги, % I ва IV тип	75	75...40	40
III тип	60	—	60
Хўл клейковина миқдори, % донда	28*	25*	25
70 % чиқишли унда	32*	30*	30
Клейковина сифати (гурухдан паст эмас)	I	II	II
100 г унда ноннинг ҳажмий чиқиши	500	400...500	400

- *кам эмас,
- ** юқори

Кучли ва кучсиз буғдойни аралаштирганда уннинг нонбоплик хусусиятлари яхшиланади. Аралаштириш қиймати деганда кучли буғдой донини кучсиз буғдой донининг сифатини яхшилаш қобилияти тушунилади. Бунда ноннинг сифат кўрсаткичлари меъёригача етказилади.

Ноннинг сифатини яхшилаш чегараси яхшилаш самараси сифатида кўрсаткич бўлиб хизмат қилиши мумкин.

$$E = \frac{100(V_1 - V_2)}{V_2},$$

бу ерда: V_1 – ун аралашмасидан ноннинг ҳажмий чиқиши;

V_2 – кучсиз буғдой унидан ноннинг ҳажмий чиқиши;

3.1 – расмда нон ҳажмий чиқишининг уни тайёрлаш учун олинган ун таркибига боғлиқлиги графиги келтирилган.

Абцисса ўқи бўйича кучсиз клейковинали уннинг миқдори кўрсатилган. Кўринадики, 50 % кучсиз ва 50 % кучли буғдой унларини аралаштирилиб ҳосил килинган унларнинг нонбоплик хусусиятлари бошқа вариантларга нисбатан юқори булди.



3.1 – расм. Ноннинг хазмий чиқишининг кучли ва кучсиз уннинг нисбатларига боғлиқлиги

Лекин бу нисбат доимий бўлиб ҳисобланмайди ва олинган компонентлар – кучли ва кучсиз ун туркумларга боғлиқ бўлади, бу оптимал нисбатни излаб топиш кучли буғдойдан тўғри фойдаланишга олиб келувчи муҳим технологик вазифа ҳисобланади.

Ун тортиш аралашмаларини технологик хоссаларини баҳолаш учун лаборатория тегирмони МЛУ – 202 да дондан ун тортиш мақсадга мувофиқдир.

3.3. Ун тортиш заводи элеваторида донни жойлаштириш тартиби

Ун тортиш заводида келиб тушаётган дон элеваторда дастлабки сақлаш учун йиғилади. Бунда дон заҳираси заводнинг камида бир ойлик унумдорлигига тўғри келиши керак. Дон элеваторда унинг хоссалари ва сифат кўрсаткичларини ҳисобга олиб жойлаштирилади. Дон туркумлари алоҳида сақланади: типи бўйича, бунда шунингдек нави ва ўстирилган ҳудуди ҳисобга олинади.

- намлиги бўйича – қийматлар фарқи 1 % ва кўп;
- шаффофлиги бўйича – 40 % дан кам, 40 дан 60 % гача, 60 % ва ундан кўп;
- клейковина миқдори бўйича – 25 % дан юқори, 25...20 %, 20 % дан кам;
- хазмий оғирлиги бўйича – 750 г/л дан юқори, 750 дан 600 гача, 600 г/л дан кам.

Бундан ташқари кучли ёки кучсиз буғдойлар, зараркунандалар билан зарарланган донлар алоҳида сақланади.

3.4. Ун тортиш туркумларини тузишни ҳисоблаш усуллари

Ун тортиш туркумларининг таркиби доннинг талаб қилинадиган сифатига (клейковина миқдори, кулдорлиги, шаффофлиги ва бошқалар) асосланувчи ҳисоблаш орқали ва элеваторда мавжуд дондан келиб чиқиб аниқланади. Одатда ун тортиш туркумлари икки – уч ёки тўрт компонентдан тузилади. Ҳисоблашда барча ҳисобга олинadиган сифат кўрсаткичлар битта аддитивлик қонуниятига бўйсунди яъни ўрта ўлчанган катталиқ орқали топилган бўлиши керак.

Белгилаймиз: M – жами ун тортиш туркумларининг массаси;

m_i – ун тортиш туркумлари алоҳида компонентлари массаси;

$\bar{x}$ – доннинг танланган сифат кўрсаткичининг ўртача ўлчанган қиймати;

$\bar{x}_{12}$ – бу кўрсаткичнинг ҳар бир аралашма компоненти учун алоҳида қиймати.

Бунда икки компонентдан ун тортиш туркумсini шакллантириш қуйидаги даражада тузилади:

$$M\bar{x} = m_1x_1 + m_2x_2;$$

$$M = m_1 + m_2.$$

Бу ердан дастлабки компонентлар массасини топамиз. Учта компонентдан ун тортиш туркумсини тузишда $m_2 = m_3$ деб қабул қиламиз ва қуйидагиларга эга бўламиз:

$$m_1 = \frac{M(\bar{x} - \frac{x_2 + x_3}{2})}{x_1 - \frac{x_2 + x_3}{2}};$$

$$m_2 = m_3 = \frac{M - m_1}{2}.$$

Хисоблаш ҳар бир кўрсаткич бўйича олиб борилади: клейковина миқдори, кулдорлик, шаффофлик, қисман ҳажмий оғирлиги ҳам ҳисобга олинади. Формула бўйича ҳисоблашнинг баён қилинган усули оддий ва қулайдир. Пастда намуна сифатида уларнинг ҳар бирини бажариш тартиби кўрсатилган.

Намуна: шаффофлиги 60 % ва икки компонентдан иборат ун тортиш туркумини тузиш талаб қилинган: бирининг шаффофлиги 86 %, иккинчисиники 43 %; доннинг берилган массаси 1000 т. Операцияларнинг кетма-кетлиги 3.2-жадвалда келтирилган.

3.2 – жадвал. Икки компонентдан иборат ун тортиш аралашмасини ҳисоблаш кетма – кетлиги.

Кўрсаткичлар	Аралашма компонентлари		Талаб қилинган аралашма
	Биринчиси	Иккинчиси	
Шаффофлиги, %	86	43	60
Талаб қилинган шаффофлик қийматидан компонентлар қийматининг айирмаси	86 – 60=26	60 – 43=17	–
Туркумдаги компонентлар ҳисобий айирмаси	17	26	17 + 26=43
Компонентлар массасини ҳисоблаш Биринчи:	$m_1 = \frac{1000 \cdot 17}{43} = 395 \text{ т}$		
Иккинчи:		$m_2 = \frac{1000 \cdot 26}{43} = 605 \text{ т}$	

$$\text{ёки } m_2 = M - m_1 = 1000 - 395 = 605 \text{ т}.$$

Ҳисоблашни тўғрилигини текшираамиз:

$$\bar{x} = \frac{395 \cdot 86 + 605 \cdot 43}{1000} = 60\%.$$

Учта компонентда тузиладиган ун тортиш туркумлари учун жадвалли ҳисоблаш усулида иккита компонентнинг масаси каби бир хилда олинади.

Шунингдек ун тортиш туркумлари таркибини махсус номограмма бўйича ҳисоблашнинг график усули ҳам мавжуд. Энг юқори самарали ЭҲМ да махсус дастур бўйича ун тортиш туркумларини таркибини ҳисоблашда эришилади. Бундай ҳолда ЭҲМ вариантларни ажратиб олишда доннинг технологик хоссаларини барқарорлаштиришнинг мақсадли вазифасидан келиб чиқиб амалга оширади. Бундай барқарорлаштириш

технологик система режимларини ўзгармас оптимал даражада ушлаб туришга олиб келади, бунда эса жараённинг самарадорлиги ижобий деб аташ мумкин.

3.5. Ун тортиш заводининг тайёрлов бўлимида донни аралаштиришни ташкил қилиш

Донни аралаштириш шундай ташкил қилиниши керакки, биринчидан ун тортиш аралашмаси таркибининг бир хиллиги таъминланиши, иккинчидан ун тортиш аралашмасининг ҳар бир компоненти ун тортишга оптимал режимда тайёрланиши керак.

Иккинчи шартни амалга оширишда ун тортиш аралашмаси компонентларини аралаштириш зарурияти ГТИБ тугагандан кейин, ҳар бир компонент учун алоҳида режимлари аниқланади. Одатда аралаштириш донни асосий намиқтиришдан кейин ўтказилади, бунинг учун бункер остида намиқтириш учун меъёрлагичлар ва шнекли аралаштиргичлар ўрнатилади.

Биринчиси эса аралаштириш жараёни ун тортиш туркумларининг бир хиллигини таъминлаш учун етарли ривожланган бўлишини талаб қилади. Бундай ҳолда шнекли аралаштиргичдан ташқари ун тортиш туркумларини етарли даражада бир хиллигини таъминлаш учун дон яна бир қанча машина ва транспорт қурилмаларидан ўтади. Баъзан аралаштириш учун махсус захира бункерлар ишлатилади, қайсики буларга берилган нисбатда ун тортиш туркумлари компонентлари келтирилади.

Такрорлаш учун саволлар.

1. Ун тортиш туркумлари нима мақсадда тузилади?
2. Ун тортиш туркумлари қандай муддатда тузилади?
3. Дон тозалаш бўлимига юборилаётган донга қандай талаблар қўйилади?
4. Ун тортиш аралашмасини компонентлар миқдорини ҳисоблашнинг қандай усуллари биласиз?
5. Аралаштириш қиймати деганда нимани тушинасиз?
6. Қачон аралаштиришнинг энг яхши самарадорлигига эришиш мумкин?
7. Ун тортиш туркумларини тузишда доннинг қайси сифат кўрсаткичлари эътиборга олинади?

4–БЎЛИМ. УН ВА ЁРМА ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНЛАРИНИНГ ТАВСИФИ

Ун ва ёрма ишлаб чиқариш махсус жараёнлар қатори мантикий кетма – кетлигининг узвий боғланган мураккаб технологик схемаси асосида амалга оширилади. Бу жараёнлар йиғиндиси ва уларнинг кетма – кетлиги қайта ишланадиган маҳсулот ва тайёр маҳсулот туридан боғлиқ бўлади. Шунингдек тегирмон ва ёрма заводларидан технологик жараёни ташкил қилиш ва бошқаришда доннинг анатомик хусусиятлари муҳим таъсир қилади.

4.1. Технологик жараён ҳақида тушунча ва унинг самарадорлиги

Технологик жараён илмий асослар ва амалиётда текширилган, қабул қилинган хом ашёдан юқори сифатли охирги маҳсулотлар олишни ўзида мужассамлаштиради. Технологик жараёндаги алоҳида операцияларни битта технологик жараёни биргаликда бажариш учун бирлашган алоҳида ёки бир типдаги ёки ҳар хил машиналардан ташкил топган технологик системалар бажаради.

Технологик жараёнлар самарадорлиги унинг мақсадли вазифасини амалга ошириш даражасидан аниқланади. Самарадорликнинг асосий кўрсаткичлари тайёр маҳсулотнинг чиқиш ва сифати ва солиштирма ишлатиш ҳаражатлари бўлиб хизмат қилади.

Ишлаб чиқариш жараёнининг охирги натижаси асосий учта омил билан аниқланади: хом ашёнинг хусусиятлари, технологик жараёни ташкил қилиш ва бошқариш ва технологик жихозни ўзига хос хусусиятлари. Бизнинг корхонларда барча жараёнлар комплекси иккита алоҳида гуруҳга бўлинади: хом ашёни тайёрлаш жараёни ва тайёр маҳсулотни ишлаб чиқариш жараёни.

4.2. Ун заводларидаги жараёнларнинг умумий тавсифи

Навли ун тортишда ун фақат доннинг мағзининг крахмалли қисми ҳисобидан шаклланган бўлиши керак. Қобиклар алейрон қатлам ва муртак кепакка юборилади. Шунингдек муртак алоҳида маҳсулот кўринишида ҳам ажратиб олинади. Ун заводларининг тайёрлов бўлимига келиб тушаётган дон массасида ҳар хил бегона аралашмалар ажратилади. Уларнинг дастлабки миқдори куйидаги меъёрлар билан чегараланган. Ифлослантирувчи аралашмалар – 2,0 % дан кўп эмас, донли аралашмалар – 5,0 % дан кўп эмас. Тозалашдан кейин, тайёрлов бўлимидан чиқишда уларнинг қолдиқ миқдори ифлослантирувчи аралашмалар учун – 0,3 %, донли аралашмалар учун – 3,0 % дан ошмаслиги керак.

Доннинг қобикларида ҳар хил ифлосланишлар учраши мумкин, буларни тозалашда доннинг юзасига махсус операциялар, яъни айрим холларда донга енгил қобик ажратиш амалга оширилади, бунда қисман унинг мева қобиғи олиб ташланади.

Доннинг дастлабки структурали – механик ва технологик хоссаларини йўналтирилган ўзгартириш муҳим аҳамиятга эга бўлиб – бунга гидротермик ишлов бериш жараёнини олиб бориш йули билан эришилади. Бундан ташқари дон хоссаларини барқарорлаштириш учун ун тортиш жараёнларини шакллантириш ҳам олиб борилади. Тайёрлов бўлими жараёнлари майдалашда юқори қаршилиқ кўрсатишни кучайтириш учун дон қобикларини намлаш билан яқунланади; бу майдаланган маҳсулотларни саралашда ун бўлакчалари енгил ажралишини ва йирик кепак ҳосил бўлишини таъминлайди.

Ун заводларининг майдалаш бўлимида майдалаш, йириклиги ва сифати бўйича майдаланган маҳсулотларни саралаш жараёнлари амалга оширилади.

Бу жараёнлар кўп марта такрорланади. Бу жараёнларнинг самарадорлиги ҳар бир майдалаш системасига ўлчами ва сифати бўйича бир хил маҳсулотлар юборилса ошади. Бунга эса элакдон ва хаво–ғалвирли машиналарда (ёрма бойитгичларда) уларни фракцияларга ажратиш ва саралаш орқали эришилади.

Агар ҳар хил навли унлар олиш вазифаси қўйилган бўлса, уларни шакллантириш жараёнлари олиб борилади: у ёки бу навли ун алоҳида технологик системалардан ун оқимларини бирлаштириш ва аралаштириш йўли билан олинади.

4.3. Ёрма заводларидаги жараёнларнинг умумий тавсифи

Ёрма заводларида жараёнларни ташкил қилиш ва бошқариш ҳар бир дон учун кескин фарқ қилади ва бу экинлардан ва қайта ишланадиган ёрма турига боғлиқ: бу ҳар хил экин донларининг анатомик тузилиш хусусиятлари ва унинг структурали – механик ҳамда физик – кимёвий хосалари билан асосланади.

Тайёрлов бўлимида ҳамма экин донлари учун дон массасидан бегона аралашмаларни ажратиш кўзда тутилади. Гидротермик ишлов бериш муҳим аҳамиятга эга бўлиб, ҳамма донлар учун қўлланилмайди. Гречиха, сули, арпа, нўхат, буғдойдан ташқари барча донлар учун қўлланилади. Шоли заводларида мўрт шоли мағзини (ядро) мустаҳкамлигини ошириш учун гидротермик ишлов бериш жуда афзалдир, бунда ёрма сариқ ва ҳатто жигари рангга эга бўлади, шунинг учун аҳоли учун бундай ёрма бирламчи ҳисобланган, марказий Осиё ва узоқ Шарқнинг айрим мамлакатларида қўлланилади. Гречиха заводларида ва айрим шоли заводларининг тайёрлов бўлимида дон туркумлари 2 – 3 ва ундан кўп фракцияларида сараланади, бу эса қайта ишлаш самарадорлигини оширади: шунингдек сули заводларида ҳам донни фракцияларига ажратиш самаралидир. Арпа заводларининг тайёрлов бўлимига донни дастлабки қобик ажратиш амалга оширилади.

Ёрма заводларнинг қобик ажратиш бўлимида бор қобикли экинлар учун донли қобик ажратиш ва уларни алоҳида: бутун мағз, синган мағз, озика уни, қипиқ маҳсулотлар ажратиш учун кейинги саралаш. Мағз (ядро) кейин мева ва уруғ қобиғини алейрон қатламини олиб ташлаш учун қайроқланади; шоли ёрмаси унинг товар кўринишини яхлитлаш учун кўшимча силлиқланади.

Гречихани қайта ишлашда дон туркумлари 5 – 6 фракцияга йириклиги бўйича сараланади ва ажратиб қобик ажратилгандан кейин бутун ёрмача – мағзга (ядрица) ва майдаланган мағз – (продел) ажратилади, ёрмалар қайроқлашни талаб қилмайди.

Майдаланган, дурсимон, маккажўхори ва буғдой ёрмалари ишлаб чиқаришда дон йирик қисмларга майдаланади ва ўлчами бўйича сараланади.

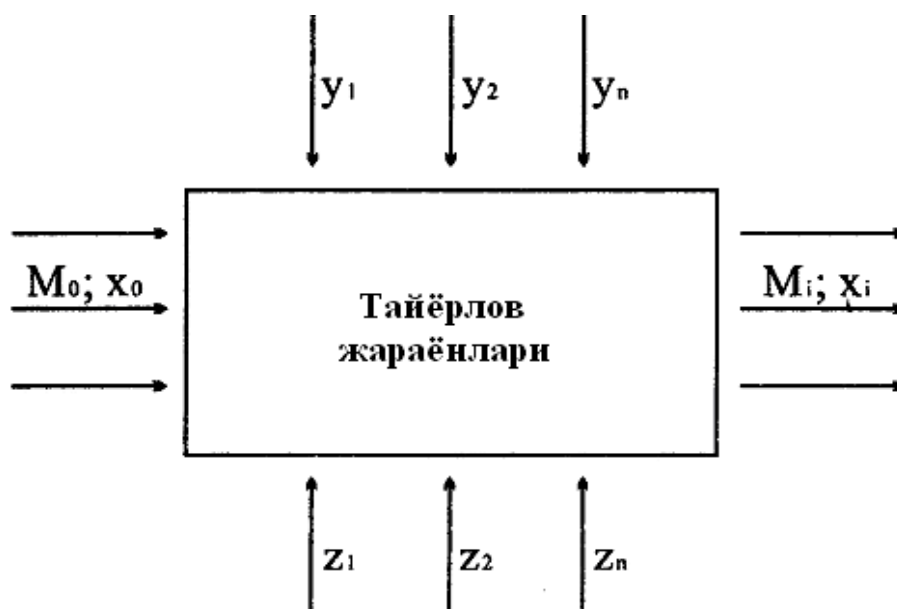
4.4. Ун ва ёрма технологиясининг системали таҳлили

Тегирмонлардаги ёрма заводларида технологик жараён очик мураккаб кўп функцияли системани ўзида намоён қилади. Шунинг учун технологик жараёни ташкил қилишни предмет сифатида муҳокама қилишда системали таҳлил усуллари асосида амалга ошириш қулай.

Бизнинг корхоналарда технологик жараёнлар қуйидаги кетма –кетликда амалга оширилади: хом ашёни қабул қилиш – хом ашёни вақтинчалик сақлаш – тайёрлов жараёнлари – тайёр маҳсулот ишлаб чиқариш – тайёр маҳсулотни вақтинчалик сақлаш – тайёр маҳсулотни сотиш.

Улардан ҳар бири ўзига хос вазифалари бўйича алоҳида система кўринишда тасвирланган бўлиши керак.

4.1 – расмда намуна учун буғдойдан навли ун тортиш заводини тайёрлов бўлимини жараёнларини параметрик схемасини келтирамиз.



4.1 расм. Ун тортиш заводи тайёрлов бўлимининг параметрик схемаси

бу ерда: M_0 ва M_i – кириш ва чиқишда материал оқимлари, x_0 ва x_i – кириш ва чиқишда материал оқимининг сифат тафсиви; Z орқали донга актив таъсир қилувчи бошқарув омиллари келтирилган.

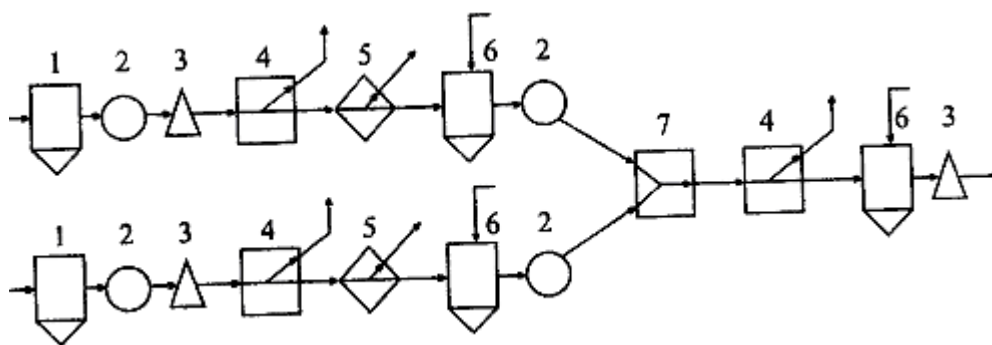
Тайёрлов бўлими системалар умумий моделини қуйидаги кўринишда тасвирлаш мумкин.

$$M * X = M_o * X_o + m_i * x_i;$$

бу ерда: m_i ва x_i – материал оқимлари қисмлари, ижобий ва салбий ва уларнинг сифат тавсифи ҳақиқатдан ҳам параметрик схема ва унинг математик модули ёрма заводи ва омихта ем заводи учун ҳам ўхшаш.

Тайёрлов бўлими системаси операцияли кичик системаларга бўлиниб кетган.

4.2 – расмда бу системанинг тузилиш схемаси келтирилган.



4.2 – расм. Ун заводи тайёрлов бўлимининг операцион системаси.

Бу схемадаги тегишли белгилар қуйидаги операцияларни билдиради.

- 1 – захира материал ресурси (сиғими);
- 2 – меъёрлаш;
- 3 – ўлчаш (масса назорати);
- 4 – ажратиш;
- 5 – дон юзасига ишлов бериш (тозалаш);
- 6 – донга ГТИБ; Намлаш ва намиқтириш;

7 – аралаштириш (ун тортиш туркумларни шакллантириш);

Бу технологик операцияларнинг ҳар бири система элементларини узида намоён қилади; кўриб чиққанда булардан ҳар бири алоҳида система кўринишида намоён бўлади.

«Тайёрлов бўлими» системасини қўшимча таҳлил қилганда алоҳида тавсифли ва мақсадли вазифали алоҳида кичик системаларга ажратиш қулай, масалан:

кичик система 1 – ажратиш;

кичик система 2 – дон юзасига ишлов бериш;

кичик система 3 – гидротермик ишлов бериш;

кичик система 4 – ун тортиш туркумларини шакллантириш.

1, 2 ва 3 – (кичик система) боскичларида дон массаси ва сифатига ўзгариш руй беради: Дон массасидан аралашмалар, дон юзасининг ифлосликлари йўқотилади, 3 – боскичда намланади. 4– кичик системада асосий сифат кўрсаткичларининг ўртача ўлчанмиси миқдорида иккита ёки ундан кўп компонентлар бирлаштирилиб, битта ун тортиш туркумлари тузилади.

Бунинг учун асосий омиллар бўлиб қуйидагилар ҳисобланади:

1 – кичик система учун – минерал ва зарарли аралашмаларни тўлиқ ва қийин ажраладиган аралашмаларни максимал йўқотиш;

2 – кичик система учун муртақ сақлаган ва минемал дон шикастланиш шароитида, доннинг кулдорлигини мева қобиғини қисман қобиқ ажратишда камида 0,07 % га камайтириш;

3 – кичик система учун жараённинг алоҳида параметрлари бўйича ҳар бир ун тортиш аралашмаси учун операцияларни ажратиб олиб бориш;

4 – кичик система учун – доннинг юқори технологик хоссалари ва унинг юқори истеъмолбоплик хоссаларини таъминловчи буғдойнинг кучли ва кучсиз компонентларини танлаш муҳим аҳамиятга эга.

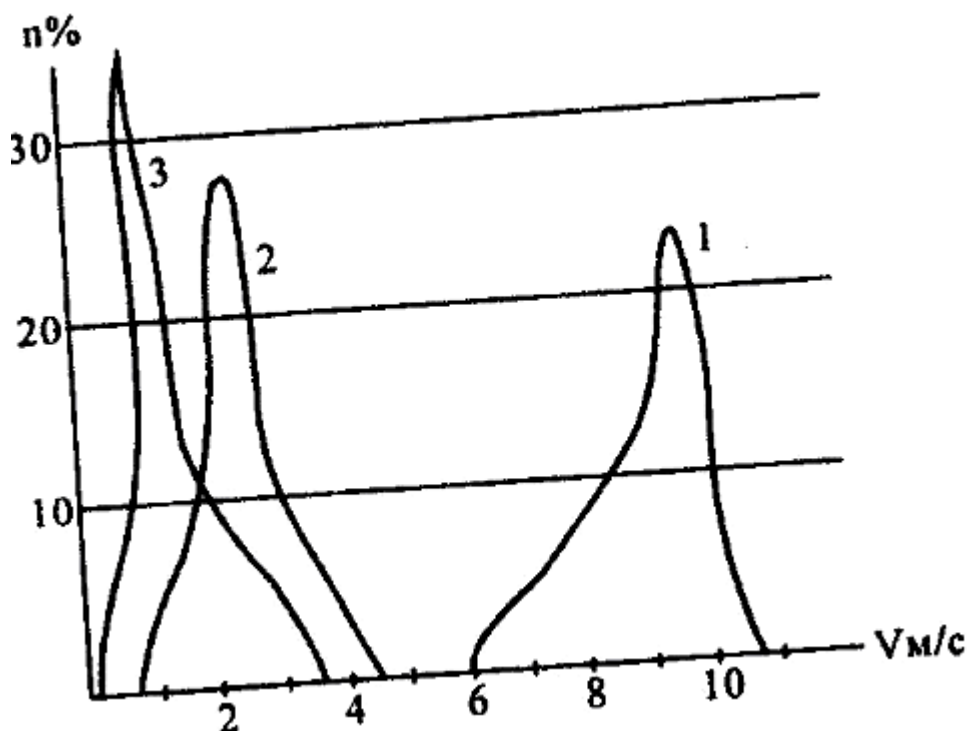
Бундай шартлар бажарилганда ун заводининг тайёрлов бўлими системалари иш самарадорлиги таъминланади. Натижада ун заводи янчиш бўлимига доннинг технологик потенциалини юқори даражада тарқатиш амалга оширилади.

Айрим ёрма заводлари учун кичик системада "фракциялаш" схемаси қўйилади, чунки кичик системада "ГТИБ" амалга оширилиши мумкин, масалан шоли заводларида.

Ҳар қандай ҳолатда хом ашёнинг, охирги ишлашгача бир қанча узвий технологик жараёнлар амалга ошириш кузда тутилади. Асосий масала бўлиб донни ун, ёрмага қайта ишлашдан олдин унинг кўрсаткичларини ошириш ва барқарорлаштириш, хом ашёни технологик хоссаларини бошқариш ҳисобланади. Ун заводининг янчиш бўлими ва ёрма заводи қобиқ ажратиш бўлимининг системали тахлили ун ва ёрма технологияси бўлимида баён қилинган.

4.5. Дон массасини ажратиш жараёни

Ажратиш (сепарациялаш) – дастлабки аралашмани ташкил қилган унинг компонентларини ўхшаш белгилари бўйича булиниши жараёни ўзида намоён қилади. Шунга мувофиқ аралашмани бир ёки кўп белгилари бўйича ажратишни амалга оширувчи ҳар қандай омихта ём машина сепаратор дейилади. Ажратиш ун ёрма заводлари учун умумий жараёнлар ҳисобланади. Дастлабки аралашмаларни компонентларга самарали ажралиш имконияти унинг танланган белги бўйича бўлинувчанлиги орқали аниқланади. Аралашмани бўлинувчанлигини баҳолаш учун, аралашмани ажратишни муҳандислик вариантини танлаш ушбу белги бўйича вариациянинг статистик тахлилининг бажариш керак. Аралашма компонентлари учун вариация эгри чизиғи ва белгилар бўлинишининг вариацион қаторини таққослаш асосида жараённинг аниқ варианты танланади. 4.3 – расмда шоли мағзи 1, қипиқ 2 ва озиқа уни 3 нинг учиш тезлиги бўйича ажарлишнинг вариацион эгри чизиғи келтирилган.



4.3 – расм. Учиш тезлигининг вариацион эгри чизиғи:
1 – шоли мағзи; 2 – қипиқ; 3 – озиқа уни.

Шубҳасиз, бу маҳсулотларни ажратиш учун ҳаво оқимидан фойдаланиш мумкин. Ажратувчи машиналар сифатида аспираторлар ишлатилади. Ҳаво оқимининг тезлиги 4,5 м/с дан 5,5 м/с гача бўлганда мағзнинг тўлиқ қипиқ ва озиқа унидан ажратиш мумкин.

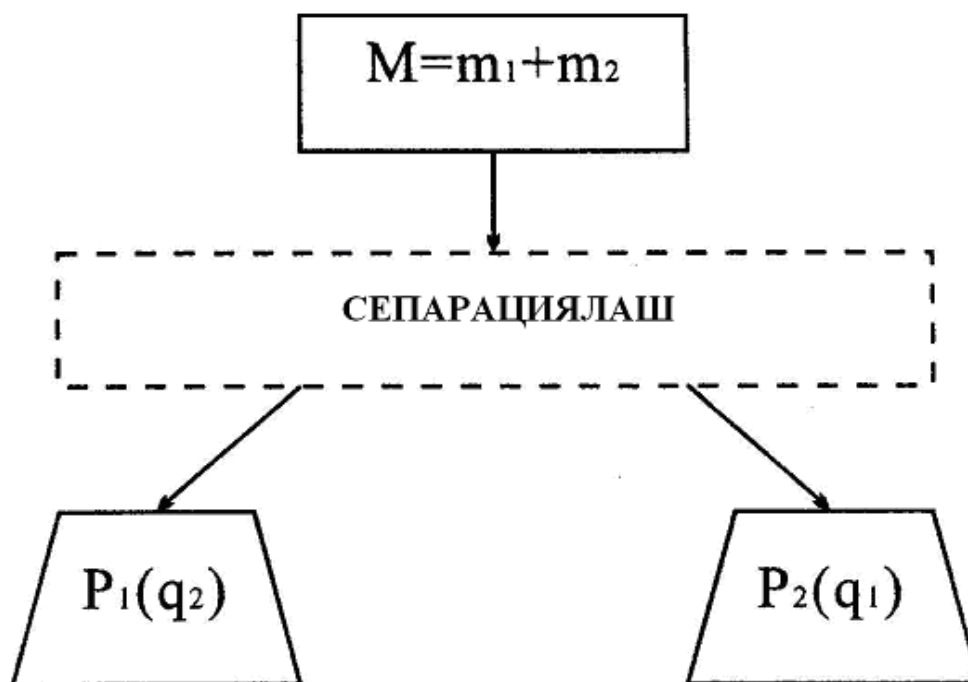
Бироқ, бундай усулда қипиқ ва озуқа унини ажартиш мумкин эмас ва вариация эгри чизиклари кесишади; бошқа белгидан масалан қисмлар йириклигидан фойдаланиш зарур.

Шундай қилиб вариацион эгри чизиклар орасидаги масофа мавжуд бўлса аралашма бутунлай ажралиши мумкин. Агар эгри чизиклар айрим участкада кесишса, аралашма тўлиқ ажраладиган, агар эгри чизиклаш бири бошқаси билан устма уст тушса аралашма берилган белги бўйича тўлиқ ажралмайдиган ҳисобланади.

4.5.1. Ажратиш самарадорлигини баҳолаш

Сепарациялашда тўлиқ ажраладиган аралашма иккита компонент массасидан

$$M = m_1 + m_2$$



4.4 – расм. Ажратиш жараёнининг принципиал схемаси.

иккита алоҳида туркум массалари $P_1 \neq m_1$ ва $P_2 \neq m_2$; улардан ҳар бири бошқа компонент қисмларининг муайян аралашмасига эга: q_2 P_1 да ва q_1 P_2 да. Ҳар бир компонентлардан ажратиш самарадорлигини баҳолашда иккита кўрсаткичлар аниқланади: бири берилган компоненти дастлабки аралашмадаги тўлиқ ажратишни аниқлайди ва жараённинг миқдорий томонини кўрсатади; 1 – компонент учун:

$$h = \frac{P_1 - q_2}{m};$$

Самарадорликнинг иккинчи кўрсаткичи жараённинг сифат тавсифини белгилайди:

$$h_2 = \frac{P_1 - q_2}{P_1};$$

Жараённинг умумий самарадорлигини бу коэффициентлар кўпайтмасига тенг:

$$E = h_1 * h_2 * 100 \%;$$

Масалан, агар $m_1 = 500$ т ва $m_2 = 500$ т, ажратишдан кейин $P_1 = 600$ т ва $q_2 = 200$ т олинган бўлса, натижада

$$h_1 = \frac{600 - 200}{500} = 0,80; \quad h_2 = \frac{600 - 200}{600} = 0,67;$$

$$E = 0,80 * 0,67 * 100 = 53,6 \%$$

Ишлаб чиқариш шароитида ажратиш самарадорлиги соддалаштирилган вариантда аниқланади:

$$E = \frac{x_1 - x_2}{x_1} * (100 - m),$$

бу ерда: x_1 ва x_2 – дондаги дастлабки ва охирги аралашма миқдори, сепараторга кириш ва чиқишда; m – чиқиндидаги яроқли дон миқдори, %.

4.5.2. Сепараторлар тузилиши

4.5 – 4.13 расмларда ун ва ёрма ишлаб чиқаришда ишлатиладиган, сепараторларнинг тузилиш схемалари ва уларнинг тавсифлари келтирилган.

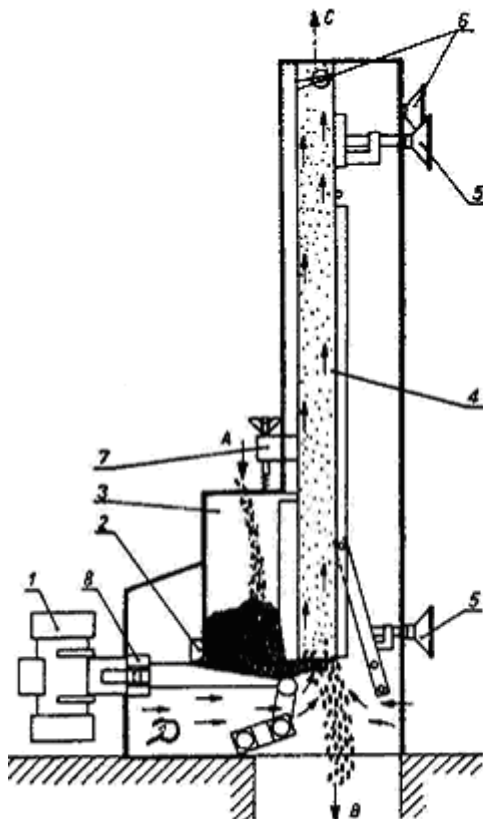
Тегирмонларда дон массасидан аралашмаларни ажратиш учун аспираторлар, пневмасепараторлар, ҳаво – ғалвирли сепараторлар, тошажратгичлар, триерлар, магнитли сепараторлар:

Донни фракцияларга ажратишда шкаф типдаги сепараторлар қўлланилади.

Ёрма заводларида ҳаво – ғалвирли сепараторлар, аспираторлар, триерлар, магнит сепараторлари ишлатилади.

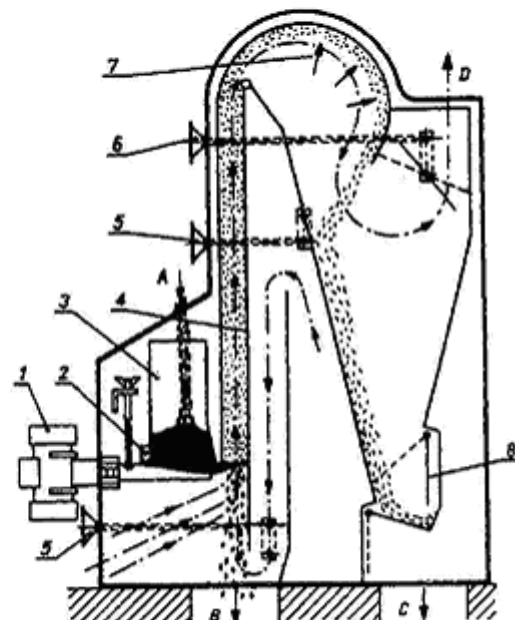
4.5, 4.6, 4.7 – расмда дон массасидан аралашмаларни аэродинамик хоссалари билан ажратувчи уч хил сепараторлар кўрсатилган.

4.5 – расмда оддий аспирация каналининг тузилиш схемаси берилган. Бу ерда ташқаридан пастга ўтаётган дон ҳаво оқимиغا учрайди. Ҳаво оқимининг тезлигидан боғлиқ ҳолда у ёки бу аралашмалар ажратилиши таъминланади. Бундай бошқариш ёрдамида берилган ажратиш самарадорлигига эришилади.



4.5 – расм. Аспираторнинг техно–логик схемаси:

1–титратувчи, 2–қабул қилиш мосламасининг туби, 3–қабул қилиш мосламаси, 4–ҳаво каналининг қўзғалувчан девори, 5,6,7–бошқариш винтлари, 8–эластик қотирма А–дастлабки дон, В–дон, С–чиқиндилар, D–ҳаво оқими.

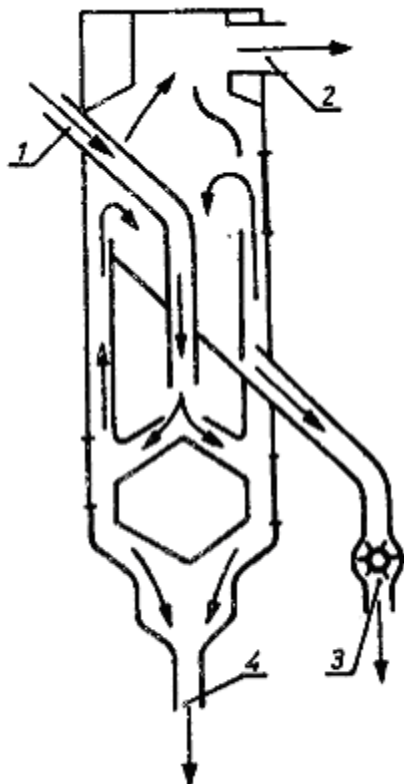


4.6 – расм. Дуаспираторнинг технологик схемаси:

1–титратувчи, 2–тублик, 3–қабул қилиш мосламаси, 4–канал девори, 5,6–бошқариш винтлари, 7–чўкма йиғиш камераси, 8–клапан, В–дон, А–дастлабки дон, С–чиқиндилар, D–ҳаво оқими

4.6 – расмда келтирилган дуоаспираторларда дон икки маротаба таъминланади, бу эса аралашмаларни ажратиш самарадорлигини оширади; бунда чиқиндиларни жуда оғир бўлаклари машина камерасига тушади, қолганлари эса тегишли чангйигичларга юборилади.

4.7 – расмда пневмотранспорт системаси мавжуд тегирмонларнинг тайёрлов бўлимида қўлланиладиган пневмосепаратор келтирилган. Пневмосепаратор иш принципи расмда яққол тасвирланган.



4.7 – расм. Пневмосепараторнинг технологик схемаси:

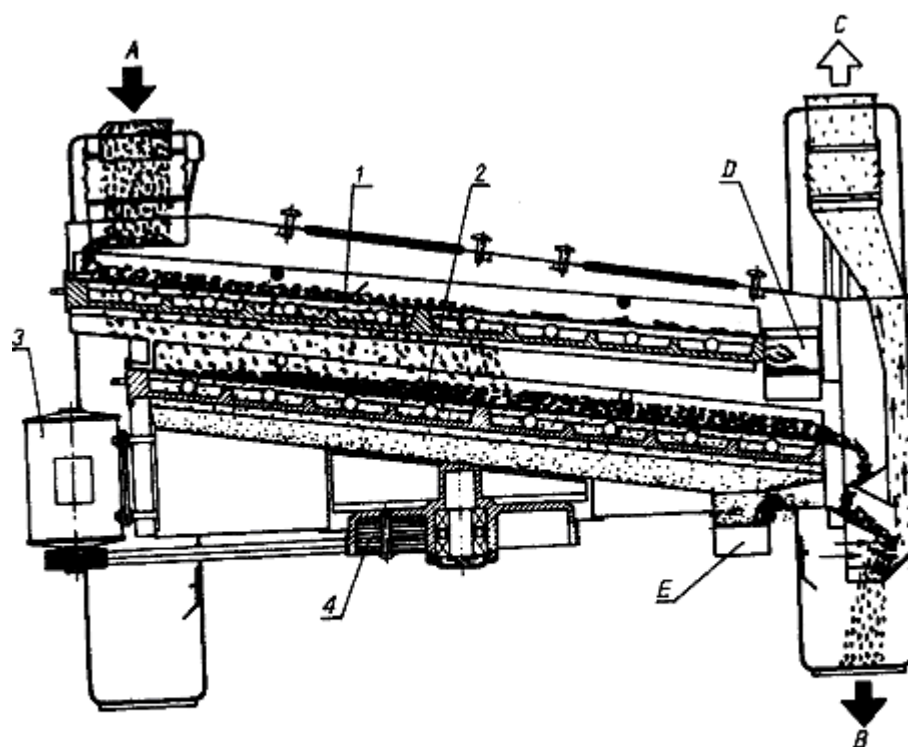
1 – доннинг қабул қилиниши, 2 – ҳаво оқими, 3 – чиқинди, 4 – тозаланган дон.

4.8 – расмда дондан бирданига бир неча турдаги аралашмаларни ажратувчи ҳаво ғалвирли сепараторлар келтирилган. Бу машина ҳаво оқими ёрдамида аэродинамик енгил аралашмаларни ажратади.

Замонавий типдаги бу машиналарнинг тузилиш хусусиятлари шундаки аспирация канали уни кесимда бошқаришни таъминловчи қурилма билан таъминланган. Шунинг учун каналдаги ҳаво оқими тезлиги дондаги аралашмалар миқдоридан боғлиқ ҳолда жараённи юқори самарадорлигини таъминлайдиган ҳолда ўзгартирилади ва ўрнатилади.

Бунга қўшимча сифатида дондан ўлчамлари билан фарқ қиладиган аралашмалар элакларда элаш орқали тозаланади. Элакнинг тешик ўлчами шундай танланадiki дон юқоридаги элакдан ўтиши, йирик аралашмалар эса унда қолиши керак.

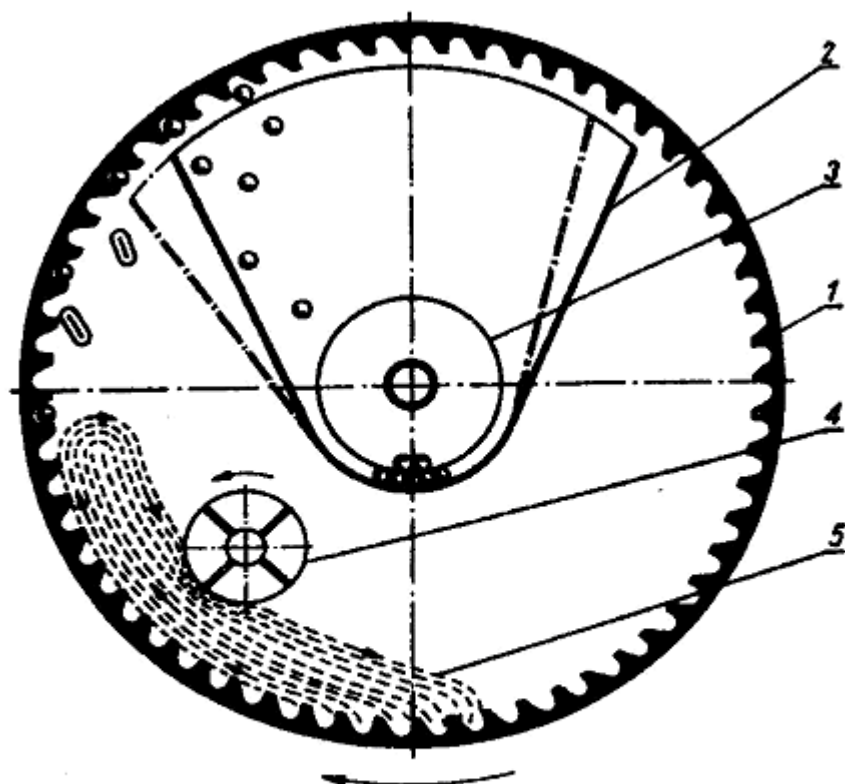
Аксинча пастда элак фақат дондаги майда аралашмаларни элашни таъминлаши лозим. Дон эса элакда қолади ва ундай қолдиқ сифатида юборилади.



4.8-расм. Хаво - ғалвирли сепараторнинг технологик схемаси.
 1-сараловчи ғалвир, 2-остки ғалвир, 3-электрдвиgатель, 4-муwозанат-
 лагич, А-дастлабки дон, В-тозаланган дон, С- хаво оқими, D-йирик
 чиқиндилар, Е-майда чиқиндилар.

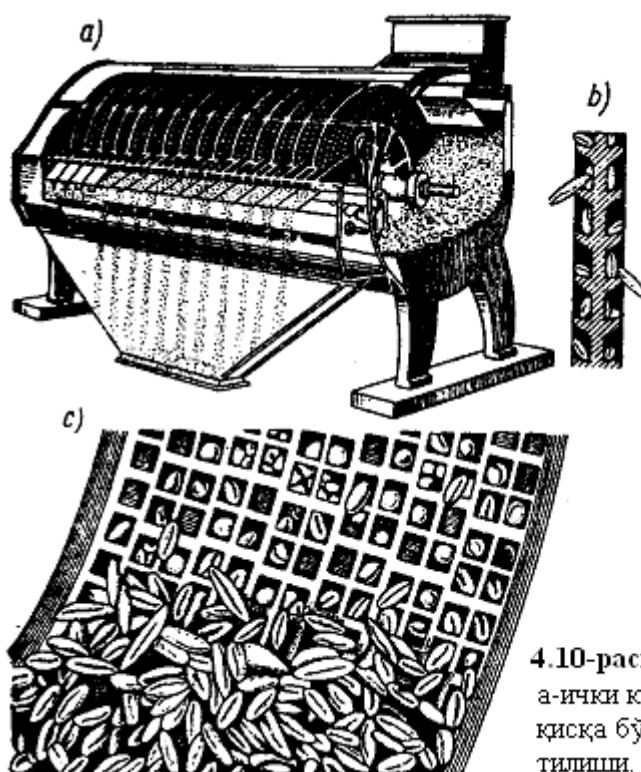
Шундай қилиб бу машинада йирик, майда ва енгил аралашмалар ажратилади. Бироқ элақларда сочилувчан массасидан қалинлиги ва кенглиги билан фарқ қилувчи қисмларни ҳам ажратишга эришиш мумкин, дондан узунлиги бўйича фарқ қилувчи аралашмаларни ажратишда триерлаш принципи қўлланилади.

4.9 ва 4.10 – расмда икки типдаги триерлар схемаси келтирилган, уларнинг иш принципи расмда яққол тасвирланган. Бу машиналарда цилиндрнинг ичкарисидаги юзасида ёки дисklarнинг четки юзасида уячалар мавжуд бўлиб, цилиндр ёки дисklarнинг айланиши натижасида уячаларда бўлакчалар тушади ва юқорига кўтарилади. Уячаларда уларни тўқилишигача бўлган кўтарилиш баландлиги уяча ўлчами ва бўлакчалар узунлигига боғлиқ. Узунроқлари уячадан тезроқ, кичикроқлари эса юқорироқ кўтарилади. Ажратиладиган аралашма тавсифи бўйича триерлар кукол – ажратгичларга қисқа дон аралашмалари: кукол ва бошқаларни ажратувчи, овсюг – ажратгичларга; узун дон аралашмаларни: овсюг ва бошқалар ажратувчи машиналарга бўлинади.



4.9-расм. Цилиндрли триернинг технологик схемаси:

1-корпус, 2-қисқа бўлақлар учун мўлжалланган чўмич,
3,4-шнеклар, 5-дон

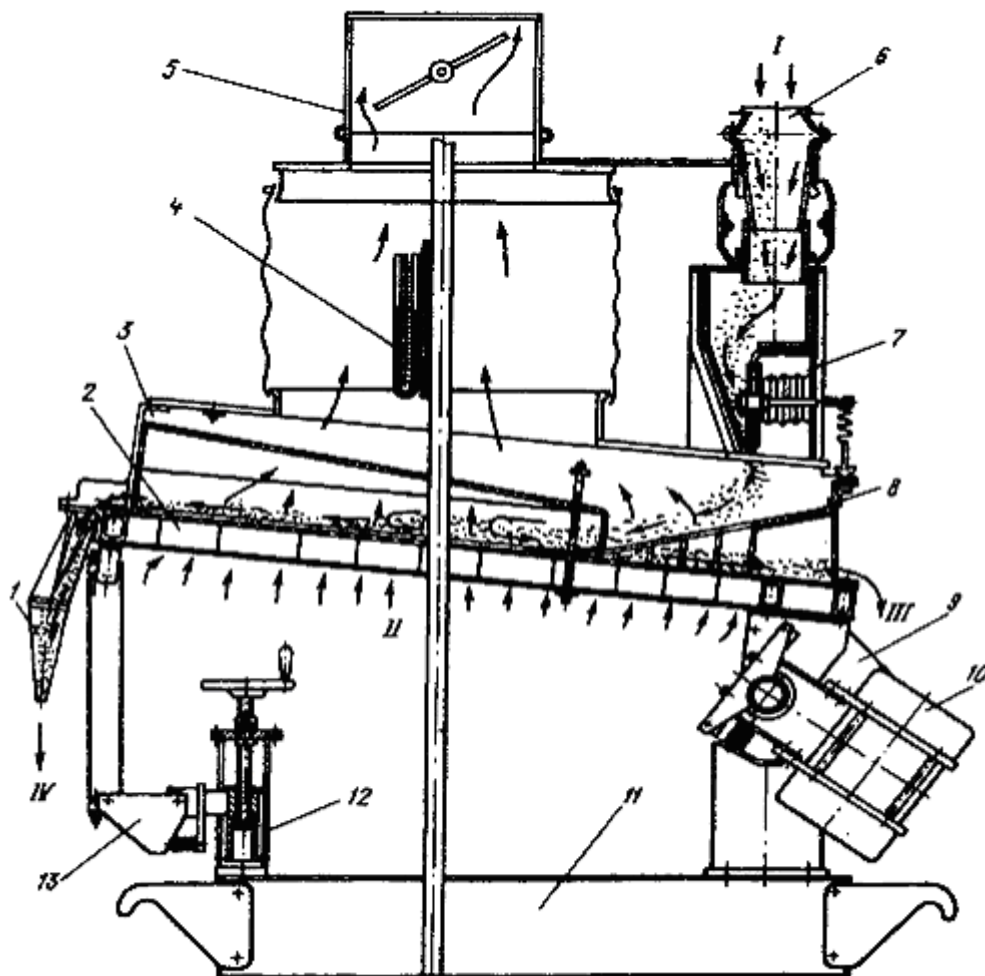


4.10-расм. Дискли тернер:
а-ички кўриниш, б,с-узун ва
қисқа бўлақчаларнинг ажра-
тилиши.

Дон массасини ажратишда алоҳида қийинчиликларни — қисман ажраладиган аралашмалар намоён қилади. Буларга йиғим — терим вақтида донга тушадиган шағал

майда тош бўлакчалари киради. Улар ўлчами бўйича дондан фарқ қилмайди, шунинг учун ғалвирларда элаш ёрдамида саралашда ҳам йўқотиб бўлмайди, шунингдек ҳаво оқими уни тўлиқ ажратишни таъминлайди. Бу мақсад учун ҳар хил тош ажратгичлар мавжуд бўлиб, 4.11 – расмда келтирилган. Бу машиналар дондан минерал аралашмаларни ажратишга мўлжалланган бўлиб буларга майда тошлар, тупрок бўлакчалари, рудалар, шиша бўлакчалари ва бошқалар киради.

Бу машинада вибропневматик таъсир қўлланилган бўлиб дон оқими алоҳида ғалвирга келиб тушади, ғалвир тебраниб туради ва ҳаво тезлиги шундай танланадики бунда ғалвирдаги қатлам бир текисда таъминланиши керак. Бунга мувофиқ шағалнинг зичлиги юқорироқ бўлакчалари машинанинг ғалвирли юзасига келиб тушади ва бир хил йуналишда ҳаракатланади, зичлиги камроқ дон қарама-қарши йуналишда кўчади.

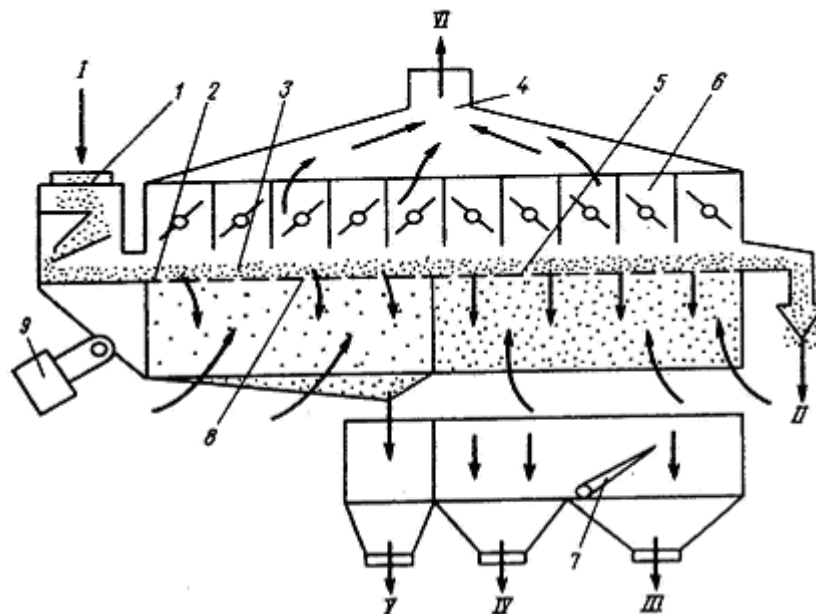


4.11 – расм. Тош ажратгич машинасини технологик схемаси.

Бунга ўхшаш мураккаб усулда дондан аралашмаларни тозалашда концентраторлар қўлланилади ва 4.12 – расмда келтирилган.

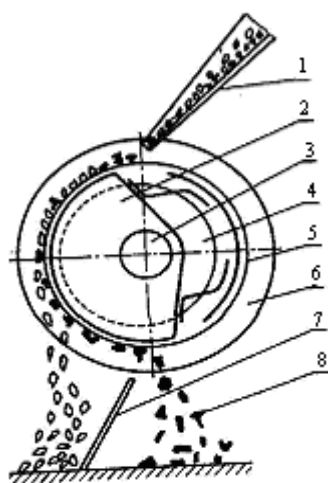
А1 – БЗК типдаги концентраторларда ҳам вибропневматик усулда донли аралашма зичлиги бўйича унинг ташкил қилган компонентлари ажратилади. Натижада паст ҳажмий оғирликли (шу жумладан овсюг), паст қимматли донлар ва енгил аралашмалар ажратилади. Асосий ишчи органи бўлиб горизонтал ҳаракатда тебранувчи ғалвирдир.

Магнит хоссаларини намоён қилувчи темир бўлакчалари, никел ва унинг рудалар каби аралашмаларни ажратишда доимий магнитли ёки электромагнитли ҳар хил магнит аппаратлари қўлланилади. Буларнинг схемаси 4.13 – расмда келтирилган.



4.12 – расм. Концентраторнинг технологик схемаси:

1 – дон қабул қилиш мосламаси, 2 – ғалвир корпуси, 3 – дон қатлами, 4 – аспирция камераси, 5 – 9 мм ли ғалвир, 6 – бошқариладиган хаво клапани, 7 – доннинг оғир ва енгил фракцияси билан бошқариладиган клапан, 8 – 2 мм ли ғалвир, 9 – титратувчи, I – дастлабки дон, II – чиқиндилар, III – енгил фракция, IV – доннинг оғир фракцияси, V – эланувчи фракция, VI – хаво оқими.



4.13 – расм. Электромагнит сепараторнинг технологик схемаси:

1 – маҳсулот, 2 – электромагнит, 3 – вал, 4 – шкив, 5 – магнитланмаган ғилоф, 6 – қоплама, 7 – бўлувчи экран, 8 – магнит чиқиндилари.

4.5.3. Дондан аралашмаларни тозалаш жараёнини ташкил қилиш

Амалиёт тажрибалар дондан аралашмаларни тозалаш схемасида сепараторлар жойлашувини қуйидаги кетма – кетлигини ишлаб чиққан: хаво – ғалвирли сепаратор – тошажратгич – триерлар – магнит сепаратор – триерлар – магнит сепаратор.

Хаво – ғалвирли сепаратор жараёнининг бошланишида ўрнатилади чунки у дон массасини асосий аралашмалар аралашмасидан яъни енгил, йирик ва майда аралашмаларни тозалашни таъминлайди. Бу тозалаш схемасида жойлашган кейинги сепараторлар ишини осонлашишига олиб келади. Йирик аралашмаларни ажратиш учун юқорида – 4,5 x 25 мм ли узунчоқ тешикли сараловчи элак, майда аралашмаларни ажратиш учун – 2 мм ли айлана тешикли ғалвирлар ўрнатилади; енгил аралашмаларни

ажратиш учун хаво оқимининг тезлиги буғдой учун – 5,5 – 6,5 м/с ва жавдар учун 5,0 – 6,0 м/с.

Хаво – ғалвирли сепараторларнинг самарали иши натижасида йирик аралашмалар 100 %, майда – 65...75 %, енгил – 70...85 % ташкил қилади.

Хаво – ғалвирли сепараторлар ишининг самарадорлиги кўпгина омилларга боғлиқ: солиштирма юклама, элак ҳаракатининг кинематик параметрлари (частотаси ва амплитудаси), дон аралашмаси таркиби, ғалвирнинг тозалаш системаси, пневмо каналдаги хавонинг ўртача тезлиги ва бошқалар.

Кейинги босқичда дондан минерал аралашмалар ажратилади. Дондан минерал аралашмалар – шағалнинг учраши триерлар юзасининг ишдан чиқишига, ейилишига олиб келади. Замонавий тошажратгич машиналарнинг конструкциялари бу аралашмаларни тўлиқ ажратишни таъминлайди. Уларни самарадорлиги 98...99 % ни ташкил қилади.

Вибропневматик ҳаракатни тошажратгич машиналарнинг самарадорлиги ва унумдорлиги тебраниш йўналиши ва амплитудаси, частотаси, хаво оқими тезлиги, деканинг қиялик бурчаги, унинг юзасининг ишқаланиш коэффиценти, дон ва минерал аралашмалар зичлигининг ҳар хиллиги, юклама ва дон намлиги таъсир қилади. Триер кукол – ажратгичлар учун дастлабки ишлов беришда уяча ўлчами – 4...5 мм ли ишчи юзалар ва ажратилган аралашмаларни назорат қилишда 3..4 мм тавсия қилинади. Овсюг – ажратгичлар учун биринчи босқичда уяча ўлчами 8...10 мм, назорат эса 9...11 мм ли уячалар қўлланилади. Триерлар самарадорлиги 65...75 % ни ташкил қилади.

Триерлар ишининг самарадорлиги дисklarнинг айланиш частоталарига, уяча ўлчами ва шаклига, диск юзасида дон аралашмасини ишқаланиш коэффиценти, аралашма таркиби ва бошқа омилларга боғлиқ.

Дондан аралашмаларни ажратишни юқори самарадорлигини концентраторлар таъминлайди. Биринчи участкада 2 мм ғалвир ўрнатилган бўлиб бу ерда таркибида қолган майда аралашмалар ажратилади. Бунда дон қатлами зичлиги бўйича бўлинади, юзада синган, нуқсонли, ривожланмаган, тошбақа – кана билан зарарланган донлардан ташкил топган енгил фракция ҳосил бўлади. Машинанинг иккинчи ярмида 9 мм ғалвир ўрнатилган бўлиб бу орқали аввал доннинг оғир фракцияси эланади, кейин енгилроқ ва юқори қатлам тўлиқлигича қолдиққа чиқарилади.

Концентраторлар ишининг тахлили шуни кўрсатадики, оғир фракцияда дон массасига нисбатан 70...75 % келиб тушади, қолдиқ 0,2 % дан 1 % гача ташкил қилади, бунда у 50 – 60 % аралашмадан ташкил топади. Доннинг оғир фракцияси ифлослантирувчи аралашмаларда 85 – 95 %, донли аралашмалардан 70 – 75 % тозаланади. Доннинг оғир фракцияси триерларда тозалашни талаб қилмайди, енгил фракция эса фақат куколь – ажратгичларда қайта ишланади.

Замонавий магнит сепараторлари ўзига тегишли синфдаги аралашмаларни ажратишни юқори самарадорлигини таъминлайди, шунга мувофиқ тайёрлов бўлиmidан кейин дондан бундай аралашмалар бўлмаслиги лозим.

Сепарациялаш натижасида дондан ифлослантирувчи аралашмалар 80 % дан кам бўлмаган микдорда ажратилиши керак; донли аралашмалар – 30 % дан кам бўлмаган микдорда ажратилиши ва қолган микдори тозалашдан кейин дон массасига нисбатан 3 % гача рухсат берилади.

4.6. Донни юзасига ишлов бериш жараёни

Аралашмалардан ажратилган дон массаси қўшимча тозалашни талаб қилади. Дон юзасидан сақлаш ва транспортировка қилиш пайтида йиғилиб қолган чангни ва ифлосланганлигини йўқотиш зарур. Бундан ташқари дон жарохат олиши натижасида унинг қобиклари қисман қатлам–қатлам бўлиб ажралади. Ноқулай сақлаш шароитида доннинг юзасида ҳар хил микроорганизмларни ривожланиши мумкин. Барча бу ифлосланганликларни йўқотиш учун дон юзаси ун тортишга юборишдан олдин қуруқ ёки

нам усулда ишлов берилади. Биринчи ҳолатда донни юзасига қуруқ ишлов берувчи машиналар (обойкали машиналар) ёки дон ЗШН машиналарида қобиғи ажратилади. Дон юзасига нам усулда ишлов беришда ювувчи машиналар ёки намлаб қайроқловчи машиналар қўлланилади.

Абразив цилиндрли дон юзасига қуруқ ишлов берувчи машиналар фақат буғдой ва жавдардан жайдари ун учун оддий ун тортишга тайёрлашда қўлланилади. Чунки, бунда доннинг ҳаракатланиши камаяди ва кепакнинг бир бутунлиги таъминланади. Оддий ун тортишга тайёрлашда донга ЗШН машинасида ишлов бериш самарали ҳисобланади.

Ювувчи машиналарнинг қўлланилиши юқори технологик самарадорликни таъминлайди. Лекин бунда сувнинг сарфи 1 т донга 2 м³ ни ташкил қилади, ювишдан кейин сувда ифлос аралашмалар миқдори ошади, шу жумладан микробиологик аралашмалар ҳам. Бундай сувни канализацияга юборишдан олдин тозалаш зарур, лекин ишончли ва нисбатан бундай тозалашнинг арзон усуллари ишлаб чиқилмаган. Буларга боғлиқ ҳолда, шунингдек ичимлик сувининг етишмаслиги ва нархининг юқорилиги сабабли ювувчи машиналар бирга ун тортиш заводларига фойдаланишдан четга чиқди. Дон юзасини намлаб тозалашда намлаб қайроқловчи машиналар ишлатилмоқда. Бу машиналар ювувчи машиналар даражасида самарадорликни таъминлайди, шунингдек сув сарфи 10 мартагача камаяди.

4.6.1. Жараённинг самарадорлигини баҳолаш

Дон юзасини тозалаш самарадорлиги унинг кулдорлигининг камайиши катталиги билан баҳоланади. Бунда қўшимча синган донлар миқдорини ошиши, нам усулда эса дон намлигининг ошиши ҳам ҳисобга олинди.

Абразив цилиндрли донни юзасига қуруқ ишлов берувчи машиналар қўлланилганда доннинг кулдорлиги – 0,03...0,05 % га, пўлат цилиндрли машиналар қўлланилганда – 0,01...0,03 % га, ювувчи машиналар ва намлаб қайроқловчи машиналарда – 0,03...0,05 % га, ЗШН машиналарида қобиқ ажаратилганда – 0,08...0,12 % га камайиши керак.

Синган донлар миқдори абразив цилиндрли машиналар қўлланилганда 2 % дан ошмаслиги, ювишда – 2 % гача бўлиши керак.

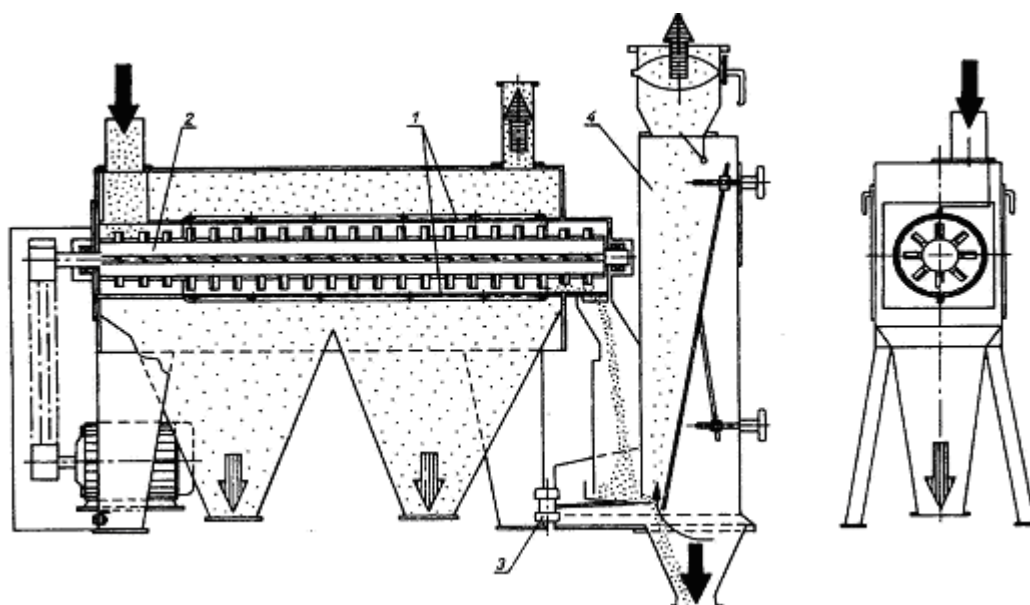
Доннинг микробиологик уруғлик хоссалари ювишда ва намлаб қайроқлашда 4...5 мартага камаяди, ЗШН машиналарида қобиқ ажратишда бундан ҳам юқори, шунинг учун доннинг мева қобиқлари қисман – дон массасига нисбатан 2 – 3 % миқдорда олиб ташланади.

4.6.2. Дон юзасига ишлов берувчи машиналар

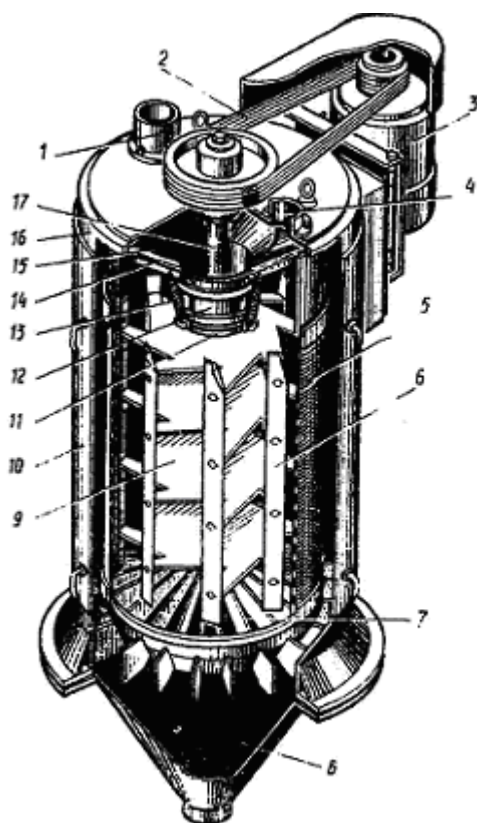
Дон юзасини тозаловчи машиналарнинг тузилиш схемалари 4.14...4.16 – расмларда келтирилган.

Дон юзасига қуруқ ишлов берувчи машиналарни асосий ишчи органи бўлиб цилиндрда жойлашган қамчинли барабан хизмат қилади. Унинг юзаси тунукасимон пўлатдан ёки алоҳида абразивли материалдан тайёрланади. Цилиндр ичкарасига тушаётган дон айланаётган қамчинларга учрайди ва дон юзасига зарб билан таъсир қилинади. Зарба бериш натижасида дон ўз массаси билан жадал ишқаланишни бошдан кечиради. Бунга кўра дон юзасига таъсир қилиш натижасида ҳар хил ифлосланишлар, мева қобиғи қисман қайроқланади. Дон массасидаги тупроқ бўлакчалари йўқотилади. Бу машиналарнинг шунингдек дон муртаги ҳам йўқотилиши мумкин.

Дон юзасига қуруқ ишлов берувчи машиналардан кейин албатта аспираторлар ўрнатиш керак, чунки ҳосил бўлган чанглари тўлиқ ажратиш зарур ҳисобланади.



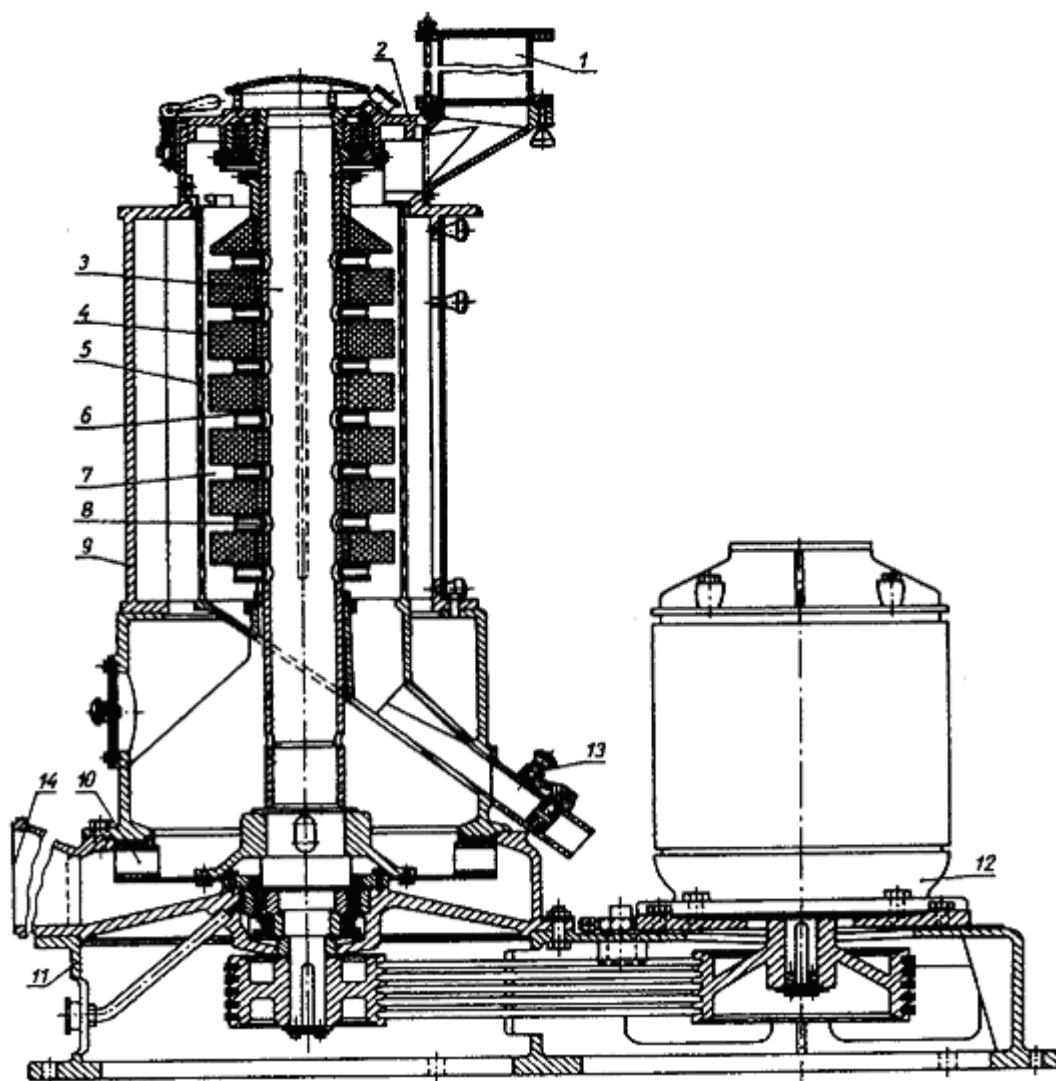
4.14 – расм. Горизонтал уриб тозаловчи машинанинг технологик схемаси:
1 – ғалвирли цилиндр, 2 – қамчинли барабан, 3 – титратувчи, 4 – аспирацион канал.



4.15 –расм. Вертикал уриб тозаловчи машинанинг технологик схемаси:

1,4–қабул қилиш мосламалари, 2–привод, 3–электр юритувчи, 5–ғалвир обечайка, 6–қамчинли барабан, 7–ён биқин, 8–чи–қарувчи конус, 9–крестовина, 10–эшик, 11–диск, 12–таъминлагич, 13–пружина, 14, 15– юқори ва пастки конуслар, 16–қоплама, 17–вал.

Хозирги вақтда буғдойдан навли ун тортишда фақат пўлат цилиндрли донни юзасига куруқ ишлов берувчи машиналар, буғдой ва жавдардан оддий ун тортишда абразив юзали машиналар қўлланилади. Булар билан биргаликда донни жадал қайроқловчи ЗШН машиналар қўллаш мумкин, бунда дон массасига нисбатан 4 % гача мева қобиғи олиб ташланишига эришилади; натижада майдалашда энергия сарфи бирданига қисқаради, ун тортиш давом этиш вақти камаяди, ун сифати эса яхшиланади.



4.16 – расм. Жадал қобик ажратиш машинасининг технологик схемаси:

1 – қабул қилиш мосламаси, 2 – қапқоқ, 3 – вал, 4 – абразив доиралар, 5 – ғалвир обечайкалари, 6 – метал прокладкалар, 7 – ишчи бўшлиқ, 8 – аспирацион каналлар, 9 – қоплама, 10 – вентилятор, 11 – станина, 12 – электр юритувчи, 13 – чиқариш қурилмаси, 14 – енгил чиқиндилар.

4.7. Донга гидротермик ишлов бериш

Тегирмон ва ёрма заводларида донга гидротермик ишлов беришнинг мақсади доннинг бошланғич технологик хоссаларини барқарорлаштириш учун уларни йўналтирилган ҳолда ўзгартириш ва оптимал ҳолда олиб келишдир.

Тегирмон ва ёрма заводларида қабул қилинаётган донларнинг одатда намлиги паст, мағз (ядро) ва қобикнинг структурали механик хоссалари биров фарқ қилади. Шунинг учун уларни ҳам ажратиш қийин ҳам бундай дондан хатто қайта ишлаш натижаси юқори бўлмайди. ГТИБ натижасида мағз ва қобик ёки гул қобиғи ва дон мағзининг структурали механик хоссалар фарқини оширишга эришилади. Тегирмода жараён қуйидагича боради яъни мағзнинг мустахкамлигини камайтириш ва қобик мустахкамлигини ошириш, ёрма заводларида эса тескари: мағз мустахкамлигини ошириш ва гул қобиғи мустахкамлигини камайтириш. Бу хоссаларнинг ўзгариши даражаси ГТИБ усулидан ва бу жараённинг параметрларидан боғлиқ.

Тегирмонларда ГТИБ нинг асосий вариантларидан бири донни совук кондиционерлаш бўлиб, бунда дон намланади, ва бир қанча вақт намиқтириш ўтказилади.

Бунинг натижасида донда мураккаб физик – кимёвий, коллоид – кимёвий жараёнлар кечади. Бу эса доннинг барча хоссалар ўзгаришига олиб келади. Дон сувни ўзига сингдиради, бўкади, зичлиги камаяди, унинг солиштирма ҳажми ошади. Бу таъсир шуни билдирадики, бунда мағзда ёриқлар ҳосил бўлиши боради ва унда микроёриқлар кўпая бошлайди.

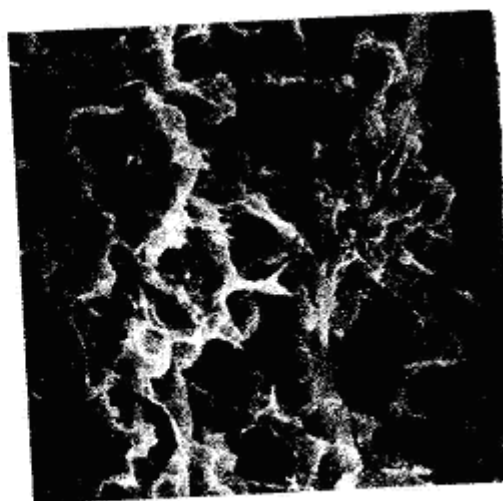
Бу жараённинг ривожланиши натижасида доннинг унбоплик хоссалари ўзгаради: ун тортишда мағзни ажратиб олиш ошади, ун чиқиши ошади, майдалашга энергия сарфи камаяди. ГТИБ режимларини танлашда мағзнинг ёриқлар ҳосил бўлиши максимал даражада эришиш вақти доннинг дастлабки тавсифидан боғлиқ: доннинг қаттиқлигидан, шаффофлигидан, ботаник типидан. Масалан, тажрибаларда баҳорги оқ донли буғдой учун оптимал намиқтириш 6 соат, баҳорги қизил донли буғдой учун – 10...12 соат, кузги қизил донли буғдой учун – 16 соат. Температуранинг ошиши натижасида вақтнинг давом этиши қисқаради ва мағзнинг даражаси ва жадаллиги ошади, ҳар хил донлар учун оптимал температура $45...55^{\circ}\text{C}$ чегарасида бўлади. Совуқ кондиционерлаш жараёни атмосфера температурасида $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ да олиб борилади.

Ёрма заводларида ГТИБ олиб боришда мағзнинг мустаҳкамлигини ошириш мақсад қилиб қўйилади, чунки қобик ажратиш ва қайроқлашда унинг майдаланишини камайтириш ва бутун ёрма чиқишини ошириш керак. Бунинг учун дон босим остида буғланади, катта намликка эришилади ва дон қиздирилади. Натижада мағз микроструктурасида ката ўзгаришлар содир бўлади, оксиллар қисман ёки тўлиқ денатурация жараёни бўлади ва кархмал клейстерланади, декстринлар миқдори ошади. Бундан ташқари ўзгаришлар ГТИБ нинг замонавий вариантлари – юқори частотали тоқлар, инфрақизил нурлар, лазер нурларини қўллаганда содир бўлади.

4.17 – расмда арпа дони мағзи марказий қисмининг расми келтирилган: агар 3 минут давомида 0,2 мПа босимда буғлатилганда крахмал гранулаларига таъсир кўрсатмаган, инфрақизил нурлар ёрдамида ишлов берганда эса уларда ўзгариш юзага келган. Бу усулларни биргаликда олиб бориш натижасида мағзнинг ташкил қилган катаклари деформацияланган. Клейстерланган крахмалдан ва денатурацияланган оксилдан монолит структура ҳосил бўлган. Бундай мағз юқори механик таъсирга чидамли ва унинг емирилишга қаршилиги юқори.



а)



б)

4.17 – расм. Арпа мағзи марказининг микросурати:

а – буғлатишдан сўнг, б – ИҚН (инфра қизил нурлар) да қайта ишлангандан сўнг.

Масалан, сулини 3 минут 0,1 мПа да буғлатилганда қобик ажратиш коэффициентини 70 % дан 90 % га, бутун мағз чиқиши 4,5 % га ошади. Гречиха, арпа, нўхат, маккажўхори гидротермик ишлов берганда ҳам шунга ўхшаш натижалар олинади.

Тегирмонда ГТИБ нинг дон хусусиятларига ижобий таъсирининг намунаси сифатида буғдойдан ун тортишга таққослаган ҳолда натижаларни келтирамиз. ГТИБ га учрамаган дондан ун тортишга таққослаган ҳолда, совуқ кодиционерлашда уннинг чиқиши 76,3 ... 77,2 % га ошган, кулдорлиги 0,93 ... 0,72 % га камайган.

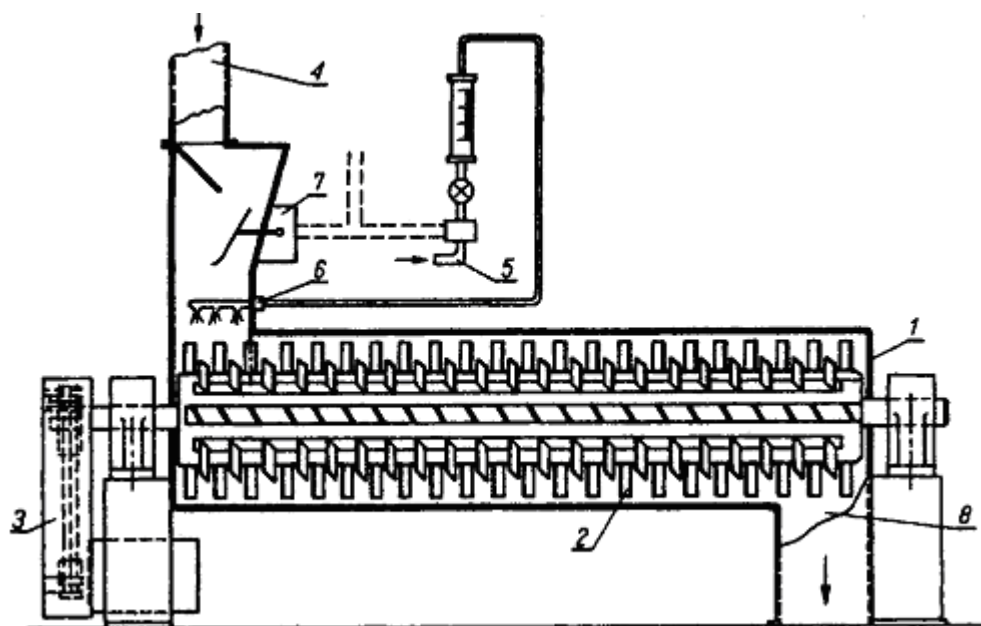
Ёрма заводларида қобикли экинлар донини қобиғини ажратиш коэффициентини ва юқори номерли (навли) қимматбаҳо ёрмаларни чиқиши катта ўлчамда ошади, мағзнинг майдаланиши камаяди ва унинг мустаҳкамлиги ортади. Масалан арпанинг қобиғини ажратишга пенсак (гул қобиғи олинган арпа ядроси) нинг чиқиши, 72..74 % дан 78..79 % гача кўпаяди, йирик номерли макакжўхори ёрмаларининг чиқиши 7..8 % га кўпаяди.

Гречихага ГТИБ натижасида мағзнинг чиқиши 10..12 % га ошади. Шу билан бир вақтда ёрмаларнинг истеъмолчилик хоссалари ҳам ошади: пишиш вақти камаяди, ёрмаларнинг оқсил ва углеводларини хазм қилиш яхшиланади. 4.1 – жадвалда тегирмонда донга ГТИБ нинг режимлари келтирилган.

4.1 – жадвал. Навли нонбоп ун тортишда буғдойни совуқ кодиционерлашнинг тахминий режимлари

Буғдой типлари	Шаффофликдан боғлиқ ҳолда намиқтириш давомийлиги, соат			Доннинг охирги намлиги, %
	<40	40...60	>60	
I	4...8	6...12	10...16	14,5...16,0
III	4...6	6...10	8...12	14,5...15,5
IV	6...10	10...16	16...24	15,0...16,5

Донни намлашда ҳар хил машиналар ишлатилади, буларни юқори самарадорликни БШУ – жадал намловчи шнек таъминлайди, буларнинг схемаси 4.18 – расмда келтирилган. Донни намлаш жуда муҳим операцияни ўзида номоён қилади: фақат дон массасига аниқ сув миқдорини етказиб беришгина эмас, бунда барча дон массаси бўйича бир текис тақсимлаш, ҳамма донларни намлигини таъминлаши керак. Бундай самарадорликга БШУ машинасида эришиш мумкин. Бунда сувни аниқ меъёрлаш системаси мавжуд бўлиб, дон намлиги машинадан бир марта ўтганда 3..5 % га ошади, барча донга сув бир текис тақсимланади. Буларнинг барчаси юқори технологик самарадорликни таъминлайди.



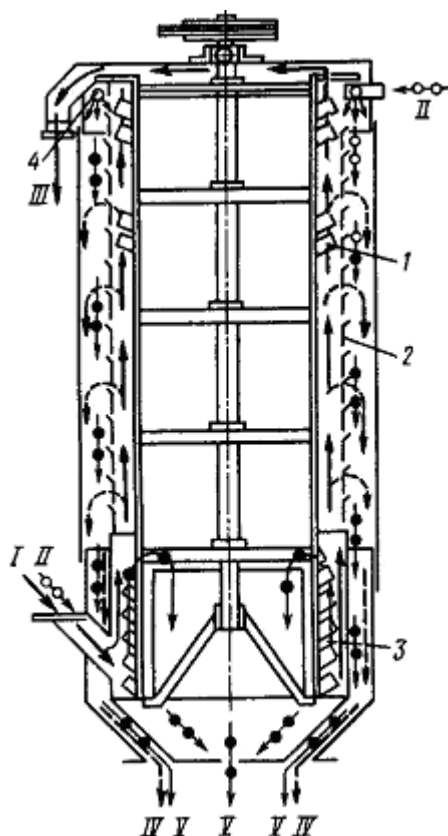
4.18 – расм. Жадал намлаш шнекининг технологик схемаси:

1 – қоплама, 2 – шнек, 3 – шнек приводлари, 4 – дон кириши, 5-7 – сув узатишни бошқариб туриладиган қурилма, 8 – доннинг чиқиши.

ГТИБ шунингдек А1 – БМШ намлаб қобик – ажратувчи машиналари ҳам қўлланилади. Бунда дон ювилади, унинг юзасининг қобиғи ажратилади. Бу машиналарнинг самарадорлиги донни намлаш даражаси (1,6 – 2 % га), чиқиндилар миқдори (0,1 %), чиқиндилар кулдорлиги (3 %), дон кулдорлигининг камайиши (0,03...0,04 % га), синган дон миқдорининг ошиши (1 % дан кўп эмас) билан баҳоланади. Бу машиналарга сувни беришни тўғри бошқариш, 1 кг донга 0,2 л ни ташкил қилиши керак.

Намлаб қобик ажратувчи машиналарнинг афзаллиги – нисбатан катта бўлмаган сув сарфи ва мувофиқ ювувчи сув миқдорининг кам миқдоридир.

Донни меъёрлаб намлаш А1 – БУЗ ва А1 – БАЗ аппаратларида амалга оширилади. А1 – БУЗ аппаратида дон томчи суюқлик намлигида намланади. Бунда донни ичкарасига сув кириб боради ва намиқтириш жараёнида унинг анатомик қисмларига тарқалади.



4.19–расм. А1–БМШ машинасининг технологик схемаси:

1–қамчинли ротор, 2–тангачасимон қурилма, 3–ювиш зонаси, 4–ювиб тозалаш қурилмаси, I–дастлабки дон, II–сув, III–тозаланган дон, IV–чиқиндилар, V–ишлатилган сув.

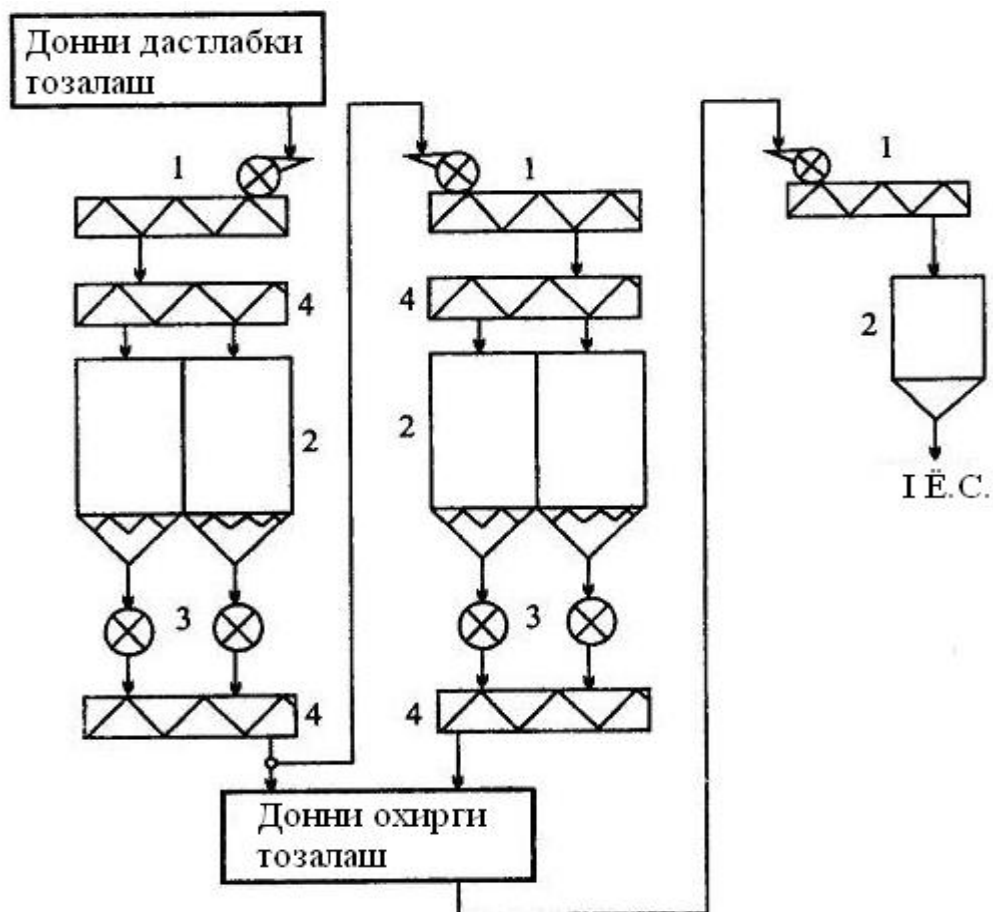
I ёрмалаш системасидан олдин А1 – БА3 аппаратида намланади, бунда сиқилган хаво ёрдамида сув майда заррачаларга тарқатиб юборилади.

А1 – БУЗ ва А1 – БА3 намловчи аппаратлар бир хил принцип асосида ишлайди. Уларнинг асосий ишчи органлари (сувни узатиб бериш учун форсунка) шнек билан биргаликда ишлайди, бу шнек донни кўчиришни ва транспортировка қилишни таъминлайди. А1 – БУЗ намловчи аппаратда форсункага сувни заррачаларга тарқатиб беришни водопровод системасининг босими таъминлайди, А1 – БА3 аппаратида эса сиқилган хаво берувчи компрессор ёрдамида таъминланади. А1 – БА3 ва А1 – БУЗ аппаратларининг сув сарфи 300 ва 50 л/соатдан кўп эмас, донни 4 ва 1 % га намлайди.

Ёрмабоп донларнинг хилма хиллиги туфайли ҳар қайси экин дони учун ГТИБ режимларининг параметрлари алоҳида танланади. Донни буглатиш 0,1...0,5 мПа босимда, 2...5 минут давомида олиб борилади. Совутиш ва қуриштиш жараёнлари охирида экин туридан боғлиқ ҳолда 12,5...14,5 % катталиқда ўрнатилади.

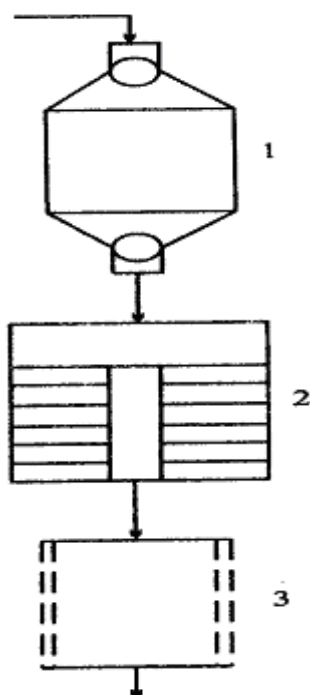
4.20 – расмда навли ун тортишда бугдойга совуқ кондиционерлаш схемаси келтирилган. Намлашни иккинчи босқичи – намиқтириш фақат ўртача ва юқори шаффофли бугдой дони учун олиб борилади, жавдар ва тритикале учун битта босқич кифояланган.

Ёрмабоп экинларга ГТИБ нинг принципиал схемалари 4.21 – расмда келтирилган. Узлуксиз ёки даврий ишловчи аппаратларда буглатилгандан кейин дон температураси ошади, кейин технологик намликкача қуриштилади ва совутилади. Охирги икки босқичда гул қобиғини намлиги йўқотилади, бунга кўра унинг мустахкамлиги камаяди ва донни қобиқ ажратиш самарадорлиги ошади.



4.20 – расм. Донни совук кондиционерлашнинг технологик схемаси:

1 – донни жадал намлаш шнеклари, 2 – донни намиштириш бункерлари, 3 – дозаторлар, 4 – аралаштириш шнеклари.



4.21–расм. Ёрмабон экинларга ГТИБ нинг принципиал схемаси:

1–буғлатгич, 2–қуритгич, 3–совутиш колонкаси.

4.8 . Донни майдалаш жараёни

Майдалаш жараёни саноатнинг турли сохаларида кенг қўлланилади. Оқувчан материал олиш учун қаттиқ жисм, аниқ технологик вазифа мақсадида ҳар хил усуллар ёрдамида майдаланишга учрайди.

Қаттиқ жисмни майдалашни икки усули фарқланади: оддий ва сайлаб майдалаш .

Агар майдаланадиган маҳсулот кимёвий таркиби бўйича бир хил ва унинг барча қисмлари бир хил структура–механик хоссаларга эга бўлса, қаттиқ жисмни аниқ йирикликдаги булакчаларга майдалашда бир хил оқувчан масса ҳосил бўлади. Бунда тегишли мақсад учун ишлатиш мумкин. Бундай жисмларни майдалаш усули оддий майдалаш деб қабул қилинган.

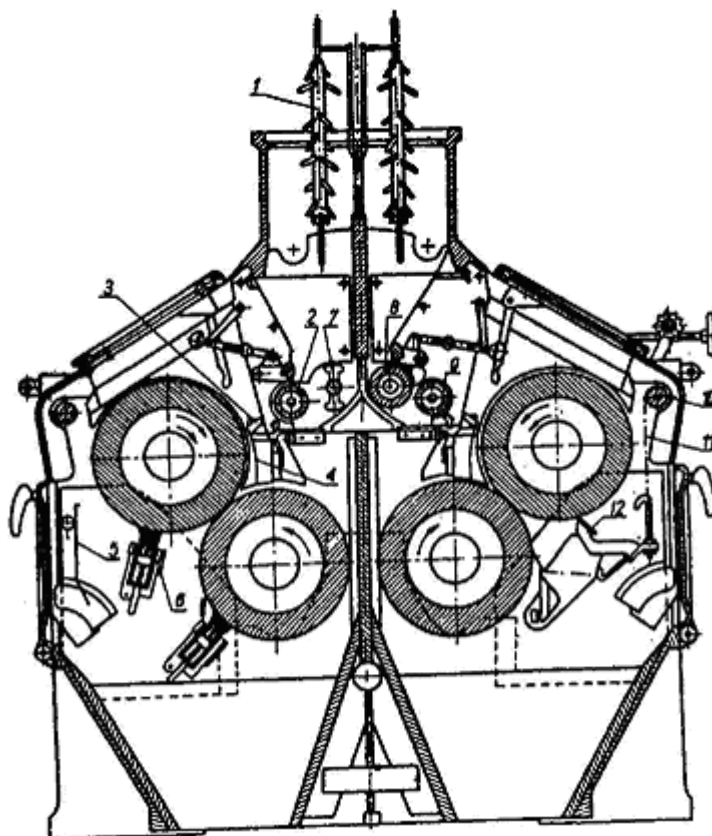
Айрим ҳолларда, майдаланадиган жисм ўзининг кимёвий таркиби бўйича бир хил бўлмаса ва уни алоҳида қисмлари ҳар хил структурали – механик хоссаларини намоён қилса, жисмни ташкил қилган қисмлари хоссалари фарқини йўналтирган таъсирини (кимёвий, биологик, механик) кучайтириш керак. Кейин майдалашнинг ҳар хил усуллари қўллаб қаттиқ жисмни бир хил куч таъсирида йириклиги ва кимёвий таркиби бўйича фарқ қилувчи бўлакчаларни олиш мумкин. Бундай натижага эришиш учун одатда бир марта майдалаш етарли эмас, уни кўп марта такрорлаш керак ва ҳар хил йирикликка ҳамда сифатга эга бўлган фракциялар – майдаланган бўлакчалар ҳар бир босқичда кекта кет ажратиб олинади.

Масалан, дондан навли ун тортишда мағизнинг майин майдалаш ва қобикнинг йирик бўлакчаларини олиш талаб қилинади. Чунки кейин улардан алоҳида унлар ва кепаклар шакллантирилади; бундай усул сайлаб майдалаш усули ҳисобланади.

Майдалаш жараёнини тўғри ташкил қилиш тайёр маҳсулот сифати ва таннархига, майдаловчи машиналар унумдорлигига ва бирлик маҳсулотга солиштирма энергия сарфига боғлиқ.

4.8.1 Донни вали дастгоҳларда майдалаш

Ун тортиш саноатида дон ва оралик маҳсулотларини майдалаш валли дастгоҳларда амалга оширилади. Вали дастгоҳларнинг тузилиш схемаси 4.22–расмда келтирилган. Дастгоҳнинг ишчи органи горизонтал жойлашган тишли ёки ғадир – будир юзали 2 та цилиндрик валлар ҳисобланади. Булар бир бирига қарама – қарши ҳар хил тезликлар билан айланади. Майдаланаётган маҳсулот туридан, технологик схеманинг берилган участкасида майдалаш операциясига қўйилган талаблардан боғлиқ ҳолда валларнинг ҳар–хил геометрик, кинематик ва юклама параметрлари қўлланилади.



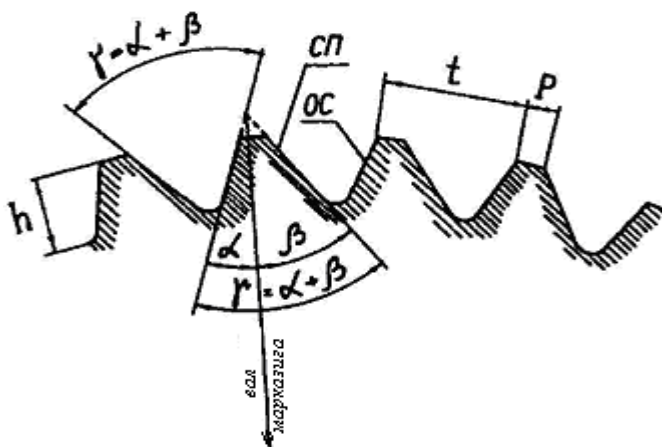
4.22–расм. Валли дастгоҳнинг технологик схемаси:

1–махсулот миқдорини кўрсатиш мосламалари, 2,9–таъминлаш валчалари, 3,4–сачрашни чегараловчилар, 5–вал этаги, 6–шёткатозалагич, 7,8–дозаловчи валчалар, 10–кўзгалувчан вални тўғирлаш ва ўрнатиш механизми, 11–тяга, 12–валнитозалаш пичоғи.

Майдалаш жадаллигига валлар юзасининг шакли, тишлар тавсифи, валларнинг айланиш тезликлари нисбати, улар орасидаги масофа катталиги, солиштирма юклама, доннинг технологик хоссалари ва бошқа омиллар таъсир қилади. 4.23–расмда тишларнинг ён томонидан кўриниши тасвирланган. Тишлар кўндаланг қирқимида тенг бўлмаган ён қирраларга эга: кичкина юзали қирра уч қирраси деб, катта юзали қирра – елка қирра; γ – тишларнинг учини чиқариш бурчаги деб қабул қилинган. Агар назарий жihatдан тишларнинг учи вал радиусидан ўтказилса, бунда тишларнинг учини чиқариш бурчаги 2 та тенг бўлмаган бурчакка – уч бурчаги – α ва елка бурчаги – β га бўлинади. Тишларнинг учи майдалашнинг барқарор режимларини таъминлайди.

Валлар орасидаги тишлар параллел ҳолда маълум бурчак остида жойлашади. Бу қияликни ўлчаш учун қабул қилинган ва % да ифодаланади. Тишлар жумладан, бир хил шароитда қиялигининг ошиши майдалаш жадаллигини ошишини таъминлайди.

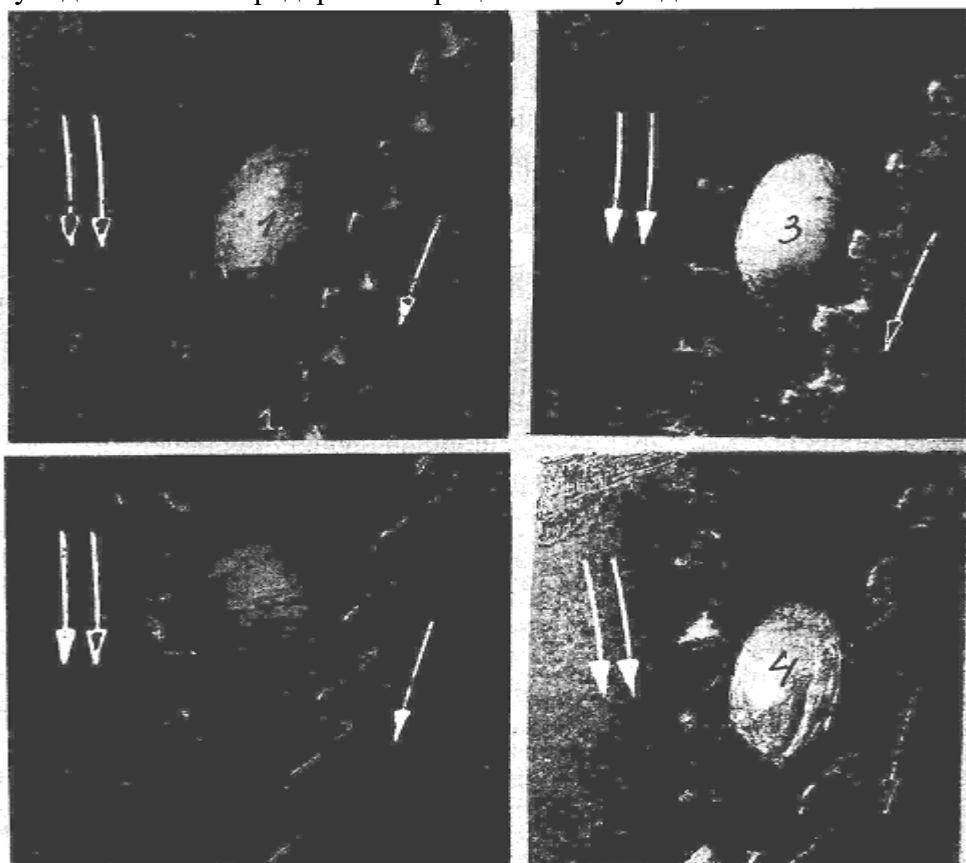
Майдалаш тавсифига валлардаги тишларнинг бир бирига нисбатан жойлашиши катта таъсир кўрсатади, бу эса кесим бурчагининг ўзгариши билан боғлиқ бўлади.



4.23 – расм. Тишларнинг ён томондан кўриниши.

Тишларнинг кўндаланг қиркимининг носимметриклигини ва валларнинг айланиш тезликлари фарқини тишларнинг бир бирига нисбатан жойлашиши вариантлари таъминлайди, бу 4.24 расмда келтирилган.

Тишлар “учи учи билан” жойлашганда майдалаш зонасига келиб тушган бўлакчалар валлар қирраларининг учига келиб урилади. Тез айланадиган вал секин айланадиган валдан ўзиб кетиб унинг тишлари дон қисмларини кесади ва секин айланадиган вал эса уларни тўхтатиб қолади. Тишларнинг “елка елка билан” жойлашувида сезиш самарадорлиги кароқ номоён бўлади.



4.24–расм. Майдалаш зонасида тишларнинг ўзаро жойлашиши вариантлари:

1–учи учи билан, 2–учига елка, 3–елкага учи, 4–елка елка билан.

Валлардаги тишлар “учи учи билан” ўрнатилаганда дон мағзи билан унинг қобиқлари биргаликда жадал майдаланади. Бу эса кўп навли ун тортишда ижобий натижа

бермайди. Бунда майдалашда ҳосил бўлган оралиқ маҳсулотлар кулдорлиги “елка елка билан” вариантга қараганда юқори бўлади.

Маҳсулотларни майдалашда тишларнинг қиялиги ҳам сезиларли таъсир кўрсатади. 3.2–жадвалда бугдойдан ун тортишда лаборатория текшируви маълумотлари келтирилган.

4.2–жадвал. Оралиқ маҳсулотларнинг ажратиб олиниш ва кулдорлигининг жараённинг ташкил қилиш вариантларига боғлиқлиги (чиқиши, %/ кулдорлик,%)

Тишларнинг Ўзаро жойлашуви	Тишларнинг қиялиги, %		
	4	8	12
Учи/ учи	72,3/1,36	72,5/1,29	72,8/1,22
Елка/елка	72,1/1,11	72,6/1,17	72,5/1,13

Ҳақиқатдан ҳам маҳсулотларнинг чиқиши икковида ҳам бир хил, лекин уларнинг кулдорлиги “елка елка билан” вариантда сезиларли паст, шунга кўра уларнинг сифати юқори.

Тишларнинг зичлиги, 1 см вал айланасидаги тишларнинг сони ун тортиш туридан, технологик системадаги майдаланадиган бўлакчалар йириклигидан ва уларнинг сифатидан боғлиқ бўлади.

Тишларнинг ҳар қандай жойлашишида ҳам кесим зичлиги муҳим аҳамиятга эга: унинг ошиши билан технологик системадаги маҳсулотни майдаланиши ошиб боради.

Дон маҳсулотларини майдалаш самарадорлигига: майдалаш даражаси, энергия сиғими, олинадиган маҳсулот сифати, шунингдек валли дастгоҳларнинг унумдорлигига машиналарнинг кинематик параметрлари катта таъсир кўрсатади. Буларга тез айланадиган (V_t) секин айланадиган (V_c) валларнинг айланиш тезлиги, уларнинг нисбий тезликлари (V_0), бу тезликлар нисбатлари (V_t/V_c) киради.

4.3–жадвалда айланиш тезликлари нисбати ва валлар тезлигининг ўзгариши билан уннинг сифат кўрсаткичлари ва унинг ажратиб олиш миқдорининг ўзгартириш мумкинлиги кўрсатилган.

4.3–жадвал. Кинематик параметрларнинг 1–янчиш системасидаги уннинг кулдорлиги ва чиқишига таъсири

V_t , м/с	V_t / V_c	Ун ажратиб олиш, %	Уннинг кулдорлиги, %
<i>Нисбий тезлик, 2 м/с</i>			
6,0	1,5	26	0,47
4,0	2,0	32	0,49
3,3	2,5	38	0,49
<i>Нисбий тезлик 3,0 м/с</i>			
9,0	1,5	35	0,45
6,0	2,0	38	0,46
5,0	2,5	42	0,46

Шундай қилиб, майдалаш самарадорлиги жуда кўп омилларга боғлиқ, муҳим даражада у тишларнинг маҳсулотга таъсир қилиш частотаси билан белгиланади. Бу таъсир қилиш миқдори аниқлашда проф П.А. Козьмин қуйидаги формулани таклиф қилган:

$$N = S * n * (V_{\phi}/V_m - 1);$$

бу ерда: S — майдалаш йўлининг узунлиги, мм – бўлакча ўлчами, валлар орасидаги масофа миқдори ва валлар диаметрига боғлиқ;

n – валнинг 1 см айланасидаги тишлар сони, 1/см.

Шунингдек майдалаш самарадорлигига валлардаги солиштирма юклама, 1 сутка давомида валларнинг 1см узунлигига тушаётган маҳсулот миқдори таъсир қилади.

4.8.2. Майдалаш жараёни технологик самарадорлигини баҳолаш

Майдалаш жараёнининг технологик самарадорлигини баҳолашда асосий мезонлари сифатида қуйидаги кўрсаткичларда материални майдалаш даражаси, жараёни солиштирма энергия сиғими, машина ишчи органларига тушаётган солиштирма юклама қўлланилади.

Майдалаш даражаси майдалашдан кейинги маҳсулот бўлакчалари юзалари йиғиндиси катталигининг майдалашгача унинг миқдorigа нисбатига сон жихатдан тенг; уни аниқлашда алоҳида процедуралар талаб қилади ва ишлаб чиқариш шароитида буни амалга ошириб бўлмайди.

Ун тортиш амалиётида шунинг учун бошқа кўрсаткич – берилган технологик системада маҳсулотни ажратиб олиш кўрсаткичи ишлатилади. Бу кўрсаткич аниқ ўлчамга эга бўлган тешикли ғалвирда эланган маҳсулот массасини ўзида номоён қилади, тавсифлайди, худди системага тушаётган маҳсулотни ажратиб олиш каби. Бунинг учун майдалашгача маҳсулотдаги бундай эланма элакдан ўтган бўлакчалар миқдори ҳисобга олинади. Бу кўрсаткич бўйича ҳисоблаш қуйидаги формула бўйича боради:

$$U = \frac{(m_2 - m_1)}{(100 - m_1)} * 100\%$$

бу ерда: m_1 ва m_2 – валли дастгоҳга ва кейин маҳсулотдаги элакдан ўтадиган бўлакчаларнинг нисбий миқдори.

Бироқ бу кўрсаткич катта камчиликларга эга, яъни фақат жараёнининг миқдорий томонини ёритиб беради.

Шунингдек майдалаш жараёнини самарадорлик мезони ҳам мавжуд бўлиб, бунда нафақат ажратиб олиш U %, ажратиб олинган маҳсулотларнинг кулдорлигининг нисбий камайиши ҳам ҳисобга олинади:

$$E = \Delta U = U \frac{z_0 - z_1}{z_1}, \%$$

E миқдори қанча юқори бўлса, майдалаш жараёнини юқори даражада олиб борилган бўлади. Шу жумладан U миқдори ҳам.

Масалан, майдалаш системасига кулдорлиги 1,90 % ли маҳсулот келиб тушса, ажратиб олиш 50 % га тенг бўлса, бунда ажратиб олинган маҳсулот кулдорлиги 0,80 % да $E = 28,9$ %, 0.90 % кулдорликда $E = 26,3$ % га эга бўламиз.

Шунга кўра, самарадорлик мезони E – майдалаш жараёнини ташкил қилиш даражасини акс эттиради.

Бизнинг амалиётда майдалашда солиштирма энергия сиғимини аниқлашда 1 т тайёр маҳсулот ишлаб чиқаришга кетган энергия сарфи ҳисобга олинади.

Валли дастгоҳлардаги солиштирма юклама 1 сутка давомида валларнинг 1 см узунлигига тушаётган маҳсулот кг ини ифодалайди, кг/см суткада ифодаланади. Бугдойдан навли ун тортишда солиштирма юклама 65–85 кг/см*сутка, жавдар ва тритикаледан ун тортишда 70 дан 170 кг/см*суткагача, дондан оддий ун тортишда (жайдари ун олишда) – 300 кг/см*сутка га бўлади.

Майдалаш жараёнининг энергия сиғимини камайитириш муҳим муҳандислик вазифаси ҳисобланади. Бунга ГТИБ ни ўтказиш натижасида, ун тортиш технологиясини тўғри ташкил қилиш ва майдаловчи системалар бўйича маҳсулотларни тарқатишни оптимал вариантларини танлаш орқали эришилади. Шунинг ҳам назарда тутиш керакки ун тортиш умумий энергия сарфининг 70 % майдалаш зиммасига тўғри келади.

4.9. Майдаланган маҳсулотларни йириклиги бўйича саралаш

Ун ва ёрма технологиясида майдаланган маҳсулотларни йириклиги бўйича саралаш муҳим технологик операциялардан ҳисобланади.

Ун ишлаб чиқаришда валли дастгоҳларда дон майдаланганда йириклиги бўйича кескин фарқ қилувчи маҳсулотлар ҳосил бўлади. Бу эса уларни кейинги қайта ишлашни қийинлаштиради. Кейинги технологик системаларда бу маҳсулотлар билан операциялар самарадорлиги уларга келиб тушаётган маҳсулот гранулометрик таркибидан боғлиқ: уларнинг қанча йириклиги бўйича текисланганлиги юқори бўлса, бу системалар иш режимларини шунча бошқариш осон бўлади ва операциянинг юқори технологик самарадорлигига эришиш мумкин. Бундан ташқари маҳсулот йириклиги бўйича фракцияларга ажратилиши билан бир вақтда маҳсулотларни сифати бўйича аниқ ажратиш олиб борилади. Нихоят, ун ва кепак – ун тортишнинг охириги маҳсулоти бўлиб шунингдек бевосита элакларда маҳсулотларни саралашда ҳам ажратилади.

Ёрма технологиясида элакларда элаш натижасида қобик ажратишда, ёрмаларни қайроқлашда ва силлиқлашда ҳосил бўладиган озуқа уни ажратилади, ёрмалар номерлари яъни йириклиги бўйича сараланади.

4.9.1. Тегирмонда ишлатиладиган элакларнинг тавсифи

Ун учун ишлатиладиган элаклар ҳар хил материаллардан тайёрланади. Шунинг учун элаклар металматולי, пўлатдан ёки бронза симдан, ипак ипли ва ҳар хил синтетик иплардан: капронли, нейлонли, полиамидли ва бошқа белгиси бўйича фарқ қилади. Ипак ва синтетик ипли элаклар ипларни тўқилиши бўйича типларга бўлинади: оддий тўқимали, тўр газламали ва бошқалар. Тўқиш учун ҳар хил қалинликдаги иплар элакнинг вазифасидан боғлиқ ҳолда қўлланилади. Шунинг учун эланган енгил матодан тайёрланган элакларга ва оғир матодан тайёрланган элак гуруҳларига ажратилади.

Ипларнинг қалинлиги ва туридан боғлиқ ҳолда уларни тўқишда элакларнинг жонли кесим коэффиценти ўзгаради, яъни ғалвирнинг бирлик юзасидаги тешиклар юзасининг йиғиндиси; одатда у % да ифодаланади. Маҳсулотнинг сараланиш самарадорлиги элакнинг жонли кесим миқдори ва элак материали бўйича маҳсулотнинг ишқаланиш коэффиценти га боғлиқ.

Элаклар мато тавсифидан ва материалидан боғлиқ ҳолда номерлар бўйича фарқланади. Металматולי элак учун номер мм да ифодаланган тешик ўлчами қабул қилинган: агар элак N 1,2 бўлса, унинг тешигининг ички ўлчами 1,2мм га тенг, агар № 056 бўлса, тешиги 0,56 мм га ва хоқозо. Синтетик вав енгил матодан тайёрланган унбоп ипак элакнинг номери 1 см узунликдаги тешиклар сонига миқдоран тенг: масалан, агар элак № 7 бўлса, 1 см узунликда 7 та тешик мавжуд бўлади, № 49 – 49 та тешикли.

Ёрмабоп ипакли элак номери 10 см узунликдаги тешик сони билан аниқланади: № 80 бўлса – 80 та тешикли, № 220 – 220 та тешикли ва хокозо.

Айрим мамлакатларда элакни номерлаш 1–дюм (25,4 мм га тенг) даги тешиклар сони саналади; бу катталик “меш” деб аталади. Демак 280 меш, бу ораликдаги 280 тешикни билдиради.

Баъзан сунъий шартли номерлаш ишлатилади, масалан, № 000, № 1 ва бошқалар. Бунда элак матоларини тўқилиши хусусиятлари ҳар хил сондаги бир бирини кесиб турган чизиклар билдиради. Масалан, 12 х, 12 хх, 12 ххх.

Элакларни бошқа материалли элак билан алмаштириш зарурияти пайдо бўлса, элакнинг жонли кесим коэффициентини ҳисобга олган ҳолда тешик ўлчамига мос келадиган танланади. 4.4 ... 4.7 – жадвалларда ун тортиш амалиётида қўлланиладиган элакларнинг номерланиши ва тешик ўлчамлари келтирилган. Масалан, 1000 мкм тешик ўлчамли № 80 ипакли (утяжонная ткань) элак билан ыргаликда 1013 мкм тешик ўлчамли № 8 капрон элак ёки 1000 мкм тешик ўлчамли № 7,5 полиамид матоли элак ёки швецария номерацияси бўйича № 20 элак қўллаш мумкин.

4.9.2. Майдалаш маҳсулотларининг йириклиги бўйича таснифи

Ун тортиш амалиёти тажрибалари донни майдалаш маҳсулотларининг йириклик фракция бўйича махсус таснифини ишлаб чиқишни талаб қилади. Бунда оралик маҳсулотлар деб аталадиган гуруҳ ажратилади яъни йириклиги бўйича дон ва ун орасидаги ўринни эгаллайди. Бу ерда ёрмачанинг учта фракциялари: йирик, ўртача ва майда ҳамда дунстнинг иккита фракцияси – каттиқ ва юмшоқ фарқланади. Дунстлардан майда қисмлардан ун ҳосил қилинади, йирик ёрмачадан каттароқ булақлар қолдик маҳсулотлар деб номланади.

4.4–жадвал. Ёрма ва дунстларни саралаш учун элакларнинг матолари

Ипакдан тўқилган		Капронли		Мононитдан тўқилган		Швейцария Рақамланиши
<i>Элак рақами</i>	<i>Тешик ўлчами, мкм</i>	<i>Элак рақами</i>	<i>Тешик ўлчами, Мкм</i>	<i>Элак рақами</i>	<i>Тешик ўлчами, мкм</i>	<i>Элак Рақами</i>
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	783	9,3	800	26
110	710	—	—	10,3	710	28
120	630	11	677	11	670	30
—	—	12	619	12	600	32
—	—	13	596	12	600	32
130	560	14	564	12,5	560	34
140	530	15	517	13,3	530	36
150	500	—	—	14–200	500	38
—	—	16	475	14–200	475	40
160	450	17	438	15,5	450	42
—	—	18	420	16	425	44
170	400	19	405	17,5	390	46
170	400	20	394	—	—	46
180	360	21	370	18,5	363	48
190	350	—	—	19,5	355	50
—	—	23	329	20,2	335	52
200	315	—	—	21	315	54
210	260	25	294	22,7	300	58
230	270	27	264	24,7	265	64
250	250	29	258	27	250	66
260	250	29	258	27	250	66
280	220	32	226	29	224	72
280	220	36	219	30	212	74

4.5–жадвал. Ун саралаш учун элак матолари

Ипакли		Капронли		Полиамидли			
				Тўқилиши			
				Одий		Юпқа тўр газламали	
Элак Рақами	Тешик ўлчами, мкм	Элак рақами	Тешик ўлчами, мкм	Элак Рақами	Тешик ўлчами, мкм	Элак рақами	Тешик ўлчами, мкм
—	—	38	195	—	—	33/36	200
35	180	—	—	—	—	36/40	180
38	160	43	165	43	163	41/43	160
38	160	46	156	46	157	42/48	150
43	140	49	143	49	144	45/50	140
43	140	52	142	52	142	45/50	140
—	—	55	132	55	130	49/52	132
46	125	58	122	—	—	52/60	118
49	125	58	122	—	—	52/60	118
52	110	61	114	—	—	54/62	112
55	110	64	106	—	—	56/64	106
58	110	64	106	—	—	56/64	106
61	100	67	99	—	—	58/67	100
64	90	70	93	—	—	61/69	96
67	90	73	93	—	—	61/69	96
70	80	76	82	—	—	63/72	95
73	80	76	82	—	—	67/75	90
76	71	—	—	—	—	—	—

4.6–жадвал. Сим тўқимали элаклар

Элак Рақами	Тешик ўлчами, Мкм	Элак рақами	Тешик ўлчами, Мкм	Элак Рақами	Тешик ўлчами, Мкм
2,2	2200	095	950	06	600
2,0	2000	09	900	056	560
1,8	1800	085	850	053	530
1,6	1600	08	800	05	500
1,4	1400	075	750	045	450
1,2	1200	067	670	04	400
1,0	1000	063	630		

4.7–жадвал. Унни саралаш учун полиамид элак матолари, швейцария номерацияси

Тўқилиши	
Одий	Юпқа тўр газламали

<i>Элак рақами</i>	<i>Тешик ўлчами, мкм</i>	<i>Элак рақами</i>	<i>Тешик ўлчами, мкм</i>
6xxx	212	—	—
7xxx	200	7	200
8xxx	180	8	180
8 ½ xxx	160	8½	160
9xxx	150	9	150
9 ½ xxx	140	9½	140
10xxx	132	10	132
10 ½ xxx	125	—	—
11xxx	118	11	118
12xxx	112	12	112
—	—	12½	106
13xxx	100	13	100
14xxx	95	14	95
14 xxx	90	14½	90
15xxx	85	15	85
17xxx	80	17	80
—	—	20	75
—	—	21	71
—	—	25	63
—	—	26	61

4.8–жадвалда донни майдалашда оралиқ ва бошқа маҳсулотларнинг йириклик бўйича таснифи келтирилган.

Суратда элак номери, яъни мана шу элак эланмаси билан маҳсулот ажратиб олинади, махражда эса – ҳар қайси фракция ҳар хил материалли элак қўлланилиши мумкин. Жадвалдаги чизиқчалар у ёки бу материалли элакнинг катнашиши хақида маълумот беради.

4.8—жадвал. Буғдой дони майдалаш маҳсулотларининг йириклиги бўйича таснифи.

Маҳсулотлар	Элак рақами				
	Металл матоли	Ёрмабоп ипакли	Унбоп ипакли	Капронли	Швейцария номерацияси бўйича
Қолдиқ маҳсулотлар	1	—	—	7	18
Ёрма:	1/056	71/120	—	7/12	18/32
Йирик					
Ўртача	056/04	120/160	—	12/17	32/42
Майда	04/—	160/200	—	17/23	42/52
Дунст:	—	200/260	25/29	23/29	52/66
Қаттиқ					
Юмшок	—	260/—	29/38	29/43	66/9
Ун	—	—	38...55	43...64	9...14

Шуни ҳам таъкидлаш керакки, бу маҳсулотларнинг таснифи фақат буғдойдан навли ун тортишда қўлланилади. Тритикале ва жавдар донларининг майдалаш тавсифини белгиловчи анатомик хусусиятларидан боғлиқ ҳолда бундай таснифни куллаш маънога эга эмас.

4.9.3 Элакдонларнинг технологик схемалари

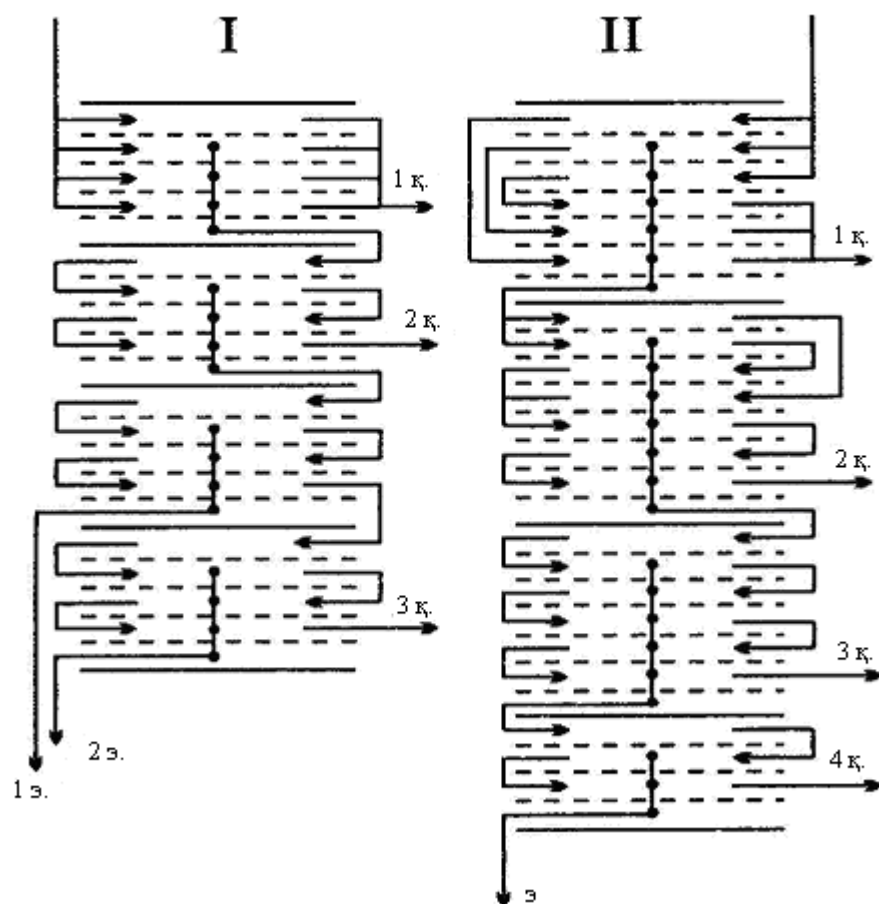
Ун тортиш саноатида майдаланган маҳсулотларни йириклиги бўйича саралашда элакдонлар ишлатилади. Уларнинг тузилишидан боғлиқ ҳолда, ҳар хил схемалар бўйича йиғилган 14 тадан 22 тагача элакли рамкалар мавжуд бўлади.

Ун тортиш заводларида энг кўп қўлланиладиган элаклар бўлиб ЗРШ–М ва БРБ ҳисобланади. 4.25–расмда элаклар жойлашиши (компановкаси) ва бу элакдонларда маҳсулотларнинг ҳаракатлари келтирилган тўпланган.

ЗРШ–М элакдонида 16 та элак рамкалари 4 гуруҳга ҳар бирида тўртадан элак тўпланган. Валли дастгоҳда майдалангандан кейин маҳсулот 1–гуруҳнинг барча 4 та элагига келиб тушади ва параллел равишда уларда эаланади. Бу қабул қилувчи элакнинг қолдиғи элакдондан чиқарилади, уларнинг эланмаси эса бир жойга йиғилади ва иккинчи гуруҳдаги юқоридаги элакка юборилади; бу ерда маҳсулотлар кетма кетликда сараланади. 2–гуруҳнинг охириги элак қолдиғи ҳам элакдондан битта оқим қилиш 3–гуруҳнинг юқоридаги элагига узатилади.

Бу гуруҳдаги элакларда маҳсулотларнинг кетма–кет сраланиши натижасида 3–қолдиқ ва 2–эланма олинади. ЗРШ–М элакдоннинг 1–схемаси жами бўлиб йириклиги бўйича 5–хил маҳсулотлар 3–қолдиқ ва 2–эланма олинисини таъминлайди. Бу схема майдалашнинг шундай системаларида қўлланиладики, қаерда йириклиги бўйича ҳар хил маҳсулотлар ҳосил бўлса бу ун тортиш технологик жараёнида майдалашнинг биринчи системаларидир.

БРБ элакдонида ҳам 4 та элак гуруҳлари, улардаги элаклар сони 6, 7, 6 ва 3, яъни жами бўлиб 22 та элак рамкалари мавжуд. Бу маҳсулотни саралашни мураккаб ташкил қилиш имкониятини беради ва жараённинг юқори самарадорликка эришисини таъминлайди.



4.25–расм. Элакдонда маҳсулотларни ҳаракат қилиш схемаси:
1–ЗРШ–М, 2–БРБ,

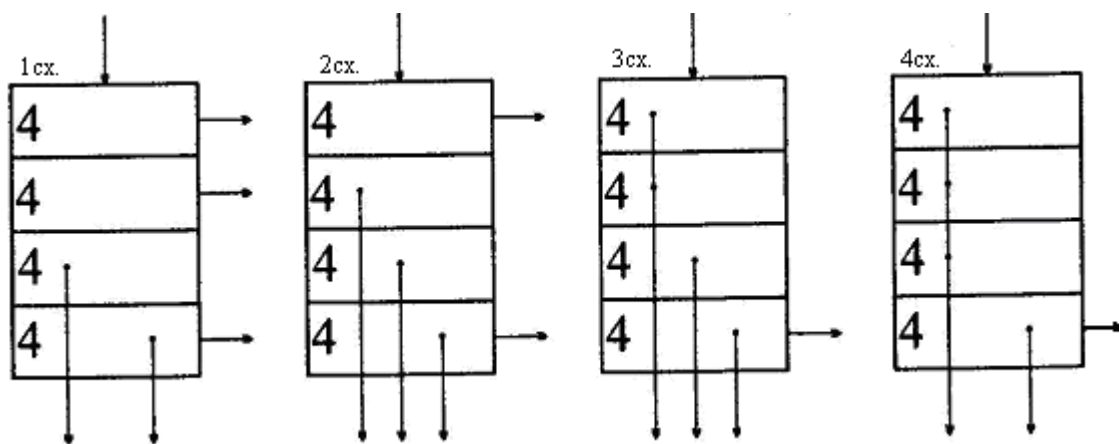
1–гурух элакларда саралаш мураккаб схема асосида ташкил қилинган: майдаланган маҳсулот учта юқориги элакка келиб тушади, уларда параллел эланади, кейин уларнинг ҳар бирининг қолдиғи алоҳида бу гурухнинг қолган учта элагига келиб тушади; бу ерда 1–қолдиқ ҳосил бўлади ва элакдондан чиқарилади. Барча 1–гурух элакларининг эланмаси дарҳол 2–гурухнинг иккита элагига юборилади, қолдиқ алоҳида оқим бўйича пастда жойлашган иккита элакка келиб тушади; уларнинг қолдиқлари битта оқимга бирлаштирилади ва 2–гурухдан кейинги учта элагига кетма кет сараланади. Бу ерда мураккаб саралаш ҳам амалга оширилади; пастдаги элакда 2–қолдиқ ажратилади.

2–гурухнинг барча еттита элак эланмаси 3–гурухнинг юқоридаги элашга узатилади, бу ерда кетма – кет саралаш амалга оширилади; пастдаги элакда 3–қолдиқ ажратилади.

3–гурух элагининг эланмаси 4–гурухнинг юқоридаги элагига келиб тушади; барча учта элаклардан ўтгандан кейин охириги 4–қолдиқ ва 1–эланма ҳосил бўлади. Қайтадан 1–схема бўйича ҳар хил йирикликдаги алоҳида маҳсулот фракциялари олинади.

Ун тортиш технологик схемаларида элакдонлар шартли элак гурухлари миқдори кўрсатилган ҳолда тўртбурчак кўринишида, уларнинг ҳар биридаги элак сони, ўрнатилган элак номерлари ва олинган маҳсулот фракциялари кўрсатилган ҳолда тасвирланади.

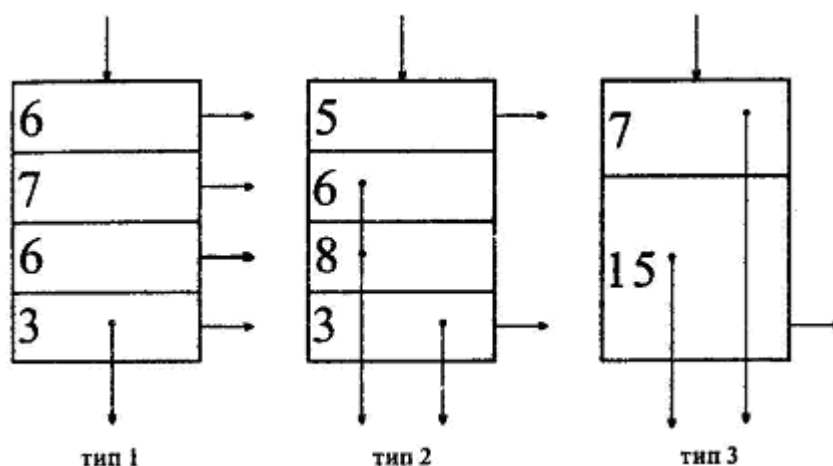
ЗРШ–М элакдонларининг технологик схемалари 4.26–расмда келтирилган. 1–схема ун тортиш жараёнининг биринчи босқичи биринчи системалари учун мўлжалланган, қайси бу ёрмалаш жараёни деб ном олган бўлиб бу системаларда мағзни (эндосперм) ажаратиб олиш амалга оширилади. Элакдоннинг 2–схемаси бу жараённинг охириги системаларида, шунингдек сидирувчи машиналардан ўтган маҳсулотни саралаш учун ва янчиш жараёнининг якунловчи босқичида қўлланилади; у шунингдек ун тортишнинг оралик маҳсулотларини саралашда ҳам ишлатилиши мумкин.



4.26–расм. ЗРШ–М элакдонининг технологик схемалари.

Схема 3 ни янчиш жараёнларида қаерда асосий ун миқдори ажратиб олинса ўша ерда тўғри фойдаланиш керак.

Бу схемани шунингдек саралаш ва қайроқлаш жараёнларида қўллаш мақсадга мувофиқ. Элакдонларда унни элаш назорати схема 3 бўйича боради. Схема 4 тегирмонларида дондан жайдари ун торишда қўлланилади. РЗ–БРБ элакдони технологик схемаларнинг турли туманлиги билан фарқ қилади, уларнинг умумий миқдори 21 та, элакларнинг жойлашиш принципи бўйича учта типга бўлинади 4.27–расм.



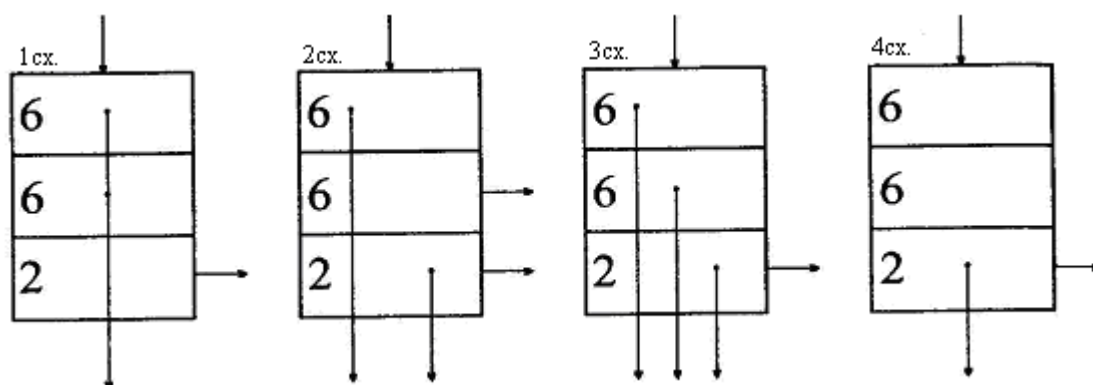
4.27–расм. БРБ элакдонларининг уч типдаги технологик схемаси.

1 тип схема 6 модификацияга эга, уларни ун тортишнинг дастлабки босқичида (ёрмалаш жараёни) донни майдалаш маҳсулотларини саралаш учун ишлатилади. Бу схема бўйича ҳар хил йирикликдаги маҳсулотлар 5 та фракцияси олинади.

2–тип 16 та технологик схема вариантыни ўз ичига олади. Бу схемалар янчиш жарёнида ёрмача ва дунстлардан якуний ун ажратиб олишда, шунингдек саралаш ва қайроқлаш жараёнларида қўлланилади.

РЗ–БРБ элакдони 3–тип бўйича йиғилган бўлиб, 2 та схема вариантига эга ва ун назорати учун ишлатилади; 1 қолдиқ ва 2 эланмадан ташкил топган.

Ёрма иехнологиясида А1–БРУ элакдонлари қўлланилади, улар 4 та технологик схемага эга бўлиб 4.28–расмда келтирилган. Бу элакдон қобиқ ажратишдан олдин қобиқли экин донларини дастлабки фракцияларга ажратишда ва ёрма заводларида қобиқ ажратиш бўлимидаги маҳсулотларни саралаш учун ишлатилади: озиқа уни, майдаланган мағз ажратиб олинади, ёрмалар номерлар бўйича яъни ўлчамига кўра сараланади.



4.28–расм. А1–БРУ ёрмабоп элакдонларининг технологик схемаси.

Элакдонлардан ташқари, майдалаш маҳсулотлари элаш учун ун технологиясида шунингдек марказдан қочма буратлар қўлланилади.

4.9.4. Жараёни технологик самарадорлигини баҳолаш усуллари

Элакларда майдаланган маҳсулотларни саралашнинг вазифаси унинг иккита йириклик фракциялари ажратишдир: қолдиқ ва эланма. Бу жараёнинг самарадорлиги маҳсулот бўлакчаларининг хоссалари уларни элак материалида ишқаланиш коэффициенти, маҳсулотнинг гранулометрик таркиби, элакдаги солиштира юклама, элак тавсифи, элакдоннинг тузилитиш хусусиятлари, улар ишининг кинематик параметрлари ва бошқаларга боғлиқ. Бу омиллардан қўплари бир бири билан боғланган ва биргаликда амал қилинади. Шунинг учун саралаш самарадорлигини баҳолашда умумлаштирилган кўрсаткичлар қўлланилади: ажратиб олиш коэффициенти ва эланмай қолиш коэффициенти.

Ажратиб олиш коэффициенти ажратиб олинган эланма маҳсулот миқдорини (P_b) дастлабки аралашмадаги унинг умумий миқдори (P_o) нисбати билан тавсифланади:

$$\eta = \frac{P_b}{P_o} * 100\%$$

Эланмай қолиш коэффициенти қолдиқда қолган эланма бўлакчалари миқдорининг (P_n) дастлабки аралашмадаги унинг умумий миқдори (P_o) нисбати билан тавсифланади

$$E = \frac{P_n}{P_o} * 100\%$$

Модамики $P_n = P_o - P_b$ экан, $E = 100 - \eta$ бўлади. Бу коэффициентлар йиғиндиси 100 % га тенг.

4.10. Ёрмачаларни сифати бўйича саралаш

Элакдонларда ажратилган ёрмача фракциялари геометрик ўлчамлари бўйича бир хил бўлади. Бироқ айрим бўлакчалар сифати бўйича бир биридан анча фарқ қилади, яъни мағиз (эндосперм) миқдори бўйича. Агар донни майдалаш жараёнида бўлакчалар мағизнинг ички қатламида ҳосил бўлган бўлса, бунда улар паст кулдорли тоза ёрмачалар ҳисобланади. Агар бўлакчалар доннинг юза қатламидан олинган бўлса, у ҳолда улар шунингдек алейрон қатлам ва ҳатто қобикларни ўзида сақлайди. Бундай ёрмачалар

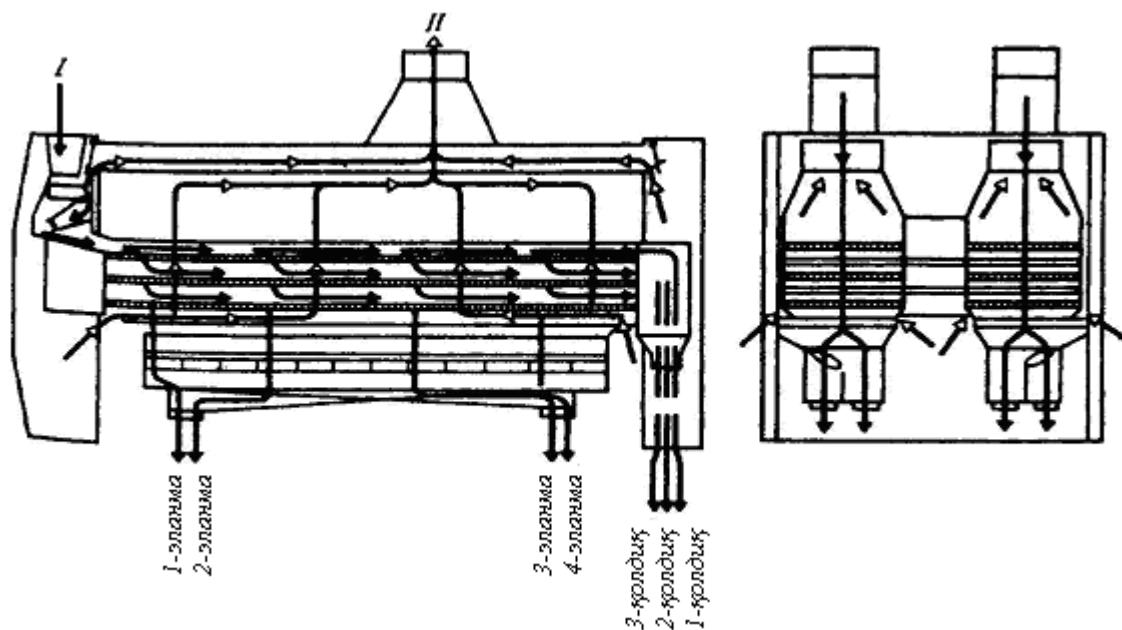
қобикли мағиз деб аталади. Ёрмача массасидашунигдек муртак бўлакчалари ҳам учраши мумкин.

Бу ҳар хил сифатли аралашмадантоза мағиз бўлакчаларини ажратиш зарур, чунки буларни янчишда юқори навли унлар олинади. Бу вазифани бойитиш жараёнлари ҳал қилади.

4.10.1. Ёрма бойитгичларда ёрмаларни саралашнинг технологик схемалари

Саралаш жараёнининг самарадорлиги кўпгина омилларга боғлиқ. Буларга, берилган бойитиш системасида ўрнатилган элак тавсифи, ёрмачаларни ўлчами бўйича текисланганлиги, машиналар ишининг кинематик параметрлари ва бошқалар кирази.

Машиналарнинг тузилиш системаси 4.29–расмда келтирилган.



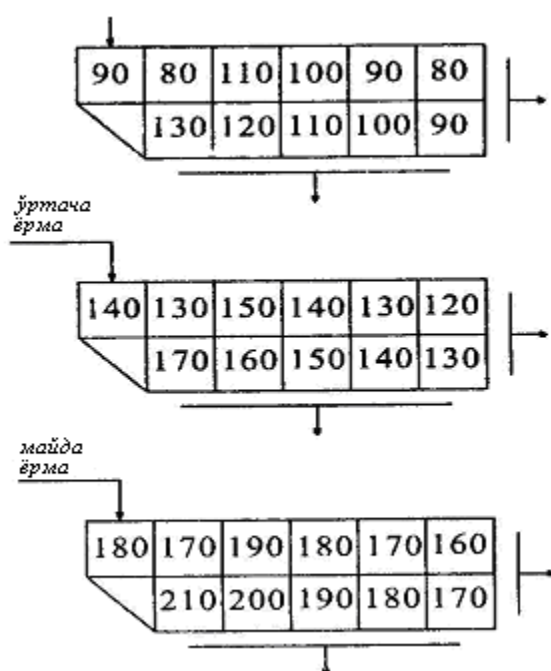
4.29–расм. Уч қаватли ёрма бойитгич машинасининг тузилиш схемаси:

I–маҳсулотнинг келиб тушиши, II–хаво оқимининг чиқиши.

Ёрмачалар илгариланма – қайтма тебранувчи элакка тушади. Бу ерда энг муҳим маҳсулот бутун элакни қоплаши керак. Жараённинг самарадорлигини ошўириш учун элак ва маҳсулот қавати орқали унга хаво шундай тезликда бериладики, ёрмача қатламини тарқалишини таъминлаши керак – бундай ҳолда ёрмача бўлакчалари зичлиги бўйича жойлашиши учун шароит яратилади: зичлиги юқорироқ бўлакчалар пастдаги элакка тушади, зичлиги кароқлари юқorigи қатламга кўчади. Мағзнинг зичлиги қобиклар зичлигидан юқори ва пастки қатламда тоза, пасткулдорли ёрмалар келиб тушади. Қайсики кўпинча булар элак орқали эланади. Ката миқдордаги қобикли мағз ва қобик бўлакчалар қолдиқни ҳосил қилади. Бундай ҳолда ёрмачаларнинг сифати бўйича фракцияланишига эришилади. Одатда бу жараёнда ёрмачаларни бойитиш сифати таърифланади.

Ёрма бойитгичларда элакларни танлаш машинага тушаётган ёрмачаларни йириклик синфига, элак номерига боғлиқ, қайсики улар элакдонларда саралашда ўша номерли элаклар орқали олинган бўлиши керак. Ёрма бойитгич машиналарда ўрнатилган элаклар номери ёрмачалар фракциясини ажратиб олишда қўлланилган элак номерлари билан мос келиши керак. Масалан, агар ёрмача № 7 капрон элак эланмаси ва № 12 элак қолдиғи билан олинган бўлса машинади № 10...12 дан № 7...8 гача ораликда элакларни ўрнатиш мумкин. Машина элакларида маҳсулотни ҳаракати давомида даставвал ёрмачаларнинг кўпроқ майда фракциялари эланади, кейин эса уларнинг йириклиги ошади.

4.30–расмда намуна сифати икки қаватли ёрма бойитгич машинаси технологик схемаси келтирилган, бунда йирик, ўртача ва майда ёрмачаларга ишлов берилоади.



4.30–расм. Икки қаватли ёрма бойитгичнинг технологик схемаси.

Икки қаватли ёрма бойитгич машинасининг юқори қаватидаги биринчи иккита элаги қабул қилувчи ҳисобланади ва ёрмаларни кетма кет бойитишда тушаётган ёрмача оқимини қўшимча икки фракцияга ажратиш учун хизмат қилади: қолдиқ юқори қаватда, эланма эса пастким қаватга тушади. Эланган фракция бўлакчалари майдароқ бўлади шунинг учун пастки қаватда юқоридагига нисбатан қалинроқ элак ўрнатилади.

Йирик ёрмачаларни иккита фракцияга ажратиш учун қабул қилувчи элак № 80...90 юқори чегарада ўрнатилади. Юқори қаватда аввал № 120 элак қўлланилади ва № 80 билан тугайди.

Ўртача ёрмачани бойитишда № 120...130 қабул қилувчи элак, юқори қаватда № 160...130 элак, пастда эса № 170...140 элак ўрнатилади. Майда ёрмага ишлов беришда ҳам элакни танлаш шундай амалга оширилади.

Сифати юқорироқ маҳсулотлар биринчи элак эланмасида мавжуд бўлади. Охириги элак эланмасидан олинган маҳсулот кулдорлиги анча юқори бўлади, қолдиқдаги маҳсулот кулдорлиги системага тушаётган ёрмач кулдорлигидан ортиқ бўлади.

Ёрмачаларни кетма кет бойитиш усулида юқори қаватдаги элак эланмаси такрор бойитилади. Бундай ҳолда ёрмачалар сифатли уларни параллел усулда ишлов беришга таққослаганда анча ошади.

4.10.2. Бойитиш жараёни технологик самарадорлигини баҳолаш

Ёрма бойитгич машиналарда ёрмачаларни бойитиш самарадорлигини ҳар–хил усуллар билан баҳолаш мумкин, лекин кўпгина ҳолларда уларнинг бойитишдан кейинги кулдорлиги кўзда тутилади.

Ёрма бойитгич машиналарида агар қолдиқ маҳсулотларнинг кулдорлиги машинага тушаётган ёрма кулдорлигидан 2...3 марта юқори бўлса жараён етарли самарадорликка эришади.

Самарадорликни ишончли баҳолашда самарадорликни комплексли мезонларини қўллаган ҳолда эришилади, бунда бойитилган ёрмачани ажратиб олиш олиш миқдори яъни миқдорий кўрсаткич ва кулдорликни нисбий камайиш миқдори ҳисобга олинади:

$$E = \frac{m}{M} * \frac{z_0 - z_1}{z_D};$$

бу ерда: m – тозаланган ёрмача миқдори (массаси), %;

M – системага тушаётган ёрмача миқдори, %;

z_0, z_1 – системага тушаётган ва ажратиб олинган ёрмача кулдорлиги, %.

Ишлаб чиқаришда E мезони миқдори 0,10...0,30 чегарада жойлашган.

4.11. Қобикли экин донларини қобиғини ажратиш

Арпа, сули, тарик, шоли, оқ жўхори дони гул қобиғи билан, гречиха дони – каттик мева қобиғи билан қопланган. Ёрма ишлаб чиқаришда мағизни майдаланмаслиги, унинг бутунлигини сақлаган ҳолда бу қобикларни олиб ташланади. Бу қобик ажратиш жараёнининг асосий вазифасидир. Жараёни ташкил қилишни анатомик тузилиши хусусиятлари ва мағиз ҳамда қобикнинг структура механик хоссалари белгилайди.

Арпа гул қобиғининг мустаҳкамлиги, уни олиб ташлашда кучайтирилган механик таъсирини талаб қилади. Арпа донининг мустаҳкамлиги юқори бўлиб қобик ажратишда унинг бир бутунлигини сақлаш керак. Шунинг учун қобик ажратишда абразив цилиндрли донни юзасига қуруқ ишлов берувчи машиналарни (обойкали машиналар) ёки жадал қобик ажратувчи ЗШН машиналари қўлланилади. Аксинча сулининг гул қобиғи енгил ажралади, донда эса фақат муртак атрофида бирикади.

Гречиха мағзи мустаҳкамлиги юқори эмаслиги билан ажралиб туради, осон майдаланди. Шунинг учун қобик ажратишда мустаҳкам меъёрланган механик таъсирни амалга ошириши зарур.

Шоли ядроси мўртлигининг юқорилиги билан ажралиб туради, шу билан бирга унинг гул қобиғи юқори қаттиқликка эга – бу алоҳида қобик ажратиш жараёнини талаб қилади.

Дон қобиғини ажратиш силжиш деформацияси юзага келиши учун зарб ёки ишқаланиш орқали амалга оширилади. Барча қобик ажратувчи машиналар бу принципларга асосланган. Масалан, қобик ажратувчи поставада, валлидекали дастгоҳда силжиш, донни юзига қуруқ ишлов берувчи машина ва марказдан қочма қобик ажратгичларда – зарб қўлланилади.

Қобик ажратгичларнинг тузилиш схемалари 4.31...4.32 – расмда тасвирланган.

Шундай экан, жараённинг миқдорий баҳолаш мана шу омилга асосланиши керак. Тегишли кўрсаткич қобик ажратиш коэффициентини деб аталади ва қуйидагича аниқланади:

$$h_1 = \frac{m_1 - m_2}{m_1} * 100\%$$

бу ерда: m_1 ва m_2 – машинадан олдинги ва кейинги олинган донлар миқдори.

Жараённинг асосий вазифасига мувофиқ, шунингдек мағизнинг бутунлига сақлашни ҳисобга олиш керак; бу баҳолашни мағзни бутунлик коэффициентини ҳисоблаш орқали олиб борилади:

$$n_2 = \frac{\Delta m_0}{\Delta m_0 + \Delta m_3 + \Delta m_4};$$

бу ерда: Δ – қобик ажратиш операцияси натижасида бутун мағз Δm_0 , синган мағз Δm_3 ва озуқа уни Δm_4 миқдорининг қўпайишини билдиради.

Қобик ажратиш системалари самарадорлигининг бу коэффициентлар қўпайтмаси орқали аниқланади.

Намуна. Сули заводида қобик ажратишнинг биринчи системасида қуйидагилар олинди. Дон массаси машинагача $m_1 = 98,5 \%$, $m_0 = 1,4 \%$, $m_3 = 0,1 \%$, $m_4 = 0$ ни ва машинадан кейин $m_2 = 18,0$, $m_0 = 58,0$, $m_3 = 2,5$, $m_4 = 1,5 \%$ ни ташкил қилган.

Натижада қуйидагиларга эга бўламиз:

$$h_1 = 81,7\%, h_2 = 0,936; E = 64,3\%.$$

4.12. Ёрма заводларида қобик ажратишда ҳосил бўлган маҳсулотларни саралаш

Қобик ажратиш туридан боғлиқ бўлмаган ҳолда ҳосил бўлган маҳсулот таркибида бутун мағз, синган мағз. Озуқа уни, қипиқ ва кам миқдорда қобик ажратилмаган донлар бўлади. Бу маҳсулотларни кейинги операциялар олиб бориш учун алоҳида фракцияларга ажратиш зарур. Қипиқ ва озиқа уни ажратилади. Бутун ва синган мағз охириги ишлов беришга, қобиғи ажраилмаган дон – кейинги қобик ажратиш системасига юборилади.

Бу маҳсулотларни алоҳида оқимларга ажратишда уларнинг физик – кимёвий хоссаларининг фарқи қўлланилади: геометрик тавсифи, учиш тезлиги, эластиклиги (қайишқоқлиги), ишқаланиш коэффициенти. 4.2–расмда шоли ядроси ва қобик ажратишнинг аэродинамик енгил маҳсулотлари қипиқ ва озуқа унининг учиш тезликлари фарқи кўрсатилган. Озуқа уни учиш тезлигининг ўртача миқдори 0,9 м/с, қипиқники – 1,5 м/с, мағзники – 8,1 м/с ни ташкил қилган. Уларнинг вариацион эгри чизиклари орасидаги масофани мавжудлиги бу аралашмаларни тўлиқ ажратишни белгилайди. Масалан, хаво оқимининг 5 м/с тезлигида шоли ядроси тўлиқ озуқа уни ва қипикдан озод бўлади ва уларни кейин элакдонларда саралаш мумкин. Шунингдек элаш ёрдамида бутун ва синган мағзга ажратилади.

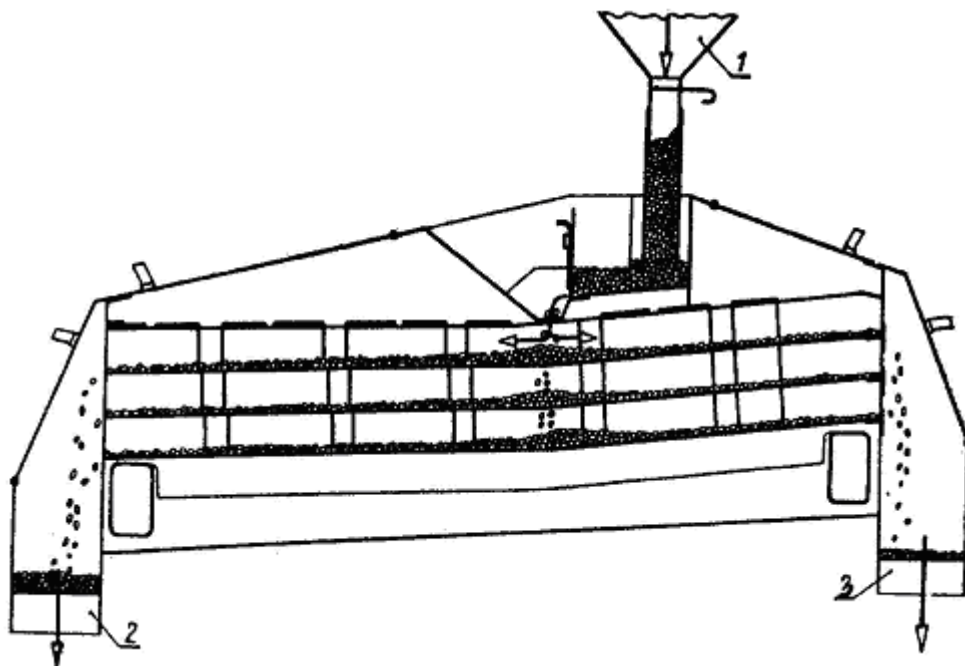
Қобиғи ажратилган ва қобиғи ажратилмаган донларни ажратиш жуда мураккаб масалалардан биридир. Агар мағз ва қобиғи ажратилмаган дон ўлчамлари бўйича фарқ қилса, элакларда (қалинлиги ёки кенлиги бўйича) саралашни ёки триерларда узунлиги бўйича саралашни қўллаш мумкин. Охириги усул масалан сули заводларида қўлланилади.

Гречиха мағзи ва қобиғи ажратилмаган донини ажратишда айлана тешikli элаклар қўлланилади. Гречиха мағзининг ўлчами дон ўлчамидан 0,3...0,7 мм дан кичик бўлади.

Қобиғи ажратилган ва қобиғи ажратилмаган шоли донларини ажратишда падди машиналарни қўллашдан яхши натижалар олинади.

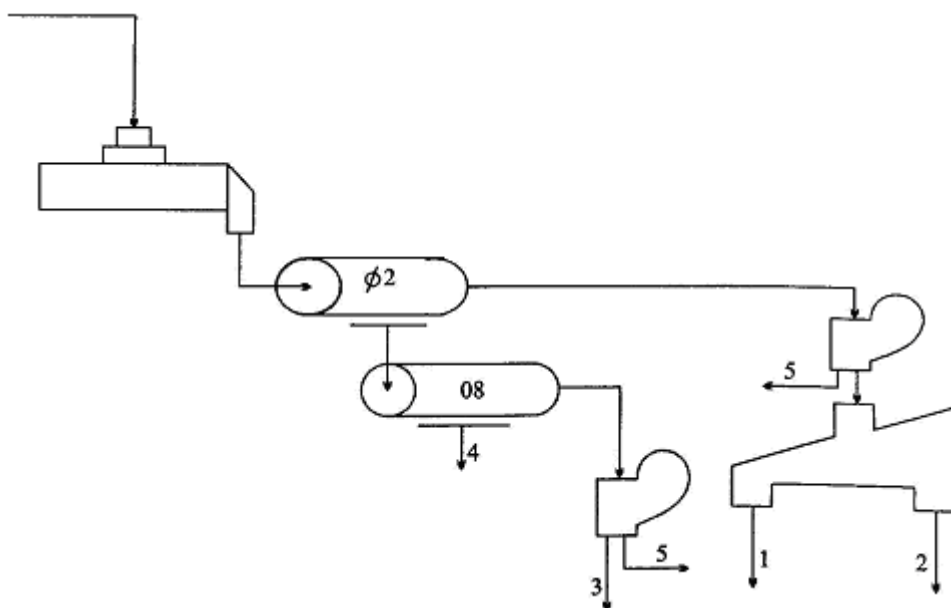
4.33–расмда падди машинанинг тузилиш схемалари ва 4.34 ва 4.35– расмда сули ва гречиха ёрмалари ишлаб чиқаришда ёрмаажратишнинг принципиал схемалари келтирилган. Бу ёрма ажратгичлар номи “падди” хинд сўзидан олинган бўлиб, қобиғи ажратилмаган шолини билдиради. Машинанинг ишчи органи бўлиб маълум бурчак остида ўрнатилган стол бўлиб хизмат қилади, бунда эгри бугри, илон изи шаклидаги канал жойлашган (4.33–расм). Стол ишчи каналга нисбатан кўндаланг йўналишда тебранади.

Доннинг канал деворларига урилиши натижасида тоза мағз ва қобиғи ажратилмаган доннинг эластик хоссалари фарқи туфайли уларнинг ажратлиши рўй беради: тоза мағз канал бўйлаб пастга, қобиғи ажратилмаган дон юқорига ҳаракатланади.



4.33–расм. Падди–машинанинг технологик схемаси:

1–қабул қилиш мосламаси, 2–қайроқланган доннинг чиқиши, 3–қайроқланмаган доннинг чиқиши,

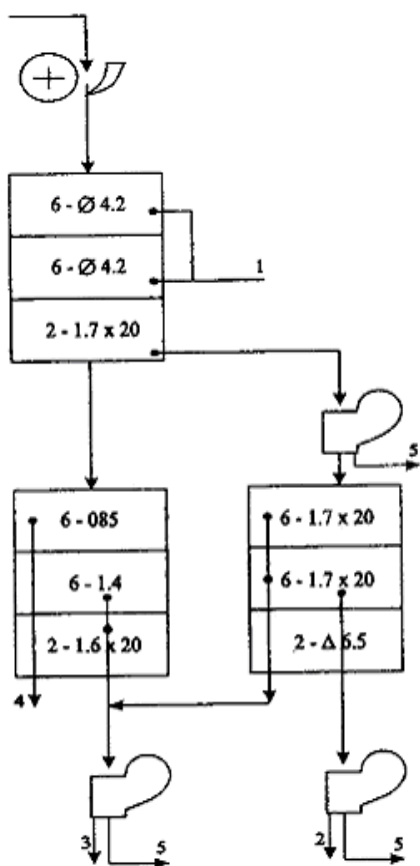


4.34–расм. Сули заводида ёрмани ажратишнинг принципиал технологик схемаси:

1–ёрма (қобиғи ажратилган сули), 2–қобиғи ажратилмаган сули дони, 3–майдаланган мағз, 4–озуқа ун, 5–кипик.

Сули заводида қобиқ ажратиш машинасида кейин маҳсулотлар аралашмаси дастлаб буратларда эланади; эланмадан майдаланган мағз, озуқа уни ва майин янчилган қипик ажратилади, кейин марказдан қочма буратларда қайта элашга юборилади, бу ерда эланмадан озуқа уни, қолдиқ, синган мағздан қипик бўлакчалари ажратилади. Биринчи бурат қолдиғи қобиғи ажратилмаган дон, бутун мағз ва қипик аралашмасидан иборат бўлади. Бундан қипик аспиратор ёрдамида ажратилгандан кейин, қобиғи ажратилган ва қобиғи ажратилмаган донлар падди машинага юборилади.

Гречиха заводида қобиқ ажратиш маҳсулотларини саралаш элакдонларда амалга оширилади: 085 элак эланмасидан озуқа уни, 1,7 х 20, 1,6 х 20 ва 1,4 элак эланмасидан майдаланган мағз, 6,5 мм ли учбурчак тешили элак эланмасидан бутун мағз ажратилади. Қипик аспираторларда ажратиб олинади, қобиғи ажратилмаган дон диаметри 4,2 мм ли айлана тешили элак қолдиғи билан ажратилади.



4.35–расм. Гречиха заводида ёрма ажратишнинг принципиал технологик схемаси:

1–қобиғи олинмаган дон, 2–ўзак, 3–бўлинган ёрма, 4–озуқа уни, 5–кипик.

4.12.1. Ёрма ажратиш жараёни технологик самарадорлигини баҳолаш

Донни қобиқ ажратиш маҳсулотларини ажратиш сепарациялашнинг классик намунасини ўзида номоён қилади. шунинг учун бу операцияни баҳолашда ажратилган жараёнлар коэффициентлари ҳисобидан фойдаланиш мумкин. Бунда битта коэффициент жараённинг миқдорий томонини, бошқаси – унинг сифат тавсифини ёритиши керак. Бундай ҳолатда миқдорий баҳолаш учун берилган маҳсулот фракциясини алоҳида оқимга ажратиш қабул қилинган:

$$h_1 = \frac{m}{M_0} * 100\%;$$

бу ерда: m_0 – берилган фракциянинг дастлабки маҳсулотдаги миқдори. Сифат мезони ажратилган фракцияни тозаллигини билдиради:

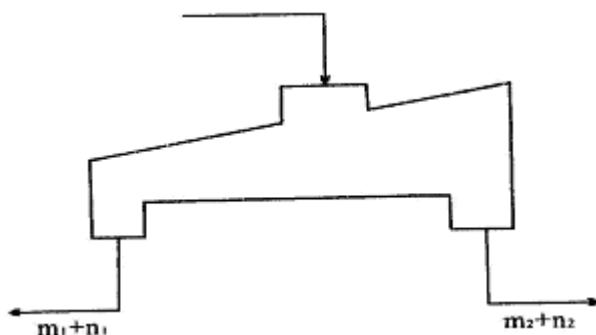
$$h_2 = \frac{m - n}{m};$$

бу ерда: n – бегона маҳсулотларнинг ажратилган фракциядаги миқдори.

Самарадорликнинг комплекс мезони уларни кўпайтириш орқали ҳосил қилинади:

$$E = h_1 * h_2$$

Мана шу асосида М.Е. Гинзбург падди – машиналарда ёрма ажратиш самарадорлигини баҳолаш усулини ишлаб чиққан. 4.36–расмда операция схемаси ва самарадорликни ҳисоблаш учун зарур белгиланишлар келтирилган: m ва n – маҳсулотдаги мағз ва қобиғи ажратилмаган дон миқдори.



4.36–расм. Жараёни самарадорлигини ҳисоблаш учун падди – машинанинг схемаси.

Гинзбург усули бўйича учта коэффициент ҳисобланади: иккита сифат ва битта миқдорий, уларнинг кўпайтириш йўли билан жараённинг самарадорлигини комплекс мезони ҳосил қилинади. Биринчи миқдорий коэффициент мағзнинг алоҳида оқимга ажратиш мукамаллигини белгилайди:

$$\alpha = \frac{m_1}{m};$$

Иккинчи миқдорий коэффициент қобиғи ажратилмаган донни ажратиш мукамаллигини белгилайди:

$$\beta = \frac{n_2}{n};$$

Учинчи коэффициент ажратилган мағз фракциясининг тозаллигини баҳолайди:

$$\gamma = \frac{m_1}{m_1 + n_1};$$

Самарадорликнинг комплекс мезони:

$$E = \alpha * \beta * \gamma;$$

Мисол. Шоли заводида падди машинанинг иши таҳлилида қуйидаги маълумотлар олинди:

- машинага тушаётган маҳсулотдаги мағз миқдори 81 %, қобиғи ажратилмаган дон миқдори 19 %;
- пастки қолдиқ массаси дастлабки маҳсулотга нисбатан 80 % ни, юқоридаги қолдиқ 20 % ни ташкил қилади;
- пастки қолдиқ 98 % мағз ва 2 % қобиғи ажратилмаган дондан ташкил топган;

- юқоридаги қолдикда 87,0 % қобиғи ажратилмаган дон ва 13,0 % мағз мавжуд.

Хисоблаймиз:

$$\alpha = \frac{98 \cdot 80}{81 \cdot 100} = 0,968 \quad \beta = \frac{87 \cdot 20}{19 \cdot 100} = 0,916 \quad \gamma = \frac{98 \cdot 80}{80 \cdot 100} = 0,980$$

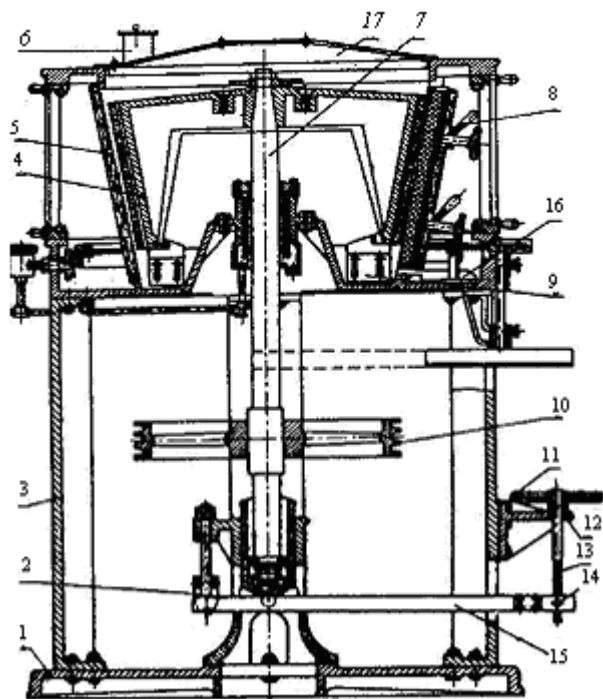
Шундай қилиб комплекс мезон $E = 0,869$ ёки 86,9 ни ташкил қилади.

4.13. Ёрмаларга охирги ишлов бериш

Барча ёрмабоп экинлар донларининг қобиқ ажратишда ва кейинги саралашда ажратилган мағзи гречихадан ташқари, тайёр маҳсулот ҳисобланмайди. Уларни ёрмага айлантириш учун мева ва уруғ қобиқларини ва алейрон қатламни олиб ташлаш зарур. Бу ёрмаларни қайроқлашнинг махсусоперациялари орқали амалга оширилади. Гречиха ёрмаси ишлаб чиқаришда мева қобиқ ажратишда олиб ташланади, мағз ва майдаланган мағзни кейинги ишлов бериш олиб борилмайди.

Сули ёрмаси ишлаб чиқаришда қайроқлаш машиналарида дон юзасидан фақат тукчалари олиб ташланади; мустаҳкам бўлмаган сули ядроси қаттиқ таъсирга бардош бера олмайди ва қобиқ ҳамда алейрон қатламни қайроқлашда майдаланиши мумкин. Қайроқлаш поставасининг схемаси 4.37–расмда келтирилган.

Қайроқлашдан кейин айрим ҳолларда ёрмаларни силликлаш қўлланилади, масалан шоли ёрмасини товар кўринишини яхшилади. Камдан кам ҳолларда ёрмаларни ялтиратиш жараёни олиб борилади.



4.37–расм. Қайроқлаш поставасининг технологик схемаси:

1– таянч плитаси, 2, 11...15 – оралик масофани бошқариш мосламаси, 3–қоплама, 4–метал барабан, 5–обечайка, 6–аспирацион канал, 7–вал, 8–абразив масса, 9, 16 – ясси уч, 10–шків, 17–қапқоқ.

4.9–жадвалда қайроқлаш жараёнида ёрманинг кимёвий таркиби ўзгариши ҳақидаги маълумотлар келтирилган. Қайроқлаш машинада ёрмаларга ишлов берганда оксил, клетчатка ва ёғ миқдори қобиқ, алейрон қатлам ва муртакни олиб ташлаш ҳисобидан камайган, шунингдек кулдорлик ҳам камайган. Аксинча, қайроқлашда дон массасининг камайиши натижасида крахмал миқдори ошади. Ёрмани силликлашда бу ўзгаришлар ўзгаради, лекин кам кузатилади.

4.9–жадвал. Шоли ёрмаси таркибининг ўзгариши, % с.м.

Моддалар	Мағз қайроқлашгача	Қайроқлаш системалари		
		1–чи	2–чи	3–чи
Оқсил	8,9	8,5	8,0	7,8
Крахмал	83,9	86,2	87,9	90,4
Клетчатка	1,20	0,80	0,46	0,32
Ёғлар	2,85	1,47	0,95	0,41
Кулдорлик	1,62	1,29	0,87	0,69

Бир вақтда ёрмада витаминлар миқдори камаяди: тиамин, рибофлавин 2..3 марта, токодерол 4...5 марта. Шундай қилиб қайроқлаш жараёнида ёрманинг биологик қиммати пасаяди.

Ёрмаларни қайроқлаш ва силлиқлашни самарадорлигини баҳолаш усуллари ишлаб чиқилмаган. Тадқиқот амалиётида шоли ёрмасини оқлигини баҳолаш учун ҳар хил ранг ўлчови қўлланилади.

4.14. Ёрма маҳсулотларини тез тайёрлаш жараёнлари

Ёрма қимматбаҳо озиқ – овқат маҳсулоти ҳисобланади ва бу дунёда ҳар хил овқатлар тайёрлаш учун ишлатилади. Бироқ барча турдаги ёрмаларни тайёр бўлгунча пишириш анча вақт сарфлашни – 0, дан 3 соатгача вақтни талаб қилади. Ёрмани пишириш вақтини қисқартириш учун қўшимча механик, термик ёки гидротермик ишлов берилади. Натижада унинг микроструктураси ўзгаради, қисман ёки тўлиқ оқсил деҳажмий оғирлигицияси ва крахмал клейстерезацияси содир бўлади.

4.14.1. Ёрмани пачоқлаш

Пачоқланган ёрма сули, буғдой, арпа ва нўхат ёрмаларини қайта ишлаб олинади. Пачоқлаш силлиқ ёки тишли валли дастгоҳларда олиб борилади. Дастлаб ёрмача гидротермик ишлов берилади: намлаш, бағлатиш, яъни унинг пластик хоссаларини ошириш учун. Бунга ёрмани 25...28 % га намлаш ва уни буғлатиш орқали эришилади.

Бундан ташқари йирик, бутун пағалар ҳосил бўлиши учун ёрмани ёпишқоқлигини ошириш талаб қилинади. Бу унинг макромолекулаларга парчаланиши ҳисобидан крахмал клейстерезацияси ва декстринлар ҳосил бўлишига ёрдам беради.

Пачоқланган ёрманинг пишиш вақти 5 дан 15 минутгача қисқаради, паға учун 5...7 минут етарли ҳисобланади, хусусан баргсимон пағани бевосита масалан, иссиқ сут билан истеъмолқилиш мумкин.

Маълумки дон ва ёрманинг асосий озиқ –овқат компонентларининг хазм бўлиши уларга гидротермик ишлов бериш натижасида сезиларли ошади: оқсилни хазм қилиш 93 % гача, углеводни 96 % гача, ёғларни 97 % гача ошади. Организм бу маҳсулотларни ўзлаштиришда (ассимиляция) энергия сарфи ҳам камаяди. ГТИБ нинг қаттиқ режимларида донда крахмалнинг амилаз ферментлар билан ўзаро таъсири 5 дан 16 мартагача ошади. Шунингдек оқсилларнинг протеазалар билан ўзаро таъсири ҳам ошади.

Крахмални ўзлаштиришда унинг клейстеризацияси муҳим аҳамият роль ўйнайди. Агар арпа дон атмосфера босимида буғлатилганда, дон 97...98 °С гача қизитилганда, унда 7 минут давомида ишлов берганда крахмал – 8 %, 10 минутда – 13 %, 30 минутда – 40 %, 70 минутда – 100 % клейтеризацияланади.

Босимни бироз оширганда – 0,05 мПа гача 10 минутда 37 % крахмал, 30 минут давомида – 60 % крахмал клейстеризацияланади; 0,2 мПа босимда 25 минутда 100 % крахмал клейстеризацияланади, 0,35 мПа да – энди 5 минут буғлатилади. Кейинги пачоқлаш бу самарадорликни кўшимча оширади.

4.14.2. Маҳсулотларни экструзион ишлов бериш

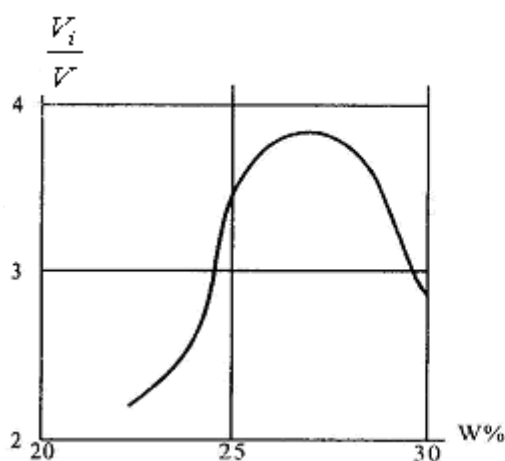
Экструдер юқори босим ва температурада ҳар хил материалларга ишлов берувчи машинадир. Босим аппаратнинг махсус корпусида винтли конвейер – шнек ёрдамида ҳосил қилинади, экструдерда жойлашган корпусда материални 15...50 мПа оралиқда сиқилганда ва 150...180 °С гача қиздирилганда материал ёпишқоқ оқувчан ҳолатга ўтади ва босим матрица орқали пластин, трубача, гранула кўринишида матрица тешик шаклидан боғлиқ ҳолда енгил бирор бир шаклга келади.

Маҳсулотларни экструзион ишлов беришда иккита ходиса ётади: дастлабки материалнинг механофизик деформацияси ва экструдер ва атмосфера босимларининг катта фарқи ҳисобидан тайёр маҳсулотнинг кўпик ҳосил қилувчи тузилишини шаклланишидир.

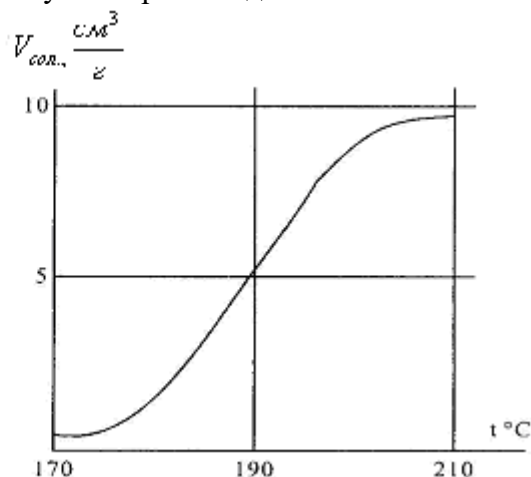
4.38–расмда намуна сифатида донли хом ашё намлигини дастлабки 180 °С да ишлов берганда тайёр маҳсулот ҳажмига таъсири келтирилган. 4.39–расмда экструдерда материални иситиш температурасини эктрудатнинг солиштирма ҳажми ўсишига таъсири келтирилган. Айниқса 175 дан 195 °С гача иситиш эктрудат солиштирма ҳажмига кучли таъсир кўрсатади.

Мураккаб механик ва термик таъсир қилиш натижасида биополимерларнинг макромолекулаларини деструкцияси боради, шунинг учун маҳсулотнинг барча физик ва кимёвий хоссалари дарҳол ўзгаради. Масалан 15 % га клетчатка эрувчан бўлади.

Экструдерда маҳсулотни гомогенизацияланиши жуда хилма – хил таркибини шаклланиши, ўсимлик қўшимчаларини, шунингдек биологик актив моддлар: витаминлар, микроэлементлар, жуда керакли аминокислоталар киритишни таъминлайди. Натижада тўла қимматли озиқ овқат маҳсулоти – қуруқ нонушталар олинади.



4.38–расм. Эктрудат ҳажмининг дастлабки маҳсулотлар намлигидан боғлиқ ҳолда ўзгариши.



4.39–расм. Эктрудат ҳажмининг жараён ҳарароти таъсирида ўзгариши.

Экструзион ишлов бериш паст қимматли майдаланган ёрма, шунингдек озуқа уни, паст навли унларни, кучсиз клейковинали дон, кепак ва бошқаларни самарали ишлатишни таъминлайди.

Жараённинг самарадорлик мезони сифатида экструзия коэффиценти қўлланилади:

$$K_3 = \frac{P_0 - P_1}{P_1};$$

бу ерда: P_0 — дастлабки маҳсулот зичлиги;

P_1 — экструдатнинг зичлиги.

Шундай қилиб, бу кўрсаткич экструдата ишлаб чиқариш жараёнида материал зичлигининг нисбий ўзгаришини аниқлайди, яъни экструдатанинг дастлабки таркибига таққосланган ҳолда ёриқлар ҳосил бўлиш даражасидир. Бу коэффицент миқдори маҳсулотларни ишлов бериш температурасини 170...210 °C оралиқда оширганда ўсиб боради.

4.14.3. Маҳсулотларни микронизациялаш

микронизация маҳсулотларга гидротермик ишлов беришнинг бошқача усули бўлиб, бунда дон ва ёрмаларнинг хоссалари ва тузилишини орқага қайтмайдиган ўзгариши рўй беради. Бу жараённинг номланиши дон ёки ёрмаларни пачоқлашдан олдин микроўлқин диапазонида инфра қизил нурлар ёрламида иситиш билан боғланган. 35...60 секунд давомида иситиш (прогрев) температураси 170...180 °C га эришилади. Бунда дон таркибидаги намлик яширин парсимон ҳолатга ўтади, дон ичкарисидаги босим ортади, у шишади ва кўркам, нафис, синмайдиган бўлади. Кейинги пачоқлашда дон портлайди, пачоқланган ёрма микро ёриксимон тузилиш ҳосил қилади.

Микронизациялашда донни иситиш қулай температураси нухат ва маккажўхори учун 150 °C, буғдой – 170 °C, арпа – 175 °C, сули – 185 °C ни ташкил қилади.

Микронизацияланган ёрма истеъмол қилиш учун тайёр маҳсулот ҳисобланади. Бундай ёрманинг озиқ – овқат хусусиятлари анча ошади. Шунингдек крахмал декстринизацияси муайян роль ўйнайди.

Декстринлар ҳосил бўлишида донни иситиш температураси хусусан унинг юқори намликги сезиларли таъсир қилади. Арпа дони билан тажриба ўтказилганда 130 °C гача қизитилганда 30 % намликда – декстринлар миқдори 6 % ни, 180 °C да – 13 % ни ташкил қилди.

Бу жараён омихта ем ишлаб чиқаришда кенг қўлланилади.

Такрорлаш учун саволлар

1. Ишлаб чиқариш жараёнининг охириги натижаси қайси омиллар билан аниқланади?
2. Ун заводларидаги жараёнларининг умумий тавсифи ҳақида нималарни биласиз?
3. Ёрма заводларида жараёнларни ташкил қилишда дон турларининг аҳамияти.
4. Республикамизда корхоналарда технологик жараён кетма кетлиги қандай амалга оширилади.
5. Технологик жараёнларнинг самарадорлиги қайси кўрсаткичлар билан баҳоланади.
6. Ун ва ёрма технологиясини системали таҳлил қилиш нима ва у қандай аҳамиятга эга?
7. Ажратиш самарадорлигини баҳолашда қайси кўрсаткичлар ишлатилади?
8. Ҳаво—ғалвирли сепараторларда қандай аралашмалар ажратилади?
9. Триерлар қандай технологик вазифани бажаради?
10. Тошажратгич машиналарисамарадорлиги ва унумдорлигига нималар таъсир кўрсатади?
11. Донни юзасига қуруқ ишлов берувчи машиналар ишининг самарадорлиги қандай аниқланади?
12. Донга нима мақсадда ГТИ берилади?
13. Донни майдалаш жараёнини тавсифлаб беринг.
14. Ёрмачалар қайси хоссалари бўйича сараланади?
15. Ёрмабоп экинларнинг қобиғини ажратишда қайси машиналар ишлатилади ва жараённинг самарадорлиги қайси кўрсаткичлар билан баҳоланади?
16. Ёрмаларнинг пишиш вақтини қисқартириш мақсадида қандай жараёнлар амалга оширилади?

5 – БЎЛИМ. УН ТЕХНОЛОГИЯСИ

Ун заводидаги технологик жараён юқори ишончли системани ўзида номоён қилиб, унинг алоҳида қисмлари мураккаб ўзаро алоқага эга. Ун тортишнинг барча жараёнлари аниқ вазифали босқичлар кетма кетлигидан иборат.

Технологик жараённи схема кўринишида тавсифлаш қабул қилинган бўлиб график шаклда машина ва аппаратларнинг ишчи параметрлари кўрсатилган ҳолда технологик жараёнлар олиб бориш етма кетлигини тавсифлайди. Ун заводининг тайёрлов ва майдалаш бўлимларидаги бажарилоадиган операциялар алоҳида жараёнлар кўринишида ажратилади ва алоҳида технологик схема кўринишида тасвирланади.

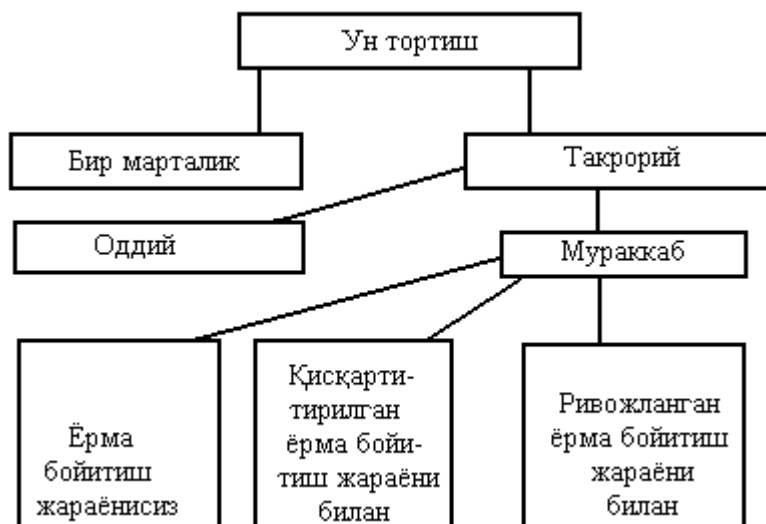
5.1. Ун тортишнинг таснифи

Нон пишириш учун ун буғдой, жавдар, тритикале донларидан, макарон саноати учун ун Дурум, қаттиқ буғдойдан ёки юмшоқ қаттиқ донли юқори шаффофли буғдойдан олинади.

Ун тортиш деб донни қайта ишлаб ун олиш технологик операциялар мажмуасига айтилади ва бу ун стандарт талабларга ва юқори истеъмолбоплик хоссаларга эга бўлиши керак. Ун навига ва чиқишига қўйилган вазифалардан боғлиқ ҳолда технологик операциялар сони, уларнинг ўзаро алоқаси ва кетма кетлиги ҳар хил бўлиши мумкин. Жайдари ун ишлаб чиқаришда анатомик қисмларни ажратмасдан бутун донни ўрнатилган йирикликкача майдалаш вазифаси юкланади. навли ун ишлаб чиқаришда фақат доннинг крахмалли мағзи майдаланади, қобиқлар, алейрон қатлам ва муртак кепак кўринишида ажратилади. Муртак бундай ун тортишда алоҳида маҳсулот кўринишида ажратиб олиниши мумкин ёки кепакка юборилади. доннинг ҳар хил анатомик қисмларини сайлаб майдалаш ун технологиясини мураккаблаштиради. Бунда жараённинг қўшимча босқичларини киритиш зарур яъни мағз, қобиқ ва муртакнинг физик – химик ва структурали – механик хоссалари фарқи асосида майдалаш маҳсулотлари сифати бўйича фракцияларга ажратиш рўй беради.

Ун тортишни турли туман ташкил қилиниши уларнинг таснифини ишлаб чиқишни талаб қилади. Энг қулайроқ тасниф проф. И.А. Наумов томонидан таклиф қилинган бўлиб 5.1–расмда келтирилган.

Бунинг асосида донни майдалашни такрорланиши, технологик схемадаги алоҳида мустақил босқичлар сони ва ун технологиясида алоҳида ўрин эгалловчи бойитиш жараёни ташкил қилишни мураккаблик даражаси ётади.



5.1–расм. Ун тортишнинг таснифи схемаси

Бу ситемада барча ун тортиш майдалашнинг такрорийлиги бўйича бир мартали ва такрорланадиганга ажратилган. Бир мартали ун тортишда донни майдалаш майдаловчи машиналар орқали бир мартали ўтказиш натижасида боради, масалан болғали дробилка орқали бир мартали ўтказиб майдалаш.

Такрорланадиган ун тортишда майдалаш операциялари такрорланади. Бундай ҳолда ун элакларда элашёрдамида ажратилади, элакда қолган йирикроқ бўлакчалар йириклиги ва сифати бўйича фракцияланади ва улар билан майдалаш ва саралаш операциялари олиб борилади.

Такрорланадиган ун тортиш технологик жараёни ташкил қилиш хусусиятларидан боғлиқ ҳолда оддий ва мураккабга бўлинади. Оддий ун тортиш схемаси битта технологик босқичдан тузилган, яъни маҳсулотларни майдалаш кетма – кет 2...4 системаларда амалга оширилади. Оддий ун тортишга дондан жайдари ун тортиш киради.

Мураккаб ун тортишга дондан навли ун тортиш киради. Бу ну тортишлар бойитиш жараёни мавжудлиги ва ташкил қилиш мураккаблиги, шунингдек қайроқлаш жараёни мавжудлигидан боғлиқ ҳолда уч гуруҳга бўлинади. Жавдар ва тритикаледан навли ун тортишда технологик жараёнда бу босқичлар бўлмайди, бунга эса бу экин донларининг анатомик хусусиятлари ва структуро – механик хоссалари сабаб бўлади. Бугдойни қайта ишлаб 2 – навли ёки икки навли ун тортишда 1 – нав ва 2 – навли ун олишда қайроқлаш жараёни бўлмайди, бойитиш жараёни қискартирилган кўринишда тасвирланади ёки бўлмайди.

Бугдойдан олий навли ун ишлаб чиқаришли кўп навли ун тортиш, шунингдек макарон маҳсулотлари учун ун тортиш мураккаб ташкил қилинган. Бундай ҳолда барча жараён босқичлари, шу жумладан бойитиш ва қайроқлаш тўлиқ ривожланган бўлади.

Ун тортишнинг мураккаблиги ошиши билан донни майдалашга тайёрлаш жараёни ҳам мураккаблашади.

5.2. Ун заводига келиб тушаётган донга қўйилган талаблар

Замонавий ун заводлари донни аралашмалардан тозаловчи, шунингдек донни оптимал унбоплик хоссаларини ошириш учун бошқа операцияларни бажарувчи қудратли машиналар билан таъминланган. Бироқ уннинг чиқиши ва сифати бўйича ун тортишнинг белгиланган натижаларини таъминлаш учун дон туркумларига муайян талаблар қўйилган.

Бугдой ва жавдардан навли ун тортишда доннинг бошланғич намлиги 13 % дан юқори бўлмаслиги керак, бошқа ун тортишларда – 14 % гача, донда оддий ун тортишда (жайдари ун) – намлиги 15 % дан юқори бўлмаган ун ишлаб чиқаришни таъминловчи даражада бўлиши керак.

Донда ифлослантирувчи аралашмалар миқдори 2 % даражада чегараланган, шу жумладан зарарли аралашмалар – 0,2 % дан кўп эмас ва бузилган донлар 1% дан кўп бўлмаслиги керак. Донли аралашмалар миқдори – бугдой учун 5 % дан кўп эмас ва жавдар учун 4 %, шу жумладан униб чиққан донлар – 3 % дан кўп эмас.

Қўшимча фузариоз билан зарарланган дон миқдори – 1 % дан юқори бўлмаслиги чегараланган; бундай ҳолларда микотоксин миқдори 1 кг донда 1мг дан ошмаслиги керак.

Бугдойдан навли ун тортишда клейковина миқдори ва унинг сифати бу кўрсаткич бўйича уннинг стандарт сифатини таъминлаш керак.

5.3. Донни оддий ун тортишга тайёрлашнинг технологик жараёни

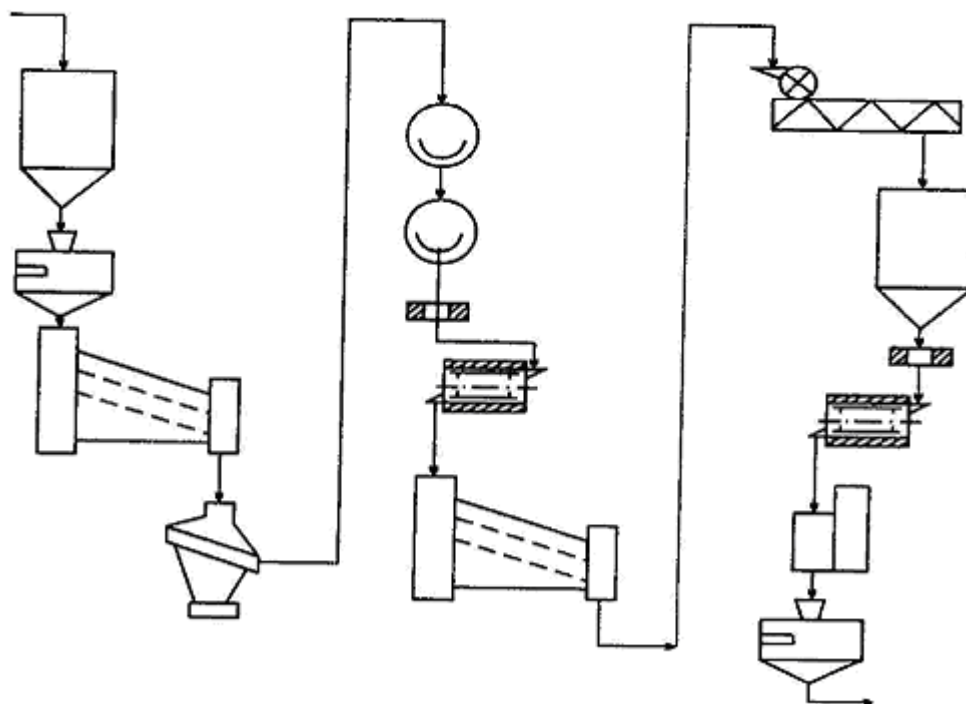
Жайдари унга паст талаблар қўйилган. Бу ун донни муайян йирикликкача кепак ажратишсиз майдалашни ўзида номоён қилади, шунинг учун унинг сифат кўрсаткичлари доннинг сифат кўрсаткичларини эсга туширади.

Донни оддий ун тортишга тайёрлашда асосий эътибор дон массасидан аралашмаларни ажратишга қаратилади. Бунинг учун хаво ғалвирли сепараторлар, тош ажратгичлар, триерлар қўлланилади. Донни юзасига ишлов бериш образив цилиндрли донни юзасига куруқ ишлов берувчи машиналарда амалга оширилади. Бу машина билан биргаликда шунингдек ЗШН типдаги қобиқ ажратгич ҳам қўлланилади, бунда 2...4 % қобиқлар ажратилади; натижада клетчатка миқдори паст ун олинади, шунингдек уннинг кулдорлиги ҳам камаяди. Агар донни юзасига куруқ ишлов берувчи машина қўлланилганда доннинг кулдорлиги тозалаш охирида тахминан 0,07 % га камаяди, ЗШН машиналарида донни қобиғи ажратилганда кулдорликни 0,09...0,12 % га камайишига эришилади.

Агар доннинг бошланғич намлиги 14 % дан паст бўлган ҳолатда донга совук кондиционерлаш усулида гидротермик ишлов бериш олиб борилади. Майдалашдан олдин буғдой донининг намлиги 15,5 ... 16,0% га, жавдар дони учун 14,5...15,0 % тенглаштириш тавсия қилинади.

Донни тайёрлаш жараёнини бошланиши ва охирида донни миқдорини ҳисоблаш учун автоматик тарозилар ўрнатилади.

Донни жайдари ун учун оддий ун тортишга тайёрлаш жараёни технологик схемаси 5.2 – расмда келтирилган.



5.2 – расм. Дондан жайдари оддий ун тортувчи завод тайёрлов бўлимининг технологик схемаси.

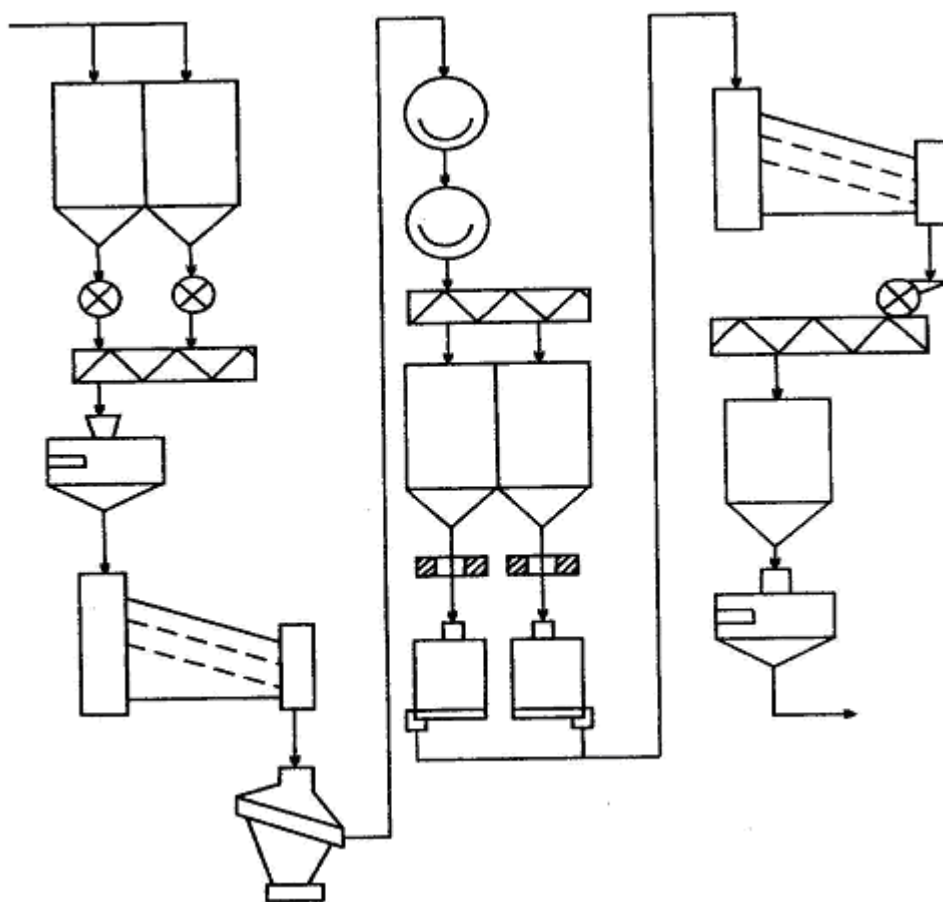
5.4. Жавдар донини навли ун тортишга тайёрлашнинг технологик схемаси

Жавдардан навли ун тортишнинг учта тури мавжуд: бир навли эланма уни, бир навли эланма уни, бир нвли сидирма уни ва икки навли эланма ва сидирма ун.

Жавдар дони барча хоссалари бўйича буғдой донидан фарқ қилади. Шунингдек унинг унинг алейрон қатлами мағзнинг крахмалли қисми билан мустахкам бирга ўсган ва қалин қобиқ мавжудлиги ун технологиясида муҳим аҳамиятга эга. Натижада навли ун тортишда мағзни сайлаб майдалашни амалга оширишда қийинчилик қийинчилик юзага келади, ун эса доннинг ташқи анатомик қисмларининг сезиларли иштирокида шаклланади.

Бу таъсирни камайтириш учун жавдар донини янчишга тайёрлашда интенсив қобик ажратиш амалга оширилади. Жавдар донини ун тортишга тайёрлашда оддий ГТИБ усули – совуқ кондиционерлаш, факт бир мартали донни намлаш ва намиқтириш қўлланилади.

5.3 – расмда жавдардан навли ун тортишда ун заводи тайёрлов бўлимининг технологик схемаси келтирилган. Хаво – ғалвирли сепараторларда, тошажратгичларда ва триерларда аралашмалардан тозалангандан кейин донга гидротермик ишлов берилади. Жавдар донида пластик хоссаларнинг мавжудлигидан боғлиқ ҳолда кам даражада намланади, буғдой дони намлиги – 14,5 % дан юқори бўлмаслиги ва намиқтириш вақти 8 соатдан ошмаслиги керак. Кейин ЗШН машиналарида ёки образив юзали донни юзасига куруқ ишлов берувчи машиналарда жадал қобик ажратиш олиб борилади. Бунда 2...4 % қобик ажратилади. Хаво – ғалвирли сепараторда такрор ўтгандан кейин дон 0,3...0,4 га намланади ва янчишдан олидин дон 15...30 минут давомида намиқтирилади.



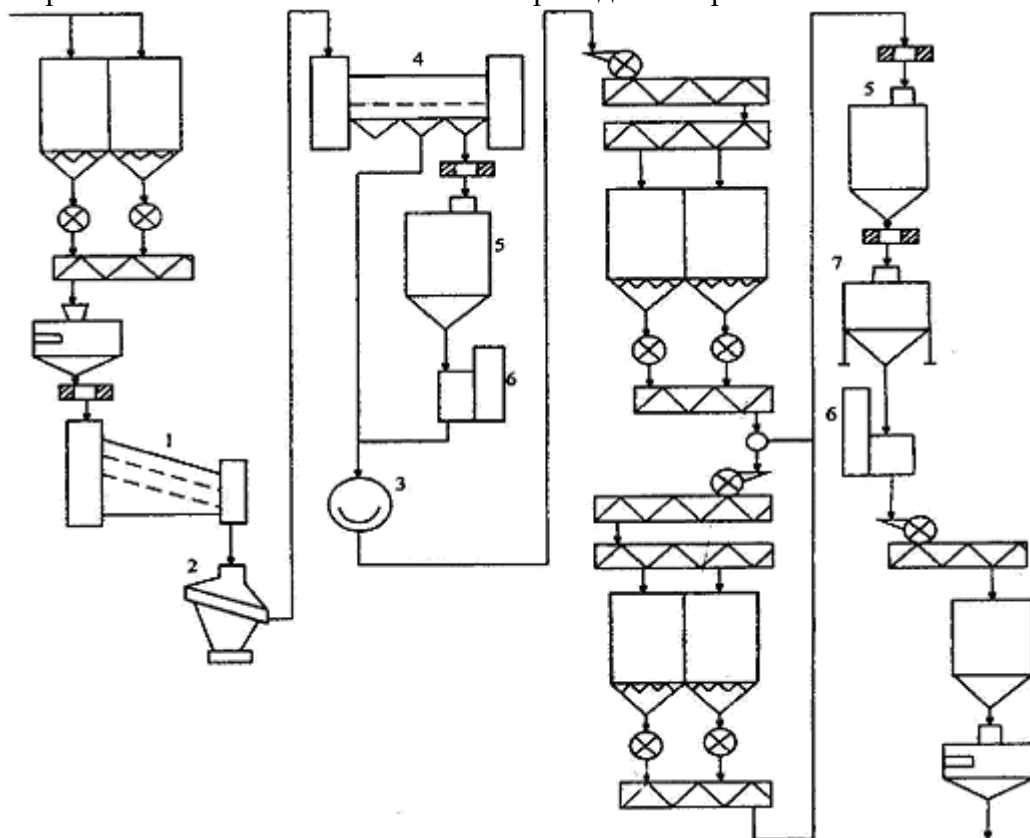
5.3–расм. Жавдардан навли ун тортувчи завод тайёрлов бўлимининг технологик схемаси.

Схеманинг бошланиши ва охирида тайёрлов бўлимидан ўтаётган дон автоматик тарозилар орқали қайд қилинади.

5.5. Буғдойни навли ун тортишга тайёрлашнинг технологик жараёни

Буғдойдан навли ун тортишда донни тайёрлаш жараёнига юқори талаблар қўйилади. Донни аралашмалардан пухта тозалашдан ташқари, уни оптимал технологик хоссаларини ошириш мақсадида донга гидротермик ишлов беришга катта эътибор қаратилади; ГТИБ асосий варианты бўлиб совуқ кондиционерлаш ҳисобланади. Ҳар хил тавсифли ун тортиш аралашмалари компонентларини янчишга ажратиб тайёрлаш олиб бориш тавсия қилинади.

Жараённинг технологик схемаси 5.4 – расмда тасвирланган.



5.4 – расм. Бугдойдан навли ун тортувчи завод тайёрлов бўлимининг технологик схемаси.

ГТИБ гача донни аралашмалардан дастлабки тозалаш хаво – ғалвирли сепараторда 1, тошажратгичда 2, триер – овсюг – ажратгичда 5 кетма кет амалга оширилади. Кейин донга донни юзасига қуруқ ишлов берувчи машиналарда 5 ишлов берилади ва аспиратордан 6 ўтгандан кейин доннинг дастлабки қаттиқ донлиги ва шаффофлигидан боғлиқ ҳолда бир ёки икки босқичда совуқ кондиционерлаш амалга оширилади. ГТИБ дан кейин дон юзасини тозалаш учун яна донни юзасига қуруқ ишлов берувчи машинадан ўтказилади. Кейин дон энтолейторда 7 кана ва яширин зарарланишни йўқотиш учун ишлов берилади; бунда, донга энтолейторнинг ишчи зонасида жадал механик таъсир кўрсатиш натижасида мағзда қўшимча ёриқлар ҳосил бўлиши рўй беради ва майдалашнинг биринчи системаларида 1 – сифатли ёрмача ва дунстларни ажратиб олиш сезиларли ортади. Донни тозалаш аспираторларда ёки хаволи – ғалвирли сепараторларда яқунланади.

Майдалашдан олдин дон 0,3...0,5 % га намланади ва 20...40 минут давомида намиқтирилади. Бунинг натижасида қобиқ намлиги 20...23 % гача ортади, уларнинг муштахкамлиги кўпаяди ва майдалашда улар йирик бўлакчалар ҳосил қилади ва элакдонларда маҳсулотларни саралашда кепак осон ажралади.

ГТИБ нинг босқичларида донни намлаш учун жадал намловчи шнеклар қўлланилади. Йиғувчи бункерлардан кейин меъёрлагичлар ва аралаштирувчи – шнеклар ўрнатилади, булар эса ун тортиш аралашмаларини шакллантиришни таъминлайди.

Дон юзасига қуруқ ишлов берувчи машиналарда олдин ферромагнит аралашмаларни ажратиш учун магнитли аппаратлар ўрнатилади. Тозалашнинг бошланиши ва охирида дон массаси автоматик тарозиларда назорат қилинади.

Қишки совуқ ўлкаларда, тегирмонларда паст температурали дон келиб тушса биринчи сепараторда олдин схема бошланишида дон иситгич ўрнатиш зарур. ГТИБ ва ун

тортишда донни жараёнлар меъёрий кечиши учун унинг температураси 18...22 °C ораликда бўлиши керак.

5.6. Ун заводининг тайёрлов бўлимида доннинг чиқишидаги сифат меъёрлари

Ун тортишнинг юқори технологик самарадорлигини таъминлашда тайёрлов операциялари муҳим роль ўйнайди.

Қолдиқ аралашмалар миқдорининг рухсат этилган меъёрлари ўрнатилган, яъни:

- ифлослантирувчи аралашмалар;
- буғдой ва жавдардан нон пишириш учун ун тортишда – 0,4 % дан кўп эмас;
- буғдойдан макарон уни тортишда – 0,3 % дан кўп эмас.

Ифлослантирувчи аралашмалар орасида зарарли аралашмалар – 0,05 % дан кўп бўлмаслиги, куколь эса – 0,10 % дан кўп эмас (макарон уни тортишда – 0,05 % дан кўп эмас);

- фузариозли дон – 0,3 % дан кўп эмас, қаттиқ буғдойда эса – 0,6 % дан кўп эмас.

Гидротермик ишлов бериш муҳим аҳамиятга эга бўлиб, донни дастлабки технологик хоссаларини ўзгартиришга йўналтирилган асосий усуллардан биридир. Бу жараённинг регламенти: донни намлаш даражаси, намиқтириш давомийлиги ва босқичларнинг такрорийлиги.

5.7. Ҳар хил сифатли донларни ун тортишга ажратиб тайёрлашнинг самарадорлиги

Ҳар бир экин донининг хоссалари кўп сонли омиллар таъсири остида шаклланади: биологик хусусиятлари (тип, нав), ўстирилган районнинг тупроқ – иқлим шароити, йиғиштириш усули (ажратиб йиғиб ёки тўғридан –тўғри комбайн орқали), йиғимдан кейинги ишлов бериш (куритиш), сақлаш шароити ва бошқалар.

Буларни барчаси ун заводига келиб тушаётган дон туркумларининг технологик хоссалари бўйича кенг сураатда ўзгарувчанлигини белгилайди.

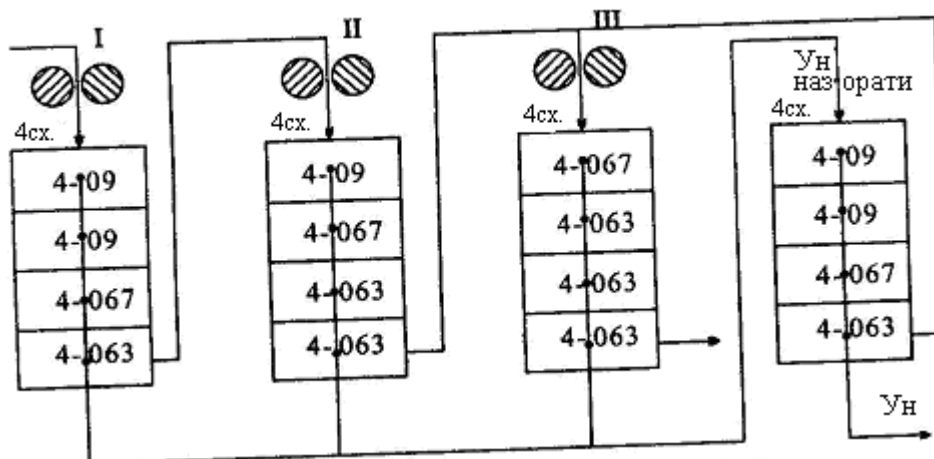
Кўрсаткичлардан ташқари, доннинг унбоплик хоссаларини намлик, 1000 та дон массаси, қаттиқлиги, шаффофлиги, ҳажмий оғирлиги, аралашмалар миқдори ва шунингдек доннинг майда фракцияси белгилайди. Уннинг технологик хоссаларига клейковина миқдори ва сифати, механик бузилган крахмал гранулаларининг ундаги миқдори, уннинг амилолептик активлиги таъсир кўрсатади. Доннинг технологик хоссаларига мағзнинг нисбий миқдори таъсир кўрсатади. Бундан ташқари ГТИБ таъсири остида доннинг хоссалари ўзгариши ҳар бир туркумда алоҳида тезликда ривожланади ва бир хил бўлмаган ўлчамда боради. Шунинг учун доннинг оптимал технологик хоссаларини таъминлаш учун асосий технологик операцияларни алоҳида режимларини қўллаган ҳолда ҳар бир туркумдан алоҳида ун тортиш зарур. Буғдойдан нон маҳсулотлари учун ун кўп навли ун тортишда ун тортиш аралашма компонентларини ажратиб тайёрлаш умумий ун чиқимини 0,5 % гача, юқори навли унларни 5 % гача ошишини таъминлайди.

5.8. Оддий такрорланадиган ун тортиш

Бу гуруҳга дондан жайдари ун тортиш киради. Бундай ҳолда дон тўлиқ майдаланади ва 1 – 2 % кепак кўринишида қобиқлар майдаланмай қолади. Буғдойдан ун тортишда уннинг чиқиши – 96 %, жавдардан эса – 95 %, буғдой билан жавдар аралашмасидан – 96 % миқдорида ўрнатилади.

Жайдари ун йириклиги бўйича қуйидаги талабларга жавоб бериши керак: №67 элакдаги қолдиқ 2 % дан кўп бўлмаслиги, №38 элакдан ўтган эланма 30 % дан кам бўлмаслиги керак. Булардан келиб чиқиб, элакдонларда унни саралаб олиш №063...09 металломатоли элакўрнатилади, майдалаш даражаси эса валли дастгохнинг ишчи режимлари орқали тартибга солинади.

Жараённинг теъноллогик схемаси 5.5 – расмда келтирилган. Жайдари ун ишлаб чиқариш учун майдалашнинг учта системаси етарли ҳисобланади, жавдардан ун тортишда баъзан яна битта система қўшилади. Майдалаш системаларининг техник тавсифи 5.1 – жадвалда, майдалаш режимлари эса – 5.2 – жадвалда келтирилган.



5.5 – расм. Оддий такрорланадиган ун тортишнинг технологик схемаси

5.1 – жадвал. Оддий ун тортишда майдалаш ситемаларининг техник тавсифи.

Кўрсаткичлари	Системалар		
	I	II	III
n, 1/см	4,5	6	8
Y, %	12	12	12
V _T , м/с	6...8	6...8	6...8
V _T / V _c ,	2,5	2,5	2,5
α°/β°	25/70	25/70	25/65
X	учи/ учи билан	учи/учи Билан	учи/учи Билан

5.2 – жадвал. Оддий ун тортишда майдалашнинг тахминий режимлари.

Кўрсаткичлари	Системалар		
	I	II	III
Назорат элагининг рақами	067	067	067
Ажратиб олиш, берилган системага нисбатан %да	60...65	80...85	90...95

Системаларнинг техник тавсифи шуни ҳисобга олиб танланганки, бу маҳсулотлар ун ишлаб чиқариш учун жадал майдаланишини таъминлаши керак. Валларнинг йирик тишлари катта бурчак остида, кичик бурчак билан эса елкаси кесишади ва валларнинг елкасига елкаси ҳолатда ўрнатилади. Валларнирнг айланиш тезлигини 8 м/с гача ошириш мумкин, тезликлар нисбати эса 2,5 ни ташкил қилади. Майдалаш зонаини ошириш учун 300 мм ли валларни қўллаш тавсия қилинади.

5.2 – жадвалда кўрсатилган майдалаш режимларида уч марта ўтказиш орқали уннинг 96 % миқдорда ажратиб олишга эришилади.

Элакдонларда ун назоратида ҳам йирик номерли металлматоли элаклар ўрнатилади, элакдоннинг қолдиғи III ёки IV системалари майдалаш учун қайтарилади.

Жайдари уни қуйидаги солиштирма юкламалар ўрнатилади:

- майдаловчи линияда жавдардан ун тортишда 295, буғдойдан ун тортишда 330 кг/(см*сут);
- эловчи юзада жавдардан ун тортишда 4500, буғдойдан ун тортишда 5400 кг/(см*сут).

5.9. Жавдар ва тритикаледан навли ун тортиш

Бу ун тортиш таснифига бойитиш ва қайроқлаш системаларида ёрмачаларни бойитишсиз мураккаб такрорланадиган ун тортиш киради. Ун тортишнинг тузилиш схемаси иккита жараёни яъни ёрмалаш ва янчиш жараёнларидан иборат.

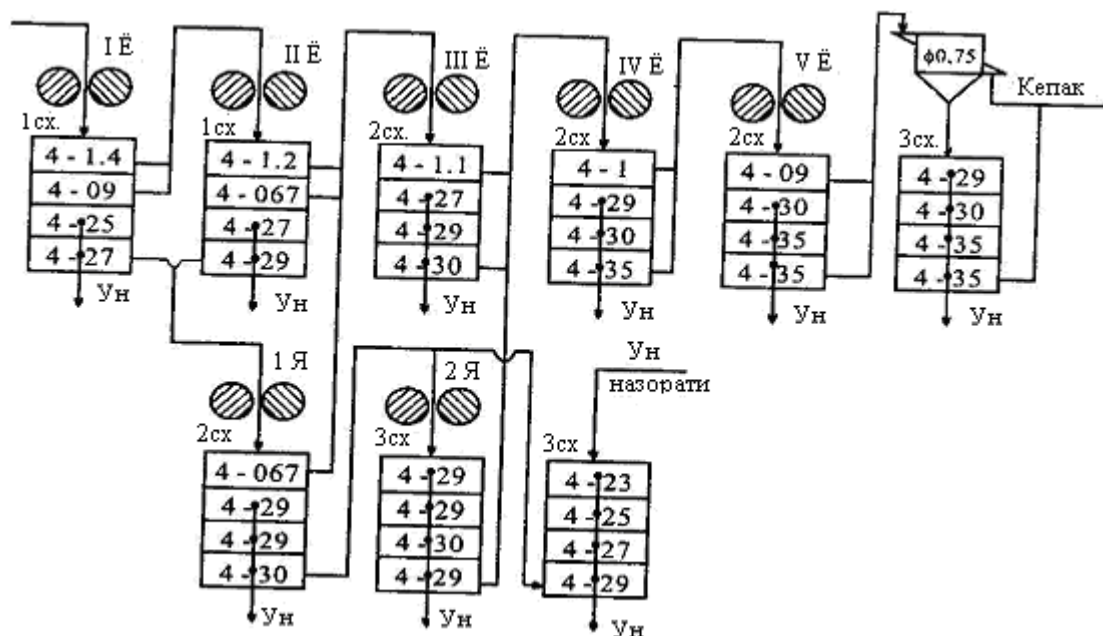
Жавдардан бир навли сидирма уни тортиш технологик схемаси 5.6 – расмда тасвирланган.

Бошланғич босқич – ёрмалаш жараёни бешта системадан, янчиш – иккита системадан иборат. Системаларнинг техник таснифи 5.3 – жадвалда, майдалаш режимлари 5.4 – жадвалда келтирилган.

Тишли валларнинг параметрлари ва уларнинг кинематик параметрлари шундай танланадики, чунки ёрмалаш жараёнида донни ва янчиш жараёнида ёрмачаларни самарали майдалашни таъминлаши керак. Қолдиқ маҳсулотлар кетма-кет системадан системага берилади, кепакни сидириш қамчинли машиналарда олиб борилади.

I Ё ва II Ё нинг пастки қолдиғи 25...30 % йирикроқ маҳсулотлар ажратилади.

Бу системаларда буларни майдалашдан кейин элакдоннинг юқори қолдиғи билан қобиқ миқдори юқори бўлган маҳсулотлар ажратилади ва уни III Ё жараёнига қайтарилади.



5.6-расм. Жавдардан бир навли сидирма уни тортиш технологик схемаси

5.3 – жадвал. Майдалаш системаларининг техник тавсифи

Кўрсаткичлар	Системалар
--------------	------------

	I Ё	II Ё	III Ё	IV Ё	V Ё	1 Я	2 Я
N, 1/см	4,5	5,5	7,5	9	10	10	11
У, %	12	12	12	12	12	12	12
V _T , м/с	6	6	6	6	6	6	6
V _T / V _c ,	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
α°/β°	25/ 65	25/65	25/65	25/65	25/65	40/70	40/70
X	учи/учи билан	учи/учи билан	учи/учи билан	учи/учи билан	учи/учи билан	учи/учи билан	учи/учи билан

5.4 – жадвал. Ёрмалаш жараёнининг биринчи системаларида тавсия қилинадиган майдалаш режимлари

Кўрсаткичлар	Системалар	
	I Ё	II Ё
Назорат элак рақами	08	08
Ажратиб олиш, берилган системага нисбатан % да	45...50	50...55

Бу ун тортишда жараёни меъёрий бориши учун ёрмалаш жараёнининг биринчи икки системаларида майдалаш режимларини етарли кўрсатиш керак. Масалан, бу ерда мағзининг асосий массасини ажратиб олиш зарур; агар бунга эришилса қолган системаларда майдалаш режимлари доим кепак сидириш вазифасини бажаришга мажбур бўлади. Янчиш системаларида юқори ажратиб олишни, яъни системага тушаётган маҳсулотга нисбатан 40...60 % миқдорида унни ажратиб олишни таъминлаш учун майдалашнинг паст режимлари ўрнатилади.

Сидирма уни йириклиги бўйича қуйидаги талабларга жавоб бериши керак: №045 элакдаги қолдиқ 2 % дан бўлмаслиги, №38 элакдан ўтган эланма 60 % дан кам бўлмаслиги керак. Шунинг учун элакдонларда унни саралаб олиш қадан – кам элаклардан – №23...29 элакда олиб борилади. IV Ё ва кейинги системаларда № 35 элак қўлланилади. Сидирма унининг кулдорлиги 1,45 % миқдорида, унинг чиқиши 87 % миқдорда чегараланган.

Жавдардан бир навли юқори сифатли – эланма уни тортишда уннинг чиқиши 63 % ни ташкил қилади, янчиш жараёни бешта ситемага кўпайтирилади. Бунда 1 Я, 2 Я ва 3 Я “йирик” ва “майда”га бўлинади, “майда” системаларда ғадир будир юзали валлар қўлланилади. Янчиш системалаирга юборишдан олдин ёрмалаш системалрида ажратиб олинган маҳсулот қўшимча сараланади. Унни ажратиб олиш сидирма унига кулдорлиги ва йириклиги бўйича қўйилган талабларни таъминлаш учун зичроқ, қалинроқ элакларда амалга оширилади.

Жавдардан икки навли 80 % умумий чиқишга эга эланма ва сидирма уни тортишда технологик схема 5.6 – расмда келтирилганга нисбатан янада мураккаблашади, янчиш жараёни қисми тўртта системага ўзгартирилади. Эланма унини саралаб олиш 1 Я ва 2 Я да олиб борилдаи.

Жавдардан навли ун тортишда бойитиш жараёнини қўллаш мақсадга мувофик эмас, чунки уни самарадорлиги паст бўлади.

5.10. Технологик жараённинг қисқартирилган схема билан бугдойдан навли ун тортиш

Замонавий ун технологияси мустахкам илмий асосга ва бой амалий тажрибага эга. Шунинг учун тегирмонларда юқори бўлмаган ишлаб чиқариш қуввати билан чегараланган технологик жихозлар йиғиндиси ёрдамида юқори навли унларни ишлаб чиқаришни

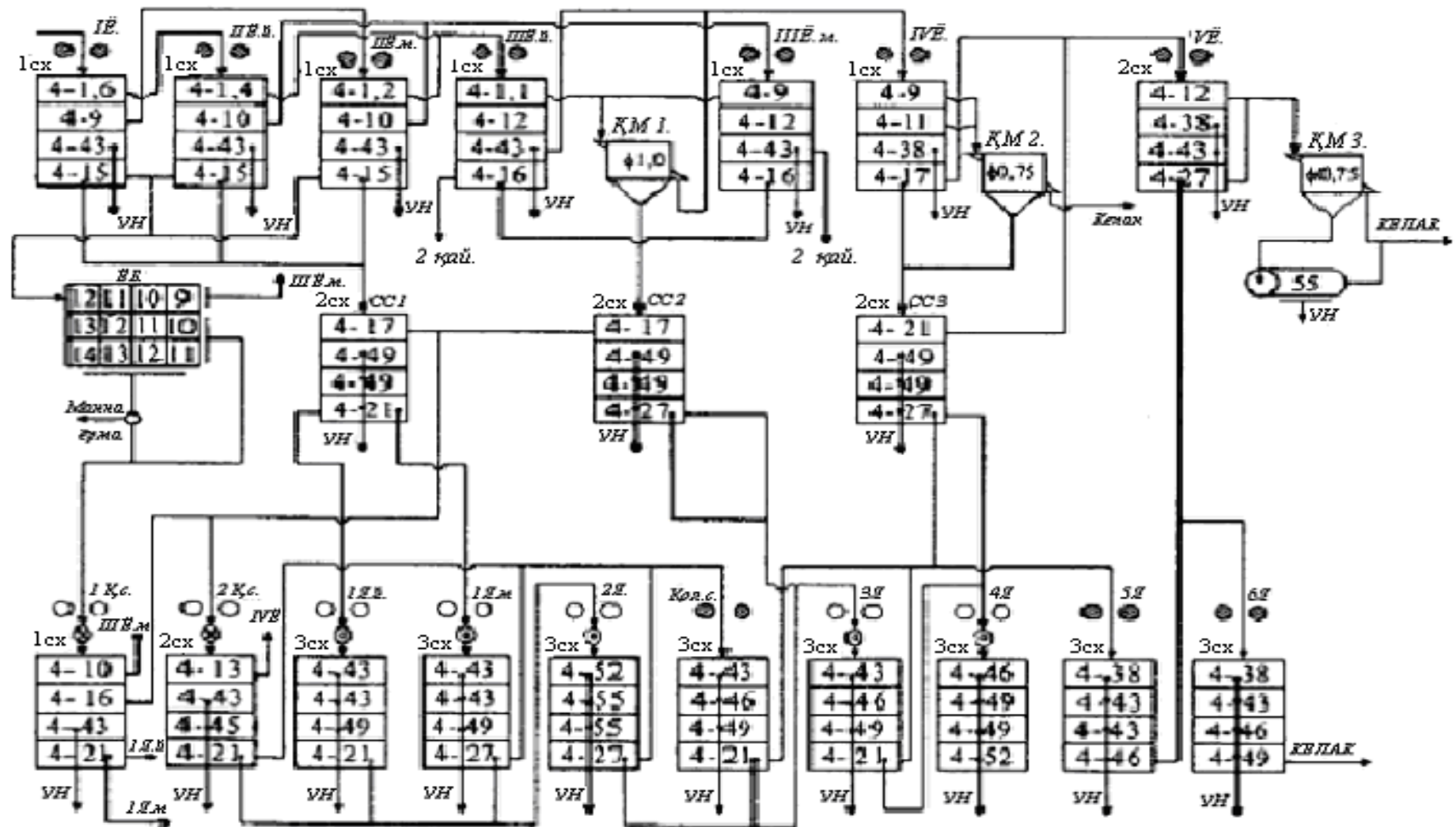
Қолдиқ системада, 5 Я ва 6 Я да кичик тишлар валларда кесилган. Тишларнинг ўзаро жойлашуви фақат иккита системада – V Ё ва 6 Я да тишга–тиш кўринишида қўлланилган, чунки бу системаларда мағзни саралаб олиш яқунланади, қолган системаларда эса – елкага елка кўринишида бўлади.

[illegible]

Ғадир будир юзали валлар мавжуд системаларда тез айланадиган валнинг айланиш тезлиги 5 м/с га тенг, валларнинг айланиш тезликлари нисбити 1,25 га тенг деб қабул қилинган.

5.6–жадвал. Биринчи системаларда майдлашнинг тавсия қилинадиган режимлари

Кўрсаткичлар	Системалар		
	I Ё	II Ё	III Ё
Назорат элак рақами	08	08	056
Ажратиб олиш, берилган системага нисбатан % да	30...35	50...55	30...40



5.7-расм. Бугдойдан навли ун тортишнинг қискартирилган схемаси.

Ун тортишнинг танланган қисқартирилган схема бўйича ёрмалаш жараёнининг биринчи учта системаларида 1–сифатли оралиқ маҳсулотларни ажратиб олиш куйидагини ташкил қилади: йирик ёрмача 7...9 %, ўртача йрма 20...22 %, майда ёрма 15..17 %, дунст 20...23 %.

Ун ёрмалаш жараёнида 26...28 % миқдорда, қайроқлаш жараёнида 3...5 %, янчишда 20...25 %, қолган системаларда ҳам худди шунча миқдорда саралаб олинади.

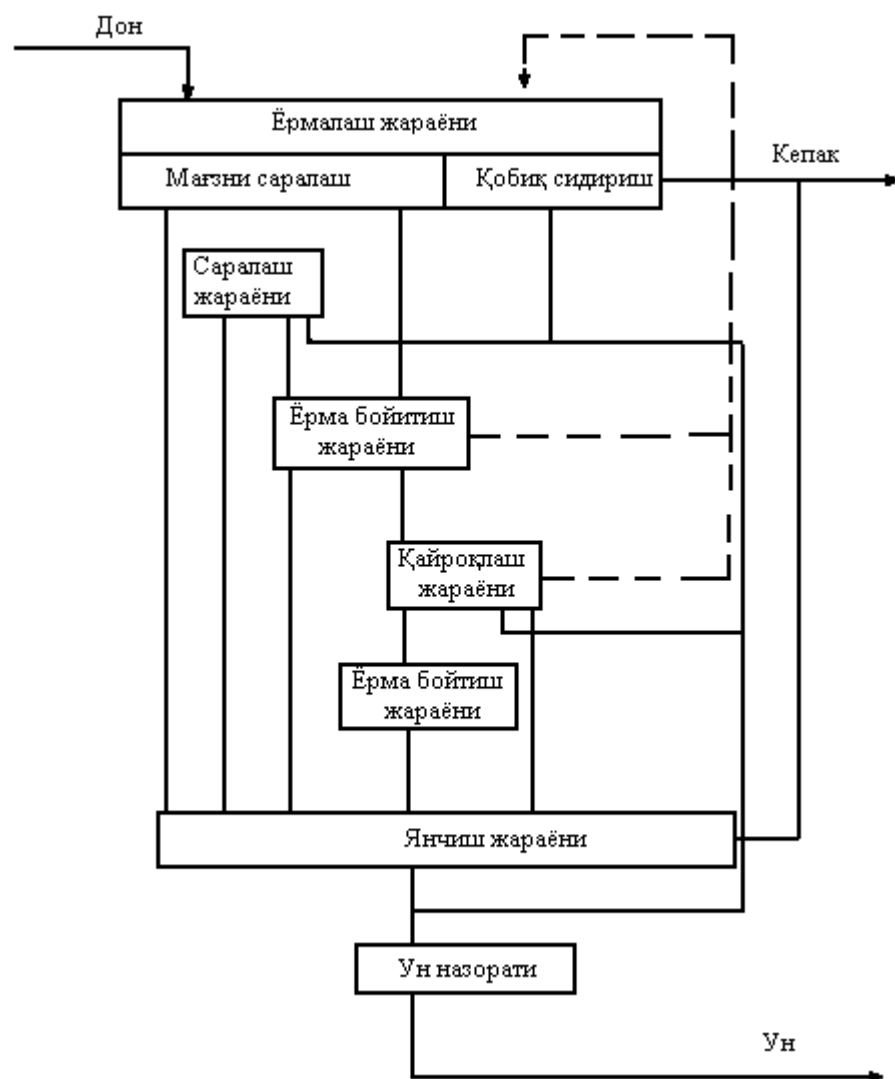
Агар I Ё дан олдин махсус ғадир будир юзали валли дастгоҳда донни енгил пачоқлаш қўлланилса, валларнинг айланиш тезликлари бунда 1:1 нисбатда бўлса 1–сифатли маҳсулотларни ажратиб олиш ошади.

Бугдойдан бир навли нонбоп 85 % чиқишга эга 2–нав ун торишда бойитиш жараёни умуман олиб ташланади, янчиш жараёни бештагача хатто учта системага қисқартирилади.

5.11. Бугдойдан ёрмачаларни бойитишни ривожланган жараёни билан навли ун тортиш

Бугдой дони юқори навли унлар ишлаб чиқаришда қимматбаҳо хом ашё ҳисобланади. Бундай унга талабнинг ошиши мураккаб ун тортиш технологик жараёнини ташкил қилишни белгилайди. Бунда ёрма бойитгич машиналарида оралиқ маҳсулотлар ёрмага ва дунстларга ишлов бериш муҳим аҳамиятга эга, бунинг билан юқори навли унларнинг чиқишини оширишга эришиш мумкин. Буларга боғлиқ ҳолда бундай ун тортиш таснифи бўйича ёрмачаларни бойитишни ривожланган жараёни билан мураккаб такрорланадиган ун тортишга бўлинади. Бундай ун тортишнинг тузилиш схемаси 5.8–расмда тасвирланган.

Ёрмалаш жараёнида дон мағзини ёрмага ва дунст кўринишида тўлиқ ажратиб олишни таъминлаш кўзда тутилган; қисман бунда ун ҳосил бўлади. Албатта, сралаш системаларида майдаланган маҳсуотларни кўшимча фракцияларга ажратиш қўлланилади.



5.8 – расм. Ёрмачаларни бойитишни ривожланган жараёни билан мураккаб такрорланадиган ун тортишнинг тузилиш схемаси

Йирик, ўртача ва ам айда ёрмалар ёрма бойитгич системаларида бойитилади, бунда юқори кулдорли қолдиқ маҳсулотлар ёрмалаш жараёнига қайтарилади, бойитилган маҳсулот ун ҳосил қилиш учун янчиш системасига юборилади. ёрма бойитиш жараёнида тайёр маҳсулот сифатида манна ёрмаси ажратиб олиниши мумкин, одатда уннинг чиқиши қайта ишланадиган дон туркумсига нисбатан 2 % дан ошмаслиги керак.

Янчиш жараёнида ёрмача ва дунстларни жадал майдалаш олиб борилади, бу ерда барча уннинг $\frac{2}{3}$ дан $\frac{3}{4}$ гача қисми ҳосил бўлади. Охирги янчиш системасининг қолдиқ маҳсулот охирги сидириш учун ёрмалаш жараёнига қайтарилиши мумкин.

Бундай кўп босқичли ун тортиш жараёнини тузилиши юқори натижаларга эришишни таъминлайди: замонавий тегирмонларда қарийиб тўлиқ мағзнинг крахмалли қисмидан шаклланган 75...76 % олий навли ун олинади. Бундай ун тортишда бугдой дониданмағзнинг миқдори ўртача 82,5 % бўлганда умумий уннинг чиқиши 75...78 % ни ташкил қилади.

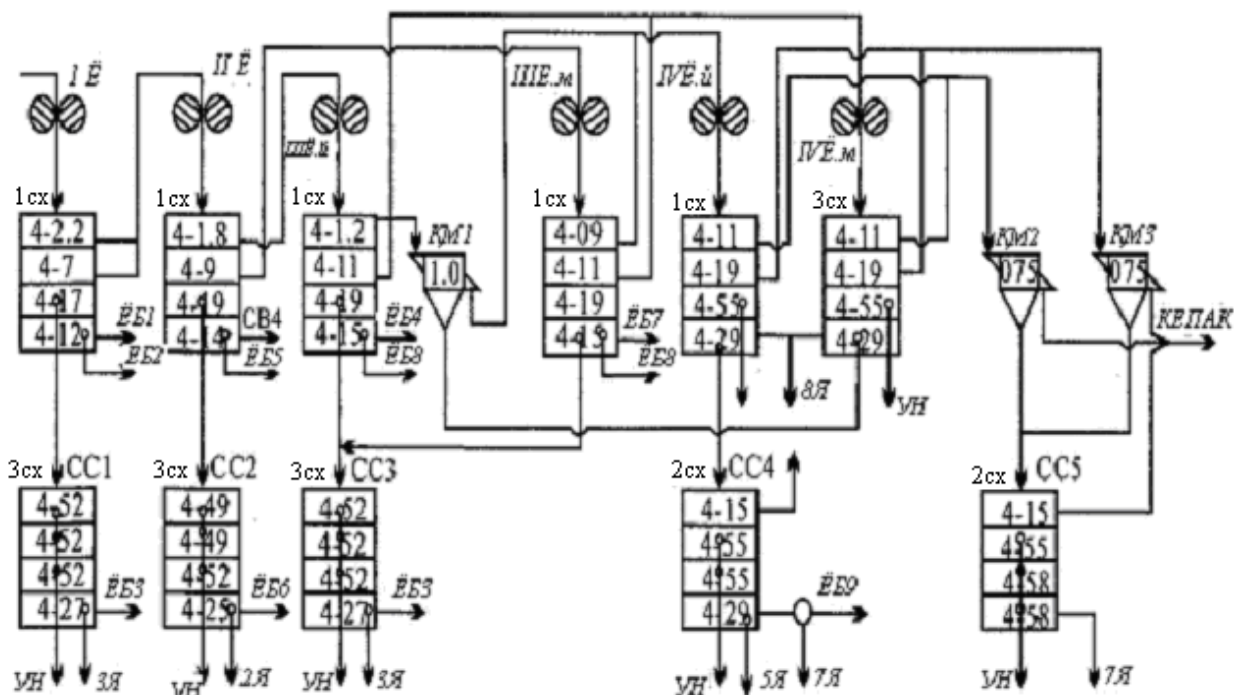
5.11.1. Ёрмалаш ва саралаш жараёнларини ташкил қилиш ва бошқариш

Бу жараёнларнинг технологик схемалари икки хил вариантда 5.9 ва 5.10–расмда келтирилган. Биринчи ҳолатда серияли Россияда ишлаб чиқарилаган жихозлар, иккинчи ҳолатда – Бюллер фирмаси жихозлари қўлланилган.

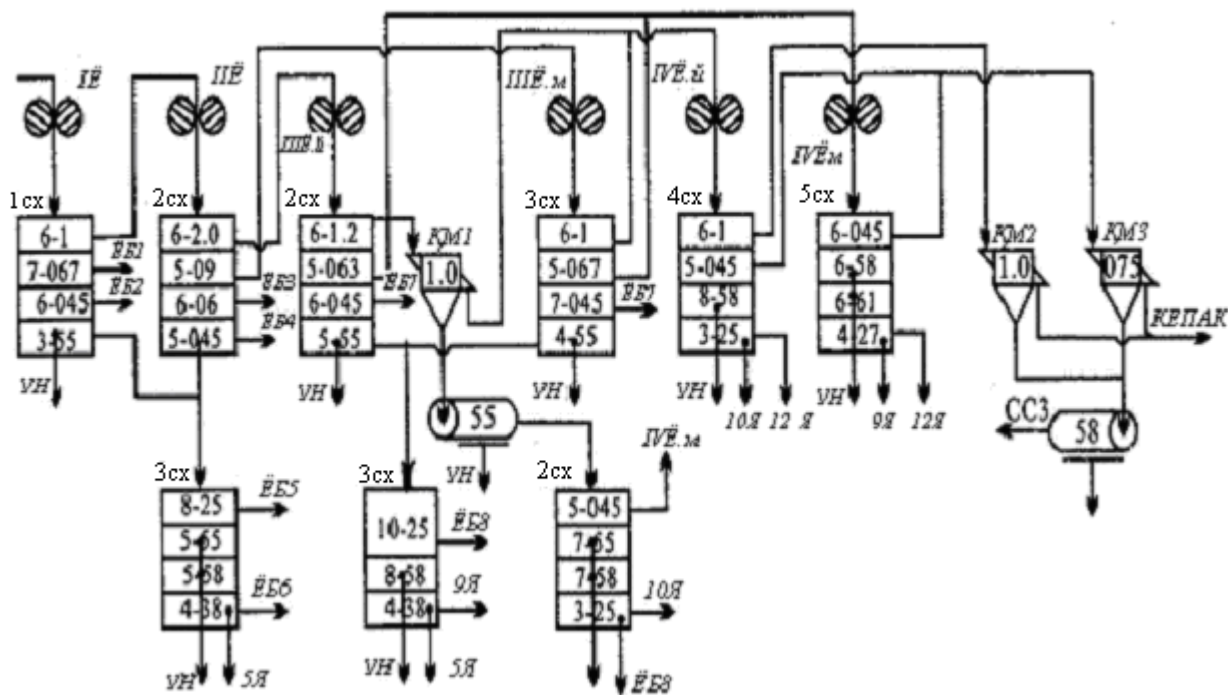
Маҳсулотни майцдалаш тўртта сиситемаларда амалга оширилади, шу билан бирга учинчи ва тўртинчи системаларда ҳар хил йирикликдаги маҳсулотлар ажратиб майдаланади; шундай қилиб жами олтига майдалаш системасига эга.

II Ё дан кейин қолдиқ маҳсулотлар эндосперм миқдорининг фарқи бўйича йирик вам айда фракцияга ажратилади; йирик фракцида унинг миқдори кўп бўлади. Шунинг учун III й.ё. да ажратиб олиш III й.ё нинг юқори қолдиғи ҚМ 1 га сидириш учун юборилади.

Майдалашнинг биринчи учта системаларида мағзнинг асосий массаси паст кулдорли маҳсулотлар кўринишида ажратиб олинади. Бу маҳсулотларни ажратиб олиш 79...80 % ни ташкил қилади, шгу жумладан 18...20 % йирик ёрмача, 22...24 % ўртача ёрмача, 13...15 % майда ёрмача, 12...14 % дунст ва 13...15 % ун кўринишида.



5.9–расм. Мураккаб такрорланувчи ун тортиш жараёнида ЗРШ–М элакдонларини қўллаган ҳолда ёрмалаш жараёнининг технологик схемаси.



5.10–расм. Мураккаб такрорланувчи ун тортиш жараёнида БРБ элакдонларини қўлаган ҳолда ёрмалаш жараёнининг технологик схемаси.

Шундай қилиб, ёрмача ва дунст кўринишида ажратиб олиш тайёрлов бўлимига келиб тушаётган дон массасига нисбатан 65 % га яқин миқдорда бўлиши керак.

Дунст ва қисман майда ёрмачалар бевосита янчиш жараёнига, ёрмачаларнинг йирикрок фракциялари йириклиги бўйича фракцияларга ажратилган ҳолда ёрма бойитгич системаларига юборилади.

IV й.ё. ва IV м.ё. системалар элакдонларнинг 1 ва 2 – қолдиқ маҳсулотлари сидириш машиналарида ишлов берилади, бу машиналарнинг қолдиғи билан кепак олинади.

Биринчи учта ёрмалаш системаларида №17 ва 19 элакдан ўтган, ёрмалаш системаси элакдонларида ажратилган маҳсулотлар майда ёрмача, дунст ва унга ажартилади; майда ёрмача – элакдон қолдиғи ёрма бойитиш системасига, дунст – бевосита янчишга юборилади.

4 ва 5– саралаш ситемаларида қамчинли машина элагининг эланмаси, шунингдек IV Ё нинг юқори кулдорли дунстлари ҳам эланади. Юқори қолдиқ билан ажратилган юқори кулдорли маҳсулот IV Ё га юборилади, пастки қолдиқ – майда ёрмача ёрма бойитиш системаларида қўшимча бойитилиши ёки янчиш жараёнининг охириги системаларининг бирига юбориш мумкин; одатда янчиш жараёнига юборилади.

ёрмалаш жараёнининг биринчи учта системаларида жадал ажратиб олиш билан боғлиқ ҳолда, IV Ё ва 4 – ва 5 – саралаш системаларида ажратиб олинган ун, дунст ва майда ёрмалар I Ё ва II Ё даги маҳсулотларга таққослаган ҳолда юқори кулдорликка эга. Шунинг учун уларга 2 – сифатли маҳсулотлар сифатида баҳо берилади, уларни ажартиб олиш кукйидаги миқдорда амалга оширилади: майда ёрмача 1..2 %, дунст 3..5 %, ун 4...6 %.

Ёрмалаш жараёнида маҳсулотларни умумий ажратиб олиш I Ё га тушаётган дон массасига нисбатан 85...87 % ни ташкил қилади.

5.7–жадвалда майдалаш системаларининг техник тавсифи келтирилган.

Шундай қилиб, кесилган тишларнинг зичлиги валларнинг 1 см айланасида 4 дан 10 гача доимий кўпайиб боради. Майдалаш валларнинг айланиш тезликлар нисбати 2,5 да

олиб борилади, тишларнинг ўзаро жойлашуви елкаси елка билан бўлади. Бундай техник тавсиф маҳсулотларни самарали майдалашни таъминлайди.

5.7–жадвал. Ёрмалаш системаларининг тахминий техник тавсифи

Кўрсаткичлар	Системалар					
	I Ё	II Ё	III Ёй	III Ём	IV Ёй	IV Ём
n, 1/см	4	5	7	8	9	10
У, %	4	6	6	8	8	10
V _т , м/с	6	6	6	6	6	6
V _т / V _с	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
α°/β°	30/65	30/65	30/65	30/65	30/65	30/70
Х	елка/елка	елка/елка	елка/елка	елка/елка	елка/елка	елка/елка

Системалар бўйича майдалаш режимлар ажратиб олиш миқдори билан баҳоланади ва қуйидаги ораликда ушлаб туриш тавсия қилинади: I Ё да –25...35 %, II Ё да – 50...60 %, III Ё да 35...45 %, ҳар бир системага тушаётган маҳсулотга нисбатан.

“Бюллер” фирмаси жихозлари қўлланилган технологик схемада ёрмалаш жараёнини ташкил қилиш ўзгармай қоллади. Бу сабаб жаҳон амалиётида ишлаб чиқилган бугдойдан навли ун тортиш технологияси принциплари асосида қурилганлигидир. Технологик схема фақат қисмларда фарқ юқори самарадорликка БРБ элакдонини қўлланганлигидан иборат.

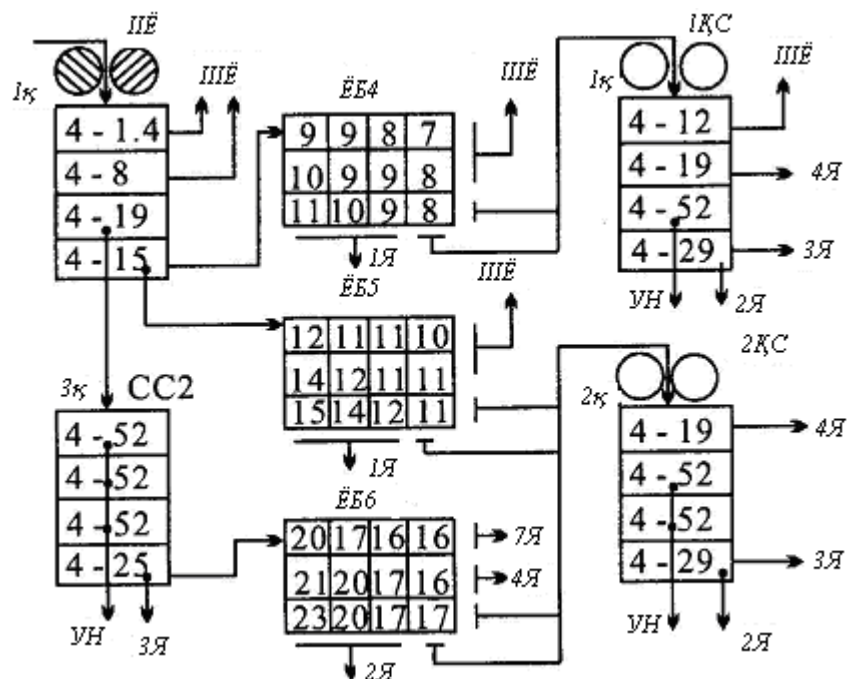
Бундан ташқари ЗРШ – М элакдониди 16 элак рамкасига қарагн, бу элакдонлар 22 элак рамкаларига эга, улар 19 та ҳар хил элакларнинг жойлашиш схемаларига. Булар эса ун тортиш жараёнининг ҳар бир технологик системаси учун алоҳида элакдон схемаси танлашни таъминлайди. Масалан, ёрмалаш жараёнида бу элакдонларнинг 7 хил технологик схемалри қўлланилади.

Майдалаш системаларининг техник тавсифи ва майдалаш режимлари ҳам ўзгармайди. Ун, оралик маҳсулотларни ажратиб олиш ва умумий ажратиб олиш жараёнда шундай даражада сақланади.

БРБ элакдонларида маҳсулотлари йириклиги бўйича фракцияларга саралашда аниқ ажратиш ва БЗН вали дастгоҳида маҳсулотларни майдалаш тавсифининг мукамаллиги паст кулдорли ёрмача ва дунстларни таъминлайди. Натижада ун тортишда олий навли уннинг чиқишининг 75...76 % миқдорига эришилади.

5.11.2 Ёрма бойитиш ва қайроқлаш жараёнларини ташкил қилиш ва бошқариш

Ёрма бойитиш жараёнини ташкил қилиш принципи 5.11–расмда келтирилган бўлиб бунда II Ё маҳсулотларини ажартиб олиш ва бойитиш кўрсатилган. Ёрма бойитишда элакларни танлашни тушаётган ёрма йириклиги белгилайди. Ёрма бойитгичданкейин маҳсулотларни тақсимлаш қуйидаги : бойитилган ёрмача биринчи янчиш системаларига юборилади, қобикли мағзлар миқдори юқори маҳсулотлар қайроқлаш системаларида қўшимча ишлов бериш учун юборилади. ёрма бойитгичнинг юқори қаватидаги қолдиқ маҳсулот йирик ва ўртача ёрмачалар III м.ё. га қайтарилади, ундаги қобик миқдорининг юқорилигиданкелиб чиқиб; юқориги қавати элагининг қолдиғи майда ёрмачалар 7Я га, 2–қават қолдиғи – 4 Я га, айрим қолдиқ маҳсулотлар бошқа янчиш системаларида ишлов берилади. I Ё ва III Ё нинг ёрмачаларини сифати бўйича саралаш шунга ўхшаш тарзда ташкил қилинган.

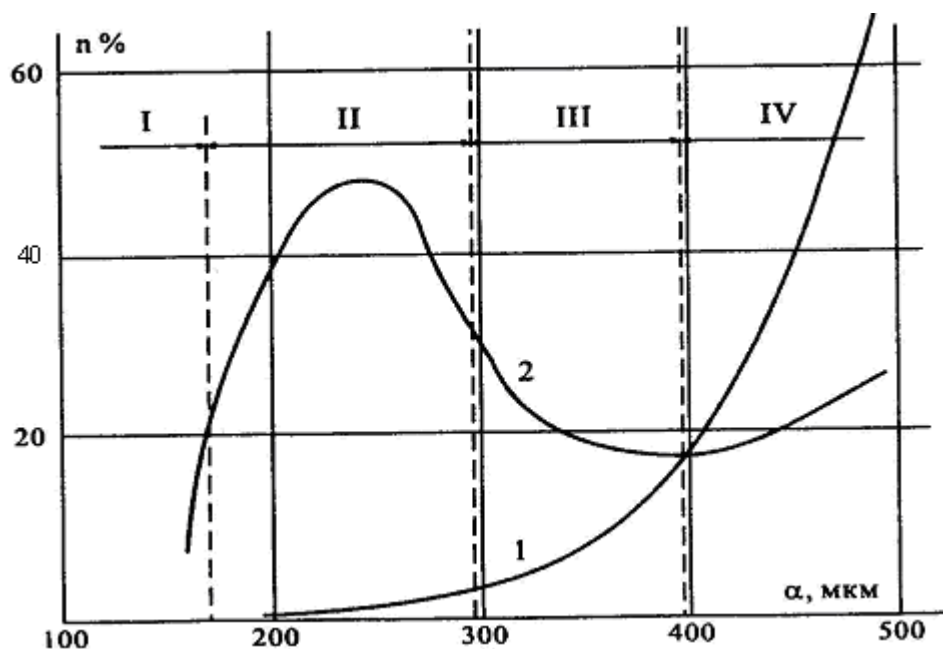


5.11–расм. 1 - сифатли ёрма бойитиш жараёнининг принцинал технологик схемаси.

Қайроқлаш системаларига тушаётган ёрмачаларни майдалаш шундай режимда олиб бориладики, бунда мағз қисмлари майдаланади, қобикли мағзларда учрайдиган қобиклар бутун ҳолда қолиши керак. Бу системада зичлиги 1 см вал айланасида 10..12 та бўлган тишли валлари ёки ғадир будир юзали валлар қўллаш мумкин, ҳар ҳолда ҳам юқори режим ўрнатилади, унни ажратиб олиш 10...15 % оралиқдан ошмаслиги керак.

1 қ.с. да маҳсулотларни саралаш одатда №1 схема бўйича тўпланган элакдонларда боради. Юқори қолдиқ III м.ё. га қайтарилади, 2–қолдиқ ва 3–қолдиқ ҳамда элакнинг дунстли эланмаси янчиш жараёнининг ҳар хил системаларига юборилади. 2 қ.с да элакдоннинг №2 схемаси қўлланилади.

Қайроқлаш системаларида ёрмачаларни майдалаш режимларининг хусусиятлари 5.12–расмда тасвирланган. Тушаётган маҳсулот қарийиб ўртача ёрмадан, унга катта бўлмаган майда ва маълум миқдорда дунстан ташкил топган. Майдалашдан кейин маҳсулотларнинг гранулометриқ таркиби муҳим ўзгаришга юз келди: асосий миқдорни дунстлар ташкил қилди, озроқ майда ёрмача ва ун; ўртача ёрмачада қобикли майдаланмаган қисмлар яъни қолдиқ маҳсулотлар учрайди.



5.12–расм. Қайроқлаш системаси маҳсулотларининг гранулометрик таркиби:
 1–майдалашгача, 2–майдалашдан сўнг, I – ун, II – дунстлар, III – майда ёрма, IV – ўртача ёрма.

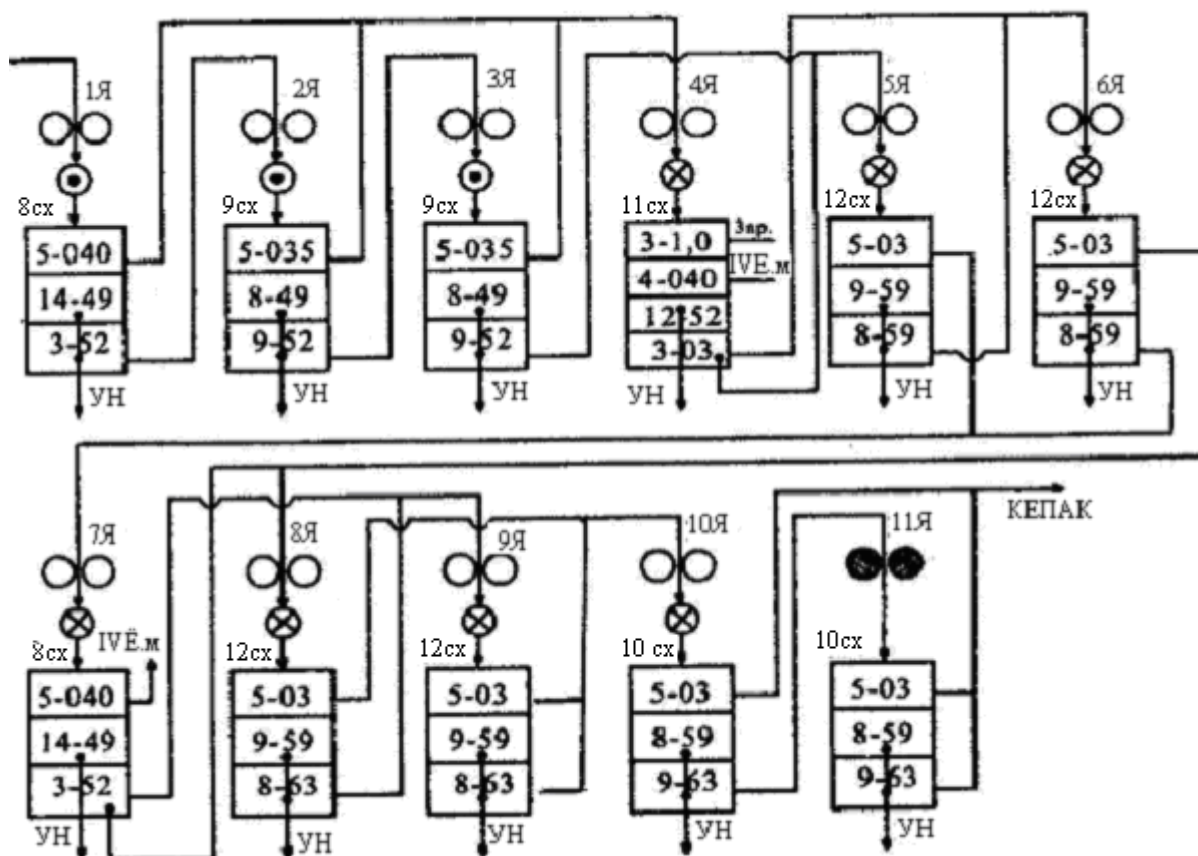
Бунда қайроқлаш системаларининг вазифаси тузилади: йирикроқ ёрмачаларни кичик ўлчамли бўлакчаларга айлантириш, лекин паст кулдорлик маҳсулотлар янчиш системаларида бевосита юқори сифатли унга майдаланиши мумкин.

5.11.3. Янчиш жараёнини ташкил қилиш ва бошқариш

Янчиш жараёни ёрмалаш ва саралашжараёнларида ажратиб олинган, қайроқлаш ва ёрма бойитиш системаларида қўшимча ишлов беришдан ўтган ёрмача ва дунстлар майдаланади. Бу жараён вазифасининг оддийлиги уни оддий ташкил қилинишини белгилайди. Одатда у 10...12 майдалаш системасидан иборат бўлади.

5.13–расмда Россияда ишлаб чиқарилган серияли жихозлар билан жихозланган ун заводининг янчиш жараёни технологик схемаси варианты келтирилган. Жараёни 9 та системадан иборат, жумладан битти қолдиқ система ҳам мавжуд. Барча системаларда майдалаш тишли валларда амалга оширилади. 1 Я...8 Я системаларда элакдоннинг 3 схемаси, 9 Я да – юқори қолдиқда қобикнинг нисбатан йирик бўлакчаларини ажаратишни таъминловчи – схема 2 қўлланилган; схема 2 ни қолдиқ системаларда ҳам қўллаш мумкин.

Ун заводининг қайта ишлаб чиқилган жихозлар билан жихозланган янчиш жараёнининг ташкил қилиш схемаси 5.14–расмда келтирилган, у таърифланган вариантда фарқ қилмайди. Худи 5.13–расмдаги ўхшаб, биринчи учта система жараённинг 1–босқичини ҳосил қилади, бунда бир сифатли маҳсулотлар – тоза ёрмача ва дунстлар майдаланади. 4 Я, 7 Я ва 9Я қолдиқ система вазифасини бажаради, буларнинг ҳар бирига олдинги учта ёки икки системанинг қолдиқ маҳсулотлари келиб тушади. Янчиш жараёнда жами бўлиб 11 та майдалаш системаси кўзда тutilган.



Бунда асосий фарқ жихозларнинг қўлланилишдадир. Шунини таъкидлаш керакки дастлаб барчасида ғадир будир юзали валлар қўлланилган, валли дастгоҳлардан кейин маҳсулотлар элакдонлардан саралашдан один қўшимча энтолейторларда ишлов берилади. Биринчи учта системада энтолейтор, қолган системаларда деташерларда ишлов берилади. 11 Я дан ташқари тишли валлар қўлланилган. Энтолейтор ва деташерларнинг қўлланилиши ҳар бир системада унни ажратиб олишни таъминлайди. Ғадир будирюзали валларнинг қўлланилиши кепак бўлакчаларини майдаланмай қолишини таъминлайди.

Майдалаш маҳсулотларни саралаш БРБ элакдонларида амалга оширилади, бу қўлланилиши муҳим операцияни самарадорлигини оширади. Бунда ҳар бир системадаги маҳсулот тавсифидан боғлиқ ҳолда элакдонларнинг олтига хил технологик схемаси қўлланилади.

Қбиқ бўлакчаларининг бутунлигига сақланиши уларни 4 Я ва 7Я да мустақил оқим кўринишида ажратишни ва ёрмалаш жараёнига уларни қайтаришга олиб келади.

4 Я да мустақил маҳсулот кўринишида дон муртаги дон массасига нисбатан 0,2...0,3 % миқдорида ажратилади; тишли валлар ёрдамида маҳсулотлар майдаланганда бунга эришиб бўлмайди.

Унни ажартиб олиш учун паст кулдорликни таъминловчи қалин элаклар қўлланилади.

11 Я да қиялиги 8..10 % ли, 1 см вал айланасида 14...16 та тишлар кесилади ва учи–учи билан жойлашади ҳамда айланиш тезликлар нисбати 2,5 ни ташкил қилади. Қолган системаларда бу нисбат 1,25 га тенг, тез айланадиган валнинг тезлиги барчи системаларда – 5 м/с га тенг қабул қилинади.

Агар ун тортишда юқори шаффофли дон келиб тушса, бунда яна битта янчиш системаси қўшилади. Бундай ҳолатда 11 Я ғадир будир юзали вал билан, 12 Я эса тишли вал билан жихозланади.

Жараёнда босқичлар бўйича унни ажратиб олиш қуйидаги ораликда сақлаб турилади: уннинг умумий чиқиши 75...78 % да ёрмалаш жараёнида – 17...20 %, қайроқлаш 4..6 %, янчиш жараёнининг биринчи учта системасида 30..35 %, 4Я...7Я да – 12...15 %, қолган системаларда 3..7 %.

5.12. Макарон маҳсулотлари учун ун тортишнинг хусусиятлари

Макарон маҳсулотлари учун унга йириклиги ва клейковина тавсифи бўйича алоҳида талаблар қўйилади. Бу ун Дурум қаттиқ буғдойидан тортиш натижасида олинади, лекин ҳозирги вақтда юмшоқ ва қаттиқ донли юқори шаффофли буғдой кенг қўлланилади.

Олий навли макарон уни йириклиги юйича ўртача ва майда ёрмачалар аралашмасини қаттиқ дунстларга катта бўлмаган аралашмасини ўзида номоеън қилади; шунинг учун у “ёрмача” номини олган. Меъёрлар қуйидаги ўрнатилган яъни №140 ёрмачабоп элакда эланганда қолдиқ 3 % дан ошмаслиги, № 260 элак эланмаси –12 % кўп бўлмаслиги керак. Биринчи навли – “ярим ёрмача” учун – №180 элак қолдиғи 3 % дан ошмаслиги, №43 элак эланмаси 40 % дан кўп бўлмаслиги керак.

Унга қуйилган шундай асосий талаблардан боғлиқ ҳолда ун тортиш технологик жараёни анча мураккаблашган. Маҳсулотларни йириклиги ва сифати бўйича кўп мартали саралашдан кейин олий ва 1– нав унлар ёрма бойитиш системаларида ажратиб олинади. Барча системаларда майдалаш шундай режимда олиб борилади, бунда йирик маҳсулотлар шаклланиши керак. Шунинг учун ёрмалаш жараёни олтига системагача узайтирилган II, III, IV ва V йирик ва майдага ажратилган. Шунингдек қайроқлаш жараёни жуда ривожланган, одатда у олти–саккиз системадан иборат бўлади. Аксинча, янчиш жараёни муҳим роль уйнамайди, фақат берилган сифатдаги макарон уни олиш мумкин булмаган маҳсулотларни майин янчиш учун хизмат қилади. Шунинг учун у қисқартирилган ва жами икки ёки учта системани уз ичига олади, бунда майдалаш тишли валларда боради. Олинган 2– навли ун макарон саноати учун қўлланилмайди, айрим нон навларига, юмшоқ буғдой унига қушимча сифатида қўлланилади. 2– навли уннинг ажралиб олиш 2 дан 5 % гача ташкил қилади.

5.13. Ун заводи янчиш бўлими операцияларининг системали таҳлили

ун заводи янчиш бўлими жараёнида ўзида иерархик типдаги мураккаб очик системани ўзида намоён қилади. Ташкилий жиҳатдан у бир неча босқичлар иборат, улардан ҳар бири мураккаб динимик система кўринишида тасвирланиши мумкин.

Маълум даражада навли ун тортишни бундай мураккаб тузилишга доннинг анотомик тузилиши хусусиятлари, қисман жўякчанинг ва алейрон қатлам билан мағизнинг қолган қисмлари билан мустаҳкам органик боғланганлиги сабаб бўлади.

Янчиш бўлими операцияларининг математик модели қуйидаги кўринишда тасвирланиши мумкин:

$$MX = \sum m_i x_i$$

бу ерда: M – янчиш бўлимига киришда материал оқими, X – янчиш бўлимига киришда доннинг сифат (технологик) тавсифи.

m_i, x_i – янчиш бўлимида чиқишда материал оқими ва уларнинг сифат тасвири.

Бу моделга “қора кути” типдаги янчиш бўлимининг умумий схемаси тўғри келади; модель ҳам, схема ҳам тўлиқ ташкил қилиш ун тортиш жараёни ҳар бир алоҳида босқичи операцияларини тасвирлашда фойдалидир. Бугдойдан мураккаб навли ун тортишнинг тузилиш схемаси 5.8 расмда келтирилган.

Ун тортишнинг бош босқичи ёрмалаш жараёни деб ном олди, тасвирланишича боғлиқ ҳолда бу ерда дон мағизни ажратиб олиш учун майдаланади. Бу термик барча ун тортиш жараёнларида бажарилган вақтда кириб келган.

Валли дастгоҳлар қўлланилганда бу босқичнинг мақсадли вазифаси ўзгармай қолган: ёрмалаш жараёни дон мағзини оралик маҳсулотлар–ёрмача ва дунстлар кўринишида тўлиқ ажартиб олиш вазифасини бажаради. Кейин йирик ва ўртача ёрмача ёрма бойитиш ва қайроқлаш жараёнларида махсус ишлов берилади. Майда ёрмача ва дунстлар – янчиш жараёнига охирги ун ҳосил қилиш учун охирги майдалашга юборилади. Ун саралаш, ёрмалаш, қайроқлаш ва янчиш системаларида алоҳида оқимлар ёрдамида шаклланади, кепак ёрмалаш ва янчиш жараёнларининг охирги системаларида ажаратилади.

Донни юқори самарадорлик билан қайта ишлаб ун олиш кўп сонли ҳар хил омиллар билан белгиланади, булардан энг муҳим аҳамиятга эга бўлганлари қуйидагилар:

- доннинг ун ториш туркумларини технологик хоссалари: ун заводи ишининг давом этиш даври мобайнида уларни оптимал даражада барақарорлаштириш;
- ун заводи тайёрлов бўлими жараёнларини ташкил қилиш ва бошқариш, бунга айниқса донга гидротермик ишлов бериш таалукли;
- ёрмалаш жараёнини ташкил қилиш ва бошқариш: 1–сифатли оралик маҳсулотлар – паст кулдорли ёрмача ва дунстларни ажратиб олиш – дон массасига нисбатан 70 % га яқинини ташкил қилиши керак, маҳсулотларни умумий ажратиб олиш – 80 ... 85 % миқдода бўлади;
- қайроқлаш билан биргаликда ёрма бойитиш жараёнини самарали бошқариш; ёрма бойитгичга тушаётган 70...80 % ёрмача янчиш системаларига охирги янчиш учун юборилиши керак.
- янчиш системаларида тайёрланган маҳсулотларни жадал майдалаш, айниқса биринчи уч – бешта системаларнинг майдалаш режимлари муҳим аҳамиятга эга, чунки буларда сифати юқорироқ ёрмача ва дунстлар майдаланади.

Ун заводи янчиш бўлимида жараёнларнинг системаларини иерархик алоқа – маҳсулотлар ўз – ўзига қайтарилиши кам роль ўйнайди, бироқ жараёнларни моделлаштиришда уларни ҳисобга олиш зарур.

Шундай қилиб, ун заводи янчиш бўлими жараёнлар ўзида мураккаб динамик очик системани номоён қилади. Кенгайтирилган системали унинг таҳлили унинг мустақил жараёнлар қаторини дастлабки ҳисоблашни талаб қилади. Бунда ёрмалаш жараёнини системали таҳлили, дондан қайта ишлаб ун олишнинг охириги натижаларини кўпинча белгиловчи – ташкил қилиш ва бошқариш муҳим аҳамиятга эга.

Ёрмалаш жараёни тузилиши бўйича иккита босқичдан иборат. Майдалашнинг биринчи системаларида мағз миқдори юқори маҳсулотлар қайта ишланади; бу системаларда жадал майдалаш амалга оширилади, мағз ёрмага, дунст кўринишида ва қисман ун кўринишида ажратиб олинади. Йириклиги бўйича ва маълум даражада сифати бўйича қўшимча фракциялаш саралаш жараёнларида олиб борилади, шунинг учун буни ёрмалаш жараёнининг қисми сифатида қараш мумкин.

Ёрмалаш жараёнининг иккинчи босқичида қобиқни сидириш рўй беради, майдалашнинг охириги ситемаларида мағз миқдори кам бўлган маҳсулотларга ишлов берилади. Жарён сидириш машиналарида қолдиқли маҳсулотларни қайта ишлаб кепак олиш билан якунланади.

Ёрмалаш жараёнининг алоҳида аҳамиятлиги билан боғлиқликда унинг математик моделини ишлаб чиқиш муҳим амалий қизиқиш уйғотади. Бундай модель буғдойдан навли ун тортишда кўп сонли миқдор сифат баланси маълумотларига ишлов бериш асосида олинади. Бунда белгиловчи омиллар сифатида иккита кўрсаткич ишлатилади: жараён самарадорлигини миқдорий мезони – маҳсулотларни ажратиб олиш ва сифат ммезони – ажратиб олинган маҳсулотлар кулдорлигини жараёнга ёки алоҳида системага тушаётган маҳсулотларнинг дастлабки кулдорлигига (Δ) таққослаган ҳолда нисбий камайиш кўринишида қабул қилинган.

Ёрмалаш жараёнининг математик модели қуйидаги кўринишга эга:

$$E = -76,7 + 0,85 U + 100,6 \Delta$$

Тажриба маълумотлари бўйича самарадорликни комплекс мезони E катталиги ҳар хил ун заводлари учун буғдойдан навли ун тортишда 24,4 % дан 43,6 % га ораликда жойлашади, ўртача миқдорда 32,4 % ни ташкил қилади.

Майдалашнинг I–сифатли маҳсулотлар ажратиб олишни амалга оширувчи биринчи учта системалари учун бундай модел қуйидаги кўринишга эга:

$$I \text{ Ё учун } E = -25 + 0,58 U + 49,5 \Delta$$

$$II \text{ Ё учун } E = -10,3 + 0,39 U + 31,4 \Delta$$

$$III \text{ Ё учун } E = -34,8 + 0,71 U + 49,6 \Delta$$

E нинг ўртача статик миқдор – сифат ўлчовда буғдойдан мурукаб навли ун тортишда ёрмалаш жараёнини ташкил қилиш ва бошқариш самарадорлигини белгилайди. Шубҳасиз E нинг ўртача миқдори замонавий корхоналарда барча ёрмалаш жараёнлари ва унинг бош майдалаш системалари минимал даражада рухсат этилган самарадорлик даражасига тўғри келади, максимал даражада – ўша даражага интилиш зарур, қайси тўғри ташкил қилишда эришилади.

Ун заводи янчиш бўлими системасида ёрма бойитиш ва қайроқлаш жараёнлари бирлашган ҳолда жойлаштирилади. Улар биргаликда ҳар хил усуллар билан бўлса ҳам ёрмалаш жараёнида ажратилган ёрмачаоарни сифатини ошириш вазифасини бажаради. Ёрма бойитиш системасига сифати бўйичаҳар хил ёрмачалар аралашмаси келиб тушади, кейин нисбатан мағзнинг тоза бўлакчалари оқимиға ажратилади, элак эланмаси билан ажратиб олинган маҳсулот бевосита янчиш бўлимиға, қобиқли эндосперм ёрмачалар оқими қайроқлаш системаларида қўшимча ишлов беришни талаб қилади; дон қобиғи

миқдори юқори бўлган маҳсулотларнинг маълум имқдори ёрмалаш жараёнига қўшимча ишлов бериш учун юборилади.

Қайроқлаш системларида валли дастгоҳларда майдалашнинг юқори режимлари ушлаб турилади, чунки майдалангандан кейин элақдонларда саралашда олинган майда ёрмача ва дунст оқимлари маҳсулотларини ажратиш, буларни эса сифати бўйича ун учун янчиш қулай; бу системаларнинг юқори кулдорли қолдиқ маҳсулотлари шу маҳсулотлар билан биргаликда янчиш системаларида ишлов берилади, уларда қобиқнинг миқдори юқори бўлган маҳсулотлари ёрмалаш жараёнига юборилади.

Ун тортиш схемасида ёрмалаш ва янчиш жараёнлари орсиди оралиқ босқич бўлиб бирлашган ёрма бойитиш ва қайроқлаш жараёнлар ҳисобланади. Айниқса бу ерда янчиш жараёнида майдаланадиган маҳсулотларнинг юқори сифати таъминланади ва юқори навли уннинг чиқиши ва уларнинг тавсифини белгилайди.

Ун технологиясида якунловчи бўлиб янчиш жараёнлари ҳисобланади. Уннинг асосий вазифаси бошқа жараёнлардан тушаётган паст кулдорли майда ёрмача ва дунстларни жадал майдалашдан иборат. Тузилиши жахатидан у уч босқичдан иборат, уларнинг ҳар бири сифати бўйича ҳар хил маҳсулотларни майдалайди. Янчишнинг ҳар охириги натижаси сифатида ун ажратиб олинади; майдаланмай қолган дунстлар бир системадан бошқасига – кейингисига, юқори кулдорли қолдиқ маҳсулотлар эса маълум даражада қобиқ юқори бўлган маҳсулотлар ҳар бир босқичнинг охирида майдалашнинг махсус ажратилган системаларида қайта ишланади. Янчиш жараёнининг схемаси охирида охириги системаларнинг қолдиқ маҳсулотлари сидириш машиналарида ишлов берилади.

Янчиш жараёнини белгиловчи бўлиб биринчи босқич ҳисобланади, қайсики бундан юқори сифатли унларнинг асосий миқдорини ажратиб олиш талаб қилинади; одатда у учта майдалаш системасидан тузилган. Замонавий схемаларда майдаланган маҳсулот валли дастгоҳдан кейин қўшимча махсус машиналарда энтолейторларда (биринчи системаларда) ёки деташерларда (кейинги системаларда) ишлов берилади.

Янчиш жараёнининг юқори самарадорлигига майдаловчи машиналарга йириклиги ва сифати бўйича аниқ маҳсулотлар тушган шароитда эришиш мумкин. Бу кўрсаткич бўйича маҳсулот оқимларининг текисланганлиги қанча юқори бўлса, майдалаш жараёнини шунча жадал олиб бориш мумкин ва олий навли унни юқори ажратиб олишни таъминлаш мумкин. Шунинг биринчи учта майдалаш системасини мунтазам миқдор – сифат балансини ҳисобга олиш муҳим аҳмиятга эга.

Янчиш моделининг математик модели қуйидаги кўринишга эга:

$$E = -57,9 + 0,58 U + 111,3 \Delta$$

Нонбоп ун учун буғдойдан навли ун тортишда қуйидаги кўринишдаги математик модел олинади:

$$E = -12,5 + 0,10 U + 87,2 \Delta$$

Е мезони катталиги қуйидаги оралиқда бўлади: янчиш жараёни учун 25,1 % дан 39,0 % гача, ўртача миқдори 34,6 %, тўлиқ ун тортишда 43,1 % дан 52,7 % гача, ўртача миқдори 48,3 %.

Шундай қилиб ун заводида буғдойдан навли ун тортишда янчиш бўлими технологик жараёни ўзида иерархик типдаги мураккаб динамик очиқ системани номоён қилади. У ажралмас бир қанча кичик системаларга бўлинади ва булар мустақил технологик вазифани ҳал қиладилар, хусусан:

- ёрмалаш жараёни саралаш жараёни билан биргаликда; унинг вазифаси мағзни имкони бирича тоза орлиқ маҳсулотлар кўринишида ажратиб олиш;
- бирлашган ёрма бойитиш ва қайроқлаш жараёнлари, бу оралиқ маҳсулотларни сифатини оширишни амалга оширади;

- янчиш жараёни, ёрмача ва дунстларни унга майдалаш операцияларини амалга оширади.

Ун заводи янчиш бўлими жараёнларини системали тахлили ун тортишни барча жараёнлари юқори самарадорлигини белгиловчи бу системаларни муҳим элементларини ажратишга сабаб бўлади. Бундай элементларга:

- ёрмалаш жараёнининг биринчи босқичи, қайсики 1 – сифатли маҳсулотларни ажратиб олади;
- ёрма бойитгич гуруҳи, қайси бунда 1 – сифатли маҳсулотларга ишлов берилади;
- янчиш жараёнини биринчи босқичи.

Айниқси бу кичик системаларда – ун ториш жараёнларининг босқичларида ун тортишнинг юқори самарадорлигини таъминловчи доннинг технологик потенциали реализацияси амалга оширилади.

5.14. Ун тортиш баланси

Ун тортиш баланси ўзида технологик жараёнда системалар бўйича барча маҳсулотларни тарқалишини жадвал кўринишидаги ёзувини, шунингдек барча системаларда маҳсулотларни ажратиб олишни номоён қилади. Миқдорий ва миқдорий – сифат ун тортиш балансларифарқ қилади. Биринчи ҳолатда фақат маҳсулотларнинг миқдорий тарқатилиши ҳисобга олинади, иккинчи ҳолатда уларнинг сифат кўрсаткичлари, яъни кулдорлиги ҳисобга олинади.

Бу ҳужжат бўйича ҳар бир системага, ун тортиш жараёнлари босқичларига тушаётган ва чиқаётган маҳсулот миқдорини тенглигини (баланси), бир хилда ушлаб турилиши керак, айрим ҳолда шунингдек уларнинг ўртача кулдорлиги ҳисобга олинади.

Айниқса ун тортиш баланси нафақат технологик схемага мувофиқ технологик жараёни ташкил қилишни, балки жараёни бошқаришни ҳам акс эттиради, шунинг учун берилган корхонани жараёнларини предметли тўлиқ ташкил қилиш имкониятини беради.

Шунингдек янги лойиҳалашда ёки амалдаги корхонани қайта жихозлашда ун тортишнинг назарий балансини ишлаб чиқишда I Ё юкламаси 100 % деб қабул қилинади, яъни тегирмоннинг тайёрлов бўлимидаги дон массасининг ўзгариши ҳисобга олинмайди.

Шунинг учун ун тортишда олинган ун ва кепак миқдорининг йиғиндиси, шунингдек манна ёрмаси, агар у олинса 100 % ни ташкил қилиши керак. Барча маҳсулотлар массаси I Ё га нисбатан фоизларда ифодаланади.

Миқдор – сифат балансида системага тушаётган ва системадан чиқаётган маҳсулотларнинг ўртачакулдорлик қийматитенглиги текширилади; бу операция ҳам жараёнининг ҳар бир босқичи ва бутун ун тортиш учун бажарилади; кулдорлик миқдори фарқи ҳақиқатдагидан 0,05 % дан ошмаслиги керак.

Баланс маълумотлари жадвал кўринишида ёзилади: ҳар бир система бўйича ёки барча ун тортиш бўйича жадвал – шахмат деб аталади.

5.9 – жадвалда учта ёрмалаш ва битта ёрма бойитиш системаларнинг баланси тушинтирилиб берилган. Бундай ёзув алоҳида системаларни таҳлил қилишда қулайдир; бу ерда ҳар бир системага тушаётган барча маҳсулотлар ва уларнинг кулдорликлари келтирилган. Шунингдек ҳар бир системадан олинган маҳсулотлар аниқ (тушинтириб берилган) ва технологик жараён бориши бўйича уларнинг кейинги йўналишлари тушинтириб берилган.

Ун тортиш балансининг иккинчи варианти бўйича жадвал – шахмат кўринишида тасвирланади; намуна сифатида 5.10 – жадвалда жавдардан сидирма ун тортишнинг миқдорий баланси келтирилган. Биринчи колонкада юқоридан пастка барча системалар келтирилган, шу билан бирга жараёнининг ҳар бир босқичидан кейин кейинги таҳлилга қулай бўлиши учун жами натижалар ҳисобланади. Иккинчи колонкада ҳар бир системадаги юклама келтирилган. Олинган маҳсулотларни системаларга тарқалиши

технологик жараёнга маҳсулотнинг йуналишидан боғлиқ ҳолда сатрларда ёзилади. Ҳар бир сатр бўйича, яъни ҳар бир система бўйича баланс мавжуд бўлиб, бу алоҳида босқичга ва бутун ун тортишга тааллуқлидир. Охириги икки колонкада системаларда маҳсулотларни ажратиш олиш ҳақида маълумотлар келтирилган. Бу I Ё га ва берилган системага нисбатан фоизларда ифодаланган.

5.9–жадвал. Ун тортиш миқдорий сифат мувозанатининг маълумотлари ёзуви намунаси

Систе- малар	Маҳсулотлар туши			Маҳсулотлар олинди			
	Номла- Ниши	Миқдори, I Ё га нисбатан	Кулдор- лиги, %	Номла- ниши	Миқдори, I Ё га нисбатан	Кулдор лиги, %	Маҳсулот- ларнинг йуналиши
I Ё	Дон	100	1,75	1–қолдиқ	68,3	2,11	II Ё
				2–қолдиқ	12,4	1,23	ХГ 1
				3–қолдиқ	7,9	0,89	ХГ 2
				4–қолдиқ	8,7	0,77	СС 1
				эланма	2,7	0,71	Ун
	Жами	100	1,75		100	1,75	
II Ё	I Ё нинг 1–қолдиги	68,3	2,11	1–қолдиқ	16,8	3,50	III Ё й
				2–қолдиқ	16,2	3,05	III Ё м
				3–қолдиқ	3,5	2,00	ХГ 3
				4–қолдиқ	9,2	1,10	ХГ 4
				эланма	22,6	0,84	СС1
	Жами	68,3	2,11		68,3	2,11	
III й.ё.	II Ё нинг 1–қолдиги	16,8	3,50	1–қолдиқ	5,2	5,05	Кам.маш1
				2–қолдиқ	3,2	4,93	IV Ё м
				3–қолдиқ	1,9	3,54	ХГ 7
				4–қолдиқ	4,1	2,00	СС 2
				Эланма	2,1	0,73	Ун
	Жами	16,8	3,50		16,8	3,5	
III м.ё.	II Ё.нинг. 2– қолдиги	16,2	3,05	1–қолдиқ	9,7	4,63	IV й.ё.
	4–ЁБ нинг 1– қолдиги	0,8	2,76	2–қолдиқ	2,6	4,41	IV м.ё.
	4–ЁБ нинг 2– қолдиги	1,8	2,28	3–қолдиқ	2,2	2,00	7–ЁБ
	1 ЁБ нинг 1– қолдиги	1,8	2,10	4–қолдиқ	9,7	0,87	2–СС
	1ЁБ нинг 2– қолдиги	0,3	1,87	Эланма		0,60	Ун
	2 ЁБ нинг 1– қолдиги	0,6	2,28				
	2 ЁБ нинг 2– қолдиги	0,1	2,17				
	3 ЁБ нинг 1– қолдиги	0,4	3,80				
	3 ЁБ нинг 2– қолдиги	0,4	3,40				

	1 ЁБ нинг 3–қолдиғи	3,9	1,55				
	Жами	26,3	2,67		26,3	2,67	
1 ЁБ	1 Ё нинг 2–қолдиғи	12,4	1,23	1–қолдиқ	1,8	2,10	III м.ё.
				2–қолдиқ	0,3	1,87	III м.ё.
				3–қолдиқ	3,9	1,55	III м.ё.
				1–эланма	4,0	0,55	1Я.й.
				2–эланма	2,4	1,11	1 қ.с
	Жами	12,4	1,23		12,4	1,23	

5.10–жадвал. Жавдардан бир навли сидирма уни тортишнинг тахминий миқдорий мувозанати

Системалар	Юклама, % I Ё га нисбатан	Ёрмалаш						Янчиш		Ун назорати	Тайёр маҳсулот		Ажратиб Олиш	
		II	III	IV	V	Қамчинли машина	Қамчинли Машина	1	2		Ун	Кепак	I Ё га нисбатан	Бер. сис. нисбатан
I Ё	100	50,0						24,0		26,0			50,0	50,0
II Ё	50,0		20,0					7,0		23,0			30,0	60,0
III Ё	29,0			20,0						9,0			9,0	31,0
IV Ё	20,0				15,0					5,0			5,0	25,0
V Ё	15,0					11,5				3,5			3,5	23,3
Қам.маш	11,5						6,0					5,5	–	–
Қам.маш эланмаси	6,0									2,0		4,0		–
Жами:		50,0	20,0	20,0	15,0	11,5	6,0	31,0		68,5		9,5		
1 Я	31,0								15,5	15,5			15,5	50,0
2 Я	18,0		9,0							9,0			9,0	50,0
Жами:			9,0						15,5	24,5				
Ун назорати	93,0								2,5		90,5			
Жами:									2,5		90,5			
Ҳаммаси:		50,0	29,0	20,0	15,0	11,5	6,0	31,0	18,0	93,0	90,5	9,5		

Шундай қилиб ун тортиш баланси технологик схеманинг барча маҳсулотларнинг тарқатилиши ва ун тортиш технологик схемасини яратиб беради. Маҳсулотларнинг миқдорий тавсифи барча системаларнинг режимларини белгилайди, яъни балансида ун тортиш жараёни бориши ҳақида тўлиқ маълумот қатнашади. Демак, ун тортиш баланси берилган корхонада технологик жараённинг барча хусусиятларини тўлиқ ёритиб берувчи алоҳида ҳужжатни номоён қилади. Айниқса, бой маълумотлар ун тортишнинг миқдорий сифат балансида мавжуд бўлади.

Ун тортишнинг олинган баланси асосида технологик жараённи ташкил қилиш ва бошқаришнинг тахлили ўтказилади. Ёрмалаш жараёнида ёрмача, дунст ва ун ажратиб олиши аниқланади. Кейин ёрма бойитиш жараёнида бойирилган ёрмачаларни ажратиб олиниши, янчиш жараёнида – унни ажратиб олиниши аниқланади. Бунда асосий эътибор жараённинг биринчи системаларида ажратиб олиш режимларига қаратилади.

Масалан, замонавий тегирмонларда буғдойдан навли нонбоп ун тортишда миқдорий – сифат балансини таҳлилқилишда қуйидаги натижалар олинади:

- ёрмалаш жараёнида ёрмача, дунст ва унни жами ажратиб олиш 83,2 % ни, кулдорлиги 1,23 % ни ташкил қилади;
- биринчи икки системада 1–сифатли ёрмача ва дунстлар 56,5 % миқдорда ажратиб олинади, кулдорлиги 0,92 %;
- бу системада эса кулдорлиги 0,64 % ли, 12,7 % ун олинади;
- 1 – сифатли маҳсулотларнинг умумий ажратиб олиш 69,7 %, кулдорлиги 0,86 % ни ташкил қилади.
- ёрма бойитиш жараёнига 1,28 % кулдорлик, 66,1 % ёрмача юборилди, бу жараёнда бойитилган ёрмачалар ажратиб олинади ва янчиш жараёнига 48,5 %, кулдорлиги 0,89 % ёрмага юборилади; ёрма бойитиш жараёнида ажратиб олиш тушган ёрмачага нисбатан 73,4 % ни ташкил қилади;
- янчиш жараёнига ёрмалаш ва ёрма бойитиш жараёнларидан 1,06 % кулдорли 55,2 % ёрмача ва дунстлар келиб тушади; буларни янчишда 0,7 % кулдорли 51,5 % ун олинади; шундай қилиб янчиш жараёнида умумий ажратиб олиш 93,3 % га тенг.
- барча олинган унлар 80,0 % кулдорлиги 0,69 %.

Бу маълумотлар берилган корхонада ун тортишни ташкил қилиш ва бошқаришкеракли даражада эканлигини билдиради. Ун тортишнинг миқдорий сифат баланси маълумотлари алоҳида майдаловчи системалар ва жараённинг алоҳида босқичларини самарадорлигини қуйидаги миқдорлари олинади:

- ёрмалаш жараёни учун $E = 28,2 \%$;
- ёрма бойитиш жараёни учун $E = 22,3 \%$;
- янчиш жараёни учун $E = 30,8 \%$;
- бутун ун тортиш учун $E = 48,5 \%$.

Ёрмалаш жараёнининг алоҳида системалари бўйича қуйидаги миқдорлар олинди.

I Ё учун – $E = 14,1 \%$, II Ё учун – $E = 27,2 \%$, III Ё учун – $E = 21,6 \%$, III Ё м учун – $E = 33,3 \%$; IV Ё й учун – $E = 11,0$; IV Ё м учун – $E = 7,9 \%$.

Бу маълумотлар барча босқичларда жараёнларнинг самарадорлигини, шунингдек ёрмалаш жараёни системалари бўйича самарадорликни етарли юқори даражада эканлигини кўрсатади.

Шундай қилиб ун тортиш балансининг мавжудлиги мутахассисларга жараённи чуқур таҳлил қилиш имкониятини, ун тортиш схемадаги камчиликларни ёки алоҳида операцияларда танланган ноаниқ режимларни аниқлаш имкониятини беради ва кейин ун тортишниташкил қилиш ва бошқаришни такомиллаштириш заруриятига олиб келади. Ҳар бир ун заводида иш даври мобайнида икки марта ун тортиш балансини ишлаб чиқиш тавсия қилинади.

Дондан навли ун тортиш натижасида ун балансини ишлаб чиқиш асосида, ун кулдорлигини комулятив эгри чизигини куриш йўли билан таҳлил қилиш учун аниқ номоён бўлади.

Уннинг баланси ун чиқишининг ошишига кўра кулдорлигининг ўзгариши ҳақида маълумотни ўзида номоён қилади. У қуйидаги усулда тузилади. Даставвал технологик жараённинг барча системалари бўйича унни ажратиб олиш ва ҳар бир ун оқимининг кулдорлиги аниқланади. Барча системаларда унни ажратиб олиш I ёрмалаш системасига тушаётган дон массасига нисбатан процентларда ифодаланади. Кейин бу маълумотлар кулдорлигининг ўсиши тартибида жойлаштирилади ва унинг чиқишининг ошишига кўра ун кулдорлигининг ўртача ўлчанма миқдори ошиши таҳлил қилинади. Намуна сифатида 5.11 ва 5.12–жадвалларда буғдойдан қисқартирилган схема бўйича икки навли ун тортиш баланси ҳисоби натижаси келтирилган.

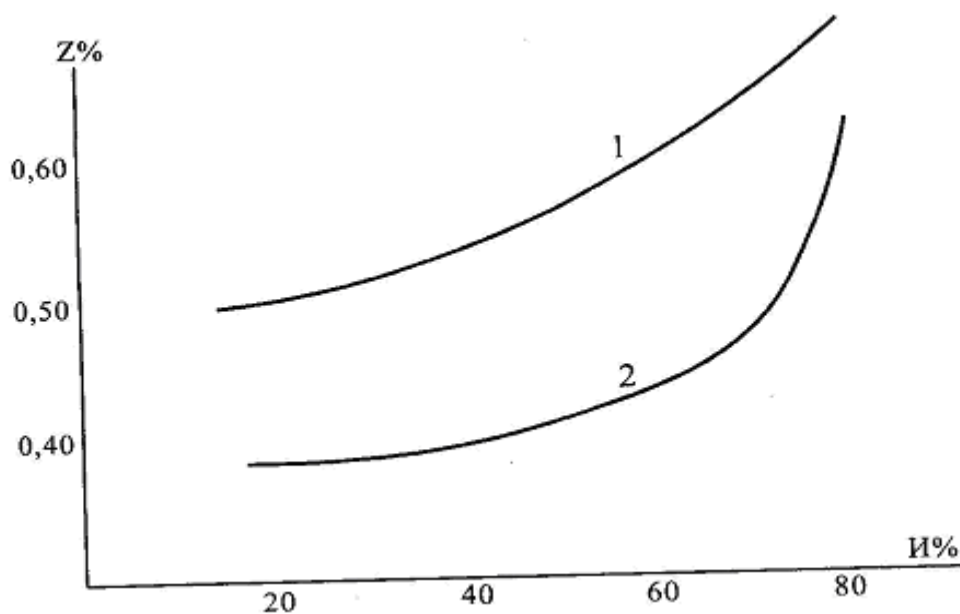
5.11–жадвал. Ун оқимлари миқдорӣ–сифат таҳлилининг маълумотлари

Системалар	I Ё	II Ё	III Ё	IV Ё	V Ё	1 Я	2 Я	3 Я	4 Я	5 Я
Чиқиши, %	6,0	14,0	9,0	5,0	4,0	18,0	15,0	8,0	5,0	3,0
Кулдорлиги, %	0,70	0,65	0,85	1,00	1,10	0,55	0,50	0,75	0,80	0,95

5.12–жадвал. Ун мувозанатини ҳисоблаш жадвали

$I_i, \%$	15,0	18,0	14,0	6,0	8,0	5,0	9,0	3,0	5,0	4,0
$Z_i, \%$	0,50	0,55	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,95	1,00	1,10
$I_i Z_i$	7,50	9,90	9,10	4,20	6,00	4,00	7,65	2,85	5,00	4,40
$\sum I_i Z_i$	7,50	17,40	26,50	30,70	36,70	40,70	48,35	51,20	56,20	60,60
$\sum I_i, \%$	15,0	33,0	47,0	53,0	61,0	66,0	75,0	78,0	83,0	87,0
$Z_i, \%$	0,50	0,53	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70

Шундай қилиб ун чиқишининг 15 % дан 85 % га ошишида, ун кулдорлигининг ўртача ўлчанмасы 0,5 % дан 0,70 % гача ошган. 5.15–расмда ун кулдорлигининг чиқишига боғлиқлигини номоеън қилувчи кумулятив эгри чизик келтирилган.



5.15–расм. Уннинг кумулятив эгри кулдорлиги.

Олинган ун баланси асосида уннинг кулдорлик стандарт талабларга мўлжаллаб навлар бўйича уннинг чиқиш имкониятлари ҳисобланади. Агар буғдойдан олий навли нонбоп ун учун кулдорлиги 0,55 % дан ошмаслиги ўрнатилган бўлса, бунда кумулятив эгри чизикда қуриш мумкинки, унинг чиқиши 41 % га тенг. Бирок, агар уннинг қолган қисмларини кулдорлиги ҳисобланса бунда у 0,83 % га тенглиги аниқланади, яъни 1 – навли унга тегишли эмас. Шунинг учун навлар бўйича мумкин бўлган уннинг чиқишини кумулятив эгри чизик охиридан бошлаб амалга ошириш зарур, яъни аввал 1–навли уннинг чиқиши ва кейин олий навли уннинг чиқиши аниқланади. Берилган ҳолда олий навли ун

фақат 15 % дан кўп булмаган миқдорда олиш мумкин, бундан ташқари қолган унларнинг кулдорлиги 1–навли ун меъёрларига жавоб беради. Айниқса:

$$Z = \frac{60,6 - 7,50}{87,0 - 15,0} = 0,74\%$$

Демак, берилган ун тортишда 15 % кулдорлиги 0,50 % олий нав, 72 % кулдорлиги 0,74 % 1 – навли ун оламиз.

5.15 – расмда ҳам замонавий тегирмонлар учун бугдойдан навли ун тортишда кулдорлигининг кумулятив эгри чизиги келтирилган. Расмга эътибор берилса қарийиб 65 % га яқин уннинг чиқишида унинг кулдорлиги унчалик ошмаган. Бу берилган тегирмонда технологик жараёни юқори ташкил қилинганлигини курсатади; кумулятив эгри чизикнинг таҳлил қилишда, яъни ун баланси таҳлил қилишда бу даражани айниқса эгри чизикнинг горизонтал участкаси бўйича баҳолаш мумкин; у қанча узунроқ бўлса, ун тортиш самарадорлиги юқорироқ бўлади. Ун кулдорлигининг унинг оқимлари ҳисобидан 70 % миқдордаги чиқишга эришилади. Эгри чизик 1 нинг доимий кутарилиши икки навли ун тортишнинг барча системаларида қаттиқ паст майдалаш режимлари ҳақидадоллалат беради, бу ун тортишнинг кискартирилган схемаси кулланилганлиги билан тушинтирилади, яъни ун тортишда эгри чизик устишининг тўлиқ тавсифи яхши жиҳозланган корхоналарда олиниши мумкин, ун тортишнинг ривожланган схемаси мавжудлигибу жараёнинг ташкил қилиш ва бошқаришни паст ҳолатда эканлигини курсатади. Бухолатда эътиборни жараёни уша системаларга қайси юқори кулдорликка эга ун оқимларига қаратиш керак ва уларни майдалаш режимларини узгартириш керак.

Ун кулдорлигининг кумулятив эгри чизиги таҳлилин ун чиқишининг кулдорлиги нисбатига миқдоран тенг К деб аталувчи кўрсаткичини ҳисоблаш билан тулдириш мумкин. Бунда қуйидагилар олинади, аввал уннинг миқдори ортади, 72...74 % ун чиқишига эришилганда пасайиш бошланади. Эҳтимол бу жараёнинг пасайишини курсатади. Иқтисод нуктаи назаридан айниқса шунда уннинг чиқиши чегақралади, қобиқ сидиршда юқори энергия сарфланмайди, олинган «ёғли» кепаклар омихта ёмнинг самарали компоненти сифатида ишлатилади. Айниқса бу берилган корхона аниқ иш шароити ва молиявий ахволини, шунингдек рақобатли кураш шароитини белгилайди.

Такрорлаш учун саволлар.

1. Дондан ун тортиш деганда нимани тушинасиз?
2. Ун торишнинг қайси турларини биласиз.
3. Ун тортишнинг схемаси нима.
4. Ун ториш заводига келиб тушаётган донга қандай талаблар қўйилади.
5. Буғдойдан жавдар ва навли ун тортиш технологик схемалари бир биридан қандай фарқ қилади?
6. Донлардан навли ун тортиш технологик жараёнига тавсиф беринг.
7. Донларни алохида ажратиб ун тортишга тайёрлаш қандай ахамиятга эга.
8. Такрорланадиган мураккаб ун тортиш қандай турларга бўлинадзи ва уларга тавсиф беринг.
9. Буғдойдан макарон уни тортиш нонбоп ун тортишдан қандай фарқ қилади.
10. Ун заводи янчиш бўлимида операцияларни системали анализ қилиш деганда нимани тушинасиз?
11. Ун тортиш мувозанати деганда нимани тушинасиз? У ўзида нималарни акс эттиради?
12. Ун кулдорлигининг кумулятив эгри чизиғи нима?

6 – БЎЛИМ. ЁРМА ТЕХНОЛОГИЯСИ

Ёрма инсон овқатланишида алоҳида ўрин эгаллайди. Агар ун ҳар хил нон, булка ёки кондитер маҳсулотлари ишлаб чиқариш учун кулланилса, ёрма эса таомлар тайёрлаш учун қўлланиладиган маҳсулотни узида номоён қилади, унинг айрим турилари умуман ошпазлик ишлов беришни талаб қилмайди. Бу «курук нонушталар» га бодрокларга тегишлидир. Охирги вақтларда қайнатишни талаб қилмайдиган озиқ овқат экструдатлари технологияси жадал ривожланмоқда.

Ёрманинг ундан муҳим фарқи бу маҳсулотлар гранулометрик тавсифда, буларнинг булакчаларнинг йириклигида ташқи кўринишида номоён бўлади. Ун ишлаб чиқаришда дон мағзи майин майдаланишга учрайди, ёрма узида бутун, майдаланмаган дон мағзи ёки уларнинг йирик булакчаларини узида номоён қилади. Ун ва ёрма физик кимёвий тавсифининг ба муҳим фарқи уларни ишлаб чиқаришда технологик жараёни ҳар хил тузишни белгилайди.

Агар донни ун тортишга тайёрлашда мағзни мустаҳкам даражасини максимал га етказиш, унинг қаттиқ структурасини гидротермик ишлов бериш жараёнида ёриқлар ҳосил бўлиш ҳисобидан майдалаш кузда тутилса, ёрма ишлаб чиқаришда бу жараён диаметрал карама қарши вазифа ҳисобланади. Ёрмаларни бутун мағз кўринишида ишлаб чиқаришни таъминлаш учун гидротермик ишлов беришнинг махсус режимлари орқали мағзнинг мустаҳкамлиги оширилади, чунки кейинги технологик операцияларда унинг бутунлиги сақланиши керак. Бундай ҳолларда юқори сифатли, юқори истеъмолбоплик талабларига жавоб берадиган ёрмалар олиш учун шароит яратилади.

Дондан қайта ишлаб ёрма олиш технологик схемасини тузишда кўпгина омиллар таъсир қилади яъни ишлаб чиқариладиган маҳсулот ассортименти (бутун ёки майдаланган мағздан олинган ёрма, қайроқланган ёки қайроқланмаган ёрма), шунингдек доннинг анатомик тузилиши – мағз ва қобиқнинг боғланиш мустаҳкамлиги, мағзнинг мустаҳкамлиги, дон шакли ва бошқалар.

Технологик жараёни тузишни умумий принципларидан боғлиқ ҳолда барча ёрмабоп экинлар икки гуруҳга бўлинади. Биринчи гуруҳга қобиғи мағз билан бирлашиб ўсмаган экинлар қиради, маҳсулотларнинг асосий тури бўлиб майдаланмаган мағздан олинган ёрмалар ҳисобланади. Бу гуруҳга тарик, шоли, сули, гречиха қиради. Иккинчи гуруҳга қобиғи мағзи билан бирлашиб усган экинлар қиради, маҳсулотнинг асосий тури бўлиб майдаланган мағздан олинган ёрмалар қиради.

Тарик, гречиха, шоли ва сули дони бутун мағзидан майдаланмаган ёрма ишлаб чиқарилади. Қайта ишлаш жараёнида ҳосил бўладиган майдаланган мағзлар асосий озиқ овқат маҳсулотларига (майдаланган шоли, майдаланган гречиха) ёки озиқа маҳсулотларига – тарик ва сулининг майдаланган мағзига тегишлидир.

6.1 – жадвал. Ёрмаларнинг сифат меъёри.

Ёрма	Тўлиқ сифатли мағз миқдори (кам эмас), %				Тўлиқ сифатли мағзни таркибида майдаланган мағз миқдори (кўп эмас), %			Миқдори, %					
								Қобиғи ажралмаган дон			Ифлос аралашма миқдори		
	Олий нав	Биринчи нав	Иккинчи нав	Майдаланган ёрма, навларга бўлинмайди	Олий нав	Биринчи нав	Иккинчи нав	Олий нав	Биринчи нав	Иккинчи нав	Олий нав	Биринчи нав	Иккинчи нав
Қайроқлаган тарик ёрмаси	99,2	98,7	98,0		0,5	1,0	1,5	0,3	0,4	0,6	0,3	0,4	0,4
Гречиха ёрмаси:													
Тезпишар гречиха ёрмаси	–	99,2	98,3	–	–	3,0	4,0	–	0,3	0,5	–	0,4	0,5
Синган тезпишар гречиха ёрмаси	–	–	–	98,3	–	–	–	–	0,1	–	–	0,7	–
Майдаланмаган, буғлатилган сули ёрмаси	99,0	98,5	–	–	0,5	1,0	–	0,4	0,7	–	0,3	0,7	–
Шоли ёрмаси:													
Қайроқланган ва силлиқланган	99,7	99,2	98,7	–	4,0	9,0	13,0	–	0,2	0,3	0,2	0,4	0,5
Майдаланган	–	–	–	98,2	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Арпа ёрмаси:													
Дурсимон	–	99,6	–	–	–	–	–	–	0,7	–	–	0,3	–
Қайроқланган арпа ёрмаси	–	99,0	–	–	–	–	–	–	0,9	–	–	0,3	–
Бугдой ёрмаси													
Полтавская ва Артек	–	99,2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,3	–
Нўхат ёрмаси:													
Қобиғи ажратилган бутун нўхат	–	–	–	–	–	0,1	–	–	3,0	–	–	0,5	–
Синган нўхат	–	–	–	–	–	1,0	–	–	0,8	–	–	0,5	–

Бутун мағздан олинган ёрмалар сифатидан боғлиқ ҳолда икки ёки уч навларга бўлинади, майдаланган навларга булинмайди. Бутун ва майдаланган нухат, арпадан олинadиган беш номерли майдаланган қайроқланган ёрмалар, буғдой ва маккажўхори ёрмалари, каламча ва пагалар ишлаб чиқариш учун маккажўхори ёрмалари, навларга булинмайди.

Ёрмаларнинг кўпгина турларининг асосий сифат кўрсаткичлари тўлиқ сифатли мағзнинг миқдори, ёрмада шунингдек органик ва минерал, зарарли, металломагнит аралашмалар миқдори чегараланган бўлади, қобиғи ажратилмаган дон, бутун ёрмада майдаланган ёрмалар миқдори чегараланган бўлади.

Майдаланган номерли ёрмалар учун шундай кўрсаткич текисланганлики ухшаган яъни аниқ йирикликдаги булакчалар миқдори кўрсаткичи ўрнатилган.

Ёрмаларнинг алоҳида турлари учун қўшимча сифат кўрсаткичлари катори амал қилади, масалан шоли ёрмасида саргайган, ёпишкок донлар миқдори, пагаларда кислоталик ва кулдорлик, арпа ёрмасида қобиғи ажраилмаган дон ва озиқа уни миқдори ва бошқалар.

Ёрмаларнинг ҳар хил турлари сифат меъёрлари куйидаги жадвалда келтирилган 6.1 – жадвал.

6.1. Ёрма заводларига келиб тушаётган хом ашёларга куйилган асосий талаблар

Ёрма хом ашёсига давлат стандартларида ва техник шартларда кўрсатилган, ёрма саноатида ўрнатилган талаблар куйилади. Давлат стандартларида органолептик ва бошқа сифат кўрсаткичлари кўрсатилган. Ёрмабоп дон нормал ҳолатда, кизимаган, нормал дон рангига, бузилмаган, солодсиз, могорсиз ва бошқа бегона ҳидларсиз нормал дон ҳидига эга бўлиши керак.

Айрим экин донларида намлик элеватор ва омборларда куритгичларнинг мавжудлиги ва булмаслигидан борглик ҳолда урнатилади. Коидаларга кура у 15,5 – 16,0 % дан ошмаслиги керак. Қуритишдан утувчи айрим хом ашё турлари (шоли, тарик) учун намликнинг паст оралиги ўрнатилган: шоли учун 14 %, тарик учун 13 %. Қуритилган дон мағзнинг ёриқлар ҳосил қилиш қобилятинингошишига мувофиқ паст технологик хоссаларга эга бўлади, қайта ишлашда унинг майдаланиши ортади.

Ёрма хом ашёларида ифлослантирувчи ва донли аралашмалар миқдори чегараланган. Энг кўп аралашма миқдори тарик донида, энг ками эса шоли, арпа, нухат донида рухсат этилган. Гречиха, тарик ва сули учун мағзнинг минимал миқдори ўрнатилган. Дон зараркунандалари билан зарарланганлик рухсат этилмайди, шунингдек бундан ташқари каналар билан зараланганлик I даражадан ошмаслиги керак.

6.2. Донни қайта ишлашга тайёрлаш схемасини тузишнинг умумий қоидалари

Асосий технологик операциялар бўлиб дон массасидан аралашмаларни ажратиш, донга ГТИБ, донни дастлабки қобиқ ажратиш ҳисобланади.

Агар биринчи операция барча ёрмабоп экинларни тайёрлашда мажбурий бўлса, иккинчи ва учинчи айримлари учун қўлланилади. Аралашмаларни худди ун тортиш заводалридагидек дон тозалаш машиналарида ажратилади. Бирок донларнинг ўлчами ва шаклининг бир хил эмаслиги ҳар хил ишчи органлар, машиналар ишчи органларининг кинематик ва белгиланган парамастрларини куллаш мулжалланади.

Дон тозалаш схемаси ҳаво ғалвирли сепараторларда уч ёки тўрт ажратиш системасини уз ичига олади. Элак тешигининг ўлчами дон ўлчами ва шаклидан, аралашмалар тавсифига боғлиқ бўлади. Агар дон айлана шаклга ва узунрок, узунрок шаклга эга бўлса айлана тешикли саралаш элаги ишлатилади. Эловчи элак одатда узунчок шаклдаги тешикка эга бўлади ва юқори элаш қобилиятига эга бўлади. Элакли корпус тебранишнинг кинематик параметрлари, элакнинг киялик бурчаги дон шакли, ўлчами, окувчанлигига боғлиқ бўлади. Масалан, тарик, нухат учун элакнинг киялик бурчаги шоли, сулига караганда нисбатан кам бўлиши мумкин.

Ҳаво ғалвирли сепараторларда йирик аралашмалар, майда ва енгил аралашмалар 95 % ажралаиши керак. Бунда майда донлар ажратиш зарур, чунки буларни қобиғи ёмон ажралади. Хом ашёдан майда донни ажратиш учун ҳар хил эловчи машиналар ишлатилади. айлана шаклли донлар – овсюг ажратгич машиналар ёрдамида тозаланади. Ўртача узунрок шаклли донлар учун шу ва бошқа машиналар қўлланилади. Куколажратгич машиналарида 90 % кам булмаган киска аралашмалар, овсюгоажратгич машиналарида 80 % дан кам булмаган узун аралашмалар ажратилади.

Минерал аралашмалар тош ажратгич машиналарида, пневмосаралаш столларида ва бошқаларда ажратилади.

Донли аралашмалардан тозалашда фракциялаш усули кенг қўлланилади.

Гидротермик ишлов бериш икки усулда олиб борилади:

- 1) буглаш, қуриштиш, совуштиш (гречиха, сули, ва нухатни тайёрлашда);
- 2) намлаш ва намиктириш буғдой ва маккажўхори учун.

Дастлабки қобиқ ажратиш айрим ҳолларда сули тайёрлашда бирлашган донларни ажратиш учун қўлланилади. Тайёрлаш жараёнида донни қобиғини ажратиш арпа, буғдой ёрма технологиясида утказилади.

6.3. Дондан қайта ишлаб ёрма олиш схема тузишнинг умумий қоидалари

Технологик жараённинг тузилиш схемаси 6.1 – расмда тасвирланган. Тузилиш схема куйидаги операцияларни уз ичига олади: қобиқ ажратишдан олдин донни фракцияларга саралаш; донни қобиғини ажратиш; қобиқ ажратиш маҳсулотларини саралаш; майдалаш ва майдалаш маҳсулотларини саралаш; қайроқлаш ва саралаш; ёрма ва чиқиндилар назорати.

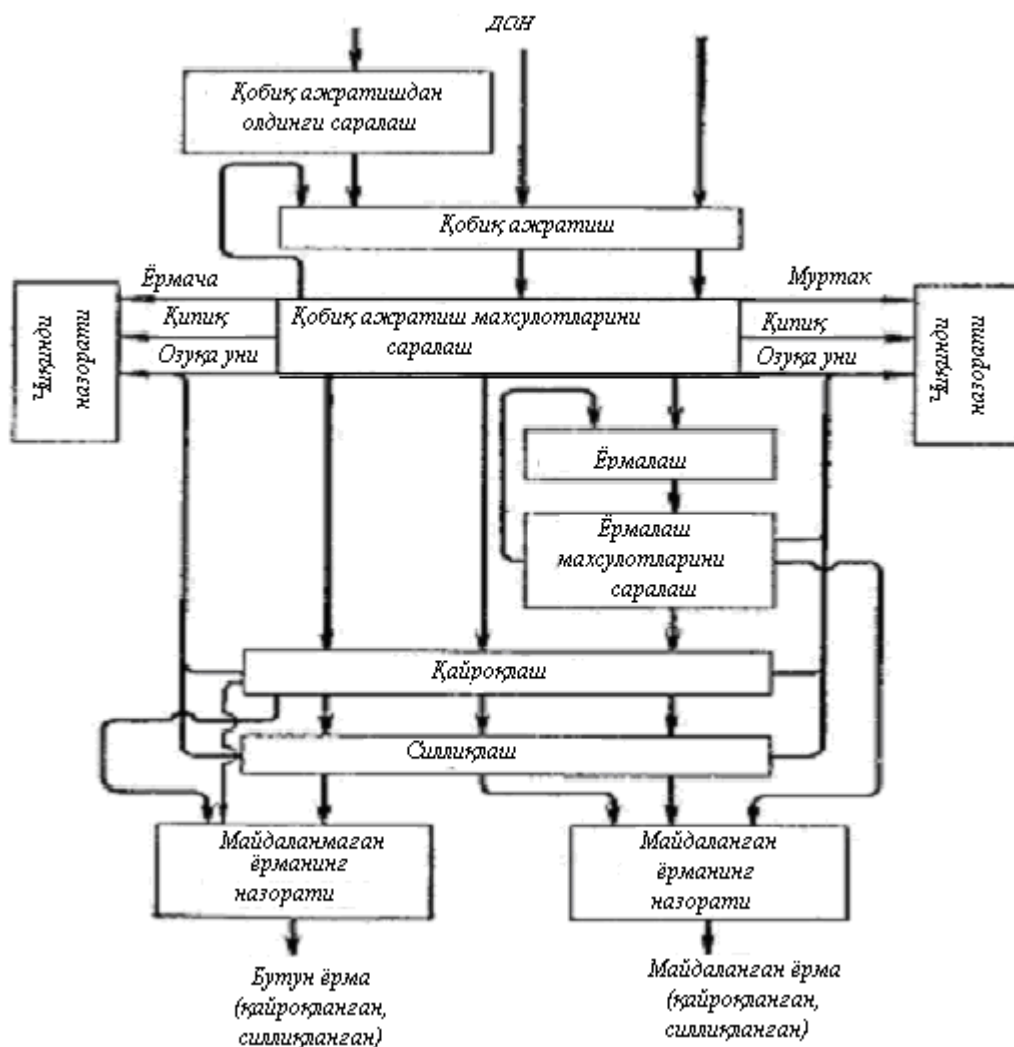
Бу операцияларнинг ҳар бири қайта ишланадиган экин туридан боғлиқ ҳолда узининг хусусиятларига эга.

Қобиқ ажратишдан олдин донни фракцияларга саралаш. Донни йириклиги бўйича фракцияларга саралаш унинг қобиқ ажратиш самарадорлигини ошишига, шунингдек қобиқ ажратиш маҳсулотларини кейинги саралаш учун шароит яратади. Айниқса бу қисиш ва сиқиш принципи бўйича ишловчи машиналарда қобиқ ажратишда кузга ташланади. Бундай ҳолларда ўлчами бўйича бир хил килинган донлар учун машина ишчи органлари орасидаги масофа катталиги оптимал энг яхши танлаш мумкин. Донни фракцияларга ажратиш, масалан гречихада нафақат қобиқ ажратиш маҳсулотларини балки кийин ажраладиган аралашмаларни ажралишига олиб келади.

Дон фракцияларга хаво ғалвирли сепараторларда, элакдонларда, ёрма саралагичларда сараланади.

Мағзни майдалаш. Ёрма ишлаб чиқарувчи корхоналарида майдаланган ёрма ҳар хил ўлчамларда ишлаб чиқарилади: 5...7 мм дан (маккажўхори пагалари ишлаб чиқариш учун ёрма) 1,5...1,0 мм гача (буғдой, арпа, кичик номерли маккажўхори ёрмалари, куаламча учун маккажўхори ёрмаси). Дон вали дастгоҳларда ва детерминаторларда майдаланади.

Мағзни майдалашда майда унли маҳсулотлар минимал чикимга эга бўлиши, талаб килинган ўлчамдаги булакчаларни кўпроқ олиш зарур, шунинг учун дон валли дастгоҳларда кўп марта утказилади ((ячневая) дурсаимон, каламча учун маккажўхори ёрмаси ишлаб чиқарилади). Мағзнинг йирик булакчаларини олишда, агар мағз жами бир неча булакчаларга бўлиш талаб килинса ўзаро перпендикуляр кесилган валлар қўлланилади.



6.1–расм. Дондан ёрма тайёрлаш технологик жараёнининг структуравий схемаси.

Мағз секин айланувчи валда жойлашади ва тезайланувчи валнинг тишлари уни бир неча булакчаларга кесади. 1 см валл узунлигида 3...4 та тишлар жойлашади. Валларнинг айланиш тезликлар нисбати 2,5...1 ни ташкил қилади.

Маккажўхорини йирик майдалаш учун шунингдек дежерминаторлар қўлланилади, шу билан бир вақтда қобиклар олиб ташланади ва муртак ажратилади.

Ёрма ва чиқиндилар назорати. Ёрма ишлаб чиқаришда унда маълум имкдорда ажратилмаган аралашмалар, қобиғи ажратилмаган донлар, қипиқ, майдаланган мағз ва озиқа уни қолади, қўшимча маҳсулотларда асосан қипиқ ва озуқа уни бўлиб ҳисобланади, шунингдек камрок мағз ҳам бўлиши мумкин.

Ёрмани назорат қилишдан мақсадёрмада олган аралашмаларни ажратиш, шунингдек номерли ёрмаларни ўлчами бўйича текислашдан иборат.

Қўшимча маҳсулотларни назорат қилишда икки мақсад қуйилади: ярокли мағзни ажратиб олиш; қўшимча маҳсулотларни ажратиш.

Ёрмаларни назорат қилиш схемаси ишлаб чиқариладиган маҳсулот туридан боғлиқ ҳолда тузилади. Бутун мағздан олинган ёрмаларни назорат қилишда аралашмалар, майдаланган мағз ва озуқа уни, шунингдек қобиғи ажратилмаган донлар ажратилади. Аралашмалар элакда ажратилади, қайсики ёрма элак оркали тўлиқ утиши керак, уни ва озуқа оқшоқлари элакларда, қайсики тешиқ ўлчами давлат стандартларида ўрнатилган бўлади ва эланма майдаланган мағзга тегишли бўлади. Масалан, майдаланмаган сули ёрмаси учун Ø 2 мм тешикли элак, тариқ ёрмаси учун Ø 1,5 мм тешикли элак қўлланилади.

Қобиғи ажратилмаган дон ёрма ажратгич машиналар ёрдамида ажратилиши мумкин (6.3 – расм).

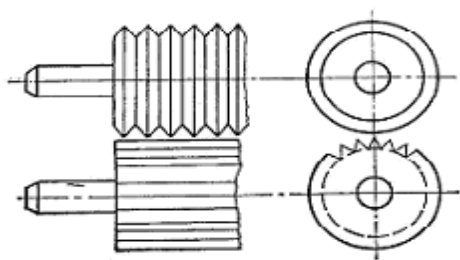
Бутун ёрма ишлаб чиқаришда озиқ овқат маҳсулотларига тегишли майдаланган мағзлар олинади, у эловчи машиналарда, аспираторларда ва магнит сепараторларда назорат қилинади. Назорат қилиш жараёнида бутун ёрма, озуқа уни, енгил ва металломагнит аралашмалар ажратилади.

Майдаланган номерли ёрмалар алоҳида номерларда элакдонларда, ёрма саралагичларда ва бошқа эловчи машиналарда сараланади (6.4 – расм). Назорат қилишда озуқа уни ва мағз булакчалари ажратилади.

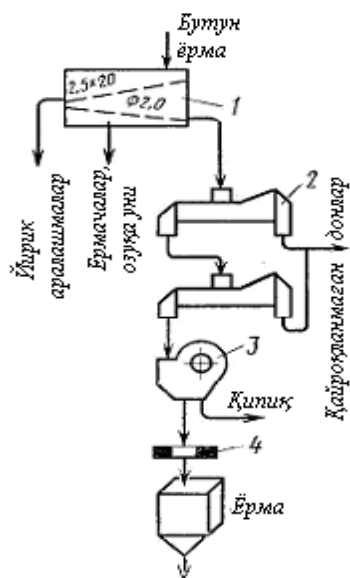
Қўшимча маҳсулотларни назорат қилиш эловчи машиналарда, аспираторларда ва магнит сепараторларда тшлов беришдан иборат. Озуқа уни ва қипиқни назорат қилишда бу маҳсулотларда қолган қобиғи ажратилган, қобиғи ажратилмаган ва майдаланган мағз, қипиқда озуқа уни, озуқа унида – қипиқ ажратилади

Озуқа уни буратларда, центрофугаларда, элакдонларда эланади. Агар озуқа уни билан биргаликда синган озуқа оқшоқлари эланади, бу маҳсулотларга тегишли элаклар қўлланилади. Бу элак қолдиги мағзга тўғри келади, қайсики ундан қипиқ ажратилган кейин майдаланган мағз назоратига ёки технологик жараённинг бошқа системаларига юбориллади. (6.5 – расм).

Қипиқни назорат қилишда унда озуқа уни ажратилади, қолдиқ аспираторларда ҳаво ёрдамида тозаланиб, майдаланган мағз қайта ишлов бериш учун қайтарилади. Қипиқдан озиқа унини тўлиқ ажратиш мақсадида дастлаб икки фракцияга қилинади (6.6 – расм).

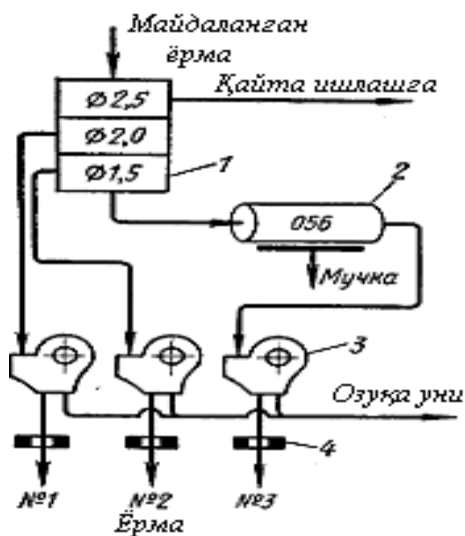


6.2–расм. Мағзни йирик ёрмалаш учун бир бирига нисбатан перпендикуляр кесимли бўлган валлар.



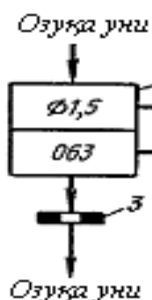
6.3–расм. Бутун ёрмани назорат қилиш схемаси:

1–элаш машинаси, 2–ёрма ажратиш машинаси, 3–аспиратор, 4–магнит сепаратори.



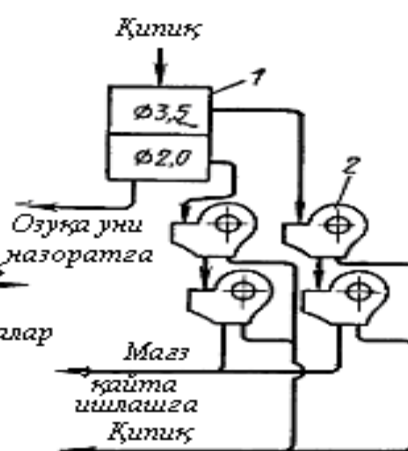
6.4–расм. Номерланадиган ёрманинг назорат схемаси:

1,2–элаш машиналари, 3–аспиратор, 4–магнит сепаратори



6.5–расм. Озуқа уни-ни назорат қилиш схемаси:

1–элаш машинаси, 2–аспиратор, 3–магнит сепаратори.



6.6–расм. Қўтиқни назорат қилиш схемаси:

1–элаш машинаси, 2–аспиратор.

6.4. Тарик ёрмаси ишлаб чиқариш

Тарик – энг кенг тарқалган ёрмабоп экинлардан биридир. У ўзида айлана шаклли майда донни номоён қилади ва ҳар хил рангга эга. Гул қобиғи сарғиш, сарик, қизил, кул ранг ва хатто кора рангга эга бўлади. Доннинг йириклигини ортиши билан унинг сфералиги ҳам ошади, бундай ҳолда мағзнинг массадаги улуши ҳам ошади. Бу эса ёрма чиқишининг юқорилигини таъминлайди.

1000 та доннинг массаси 5...7 г га тенг, чизикли ўлчамлари: узунлиги 1,8...3,2 мм, кенглиги 1,2...3,0 мм, калинлиги 1,0...2,2 мм, сфералиги 0,90...0,95 га етади яъни, дони шар кўринишига яқин. тарикнинг қобикдорлиги 16...20 % ораликда жойлашган, мағз миқдори 68...75 %, мева ва уруг қобиғи 7...8 %, муртаги 3...45 % ни ташкил қилади. 6.2–жадвалда тарик ва тарик ёрмасининг кимёвий таркиби келтирилган.

6.2–жадвал. Тарик ва тарик ёрмасининг кимёвий таркиби, % с.м

Махсулот тури	Оқсил	Крахмал	Клетчатка	Ёғлар	Кулдор–лик
Тарик	10...12	55...65	8...11	2,5...4,5	3,0...4,5
Тарик ёрмаси:					
майдаланган	11...13	65...75	1...2	3...4	1,5...2,5
Қайроқланган	12...14	70...80	0,5...0,8	1...2	1,0...1,5

Тарик ёрмасининг кимёвий таркиби тарикни қобиғини ажратишда гул қобиғини, кейин қобиклар ва қисман алейрон қатлам ва муртакни олиб ташлаш натижасида узгаради.

Ёрма заводига келиб тушадиган тарикга куйидаги талаблар куйилади: намлиги 13,5 % дан ошмаслиги, ифлослантирувчи аралашмалар 3,0 % дан кўп эмас, донли аралашмалар – 6,0 %дан кўп эмаслиги, мағзнинг 74 % дан кам булмаслиги керак.

Агар 1,6 х 20 ғалвирнинг колдиги 80 % ёки ундан кўп бўлса, бунда тарик йирик, агар 80 дан 40 % гача бўлса – ўртача йирикликдаги ва агар 40 % дан кам бўлса – майда деб ҳисобланади.

Қайроқланган тарик ёрмасининг 4 нав белгиланган: олий, биринчи, иккинчи, учинчи. Тарикни қайта ишлашда буларнинг базис сифатли умумий чиқиши 65 % га, озуқа оқшоқлари – 4 %, озуқа уни – 7,5, қипиқ – 15,5 % га тенг, У1–БШП ва А1–ЗШН қобик ажратувчи машина кулланилганда бутун мағзнинг чиқиши 60 % га камаяди, майдаланган мағзнинг чиқиши 5 % гача, озуқа унини чиқиши 11,5 % га ошади.

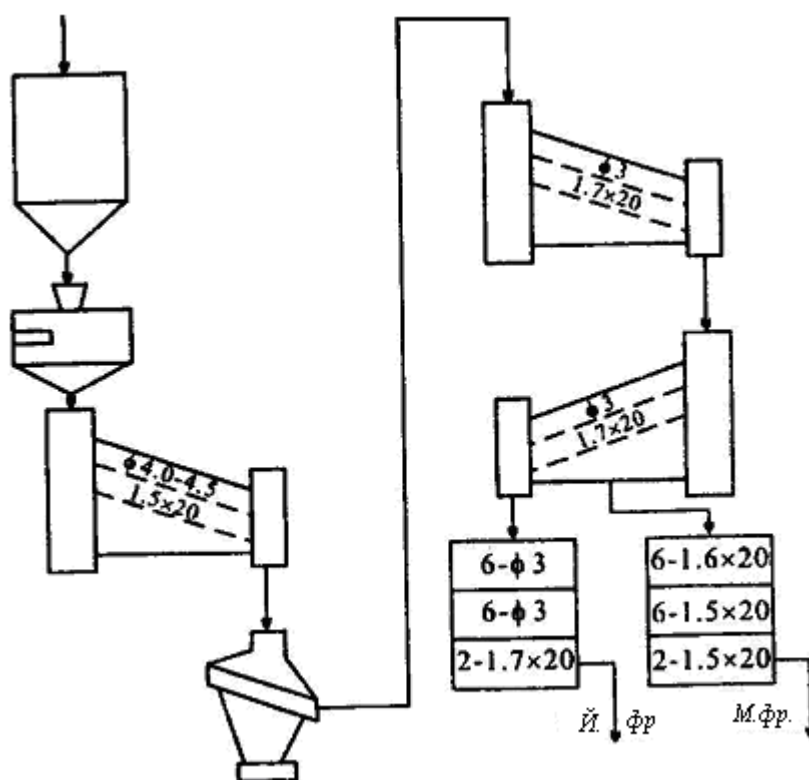
Ҳар хил навдаги тарик ёрмаларига куйилган асосий талаблар келтирилган.

6.3–жадвалда

6.3–жадвал. Қайроқланган тарик ёрмасининг сифат меъёрлари

Кўрсаткичлар	Нав			
	олий	1–	2–	3–
Мағз миқдори, % кам эмас	99,2	98,7	98,0	97,0
Шу жумладан синган мағз, % кўп эмас	0,5	1,0	1,5	3,0
Қобиғи ажратилмаган дон, % кўп эмас	0,3	0,4	0,6	1,0
Бузилган мағз, % кўп эмас	0,2	0,5	0,8	1,3
Аралашмалар, % кўп эмас	0,3	0,4	0,6	0,7

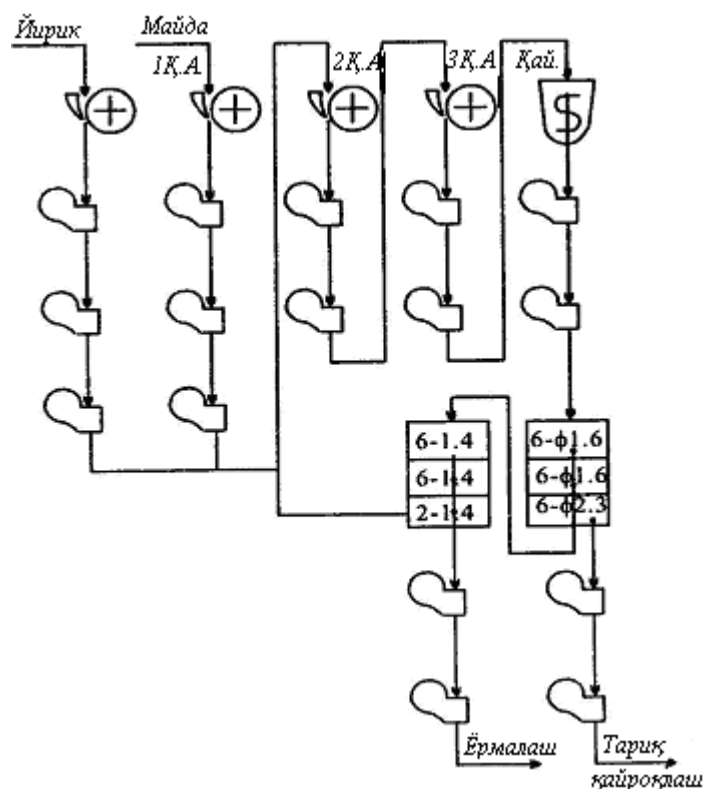
6.7–расмда тарик заводи тайёрлов булимининг технологик схемаси келтирилган. Йирик, майда ва аэродинамик енгил аралашмаларни ажратишни хаво ғалвирли сепараторлардан уч марта утказиш оркали таъминланади; кум булакчаларив ва номагнит аралашмалар биринчи сепаратордан кейин тошажратгич машинасида ажратилади. Донни элакдонларда саралашда схема охирида қўшимча йирик ва майда аралашмалар ажратиб олинади ва дон парияси икки фракцияга ажратилади: йирик фрпакция айлана тешили $\varnothing 3,0$ мм ли ғалвир айланаси ва $1,7 \times 20$ ғалвир (учинчи сепараторда) эланмаси ва $1,5 \times 20$ ғалвир колдиги билан хосил килинади. Бу фракциялар қобиқ ажратишга алоҳида юборилади.



6.7–расм. Тарик заводи тайёрлов булими технологик схемаси

Тарикга гидротермик ишлов бериш утказилмайди. Гул қобиғи мағзни зич копламаган, етарлича мурт бўлади ва механик таъсир натижасида дондан енгил ажралади.

Тарик гул қобиғининг каоинлиги $0,10 \dots 0,15$ мм ораликда жойлашган. Шунинг учун қобиғи ажралган ва ажратилган ва ажратилмаган дон ўлчами бўйича кам фарк қилади. Бу фракцияларнинг қобиқ ажратиш маҳсулотларнинг бошқа хоссалари фарқи ҳам катта эмас. Бу хусусият тарик ёрмаси ишлаб чиқариш технологик жараёнини тузишда оралик операцияларсиз қобиғи ажратилган ва қобиғи ажратилмаган донни ажратишни белгилайди. Одатдаги вариант бўлиб донни кетма кет биринчи системалардан иккинчисига, кейингиларига эса битта оқим билан йуналтириш ҳисобланади; бу усул «конвеерли» усул деб ном олган. Технологик схемаси 6.8–расмда келтирилган.



6.8–расм. Конвеерли усулда тарик ёрмаси ишлаб чиқариш технологик схемаси.

Тарик қобиғини ажратиш валли декали дастгоҳларда амалга оширилади. 1 қобик ажратишга йирик ва майда фракция алоҳида келиб тушади, кейин эса бирлаштирилади ва кетма – кет 2 қобик ажратишга юборилади. Натижада қобиғи ажратилмаган дон қолдиғи 1 % дан ошмаслиги керак; уларни қобиғини ажратиш қайроқловчи машиналарда амалга оширилади.

Валли декали дастгоҳлардан кейин маҳсулотлар аралашмаси дуоаспираторларда эланади. Қайроқланган тарик ёрмаси икки марта эланади ва элакдонларга келиб тушади, бу ерда Ø 1,6 ғалвир билан майдаланган мағз ажратиб олинади ва қўшимча саралаш учун юборилади. Ø 2,3 ғалвир эланмаси узида охирги маҳсулот – қайроқланган ёрмани намоён қилади, қайсики икки марта элашдаш сунг қошлашга юборилади.

Дуоаспираторнинг аралашмалари элакдонларда сараланади, бу ерда №63 ғалвир эланмаси билан озуқа уни ажратиб олинади ва қолдиқ такрор саралашга юборилади. Бу элакдон эланмаси мағзни майдалаш учун юборилади.

Қипиқ озуқа маҳсулоти сифатида озуқа аралашмалари тайёрлаш учун ва бошқа маҳсулотлар учун (ёкилги, изоляцияловчи материал сифатида ва бошқалар) ишлатилади. Озуқа уни қимматбаҳо озуқа маҳсулот бўлиб, таркибида 10...156 % гача ёғ, 15 % гача оксил, бир қанча қимматбаҳо биологик фаол моддалар мавжуд.

6.5. Шоли донидан ёрма ишлаб чиқариш технологияси

Шоли – муҳим ёрмабоп экинлар бири ҳисобланади. Дунё бўйича шоли етиштириш бўғдой етиштиришга яқин туради. Шоли уч кўриниш билан фарк қилади: узун донли (1 = 6...8 мм), ўртача донли (5...6 мм) ва кичик донли ёки айлана шоли (4...5 мм).

1000 та дон массаси 25... 43 грамм оралиқда жойлашган. Гул қобиғи улуши доннинг курук моддларига нисбатан 14 % дан 35 % гача, мағзнинг улуши 65...86 % га тўғри келади, шу жумладан қобиклар 1,5...4,0 % ни, муртак 1,5...4,5 % ни эгаллайди. Алейрон қатлам 2...3 қатор катаклардан ташкил топган. Шоли мағз миқдори бўйича уч

гурухга ажратилади: юқори – 76,5 % дан ортик, ўртача – 76,4 – 74,0 %, паст – 74 % дан кам. Дон йириклиги ошиши билан унинг қобиқдорлиги камайди.

6.4 – жадвалда шоли дони ва ёрмасининг кимёвий таркиби келтирилган. Ҳар хил моддалар миқдорининг ўзгариши шolini қобиғини ажратишда – гул қобиғини ажратиш билан, кейин эса ёрмаларни қайроқлаш ва силлиқлашда алейрон қатлам қобиқлари ва муртакни ажратиш олиш билан боғлиқ.

Шоли мағзи шаффоф ва унли бўлиши мумкин. Унда оксил нисбатан кам ва крахмал эса кўп бўлади. Шоли донида саргайган донлар ҳам учрайди. Улар ёрмани ташқи кўринишини ва таъми хусусиятларини пасайтиради.

6.4 – жадвал. Шоли дони ва ёрмасининг кимёвий таркиби

Объектлар	Оксил	Крахмал	Клетчатка	Ёғлар	Кулдорлик
Шоли – дони	5,4...12,6	75...85	8,5...12,5	1,5...3,3	4,7...7,0
Қайроқланган ёрма	6,9...10,5	77...87	0,1...0,2	0,2...0,4	0,5...0,7
Силлиқланган ёрма	5,7...7,8	85...92	0,1	0,2...0,3	0,4...0,5

Шолининг технологик хоссаларига намлик, ёриқсимонлиги, шаффофлиги, оксил миқдори, қобиқдорлиги, дон шакли таъсир қилади.

Масалан, шаффофлик 100 % дан 20 % гача камайганда қобиқ ажратишда бутун мағзнинг чиқиши 1,0 ... 1,5 % га пасаяди, шу билан бир вақтда майдаланган мағз чиқиши ва ёриқсимонлик тескари ўзаро боғланган, корреляция коэффиценти $r = -0,50 \dots 0,65$; ёриқсимонлиқнинг 1 % ошса бутун мағз чиқиши 0,12 дан 0,70 га камайди.

Аксинча, оксил миқдори бўйича ижобий корреляция кузатилади. $r = + 0,53 \dots 0,56$; 100 та дон массаси қарийиб функционал таъсир қилади: $r = + 0,94 \dots 0,98$.

2.4 – расмда шоли донининг технологик хоссаларига намликни таъсирининг тадқиқот натижалари келтирилган: 13,5 % намликда бутун ёрманинг чиқиши юқорирок, майдаланган ёрманинг чиқиши – камроқ; бу эса мағзнинг мустахкамлигига боғлиқ.

Тажрибалар кўрсатишича қизил донлар миқдорининг 1 % га ошиши бутун қайроқланган ёрманинг чиқишини 0,11 ... 0,21 % га майдаланган ёрма ва озуқа уни чиқишининг юқорилиги ҳисобидан камайди.

Йирик дон юқори технологик хоссалари билан ажралиб туради. Шунингдек, агар йирик фракция – Ø 4 мм элак колдигини қобиғини ажратишда бутун мағзнинг чиқиши 87 % ни, Ø 4,0/ Ø 3,6 фракцияга утганда 84 % гача камайди, кейин Ø 3,6/Ø 3,4 фракцияда 82 % олинди, Ø 3,4/ Ø 3,2 фракция учун – 81 %, Ø 3,2/ Ø 3,0 фракцияда – 79 % ни ташкил қилди.

Шундай қилиб доннинг кенглиги ўртача 0,1 мм га камайганда бутун мағзнинг чиқиши 0,8 % гача камайди.

Барча бу омиллар шоли ёрмаси технологиясини ташкил қилиш ва бошқаришда ҳисобга олинади.

Шоли заводига келиб тушаётган донларга қуйидаги меъёрий талаблар қуйилади:

- намлик – 15,5 % дан кўп эмас;
- аралашмалар миқдори: ифлослантирувчи ва донли, ҳар бири 2 % дан кўп эмас;
- мағз миқдори – 74 % дан кам эмас.

Базис кондицияли шolini қайта ишлаганда бутун қайроқланган ёрманинг чиқиши 55 % ни, майдаланган ёрма 10,0 % ни, озуқа уни 12,9 % ни, қипиқ 18,4 % ни ташкил қилади.

Тайёр бутун ёрма сифат меъёрларига жавоб бериши керак ва булар 6.5–жадвалда келтирилган.

6.5 – жадвал. Бутун қайроқланган шоли ёрмасининг асосий сифат кўрсаткичлари

Кўрсаткичлар	Нав			
	олий	1–	2–	3–
Бутун мағз миқдори, %	99,7	99,4	99,1	99,1
Шу жумладан:				
Майдаланган шולי, % кўп эмас	4,0	9,0	13,0	20,0
Сарғайган мағз %, кўп эмас	0,5	2,0	3,0	8,0
Қобиғи ажратилмаган дон %, кўп эмас	рухсат этилмайди	0,2	0,3	0,3

Бунда намлик – барча навлар учун 15,5 % дан ошмаслиги керак. Шולי заводининг тайёрлов булимида донни аралашмалардан тозалаш ва А1–БРР сепараторларида туркумларни йириклиги бўйича учта фракцияга саралаш амалага оширилади. Барча фракциялар тошажратгичларда минерал аралашмаларда тозаланади, майда фракция эса қўшимча А1–БЛС сепараторида тозаланади. Бундан кейин фракциялар алоҳида қобик ажратиш системаларига юборилади.

Шолининг кўп туркумлари, айникса нокулай шароитларда йиғиштритилганда ката миқдорда мағзда ёриқлар мавжуд бўлади. Бундай шוליни қайта ишлаганда 15 – 20 % гача майдаланган ёрма олинади, бу эса бутун мағзга нисбатан анча паст товар қимматига эга бўлади. Мағзни майдаланишини камайтиришни бирдан бир воситаси бўлиб ГТИБ ҳисобланади.

ГТИБ шולי ёрмаси технологиясида кенг қўлланилади, айникса – Шаркий Осиё мамлакатларида, ҳозирги вақтда Европа давлатларида ҳам кенг қўлланилади. Халқаро шולי итнститути (Манила, Филиппин) маълумотларига Қараганда 20 % дан ортиқ қайта ишланадиган шוליға гидротермик ишлов берилади.

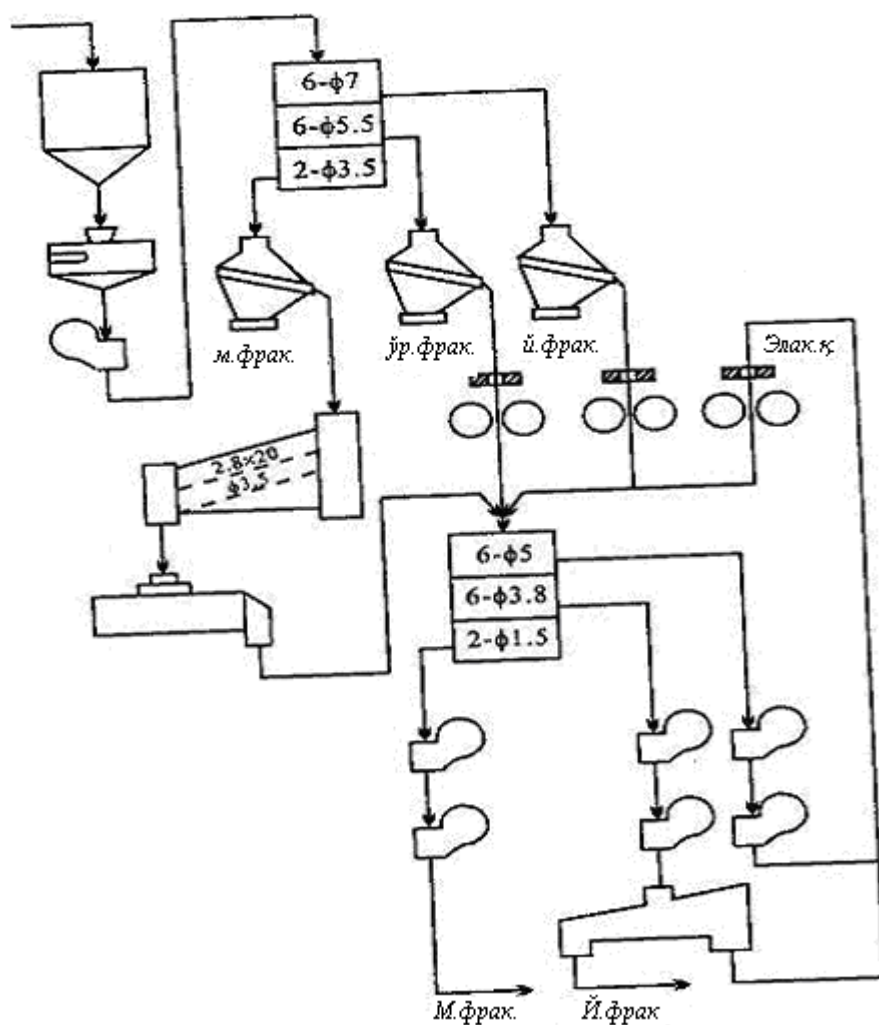
Намлиги, қуриштиш ва айникса буғлатиш режимларидан боғлиқ ҳолда мағз сарик, сарғиш ранг хатто жигар рангли бўлиб қолади ва қайроқлашда ҳам узгармайди. Ёрма сарғайишининг асосий сабаби гидротермик ишлов беришда мелаоидлар таркиб топиши реакцияси ҳисобланади.

Бу жараёни аниқ расмийлаштириш муҳим аҳамиятга эга. Бироқ буларнинг барчаси намланган донни одатдаги ёки юқори босимда иситишда, хусусан дон буг Билан ишлов берилганда кузатилади. Натижада 10–15–20 % бутун мағз кўринишида юқори қимматли ёрманинг чиқиши ошади, маълум даражада ёрманинг ошпазлик хусусиятлари яхшиланади. Мағзнинг мустаҳкамлиги ошиши ва қобик мустаҳкамлигининг камайиши ҳисобига донни қобиғини ажратиш яхшиланади, қобик ажратиш коэффициенти 5–10 % га ошади.

Аралашмалардан тозаланган дон ёрма заводининг қобик ажратиш булимига тушади. Бу ерда қобик ажратиш, ёрма ажратиш, қайроқлаш ва айрим ҳолларда тайёр ёрмани силлиқлаш опеарциялари амалга оширилади.

6.9–расмда шולי заводида йирик фракция учун қобик ажратиш ва ёрма ажратиш жараёнларининг технологик схемаси келтирилган.

Қобик ажратиш резина валли дастгоҳларда олиб борилади. Қобик ажратишдан кейин аралашма элакдонларда сараланади. Ø 5 мм элак колдиги узида қобиғи ажратилмаган донни номоён қилади ва дуоаспираторларда қипикни ажратиш учун икки марта утказилгандан кейин қобик ажратишнинг қолдиқ системасига юборилади. Ø 5 мм элак эланмаси ва Ø 3,8 мм элак колдиги яъни, йириклиги бўйича иккинчи фракция аспиратордан қипик ажратиш учун икки марта утгандан кейин падди машинаға келиб тушади, бу ерда қобиғи ажратилган ва ажратилмаган донларни ажратиш амалга оширилади; қобик ажратиш системасига юборилади.



6.9–расм. Шоли заводида йирик фракция учун қобик ажратиш ва ёрма ажратиш жараёнларининг технологик схемаси.

6.6–жадвал. Гречиха ёрмасининг чиқиш меъёрлари

Ёрманинг турлари	Донни тайёрлаш вариантлари	
	ГТИБ қўлланилмаганда	ГТИБ ни қўллаган Холда
Бутун мағз, 1, 2, 3 – нав	56,0	62,0
Майдаланган гречиха ёрмаси	10,0	5,0
Жами:	66,0	67,0

Элакдоннинг пастки қобиғи бутун ва майдаланган мағз аралашмасидан ташкил топган ва элашдан кейин қайроқлашга юборилади.

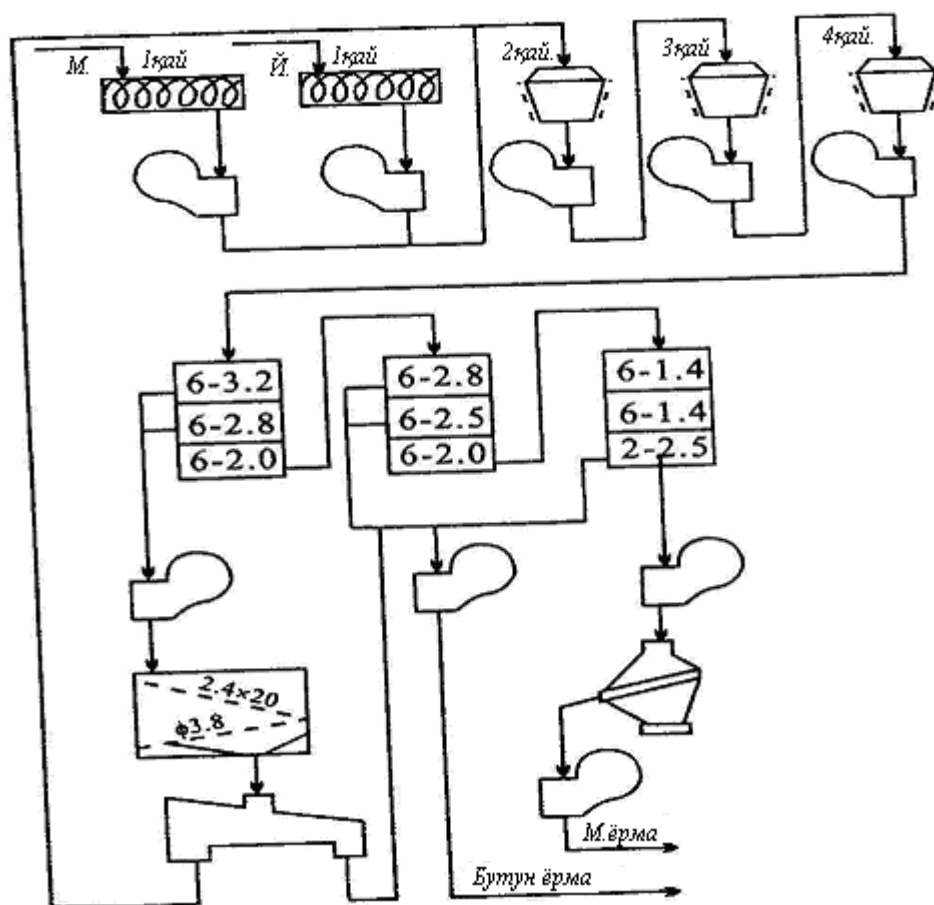
Ø 1,5 мм пастки элак эланмасидан озуқа уни ажрайб олинади.

Қолдиқ қобик ажратиш системасида ҳосил булган маҳсулотларни саралаш 1 кай. с. га ухшаш тасвирланган. Падди машинанинг қобиғи ажратилмаган дони худди шу системаларга қайтадан қайтарилади.

Шундай қилиб, қобик ажратиш ва ёрма ажратиш иккита система билан чегараланган.

Гул қобиғидан ажратилган мағз қайроқлаш машиналарига тушади: А1 – БПМ га, кейин поставага. Шоли ёрмаси технологиясида мағзни қайроқлаш ёрманинг чиқиши ва сифатини белгилайди. Майдаланган ёрманинг асосий миқдори мағзни қайроқлашда ҳосил

бўлади. Қайроқлаш жараёнида мағзнинг ташқи қобиклари олиб ташланади. Бунда 10...15 % озуқа уни ажратилади ва маълум миқдорда мағз майдаланади.



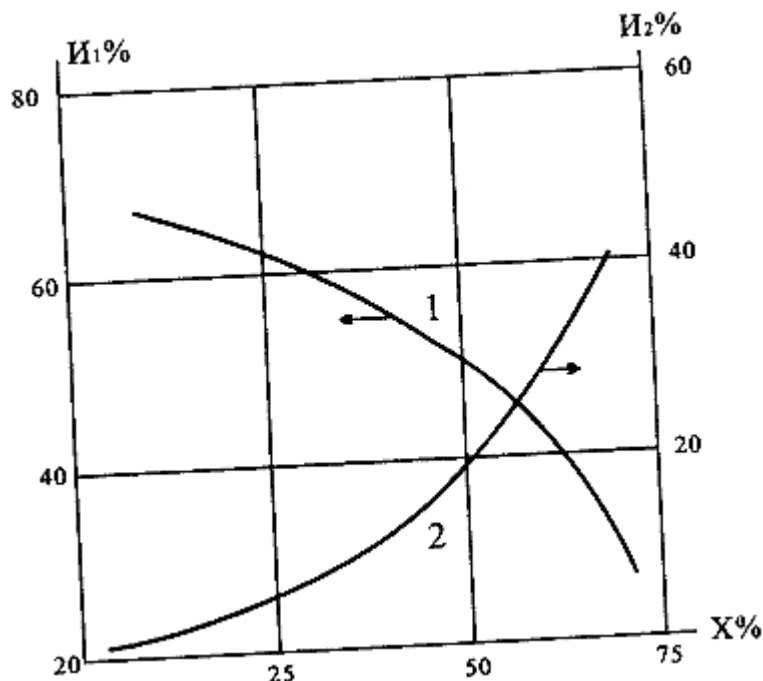
6.10 – расм. Шоли ёрмасини қайроқлаш технологик схемаси.

Ҳар бир қайроқлаш системасидан кейин ёрма дуоаспираторларда озуқа унини ажратиш учун эланади. 4 қ.с. дан кейин майдаланган мағз ва озуқа унини саралаб олиш учун элакдонларда саралаш амалга оширилади.

Ёрма майдаланган мағзни ажратиб олиш учун элакдонларда пухта сараланади, падди машиналарда ва дуоаспираторларда охирги назорат килинади ва қоплашга юборилади. Падди машинанинг юқори қолдиғи 2 қ.с. га ёки қобик ажратишнинг қолдиқ системасига қайтарилади.

Майдаланган ёрма тошажратгичда қўшимча минерал аралашмалардан тозаланади.

Майдаланган ёрманинг баҳоси бутун ёрма баҳосидан паст бўлади, шунинг учун корхонанинг фойдаси анча пасаяди. Асосий сабаб мағз бутунлигининг микроёриқлар билан бузилишидир. 6.11–расмда қайта ишланадиган дон туркумларида микроёриқлар миқдорининг бутун ва майдаланган мағз чиқишига таъсири кўрсатилган. Ёриксимонлиқнинг 10 % дан 70 % гача ошишида бутун мағз чиқиши 67 % дан 30 % га камаяди.



6.11–расм. Ёриқ донларнинг ишлаб чиқаришда бутун 1 ва майдаланган 2 шולי ёрмаларининг чиқишига таъсири

Ёрманинг товар кўринишини яхшилаш учун силлиқланади. Мағзни кайроқлашда ёрманинг кимёвий таркиби ўзгаради: 1,0...1,5 % га оксил миқдори, 1...1,5 % га ёғ миқдори, 1,5...2 марта – клетчатка камаяди, 2...4 % га крахмал миқдори ошади. Айниқса муртак ва алейрон қатлам олиб ташланиши хисобидан витаминлар миқдори дархол камаяди: тиамин – 2...3 марта, рибофлавин 20...30 % га, ниацин – 40...60 % га, токоферол – 2...2,5 марта. Бунинг натижасида ёрманинг биологик қиммати пасаяди.

6.6 Гречиха ёрмаси ишлаб чиқариш технологияси

Гречиха ёрмабоп экинлар ишлаб чиқаришда муҳим ўрин эгаллайди. Гречихадан икки хил маҳсулотлар – гречиха ёрмаси ва майдаланган гречиха ёрмаси ишлаб чиқарилади. Гречиха ёрмаси ўзида 1,6 x 20 мм элакдан утмайдиган бутун мағзни номоён қилади, майдаланган гречиха ёрмаси 1,6 x 20 мм элак эланмаси ва №0,8 элак колдигидан ташкил топган.

Гречихадан олинган маҳсулотлар юқори истеъмолбоплик ва биологик кийматга эга эканлиги билан ажралиб туради. Оксил миқдори бўйича у ёрмабоп маҳсулотлар ичида олдинги ўринни эгаллайди. Гречиха ёрмаси 2,6 % гача ёғ бўлади, чунки гречиха липидлари кўп биологик актив моддаларга, қисман токоферолга бой бўлади. Гречиха ёрмаси B₁, B₂ ва PP витаминлар ва муҳим минерал компонентлар миқдори юқори бўлади.

Булардан ташкари дон шакли тетроэдрга яқин бўлади. Шунингдек гречиха мағзи қаттиқ мева қобиғи билан қопланган бўлиб бу эса қобиқ ажратишда муҳим роль уйнайди. Дон мағзи муртлиги билан ажралиб туради, бу эса юқори чиқимга эга бутун ёрма олиш учун технологиядан қайта ишлашда алоҳида, пухта эътибор беришни талаб қилади.

Анатомик қисмлар нисбати бўйича мағзнинг улуши – 57 – 65 % га, мева қобиғи – 18 – 24 % га, уруг қобиғи – 1,5 – 2 % га, муртак – 10 – 15 % га тўғри келади. Гречиха муртаги йирик бўлиб мағз ичкарасида жойлашган ва S – шаклига эга. Мева қобиғининг қалинлиги 0,15...0,20 мм ни ташкил қилади. Донни ҳар вариантларда қайта ишлашга тайёрлашда яъни, ГТИБ сиз ёки уни қўллаганда ёрманинг чиқиши 6.7–жадвалда келтирилган.

6.7–жадвал. Гречиха ёрмасининг чиқиш меъёрлари

Ёрманинг турлари	Донни тайёрлаш вариантлари	
	ГТИБ қўлланилмаганда	ГТИБ ни қўллаган ҳолда
Бутун мағз, 1, 2, 3 – нав	56,0	62,0
Майдаланган гречиха ёрмаси	10,0	5,0
Жами	66,0	67,0

Жадвалдан кўринадики юқори ижобий самара гречихага ГТИБ да кузатилади. Бунда нафақат дон мағзи мустахкамланади шунингдек ёрманинг истеъмолбоплик хусусиятлари ва хазм бўлиши яхшиланади.

6.8–жадвал. Гречиха дони ва унинг анатомик қисмларининг кимёвий таркиби

Объект	Оқсил	Крахмал	Клетчатка	Ёғлар	Кулдорлик
Дон	11,5...18,5	50...70	10...17	2...4	2,5...3,5
Мағз	13,5...20,3	65...79	1,0...2,0	2,2...4,2	2,0...2,5
Мева қобиғи	3...5	–	42...68	0,5...1,5	7,5...10,0
Муртак	40...45	–	3,5...4,0	10...22	3,5...5,0

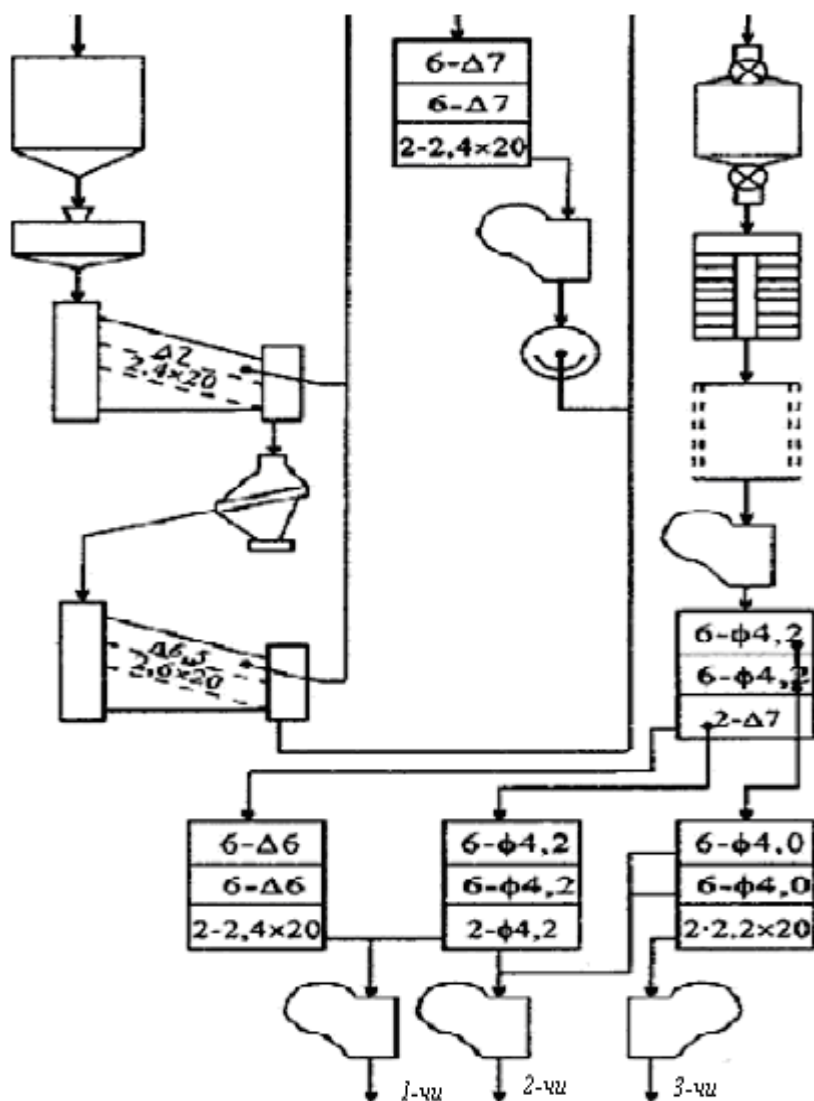
Гречиха оқими яхши хазм бўлиши ва алмашмайдиган аминокислоталар миқдорининг юқорилиги билан ажралиб туради.

Мағз миқдори бўйича уч гуруҳга бўлинади:

- юқори – 77 % дан кўп;
- ўртача – 76,9 ... 74 %;
- паст – 74 % дан кам.

6.12–расмда гречиха заводи тайёрлов булимининг технгологик схемаси келтирилган. Схепада аралашмалар дозлаш ва туркумларни ГТИБ дан кейин ҳар хил йирикликдаги оқимга ажратиш кузда тутилган.

Хаво – ғалвирли сепараторларда ва элакдонларда учбурчак тешикли ғалвирлар кулланилганлиги узиға хос аҳамиятга эға. Бу гречиха уруги шаклини алоҳида хусусияти яъни, проекцияда учбурчак шаклга эға эканлиги билан изоҳланади, шунинг учун бундай тешиклар кулланилиши аралашмаларни ажратиш учун кулайдир. Дондан аралашмалар хаво–ғалвирли сепараторларда, элакдонларда, дуоаспираторларда, пневмосаралаш столида, триерларда ажратилади. Элакдонларда саралашда йириклиги бўйича учта фракция хосил килинади. Йирик Ø 6 элак эланмаси ва 2,4 х 20 мм элак колдиги, ўртача Ø 4 эланмаси, майда Ø 4 эланмаси ва 2,2 х 20 ммколдиги. Триерда жавдар, сули ва бошқа узун аралашмалар ажратилади.



6.12–расм. Гречиха заводи тайёрлов бўлимининг технологик схемаси

ГТИБ босқичи буғлатиш, тиндириш, қуритиш ва совутиш операциялардан ташкил топган. Дон даврий ҳаракатланувчи буғлатгичга келиб тушади ва 0,25...0,30 мПа босимда буг билан 3...5 минут ишлов берилади; доннинг намлиги бунда 18...19 % га ошади; қисман крахмалнинг клейстерланиши ва оксилнинг ҳажмий оғирлигицияси туфайли мағзнинг мустаҳкамлиги қисман ошади. Намликнинг 18...19 % гача оширилиши натижасида кейинги қобиқ ажратишда мағзнинг синиши камаяди.

Буғлатгичдан кейин дон ярим соат бункерларда мағзнинг технологик ва структура – механик хоссаларини кучли ўзгариши учун сақланади, кейин қуритилади, тарозиларда дон массаси назорат қилингандан кейин қобиқ ажратиш учун валли декали дастгоҳларга юборилади; дон намлиги 12,5...13,5 % гача камаяди.

Қобиқ ажратишдан олдин гречиха 5 – 6 та йириклик фракциясига сараланади. Йириклиги бўйича текисланмаган дон туркумларини валли декали дастгоҳларга юборилганда дека ва валлар орасида масофани бир хил усулда ишлов беришни амалга ошириш учун танлаб бўлмайди. Агар йирик донларни қобиғи ажратилса, вამ айда донлар учун қобиқ ажратиш масофаси танланса бунда йирик фракция донларининг мағзи майдаланади.

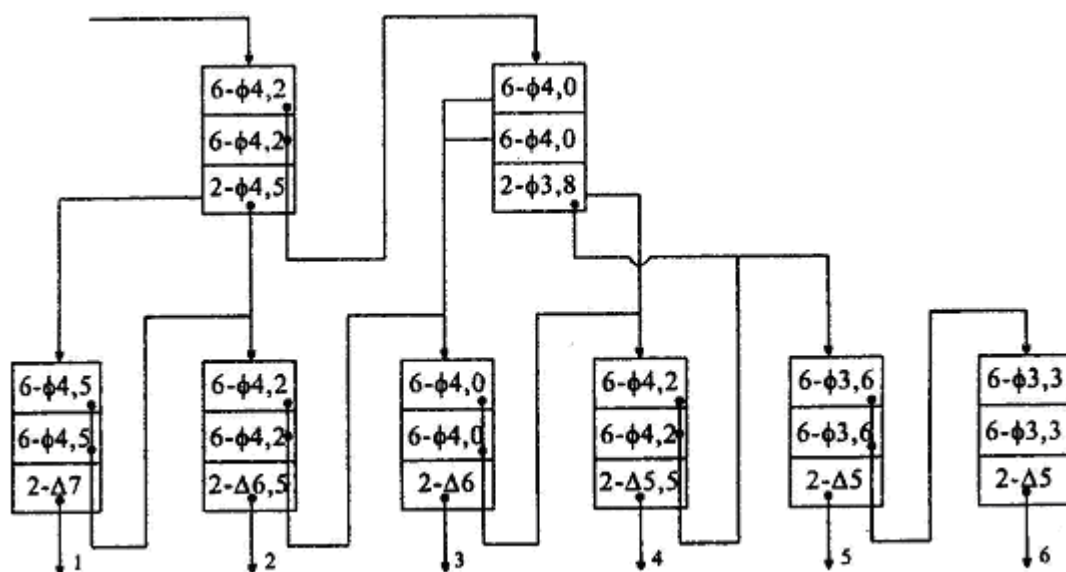
6.9 – жадвалда гречиханинг йириклиги бўйича олтита фракциясининг тавсифи хакида маълумотлар келтирилган.

6.9 – жадвал. Ҳар хил йирикликдаги гречиханинг хусусият кўрсаткичлари

Фракциялар	1000 та дон массаси, г	1000 та мағз массаси, г	Кобиқ–дорлиги, %	Коэффициентлар		Чиқиш, %	
				Кобиқ ажратиш	Мағзнинг Бутунлиги	Бутун ёрма	Майда–ланган ёрма
1	22,4	21,7	22,2	79	0,97	75	11
2	18,9	17,9	22,8	60	0,92	72	12
3	17,5	15,9	23,0	52	0,84	64	15
4	16,8	14,2	29,0	50	0,72	56	16
5	14,9	11,9	25,2	37	0,35	39	18
6	12,9	8,5	26,0	30	0,23	26	20

Бунда биринчи учта ва охириги фракция хоссаларининг сезиларли фаркига эътибор бериш лозим: хусусан технологик хоссалар энг майдаикки фракцияда камаяди. Шунингдек биринчи фракцияларга нисбатан қобиқ ажратиш коэффициентлари дарҳол камайган яъни, мағз қобиқ ажратишда кучли майдаланади.

Юқоридаги маълумотлардан бутун ёрма ва майдаланган ёрманинг чиқиши хақида фикр юриш мумкин. Жадвалдан кўринадики фракцияларнинг биринчисидан охиригисига қадар доннинг технологик хоссалари пасайган, унинг йириклиги, дон ва мағзнинг массаси ҳам пасайган, шунингдек қобиқдорлиги ошган. Бу оқимлар қўшимча элакдонларда ҳам сараланади. 6.9–жадвалда фракциялашнинг шундай намунаси келтирилган.



6.13 – расм. Гречиха донини йириклиги бўйича қобиқ ажратишдан олиндинги фракциялашнинг технологик схемаси

Иккита элакдонда кетма кет элаш натижасида гречиха йириклиги бўйича 5 та оқимга сараланади: бу оқимлар алоҳида 5 та элакдонга якуний 5 та йириклик фракциясини ҳосил қилиш учун юборилади; 6–фракция алоҳида элакдонда ажратилади.

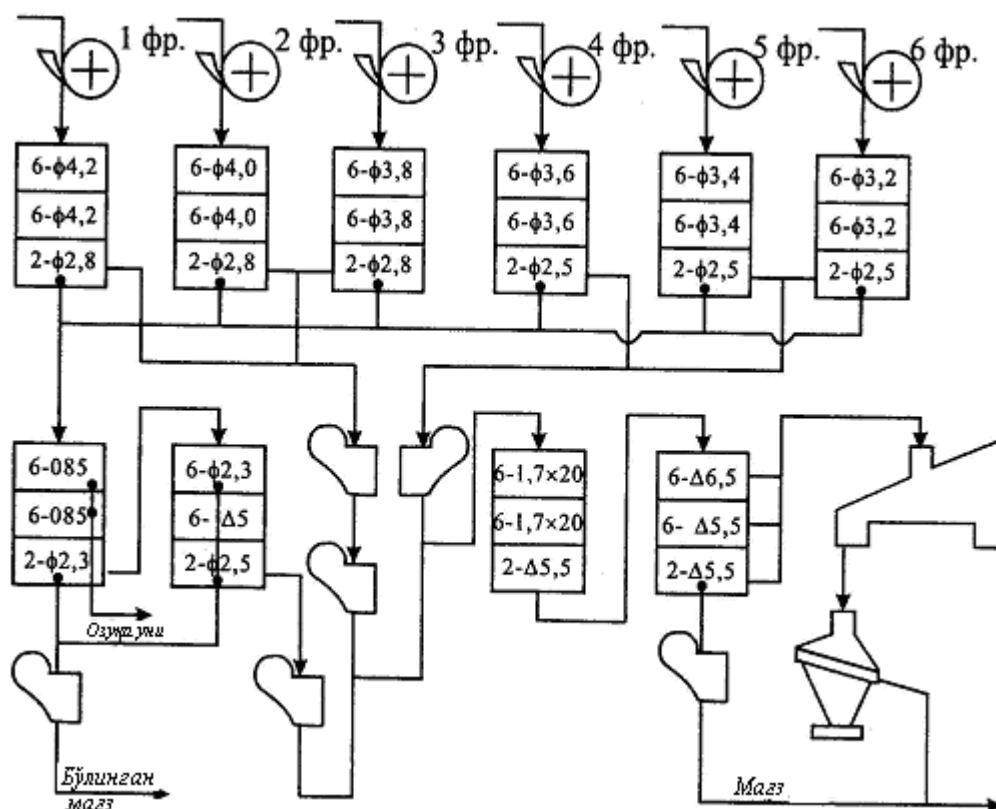
Қўшимча аралашмалардан тозалаш учун ҳар бир фракция учбурчак тешикли ғалвирларда калибрланади. Шунинг учун фракциялар куйидаги тавсифларга эга бўлади:

$$1\text{др.} - \frac{\Delta 7}{\varnothing 4,5}; 2\text{др.} - \frac{\Delta 6,5}{\varnothing 4,2}; 3\text{др.} - \frac{\Delta 6}{\varnothing 4,0}; 4\text{др.} - \frac{\Delta 5,5}{\varnothing 3,8}; 5\text{др.} - \frac{\Delta 5}{\varnothing 3,6}; 6\text{др.} - \frac{\Delta 5}{\varnothing 3,3};$$

6.10 – жадвал. Арпа донинг технологик хоссаларига гидротермик ишлов беришнинг таъсири

Донни тайёрлаш Вариантлари	Қайроқлан- маган ёрма (пенсак)нинг чиқиши, %	Ёрмаларнинг чиқиши					
		Умумий	Шу жумладан				
			№1	№2	№3	№4	№5
ГТИБ қўлла- нилмаганда	58,3	43,7	25,6	8,3	7,2	2,4	0,2
ГТИБ қўлланилганда	75,0	53,8	35,4	11,5	5,5	1,2	0,2
Фарқи	+16,7	+10,1	+9,8	+3,2	-1,7	-1,2	—

Кейин ҳар бир фракция алоҳида оқимларда қобиқ ажратиш ва ёрма ажратиш операцияларига юборилади. 6.14 – расмда гречихани қайта ишлаш схемаси келтирилган.



6.14 – расм. Гречиха донини қайта ишлаш схемаси

Вали декали дастгоҳлардан кейин қобиқ ажратиш маҳсулотлари элакдонларда сараланади. Пастки қолдиқ бутун мағздан ташкил топган; биринчи учта элакдонда Ø 2,8 мм ғалвир урнатилаган, охирги учтасида Ø 2,5 мм ғалвир ўрнатилаган. Биринчи учта ва охирги учта бутун мағз фракциялари қипик ва озуқа унини ажратиш учун алоҳида эланади ва бита оқимда элакдонга юборилади. Икки марта саралашдан кейин Δ5,5 мм ғалвир

эланмасы билан бутун мағз ажратиб олинади, элашдан кейин қоплашга юборилади. Охирги элакдон қолдиқлари қўшимча падди машиналарда ва тошажратгичларда ишлов берилади. Ажратилган бутун бита мағз оқим бўйича қоплашга юборилади. Вали декали дастгохнинг маҳсулотларни сараловчи элакдоннинг Ø 2,8 ва Ø 2,5 элак эланмасы икки марта элакдонда эланади; №085 металломотоли элак эланмасы билан озуқа уни, Ø 2,3 элак эланмасы билан майдаланган мағз ажратилади, элашдан кейин қоплаш бўлимига юборилади.

Бутун ва майдаланган мағз чиқишининг нисбати тайёрлов булимида ГТИБ натижасида ҳар хил йириклик фракциялари учун бутун мағзнинг чиқиши 5...15 % га ошади.

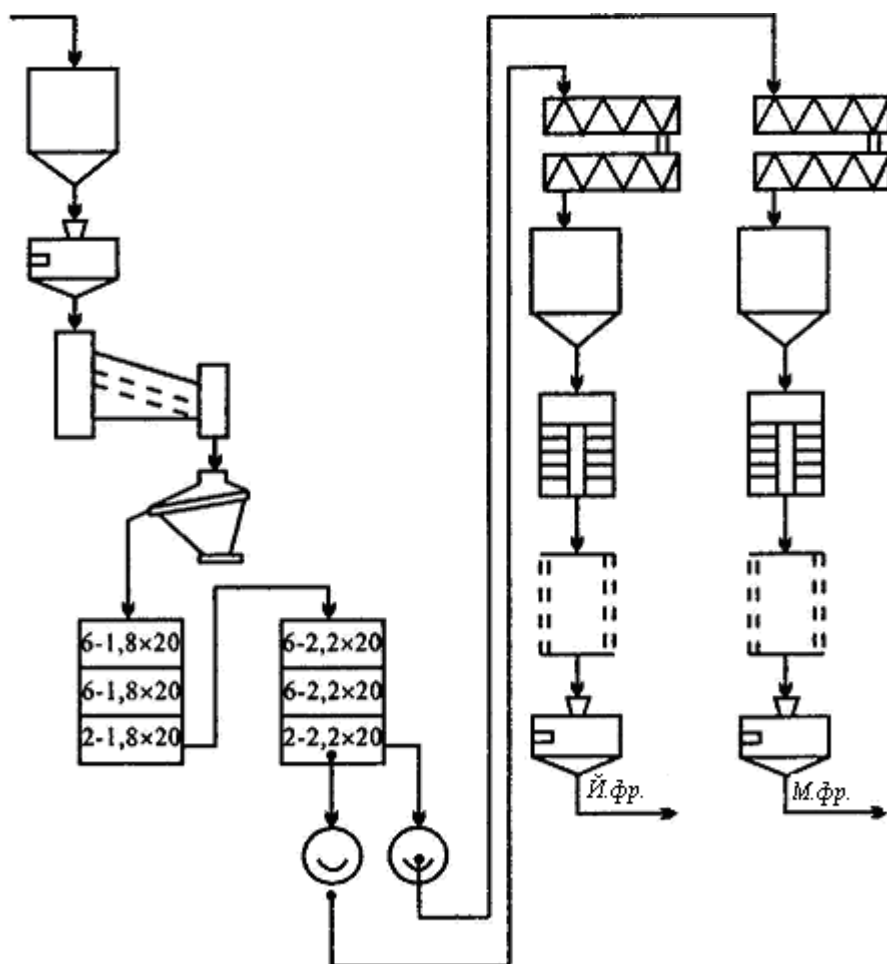
6.7 Сули ёрмасы ишлаб чиқариш технологияси

Сули – буғдой, жавдар, тритикале ва арпа билан биргаликда хакикий галла экинлари гурухига киради. Сулидан қайроқланган сули ёрмасы, сули пагачалари ва талкон ишлаб чиқарилади. Сули маҳсулотлари бошқа ёрмабопмаҳсулотларга нисбатан юқори калорийлиги билан фарқ қилади. Бундан ташқари уларда ёпишкок моддалар миқдорининг кўплиги пархезбоп хоссаларни номонён қилади. Бу маҳсулотларда кўп витаминлар – тиамин, рибофлавин, ниацин ва микроэлементлар мавжуд.

Сули бошқа ёрмабоп экинларга нисбатан юқори қобикдорлиги билан ажралиб туради ва бу 25...30 % ва ундан кўп бўлади. Энг яхши технологик хоссаларни айлана кам қобикли донлар номонён қилади. 1,8 x 20 мм ғалвир эланмасы билан олинадиган катта миқдордаги майда сулининг мавжудлиги юқори ёрманинг чиқишини таъминлайди, шунинг учун ёрмабоп сулидан бундай дон 5 % гача чегараланган. 1000 та доннинг массаси 28...42 г ни ташкил қилади, йириклиги (калинлиги) ошиши билан қобикдорлиги камаяди.

Бутун қайроқланган сули ёрмасы олий, 1– ва 2– навларда ишлаб чиқарилади, уларнинг умумий чиқиши 45,5 % ўлчамда ўрнатилган, озуқа майдаланганлари ва озуқа унини чиқиши – 15,5 %.

Сули заводининг тайёрлов булимида дон аралашмалардан тозаланади ва ГТИБ ди, жараённинг схемаси 6.15–расмда келтирилган.

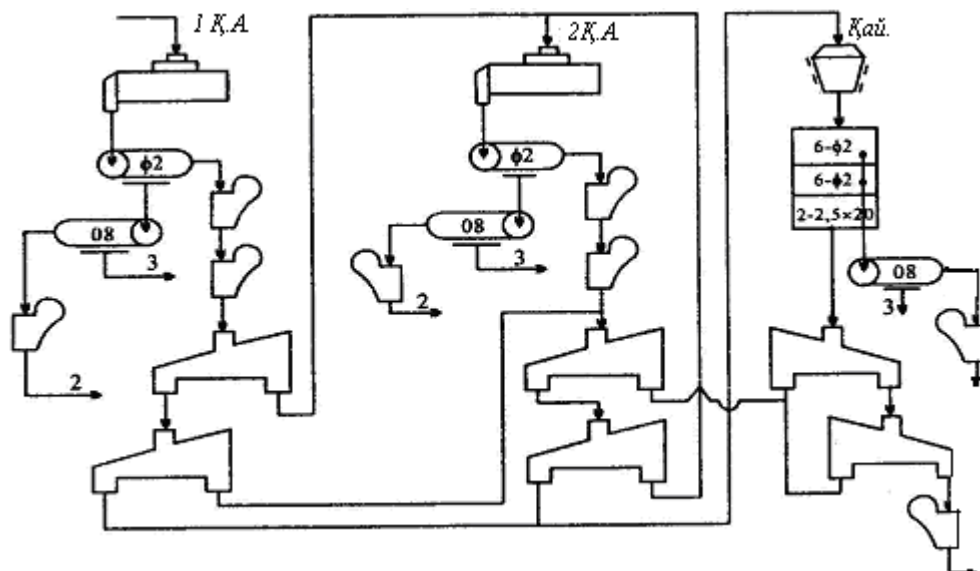


6.15 – расм. Сули заводининг тайёрлов булимининг технологик схемаси.

Хаво гавирли сепараторларда ва тошажратгичларда тозалашдан кейин дон элакдонларда иккита йириклик фракциясига сараланади ва алоҳида триерга келиб тушади, кейин донга буғлатиш – қуриштиш – совуштиш усулида ГТИБ амалга оширилади. ГТИБ мағз мустахкамлиги оширилишидан ташқари айниқса сули дони учун аччиқ таъмини йўқотиш мақсадида амалга оширилади.

Буғлатиш 0,05 – 0,10 мПа босимда 3 – 5 минут давомида амалга оширилади. Дон маълум вақт бункерларда сақлаб турилгандан кейин қуриштилади ва совутилади, бунда унинг намлиги 20 % дан 12,5 – 13,5 % гача камаяди.

Сулининг қобиғини ажратиш ҳар хил машиналарда амалга оширилиши мумкин. Илгари доннинг юзасига курук ишлов берувчи машиналар, қобиқ ажратиш поставалари кулланилган бўлса, кейинги вақтларда сули заводи амалиётида марказдан қочма қобиқ ажратгичлар кириб келди. 6.16–расмда қобиқ ажратиш поставалари кулланилган вариант схемаси келтирилган.



6.16 – расм. Сули заводида қобик ажратиш ва ёрма ажратиш жараёнларининг технологик схемаси:

1 – қайроқланган бутун ёрма, 2 – майдаланган ёрма, 3 – озуқа уни.

Доннинг икки марта қобиғи ажратилади; қобиғи ажратилмаган дон 2 қобик ажратишдан кейин падди машиналарда ажратиб олинади ва кўшимча ишлов бериш учун худди шу системаларга қайтарилади.

Қобик ажратиш поставасидан кейин маҳсулотлар марказдан кочма буратларда иккита фракцияларга сараланади; Ø 2 мм элак эланмаси майдаланган мағз ва озуқа унидан ташкил топган бўлиб уларни ажратиш учун иккинчи марказдан кочма бурат ва дуоаспираторга юборилади. Ø 2 элак колдиги узида қобиғи ажратилган дон ва қипиқ аралашмасини номоён қилади. Қипиқни йўқотиш учун дуоаспираторларда элаш қўлланилади, қобиғи ажратилган ва қобиғи ажратилмаган дон алоҳида оқимларда падди машиналарда ажратилади, кам миқдордаги қобиғи ажратилмаган дон билан бутун мағз қайроқлаш системасига тушади.

1 қобик ажратиш ва 2 қобик ажратиш операциялари кетма кетлиги бир хил. Қайроқлаш поставасидан дон юзасидан тукчалар, шунингдек тўлиқ ёки қисман мева қобиғи ажратилади. Кейин элакдонда бутун ёрма фракцияси ажратилади, қайсика падди машинада икки марта утади, эланади ва қайроқланган ёрма тайёр маҳсулот цехига юборилади. Падди машиналарда ажратиб олинган қобиғи ажратилмаган дон 2 қобик ажратишга қайтарилади.

Тайёр ёрмада ёғ миқдори 8...9 % ни ташкил қилади, яъни дон муртаги ва алейрон қатлами қайроқлашда олиб ташланади. Шунинг учун ёрма саклашда доимо назорат қилишни талаб қилади.

6.8 Дурсимон ёрма ишлаб чиқариш технологияси

Дурсимон ёрма арпани қайта ишлаб олинади. Арпа дони бошқа ёрмабоп экинлардан гул қобиғи билан бирлашиб усганлиги билан ажралиб туради; шунинг учун уларни қобиқ ажратишда олиб ташлаш учун алоҳида кучли механик таъсир талаб қилинади.

Бундан ташқари, алейрон қатлам кучли ривожланган, одатда у уч-бешта катакчалар каторидан ташкил топган; дурсимон ёрма ишлаб чиқариш ҳам олиб ташланади.

Дурсимон ёрма махсус ишлов беришдан утаган (қайроқлаш ва силлиқлаш) доннинг тоза мағзидан иборат.

Арпа донида курук модда массасига нисбатан мағз улуши 63...68 % (шу жумладан алейрон қатлам 12 – 13 %) га тўғри келади, гул қобиғи 8...17 % ни, мева ва уруг қобиклар 5 – 7 % ни, муртак 2,5...3,0 % ни эгаллайди.

Қобиғи ажратилмаган донда оксил миқдори 12,0...14,4 % оралиқда, крахмал 51...64 %, клетчатка 4,5...9,0 %, кулдорлик 2,5...3,5 % ни ташкил қилади.

Йириклигидан боғлиқ ҳолда дурсимон ёрма 5 та номерга ажратилади.

№1 Ø 4мм ғалвир эланмасы ва Ø 3,0 мм ғалвир колдиги (Ø4/ Ø3);

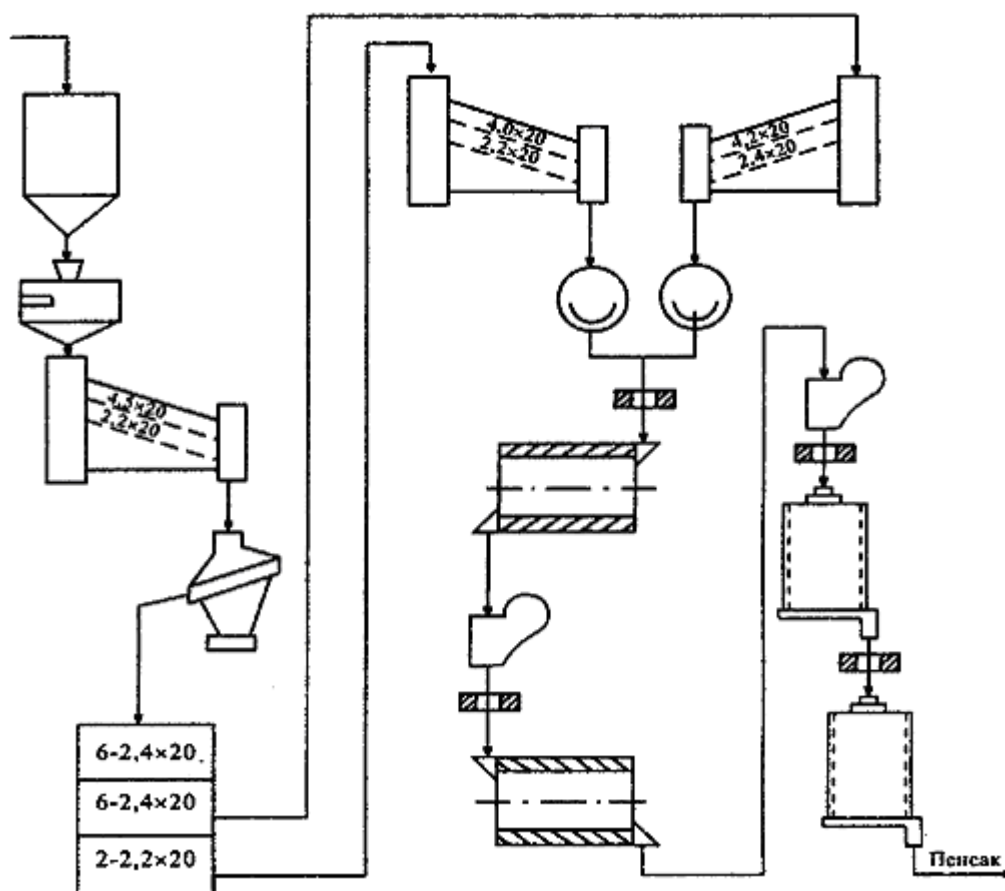
№2 – Ø3/2,5; №3 – Ø2,5/ Ø2; №4 – Ø2/ Ø1,5; №5 – Ø1,5/ Ø0,56

Ёрманинг чиқиши куйидаги миқдорда ўрнатилган:

№1 ба №2 – 36,0 %; №3 ба №4 – 8,0 %; №5 – 1,0 %

ЖАМИ: – 45,0 %.

Озуқа унини чиқиши 40 % миқдорда урнатилаган. Арпа заводининг тайёрлов булимида аралашмалардан тозалаш ва гул қобиғини ажратиш амалга оширилади; қобиғи ажратилган дон «пенсак» деб аталади. Технологик схемаси 6.17 – расмда келтирилган.



6.17 – расм. Арпа заводи тайёрлов бўлимининг технологик схемаси.

Хаво ғалвирли сепараторда ва тошажратгичда тозалашдан кейин дон элакдонларда аралашмалардан тозаланади, шу билан биргаликда 2 та фракцияга ажратилади: ҳар бир фракция сепараторда ва триерда тозаланади. Бундан кейин донга гидротермик ишлов берилади ёки қобиқ ажратиш учун донни юзасига курук ишлов берувчи машиналарга тушади: схемада ГТИБ сиз вариант келтирилган.

Дурсимон ёрма ишлаб чиқаришда ГТИБ боскичи жуда муҳим. 0,2 мПа босимда 3 минут давомида буглатилганда доннинг технологик хоссалари ва ёрманинг истеъмолбоплик хусусиятлари анча яхшиланади. 6.11–жадвалда ГТИБ нинг дурсимон ёрма ва «пенсак» чиқишига таъсири кўрсатилган.

6.11 – жадвал Арпа донинг технологик хоссаларига гидротермик ишлов беришнинг таъсири

Донни тайёрлаш Вариантлари	Қайроқлан- маган ёрма (пенсак)нинг чиқиши, %	Ёрмаларнинг чиқиши					
		Умумий	Шу жумладан				
			№1	№2	№3	№4	№5
ГТИБ қўлла- нилмаганда	58,3	43,7	25,6	8,3	7,2	2,4	0,2
ГТИБ қўлланилганда	75,0	53,8	35,4	11,5	5,5	1,2	0,2
Фарқи	+16,7	+10,1	+9,8	+3,2	-1,7	-1,2	–

Бундай ҳолда ГТИБ натижасида дурсимон ёрманинг чиқиши 10 % га ошди.

Тайёрлов булимида арпани қобиғини ажратиш донни юзасига курук ишлов берувчи машиналарда ёки схемасида тасвирланганидек образив цилиндрли донни юзасига курук ишлов берувчи машинада икки марта утгандан кейин А1–ЗШН машиналарида ҳам икки марта ишлов берилади. Қобиғи ажратилгандан кейин – пенсак арпа заводининг қобиқ ажратиш булимига юборилади, бу ерда уни қайроқлаш, силлиқлаш ва навлар бўйича тайёр ёрмаларни шакллантириш амалга оширилади.

Арпа заводининг қобиқ ажратиш булимининг технологик схемаси 6.18–расмда келтирилган.

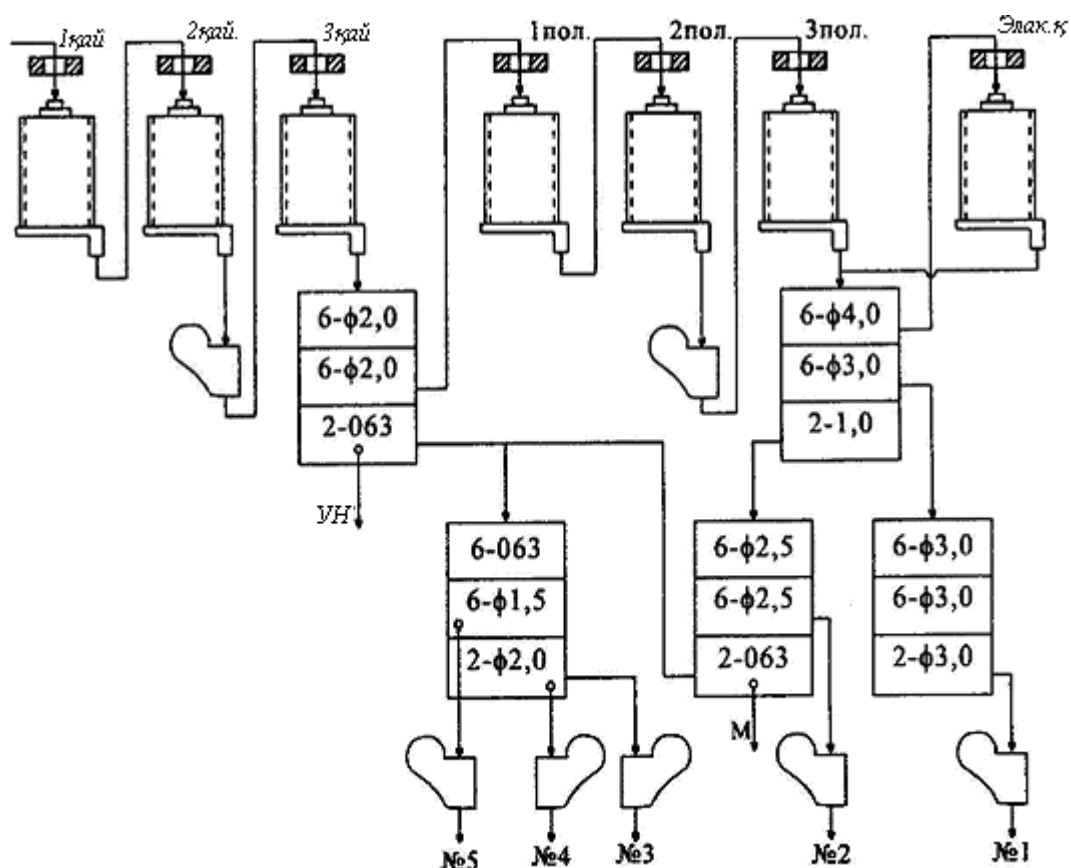
«Пенсак» ни қайроқлаш уч марта кетма кет А1 – ЗШН машиналарида ишлов беришда амалга оширилади, силлиқлаш – ҳам икки –уч системаларда амалга оширилади; қўшимча ишлов бериш учун қолдиқ система кузда тутилган. Агар ГТИБ да, 3 силлиқлаш системаси қисқариши мумкин.

Ёрмаларни саралаш А1 – БРУ элакдонларида олиб борилади, қайсики бунда дурсимон ёрманинг йириклиги бўйича тегишли ғалвирлар ўрнатилган. №1 ёрма Ø 4,0 элак эланмаси ва Ø 2,5 элак қолдиги билан ажратилади ва хоказо. Озуқа уни металл матоли № 063 ёки №1 элак эланмаси орқали ажратиб олинади.

ГТИБ ни утаган дондан олинган дурсимон ёрма тез пишади, унинг озиқ – овқат хусусиятлари яхшиланади. 6.12 – жадвалда «Пенсак» ва дурсимон ёрма ишлаб чиқаришда дон кимёвий таркибининг қандай ўзгариши кўрсатилган.

6.12 – жадвал. Арпа ва ундан қайта ишлаб тайёрланган маҳсулотларнинг химиявий таркиби, % с.м.

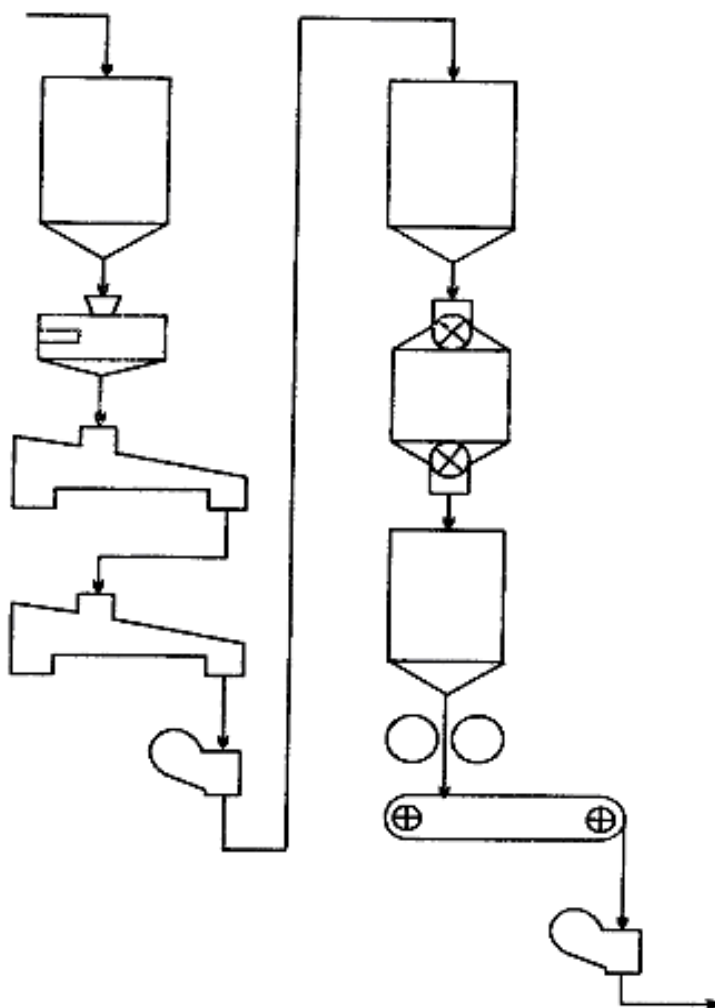
Маҳсулот	Оқсил	Крахмал	Клетчатка	Кулдорлик
Дон	8...14	51...64	4,5...9,0	2,5...3,5
Пенсак	12...16	72...75	2,0...2,5	1,7...1,8
Перловка ёрмаси	7...11	74...83	1,2...1,8	0,8...1,1



6.18–расм. Перловка ёрмаси ишлаб чиқариш технологик схемаси

6.9. Донли пағалар технологияси

Паға дурсимон, сули, маккажўхори, буғдой ёрмаларини қайта ишлаб олинади. Пағани қўшимча гидротермик ишлов бериш ва пачоқлаш натижасида ёрмага нисбатан истемолбоплик ва озуқавий хусусиятлари ошади: ошпазлик ишлов бериш вақти қисқаради, оксил ва углеводларнинг хазм бўлиши яхшиланади.



6.19–расм. Сули пағаси ишлаб чиқариш технологияси

Тайёр олий ва 1–навли сули ёрмаси қобиғи ажратилмаган донни ажратиш учун икки марта падди машиналардан ўтади, қайсики улар кичик миқдорда (0,4...0,7 %) ёрмада учраши мумкин. Шамоллатишдан кейин қўшимча 2–3 % га намлаш ва ёрма силлиқ валли дастгоҳларда ёрмаларни пачоклаш амалга оширилади. Бунда валларнинг айланиш тезлиги 2...2,5 м/с ва тезликлар нисбати 1,0 га тенг бўлади. Пағанинг қалинлиги 0,5 мм дан ошмаслиги керак.

Олий ва 1–навли сули ёрмасининг баргсимон ёрмаларини ишлаб чиқаришда падди машиналарда икки марта назорат қилиб ўтказилгандан кейин қайроқланади ва кейин №08 элак эланмаси билан озуқа унини ажратиш учун эланади. Бунда ёрмани йириклиги бўйича иккита фракцияга ажратилади: йирик фракция 2,5 x 20 элак эланмаси ва 1,8 x 20 элак қолдиғи билан, майда фракция 1,8 x 20 элак эланмаси ва №08 элак қолдиғи билан ҳосил қилинади. Ҳар қайси ёрма фракция шамоллатишдан кейин гидротермик ишлов бериш ва силлиқлаш амалга оширилади.

“ЭКСТРА” пағага ишлаб чиқаришда жараён мураккаблашади.

Сули дони кўп марта тозаланади ва йииклиги бўйича 2 та фракцияга ажратилади, ҳар бири жадал намловчи шнекларда намланади ва қисқа муддатли намиқтиришдан кейин марказдан қочма қобиқ ажратгичларда алоҳида қобиқ ажратиш амалга оширилади.

Қобиқ ажратиш ва мағз шамоллатишдан кейин силлиқланади ва падди машиналарда сараланади. Кейин иккала фракция бирлаштирилади ва гидротермик ишлов берилади: 0,7 мПа дан кам бўлмаган босимда буғлатилади ва 100 °С дан кам бўлмаган ҳароратда ёрмалар қиздирилади, бунда намлиги 3...4 % ошади.

Мағз куртилгандан кейин силлиқланади, шамоллатишади ва майдаланган мағзни ажратиш учун кукол – ажратгичда ўтказилади.

Шундай усулда тайёрланган сули ёрмаси ёрмакескичда майдаланади ва 2,5 x 20 элак эланмаси ва №08 элак қолдиғи фракцияси ажратилади, қайсики қўшимча элашдан сўнг 0,7 мПа дан кам бўлмаган босимда қайта буғлатиш учун юборилади. Натижада ёрманинг намлиги 18 % гача, ҳарорати эса 80...100 °С гача ошади. Бундай ёрма пачоқланганда юпка, ингичка пағага айланади. Қалинлиги эса 0,2 мм дан ошмаслиги керак. Пағалар қуритилгандан кейин озуқа унини ажратиш учун қўшимча эланади ва қоғоз халталарда қадоқланади.

6.10. Тез тайёрланадиган ёрмалар технологияси

Ёрма палов, шўрва, каша (бўтқа), ҳар хил таомлар тайёрлаш учун ишлатилади. Ҳар қандай ҳолатда ҳам у ошпазлик ишлов беришга – пиширишга мухтожлик сезади. Ёрмани истеъмол қилувчилар учун ёрманинг тўлиқ тайёр бўлгунга қадар пишириш вақти муҳим аҳамиятга эга. Ёрманинг ҳар хил турлари пишириш учун 20 дан 180 дақиқача вақтни талаб қилади. Айниқса дурсимон арпа ёрмаси узок вақтда пишади. Шунинг учун тез тайёрланадиган ёрма технологиясини ишлаб чиқиш ҳақида савол кўпдан бери мавжуд. Дунё амалиётида бу вазифани чишнинг ҳар хил усуллари ишлаб чиқилган. Бунда ёрмага қўшимча ишлов бериш амалга оширилади, бу эса қуйидаги операцияларни ўз ичига олган:

- буғлатиш;
- дастлабки қайнатиш;
- пачоқлаш;
- қовуриб портлатиш.

Бу операция алоҳида ёки биргаликда қўлланилади. Энг яхши самарали усул бўлиб қовуриб портлатиш ҳисобланади. Бунда намланган дон юқори частотали тоқлар билан (микронизация шундай аталади) тез қиздирилади, ёки шундай шароитда юқори қувватли ҳарорат (масалан, инфрақизил нурлар ёки қиздирилган метали ёки сопол юзалар билан бевосита (контакт) боғланишда); буғлатилган донни портлатиш – агар босимни ортиқчадан меъёрий ёки хатто салбий босимгача дарҳол пасайтирилса амалга оширилади.

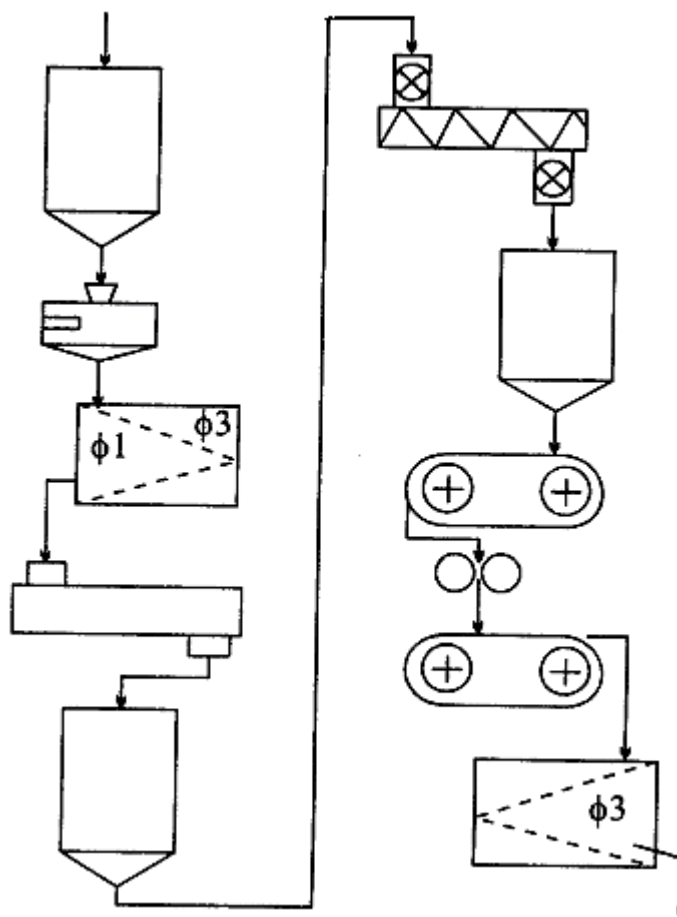
Донга ишлов беришнинг бу ҳамма вариантларида мағзда тузилишнинг жуда катта ва биокимёвий ўзгариши амалга ошади, бу ўзгаришлар эса орқага қайтмайдиган тавсифга эга.

Намланмаган донда 80 °С дан юқори ҳароратда крахмал гранулаларининг емирилиши ва уларнинг клейстерланиши амалга ошади, оксиллар эса динатурацияга учрайди. Бу анча уларни тўйинган намликдаги жадаллигини ва уларнинг хоссаларини кейинги ўзгаришини яхшилайдди. Донни қиздириш, портлатиш ўзига хос самарали бўлади, қачонки унинг тузилиши макро ғоваксимон бўлса.

Бундай ишлов бериш натижасида ёрманинг пишириш вақти бир неча баробарга қисқариши мумкин. Бунда ёрма тез пишириладиган деб белгиланади.

Яна самарали бўлиб экструзион ишлов бериш ҳисобланади. Бу маҳсулотлар қурук нонушталар деган ном олди, улар қўшимча ошпазлик ишлов беришни талаб қилмайди (масалан маккажўхори қаламчалари ва бошқалар). Маҳсулотларни истеъмол қилишга тўлиқ тайёрлиги экструдердаги юқори ҳарорат ва юқори босим остида механик ишлов беришнинг унга таъсири туфайли эришилади.

6.20 – расмда тез пишириладиган арпа ёрмаси ишлаб чиқариш технологик схемаси келтирилган.



**6.20 – расм. Тез пишадиган арпа ёрмеси ишлаб чиқариш
линиясининг технологик схемаси**

Дурсимон ёрма ёрма саралагичларда элангандан кейин ювилади, қисқа муддатли намиқтиришдан кейин буғлатилади, бункерлард намиқтирилиб лентали қуритгичларда қуритилади, валли дастгохларда пачоқланади, охирги қуритилади, эланади ва паға кўринишида қоплашга юборилади.

Ёрмани ювиш, буғлатиш ва намиқтириш биргаликда унинг силлиқлигини белгилайди ва у яхши пачоқланади ва паға кўринишига айланади. Бундан ташқари, мағзнинг микроструктураси ва биокимёвий тавсифи ўзгаради. Буларнинг хаммаси биргаликда ёрмаларнинг ошпазлик ишлов бериш вақти давомийлигини қисқартиради. №1 ва №2 дурсимон ёрма учун 180 дақиқа ўрнига 60 дақиқа, №3 учун 150 дақиқа ўрнига 30 дақиқа етарли бўлади, жараённинг 3...5 марта қисқариши амалга ошади.

Ювишдан кейин ёрмаларнинг намлиги 25...28 % га етади, буғлатишда 2–3 % га ошади, пачоқлашдан олдин у 22...23 % атрофида бўлади. Буғлатиш 0,10 мПа босимдаги буғ билан 3 минут давомида амалга оширилади.

Такроралаш учун саволлар

1. Ёрмаларнинг қандай ассортименти ва сифат кўрсаткичларини биласиз?
2. Ёрма заводларига келиб тушаётган хом ашёларга қандай талаблар қўйилади.
3. Ёрмабоп донларни қайта ишлашга тайёрлаш схемасини тузишнинг умумий принциплари нималардан иборат?

4. Дондан қайта ишлаб ёрма олиш технологик жараёнининг тузилиш схемасига тавсиф беринг.

5. Қайси донлардан қайта ишлаб ёрма олинади?

6. Пағалар ёрмаларга нисбатан қандай афзалликларга эга?

7. Нима учун тарикни қайта ишлашда ГТИ берилмайди?

8. Шоли заводига келиб тушаётган донга қандай талаблар қўйилади?

9. Гречихадан қайта ишлаб қандай ёрмалар олинади?

10. Сули донига ГТИБ нинг афзалликларини биласиз?

11. Арпа заводининг тайёрлов бўлимида қандай операция бажарилади?

12. Арап донининг технологик хоссаларига ГТИБ қандай таъсир кўрсатади?

7 – БЎЛИМ. ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНЛАРНИ НАЗОРАТ ҚИЛИШ ВА БОШҚАРИШ

Технологик жараёнларни назорат қилиш ва бошқаришни юқори сифатли маҳсулот ва унинг берилган чиқишини таъминлаши керак. Ун ва ёрма заводларида технологик жараёнларни ташкил қилиш ва бошқариш иккита вазифани ечишни кўзда тутади.

– биринчиси – хом ашёни қайта ишлашга тайёрлашнинг энг қулай режимларини ва тайёр маҳсулот ишлаб чиқариш технологик жараёнини асосий системалар иши энг қулай режимларини танлаш:

– иккинчиси – берилган туркумларни қайта ишлаш даврида танланган режим параметрларини ўзгармас ушлаб туриш.

Биринчи вазифа технологик жараёнларни ташкил қилиш ва бошқариш қоидаларида баён қилинган тавсиялар қўллаш ва хом ашёни лаборатория қурилмаларида тажрибада қайта ишлаш йўли билан бевосита ечилади.

Иккинчи вазифа корхонада режим параметрларини назорат қилишнинг аниқ системаларини мавжудлигини ва уларни берилган даражада барқарорлаштириш талаб қилинади.

Донни қайта ишлаш корхоналаридаги технологик жараёни алоҳида босқичларнинг мураккаб ўзаро алоқадорликда узлуксиз оқим принципи бўйича ташкил қилинган. Барча технологик операцияларнинг тўлиқ механизациялаштирилганлигига қарамай автоматик бошқариш системаларини (АБС) ишлаб чиқиш жуда қийин. Шунингдек технологик жараён кўп босқичли бўлиб, маҳсулотлар оқими қайта ишлашга келиб тушадиган хом ашёнинг дастлабки тавсифидан ва технологик системаларидаги режимлардан боғлиқ ҳолда тузилган.

Шунинг учун ҳозирги вақтда АБС фақат алоҳида асосий операцияларда қўлланилади.

Бироқ амалиётда кўп сонли муаммолардан бири АБС ни технологик жараён учун (ТЖАБС) яратиш бўлиб, бу ишлаб чиқаришнинг ўзига хос хусусиятларини ҳисобга олиб ҳал қилинган.

Барча корхоналарда жараён умумий тавсифга эга: иерархик тузилган, оқимли, тўлиқ механизацияланган кўп сонли босқичларнинг мавжудлиги. Донни қайта ишлаш корхоналаридаги технологик жараён бир талай тугри ва тескари боғлиқдаги очик мураккаб система шаклида тасвирланади.

7.1. Автоматлаштирилган бошқариш ва назоратни тўғри ташкил қилиш

Ун ва ёрма ишлаб чиқариш кўпгина операцияларни ўз ичига олади. Улар берилган оптимал иш режимларига эга аниқ машина ва аппаратларда бажарилади. Қайсики бу оптимал иш режимларини доимо ушлаб туриш зарур. Бироқ замонавий ишлаб чиқариш шароитида режимларнинг ўзгармаслиги тўлиқ таъминлаб бўлмайди. Чунки бунга кўпгина омиллар яъни жараёнда ишини сошлаш, уларни ишчи органларини ишдан чиқиш даражаси, жихозларда солиштирама юкламанинг тебраниб туриши таъсир қилади. Буларнинг барчаси технологик операцияларни барқарор бажарилишига салбий таъсир кўрсатади.

Бунга айниқса доннинг технологик хоссалари алоқадор, яъни улар унинг биологик хусусиятлари, тупроқ-иқлим шароитлари, йиғиб олиш усули, йиғим теримдан кейин ишлов бериш, сақлаш шароити ва бошқалар таъсирида шаклланади. Шунингдек берилган корхонадаги технологик жараёни ташкил қилиш хусусиятлари муҳим аҳамиятга эга. Бундай ҳолатда ун ва ёрма ишлаб чиқариш жараёни кўп микдордаги ҳар хил омилларга боғлиқ. Уларнинг аксарияти микдорий баҳолашни келтириб чиқармайди, буларнинг муқаррар натижаси бўлиб технологик операцияларни белгиловчи узлуксиз

шартлари ҳисобланади. Бу эса технологик жараёнларнинг самарадорлигига таъсир қилади ва тайёр маҳсулотни чиқиш сифатини баҳолайди. 7.1 – жадвалда намуна сифатида ун тортиш заводи янчиш бўлимига келиб тушиш пайтидаги дон ва тайёр маҳсулотнинг асосий параметрларининг ўзгариши ҳақидаги маълумотлар келтирилган.

Жадвал маълумотлари шуни кўрсатдики, энг кичик барқарорлик 1 ёрмалаш системасига тушаётган дон учун, олий навли уннинг чиқиши ва иккинчи навли уннинг кулдорлиги учун ҳарактерли. Уннинг чиқишига ички омиллар таъсир қилади. Уларнинг улуши олий нали ун учун 15 % 1–навли ун учун – 55 % га яқин; 2 – навли ун учун – 60 % яқин. Уннинг сифатига ички омилларнинг таъсири кичик бўлиб у 10 – 20 % ораликда жойлашган.

7.1 – жадвал. Бугдойдан навли ун тортиш заводларининг тайёрлов ва майдалаш бўлими чиқиш параметрлари вариация коэффицентларининг аҳамияти.

Кўрсаткичлар	Вариация коэффиценти, %
1 Ё дан олдинги доннинг намлиги	4...6
Дон натураси	0,8...1,5
Дон шишасимонлиги	3...6
1 Ё га тушаётган юклама	14...16
Вқход муки:	10...12
Олий нав	
Биринчи нав	4...6
Иккинчи нав	6...8
Уннинг кулдорлиги:	2...3
– олий нав	
– биринчи нав	4...6
– иккинчи нав	9...11
Кепакнинг чиқиши	4...5

Майдалаш бўлимига тушаётган донни намлигини барқарорлаштириш алоҳида муҳим аҳамиятга эга. Доннинг структура – механик хоссалари ва унинг анатомик қисмларининг ўзгариши, шунингдек маҳсулотларни майдалаш ва саралаш тавсифи шунга олиб келадики, дон намлигининг 0,7 % ораликдаги вариациясида олий навли уннинг чиқиши 0,8 % га, 1 – навли уннинг чиқиши – 0,5 % га, 2 – навли уннинг чиқиши 1,0 % га узгаради. Жадвалда келтирилган дон намлигининг вариация коэффицентининг миқдори 4...6 % шуни англатадики, унинг мутлак ўзгариши 0,5...1,0 % га тенг. Демак, фақат бу омилнинг таъсири натижасида навлар буйича уннинг чиқиши қуйидаги ораликларда ошиши ёки камайиши мумкин: олий нав–8 % гача, 1 – нав – 5 % гача ва 2–нав –10 % гача. Ун кулдорлигининг олий навли ун учун 0,08 %, 1 – нав учун – 0,10 % ва 2 – нав учун 0,35 га ўзгаришига эришилади.

Шунга ухшаш куриниш ёрма заводлари учун ҳам ҳарактерли: технологик жараёнлар асосий параметрларининг вариацияси тайёр маҳсулотни чиқиши ва сифатини белгиловчи асосий омил бўлиб ҳисобланади. Дарҳақиқат, ун ва ёрма ишлаб чиқариш технологик жараённинг назорат қилиш системаси бу вариация шартларини инобатга олиш зарур ва юқори саналган омиллардан мустақил ҳолда хом ашёни қайта ишлашни юқори самарадорлигини таъминлаши зарур.

Донни қайта ишлаш корхоналарида технологик жараёнларни қўл ёрдамида бошқариш унинг параметрларини барқарорлигини таъминлай олмайди.

Ҳар қандай технологик операциянинг – жараённинг охириги натижасига тайёр маҳсулот чиқиши ва сифатига аниқ таъсири маълум бўлади ва ўз ўрнида маълум миқдордаги ҳар хил омилларга боғлиқ бўлади. Булар билан ўзаро алоқаси ноъмалум

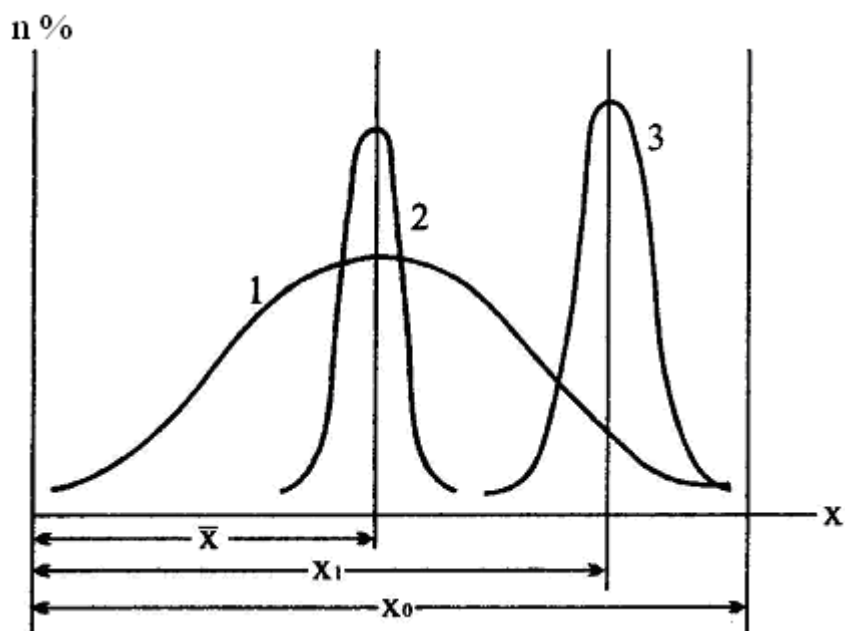
бўлиши мумкин, буларнинг ҳар бирининг берилган операцияга таъсири эса вақтида аниқ шарт-шароитдан боғлиқ ҳолда ўзгариши мумкин.

Ҳавонинг нисбий намлигининг 50 дан 65 % гача кўтарилиши капронли элакларнинг электростатик потенциали 12 кВ дан нолгача тушиши мумкин. Шунингдек бундай таъсир валлар тишлари ўтмас бўлиб қолишига, узатиш тасмаларнинг таранглашишига, элетротармоқдаги токнинг кучланиши ва частотасининг ўзгариб туришига олиб келиш мумкин.

Статик усуллари кўллаш шунга кўрсатдики, донни қайта ишлаш технологик жараёнларининг микдорий – сифат кўрсаткичларини тасодифий катталиклар сифатида қараш мумкин. Уларни тақсимланиши кўпгина ҳолларда меъёрий қонунларга буйсунади.

Бунинг асосида жараённинг барқарорлигини кўрсаткичи сифатида белгиловчи кўрсаткич катталигининг ўртача квадратик четланиш микдорини олиш мумкин. 7.1 – расмда бир неча сифат кўрсаткичларини қўл билан бошқаришда (1) ва жараённи бошқаришдан кейин (2) тақсимланиши кўрсатилган. Кўринадик, қўл билан бошқаришда эгри чизик (1) X ўқи бўйлаб чўзилган. Ўтказилган тадбирлар натижасида жараён барқарорлаштирилган, (2) эгри чизик учун ўртача квадратик четланиш камайиши кузатилган, аммо X кўрсаткичнинг ўртача арифметик қиймати X илгарига даражада қолган. Бироқ, эгри чизикнинг ўнг тармоғининг охири нуктасининг барқарорлаштирилган жараёнда тақсимланиши X_0 нинг стандартда ўрнатилган рухсат этилган микдоридан анча силжиган.

Бунинг натижасида ун чиқишини ошишининг запаси ҳосил бўлган. Агар жараён барқарорлаштирилгача сифат кўрсаткичларининг юқори вариацияси шароитида X_0 рухсат этилган микдори билан ун ишлаб чиқариш маълум эҳтимолликка эга эди, барқарорлаштирилгандан кейин эса бу эҳтимоллик йўқолди. Демак, X кўрсаткичнинг ўртача арифметик қийматини ўнга кўчириш эҳтимоллиги юзага келди ва X билан биргаликда X_1 даражасида ушлаб туриш зарур. $X=X_1-X$ силжиши уннинг чиқишини таъминлайди.



7.1–расм. Барқарорлаштирилмаган қўл билан бошқаришда ун кулдорлиги вариацияси 1, барқарорлаштиришдан кейин 2 ва ўртача ўлчанган қийматнинг барқарор катталикларини аралашуви 3.

Технологик жараёнларни барқарорлаштириш даражасини X ўртача арифметик қийматидан X кўрсаткичнинг ўртача четланиш катталиги билан баҳолаш мумкин: S қанча кичик бўлса, барқарорлиги шунча юқори бўлади.

Жараённинг барқарорлигини иккинчи мезони бўлиб барқарорлаштиришдан одинги ва кейинги ўртача квадратик четланишлар нисбати S_1/S хизмат қилиши мумкин. Бу катталик 0 дан 1 оралиқда ўзгариши мумкин. Унинг миқдори қанча кам бўлса, унинг сифати ва чиқишини шунча кўп ўзгариши мумкин.

Донни қайта ишлаш корхоналарида технологик жараённи кўп босқичли деб қараш мақсадга мувофиқдир, жараёнларни бошқариш уларни алоҳида босқичлар асосида бошқаришга олиб келади.

Бошқариш системаларини юқори самарадорлигини таъминлаш учун қуйидаги шартларни бажариш зарур:

- ун тортиш туркумлари ўзгармас бўлиши, доннинг хусусиятлари барқарорлаштирилган бўлиши керак;

- асосий технологик оқимларнинг узлуксиз миқдорий назорати таъминланган бўлиши керак, бунга I ёрмалаш системасига келаётган дон, биринчи сифатли маҳсулотларни ажратиб олиш ва хоқозолар мисол бўлади;

- технологик жараён имкони борица соддалаштирилган ва юқори структура мустахкамлигига эга бўлиши керак;

- ўлчов ўзгартиргич системаси (датчиклар) технологик жараённинг маълум асосий босқичларидаги параметрлари ҳақидаги информациянинг узлуксиз келишини таъминлаши зарур.

Дондан қайта ишлаб ун ва ёрма олишнинг охириги натижалари жараённинг бошқариш барқарорлиги бир хил таъсир кўрсатади. Қисман, тайёрлов бўлимида донга гидротермик ишлов бериш ва намлаш жараёнларини автоматик барқарорлаштиришни таъминлаш зарур.

Янчиш бўлимида уннинг чиқиши ва сифатига I...III ёрмалаш системаларида 1 ва 2 қайроқлаш системаларидаги, 1...3 янчиш ва қолдиқ системаларидага ажратиб олиш режимлари асосий таъсир кўрсатади. Айниқса бу системаларда технологик режимларни барқарорлаштириш жуда ҳам зарур.

Технологик жараёнларнинг алоҳида босқичлари бир бири билан ўзаро алоқада бўлади, шунинг учун уларнинг параметрларидан бирининг ўзгариши бошқасини параметрларида акс этади. Булардан боғлиқ ҳолда алоҳида босқичларда белгиловчи параметрларни барқарорлаштириш осон эмас. Бу ун заводларида технологик жараёнларни системали мохиятини белгилайди.

Математик моделлаштиришни қўллаш жараённинг самарадорлигини белгиловчи омилларни, тайёр маҳсулотнинг сифатини ва бошқаларни кўрсатиб беради ва шунингдек бу омилларнинг ҳар бирининг охириги натижадаги хиссасини баҳолайди. Бундай жараёнларда ТЖАБС яратиш ўзида мураккаб очиқ динамик системаларни номоён қилади, математик моделларни ишлаб чиқишни талаб қилади. Намуна сифатида ун тортишнинг миқдорий сифат мувозанатининг катта йиғиндисини ишлов бериш асосида олинган асосий жараёнлар ва буғдойдан навли ун тортиш учун модел келтирамыз:

Ёрмалаш жараёни учун

$$E = -76,7 + 0,85U + 100,6\Delta;$$

Майдалаш жараёни учун

$$E = -57,9 + 0,58U + 111,3\Delta$$

Бутун ун тортиш учун

$$E = -12,5 + 0,10U + 87,2\Delta$$

Ёрмалаш жараёнининг биринчи системалар учун 4 бўлимда келтирилган.

Бу ерда $\Delta = \frac{z_0 - z_i}{z_0};$

z_0, z_i – системага тушаётган ва системадан ажратиб олинган маҳсулот кулдорлиги.

Тахлил кўрсатадики, бу операциялар ва жараёнларнинг самарадорлигини эътироф этиш мумкин, қачонки агар Е мезони миқдори қуйидаги чегараларда жойлашса: I Ё учун 9,0 % дан 14,5 гача, II Ё учун 23,5 дан 43,5 гача, III Ё учун 24,0 дан 43,6 гача, майдалаш жараёни учун 25,1 дан 39,0 % гача, бутун ун тортиш учун 43,1 дан 50,2 % гача. Ажратиб олинadиган маҳсулотларнинг кулдорлигини пасайиши муҳим аҳамиятга эга.

Хам ашёнинг ва тайёр маҳсулотнинг сифатини назорат қилишнинг тўғри ташкил қилинганлиги муҳим аҳамиятга эгадир. Ўзига хос хусусият шундан иборатки дон, ун ва ёрманинг кўпгина сифат кўрсаткичлари ўзи учун аниқ муҳим вақт сарфлашни талаб қилади (масалан, кулдорликни аниқлаш). Шунинг учун тахлил смена давомида бир уч марта ўтказилади. Уннинг оқлигини ўлчаш бундан истеснодир, қайсики буни ўлчаш учун диаграммали лентада кўрсаткични узлуксиз ёзувчи дистанцион назорат қурилмаси мавжуд бўлиши керак. Бу технологни кўрсаткични доимо назорат қилишига олиб келади, бунинг аҳамияти ҳар бир алоҳида дон туркумлари оралиғида кулдорлик кўрсаткичи билан қатъий боғланган. Ун ва ёрма, шунингдек доннинг бошқа қолган кўрсаткичлари учун уларни автоматлаштиришга рухсат берувчи тахлил усуллари ишлаб чиқилмаган.

7.2. Ун ва ёрма технологияси самарадорлигини баҳолаш усуллари

Технологик жараёнларни назорат қилиш шва бошқаришни тўғри ташкил қилиш донни донни қайта ишлашни юкори самарадорлигини таъминлаш зарур. Ун ва ёрма ишлаб чиқаришнинг узига хос хусусияти шундан иборатки тайёр маҳсулотнинг бирлик массасининг умимий сарф – ҳаражатларининг 94 % дан 96 % гача донга тўғри келади. Булардан боғлиқ ҳолда технологик жараёнларни Амалий ташкил қилиш ва бошқариш юкори сифатли тайёр маҳсулотни чиқишини таъминлаши зарур.

Бирок донни қайта ишлаш самарадорлигини фақат уннинг чиқиши ва сифати бўйича баҳолаш турли хил сифатли донни қайта ишловчи ҳар хил заводларнинг ишлаб чиқариш фаолияти натижаларини такқослашга йул қуймайди. Технологик самарадорликни баҳолаш учун бир нечта бошқа тесқари усуллар мавжуд. Булардан бири булиб ун кулдорлигини кумулятив эгри чизигини қуриш усули ҳисобланади.

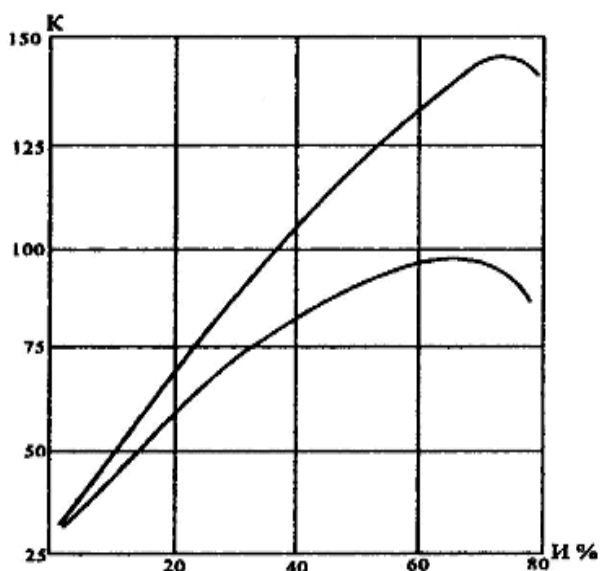
Дастлабки маълумотларни олиш, уларга ишлов бериш, ҳисоблаш ва кумулятив эгри чизигини қуриш шва уни тахлил қилиш анча вақтни сарфлашни талаб қилади; одатда у бир неча кун кетади. Шунинг учун бундай усулни фақат технологик жараёнларни системали назорат қилиш учун, уни тузатиш учун, (масалан кварталда бир марта) қўллаш мумкин.

Яна катта вақт оралигини ун тортишнинг тўлиқ миқдорий–сифат балансини олиш учун кетади. Шунинг учун у йил давомида икки марта олиб борилади.

Технологик жараёни доимий назорат қилиш учун кўп вақт сарф қилишни талаб қилмайдиган усул зарур. Яхши натижаларни унни оқлиги бўйича назорат қилишни ташкил қилишда олиш мумкин. Уннинг оқлиги ва кулдорлиги тўғри боғланиш мавжуд, алоҳида туркумлар учун бир – бири билан боғлиқлиги тўғри чизиқлидир.

Демак, уннинг оқлигини назорати воситасида алоҳида ҳар қайси дон туркумлари учун ун тортишнинг технологик жараёнларини бошқариш учун назоратни (тесқари усул) амалга ошириш зарур.

7.2 – расмда ҳар хил тегирмонлар фаолияти натижаларини етарлича объектив таққослаш имкониятини берувчи ўрта график келтирилган. Чизик, аниқ умумий ун чиқишига эришиш бўйича самарадорлик пасайишини бошлайди. Шубҳасиз, бу унни ажратиб олишни мақсадга мувофиқ оралиғини кўрсатади.



7.2 – расм. Бугдойдан навли ун тортишнинг самарадорлиги технологик кўрсаткичининг кумулятив эгри чизиғи.

Кўриб ўтилган усуллар ун тортишнинг технологик самарадорлигини фақат қисман баҳолайди. Бу самарадорликни тўғри баҳолаш усули ишлаб чиқилган бўлиб, навли ун тортиш жараёнида мағздан унни ажратиб олиш даражасини миқдорий ёритиб беради.

Усул бевосита доннинг потенциал имкониятини ишлатиш даражасини белгилайди ва уннинг физик маъносини ташкил қилади. Бу шартлардан келиб чиқиб навли ун тортиш жараёнининг технологик самарадорлиги умумий кўринишда қуйидаги усулда тасвирланади:

$$\eta = \frac{U_i X_i}{m_0 x_0} * 100\%$$

бу ерда: $U_i X_i = U_1 X_1 + U_2 X_2 + \dots + U_n X_n$; $U_1, U_2, \dots, X_n$ – танланган баҳоловчи кўрсаткич.

Формуладаги X сифат кўрсаткични танлаш катта аҳамиятга эга. Шарт бўйича у шундай моддалар миқдорини аниқлашда ташкил топган бўлиши керак, қайсики мағзнинг крахмалли қисмида жойлашган ва бутунлай қобикларда, алейрон қатлам ва муртакда учраши керак. Бугдойда бундай моддаларга крахмал ва клейковина, жавдарда – крахмал киради.

Булардан келиб чиқиб, донда ва уни янчиш маҳсулотларида айнан бу моддалар миқдорини аниқлаш технологик самарадорликни ҳисоблашда қўллаш учун танланган.

Бу усулни қўллашнинг ўзига хослиги – ҳисоблаш фақат қуруқ моддаларнинг нисбий миқдори бўйича боради. Бу намликнинг таъсирини истесно қилади, қайсики дон ва унинг қайта ишлаш маҳсулотлари учун турли хил ва ҳар қандай аниқ ҳолатда бошқа кўрсаткичга эга.

Баён қилинган усул етарли юқори таъсирчанликка эга бўлади. Масалан, I ёрмалаш системасидан олдин бир хил намликдаги донларда, агар уннинг намликлари тенг, унинг чиқиши ҳам 75 % га тенг бўлса ва донда крахмал миқдори 70 % ва 10 % қуруқ клейковина бўлса, иккала ун тортиш натижаси шуни кўрсатдики, иккала ҳолда ҳам ундаги крахмал миқдори 65 % ни, қуруқ клейковина биринчи ҳолда 15 %, иккинчи ҳолда 10 % ни ташкил қилди. Технологик самарадорлик биринчи ҳолда 88,2 % га, иккинчи ҳолда 82,7 % га тенг.

Агар шунга ўхшаш дастлабки маълумотларда унда қуруқ клейковина миқдори икала ун тортишда 15 % бўлса, крахмал миқдори иккинчи ҳолатда 70 % (5 % га ошди) бўлса, технологик самарадорлик 88,2 % дан 93,7 % га ошади.

Шундай қилиб усул бевосита крахмалли мағздан унни ажратиб олишни аниқлашга олиб келади. Усул юқори аниқликни таъминлайди. Ҳисоблашда ишлатилган барча

катталикларни ишлаб чиқариш лабораториясида осон аниқлаш мумкин. Тахлиллар ўтказишда ва натижаларга ишлов беришда кам вақт сарфлашдан боғлиқ ҳолда берилган усул буғдойдан навли ун тортиш технологик жараёни самарадорлигини оператив назорат қилишда қўллаш мумкин.

Бу усулни қўллашда буғдой донидаги мағз миқдорини 1–иловада келтирилган аналитик – ҳисоблаш усули бўйича ҳам аниқлаш мумкин.

Ёрма заводларида технологик жараён самарадорлигини баҳолаш усули дондаги тоза мағз миқдорини ва ёрмани чиқишини аниқлашга асосланган усулни қўллаш мумкин.

7.3. Корхоналарда технологик жараённи ташкил қилиш ва бошқариш қоидалари

Ун ва ёрма ишлаб чиқариш технологик жараёнларини ташкил қилиш ва бошқариш қўлланилаётган қоидалар ва махсус тўпламларда – қоидалардаги тавсия бўйича тартибга солинади;

Бу ҳужжатларда регламентланган:

- хом ашёни тайёрлаш ва ун, ёрма ва омихта ем ишлаб чиқариш технологик жараёнлари схемалари;
- шу корхонага келиб тушаётган доннинг сифат кўрсаткичлари;
- ун ва ёрма заводи тайёрлов бўлимидан ўтган доннинг сифат кўрсаткичлари;
- тайёр маҳсулотнинг сифат кўрсаткичлари;
- донга ГТИБ режимлари;
- донни янчиш технологик жараёнининг асосий системаларидаги майдалаш режимлари ёки қобиқ ажратиш режимлари;
- унни навлар бўйича шакллантириш жараёнлари;
- тайёр маҳсулотни чиқишини ҳисоблаш тартиби.

Шундай қилиб, технологик жараённи ташкил қилиш ва бошқариш қоидалари технологик персонал учун асосий ҳужжат бўлиб ҳисобланади, қайсики у жараённи ташкил қилишда қўлланма қилиб олинади.

Шуни ҳам назарда тутиш керакки, қоида ҳаётнинг барча ҳолатларида охирги тавсиялар бўлмайди ва бўлиши мумкин эмас. Технологик қоидалар қўлланмасига суянмоғи, технологик жараёнлар кўрсатмаси бўйича ўзининг ҳаракатини тузиши керак.

Такрорлаш учун саволлар

1. Технологик жараёнларни назорат қилиш ва бошқариш деганда нимани тушинасиз?
2. Қайта ишлашга келаётган доннинг хоссалари қандай шаклланади?
3. Ун ва ёрма ишлаб чиқариш жараёни режимлари ўзгармаслигини таъминлашда қайси омиллар таъсир кўрсатади?
4. Вариация коэффициенти деганда нимани тушинасиз?
5. Жараённинг охирги натижаларига қайси омиллар таъсир кўрсатади?
6. Донни қайта ишлаш корхоналарида технологик жараённинг параметрларини барқарорлаштириш деганда нимани тушинасиз?
7. Системаларни бошқаришнинг юқори самарадорлигини таъминлаш учун қандай шартлар бажарилиши керак?
8. Ун ва ёрма технологиясини самарадорлигини баҳолашда қайси усуллар қўлланилади?
9. Корхоналарда технологик жараённи ташкил қилиш ва бошқариш қоидалари деганда нимани тушинасиз ва у қандай аҳамиятга эга?

8 – БЎЛИМ. УН ВА ЁРМА ИШЛАБ ЧИҚАРИШДА ҲОСИЛ БЎЛГАН ҚЎШИМЧА МАҲСУЛОТЛАРДАН ТЎҒРИ ФОЙДАЛАНИШ

Ун ва ёрма ишлаб чиқаришда қўшимча маҳсулотлар – кепак, озуқа уни, қипик ҳосил бўлади, улардан халқ хужалигида фойланиш муҳим аҳамиятга эга.

Кепак омихта ем ишлаб чиқаришда омихта емнинг компоненти сифатида, премикс ишлаб чиқаришда тулдирувчи сифатида, микробиология саноатида озуқавий субстракт сифатида қўлланилади. Шоли, гречиха, тарик қипиги химия саноатида, шунингдек ёкилги сифатида қўлланилади.

Бирок бу маҳсулотларнинг кимёвий таркиби таҳлил килинганда булар қимматбаҳо озуқавий маҳсулотлари ёки биологик актив моддалар ишлаб чиқаришда ҳам ашё бўлиб хизмат қилиши мумкин.

8.1 – жадвалда бу маҳсулотлардаги айрим муҳим моддалар миқдори келтирилган. Бу таҳлил маълумотларидан кўринадикки қўшимча маҳсулотларда тула қимматли озиқланиши учун зарур бўлган кўпгина биологик муҳим моддалар учрайди. Муртақда кўп ёғ ва биологик тула қимматлиги билан ажралиб туради, ёғ эса 80 % чексиз ёғ кислоталаридан ташкил топган ва кўп миқдорда (2 % гача) фосфолипид саклайди.

8.2 – жадвалда буғдойдан навли ун тортисда олинган кепак, озуқа уни ва муртагида алмашмайдиган аминокислоталар миқдори келтирилган. Жадвал маълумотларидан кўринадикки, бу маҳсулотларда одам организмида синтезланмайдиган барча 8 та алмашмайдиган аминокислота учрайди; хусусан улар муртақ оксида кўп бўлади. Ун ва ёрма ишлаб чиқаришда ҳосил бўлган қўшимча маҳсулотлар шунингдек ҳар хил витаминларга ҳам бойдир 8.3 – жадвал.

Тўлиқ натижалар шунингдек шоли, нухат, арпа озуқа уни ва бошқаларни таҳлил қилганда ҳам олинади.

Барча қўшимча маҳсулотлар қимматли минерал таркибига эга. Масалан, буғдой кепагида 10 мг/кг яқин фосфор, 40...50 мг/кг марганец, 80 мг/кг дан кўп цинк, 10 мг/кг дан кўп калий, 5...10 мг/кг асал (медь), шунингдек 15 дан кўп бошқа макро ва микро элементлар (кобальт, фтор, темир ва бошқалар) мавжуд. Бу макро ва микро элементлар одам организмида ҳар хил биокимёвий ва физиологик жараёнларнинг меъёрий бориши учун зарурдир. Жавдар кепагида темир 40 мг/кг, марганец 15 мг/кг бўлади.

8.1–жадвал. Ун ва ёрма ишлаб чиқариш саноати оралиқ маҳсулотларининг кимёвий таркиби, % к.м.

Маҳсулотлар	Оқсил	Крахмал ва бошқа углеводлар	Клетчатка	Ёғ	Кулдорлиги
Буғдой кепаги	15...18	30...45	8...12	3...4	4...7
Жавдар кепаги	15...17	50...55	9...13	3...4	5...7
Озуқа уни:					
буғдой	14...16	60...65	4...5	3...4	2...3
жавдар	19...21	55...60	10...13	5...7	2...3
гречиха	9...21	60...63	7...9	2...3	3...4

шоли	8...16	45...55	15...10	10...18	10...13
сули	10...13	60...65	10...12	4...6	5...6
арпа	15...18	55...65	5...8	2...4	3...5
нухат	20...25	45...55	7...9	3...5	3...4
маккажўхори	9...11	65...70	3...5	4...6	2...3
тариқ	12...15	45...55	10...15	8...10	4...6
Муртак					
буғдой	25...30	35...45	2...4	8...12	4...6
маккажўхори	12...18	45...50	4...7	25...30	3...5
Қипиқ					
тариқ	4...5	30...35	45...55	1...2	12...14
гречиха	4...6	50...60	20...25	1...2	6...8
сули	3...5	20...25	50...55	1...2	15...18
арпа	3...6	20...25	60...70	1...2	7...9
шоли	2...3	10...15	35...45	1...2	18...22
нухат	3...7	15...20	55...65	0.5...1	2...3

Муртак 20 дан кўп макро ва микроэлементлар саклайди. Бунда фосфор миқдори 1 % ва ундан кўп, калий ҳам 1 % дан кўп, 50 мг/кг дан юқори натрий, 100 мг/кг га якин темир, маълум миқдорда шунингдек асал, кобальт ва бошқа микроэлементлар учрайди.

8.2–жадвал. Ун тортиш саноати оралиқ маҳсулотларида ўрин алмашмайдиган аминокислоталар миқдори, мг /100г

Маҳсулотлар	Лизин	Треонин	Валин	Лейцин	Изолейцин	Метионин	Фенил– аланин	Триптофан
Кепак буғдой	790	680	920	1210	620	310	770	230
Озука уни буғдой	650	560	800	1160	580	290	750	270
Муртак Буғдой	1910	1120	1340	1840	1060	580	1210	310

**8.3–жадвал. Ун тортиш саноати оралиқ маҳсулотларида витаминлар
микдори, мг %**

Маҳсулотлар	Тиамин	Рибофлавин	Ниацин	Пиридоксин	Токоферол	Бетаин	Холин	Пантотеноли Кислота	Фолиевали кислота
Кепак буғдой	2,29	0,56	34,6	0,97	6,8	559	246	3,7	0,18
Озуқа уни буғдой	2,70	0,29	5,0	0,56	3,6	412	186	1,5	0,10
Муртак	2,54	0,69	8,7	1,36	16,9	562	349	2,5	0,24

Буларнинг барчаси ун ва ёрма ишлаб чиқаришда ҳосил бўлган қўшимча маҳсулотларнинг юқори озуқавий қийматга эга эканлигини кўрсатади. Булардан боғлиқ ҳолда барча ривожланган давлатларда ҳозирги вақтда уларда тўғри фойдаланишга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Муртак, кепак ва озуқа унини озуқавий пархезбоп маҳсулотлар ишлаб чиқаришда, озиқ – овқат маҳсулотларига муртакли маҳсулотларни ёки майин майдаланган кепакни қўшиш йўли билан витаминларга, микроэлементларга ва бошқа биологик муҳим моддаларга бойитишда қўллаш усуллари ишлаб чиқилган муртак шунингдек ўсимлик мойи (маккажухори, шולי, буғдой) ишлаб чиқаришда яхши хом ашё бўлиб ҳисобланади.

Кўпгина мамлакатларда буғдой муртаги нонга 3 – 5 % микдорда қўшилади, натижада алмашмайдиган аминокислоталар, витаминлар ва микроэлементлар бўйича тўла қимматли нон олинади.

Шунингдек шакарли печеньееларга 10 % гача буғдой муртаги кушилганда яхши натижалар олинади. Муртак яна кондитер саноати учун қўлланиладиган махсус унлар ишлаб чиқаришда ҳам қўлланилади, қайси бу унлардан шоколадли конфет, тортлар, пирожнийлар, кремлар ва бошқа маҳсулотлар ишлаб чиқарилади.

Муртак шунингдек фармацевтика ва микробиология саноатида қўлланилади, чунки кўп микдорда витаминлар комплекси ва ёғ кислоталари мавжуд бўлади. Муртак кўпгина касалликларда пархез озиқланишда тавсия қилинади. Овқатда 50 г муртакнинг кулланиши катта ёшдаги одамнинг витаминларга булган суткалик талабини қондиради.

Ёғни экстракция қилишдан кейин қолган муртакдан ташкил топган маҳсулот оқсил микдорининг юқоририлиги (30 % дан кўп) билан, қимматли аминокислоталар ва минерал таркибга эга эканлиги билан фарк қилади. У нон – булка пархезбоп ошпазлик овқати тайёрлашда ишлатилади.

Озуқа уни, хусусан шолининг озуқа уни ёғмой, фармацевтика ва микробиология саноатида яхши хом ашё ҳисобланади.

Бироқ озиқ – овқат маҳсулотлари ишлаб чиқаришда муртак ва озуқа унининг кенг қўлланиши уларда ёғ микдорининг юқоририлиги ва алмашмайдиган аминокислоталарга бойлиги учун уларнинг сақланувчанлигига таъсир қилади. Улар тез оксидланади ва эса ёғнинг аччиқланишига олиб келади ва муртак ва озуқа унида ёқимсиз ҳид ва таъм тарқалади. Буни олдини олиш учун ҳар хил усуллар (қисман куритиш хатто ковриш) ишлаб чиқилган ва кулланилмоқда. Бунда биологик актив моддалар сақланиши керак.

Ишлов бериш усулидан боғлиқ ҳолда барқарорлаштирилган муртак бир ойдан икки йилгача сақланиши мумкин.

Муртак муйнали хайвонлар учун ишлаб чиқариладиган омухта емдан махсус рецепларида компонент сифатида ҳам ишлатилади. Натижада муйнанинг сифати ошади.

Бугдой донида мағзнинг масса улушини аниқлаш усули

Навли ун тортишда ун фақат мағзнинг крахмалли қисмини сайлаб майдалаш ҳисобидан олиниши керак, қобиқлар, алейрон қатлам ва муртак кепакка юборилиши керак. Шунинг учун тортишдаш кейин чиқадиган ун миқдорини билиш учун берилган туркумдаги донда мағзнинг миқдори ҳақида маълумотга эга бўлиш керак.

Усул доннинг геометрик тавсифининг статистик таҳлилига асосланган ва ун тортишнинг амалий шароитда етарлигича аниқлиги билан фарқ қилади, чунки кўп вақт сарфлаш талаб қилинмайди.

Усул мураккаб тадқиқот натижасида, натижаларни кўп марта таккослаш натижасида яратилган.

Донда мағзнинг крахмалли қисми, миқдорини ҳисоблаш қуйидаги формула орқали амалга оширилади:

$$m_0 = \frac{V_0 - V_1}{V_0} * 100 - m_2$$

Бу ерда: V_0 – доннинг ҳажми.

V_1 – алерон қатлам билан қобиқнинг ҳажми.

m_2 – донда муртакнинг масса улуши

Доннинг ҳажми қуйидагича аниқланади:

$$V_0 = 0,52 * a * b * l$$

Бу ерда a, b, l – доннинг кенглиги, калинлиги ва узунлиги.

Қобиқ ва алерон қатлам ҳажми доннинг ташқи юзаси майдони билан коплаган туқималар калинлиги кўпайтмасига тенг:

$$V_1 = F * \delta$$

Ташқи юза майдони қуйидаги формула орқали аниқланади.

$$F = 1,12a^2 + 3,76b^2 + 0,88l^2 - 10$$

Адабиёт маълумотларини статистик таҳлили ва ҳар хил дон туркумларини тадқиқоти шуни курсатадики бугдой донида коплаган туқималар калинлиги 0,065 мм, муртакнинг масса улуши 2,5 % га тенг.

Демак, доннинг чизиқли ўлчамлари ҳақидаги маълумотларга эга бўлиб, мағзнинг масса улушини ҳисоблаш мумкин. Бунинг учун тасодифий сайлаш усули билан ажратиб олинган 50 та доннинг кенглиги, калинлиги ва узунлигини 0,1 ммгача аниқликда ўлчаш керак.

Намуна: Бахт навли бугдой дони туркумларини таҳлил қилишда геометрик ўлчамларнинг қуйидаги ўртача арифметик қиймати олинди:

Кенглиги $a = 3,0$ мм

Калинлиги $b = 2,6$ мм

Узунлиги $l = 6,2$ мм

Юқоридагиларга асосланиб:

Дон ҳажми

$$V_0 = 3,0 \times 2,6 \times 6,2 \times 0,52 = 25,1 \text{ мм}^3$$

Доннинг ташқи юзасининг майдони:

$$F = 1,12 \times 9,0 + 3,76 \times 6,76 + 0,88 \times 38,44 - 10 = 59,07 \text{ мм}^2$$

Коплаган тукималар миқдори:

$$V_1 = 59,07 \times 0,065 = 3,8 \text{ мм}^3$$

Мағзнинг крахмалли қисмининг масса улуши

$$m_{\text{с}} = \frac{25,1 - 3,8}{25,1} \times 100 - 2,5 = 82,3\%$$

Такрорлаш учун саволлар.

1. Ун ва ёрма ишлаб чиқаришдан ҳосил бўлган қўшимча маҳсулотларга нималар кироди ва улар нима мақсадда қўлланилади?
2. Ун ва ёрма ишлаб чиқаришдан ҳосил бўлган қўшимча маҳсулотларнинг таркиби нималардан иборат?
3. Муртак нима мақсадда фойдаланилади ва фойдали жихатлари нимада?
4. Муртакнинг таркибини изохланг?
5. Ун ва ёрма саноати оралиқ маҳсулотлари кимёвий таркиби ҳақида нималарни биласиз?
6. Ун ишлаб чиқариш саноати қўшимча маҳсулотларида қандай витаминлар мавжуд бўлади?

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Adizov R.T., Ergasheva H.B., Mirholiqov T.T., Gafforov A.X. Donshunoslik asoslari. Toshkent: «ILM ZIYO», 2004.
2. Adizov R.T., Ergasheva H.B., Boboyev S.D., Gafforov A.X. Don va don mahsulotlari tovarshunosligi: Toshkent: «ILM ZIYO», 2004.
3. Егоров Г.А. «Технология муки. Технология крупы», М. «КолосС» 2005
4. Егоров Г.А. “Технология и оборудование мукомольной, крупяной и комбикормовой промышленности”, М. Изд. МГАПП, 1996 г.
5. Егоров Г.А. Технология муки, крупы и комбикормов. М., «КолосС», 1984.
6. Бутковский В.А, Мельников Е.М. Технология мукомольного крупяного и комбикормового производства. М.: Агропроиздат. 1989.
7. Чеботарев О.Н., Шаззо А.Ю., Мартыненко Я.Ф. Технология муки, крупы и комбикормов. Издательский центр «МарТ» Москва – Ростов – на – Дону. 2004
8. Казаков Е.Д., Кретович В.Л. “Биохимия зерна и продуктов его переработки”. М., “Колос”, 1980 г.
9. Казаков Е. Д. “Методы определения качества зерна”. / изд. 3/М., «Колос», 1988 г.
10. Машков Б.М., Хазина З. “Справочник по качеству зерна и продуктов его переработки”. М., “Колос”, 1988 г.
11. Мясникова А.Б., Ралль Ю.С. “Практикум по товароведению зерна и продуктов его переработки”. М., “Колос”, 1981 г.
12. Ҳайтов Р.А., Зупаров Р.И., Раджабова В.Э., Шукуров З.З. Дон ва дон маҳсулотларини сифатини баҳолаш ҳамда назорат қилиш. Т.: Университет-2000.

Мундарижа

КИРИШ	3
1–БЎЛИМ. Ун ва ёрма ишлаб чиқариш ҳақида умумий маълумот	5
1.1 Ун, ёрма ва омукта етнинг ассортименти ва сифат кўрсаткичлари.....	5
1.2. Ун ва ёрма технологиясида стандартизациянинг аҳамияти.....	6
1.3 Ун, ёрма ва омукта ет ишлаб чиқариш технологиясида экологиянинг вазифаси.....	8
2–БЎЛИМ. Ун ва ёрма ишлаб чиқаришда хом ашё сифатида дон ва бошқа маҳсулотларнинг хоссалари	10
2.1 Доннинг анатомик хусусиятлари ва кимёвий таркибининг	

технологик аҳамияти.....	11
2.2 Доннинг физик – кимёвий хоссалари.....	14
2.2.1 Доннинг геометрик тавсифи.....	14
2.2.2 Доннинг ҳажмий оғирлиги.....	17
2.2.3 1000 та доннинг массаси.....	17
2.2.4 Дон туркумларининг текисланганлиги.....	17
2.2.5 Доннинг шаффофлиги.....	19
2.3 Доннинг структурали – механик хоссалари.....	19
2.3.1 Доннинг мустаҳкамлиги.....	19
2.3.2 Буғдой донининг қаттиқлиги.....	20
2.3.3 Донни майдалашда энергия сарфи.....	20
2.4. Дон ва омехта емнинг технологик хоссалари.....	21
2.4.1 Тайёр маҳсулотнинг чиқиши ва сифати.....	21
2.4.2 Энергиянинг солиштирма сарфи.....	23
2.5 Ун ва ёрманинг истеъмолбоплик хусусиятлари.....	24
3–БЎЛИМ. Ун тортиш учун дон аралашмалари туркумларини шакллантириш	26
3.1 Доннинг технологик хоссаларини ҳар хил сифатли туркумларни аралаштириш орқали барқарорлаштириш.....	26
3.2 Кучли буғдойларни аралаштириш қиймати.....	27
3.3. Ун тортиш заводи элеваторида донни жойлаштириш тартиби.....	28
3.4. Ун тортиш туркумларини тузишни ҳисоблаш методикаси.....	29
3.5. Ун тортиш заводида тайёрлов бўлимида донни аралаштиришни ташқил қилиш.....	31
4–БЎЛИМ. Ун ва ёрма технологик жараёнларининг тафсифи	32
4.1 Технологик жараён ҳақида тушунча ва унинг самарадорлиги.....	32
4.2 Ун заводларидаги жараёнларнинг умумий тавсифи.....	32
4.3 Ёрма заводларидаги жараёнларнинг умумий тавсифи.....	33
4.4 Ун ва ёрма технологиясининг системали таҳлили.....	34
4.5 Дон массасини ажратиш жараёни.....	36
4.5.1 Ажратиш самарадорлигини баҳолаш.....	37
4.5.2 Сепараторлар тузилиши	39
4.5.3 Дондан аралашмаларни тозалаш жараёнини ташқил қилиш.....	46
4.6 Донни юзасига ишлов бериш жараёни.....	47
4.6.1 Жараённинг самарадорлигини баҳолаш.....	48
4.6.2 Дон юзасига ишлов берувчи машиналар.....	48
4.7 Донга гидротермик ишлов бериш.....	50
4.8 Донни майдалаш жараёни.....	56
4.8.1 Донни вали дастгоҳларда майдалаш.....	56
4.8.2 Майдалаш жараёни технологик самарадорлигини баҳолаш.....	60
4.9 Майдаланган маҳсулотларни йириклиги бўйича саралаш.....	61
4.9.1 Тегирмонда ишлатиладиган элақларнинг тавсифи.....	62
4.9.2 Майдалаш маҳсулотларининг йириклиги бўйича таснифи.....	63
4.9.3 Элақдонларнинг технологик схемалари.....	67
4.9.4 Жараёни технологик самарадорлигини баҳолаш усуллари.....	71
4.10 Ёрмачаларни сифати бўйича саралаш.....	71
4.10.1. Ёрма бойитгичларда ёрмаларни саралашнинг технологик.....	72
4.10.2 Бойитиш жараёни технологик самарадорлигини баҳолаш.....	74
4.11 Қобикли экин донларини қобиғини ажратиш.....	74
4.11.1 Қобик ажратиш жараёнининг технологик самарадорлигини баҳолаш.....	76
4.12 Ёрма заводларида қобик ажратишда ҳосил бўлган	

маҳсулотларни саралаш.....	76
4.12.1 Ёрма ажратиш жараёни технологик самарадорлигини баҳолаш.....	79
4.13 Ёрмаларга охириги ишлов бериш.....	81
4.14 Ёрма маҳсулотларини тез тайёрлаш жараёнлари.....	83
4.14.1 Ёрмани пачоклаш.....	83
4.14.2 Маҳсулотларни экструзион ишлов бериш.....	84
4.14.3 Маҳсулотларни микронизациялаш.....	85
5–БЎЛИМ. Ун технологияси	87
5.1 Ун тортишнинг таснифи.....	87
5.2 Ун заводига келиб тушаётган донга қўйилган талаблар.....	89
5.3 Донни оддий ун тортишга тайёрлашнинг технологик жараёни.....	89
5.4 Жавдар донини навли ун тортишга тайёрлашнинг технологик схемаси.....	90
5.5 Буғдойни навли ун тортишга тайёрлашнинг технологик жараёни.....	91
5.6 Ун заводининг тайёрлов бўлимидан доннинг чиқишидаги сифат меъёрлари.....	93
5.7 Ҳар хил сифатли донларни ун тортишга ажратиб тайёрлашнинг самарадорлиги.....	93
5.8 Оддий тақрорланадиган ун тортиш	94
5.9 Жавдар ва тритикаледан навли ун тортиш.....	95
5.10 Технологик жараённинг қисқартирилган схема билан буғдойдан навли ун тортиш.....	97
5.11 Буғдойдан ёрмачаларни бойитишни ривожланган жараёни билан навли ун тортиш.....	101
5.11.1 Ёрмалаш ва саралаш жараёнларини ташкил қилиш ва бошқариш.....	103
5.11.2 Ёрма бойитиш ва қайроқлаш жараёнларини ташкил қилиш ва бошқариш.....	106
5.11.3 Янчиш жараёнини ташкил қилиш ва бошқариш.....	107
5.12 Макарон маҳсулотлари учун ун тортишнинг хусусиятлари.....	111
5.13 Ун заводи янчиш бўлими операцияларининг системали таҳлили	112
5.14 Ун тортиш баланси.....	116
6–БЎЛИМ. Ёрма технологияси	124
6.1 Ёрма заводларига келиб тушаётган хом ашёларга куйилган асосий талаблар.....	126
6.2 Донни қайта ишлашга тайёрлаш схемасини тузишнинг умумий коидалари.....	127
6.3 Дондан қайта ишлаб ёрма олиш схема тузишнинг умумий коидалари.....	127
6.4 Тарик ёрмаси ишлаб чиқариш.....	132
6.5 Шоли донидан ёрма ишлаб чиқариш технологияси.....	135
6.6 Гречиха ёрмаси ишлаб чиқариш технологияси.....	140
6.7 Сули ёрмаси ишлаб чиқариш технологияси.....	146
6.8 Дурсимон ёрма ишлаб чиқариш технологияси.....	149
6.9 Донли пағалар технологияси.....	152
6.10 Тез тайёрланадиган ёрмалар технологияси.....	154

7–БЎЛИМ. Технологик жараёнларни назорат қилиш ва бошқариш	157
7.1 Автоматлаштирилган бошқариш ва назоратни тўғри ташқил қилиш.	157
7.2 Ун ва ёрма технологияси самарадорлигини баҳолаш усуллари.....	162
7.3 Корхоналарда технологик жараённи ташқил қилиш ва бошқариш қоидалари.....	164
8–БЎЛИМ. Ун ва ёрма ишлаб чиқаришда ҳосил бўлган қўшимча маҳсулотлардан тўғри фойдаланиш.....	166