

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

**НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ПЕДАГОГИКА ИНСТИТУТИ
ТЕХНОЛОГИК МАШИНА ВА ЖИҲОЗЛАР
кафедраси**

5520700-ТМЖ таълим йўналиши

ДИПЛОМ ЛОЙИҲА ИШИ

Мавзу: Ун ва ёрма ишлаб чиқариш

Битирувчи:

**13-ТМЖ-11 гуруҳ талабаси
Каримов Мирзохид**

Илмий раҳбар:

доц.Ғ.Пайзиев

Наманган-2015

КИРИШ

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 бугундай 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 сазй – 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, оксил, 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 усулларини 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, оксилга, 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. Жараённинг технологик самарадорлигини таъминлаш учун бу хоссаларни оптимал даражада барқарорлаштириш лозим. Техник ходимлар юқоридагилар ҳақида тўлиқ маълумотларга эга бўлишлари керак.

“Донни тозалаш ва майдалаш технологияси” 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 такомиллаштириш ва янги технология ва техникаларни яратиш, лойиҳалаш ва ишлаб чиқаришни кўзда тутиш лозим. Бу билан ишалаб чиқаришни локализациялаш дастурини амалга ошириш ва ишлаб чиқаришни маҳаллийлаштириш мақсад қилиб олдим. Шунингдек технологик жараёнларни назорат қилиш ва бошқариш, ун ва ёрма саноати иккиламчи маҳсулотларидан самарали фойдаланиш масалаларига кенг эътибор берилган.

1. Умумий қисм

1.1. 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 буғдой, 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, буғдой, 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 оксил, крахмал, минерал моддалар, витаминлар ва бошқа моддалар, навли унларни шакллантириш имконияти мавжуд.

1.2. Ун ва ёрманинг ассортименти ва сифат кўрсаткичлари

Нон, макарон, қандолат маҳсулотлари ишлаб чиқариш ўзига хос талабларга жавоб берадиган ун қўлланилишини талаб қилади. Шунинг учун буғдой 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 % ораликда 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, хиди, нон захиралари 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 миқдори, %, кам эмас
Буғдой 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 %	067/2	38/30	20

	кам бўлиши керак			
Жавдар уни				
Эланма	0,75	27/2	38/90	—
Сидирма	1,45	045/2	38/60	—

1.3. Ун ва ёрма технологиясида стандартизациянинг аҳамияти

Стандартизация аниқ соҳада ҳаракатни тартибга солиш учун конун 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 тутади.

Илм, фан ва амалиётни янги ютуқларга асосланишида стандартизация нафакат 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. Буғдой уни учун қўшимча клейковина миқдори ва сифати ҳам аниқланади.

Ҳар хил ёрма турлари учун тегишли талаблар ўрнатилган. Маҳсулот сифатини баҳолашнинг назарий асослари квалитетрияда (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 шаклларига мувофиқ такомиллаштириш, шунингдек маънавий ва моддий рағбатлантириш шакллари тақомиллаштириш;
- барча ишчилар малакаси ва билим даражасини ошириш бўйича тадбирларни мунтазам ўтказиш;
- доимий меҳнат шароитларини 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 ҳимояланганлиги 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.

1.4. 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 омухта 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 куриш натижасида ишлаб чиқарувчи корпусларда ҳам титраш сезилмайди.
- тозаланмаган оқава сувларни ишлаб чиқаришдан чиқинди қувурига 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 туғдирмайди.

1.5. Диплом лойиҳа мавзусини асослаш

Дон майдалаш технологиялари ва уларни амалга ошириш техник воситаларни яратиш бўйича олиб борилган илмий-тадқиқот ишларини таҳлил қилиш шунинг кўрсатдики, Республикамиз Дон маҳсулотлари корхоналарида донга ишлов берувчи ва тўлиқ тозалаш, майдалаш, қадоқлаш каби имкониятига эга бўлган мукамал машиналар ишлаб чиқарилмайди. Ҳозирда қўлланилаётган машиналар асосан хорижда ишлаб чиқарилган бўлиб (Россия, Германия, Польша ва бошқа), улар Республикамиз иқлим шароитида етиштирилган донларга ишлов беришга камчиликлар мавжуд.

Донни етиштириш ва уни қайта ишлаш қадим замонлардан буён инсонлар ҳаётида муҳим ўрин эгаллаган. Дон крахмал, оксил, 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–ҳунар 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 кондирилади. Охирги 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.

2. Асосий қисм

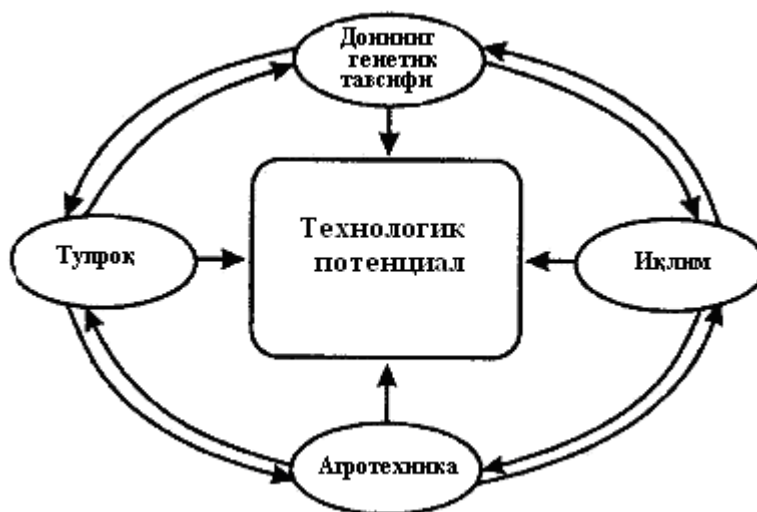
2.1. УН ВА ЁРМА ИШЛАБ ЧИҚАРИШДА ХОМ АШЁ СИФАТИДА ДОН ВА БОШҚА МАҲСУЛОТЛАРНИНГ ХОССАЛАРИ

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 бўйсунади. 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) микдори;
- 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.

2.2. УН ВА ЁРМА ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНЛАРИНИНГ ТАВСИФИ

Ун ва ёрма ишлаб чиқариш махсус жараёнлар қатори мантиқий 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.

2.3.. 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 харажатлари 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.

2.4. 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 бўлиmidан 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 якунланади; 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 бойиткичларда) 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.

2.5. 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) мустақкамлигни ошириш учун гидротермик ишлов бериш жуда афзалдир, бунда ёрма сариқ ва ҳатто жигари рангга эга бўлади, шунинг учун аҳоли учун бундай ёрма бирламчи хисобланган, 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 қобиқ ажратиш амалга оширилади.

Ёрма заводларнинг қобиқ ажратиш бўлимида бор қобиқли экинлар учун донли қобиқ ажратиш ва уларни алоҳида: бутун мағз, синган мағз, озиқа 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 қўшимча силлиқланади.

Гречихани қайта ишлашда дон туркумлари 5 – 6 фракцияга йириклиги бўйича сараланади ва ажратиб қобиқ 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 ўлчамли бўйича сараланади.

2.6. Ун ва ёрма технологиясининг системали таҳлили

Тегирмонлардаги ёрма заводларида технологик жараён очиқ 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.

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

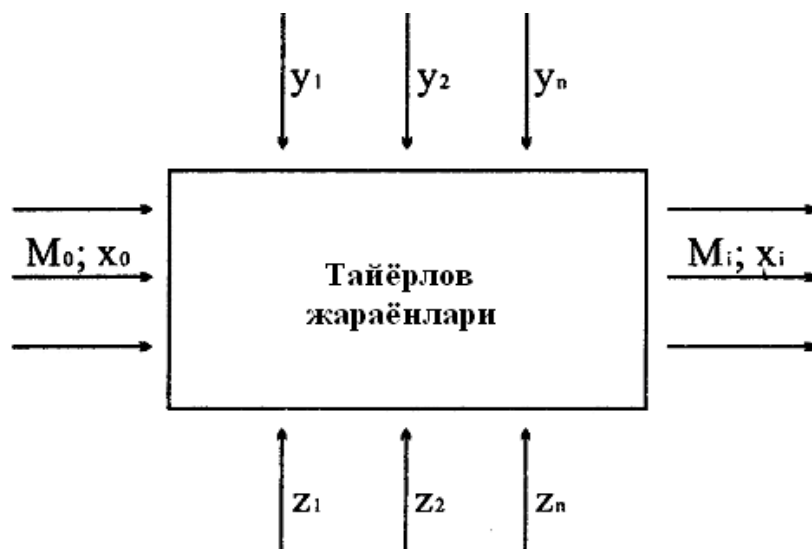
Тайёрлов бўлими системалар умумий моделини қуйидаги кўринишда тасвирлаш мумкин.

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

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 омехта ем заводи учун ҳам ўхшаш.

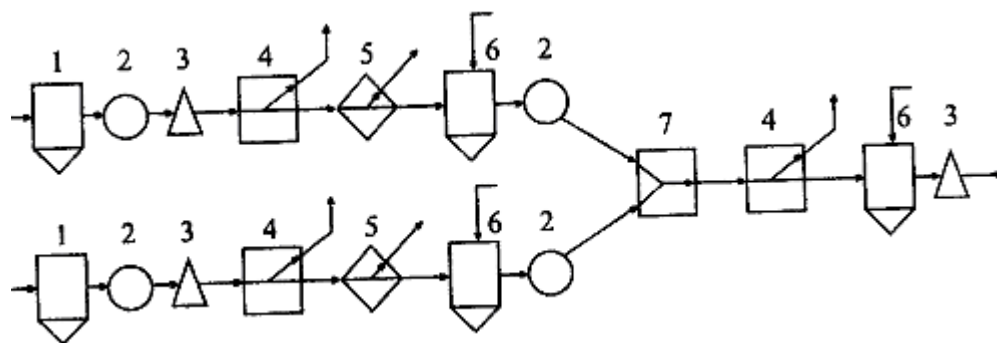
Тайёрлов бўлими системаси операцияли кичик системаларга бўлиниб кетган.

2.3 – расмда бу системанинг тузилиш схемаси келтирилган.



2.2. 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 тафсиби; Z орқали донга актив таъсир килувчи бошқарув омиллари келтирилган.



2.4. – 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 ўлчанмаси микдорида 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 муртак 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, охириги 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.

2.7. Донни майдалаш жараёни

Майдалаш жараёни саноатнинг турли соҳаларида 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 бўлакчаларгача майдалашда бир хил оқувчан масса ҳосил бўлади. Буни 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 усулларини 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 кектма кет ажратиб олинади.

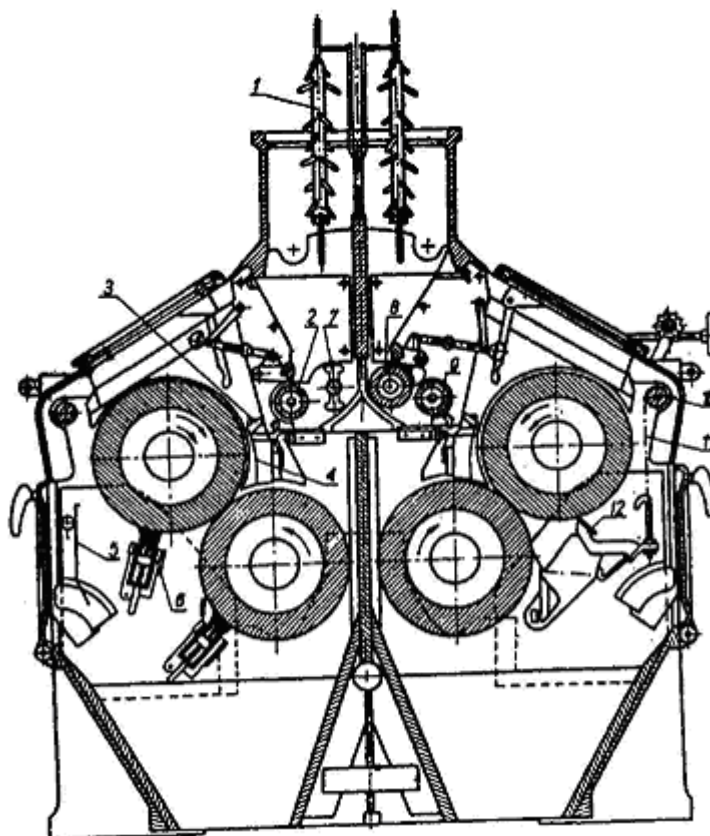
Масалан, дондан навли ун тортишда мағизнинг майин майдалаш ва қобиқнинг йирик бўлакчаларини олиш талаб қилинади. Чунки кейин улардан алоҳида унлар ва кепаклар шакллантирилади; бундай усул сайлаб майдалаш усули ҳисобланади.

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

2.8. Донни вали дастгоҳларда майдалаш

Ун тортиш саноатида дон ва оралик маҳсулотларини майдалаш валли дастгоҳларда амалга оширилади. Вали дастгоҳларнинг тузилиш схемаси 2.5.–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.



2.5.–рasm. Валли дастгоҳнинг технологик схемаси:

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

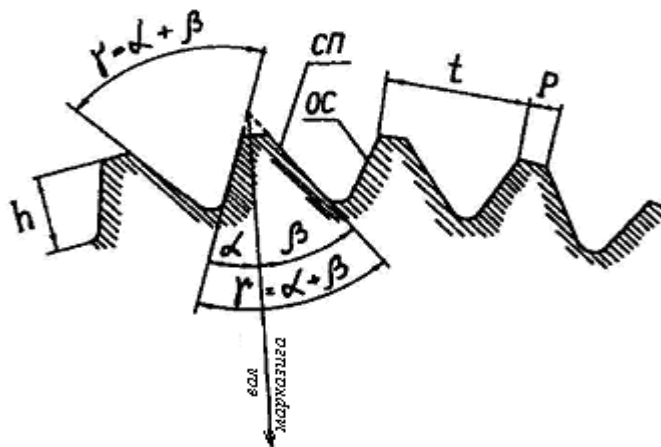
Майдалаш жадаллигига валлар юзасининг шакли, тишлар тавсифи, валларнинг айланиш тезликлари нисбати, улар орасидаги масофа катталиги, солиштирма юклама, доннинг технологик хоссалари ва бошқа омиллар таъсир қилади. 2.6.–рasmда тишларнинг ён томонидан кўриниши тасвирланган. Тишлар кўндаланг қирқимида тенг 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 жихатдан 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.

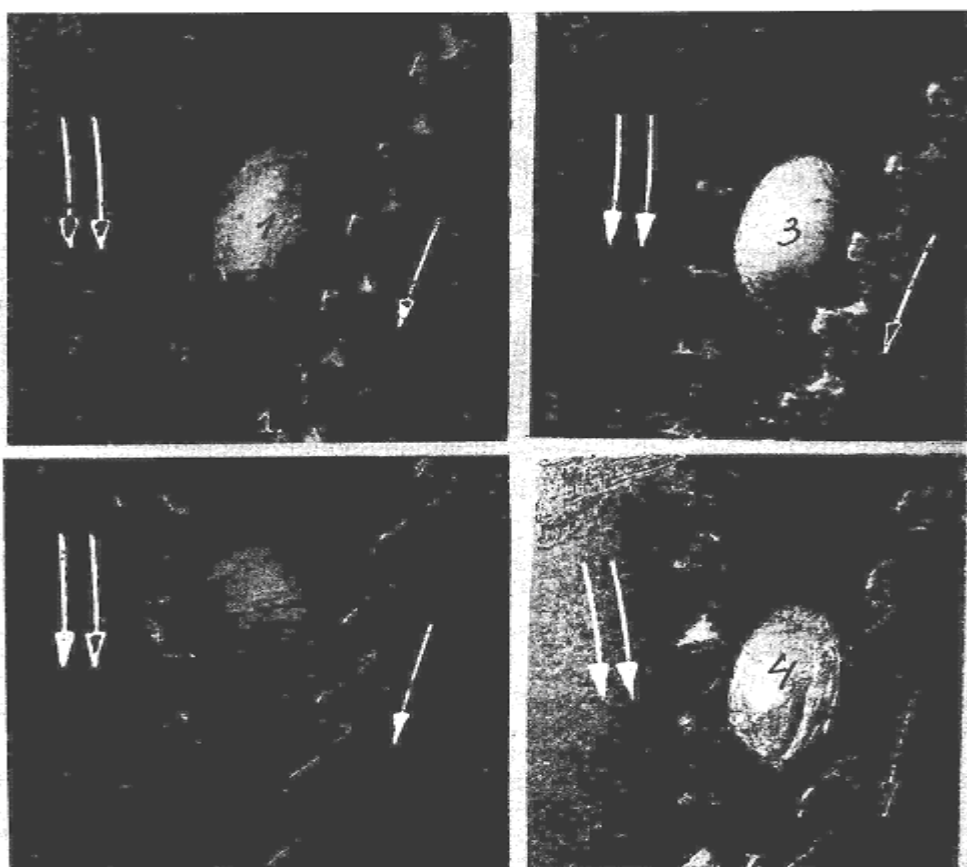
Майдалаш тавсифига валлардаги тишларнинг бир бирига нисбатан жойлашиши катта таъсир кўрсатади, бу эса кесим бурчагининг ўзгариши билан боғлиқ бўлади.

Тишларнинг кўндаланг қирқимининг носимметриклигини ва валларнинг айланиш тезликлари фарқини тишларнинг бир бирига нисбатан жойлашиши вариантлари таъминлайди, бу 2.7.–рasmда 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.



2.6. – расм. Тишларнинг ён томондан кўриниши.



2.7.–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 қобиклари биргаликда жадал майдаланади. Бу эса кўп навли ун тортишда ижобий натижа бермайди. Бунда майдалашда хосил бўлган оралиқ маҳсулотлар кулдорлиги “елка елка билан” вариантга қараганда юқори бўлади.

Маҳсулотларни майдалашда тишларнинг қиялиги ҳам сезиларли таъсир кўрсатади. 2.1.–жадвалда буғдойдан ун тортишда лаборатория текшируви маълумотлари келтирилган.

2.1–жадвал. Оралиқ маҳсулотларнинг ажратиб олиниш ва кулдорлигининг жараёнининг 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

Хақиқатдан ҳам маҳсулотларнинг чиқиши икковида ҳам бир хил, лекин уларнинг кулдорлиги “елка елка билан” вқариантда 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 майхсулот 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.

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

2.2–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 миқдорини аниқлашда проф П.А. Козьмин қуйидаги формулани таклиф қилган:

$$N = S * n * (V_0/V_m - 1);$$

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.

2.9.. 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 миқдориغا 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 жараённинг 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:

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

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 1см узунлигига тушаётган маҳсулот кг ини ифодалайди, кг/см суткада ифодаланади. Буғдойдан 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 камайтириш 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. Шуни ҳам назарда тутиш керакки ун тортиш умумий энергия сарфининг 70 % майдалаш зиммасига тўғри келади.

2.9. 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 гранулометриқ 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 охирги маҳсулоти бўлиб шунингдек бевосита элакларда маҳсулотларни саралашда ҳам ажратилади.

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

2.10. Тегирмонда ишлатиладиган элакларнинг тавсифи

Ун учун ишлатиладиган элаклар ҳар хил материаллардан тайёрланади. Шунинг учун элаклар металматоли, 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 тешиklar юзасининг йиғиндиси; одатда у % да ифодаланади. Маҳсулотнинг сараланиш самарадорлиги элакнинг жонли кесим миқдорига ва элак материали бўйича маҳсулотнинг ишқаланиш коэффицентиға боғлиқ.

Элаклар мато тавсифидан ва материалидан боғлиқ ҳолда номерлар бўйича фарқланади. Металматоли 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 тешиklar 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 хоқозо.

Айрим мамлакатларда элакни номерлаш 1–дюм (25,4 мм га тенг) даги тешиklar сони саналади; бу катталиқ “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 коэффиценти хисобга 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 шведария номерацияси бўйича № 20 элак қўллаш мумкин.

2.11. Майдалаш маҳсулотларининг йириклиги бўйича таснифи

Ун тортиш амалиёти тажрибалари донни майдалаш маҳсулотларининг йириклик фракция бўйича махсус таснифини ишлаб чиқишни талаб қилади. Бунда оралиқ 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 булаklar қолдиқ маҳсулотлар деб номланади.

2.7–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 чизикчалар у ёки бу материлли элакнинг катнашиши хақида маълумот беради.

2.3.–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

2.4.–жадвал. Ун саралаш учун элак матолари

Ипакли		Капронли		Полиамидли			
				Тўқилиши			
				Оддий		Юпқа тўр газламали	
<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>	<i>Тешик ўлчами, мкм</i>
–	–	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	—	—	—	—	—	—

2.5.–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		

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

Тўқилиши			
Одий		Юпка тўр газламали	
Элак рақами	Тешик ўлчами, мкм	Элак рақами	Тешик ўлчами, мкм
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

2.7–жадвал. Бугдой 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: Йирик	1/056	71/120	–	7/12	18/32
Ўргача	056/04	120/160	–	12/17	32/42
Майда	04/–	160/200	–	17/23	42/52
Дунст: Қаттиқ	–	200/260	25/29	23/29	52/66
Юмшок	–	260/–	29/38	29/43	66/9
Ун	–	–	38...55	43...64	9...14

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

2.12 Элакдонларнинг технологик схемалари

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

Ун тортиш заводларида энг кўп қўлланиладиган элаклар бўлиб ЗРШ–М ва БРБ ҳисобланади. 2.8.–расмда элаклар жойлашиши (компановкаси) ва бу элакдонларда маҳсулотларнинг ҳаракатлари келтирилган тўпланган.

ЗРШ–М элакдонидида 16 та элак рамкалари 4 гуруҳга ҳар бирида тўрттадан элак тўпланган. Валли дастгоҳда майдалангандан кейин маҳсулот 1–гуруҳнинг барча 4 та элагига келиб тушади ва параллел равишда уларда эланади. 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.

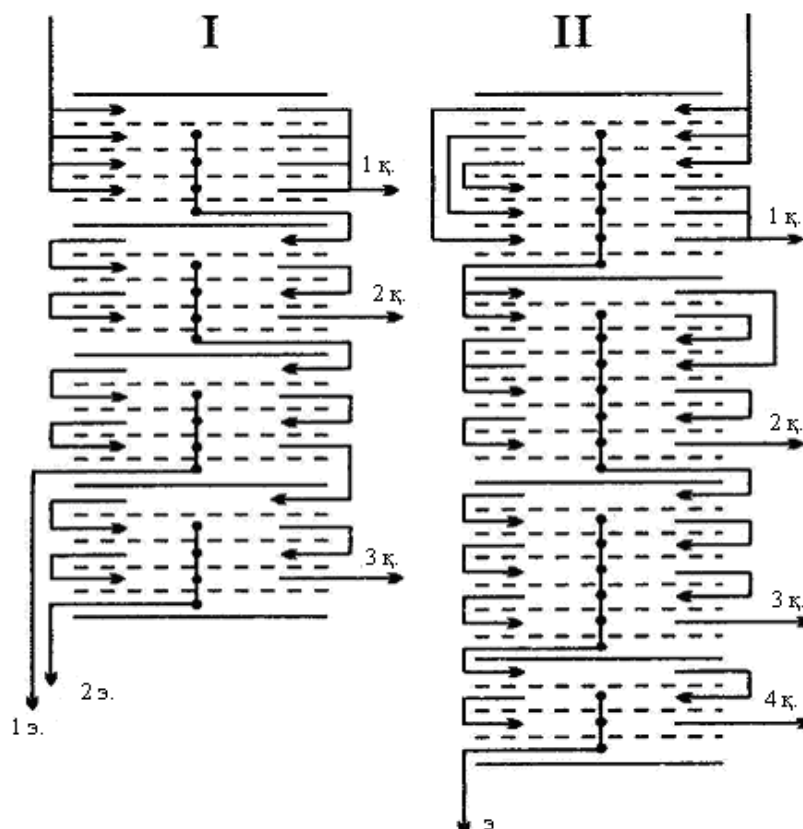
Бу гуруҳдаги элакларда маҳсулотларнинг кетма–кет сараланиши натижасида 3–қолдиқ ва 2–эланма олинади. ЗРШ–М элакдоннинг 1–схемаси жами бўлиб йириклиги бўйича 5–хил маҳсулотлар 3–қолдиқ ва 2–эланма олинишини таъминлайди. Бу схема майдалашнинг шундай системаларида қўлланиладики, қаерда йириклиги бўйича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

БРБ элакдонидида 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 эришишини таъминлайди.

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

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

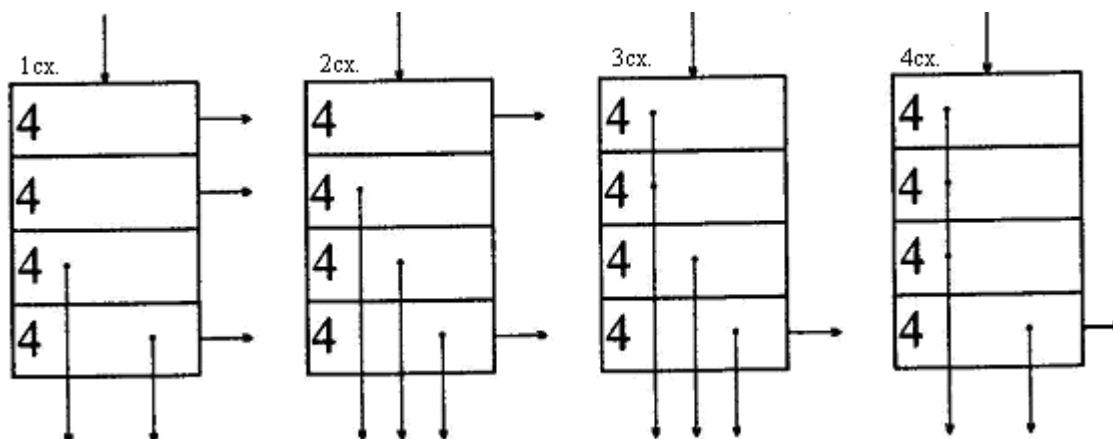
3-гурух элагининг эланмаси 4-гурухнинг юқоридаги элагига келиб тушади; барча учта эалаклардан ўтгандан кейин охирги 4-қолдиқ ва 1-эланма хосил бўлади. Қайтадан 1-схема бўйича ҳар хил йирикликдаги алоҳида маҳсулот фракциялари олинади.



2.8.-расм. Элакдонда маҳсулотларни ҳаракат қилиш схемаси:
1-ЗРШ-М, 2-БРБ,

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

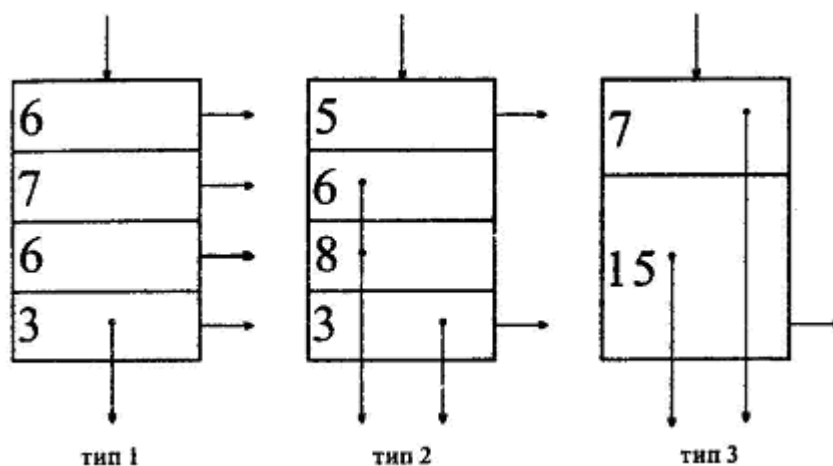
ЗРШ-М элакдонларининг технологик схемалари 2.9.-расмда келтирилган. 1-схема ун тортиш жараёнининг биринчи босқичи биринчи системалари учун мўлжалланган, қайси бу ёрмалаш жараёни деб ном олган бўлиб бу системаларда мағзни (эндосперм) ажаратиб олиш амалга оширилади. Элакдоннинг 2-схемаси бу жараённинг охирги системаларида, шунингдек сидирувчи машиналардан ўтган маҳсулотни саралаш учун ва янчиш жараёнининг якунловчи босқичида қўлланилади; у шунингдек ун тортишнинг оралик маҳсулотларини саралашда ҳам ишлатилиши мумкин.



2.9.-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 мувофик. 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 2.10.–расм.



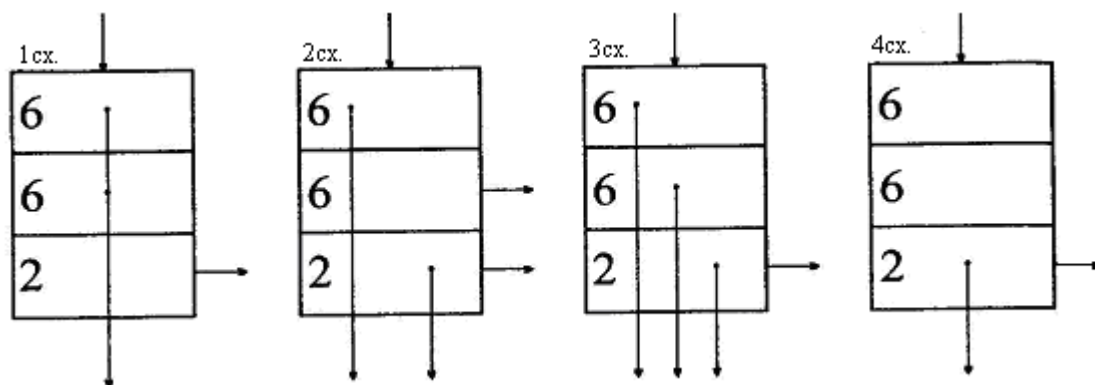
2.10–расм. БРБ элакдонларининг уч типдаги технологик схемаси.

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–БРВ 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 2.11–расмда келтирилган. Бу элакдон қобиқ ажратишдан олдин қобиқли экин донларини дастлабки фракцияларга ажратишда ва ёрма заводларида қобиқ ажратиш бўлимидаги маҳсулотларни саралаш учун ишлатилади: озика уни, майдаланган мағз ажратиб олинади, ёрмалар номерлар бўйича яъни ўлчамига кўра сараланади.



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

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

2.12. Жараённи технологик самарадорлигини баҳолаш усуллари

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

Ажратиб олиш коэффиценти 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 коэффиценти 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 $P_n = P_o - P_e$ экан, $E = 100 - \eta$ бўлади. Бу коэффицентлар йиғиндиси 100 % га тенг.

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 куйидаги формула оркали 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 куйидагича 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 куйидаги формула оркали 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 тасодикий сайлаш усули билан ажратиб олинган 50 та доннинг кенглиги, калинлиги ва узунлигини 0,1 ммгача аниқликда улчаш керак.

Намуна: Бахт навли бугдой дони туркумларини таҳлил қилишда геометрик ўлчамларнинг куйидаги ўртача арифметик киймати 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

$$m_{\text{ж}} = \frac{25,1 - 3,8}{25,1} \times 100 - 2,5 = 82,3\%$$

Хулоса

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–ҳунар 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.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Каримов И. Баркамол авлод –Ўзбекистон тараққиётининг пойдевори. Тошкент. “Шарк”.1997 й
2. Забродский В.М. Ходовые системы тракторов. –М.: Агропромиздат.2001.
3. Otaqoziyev T.A. Ahmerov K.M. Muhamedbayeva Z.A. MEKANIK JIHozLAR. Toshkent-2007.
4. Shoobidov SH.A, Irgashev A. Traktor va qishloq xojalik texnikasi detallarini qayta tiklash metodlari. Oquv qullanma. 1-qism. –Toshkent, ToshDTU, 2008, -140 b.
5. Irgashev A. Shoobidov SH.A, Traktor va qishloq xojalik texnikasi detallarini qayta tiklash metodlari. Oquv qullanma. 2-qism. –Toshkent, ToshDTU, 2008, -120 b.
6. Shoumarova M, Abdullaev N. Qishloq xojalik mashinalari –Toshkent, 2009, -504 b.
7. Перегудов Л.В., ва бошқалар. Автоматлаштирилган корхона станоклари. Тошкент “Ўзбекистон” 1999.-488 б.
8. Борисов В.Б и др. Справочник технолога-машиностроителя 1-2 том. -М.: “Машиностроение” 2000.- 576 с.
9. Худобин Л.В. и др. Курсовое проектирование по технологии машиностроения.-М.: “Машиностроение”, 1999.-288 с.
10. Мирахмедов Д.А. Автоматик бошқариш назарияси. Тошкент. “Ўзбекистон”.1995.-285 б.
11. Йулдошев Ш.У. Машиналар ишончилиги ва уларни таъмирлаш асослари. “Ўзбекистон” Тошкент. 2000.- 485 б.
12. Омиров А.Й., Каюмов А.Х. Машинасозлик технологияси. Тошкент. “Ўзбекистон”. 2003.-384 б.
13. Мелибаев М, Нажмитдинов Х. Битирув малакавий ишини бажариш бўйича услубий кўрсатма. Наманган. 2010.
14. Кодиров С.М. Трактор двигателларини унумли ишлатиш. –Тошкент. 2002. – 296 б.
15. С.М.Кодиров. Ички ёнув двигателлари. Тошкент Ўқитувчи -2000. -304 бет.
16. М.Мelibayev, Qishloq xojalik mashinalari va chorvachilik uchun jihozlar. «Oqituvchi» nashriyot-matbaa ijodiy uyi. Toshkent-2007. -224 b.
17. М.Мelibayev, Mashinalarning elektr jihozlari. Toshkent-2007. -123b.
18. М.Мelibayev, Rustamov R.M. Mashina va jihozlarga texnik xizmat korsatish. «SHARQ» nashriyot-matbaa aksiyadorlik kompaniyasi bosh tahririyati. Toshkent-2005.- 125 b.