

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

**ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ**

**П.М.ТУРСУНХОДЖАЕВ, Н.К.АЙХОДЖАЕВА**

# **УН ВА ЁРМА ТЕХНОЛОГИЯСИ**

*Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги  
томонидан дарслик сифатида тавсия этилган*

**ТОШКЕНТ - 2012**

**УДК: 664.7 (075)**

**ББК 36.82я73**

**T91**

**T91 П.М.Турсунходжаев, Н.К.Айходжаева. Ун ва ёрма технологияси. (Дарслик). –Т.: «Fan va texnologiya», 2012, 260 бет + 4 та рангли расм.**

**ISBN 978-9943-10-632-4**

**УДК: 664.7 (075)**

**ББК 36.82я73**

**Тақризчилар: Р.Э. ЗУПАРОВ – «Тошкент нон шаҳри» МЧЖнинг раис ўринбосари, т.ф.н. доцент;  
А.АЗИМОВ – «ҒАЛЛА АЛТЕГ» ОАЖ корхонасининг бош технологи**

**ISBN 978-9943-10-631-4**

**© «Fan va texnologiya» нашриёти, 2012.**

## МУАЛЛИФЛАРДАН

Мустақилликнинг дастлабки йилларида халқимиз эҳтиёжини қондириш мақсадида катта маблағ эвазига Ўзбекистон дон маҳсулотларини четдан олиб келар, ҳали оёққа туриб олмаган ёш давлатимиз учун бу молиявий жиҳатдан анча қийинчиликларни келтириб чиқарар эди.

Янги давр дон маҳсулотлари етиштириш ва уларни қайта ишлаш технологияларига алоҳида эътибор беришни тақозо этди. Бу борада давлатимиз зудлик билан соҳанинг стратегик йўналишларини белгилади ва пировард натижада дон мустақиллигига эришилди.

Ўзбекистон Республикаси Давлат мустақиллик йилларида фан ва техника тезкорлик билан ривожланишга эришилди. Шу давр ичида озиқ-овқат саноати, шу жумладан, ун ёрма маҳсулотларини ишлаб чиқариш соҳаларида янги илғор техника ва технология жадаллик билан ҳаётга жорий этилди. Фан ва техникани ишлаб чиқариш билан интеграция қилиш натижасида олий ўқув юртларида билим олаётган ёш кадрлар савиясини оширишга ва соҳа мутахассислигини тез ўзлаштиришга ва ишлаб чиқаришни тараққий эттиришга имкон яратилди.

Мамлакат ижтимоий-иқтисодий салоҳиятини шакллантириш, жаҳон ҳамжамиятида ўз мавқеига эга бўлишни таъминловчи омиллардан фойдаланилган ҳолда, ўсиб келаётган авлодни комил инсон руҳида тарбиялаш, биринчи навбатда, уларнинг интеллектуал салоҳиятини юксалтиришга боғлиқдир. Шу боисдан ҳам мустақиллигимизнинг дастлабки кунлариданоқ Юртбошимиз томонидан олиб борилаётган ислохотлар негизида таълим тизимини такомиллаштириш, ёшларга таълим ва тарбия беришни уйғунлаштириш, уларнинг юқори билим салоҳиятига эга бўлишига алоҳида эътибор қаратилди.

«Кадрлар тайёрлаш миллий дастури», «Соғлом авлод йили», «Ёшлар йили», «Баркамол авлод йили» давлат дастурларининг қабул қилиниши фикримизнинг исботи бўла олади.

Бу масала бўйича И.А.Каримов ўзининг «Ўзбекистон мустақилликка эришиш остонасида» асарида қуйидагиларни таъкидлайди: «Фан самарадорлигини сифат жиҳатидан оширишга куруқ даъватлар билангина эришиш мумкин эмас». Илмий кадрларга муносабатни ҳам ўзгартириш, уларнинг ижтимоий мақомини, қатъиян ошириш, чуқур структура ўзгаришлари қилиш зарур. Фанни малакали кадрлар билан таъминлаш, ходимларнинг профессионал билимдонлиги даражасини ошириш, уларнинг қобилиятини

рўёбга чиқариш учун барча шароитларни яратиш-илмий жараёни жадаллаштиришнинг асосий омилидир.

Ун, ёрма маҳсулотларини ишлаб чиқаришда, унинг мураккаб технологияси мутахассислардан фан ва техниканинг турли соҳалари бўйича чуқур билимларни ўзлаштиришни талаб этади.

Ун ва ёрма маҳсулотлари ишлаб чиқариш мутахассислари «Дон ва дон маҳсулотларини товаршунослиги», «Дон ва дон маҳсулотлари биокимёси», «Физик ва коллоид кимё», «Физика», «Механика асослари», «Жараён ва қурилмалар», «Дон сақлаш технологияси» замонавий иқтисод каби фанлардан чуқур билим ва ахборот технологиясига эга бўлишлари керак.

Замонавий тараққиёт босқичининг талабларига тўла жавоб берувчи таълим тизимини такомиллаштириш мақсадида «Таълим тўғрисида»ги қонун ва «Кадрлар тайёрлаш миллий дастури» қабул қилинди. Бу муҳим ҳужжатларнинг туб моҳиятининг мақсади олий ўқув юртлирида, хусусан, ТКТИ «Дон маҳсулотлари технологияси» кафедрасида етуқ ва баркамол авлодни тарбиялашга эришишга қаратилган.

Ун ва ёрма маҳсулотлари саноатини барқарор, жадал ва мутаносиб равишда ривожланиши, ўсиши цехларни ҳамда чорвачиликка омихта ем етказиб берувчи корхоналарни модернизация қилиш, цехларни қайта жиҳозлаш натижасида эл дастурхонига сифатли ун ва нон маҳсулотлари етказиб беришни таъминлайди.

Мазкур дарслик ТКТИ «Озиқ-овқат маҳсулотлари технологияси» кафедрасининг профессори П.М.Турсунходжаев ва доценти Н.К.Айходжаевалар ҳамкорлигида ёзилган бўлиб, уни тайёрлашда (ёзишда) муаллифлар охириги йилларда Ўзбекистонда етиштирилган донлардан ун ва ёрма маҳсулотлари ишлаб чиқариш соҳасида эришилган ютуқлар, назарий ва амалий тажрибаларининг таҳлилий натижаларига асосланган.

Муаллифлар «Тошкентдонмаҳсулотлари» ОАЖ нинг бош муҳандиси У.У.Ибадбеков, «Тошкент нон шаҳри» МЧЖ нинг раис ўринбосари т.ф.н. доцент Р.Э.Зупаров ва «ҒАЛЛА АЛТЕГ» ОАЖ нинг бош технологи А.Азимовларга ушбу дарсликни ёзишда берган беғараз ёрдамлари учун катта миннатдорчилик билдиришади.

Муаллифлар дарсликнинг мазмун моҳияти ва сифатини яхшилаш учун билдириладиган ҳамда ҳар қандай фикр-мулоҳазаларни мамнуният билан қабул қиладилар.

Бизнинг манзилимиз: 100011, Тошкент, Навоий кўчаси, 32-уй ТКТИ, «Озиқ-овқат маҳсулотлари технологияси» кафедраси.

## Сўзлар шарҳи

1. Концентрация – саноатларни йириклаштириш.
2. Продразвестка – озиқ-овқат развесткасини ўтказиш системаси.
3. Вихревой – уюрмали.
4. Кукол – қорамуқ.
5. Выход – ун чиқиши, % ҳисобида.
6. Сход – элакдан ўтмай қолган аралашма.
7. Проход – элакдан ўтган аралашма.
8. Сутка – куча-кундуз.
9. Извлечения – майдалашда ҳосил бўлган умумий маҳсулот миқдори, % ҳисобида.
10. Относ – гард.
11. Вымол – ёрмада мева ва уруғ қобикларида қолиб кетган эндосперм ажратиш жараёни.
12. Дунст – ундан йирик ва ёрмадан майда бўлган оралик маҳсулот заррачаси.
13. Трансмиссия – электромотор ёрдамида айланаётган валдан ленталар орқали ускуналарни ҳаракатга келтирувчи мослама.
14. Скважистость – дон массаси ва чиқиндилар орасидаги эркин ҳаво бўшлиғи (ғовак).
15. Гофрированный – гофрировка қилинган, бурма қат-қат буқланган.
16. Витания – чиқиндиларни ҳавода муаллақ туриши.
17. Потенциал – имконият.
18. РК- 34 русумли ускуна – 70 кг копли унларни махсус ёғочдан тайёрланган тагликлар (поддон) устига 3 қопдан 5 қатор ( $3 \times 5 = 15$ ) автомат равишда таҳлаб берадиган мослама.
19. Товар тегирмонлар – халқ истеъмоли учун давлат, дон қабул қилиш базаларига топшириладиган дон миқдори.
20. Ялпи маҳсулот – қишлоқ хўжалик ва фермерлар етиштириб берадиган ғалла доннинг миқдори.
21. Размольная система – ун тортиш системаси.
22. Драная система – майдалаш системаси.
23. Ситовойка – совуриш-элаш ускунаси.
24. Самоотёк – ўзиоқар қувур.
25. Средазглавмука – Ўрта Осиё ун саноати бошқармаси.
26. Рацион – рацион ўлчам.

27. Комплекс – комплекс (бу даста-тўплам).
28. Принципиал – асос, негиз.
29. Ярус – қават.
30. Жалюзи – жалюзи, чий парда.
31. ГТО-ГТИ – донларга сув ва иссиқлик билан ишлов бериш.
32. Комбикорм – аралашган омихта ем.
33. Конфигурация – қисмларнинг бир-бирига мослаб қўйилиши.
34. Бороздка – буғдой донининг орқасидаги соқолидан муртакчачок чўзилиб тушган арикча.
35. Обдирная – жавдар донидан олинган жайдари ун.
36. Сеяный – жавдар донидан олинган тоза эланган, кепаксиз ун.
37. Норма – қоида.
38. Маркаси – русуми.
39. ЭҲМ – элекирон ҳисоблаш машина.
40. Конструкция – конструкция тузилиши.
41. Гравитацион – дон ва заррачаларни тозалашда ҳаво билан бойитиш усули.
42. Кинетика – (динамикада қумларнинг ҳаракатга таъсирини ўрганадиган бўлим).
43. Аэродинамика – аэродинамика (ҳаво ва газларнинг ҳаракатини ҳамда уларнинг қаттиқ жисмлар ҳаракатига таъсирини ўрганадиган фан).
44. Анизотропия – жисмнинг физик ҳолати.

---

*Яратганга минг бор шукурки, ўз  
донимиз, беминнат нонимизга эга  
бўлган кунларга ҳам етиб келдик.  
Ислом Каримов.*

## КИРИШ

Маълумки, дон етиштириш ва қайта ишлаш жараёнлари минглаб йиллар аввал аجدодларимиз томонидан кашф этилган ҳамда бу борада халқимиз бебаҳо тажрибаларни қўлга киритган.

Нон – ўзбек халқи дастурхонининг кўрки, муқаддас таом саналиб, халқимизнинг турмуш тарзи шу муқаддас неъмат билан чамбарчас боғлиқ бўлиб келган. Халқимизда нон азалдан илоҳий неъмат сифатида эъзозланади. Ҳатто ноннинг ушоғини исроф қилиш ҳам гуноҳи – азим саналади.

Инсониятнинг онгли ҳаётга ўтиши асносида янги кашфиётларга имкон яратилган, темирчилик деҳқончиликнинг келиб чиқишига, унинг милоддан аввалги IV минг йилликда кашф этилиши эса, дон етиштириш, уни қайта ишлашни ўрганишга ва шу асосда минглаб йиллар давомида бу соҳани такомиллаштиришга замин яратган.

Дастлабки пайтларда кели, ёрғичоқ ва бошқа оддий ускуналардан донни майдалашда фойдаланилган.

Чор Россияси ва собиқ иттифоқ республикаимизни хом ашё базасига айлантириш мақсадида пахта якка ҳокимлигига эътибор қаратилиши – аجدодларимиз томонидан дон етиштириш борасида қўлга киритган ютуқларини унутилиб кетиш хавфини уйғотди.

Шунингдек, бу даврда ижтимоий меҳнат тақсимоти яхши йўлга қўйилмаган, собиқ иттифоқнинг таназули унга қарашли бўлган барча давлатларда у ёки бу соҳада катта иқтисодий муаммоларни келтириб чиқарган эди.

Бу инқироз Ўзбекистон учун аввало, дон танқислиги масаласини келтириб чиқарди. Мустақилликнинг дастлабки йилларида халқимиз эҳтиёжини қондириш мақсадида катта маблағ эвазига Ўзбекистон четдан дон ва дон маҳсулотларини олиб келар, ҳали

оёққа туриб олмаган ёш давлатимиз учун бу молиявий жиҳатдан анча қийинчиликларни келтириб чиқарар эди.

Ўша давр дон маҳсулотлари етиштириш ва уларни қайта ишлаш технологияларига алоҳида эътибор беришни тақозо этди. Бу борада давлатимиз стратегик йўналишларни белгилади ва пировард натижада дон мустақиллигига эришилди.

Ўзбек тилида илк бор нашр этилган ушбу дарсликда Ўзбекистон Республикасида ун-ёрма саноатининг пайдо бўлиш тарихи ва истиқлол йилларида унинг ривожланиши, ун-ёрма ишлаб чиқариш технологияси, технологик жиҳозлар ва амалий жараёнлар илмий асослаб берилган. Турли навли донларнинг физик-кимёвий таркиблари ва улардан юқори сифатли маҳсулотлар ишлаб чиқариш технологияси ёритилган.

Дарсликда соҳа ва чет элларда ишлаб турган илғор ун ва ёрма корхоналарининг тажрибалари, ишлаб чиқариш технологияларининг чизмалари келтирилган. Республика вилоятларида етиштирилган турли нав донларнинг хусусиятлари, таркибини аниқлаш бўйича Тошкент кимё-технология институти ва «Donmahsulotlari» илмий ишлаб чиқариш марказида олиб борилган тадқиқотлар кўрсаткичлари келтирилган.

Дарсликда технологик жараёнлардан самарали фойдаланиш йўллари, ун-ёрма ишлаб чиқаришда ҳосил бўладиган иккинчи даражали дон чиқиндиларидан унумли фойдаланишга алоҳида боб ажратилган. Ун-ёрма ишлаб чиқаришнинг технологик жараёнларида бугунги кунда чет элдан келтирилган янги техника ва технологиядан фойдаланиш ва уларнинг самарадорлигини ўрганишдан мисоллар келтирилган.

Дарслик ун-ёрма ишлаб чиқариш технологияси соҳаси илмий ходимлари, аспирантлар, магистрантлар ва талабаларга мўлжалланган.



---

**БИРИНЧИ ҚИСМ**  
**ЎЗБЕКИСТОНДА ДОН МУСТАҚИЛЛИГИГА ЭРИШИШ**  
**ТАРИХИ ВА ИСТИҚБОЛЛАРИ**

*1 боб.* **ЧОР РОССИЯСИ ДАВРИДАГИ ДОН ВА ДОН**  
**МАҲСУЛОТЛАРИНИ ҚАЙТА ИШЛАШ**  
**КОРХОНАЛАРИНИНГ ТАРИХИ**

Инсониятнинг дон ва дон маҳсулотларига эҳтиёжи неча минг йиллар илгари пайдо бўлган.

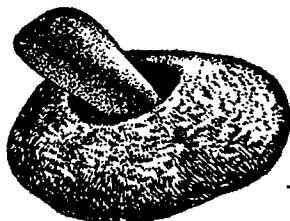
Биз қадимги аждодлар ҳаётини ўрганар эканмиз, ҳали бирор маҳсулот ишлаб чиқаришга имкони бўлмаган қадимги одамзоднинг термачилик ва овчилик орқасидан ҳаёт кечиргани, жумладан турли ёввойи ўсимлик билан, озикланганлиги тарихдан маълум.

Тарихдан биламизки милоддан аввалги IV – VI минг йилликларда инсоният туб бурилиш даврини бошлаб берди. Чунки бу вақтдан бошлаб одамлар илк бор деҳқончилик ва чорвачилик билан шуғуллана бошлаганлиги олимлар томонидан аниқланган. Бу бевосита дон экинларининг хонакилаштирилиши билан ҳам боғлиқ.

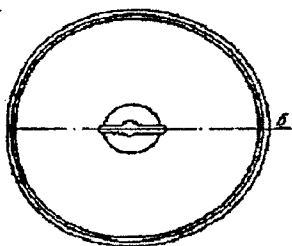
Юритимизда бронза даврида кенг миқёсда бошоқли экинлар етиштириш бошланди. Инсоният турмуш тарзининг ўзгариб бориши ва ривожланиши билан бошоқли дон маҳсулотларига бўлган талаб янада ошди, донлардан олинадиган маҳсулотлар (ун, ёрма ва бошқалар)дан нон, турли хил пишириклар ва овқатлар тайёрлаш жараёнлари кашф этилди. Чунки улар таркибида инсон организми учун зарур бўлган оксил ва углеводлар мавжуд.

Оддий ёрмачоқдан инсонлар бундан 4,5 – 5 минг йил илгари озиқа маҳсулотлари тайёрлаш учун (1–2-расмлар) фойдаланганлар.

Қадимдан ота-боболаримиз дон ва донни қайта ишлаш услубларини ўзлаштира борганлар, яъни дондан ун олишда икки тошдан иборат ёрмачоқ қўл тегирмони, ёғочдан тайёрланган ўғир, кейин--



1-расм.



2-расм.

Ҳозирги кундаги тўла автоматлашган йирик корхоналар пайдо бўлиши учун неча минг йиллар вақт ўтган. Яқин Шарқда шамол тегирмонлари бундан 3000 йил аввал, Европада эса 1000 йил аввал пайдо бўлган, сув тегирмонлари эса 2000 йил аввал кашф қилинган.

Фан ва техниканинг ривожланиши ўрта асрлар даврида Ўрта Осиёнинг инсоният тамадуни марказига айланишига олиб келади.

Бу дон ва донни қайта ишлаш, дон маҳсулотларидан сифатли озиқ-овқат маҳсулотлари тайёрлашда ҳам яққол кўринади. Буғ машинасини ихтиро этиш, электр энергиясидан фойдаланиш туфайли 150 йил илгари валли станок яратилган бўлиб, ундан ун тортиш жараёнларини жадаллаштириш ва дон эндосперм қисмидан унни ажратиб олишда фойдаланилган, бунинг натижасида аста-секин сифат ўзгаришига, яъни навли ун ишлаб чиқаришга асос солинди.

Туркистон ўлкасининг барча ҳудудларида ҳарбий-маъмурий бошқарув тизими жорий этилиб, у роппа-роса ярим аср ҳукмронлик қилди. XIX асрнинг 80-йилларидан чор Россияси Туркистон қиш-

лоқ хўжалигида ислохот ўтказади. Республикамиз ҳудудидаги асосий ерлар давлат ихтиёрига ўтказилган.

Бу вақтга келиб суғориш каналларининг эскиларини таъмирлаб кенгайтириш ва янгиларини қуриш ишлари жадаллаштирилди, чор ҳукумати тўқимачилик хом ашёси – пахта экиладиган майдонларини кенгайтириш мақсадида, Фарғона, Самарқанд ва Сирдарё ҳудудларида тез суръатлар билан иш олиб борди. Масалан, 1888-йилда айтиб ўтилган ҳудудларда пахта 75 минг гектар экин майдонини эгаллаган бўлса, 1918-йилда эса 703 минг гектар ерни, барча суғориладиган ерларнинг 31 фоиздан кўпроғини ташкил этади.

Пахта экиладиган майдонларни кенгайтириш асосан, бошқа қишлоқ хўжалик экинлари, жумладан, бугдой, шоли, арпа, макка-жўхори, беда ва бошқа дуккакли экинларни сиқиб чиқариш ҳисобига амалга оширилди. Чоризмнинг бу иқтисодий сиёсати Ўрта Осиёни Россия империясининг арзон пахта етказиб берувчи аграр хом ашё базасига айлантиришга йўналтирилганлигидан далолат беради.

Ўрганилган архив материаллари маълумоти шундан далолат берадики, XIX асрнинг бошларида Туркистон ўлкаси ҳудудида бирор-бир йирик дон сақланадиган омборхона бўлмаган: кичик омборхоналар эса лой ва сомон томли иморатлардан иборат бўлиб, қишки ва баҳорги ёмғирлар натижасида ювилиб кетар ва ҳар йили капитал таъмирлашни талаб қиларди.

Ана шундай омборларни фақат йирик ер эгалари ва савдогарларгина қуриш имкониятига эга эдилар, улар деҳқонлардан донни кўпинча ўрилмасдан, яъни йиғиб олинмасдан аввал сотиб олишар ва кейин уни яна қайта ўзларига сотардилар. Аҳолининг асосий қисмини ташкил этувчи камбағал деҳқонлар эса ўзларининг кичик майдонларидан ўриб олган ва асосан, ўз эҳтиёжларига мўлжалланган донни ёрдамчи қурилмалар ёки ўзлари яшайдиган хоналардаги хамбаларда сақлаганлар.

Ўша вақтларда республикамиз ҳудудида бирорта ҳам йирик тегирмон бўлмаган, дондан ун ва ёрма олиш учун ариқ ва каналлар бўйида тарқоқ жойлашган жуда кичик, маҳаллий тегирмон ва обжувозлардан фойдаланилган холос.

Туркистон генерал-губернаторининг фармонида кўра тузилган ва иш олиб борган махсус комиссиянинг маълумотларига кўра, 1860-йилнинг бошларида тегирмон ва обжувозлар сони беш мингдан кўп бўлган. Уларнинг ҳаммаси фақат тегирмонтошлар билан

жиҳозланган бўлиб, ҳар бири кун давомида атиги бир неча пут ун ишлаб чиқара оларди. Бу тегирмонларда дон чиқиндилардан тозаланмасдан тортилган ва оқланган.

Бу тегирмон ва обжувозлар ариқ ва каналларнинг сув режимига тўлиқ боғлиқ ҳолда ишлаган. Ёз вақтларида уларнинг кўпчилиги тўхтаб қолар, қишда эса умуман ишламасди. Бироқ шунга қарамасдан, сақланиб қолган хужжатларга асосланиб айтиш мумкин Ўрта Осиё мустамлакага айлантирилгунга қадар ва ундан кейин ҳам ун ва ёрма ишлаб чиқариш бўйича оддий ускуналар бўлган. Бироқ бу тегирмонларнинг асосий қисми ўз вақтида сув босимини ва ирригация тармоқларининг аниқ имкониятларини ҳисобга олмасдан режасиз қурилгани эди. Шунингдек, улардан узоқ вақт давомида фойдаланиш натижасида кўплари ҳар йили ишдан чиқиб борарди. Шу билан бир вақтда, шаҳар аҳолисининг ўсиши муносабати билан ун ва ёрмага бўлган эҳтиёж ҳам доимий равишда ўсиб борган.

Бу ҳолат айниқса, Ўрта Осиёни чор Россияси босиб олгандан сўнг аниқ кўзга ташланди. Бу даврда ўз ҳарбийлари ёрдамида бу ерга Россия империясининг марказий ва бошқа ҳудудларидан турли-туман корхона эгалари, шунингдек, сургун қилинганлар оқими ёпирилиб кела бошлади. Бу вақтда янги тегирмонлар қурилиши оммавий тус олди ва шу билан бирга, улар йирикроқ ўлчамли ун тортадиган дастгоҳлар билан жиҳозланди, сув босими паст бўлмаган, нисбатан катта ва суви кўп каналларга эса икки ва ҳатто учтадан тегирмонлар ўрнатилди, бу уларнинг қувватини аввалгиларига нисбатан кўпайтириш имконини берди. Самарқанд вилоятидаги Сиёб каналининг қуввати айниқса, интенсив ошди, бу канал ўша вақтда анча кенгайтирилди ва суви янада кўпайди. XIX асрнинг охирига келиб канал бўйича 162 та тегирмон ва 132 та обжувоз ҳисобда турган. Барча Туркистон ҳудудида эса уларнинг сони олти мингдан ортиқ бўлган (1900-йил учун Фарғона, Самарқанд ва Сирдарё вилоятлари бўйича Ўзбекистон Республикаси «Прогнозстат» Давлат қўмитасининг статистик умумий маълумоти). Йирикроқ сув тегирмонлари қурилиши билан бир вақтда, уларнинг баъзиларига элақлар ўрнатилди, бу оддий ун тортиш жараёнида кичик миқдорда бўлсада, навли ун ажратишга имкон берди. Натижада, бу янгилик деярли барча йирик дон тортиш тегирмонлари жорий этилди.

Ўша даврда сув тегирмонларини қуришга жуда катта эътибор қаратилди. Тегирмонларни ўзбошимчалик билан (рухсатсиз) қуришга йўл қўймаслик учун, уларни қуришга рухсатномани фақат вилоят ҳарбий губернаторлиги берган. Бунда вилоят бош муҳандис-ирригаторларининг тегирмон қуриш мумкинлиги ҳақидаги хулосаси ҳал қилувчи аҳамиятга эга бўлган.

Ҳолбуки, Туркистон иқтисодиётида, чоризмнинг реакция сиёсатига қарамай, позитив ўзгаришлар рўй бера бошлади. Шунингдек, маҳсулот ишлаб чиқариш ҳажми бўйича тегирмон ва ёрма саноати ривожланиб борди, республикамиз ҳудудида: пахта, ёғ, дон, шойи, қоракўл, жун ва бошқа маҳсулотларга ишлов бериш соҳасида савдогар-саноатчилар гуруҳлари пайдо бўла бошлади.

1867-йилда Тошкентда (Осиё қисмида) буғдойни қайта ишлаш учун Европа типдаги биринчи сув тегирмони қурилди. Иккинчи шунга ўхшаш тегирмон шу йилнинг ўзида Самарқандда, учинчи, янада йирикроқ тегирмон 1877-йилда Себзор кўчасидаги канал бўйида қурилган. Тегирмон ускуналари асосан Россиядан келтирилган, унинг биноси эса, темир бетон пойдеворга пишиқ ғишдан қурилган. Тегирмон ускуналарини ҳаракатга келтириш учун махсус узатма (трансмиссия) қурилган, улар Оренбургда тайёрланган. Тегирмон иккита валли станоклар билан жиҳозланган. Ўзининг техник жиҳозланиши ва қуввати бўйича у Туркистон ўлкаси ҳудудидаги ўша даврдаги тегирмонларнинг энг йириги ҳисобланган. У бир суткада 10 тоннагача навли ун ишлаб чиқарган. Бундай турдаги тегирмонлар қурилиши XIX асрнинг охирига қадар давом этди. Айнан шундай тегирмон 1879-йил Самарқанд шаҳридаги Сиёб каналига ҳам қурилган. Россия мустамлакачилик сиёсатининг энг фаол йўлбошчиси бўлган Н.К. Романов 1881-йил Тошкентда шолидан гуруч ишлаб чиқариш заводи ва тегирмон қуриб, уни Германиядан олиб келинган ускуналар, машиналар билан жиҳозлаган.

Ўзининг унумдорлигига кўра улар нисбатан кичик корхоналар эди. Жумладан, тегирмон бир суткада 10 тоннагача навли ун ишлаб чиқарган, шоли заводи эса, шоли оқшоғини ҳисобламаганда, 3 тоннадан сал кўпроқ гуруч ишлаб чиқарган, холос. Бироқ техник жиҳозланиш ва ишлаб чиқарилган маҳсулот сифати бўйича улар ўша вақтдаги энг илғор корхоналар қаторига кирган. Тошкентдаги ҳозирги 3-ун тортиш заводи 1885-йилда қурилган. У Англияда ишлаб турган ун заводи лойиҳаси бўйича бунёд этилган.

Унинг қурилиши учун Тошкентнинг шимолий чеккасидаги Салор канали танланган. Барча технологик ускуналар, машина-механизмлар ва 75 от кучига тенг қувватга эга бўлган сув турбинаси Петербурдан олиб келинган.

Бу тегирмон бир суткада 30 тоннадан кўпроқ ун ишлаб чиқарган ва 25 йил давомида (1910-йилгача) Туркистон ўлкасидаги энг йирик, техник жиҳозланишига кўра замонавий тегирмон ҳисобланган.

1893-йилда аҳолини рўйхатдан ўтказиш маълумотларига кўра республикамиз ҳудудида ўша вақтда 3.530 минг киши яшаган, улардан 723 минги ёки 20 фоизи шаҳар, 2807 минги ёки 80 фоизи қишлоқ аҳолиси бўлиб, улар фақат деҳқончилик ва чорвачилик маҳсулотлари етиштирганлар. Архив материалларидан маълум бўйича, мавжуд дон ресурслари билан нафақат ўз аҳолисининг эҳтиёжларини қондириш, балки баъзи пайтларда уларни республиадан ташқарига олиб чиқиш имкони ҳам бўлган.

Тошкентлик мулкдорлар томонидан 1-ун тегирмонининг қурилиши 1909-йилда бошланиб, бир йилдан сўнг тамомланган. Тегиронда валлари ўлчами 1000\*250 мм бўлган 14 та станок, 15 та рассев, 5 гуруҳли совуриш-элаш элаклари 7 та ёрма, 3 та жилвирли оқлагич, 3 та тарар, 6 та филтър ва 5 та кукол ажратгичлар ишлаб турган, барча ускуналар 250 от кучига тенг қувватга эга бўлган дизел двигателлари ёрдамида ҳаракатга келтирилган.

Ўзининг техник қурилмаси, унумдорлиги ва ишлаб чиқарадиган маҳсулотнинг сифати бўйича у Туркистон ўлкасидаги энг яхши тегирмон бўлган, лекин фақат бир йилдан ортиқроқ вақт давомида фаолият юритган ва турли сабаблар билан 1918-йил охиригача ишламай турган. У давлат мулкига айлантирилгандан сўнг ўз ишини янгидан бошлаган. 1917-йилгача бўлган даврда қурилган йирик тегирмонлар қаторига Андижон, Қува ва Фарғонада бунёд этилган тегирмонларни ҳам киритиш мумкин. Уларнинг ҳар бири суткасига 20–25 тоннагача навли ун ишлаб чиқарган.

Бу тегирмонларнинг 3–5 қаватли бинолари темирбетон пойдеворга пишиқ ғиштдан тикланган бўлиб, Россиядан келтирилган энг яхши ун тортиш ва дон тозалаш машиналари – валли станоклар, рассевлар, сепараторлар, жилвирли тозалагичлар, кукол ажратгичлар, филтърлар, қуввати 70–80 от кучига тенг бўлган ҳаракатга келтирувчи механик ускуналар билан жиҳозланган эди. Уларнинг қуввати эса бир кунда 40 тоннагача навли ун ишлаб

чиқариш имконини берарди. Айнан ана шу тегирмонлар вақти келиб республикамиз тегирмон саноатининг асосини ташкил этади. Улар сутка давомида 70–100 тоннадан навли ун ишлаб чиқара оларди.

Шу даврда тегирмонтош дастгоҳи билан жиҳозланган олти мингга яқин тегирмон ишлаб турган. XX аср бошларида қурилган бир неча минг тегирмонлар унча кўп бўлмаган миқдорда унларни навларга ажратадиган мосламага (рассев) эга бўлганлар.

Кўрсатилган олти мингга тошли тегирмонлар ҳар йили 350 мингдан 500 минг тоннагача жайдари ун ишлаб чиқарган. 1913-йилнинг бошларида Туркистон ўлкаси ҳудудида ишлаб турган ун тортиш корхоналарининг бутун тармоғи йилига 460 минг тонна ун, шу жумладан, 110 – 140 минг тонна навли ун ишлаб чиқарган. Ун тортиш корхоналаридан ташқари, 17 та гуруч заводи ва икки мингга яқин обжувозлар ишлаб турган.

Хом ашё мавжуд бўлиб узлуксиз ишлаганда улар йилига 80 минг тонна гуруч ишлаб чиқара олган. Бундай миқдордаги ун ва гуруч аҳолини таъминлаш учун етарли эди. Ўзбекистон ўз даврида ҳеч қачон ва ҳеч кимга боқиманда бўлмаган. Бу ҳолат биринчи жаҳон урушигача сақланган, фақат қурғоқчилик йилларидагина Шимолий Кавказ ва Оренбургдан заруриятга қараб дон олиб келинган.

Россия империяси деҳқончилик министрлигининг маълумотларига кўра, дон экинларига мўлжалланган ерларнинг ўзи 1.631,350 га ни ташкил этган, жумладан, Самарқанд вилоятида – 264,445, Фарғонада – 788,068 га дан иборат бўлган.

Бундан ташқари, лалми ерларнинг 484498 гектаридан экин экиш учун фойдаланилган. Бу кўрсаткич, Самарқанд вилоятида – 221846, Сирдарё вилоятида – 116928, Фарғона вилоятида – 145724 гектарни ташкил этган.

Ўша даврда об-ҳаво шароитларига боғлиқ ҳолда дон экинларининг ҳар йилги ялпи ҳосили 800 мингдан бир ярим миллион тоннагача етган.

XIX аср охири – XX аср бошларида дон экинлари экиладиган суғориладиган ерлар жадал равишда пахта майдонларига айлантирилди, шу билан боғлиқ ҳолда дон экинлари етиштириш йил сайин қисқара борди. 1913-йил бошида дон экинлари экиладиган суғориладиган ерлар 1539 минг гектарни ташкил этди ёки 1893 йилдагига нисбатан деярли 600 минг гектарга камайди.

Аҳолини дон билан таъминлаш учун тайёрланадиган ҳосил кўп ҳолларда воситачилар орқали амалга оширилган. Ҳосилни етиштирган деҳқонлар камдан-кам ҳоллардагина бевосита истеъмолчилар билан иш олиб борганлар. Воситачи-тайёрловчилар йирик ҳажмдаги донни йиғиб, унга дастлабки ишлов бериш, сақлаш ва сотиш билан шуғулланганлар.

Донга баҳо қўйиш унга бўлган талаб ва таклифлардан, шунингдек, у қайси вақтда сотилишига қараб белгиланган: кузда, йиғим-терим вақтида арзонроқ, баҳорда қимматроқ бўлган.

Бироқ турли сабабларга кўра, шу билан бир қаторда, доимий пул бўлмаслиги сабабли деҳқонлар ўз донларини энг паст нарх куйилган пайтда, йиғим-терим вақтида сотишга мажбур бўлардилар.

Нархларнинг ўзгариб туришидан аввало, воситачилар фойда кўрардилар, улар кўпинча бу пайтда катта пул маблағи тўплардилар, энг уддабуронлари эса, яхшигина бойликка эга бўлиб, бой - савдогарга айланарди.

13,8 фоиз хўжаликлар дон экинлари экилган 2 – 5 гектар ерга эга эдилар. Қолган қисми, яъни 1,6 фоизи йирик хўжаликлардан иборат бўлиб, уларда ёлланган меҳнатдан кенг фойдаланилган. Йирик хўжаликлар дон сақланадиган омборларда дон тозалаш ва транспорт механизмларининг зарур мажмуасига эга эдилар, бу уларга етиштирилган донни энг қулай вазиятларда сотиш имконини берарди.

Биринчи жаҳон уруши бошланиши билан Россия империясида озиқ-овқат таъминоти мураккаблашди. 1916-йил Туркистон ўлкасида «озиқ – овқат» продрозверсткаси амалга оширилиб донни давлат хазинасига мажбурий етказиб бериш жорий этилди.

Шуни таъкидлаш жоизки, Ўрта Осиёга нисбатан юритилган иқтисодий сиёсат қизил империянинг 1917-йилги давлат тўнтарилишидан кейин ҳам ўзгармади. Фарқ фақат шундан иборат эдики, халқимиз аввал чор Россиясининг зулми остида бўлса, кейинчалик у, то Ўзбекистон мустақилликка эришгунча коммунистик диктатура қўли остида бўлди.

Шундай қилиб, XIX асрнинг охирида дон етиштириш ва уни қайта ишлаш соҳасининг келгуси тараққиёти чор маъмуриятининг назорати остида бўлиб, маълумки, маҳаллий аҳолининг имтиёзлари анча чеклаб қўйилди, ун ишлаб чиқариш технологиясига 1783 йили асос солинган. Бу лойиҳа Эвансанинг автоматик тегирмони деб



номланган. Бу тегирмончада барча технологик жараёнлар механизациялашган бўлиб, улар цехлараро транспорт (нория ва шнеклар) ёрдамида амалга оширилган. Унгача тегирмон ускуналарини ҳаракатга келтириш (айлантириш)да сув, шамол ва буг машинасидан фойдаланилган.

Санкт-Петербургда илк бор 1914-йили унумдорлиги 60 т/с бўлган, жавдар донидан ун ишлаб чиқарадиган ва барча ускуналари электр токи ёрдамида айланадиган тегирмон қурилган.

Ун тегирмонларининг ишлаб чиқариш ва мураккаб технологик жараёнлари кўплаб олимларнинг илмий ишларида ёритилиб келинди. М.В. Ломоносов тегирмон ускуналаридаги тишли ғилдирак (шестерна)нинг ишини ўрганиб чиқиб, шу асосда ишқаланиш назариясини, сув билан ишлайдиган тегирмонларни тадқиқ қилиш натижасида эса, гидравлика жараёни ва бу тегирмонларнинг ишини таҳлил қилади.

Профессор П.А. Афанасьев 1876-йили «Ун тегирмони курси» қўлланмасини чоп этади, Д.И. Менделеев 1862-йили «Технология» асарида ун ишлаб чиқариш технологиясини батафсил ёритган бўлса, 1894-йили К.А. Зворикин «Ун ишлаб чиқариш курси» китобини нашр қилади. 1912-йили профессор П.А. Козминнинг «Ун ишлаб чиқариш» қўлланмаси чоп этилади, сўнгра у 1938 ва 1950-йилларда қайта нашрдан чиқарилган. У олий ва ўрта ўқув юртлари учун асосий ўқув қўлланма ҳисобланган. Бугунги кундаги ун, ёрма ва омихта ем ишлаб чиқариш технологияси соҳалари мутахассис ва олимларнинг 150–170 йиллик биргаликдаги тадқиқотлари натижасида фан сифатида шаклланди ва ривожланди.

Россияда технологик жараёнларни бошқариш ва уни ташкил қилишга XIX асрнинг охири XX асрнинг бошларида асос солинган. Донни майдалаш технологик жараёнларининг назарий асосларини ишлаб чиқиш асосан, XX асрга тўғри келади. Собиқ иттифок даврида донни қайта ишлаш назарияси ва амалиёти ривожланиб, улар П.А.Козмин, Я.Н.Куприц, В.Л.Кретович, Н.П.Козмина, Е.П.Козмина, Е.Д.Казаков, А.Айзикович, А.М.Дзядзио, П.П.Тарутин, Б.М.Максимчук, Г.А.Егоров, И.Т.Мерко, Г.Е.Птушкиналарнинг асарларида ўз аксини топди. Ун, ёрма ва омихта ем ишлаб чиқариш технологияси ва уларнинг назариясини яратишда А.Я.Соколов ва В.В.Гортинскийларнинг хизматлари катта бўлди.

Ўрта Осиёда илм-фан ва маданиятнинг ривожланиши натижа-сида ва халқнинг сифатли озиқ-овқатга бўлган талаби асосида ун тегирмонларида сифатли ун ишлаб чиқариш учун аста-секин сув тегирмонларидан ташқари товар тегирмонлари курила бошланган. Ана шундай биринчи Тошкент тегирмони 1909-йили курилди. Янги техника ва технология билан жиҳозланган тегирмонга юқори малакали мутахассислар зарур бўла бошлади. Ўрта Осиёда биринчи бўлиб 1920-йилнинг бошларида Тошкент ун комбинатлари қошида биринчи маротаба хунар-техника билим юрти (ФЗО) ташкил қилинади. Бу хунар мактабига Тошкентдаги 1-ун комбинатининг инженери И.А. Гороховцев ўқитувчи этиб тайинланади.

Бу билим юрти Ўрта Осиё ун-ёрма ишлаб чиқариш корхоналари учун илм ва амалиёт марказига айланди. Бу хунар-техника билим юртини тамомлаган ёш мутахассислар Ўрта Осиё мамлакатларида жойлашган ун-ёрма корхоналарига ишга юборилар эди.

Уни биринчилардан бўлиб битириб чиққан технологлар И.Шокаримов, Л.К. Петрушкин, М.Т. Калпаков ва И.В. Панковлар эса 1- ва 2- Тошкент ун комбинатларида нафақага чиққунча ишлаб, ёш мутахассисларга ўз билим ва тажрибаларини ўргатиб келдилар.

Иккинчи жаҳон уруши йилларида Украинадаги Одесса озиқ-овқат технологияси институти профессор-ўқитувчилари, лаборатория асбоб-ускуналари билан Тошкентга кўчиб келиб, шаҳардаги собиқ Куйбишев туманининг 2-Сельмаш проездедаги 15-уйга жойлашади.

Институт профессор-ўқитувчиларининг бу ерга жойлашишининг сабаби Тошкентнинг 1- ва 2 - ун тегирмонларини мазкур манзилга яқин жойлашганлиги ва уларнинг корхоналарда амалиёт ўтишлари учун қулайлиги эътиборга олинганлигидир. Уруш тугагандан сўнг Одесса озиқ-овқат институтини яна ўз шаҳрига қайтиб кўчириш тўғрисида фармон келади. Институт раҳбари Нажим Очилович Бобожонов кўп вақтлардан бери дон ва дон маҳсулотлари корхоналари республика вилоятларида жойлашганлиги ва уларда ишлаётган мутахассисларнинг кўпчилиги Одесса, Москва ва бошқа шаҳарлардаги ўқув юртларини тамомлаганликларини таҳлил қилиб аниқлайди. Вилоятларда жойлашган ун-ёрма корхоналари, дон қабул қилиш ва сақлаш омборлари ҳамда корхоналар учун маҳаллий кадрлар тайёрлаш мақсадида республика раҳбариятига хат билан чиқади. Раҳбарият таклифни маъқул топиб, Тошкентда «Ун – элеватор» техникуми очилишига рухсат беради. Одесса озиқ-

овқат институтининг профессор-ўқитувчиларидан 10 дан ортиғи Тошкентда қолиб, техникумда ишлайди.

Унинг директори этиб Нажим Очилович Бобожонов тайинланади. Шу техникумни 1946-йили биринчи бўлиб 22 талаба тамомлади. Талабалар назарий илмларни техникумда, ишлаб чиқариш амалиётини эса 1- ва 2- ун тегирмонлари ва Тошкент шаҳар, собиқ Октябрь туманидаги Лабзак кўчасида жойлашган, унумдорлиги бир кеча-кундузда 10 тоннага тенг бўлган иккинчи навли (I нав - 43%, II нав - 35% = 78%) ун ишлаб чиқарадиган тегирмонда ўтар эдилар. Техникумни битириб чиққан ёш кадрлар Ўрта Осиё мамлакатларида жойлашган ун-ёрма корхоналарига ишга юбориларди.

1959-йили техникумда сиртки, сўнг эса кечки бўлимлар очилди, унда соҳа корхоналарида ишлаб турган мутахассислар ўз билимларини оширар эдилар. Техникум республиканинг Нон маҳсулотлари вазирлигига ёш кадрлар тайёрлаб берадиган асосий илм маскани бўлиб қолди. Техникумда қуйидаги мутахассислар тайёрланар эди: ун-ёрма саноати учун техник-технологлар; техник-механиклар; техник-электриклар.

### **1-§. Мустақилликка эришгунга қадар донни қайта ишлаш корхоналари тарихи**

XX аср бошларида Ўрта Осиёда пахта майдонларининг кенгайиб бориши туфайли ўлка иқтисодиёти ўзгарди. Бунинг натижасида каттароқ қувватга эга бўлган товар тегирмонларини барпо этиш зарурияти пайдо бўла бошлади ва Самарқанд (1898 й.), Андижон (1901 й.), Тошкент (1909 й.) шаҳарларидаги тегирмонлар қайта қурилиб, бугдой донидан чет эл технологияси асосида бир неча навли ун ишлаб чиқарадиган, тегирмонларга айлантирилди.

Россия империясидаги 1917-йил февраль воқеалари, Октябрьдаги давлат тўнтариши Туркистон ўлкасининг сиёсий, ижтимоий ва иқтисодий ҳаётига катта таъсир кўрсатди.

Ана шундай шароитда дон тайёрлашни ташкил этиш муаммолари фавқулудда мураккаб тусга эга бўлди. Биринчи босқичда озиқ-овқат масаласи барча дон маҳсулотлари захираларини рўйхатга олиш йўли билан ҳал қилинди. Бунда барча шаҳарлар, уездлар, темир йўл станциялари, омборлар, тегирмонлар, обжувозлар ва майда новвойхоналардаги захиралар ҳисобга олинди. Бу

дон захираларининг ҳаммаси янгидан қайта ташкил этилган Туркистон республикаси озик-овқат Халқ комиссариати ихтиёрига берилди ва улардан фақат ана шу ташкилотнинг рухсати билан фойдаланила бошланди.

Мутахассисларнинг эътибори тегирмонларни қайта тиклаш, маҳсулот тайёрлаш учун сарф бўладиган хом ашё миқдорини иқтисод қилиш каби чора-тадбирларга қаратилди. 1921-йилда тегирмон саноати озик-овқат халқ комиссариати ихтиёрига ўтади. 1922-йили «Хлебопродукт» ҳиссадорлик жамияти тузилиб, унинг қарамоғида «Азияхлеб» трести ташкил топади. Шу йиллардан бошлаб тегирмонлар йириклашиб, майдалари эса аста-секин камаё борди. 1932-йили «Азияхлеб» жамияти қайта тузилиб, унинг ўрнига «Средазглавмука» трести ташкил этилади. Бу трест таркибига Ўзбекистон, Тожикистон, Қирғизистон ва Туркистон республикаларида жойлашган ун, ёрма ишлаб чиқарувчи корхоналар кирарди. 1938-йили «Средазглавмука» таркибидаги ун-ёрма корхоналарининг сони 3814 га етди, булардан 24 таси товар тегирмонлари эди. Товар тегирмонлари ялпи маҳсулотнинг салкам 80% ини ишлаб чиқарса, қолган қисми эса қишлоқ хўжалиги тегирмонлари зиммасига тўғри келарди. Шунга қарамасдан, майда тегирмонлар Ўзбекистоннинг қишлоқ аҳолисини ун билан таъминлашга муҳим ҳисса қўшиб келган.

Иккинчи жаҳон уруши йилларида барча корхоналар бир хил навли ун ишлаб чиқаришга ўтказилиб, барча кучлар фронт учун сафарбар этилади. 1950–1955-йилларга келиб кўпгина корхоналар техника билан қайта жиҳозланди, 1955-йилнинг охирларида асосий дастгоҳ бўлган валли станокларнинг 63,5%и, ун элаклари, дон тозалайдиган машиналарнинг 64%и алмаштирилди. 1956-йил сентябрь ойида «Средазглавмука» трести ўрнида Республика Дон маҳсулотлари министрлиги ташкил этилади ва унинг таркибига «Узглавмука» трести киритилди. 1992-йилда Республика Дон маҳсулотлари министрлиги концернга айлантирилади, 1994-йили эса «Ўздонмаҳсулот» концерни корпорацияга ўзгартирилади. 2003-йилда эса корпорация ўрнида «Ўздонмаҳсулот» компанияси ташкил топади.

1956–65-йилларда тегирмон саноати олдига ун ишлаб чиқариш ҳажмини кўпайтириш, уннинг сифатини яхшилаш, ишлаб чиқаришнинг иқтисодий кўрсаткичларини юқори кўтариш масалалари асосий вазифа қилиб қўйилди. Шу йилларда йирик ун ишлаб чиқариш комбинатлари қурилиб, дон қабул қилиш пунктларида 25

та кичик ҳажмга эга бўлган, кунига 15 тонна навли ун ишлаб чиқарадиган чет эл тегирмони ўрнатилди. Улар кунига 375 тонна ун ишлаб чиқарарди. Ҳаракатдаги тегирмонлар реконструкция қилиниб, улар янги техника ва асбоб-ускуналар билан жиҳозланди. Юқори даражада механизациялашган тегирмонлар қурила бошланди. Шулар жумласига Фарғона (1962 й.), Янгийўл (1963 й.), Андижон (1965 й.), Самарқанд (1967 й.), Бухоро (1968 й.) ва Навоий (1960 й.)даги тегирмонларни киритиш мумкин. Республикада 1971 – 1975-йилларда кунига жами 540 тонна ун ишлаб чиқариш қувватига эга 7 та корхона: Жиззах (1971 й.), Оҳангарон (1971 й.), Қўқон (1971 й.), Қарши (1973 й.), Асака (1974 й.), Жомбой (1974 й.) ва Тахиатош (1975 й.) шаҳарларида ишга туширилди. 1980 йили тегирмонлар суткасига 6330 тонна донни қайта ишлаб, маҳсулот олиш қувватига эга бўлдилар, иккинчи жаҳон уруши давридагига нисбатан бир неча марта кўп ун ишлаб чиқара бошланди. 80-йилларда булар қаторига Хонқа ва Учқўрғон шаҳарларида Швейцария лицензияси асосида, кунига 500 тонна уч навли ун ишлаб чиқарадиган тўла автоматлашган тегирмонлар қўшилди.

Бу ишлаб чиқариладиган маҳсулот ҳажми республика аҳолисининг 60% ини ҳам таъминлай олмас эди. Шунинг учун ун асосан, Россия ва Қозоғистон республикаларидан олиб келинарди. Бу эса катта маблағ талаб этарди. Шунинг учун ҳам ун ишлаб чиқарувчи корхоналар олдига қисқа вақт ичида уларнинг унумдорлигини ошириш ва маҳсулот сифатини яхшилаш масаласи қўйилади. Бунинг учун режа асосида ички захиралардан тўла фойдаланиш, корхоналарни янги техника ва технология билан қуроллантириш, реконструкция қилиш, ишчилар ҳамда мутахассисларнинг малакасини ошириш зарур эди. Бу соҳада олиб борилган техникавий қуролланиш миқёси натижасида валли станокларнинг 63,5%и, дон тозалайдиган ва элайдиган ускуналарнинг эса 84 %и янгиланди. Шу билан бирга, ун ишлаб чиқарувчи ускуналарга бериладиган бирлик юклама ҳам кўпайтирилди. Ана шу техникавий тадбирлар натижасида ун ишлаб чиқариш ҳажми ўсди, маҳсулот сифати яхшиланиб, корхоналарнинг иқтисодий кўрсаткичлари рентабеллиги яхшиланди (1-жадвал).

Жадвал рақамларидан кўриниб турибдики, қисқа даврда соҳа мутахассисларининг тинимсиз меҳнатлари натижасида тегирмон-

ларнинг ишлаб чиқариш қуввати 282,0%, навли маҳсулотларнинг ҳажми 275,0 % га ортди.

1-жадвал

**Ўзбекистон ун саноати корхоналарида 1956 – 1965 йилларда ишлаб чиқариш қувватининг ўсиши, (т/сутка)**

Кўрсаткичлар	Йиллар		
	1956	1965	1965 йил 1956 йилга нисбатан, % да
Ун ишлаб чиқариш қуввати, м.тн.	1220,0	3440,0	282,0
шу жумладан, навли унлар м.тн.	1085,0	2985,0	275,0

1956–1960-йилларда бир қатор техникавий тадбирларни жорий этиш натижасида ун ишлаб чиқариш корхоналарида техника ва технология такомиллаштирилди, Тошкентдаги 1- ва 2-ун комбинатларининг дон тозалаш цехларига пневмотранспорт ўтказилди. 1-ун комбинатида ун ва ёрмаларни автомат ёрдамида кичик идишларда қадоқлаш йўлга қўйилди ҳамда ун цехларида қўл кучи билан бажариладиган ишлар, яъни (70 кг) унларни қошлаш РК-34 русумли штабел шаклантирувчи ускуналар зиммасига юкланди. Бир сўз билан айтганда қўл меҳнати 100% механизациялаштирилди. Тошкентдаги 1- ва 2-, Фарғона, Андижон ва Наманган ун комбинатларида пневмотранспорт йўлга қўйилиши ва ишлаб чиқариш майдонларига қўшимча ускуналар ўрнатилиши натижасида тегирмонларнинг ишлаб чиқариш унумдорлиги ўсди. Элеваторларда донларни қабул қилиб олиш, уларни сифатига кўра силосларга жойлаштириш, масофадан (дистанцион) автомат ёрдамида бошқариш энгиллашди.

Бу техникавий чора-тадбирлар донни қайта ишлаш техникасини тубдан ўзгартириб юборди. Замоनावий жиҳозларни ўрнатиш ва янги технологияларни жорий этиш дондан унумли фойдаланиш, маҳсулот навини яхшилаш ва уннинг сифатини оширишга олиб келди. Энг асосий кўрсаткичлардан бири – технологик ускуналардан фойдаланиш даражаси ортди. Агар соҳада 1965 йили навли унларни ишлаб чиқаришда валларнинг 1 см<sup>2</sup>ига бериладиган бирлик юклама суткасига 85 – 105 кг, элак юзаларининг 1 м<sup>3</sup>ига 700

– 1000 кг бўлса, Ўзбекистоннинг илғор комбинатлари (Тошкентдаги 1- ва 2-, Наманган ун комбинатлари) эса бундан ҳам юқори юкламаларда ишладилар.

1966 – 1973-йилларда ишлаб чиқариш унумдорлигини ошириш устида иш олиб борилди. Шу йилларда республика вилоятларидаги 8 та ун комбинатларида умумий унумдорлиги суткасига 1680 тн., умумий ҳажми 193,7 минг тн. бўлган 7 та элеватор қурилди (2-жадвал).

2-жадвал

**Ўзбекистон Республикасида 1966 – 1973 йилларда қурилган тегирмонлар ва элеваторлар**

Т/р	Вилоятлар ва туманлар	Корхонанинг тури	Тегирмонларнинг ишлаб чиқариш қуввати, т/с
1	2	3	5
1	Янгийўл	Ун заводи	120
2	Фарғона	Ун комбинати	120
3	Наманган	Ун комбинати	240
4	Нукус	Ун заводи	240
5	Андижон	Ун комбинати	240
6	Самарқанд	Ун комбинати	240
7	Бухоро	Ун комбинати	240
8	Навои	Ун комбинати	240
	Жами:		1680
			элеваторларнинг ҳажми, м.т.
9	Фарғона	Элеватор	27,0
10	Андижон	Элеватор	17,0
11	Самарқанд	Элеватор	27,0
12	Наманган	Элеватор	27,4
13	Бухоро	Элеватор	35,0
14	Навоий	Элеватор	30,8
15	Оҳангарон	Элеватор	29,5
	Жами:		193,7

3-жадвалда кўрсатилган ун заводлари ва комбинатларининг сони 25 йирик товар корхоналаридан иборат бўлиб, уларнинг

умумий ишлаб чиқариш қуввати 4610 т/с., шу жумладан, навли унлар ишлаб чиқариш – 4450 т/с ташкил қилиб, навли ун ишлаб чиқариш бўйича уларнинг тақсимланиши 3-жадвалда берилган.

3-жадвал

**Ўзбекистон Республикасида навли ун ишлаб чиқариш қувватларининг тақсимоти**

Т/р	Навли ун ишлаб чиқариш, %	Тегирмонларнинг сони 1973 йил ҳолатига	Тегирмоннинг ишлаб чиқариш қуввати, т/с
1	3-навли – 75	1	255
2	3-навли – 78	10	2825
3	2-навли – 78	6	795
4	1-навли – 85	6	575
5	Жайдари	2	160
	Жами:	25	4610
	Шундан, навли унлар ишлаб чиқариш		4450

Соҳада тегирмонларнинг кўпайиши натижасида республикада ун саноатининг концентрация даражаси аста-секин кўтарилиб боради. (4-жадвал ва 1-диаграммага қаранг).

4-жадвал

**Ўзбекистон Республикасида ун саноатининг концентрация даражаси**

Корхоналар сони	Йиллар						
	1938	1968	1969	1970	1971	1972	1973
Жами:	2150	545	463	327	232	180	174
Шу жумладан, вазирликка қарашли ун корхоналари	24	17	18	20	25	25	25
Қолган корхоналар	2126	528	445	307	209	155	149

\* «Азияхлеб» ва МСБ маълумотлардан олинган.



Республикадаги йирик корхоналарда умумий ун ишлаб чиқариш ҳажми кўпайиши билан қишлоқ хўжалик тегирмонларида ун ишлаб чиқариш миқдори камаё бошлади. Умумий ун ишлаб чиқариш салмоғи 1938 йилда 20,9% ни, 1973 йилга келиб эса 0,6% ни ташкил қилади (5-жадвал, 1-диаграммага қаранг).

5-жадвал

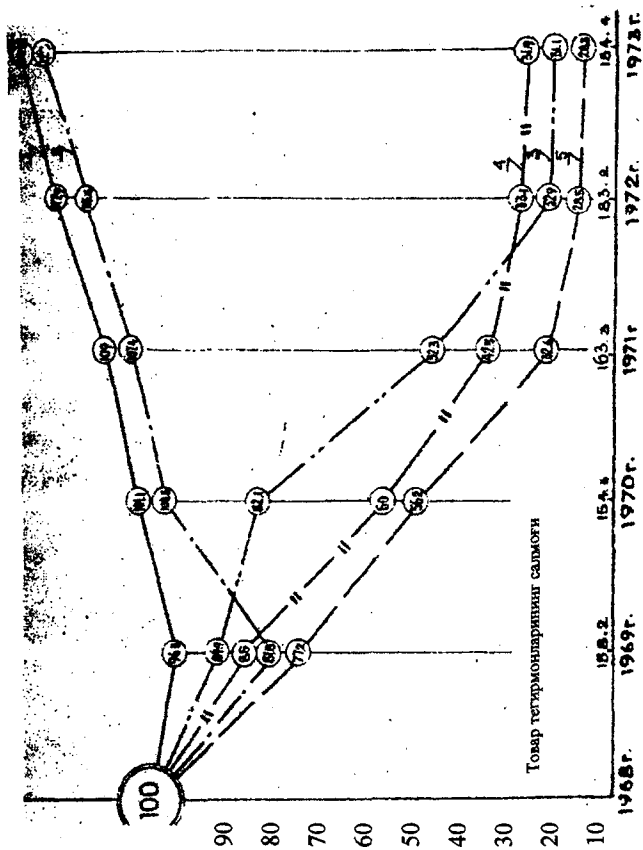
**Ўзбекистон Республикасида ун ишлаб чиқарадиган товар ва қишлоқ хўжалик тегирмонларининг салмоқдорлиги, (%)**

	Йиллар				
	1938	1969	1970	1972	1973
Ун ишлаб чиқариш, жами	100	100	100	100	100
шу жумладан:					
а) республика тайёрлов вазирлигига қарашли корхоналарда	79,1	97,3	98,4	99,3	99,4
б) қишлоқ хўжалик тегирмонлари	20,9	2,7	1,6	0,7	0,6

Қишлоқ хўжалик тегирмонларида ун ишлаб чиқаришнинг пасайиб бориши, товар тегирмонларига нисбатан уларнинг техникавий даражаси пастлигини кўрсатади. Айниқса, қиш кунлари қаттиқ совуқ бўлганда, сувлар музлаб қолиб, тегирмонлар ойлаб ишламай туриб қолган.

Республика ун саноати тегирмонларининг омборларида тўпланиб қолган катта ҳажмдаги тайёр маҳсулотларни тахлаш, уларни автомобил ва темир йўл транспортларига ортиш ҳамда тушириш механизациясиз жуда қийин кечган, чунки ун ишлаб чиқариш цехларида унларни 70 кг/ли копларга қадоқлаб, уларни омборларига тахлаш қўл кучи билан амалга оширилган. Қопланган унларни юк ташувчи ишчилар 60 тн.ли темир йўл вагонларига ортишган. 60- йилларга келиб қопга қадоқланган унларни штабел қилиб тахлаш учун омборларга РК-34 русумли қурилмалар ўрнатилган, бу эса жараёни 100% механизациялаштириш имкониятини яратган (6-жадвал).

Ўзбекистон Республикаси ун саноатини концентрлаш даражаси, (%)



Шартли белгилар:

Шартли белгилар

1-товар тегирмонларида

ишлаб чиқарилган ун;

2-товар тегирмонларида

муҳсулотнинг умумий

ҳажми, ҳаммаси;

3- қишлоқ хўжалик

тегирмонларининг жами;

4-товар тегирмонларининг

жами;

5- қишлоқ хўжалик

тегирмонлар ишлаб чиққан ун.

**Республика ун корхоналарида қопли унларни штабел  
шақлида тахловчи РК-34 русумли қурилмалар жадвали**

№	Ун комбинатлари	Қурилмаларнинг сони
1.	1- Тошкент ун комбинати	2
2.	2- Тошкент ун комбинати	1
3.	Бухоро ун комбинати	2
4.	Самарқанд ун комбинати	2
5.	Андижон ун комбинати	2
6.	Жиззах ун комбинати	2
7.	Қўқон ун комбинати	2
8.	Қарши ун комбинати	2
9.	Оҳангарон ун комбинати	2
	Жами:	17

1967-йилга келиб ун саноатида ун маҳсулотларини қопсиз хамбаларда сақлаш ва унларни 8 т.ли махсус автомобиллар ёрдамида нон заводларига олиб бориб бериш усуллари жорий этилди. Республикада 1-Тошкент ун комбинатида 1967 йили ҳажми 1200 т. тенг бўлган қопсиз ун сақлаш цеҳи қурилди.

Амалга оширилган техникавий тадбирлар натижасида 1973 йилда тайёрлов министрлигига қарашли корхоналарда механизация даражаси 1970 йилга нисбатан 79% ни ташкил этди (7-жадвал).

**Республика нон заводлари ва ун комбинатларида қурилган  
унларни қопсиз сақлаш цеҳларининг ҳажмлари**

№	Нон заводлари	Жойлашган ҳудудлари	Ҳажми, т	Корхона номи	Жойлашган ҳудудлари	Ҳажми, т
1	1-нон заводи	Тошкент	700	1-ун комбинати	Тошкент	1200
2	2- нон заводи	--/--	700	2-ун комбинати	Тошкент	750
3	3- нон заводи	--/--	700	Ун комбинати	Самарқанд	350
4	4- нон заводи	--/--	625	Ун комбинати	Наманган	90

5	5- нон заводи	--/--	300	Ун комбинати	Андижон	90
6	Булка-қандолат комбинати	--/--	300	Ун комбинати	Охангарон	200
7	Нон комбинати	Андижон	500	Ун комбинати	Андижон	200
8	Нон комбинати	Самарқанд	300	Ун комбинати	Жомбой	600
9	Нон комбинати	Наманган	200	Ун комбинати	Наманган	600
10	Нон комбинати	Қарши	300	Ун комбинати	Қарши	600
	Жами:		4625			4680

1971 – 1975-йилларда ун маҳсулотларини сифатини ошириш ва юқори навли унларни ишлаб чиқаришни тахминан 10% га ошириш чора-тадбирлари амалда қўлланди, янги корхоналар қуриш, ҳаракатдагисини эса реконструкция қилиш натижасида тегирмонларнинг умумий унумдорлиги суткасига 6270 т. навли ун маҳсулотлари ишлаб чиқарган ёки 130% етган. Бунинг натижасида четдан олиб келинаётган ун 1968 йили 110% дан 50% га камайган.

Ўқоридаги жадвалларда берилганидек, республика вилоятларида жуда катта ҳажмда ун комбинатлари қурилиб, аста-секин ишга туширила бошланди. Тегирмонлардаги мураккаб технологик жараёнлар ва техникаларни ишлата оладиган билимли мутахассислар эса етишмасди. 70-йилларга келиб республикамизнинг барча вилоятларига қатор ун комбинатлари қуриш режалаштирилганди. Бу корхоналарга ҳам мутахассислар зарур эди.

1991-йилдан кейин қишлоқ жойлардаги кўпгина жамоа, ширкат хўжаликларида кичик тегирмонлар қуриш авж олди. 90-йилларгача ун саноати корхоналари учун ғалла ва уннинг муайян қисми четдан олинар эди. 1994-йилдан Ўзбекистоннинг ғалла мустақиллигини таъминлаш дастури амалга оширила бошланди. «Ўздонмаҳсулот» акциядорлик компанияси таркибида навли ун, манний ёрмаси ишлаб чиқарадиган 52 та корхона мавжуд бўлиб, уларнинг 17 таси замонавий технологик усқуналар (асосан, Швейцариянинг «Бюлер АГ» фирмаси) билан жиҳозланган эди.

**Ёрма саноати.** Сули, гречиха, бугдой, арпа, маккажўхори, шоли ва дуккакли экинлар (нўхат, ловия, ясмик) донидан бир неча хил ёрма ишлаб чиқарилади. Республика ёрма саноатида асосан, шолидан турли навли гуруч тайёрланади, 1994–1995-йилларда арпа ёрмаси (оқланган арпа) ишлаб чиқариш йўлга қўйилди.

1917-йилгача Тошкентда унумдорлиги 30 т. гуруч ишлаб чиқарадиган завод бор эди, холос. 1966–70-йиллари оралиғида Тошкент гуруч комбинатида йилига 22 минг тонна гуруч ишлаб чиқарадиган 3 та цех ишга туширилди. 1970-йилдан дон қабул қиладиган корхоналар ва дон маҳсулотлари комбинатлари қошида гуруч заводлари ва цехлар қурилди: Қорақалпоғистон Республика-сининг Тахиатош, Хўжайли, Қонликўл, Шуманай, Чимбой туманларида, Хоразм вилоятининг Урганч, Хонқа, Боғот туман-ларида, республика бўйича жами 13 та гуруч заводи қурилган. 1994-йилда Музробод (Сурхондарё вилояти) гуруч заводидаги қуввати 100 т/с.га тенг бўлган янги гуруч цехи Швейцария ускуналари билан жиҳозланди.

Навоий ва Когонда маккажўхори уни ва ёрмаси ишлаб чиқариш йўлга қўйилди. 1994 йилда Сирдарё, Шовот, Хўжайлида арпа ёрмаси ишлаб чиқарадиган цехлар янги ускуналар билан жиҳозланиб, замонавий технологиялар ўзлаштирилади (8-жадвал).

8-жадвал

**Ун ва ёрма маҳсулотлари ишлаб чиқариш,  
(минг т.)**

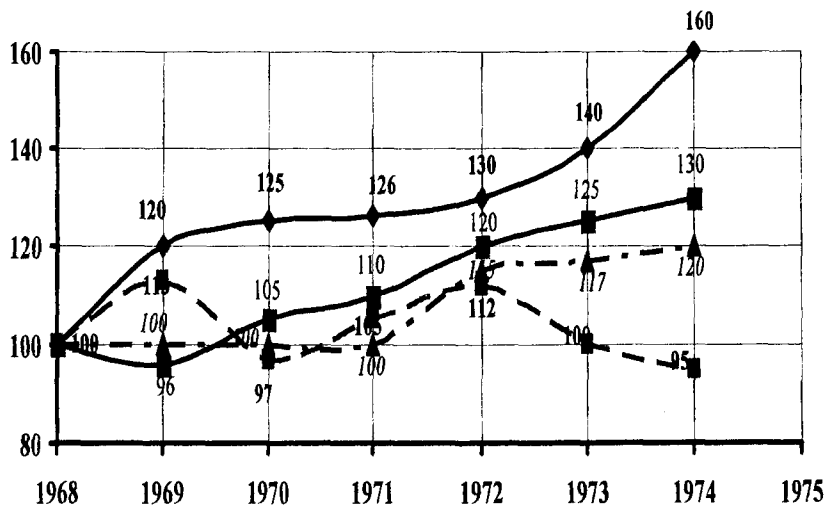
Маҳсу- лотлар номи	1940й	1950й	1960й	1970й	1980й	1990й	2000й	2005й
Ун, жами	307,7	240,3	448,0	826	1469,7	2555,9	1563427	1275373
Шу жум- ладан: навли ун	306,9	96,8	403,9	787,8	1420,5	2490,3	900591	1245944
Жайдари уни	0,8	149,5	44,1	39,2	49,2	65,6	662,836	29429
Макарон уни	-	-	-	-	-	-	23140	1086
Ёрма, жами	-	1,05	1,56	2,46	5,3	5,8	2928	

Шу жум- ладан: манний ёрмаси	1,92	1,05	1,56	2,46	5,3	5,8	4,6	
Гуруч	-	-	7,1	81,7	157,9	319,7	61406	18000
Арпа	-	-	-	-	-	-	113 0	166
Бугдой ёрмаси	-	-	-	-	-	-	43 6	

Ун-ёрма саноатининг жадал ривожланиши муносабати билан ҳамда республиканинг ун-ёрма маҳсулотларига бўлган талабини қондириш учун моддий-техникавий базани барпо этишда республика дон маҳсулотлари саноати ишлаб чиқараётган маҳсулот сифатини доимий равишда назорат қилиши ва шунингдек, янги қурилган ун-ёрма саноати объектлари, хусусан, суткасига 500 тонна донни қайта ишлаш қувватига эга бўлган тегирмонлар ўзлаштирилишини тезлаштириш зарур эди. Бунинг учун маҳсулотнинг сифатини аниқлаш, стандартлаштириш ва сертификатлаш бўйича юқори малакали мутахассислар талаб этиларди. Ҳамда ишлаб чиқариш қувватларини тезда ўзлаштириш учун мутахассисларнинг малакасини ошириш, бошқарувнинг ўрта ва юқори поғонасида бўлғуси раҳбарлар захирасини ташкил этиш лозим эди.

1994-йили Сирдарё гуруч заводида арпа ёрмаси ишлаб чиқариш технологияси ўзлаштирилди. Бу амалга оширилган техникавий тадбир республиканинг бошқа гуруч заводларида ҳам амалга оширилган. Бу технологиянинг афзаллиги 1 цехда хом ашё захирасига қараб ҳам гуруч, ҳам арпа ёрмаси ишлаб чиқариш имконияти яратилди.

Хулоса ўрнида шуни таъкидлаш жоизки, Собиқ иттифок даврида юртимизда дон етиштириш учун қулай имкониятлар мавжудлигига қарамасдан, уларни четдан олиб келишга катта аҳамият берилди, аҳолини арзон ва сифатли нон маҳсулотлари билан таъминлаш масаласи тўғри ҳал қилинмади. Бу эса қишлоқ хўжалиги соҳасида қатор муаммоларнинг юзага келишига олиб келди.



Республика бўйича истеъмол қилинган ун ва четдан олиб келтирилган дон.

## 2-§. Ўзбекистонда дон мустақиллигига эришиш ва унинг аҳамияти

Тарихдан маълумки, Ўзбекистон деярли 130 йил давомида хом ашё етказиб берувчи муҳим стратегик объектга айлантирилган, қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари ишлаб чиқариш имконият даражада эмас эди.

Дон маҳсулотлари етиштириш учун ўзимизда катта имкониятлар мавжуд бўлишига қарамасдан, юртимизда жуда кам дон етиштирилди, барча эътибор пахта соҳасига қаратилган, дон эса бошқа республикалардан олиб келинар эди. Мустабид тузум даврида Ўзбекистон иқтисодиёти буткул «марказ»га қарам бўлиб қолганди.

Собиқ иттифок республикаларининг барчасида ҳам турли муаммолар кўндаланг бўлиб, ўн бешта республика иқтисодиёти

айнан бир-бирига қарам ҳолда ташкиллаштирилгани сабабли унинг инкирози, кундан-кунга кучайиб кутилмаган ҳолатларда янги-янги муаммолар келиб чиқаётган эди.

Ана шундай мураккаб шароитда бизнинг эндигина мустақилликка эришган давлатимизнинг олдида кўп миллионли Ўзбекистон халқини доимий ва узлуксиз озиқ-овқат маҳсулотлари, жумладан, нон маҳсулотлари билан таъминлаш долзарб масала сифатида турарди.

Иқтисодий танглик шароитида ёш мустақил давлатимиз учун четдан дон ва дон маҳсулотларини олиб келиб халқ таъминотини амалга ошириш мураккаб масала эди. Ўзбекистон ишлаб чиқарувчи эмас, асосан, пахта хом ашёсини етказиб берувчи регион бўлганлиги туфайли ҳам дабдурустдан бу масалани ҳал эта олмас, уни ҳал этиш учун эса йиллар, давлат ва халқнинг саъй-ҳаракати, тинимсиз меҳнат талаб қилинди.

Мустақилликнинг дастлабки йилларида 500–700 минг, нари борса 1 миллион тонна ғалла ишлаб чиқариларди. Бу кўрсаткич жуда кам бўлиб, халқ истеъмоли учун йилига 4,5–5 миллион тонна дон керак эди.

Ўзбекистондан экспорт қилинган пахтанинг катта қисмига дон сотиб олинарди. Бу эса Ўзбекистонда дон маҳсулотлари етиштиришга ниҳоятда катта эътибор қаратиши лозимлигини тақозо этарди.

Шундай мураккаб шароитда Ўзбекистон Республикаси Президенти И. А. Каримов Ўзбекистонда дон мустақиллигига эришиш масаласини долзарб муаммо сифатида кун тартибига қўйди ва бу масалада керакли чора-тадбирлар ишлаб чиқилди. Аграр соҳада қўлланилган тўғри тадбирлар, жумладан, юртимизда фермерлик ҳаракатига катта эътибор қаратилиши кишиларда хусусий мулк тушунчаларининг шаклланишига олиб келди ва буларнинг натижасида дон етиштиришда катта ютуқларга эришилди.

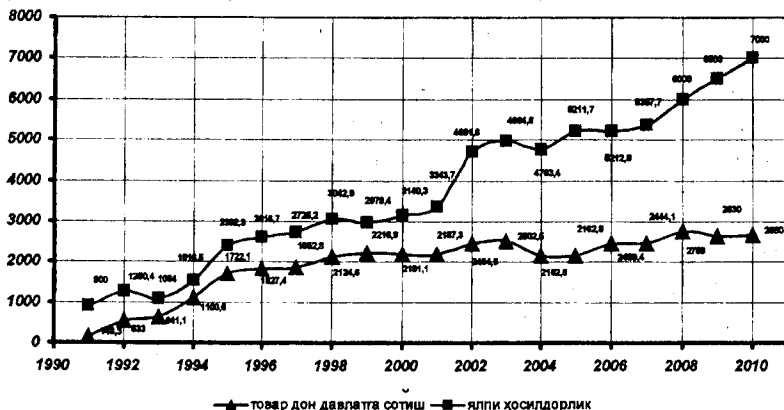
Шу тариқа йиллар давомида амалга оширилган тадбирлар ва сарфланган меҳнат ўз самарасини берди. Ўзбекистон минг йиллар олдинги ғаллачилик анъаналарини тиклади ва бу соҳада ўзининг тарихий кулминациясига эришди.

Агар 1992-йилда 1 миллион 250 минг тонна дон етиштирилган бўлса, 2010-йилга келиб 7 миллион тоннага яқин дон тайёрланди. Том маънода Ўзбекистон дон мустақиллигига эришди (3-диаграммага қаранг).



## Республика бўйича етиштирилган буғдой донининг ялпи ҳосилдорлиги ва давлатга топширилган товар донларининг ҳажми, (минг/т)

3 - диаграмма



Шуни алоҳида таъкидлаш жоизки, республикамиз дон мустақиллигига эришгандан сўнг луғатимиздан «уруғлик индустрияси» деган янги атама жой олди.

Галла мустақиллиги шарофати билан нафақат уруғлик индустрияси, балки дон ва донни қайта ишлаш технологиялари соҳасида ҳам катта ўзгаришлар юз берди. Дон мустақиллиги туфайли юртимизда ўнлаб янги дон қабул қилиш, уни қайта ишлаш заводлари, ҳар бир вилоятда уруғлик буғдой корхоналари барпо этилди. Дон мустақиллиги дон индустриясининг жадаллик билан ривожланишига катта замин яратди. Ҳозир юртимиздаги мавжуд технологиялар ўн икки турдаги ун маҳсулотлари ишлаб чиқариш имкониятига эга.

«Ўздонмаҳсулот» акциядорлик компаниясининг ташкил этилиши ва унинг тизимига дон ва донни қайта ишлаш соҳаларининг киритилиши, аҳолини дон маҳсулотлари билан таъминлашда муҳим аҳамият касб этмоқда.

Маълумотларга кўра, компания тизимидаги корхоналар асосан, халқимиз дастурхонини қандолат (172 хил турда), макарон (22 хил турда), нон ва нон маҳсулотлари (102 хил турда) билан таъминлашга хизмат қилади. Истиклол йилларида буғдой маҳсулотлар

ҳажми, ассортимент ва сифатини ошириб боришга жиддий эътибор қаратила бошланди. Бунинг учун, биринчи навбатда, мавжуд корхоналардаги эски технологиялардан воз кечилиб, ўрнига босқичма-босқич равишда янги, замонавий, жаҳон андозалари талабига жавоб берадиган асбоб-ускуналарни ўрнатиш талаб этилар эди. Таъкидлаш жоизки, бу борада катта ишлар амалга оширилди. Республикамизга 115 та «Винклер», 38 та «Экмосан», 6 та «Гастол» русумли хорижий технологияга асосланган дастгоҳлар олиб келиб ўрнатилди. Айни пайтда улар ёрдамида 274 хилдаги қандолат, нон ва нон маҳсулотлари ишлаб чиқарилмоқда. Шунингдек, ўтган йиллар давомида тўлиқ янги ускуналар билан жиҳозланган бир нечта кўшма корхоналар ҳам ишга туширилди; Наманган, Фарғона, Нукус, Хоразм шаҳарларидаги ун ишлаб чиқарувчи корхоналар халқаро андозаларга мос равишда тўлиқ модернизация қилинди.

Республикада эришилган ғалла мустақиллигини кафолатлашда уруғлик доннинг сифатини яхшилаш ҳам муҳим ўрин тутади. Шу мақсадда 30 дан ортиқ янги уруғчилик цехлари қурилди. Ҳозир уларда республикамизнинг ўзида етиштирилган 20 дан ортиқ турдаги ғалла навлари уруғи сифатли сараланиб, экиш учун тайёрлаб бериляпти.

Компания тизимидаги корхоналар билан дон етиштирувчилар ўртасидаги муносабатлар икки томонлама тенг асосларда тузилган шартномаларга биноан йил сайин мустаҳкамланиб борапти.

Яна бир эътиборли жиҳати, кейинги йилларди корхоналар деҳқонлар етиштирган донни қабул қилиб олиш, жойлаштириш ва сифатли сақлаш имконини берувчи элеватор ва механизациялаштирилган омборларга эга бўлдилар.

Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 1999-йилда қабул қилинган «Бошоқли дон экинлари навлари бўйича жойлаштиришни такомиллаштириш, уларнинг селекцияси, уруғчилигини яхшилашга доир чора-тадбирлар тўғрисида»ги 317-сонли Қарори талабларидан келиб чиққан ҳолда, донни алоҳида навларига қараб қабул қилиш, шу асосида дорилаш, навлари билан тақсимот йўсинида жойларга етказиб бериш борасида муайян ишлар амалга оширилмоқда.

Бугунги кунда дон етиштиришда асосий эътибор миқдорга қаратилган. Нима қилиб бўлса ҳам, аҳолини етарли миқдорда ун, нон ва нон маҳсулотлари билан таъминлашга ҳаракат қилинмоқда. Республикамизда ғалла мустақиллигига эришилиши натижасида

эса, бу борада ҳам сифат масаласига жиддий эътибор берила бошланди. Ун ишлаб чиқаришда тўлиқ биринчи ва олий навли ун тайёрлаш масаласига эътибор қаратилган. Натижада, ижобий ўзгаришлар кўзга ташланмоқда. Корхоналарда ишлаб чиқарилаётган уннинг сифати бугунги талабларга тўла жавоб беради. Уларнинг маҳсулоти ҳатто хорижга ҳам экспорт қилинмоқда. Келгусида бундай замонавий тегирмонлар сонини кўпайтириш мўлжалланган.

Шартномага асосан, деҳқон ғаллани ўз хирмон жойида сифатли қилиб қуришиб, тозалаши ва шундан кейингина қайта ишлаш корхоналарига олиб келиб топшириши керак. Умуман олганда, дон етиштириш ва уни қайта ишлаш борасида катта ишлар амалга оширилиши жадал олиб борилмоқда.

Бунинг натижасида эса, қуйидаги масалалар ўз ечимини топди:

**Биринчидан**, халқ учун янги-янги иш жойлари ва қўшимча даромад манбаи яратилди. Бу эса бозор иқтисодиёти шароитида аҳолини иш билан таъминлаш, мулкчиликнинг том маънода илдиз отишига ижобий таъсир кўрсатди.

**Иккинчидан**, пахта майдонларининг бир қисми қисқартирилиб, бу ерларга ғалла экилиши ҳисобига экинларни алмашлаб экиш ва тупроқ унумдорлигини сақлаб қолиш имконияти яратилди. Шуниси қувонарлики, дон мустақиллиги туфайли боболаримиз каби ерга дам бериш усуллари қайтадан тиклаш ва қўллаш имкониятига эга бўлди. Аждодларимиз ерни алмашлаб экиш орқали ҳам ернинг унумдорлиги ва қувватини асраб қолишга эришганлар ва бу борада катта тажрибага эга бўлганлар.

Айниқса, ғўза қатор ораларига буғдой уруғи сепилиш усулининг қўлланилиши бир йилда бир неча марта ҳосил олиш имкониятини кучайтирди ва бу ҳам иқтисодий юксалишга ўз таъсирини кўрсатди.

**Учинчидан**, ғалладан бўшаган ерларга такрорий экин экиш ҳисобига сабзавот етиштириш ҳажми кўпайди ва бу ҳам деҳқонларга қўшимча даромад олиш имконини берди. Сабзавотларнинг мўл бўлиши давлатимизнинг бу соҳадаги экспорт салоҳиятини оширишга хизмат қилмоқда ва ўзимизда ҳам консерва саноатининг тараққий этишига замин яратди.

**Тўртинчидан**, четдан ғалла сотиб олиш учун сарфланган валюта иқтисод қилиб қолинмоқда. Бундан кўринадики, дон муста-

қиллиги мамлакатнинг иқтисодий эркинлигини таъминлашга олиб келган катта омиллардан биридир.

**Бешинчидан**, Ўзбекистон дон ва дон маҳсулотлари бўйича ўзга давлатларга қарамликдан қутилди<sup>1</sup>. Бу эса минтақада эркин сиёсат олиб боришга муҳим таъсир кўрсатди ва давлатимизнинг обрўсини оширди.

**Олтинчидан**, чорва моллари учун озуқа базаси янада мустаҳкамланди. Доннинг поясидан қайта ишлаш корхоналарида олинаётган қўшимча маҳсулотлар чорвачиликнинг бир маромда ривожланишига ҳам ўз таъсирини кўрсатди. Чорвачиликда ички омиллардан оқилона фойдаланиш усули кучайтирилди.

Янги технологияларнинг кириб келиши қўл меҳнатини камайтирди ва жойларда экологик муҳитнинг соғломлашишига катта таъсир кўрсатди, маҳсулот таннархи арзонлашди. Корхоналарда ишлаб чиқариш шароитлари яхшиланиб бормоқда. Том маънода, дон индустриясида модернизациялаш ишлари олиб борилмоқда. Бу эса маҳсулотларнинг сифати яхшиланишига замин яратиб, оз фурсатда кўп маҳсулотлар ишлаб чиқариш имконини бермоқда. Бу албатта, қувонарли ҳолат, 15–16 йил аввал Ўзбекистон эҳтиёжи учун зарур бўлган доннинг 95 %и четдан келтирилган бўлса, бугунги кунда Ўзбекистон дон мустақиллигига эришиш билан ҳам чекланиб қолмади, балки бу соҳада экспорт салоҳиятига ҳам эга бўлди.

Қисқа фурсат ичида Ўзбекистон дон индустрияси мамлакатига айланди. Бу албатта, давлатимизнинг бу соҳадаги омилкорона сиёсати, тинимсиз саъй-ҳаракатлари ва заҳматкаш халқимизнинг меҳнати самарасидир.

Дон индустриясининг жадал ривожланиши ўз навбатида дон ишлаб чиқариш соҳасининг илмий базасини яратиш масаласини келтириб чиқарди.

Президентимиз И.А. Каримовнинг ташаббуси билан Республика Вазирлар Маҳкамасининг 1997-йил 25-августда қабул қилинган 419-сонли Қарорига асосан Андижон вилоятида суғориладиган ерларда ғалла ва дуккакли ўсимликлар илмий-тадқиқот институти ташкил этилди. Орадан бир йил ўтгач, бугдой навларини бир минтақага мослаштириш, уларни парваришлаш агротехикасини ишлаб чиқиш мақсадида ҳукумат қарорига биноан институтнинг Қорақалпоғистон Республикасида ва вилоятларда ҳам филиаллари

<sup>1</sup> Ҳусанов Р. Машақатлар ортидаги қувонч. - / Мустақил юрт ғалласи. 12–28-бетлар.

ташқил этилди. Институтнинг ҳар бир филиалига тадқиқотлар олиб бориш учун 300 гектардан ер ажратилди.

Дончилик соҳасида илмий асосларининг яратилиши – серҳосил, эртапишар, касаллик ва зараркунандаларга чидамли уруғлик навларининг яратилишига ва республикамиз худудларида тарқатишига замин ҳозирлади. Ҳозирги кунда эса бир йилда икки-уч марта ҳосил олиш технологиялари ҳақида ҳам илмий изланишлар олиб борилмоқда.

Дон соҳасининг индустриясининг тараққий этиши малакали мутахассисларга бўлган эҳтиёжни янада оширди.

Шу туфайли Тошкент кимё-технология институтида ҳам дон ва уни қайта ишлаш технологияси мутахассислиги катта эътибор берилмоқда.

Бу даргоҳда дон ва донни қайта ишлаш технологияси илмий жиҳатдан таҳлил этилиб, сифат ва самарадорликни ошириш йўлида тинимсиз илмий изланишлар олиб борилмоқда.

Бугунги кунда дон маҳсулотлари ишлаб чиқаришга мутасадди ташкилотлар, илмий тадқиқот институтлари ва олий ўқув юртиларига институтлари тегишли кафедраларнинг илмий ҳамкорлигини кучайтириш талаб этилади. Улар ўртасида узвий алоқаларни йўлга қўйиш дон ишлаб чиқариш ва уни қайта ишлаш соҳасида янги технологияларнинг жорий этилишига, сифат ва самарадорликнинг оширилишига хизмат қилади.

Умуман олганда, Ўзбекистонда қисқа йиллар ичида дон мустақиллигига эришиш билан бирга, донларни қайта ишланиши ва аҳолига сифатли ун маҳсулотлари етказиб берилишигача бўлган жараёнларда катта миқдор ва сифат ўзгаришлари юз бердики, бу албатта, истиқлол шарофатидир.

### **3-§. Ўзбекистонда ун - ёрма саноатининг ривожланиши ва унинг истиқболлари**

Ғалла донларидан олинадиган маҳсулотлар (ун-ёрма ва бошқалар)дан қадим замонлардан бери нон, турли пишириқлар ҳамда ҳамир овқатлар тайёрланган. Чунки улар таркибида инсон организми учун зарур бўлган оқсил ва углеводлар мавжуд.

Янги, юқори унумдорликка эга бўлган валли станок, рассев ва созуриш-элаш ускуналари ёрдамида майдалаш ва ун тортиш системаларида ёрма-унст оралик маҳсулотларини турли фрак-

цияларга ажратиш, уларни бойитиш асосида дондан унумли фойдаланиб, уннинг «чиқишини» оширишга эришилди.

Дон тозалаш технологияси бўйича янги ускуналарнинг яратилиши дон массасида мавжуд бўлган чиқиндиларни юқори самара билан тозалаш, натижада, дондан сифатли маҳсулот олинишига имкон берди.

Тозаланган донларга шаффофлигига кўра гидротермик ишлов бериш ёрма-дунст маҳсулотлари «чиқиши» нинг ортиши, сифатининг яхшиланиши меҳнат унумдорлиги ва корхона рентабеллик даражасини ўсишига олиб келади. Соҳанинг ривожланиши ва унинг муттасил такомиллашиш жараёнлари олим ва мутахассислар эътиборини жалб этиб келган. Тегирмон ўзининг тузилиши жиҳатидан жуда мураккаб бўлиб, у механика, физика, назарий механика, автоматика ва бошқа фанлар асосида янада ривожлантирилмоқда.

Ўзбекистон Республикасида илм-фаннинг юқори даражада ривожланиши, ун-ёрма корхоналаридаги янги замонавий техника ва технология билан жихозланган тегирмонларни бошқаришда юқори малакали мутахассисларга талаб орта борди.

Бу масала бўйича 1975-йили собиқ тайёрлов вазири Р.С.Ашуралиев ва академик К.С.Аҳмедовларнинг саъй-ҳаракати билан Абу Райҳон Беруний номидаги Тошкент политехника институтининг кимё-технология факультетида, «Донни сақлаш ва уни қайта ишлаш технологияси» кафедраси ташкил этилди. У 1982-йилгача ўз фаолиятини олиб бориб, 150 дан ортиқ инженер-технологлар тайёрлаб берди.

1981-ўқув йилидан «Донни сақлаш ва қайта ишлаш технологияси» ва бошқа озик-овқат масалалари билан шуғулланувчи кафедралар Бухоро озик-овқат ва енгил саноат институтига кўчирилди.

1993-йили «Донни сақлаш ва қайта ишлаш технологияси» кафедраси яна Тошкент кимё технология институтида қайта ташкил этилиб, мутахассислар тайёрлашга киришди. Бугунги кунда кафедра уч йўналиш бўйича мутахассислар тайёрламоқда: ун-ёрма ва омихта ем; нон, макарон ҳамда қандолат маҳсулотлари технологияси.

Замон талабига асосан 2001-йилдан бошлаб «Донни сақлаш ва қайта ишлаш технологияси» кафедрасида «Дон маҳсулотлари сақлаш ва қайта ишлаш технологияси» мутахассислиги бўйича магистратура очилди.

Магистрантлар асосан, институт кафедраларида ва Ўзбекистон Фанлар Академиясининг; «Ўсимлик моддалар кимёси», «Умумий ва ноорганик кимё институти», «Микробиология» ва «Теплофизика» илмий тадқиқот институтлари ҳамда «Donmahsulotlari ilmiy ishlab chiqarish markazi»да ҳамкорлик асосида республикамизнинг малакали ёш кадрларни тайёрлаш дастурига асосан назарий ва амалий, илмий тадқиқот ишларини олиб боришмоқда.

Дастурда кўрсатилганидек, ишлаб чиқариш амалиётларини эса Тошкент шаҳри ва республика вилоятларидаги ун-ёрма, нон, макарон ва қандолат ишлаб чиқариш корхоналарида ўтказмоқдалар.

#### **4-§. Ун - ёрма саноати истиқлол йилларида**

Ўзбекистон республикасида ун-ёрма, омихта ем, нон, макарон ва қандолат маҳсулотлари ишлаб чиқаришнинг 2011–2015-йилларга мўлжалланган устувор йўналишлари режалаштирилган.

«Ўздонмаҳсулот» акциядорлик компаниясини барқарорлаштириш, янги техника ва технологиялар билан қуроллантириш натижасида экспорт салоҳиятини ошириш ва ҳаракатдаги корхоналарни модернизация қилиш асосида асосий ишлаб чиқариш фондларидан самарали фойдаланишга алоҳида эътибор қаратилган.

Президентимиз И.А.Каримов томонидан ислохотларни янада чуқурлаштириш бўйича 5 та асосий йўналишлар белгилаб берилган, шулардан бири ишлаб чиқаришни модернизациялаш.

«Ўздонмаҳсулот» акциядорлик компанияси мустақиллик йилларида йиллик қуввати 1595 тонна донни қайта ишлашга мўлжалланган 21 та янги тегирмон қурилиб ишга туширилди ва 24 та тегирмон цехларини модернизация қилди.

Юқорида кўрилган техник тадбирлар натижасида «Ховосдон-маҳсулотлари» ва «Попдонмаҳсулотлари» АЖ тегирмонларида модернизациягача бир тонна ун маҳсулоти учун 95–110 квт.соат электр энергияси сарфланган бўлса, модернизациядан сўнг 65–80 квт.соат электр энергияси сарфланадиган бўлди.

Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2007-йил 19 февралдаги 38-сонли Қарори асосан, 2008–2011-йилларда 10 та, жумладан: «Тошкент дон маҳсулотлари», «Қорақалпоғистон дон маҳсулотлари», «Бухоро дон маҳсулотлари», «Жомбой дон маҳсулотлари», «Учқўрғон дон маҳсулотлари», «Дунё М дон маҳсулотлари»нинг асосий цехларидаги эскирган технологик

ускуналар замонавийлари билан алмаштирилиб, маҳсулотга сарф бўладиган электр энергияси сарфи камайтирилди. Нон ишлаб чиқариш корхоналарида ҳам бу техник тадбирлар ўз самарасини берди. Масалан, йиллик қуввати 41,3 минг тонна нон маҳсулотлари ишлаб чиқаришга мўлжалланган 44 та янги нон ва 42 та макарон цехлари ишга туширилган бўлса, шундан 15 та нон цехи модернизация қилинди.

### **Тегирмон корхоналарининг техник ҳолати**

2007-йил 1-январгача «Ўздонмаҳсулот» АК қарамоғида 53 та тегирмон бўлиб, уларнинг ишлаб чиқариш қувватлари суткасига 560–600 т/с ни ташкил қилган. Шулардан 23 та тегирмон 80-йилларгача эксплуатацияга топширилган, 15 та тегирмон: «Тахиатошдонмаҳсулот» (1989й.), «Бухородонмаҳсулотлари» (1993й.), «Дунё-М донмаҳсулотлари» (1988й.), «Навойдонмаҳсулотлари» (1987й.), «Самарқанддонмаҳсулотлари» (1988й.), «Жомбойдонмаҳсулотлари» (1994й.), «Шўрчидонмаҳсулот» (1998й.), «Ховосдонмаҳсулотлари» (1990й.), «Оҳангарондонмаҳсулотлари» (1986–1999-йиллар), «Тошкентдонмаҳсулотлари» (1988–1992-йил), «Фарғонадонмаҳсулот» (1981й.), «Кувадонмаҳсулот» (1994й.), «Қўқондонмаҳсулот» (1991й.) ва бошқалар 1990–2000 йилларда Россия ва Украина давлатларида ишлаб чиқарилган юқори унумли комплект ускуналар (ВКО) билан жиҳозланган.

2000–2006-йилларда 6 та тегирмон, шу жумладан, «Қорақалпоқдон-маҳсулот» (2003й.), «Боғдоддон» (2005й.), «Фарғонадонмаҳсулот» (2004й.), «Асакадонмаҳсулот» (2006й.), «Намангандонмаҳсулот» (2003й.), «Андижондонмаҳсулот» (2003й.) тегирмонлари техника билан жиҳозланди.

2007–2010-йилларда эса, «Тошкентдонмаҳсулотлари» АЖ корхонасининг филиали бўлган «Тошкентгуруч» (2005й.), «Дунё-М» (2005й.), «Қашқадарёдонмаҳсулот» АЖ (2004й.), «Зарбдор элеватори» АЖ (2006й.), «Кўрғонтепадонмаҳсулотлари» (2000й.), «Қорақўлдонмаҳсулотлари» (2008й.), «Когон-донмаҳсулотлари» (2008й.), «Жиззахдонмаҳсулотлари» (2008й.) ва «Оқолтиндонмаҳсулотлари» (2007й.) корхоналари ҳам янги техника ва технологиялар билан таъминланди.

«Қашқадарёдонмаҳсулот», Шаҳрисабздаги «Дон халқ ризи», «Тошкент гуруч», ва «Сурхондарёдонмаҳсулотлари» корхоналарига Туркияда ишлаб чиқилган технологик ускуналар ўрнатилди.



Республика корхоналаридаги тегирмонлар умумий сонининг 61%ни МДХ давлатларининг машинасозлик корхоналарида ва Бюлер фирмаси лицензияси асосида ишлаб чиқарган ускуналарни ташкил қилади.

Юқорида айтиб ўтилган корхоналарни модернизация ва техника билан қуролланишнинг иқтисодий самарадорлиги қуйидагиларга боғлиқ:

- корхоналарда ишлаб чиқарилаётган маҳсулотлар сифатини яхшилаш;
- иш шароитларини яхшилаш;
- эски, ишдан чиққан технологик ускуналарни янги ҳозирги замон техникаси билан алмаштириш;
- хом ашё ва материалларни тежамкорлик билан ишлатиш;
- тегирмонларнинг ишлаб чиқариш қувватини ошириш, модернизация қилиш техника билан қуроллантириш ва рақобатбардош маҳсулотлар ишлаб чиқариш.

Тегирмонларни модернизация қилиш ва техника билан қуроллантириш дастурига биноан «Жиззахдонмаҳсулот» АЖ, «Шўрчидонмаҳсулотлари» АЖ, «Кўрғонтепа дон» АЖ, «Оқолтиндон» АЖ, «Қувадон» АЖ, «Қизилтепа ун заводлари» АЖ ва бошқалар эски, ишдан чиққан ускуналарни янги, замонавийларига алмаштириш натижасида юқорида тилга олинган корхоналарда электроэнергия қувватини пасайтириш, валли станокларда шестерналарни тишли ярим пона тасмага алмаштириш, пневмотранспорт қурилмаларини, механика норияларга ўтказиш ҳисобига соҳада бир йилда 350 млн. сўмга яқин иқтисодий самарага эришилмоқда.

Республикада элеватор саноати ҳам ривожланиб бормоқда. Ҳозирги кунда 38 та элеватор бўлиб, уларнинг сифими 1.8500 минг тоннани ташкил қилади. Истиқлол йилларида элеваторларни модернизациялаш жадал суръатларда олиб бориляпти. Жумладан, 2007-йил «Жумаэлеватори» АЖ модернизация қилиниб, ун-ёрма маҳсулотлари ишлаб чиқариш қуввати оширилди.

---

## **ИККИНЧИ ҚИСМ.**

### **УН ВА ЁРМА МАҲСУЛОТЛАРИНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШДА ХОМАШЁ БЎЛГАН ДОНЛАРНИНГ ХУСУСИЯТЛАРИ**

#### **1-§. Доннинг анатомик қисми ва физик-кимёвий таркиблари**

Буғдой донининг эндосперм, мева қобиғи ва муртақнинг миқдорий нисбати ун маҳсулотларининг чиқиш миқдорига (выход) катта таъсир этади.

Илмий тадқиқотчиларнинг кўп йиллик изланишлари асосида шу нарса аниқланадики, буғдой навларининг ҳажмий оғирликлари 750 г/л бўлса, унда эндосперм миқдори 78–84% ни ташкил қилади, агар унинг ҳажмий оғирлиги 650 г/л дан кам бўлса, эндосперм миқдори 72% га камайиб кетиши кутилади.

Доннинг қолган қисмлари 16–21% бўлиб, шундан мева қобиғи 2,2–5,3% ни, уруғ қобиғи 0,9–1,6% ни, алейрон қатлами 6–9,5% ни, муртақ ва эндосперм орасидаги қатлам (щиток) қалқончаси билан бирга 5,5–8% ни ташкил қилади.

Дон таркибий қисмларининг миқдорий нисбати тупроқ, иқлим ва агротехника шароитларига боғлиқдир. Донда оксилнинг миқдори 12,0–18,6 % чегарада ўзгариб туради. Бу рақамни 100 % деб олинса, унда эндоспермга 65,0 %, алейрон қатламга – 20 %, қобиқ қисмига – 5 % ва муртаққа эса 10 % и тўғри келади. Буғдойдаги крахмал миқдори эса 60–72 % ни ташкил қилади. Оксил ва крахмал миқдорлари орасида тесқари функционаллик мавжуддир. Буғдой донида оксил қанча кўп бўлса, крахмал миқдори шунча кам ёки аксинча бўлади.

#### **Қаттиқ ва юмшоқ буғдой**

Оксил, хом клейковина билан тенг миқдорда бўлади. Кузги ва баҳорги қаттиқ буғдойларда оксил миқдори юмшоқ буғдойларга нисбатан кўпроқ бўлади. Юмшоқ буғдойнинг шаффофлиги юқори бўлганда, В.Л. Кретович ва Н.П. Козминаларнинг маълумотларига кўра 50–55% углерод, 6,6–7,3 водород, 15–18% азот, 19–24% кислород ва 0,2–0,4% олтингурутдан ташкил топган бўлади.

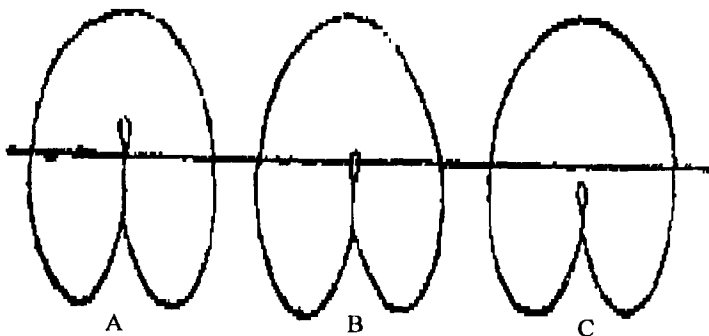
Қаттиқ буғдой, маълумки ўз хусусиятлари билан сер углеводдир. Юмшоқ буғдой эса, қаттиқ буғдойдан думалок шакли билан фарқланади. Уларнинг фарқи доннинг энига қирқимида яққол кўринади. Амалиётда ҳозиргача ун ишлаб чиқариш технологиясида, буғдой донининг бороздкаси эътиборга олинмаган.

Донлардаги бороздка уннинг юкори қисмидан то пастигача тушган бўлиб, донни иккига бўлиб туради;

– биринчидан доннинг умумий юза қисмини кўпайтиради (мева қобиғини, уруғ қобиғи ва ҳ.к.);

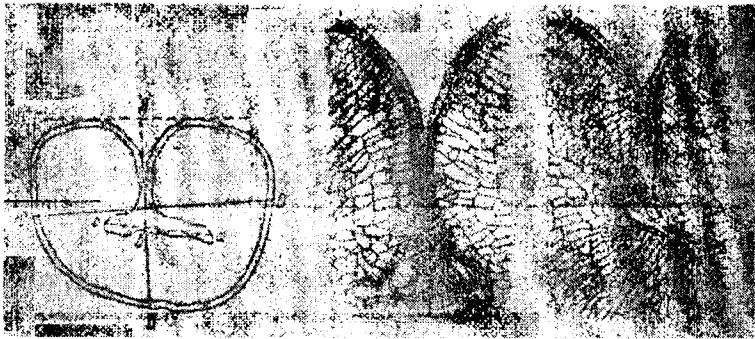
– иккинчидан бороздка дон қисмига қанча чуқур кириб борса, шунча кўп чанг, лой билан тўлдиради, бу эса улардан тозалашни қийинлаштиради.

Бороздканинг чуқурларида жойлашган ифлослик валли станокларда майдалаш жараёнида унга тушиб уннинг сифатини пасай-тиради. Турли навли буғдойларда бороздканинг чуқурлиги турли-чадир (3-расм, А.В.С.) татқиқот қилган олимларнинг маълумотига кўра бороздканинг чуқурлиги  $A_v$ , унинг дон қалинлиги нисбати  $AB$ , ҳалқанинг эни  $cd$  бўлиб у доннинг эндоспермасида тўхтайти.



*3-расм. Буғдой донининг энига қирқимининг контурлари.*

Бу тажрибалар қаттиқ ва юмшоқ буғдой турларидаги бороздканинг ҳалқаси энини аниқлашга имкон туғдиради.



**4-расм. Буғдой донининг эни ва чуқурлигини ўлчаш;**

*AB* – доннинг қалинлиги;

*CD* – доннинг эни;

*A<sub>в</sub>* – бороздканинг чуқурлиги;

*cd* – бороздка ҳалқасининг эни.

**5–6-расмлар. Юмшоқ буғдой бороздкасининг шакли.**

4-расмда кўриниб турибдики, бороздка чуқур бўлмасдан ҳалқаси эса энсиз бўлиб эндосперм ичкарасига кириб бормаган, юмшоқ буғдойга ўхшайди (5–6-расмлар).

Буғдой дони эндоспермасининг консистенцияси (зичлиги, юмшоқлиги) шаффофлик ёки юмшоқлиги донга баҳо беришда биринчи ўринда туради. Доннинг шаффофлик кўрсаткичи фақат буғдойнинг ун таркибида эмас, новвойлик даражасини ва оқсил моддасининг миқдорини бир-бири билан боғлиқлигини кўрсатади.

Крахмал фақатгина эндосперм хужайраларида тўпланган бўлиб, мева қобиғи, алейрон қатлам ва муртагида бўлмайди. Шунинг учун крахмалнинг ранги эндоспермдаги пигментлар: каротин ва ксантофилларнинг миқдorigа боғлиқ бўлиб, улар крахмалга оч сариқ ва сариқ тус беради. Паст шаффофликдаги буғдой дони крахмалининг ранги оч кул ранг, ўртача шаффофликдаги буғдой донларининг крахмали эса оқ, оч сариқ, юқори шаффофликдаги буғдой дони крахмалининг оқ, оч сариқ, сарғишроқ тусга эса бўлади. Кул модда, асосан, доннинг алейрон қатлами, мева, уруғ қобиклари ва муртақда бўлиб 30–35% ни, эндоспермда эса, атиги 5,0% ни ташкил қилади. Дондаги углевод ва кул моддалар миқдори

дон етиштирилган ернинг тупроқ иқлим шароитларига боғлиқ. Дондаги базис кул моддаси ўртача 1,97% га тенгдир.

Буғдой дони таркибий қисмларида минерал моддалар бир хил тақсимланмаган (Л.Е.Айзикович маълумоти), буни 9-жадвал рақамларидан кўриш мумкин.

9-жадвал

**Буғдой дони таркибий қисмларидаги кул моддаси миқдори, (қуруқ модда ҳисобида)%**

Буғдой тури	Эндосперм	Қобик		Алейрон қатлам	Эндосперм орасидаги қатлам (щеток)
		мева	уруғ		
Юмшоқ	0,28-0,50	2,3-3,7	0,9-1,1	6,0-8,0	5,60-7,10
Қаттиқ	0,42-0,60	2,3-3,1	0,9-1,2	7,0-11,0	5,70-7,50
Кузги	0,38-0,55	2,1-3,4	1,1-1,56	6,3-10,0	6,20-7,70
Баҳорги	2,2-3,3	2,2-3,3	1,0-1,40	6,5-10,0	5,65-7,30

Буғдой донининг кул моддасида фосфор (0,75-0,80 %), калий (0,50-0,55%), натрий (0,03-0,04%), калций (0,01-0,06 %), марганец (0,18-0,22 %), олтингугурт (0,01 %), кремний (0,03-0,04%), хлор (0,01%), булардан ташқари йод, цинк, бор, кобалт, фтор ва бошқа микроэлементлар мавжуддир.

Дондан максимал даражада ун чиқиши, ундан олинадиган ун миқдорини тавсифловчи энг муҳим омилдир. Навли ун ишлаб чиқаришда буғдой донининг қиймати қуйидаги кўрсаткичлар билан баҳоланади (% ҳисобида):

- қобикнинг дондан ажралиш даражаси;
- кепакдаги эндосперм миқдори;
- 1 тонна ун ишлаб чиқишига сарф бўладиган энергия миқдори кв.соат;
- ёрма-дунст маҳсулотларини ҳосил бўлиш миқдори уларни кулдорлиги.

Буғдой донининг ун ҳосил қилиш хусусиятини аниқлашда бороздканинг конфигурацияси ва геометрик ўлчамлари катта аҳамиятга эга. Дон бороздқасининг чуқур ёки юза жойлашиши ёрма маҳсулотларини ҳосил бўлиш қобилиятини пасайтиради бу эса ун выходини камайтириб, кепак моддасини кўпайишига олиб келади.

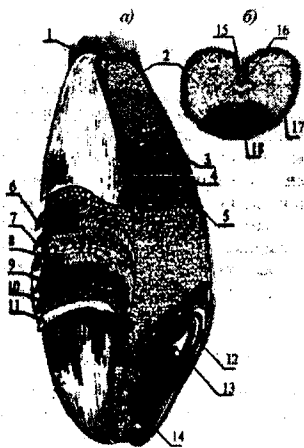
## 2-§. Эндосперм микроструктураси. Доннинг ва уруғ қобикларининг аҳамияти

Доннинг технологик хусусияти унинг тузилиши ва кимёвий таркиби, шу билан бирга доннинг анатомик қисмларида кимёвий моддаларнинг жойлашиши билан аниқланади. Доннинг анатомик тузилиши ун-ёрма заводларидаги технологик жараёнларда ҳал қилувчи аҳамиятга эга.

Масалан, буғдой донидаги чуқур жойлашган «бороздка» ун олиш жараёнини қийинлаштиради. Доннинг мураккаб шакли, айниқса, мева қобиғи, муртаги ва эндоспермнинг тузилиши технологик жараёнда асосий роль ўйнайди. Дон учта асосий қисмдан: эндосперм, муртак ва уларни ўраб турган мева ва уруғ қобигидан иборат бўлиб, улар бир-биридан таркиби ва тузилиши билан фарқ қилади.

Ёрма-дунст аралашмаларидан ун ишлаб чиқаришда дондаги мева қобиғи ва муртак ажратиб олиниб, улардан иккинчи даражали маҳсулот тайёрланади ва омихта ем таркибига қўшилади, қовуздан эса гидролиз заводларида техник спирт ва ксилит маҳсулотлари олинади. Гул қобиғи, эндосперм ва крахмал хужайралари доннинг шаклланиш ва ўсиш даврида ўз вазифаларини бажариб, жонсизланиб қолади, алейрон қатлам ва муртак тириклик фаолиятини сақлаб қолади. Бу эса донга гидротермик ишлов берганда ҳосил бўлган намлик доннинг ички қисмига, донда ҳосил бўлган бошқа биологик фаол моддаларга муҳим таъсир кўрсатади. Крахмал қирқимидаги дончаларнинг ўзаро жойлашиши, уларнинг шакллари, ўлчами эндоспермда мозаика шаклида дончалар ҳосил қилади.

Бу доннинг шаффофлиги айниқса, ун тортиш технологиясида дон муҳим рол ўйнайди. Агар микрофотография орқали шаффоф эндоспермга қаралса, ундаги крахмал дончалари оқсил матрицасига ботириб қуйилганга ўхшайди. Юмшоқ буғдойда эса улар эркин жойлашади ва бир-бирига боғлиқ бўлмайди. Бундай эркин жойлашган юмшоқ буғдой эндоспермини тортиш осон кечади. Шаффофли буғдой дон эндоспермаси юмшоқ буғдой эндоспермасидан фарқи шундаки, унда оқсиллар қатлам-қатлам бўлиб, крахмал дончалари тигиз масса ҳолида бўлади ва уларнинг орасида бўшлиқ мавжуд (7-расм).



**7 - расм. Бугдой донининг узунасига ва кўндаланг кесмаси:**  
 а) 1-дон соқолчаси, 2-эндоспермнинг крахмал қисми, 3-эндосперм хужайралари, 4-хужайра деворлари, 5-эндоспермнинг алейрон қатлами, 6-глиадин қатлами, 7-уруғ қобиги, 8-найча қатлами, 9-кўндаланг қирқими, 10-узунасига қатлам, 11-мева қобигининг юқори қатлами, 12-муртақ қалқони, 13- майса, 14-илдизча, 15-дон бороздкаси, 16-пигмент тортмаси, 17- қобиг, 18-муртақ

### Доннинг анатомик кесмасида кимёвий моддаларнинг бўлиниши

Барча дон экинлари таркибида оксил, крахмал, ёғ ва бошқа кимёвий моддалар бўлиб, улар озиклик қимматини оширишда муҳим рол ўйнайди (10-жадвал).

10-жадвал

**Турли дон экинлари таркибидаги асосий кимёвий моддалар (фоиз, қуруқ масса ҳисобида) %**

Дон экин турлари	оксил	крахмал	клетчатка	липидлар	кулдорлиги
бугдой	10,2-18,6	60,0-72,0	2,0-3,0	2,0-2,5	1,5-2,2
жавдар	8,0-16,0	65,0-70,0	1,8-2,7	1,8-2,2	1,7-2,2
арпа	10,5-14,5	68,0-78,0	4,5-7,2	1,9-2,6	2,7-3,1
сули	14,5-16,0	40,0-50,0	11,5-14,0	4,5-5,8	4,0-5,7
гуруч	7,0-10,0	85,0-75,0	9,5-12,5	1,5-2,5	4,5-6,8
тариқ	10,0-14,0	70,0-80,0	1,5-2,8	2,7-3,7	1,5-1,8
маккажўхори	9,0-13,0	68,0-76,0	5,5-3,0	5,0-6,0	1,4-1,8
гречиха	10,0-13,0	60,0-68,0	10,0-16,0	2,3-3,1	2,2-2,6
нўхат	25,0-32,0	56,0-61,0	5,0-7,0	1,3-2,9	2,5-4,0

Ёрмабоп дон экинлари (тариқ, шоли, сули ва бошқалар) катта миқдордаги клетчатка ва минерал моддаларга бой. Доннинг мева қобиғи, асосан, инсон организмида ҳазм бўлмайдиган моддаларга эга. Доннинг муртаги ва алейрон қатлами оксил моддаларга бой, унда кўп миқдорда липидлар бўлиб, улар тайёр маҳсулотларнинг сақлаш муддатини қисқартиради. Шунинг учун ун ишлаб чиқаришда қисман алейрон қатлами ва муртак, ёрма маҳсулотлар ишлаб чиқаришда эса кепак (мучка) ажратиб олинади (11-жадвал).

11-жадвал

*Бугдой донидаги кимёвий моддаларнинг бўлиниши %\*.*

Анатомик қисмлар	Анатомик қисмларнинг ўртача миқдори, фоиз	Доннинг умумий миқдорига нисбатан фоиз ҳисобида				кулдорлиги, фоиз
		крахмал	оксил	клетчатка	липидлар	
мева қобиғи, уруғ қобиғи ва алейрон қатлам	15,0	0,0	20,0	88,0	30,0	8,0-15,0
эндосперм крахмали	82,5	100,0	72,0	8,0	50,0	0,35-0,50
муртак қалқонча билан	2,5	0,0	8,0	4,0	20,0	5,0-7,0

\* Егоров Г.А., Мельников Е.М., Максимчук Б.М. Технология муки, крупы и комбикормов. —М.: Колос, 1984 г.

**3-§. Дон ва дон маҳсулотлари таркибидаги кимёвий моддаларнинг аҳамияти**

Дон мураккаб кимёвий таркибга эга. У инсон организми эҳтиёжлари учун зарур бир қанча моддалардан ташкил топган. Дон ва мой донлар таркибига кирувчи моддалар икки катта гуруҳга бўлинади: органик ва ноорганик. Органик моддалар гуруҳига оксил, нуклеин кислоталар, углеводлар, липидлар, ферментлар, витаминлар, пигментлар ва бошқа моддалар киради. Ноорганик моддаларга минерал моддалар ва сув киради.



**Оқсил инсон ва ҳайвон аъзоларининг ҳаётӣ жараёнларида муҳим рол ўйнайди.** Дон инсон организмни оқсил билан таъминлаб турувчи асосий маҳсулотлардан бири ҳисобланади. Оқсил тўла қимматли алмаштириб бўлмайдиган (ўрни қопланмайдиган) аминокислоталардан иборатдир. Барча алмаштириб бўлмайдиган аминокислоталарни сақловчи оқсиллар биологик алмаштириб бўлмайдиган оқсиллар деб аталади, қолганлари эса тўла қимматга эга бўлмаганлар гуруҳига киради.

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

Оқсиллар инсон аъзоларида парчаланиб, ўзидан эркин равишда  $5,7 \text{ ккал/г}$  ( $23,94 \cdot 10^3 \text{ Ж}$ ) миқдорида қувват ажратади.

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

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

Дон таркибида турли углеводлар бўлиб, улар оддий шакарлар ёки моносахаридлар (пентозалар, гексозалар) ва дисахаридлар (сахароза ёки қамиш шакари: (малтоза ёки солод шакари); крахмал; клетчатка ёки целлюлоза; гемицеллюлозалар: слизлардан ташкил топган. Углеводлар таркиби 12-жадвалда берилган.

*12-жадвал*

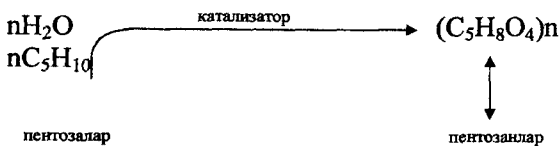
**Углеводлар таркиби**

Моносахаридлар (оддий шакарлар)		Полисахаридлар (мураккаб углеводлар)	
Пентозалар	Гексозалар	1-тартибли полисахаридлар (мураккаб шакарлар, олигосахаридлар)	2-тартибли полисахаридлар (полиозалар)
$C_5H_{10}O_5$	$C_6H_{12}O_6$		
Арабиноза	Глюкоза	Дисахаридлар	Крахмал,

Ксилоза Рибоза	(декстроза, узум шакари), фруктоза (левозоза, мева шакари)	$C_{12}H_{22}O_{11}$ , сахароза, малтоза, Трисахаридлар $C_{18}H_{32}O_{16}$ , Рафиноза	Пентозалар, гликоген, клетчатка, Гемицеллюлоза- лар, слизалар, левулезанлар
-------------------	---	---	--

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

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



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

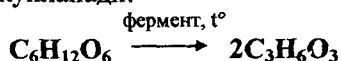
Д – фруктоза мева шакари, левулеза ўсимликлар таркибида, гулларининг нектарида, меваларида, уруғида, асалда бўлади. Сахароза, рафинозалар ва левулезанлар таркибига киради. Фруктоза ачитқилар таъсирида бижғийди.

Глюкоза билан фруктоза хамир оширишда бошланғич материал бўлгани сабабли нон ёпишда катта аҳамиятга эга. Уни қуйидаги мисолда кўрамыз: углеводлар қандай йўл билан парчаланмасин, унда озми-кўпми энергия ажралиши кузатилади ва бунда

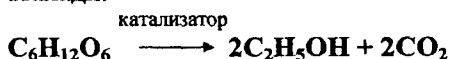
бир грамм-молекула глюкоза  $\text{CO}_2$  ва  $\text{H}_2\text{O}$  гача парчаланганда 686 ккал энергия ажралади:



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



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



Биринчи тартибли полисахаридлар (олигосахаридлар) – унга дисахаридлардан сахароза, малтоза ва трисахаридлардан рафинозалар киради. Сахароза (қамиш ва лавлаги шакари) асосан, ўсимликларнинг барглари, уруғлари, мевалари, илдизларида кўп учрайди ва инсон ҳаётида муҳим рол ўйнайди. Малтоза – крахмалнинг амилаза билан гидролизида кўп миқдорда оралиқ махсулот ҳосил қилиб, хамир тайёрлашда ачитки ва ундаги 2-глюкозидаза ферменти билан парчаланиб, глюкоза ҳосил қилади.

Рафиноза (мелитриоза)нинг эмпирик шакли  $\text{C}_{18}\text{H}_{32}\text{O}_{16}$  – доннинг муртагида 4 дан 6,9 фоизгача бўлади.

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

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

Иккинчи тартибдаги (юқори тартибли) полисахаридлар: Крахмал ( $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$ )<sub>n</sub> иккита полисахарид – амилоза ва амилопектиндан ташкил топган. Крахмал, асосан, донли экинлардан буғдой, жавдар, сули, арпа таркибида 50–72%, маккажўхорида 60–70 %, шолида эса 75–80 % ни ташкил қилади.

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

**Гликоген** – ҳайвон крахмали ( $C_6H_{10}O_5$ )<sub>n</sub>. Ҳайвонларнинг асосий резерв полисахариди. У сувда эрийди ва йод таъсирида тўқ қўнғир ранга киради. Кимёвий тузилиши жиҳатидан амилопектинга ўхшаш бўлиб, унинг молекуляр оғирлиги амилопектинга нисбатан анча ортик бўлиб, у 1–4 миллионга етади.

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

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

Слизлар жавдар донида 2,8 фоизни ташкил қилади.

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

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

#### 4-§. Ферментларнинг умумий тавсифи

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

Ферментлар латинча **fermentare** сўзидан олинган бўлиб, тўлқинлатирувчи деган маънони англатади.

Ферментлар ҳужайралардаги айрим кимёвий реакцияларни тезлаштириш билан бирга, чексиз хилма-хил кимёвий ўзгаришларни ҳаракатлантирувчи куч ҳисобланади; бу ўзгаришлар йиғилиб, моддаларнинг биологик алмашинувиغا сабаб бўлади. Ферментларнинг аҳамияти шундаки, улар таъсирида организмдаги (дондаги) деярли барча жараёнлар тезлашади. Бу шундан далолат берадики, дон ва уни қайта ишлаш натижасида ҳосил бўлган

маҳсулотлар етилаётганда, дон унаётганда, уни сақлашда, нон пиширишдаги барча биокимёвий жараёнларда албатта ферментлар иштирок этади.

Барча ферментлар иккита катта гуруҳга бўлинади: асосан оксиллардан ташкил топган бир компонентли ва оксил молекуласи билан бирга апофермент деб аталадиган оксилсиз (протетик) қисмдан ташкил топган икки компонентли ферментлар.

Икки компонентли ферментларнинг апоферменти – оксил ташувчи протетик гуруҳ фаол гуруҳ деб ҳам аталади.

Шундай қилиб, протетик гуруҳнинг оксил билан бирикмаси унинг каталитик активлиги кескин ортишига сабаб бўлади. Шу билан бирга оксилнинг табиатига фақат ферментнинг каталитик активлиги эмас, балки ўзига хос таъсири ҳам бўлади. Протетик гуруҳ билан апофермент боғининг пишиқлиги ҳар хил ферментларда турлича бўлади. Айрим ферментларда, масалан, дегидрогеназаларда бу боғланиш бўлади. Бундай ферментлар осон диссоцияланиб (масалан, диализда), протетик гуруҳга ва апоферментга ажралади.

## **5-§. Витаминларнинг умумий тавсифи**

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

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

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

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

Витаминларнинг таъсири шунга асосланганки, улар организмга кирганда ўзининг фаол шаклига айланади ва одатда энг муҳим фермент системалари таркибига кирадиган коферментлар ёки протетик гуруҳлар ҳисобланади. Овқатда тиамин витамини (В<sub>1</sub>)

етишмаганда асаб системасида пироузум кислота тўпланеди, бу кислота полиневритни (сезиш ва ҳаракатланиш сфераларининг бузилиши, мускуллар ортфияси, шиш ва ҳ.к.), бери-бери касалликларини келтириб чиқаради. Ниацин (витамин РР) оксидланиш = қайтарилиш ферментлари таркибига кириб, у оксидланадиган органик моддалардан водороднинг ажралишини тезлаштиради.

Овқатда ниациннинг етишмаслиги подагра (асаб бузилиши, терининг емирилиши, ич суриш) билан касалланишга олиб келади. Тузилиши бир-бирига яқин, биологик фаоллиги ўхшаш бўлган бирикмалар гуруҳларини белгилаш учун витамин А, Д, Е, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, С каби атамалари сақланиб қолган. Витаминларнинг ўлчов бирлиги сифатида 1 кг маҳсулотдаги миллиграммлар (1мг = 0,001г,  $10^{-3}$  г) ёки микрограммларни (1мкг = 0,001мг = 0,000001 г =  $10^{-6}$  г) белгилаш тавсия этилади. Витаминларнинг миқдори кўпинча мг фоизларда ўлчанади (100 г маҳсулотга тўғри келадиган витаминнинг миллиграммлар сони). Барча витаминлар шартли равишда икки гуруҳга: сувда эрийдиган ва ёғда эрийдиган витаминларга бўлинади.

### Сувда эрийдиган витаминлар

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

Тиамин (витамин В<sub>1</sub>) водород бромиднинг бирикмасидир. Фермент пируватдекарбоксилаза таркибига киради ва ҳайвон, ўсимлик организмда, микроорганизмларда углеводларнинг бошқа моддаларга айланиш жараёнларида муҳим рол ўйнайди.

Рибофлавин (витамин В<sub>2</sub>)нинг етишмаслиги натижасида иштаҳа йўқолади, киши озади, камқувватлик, кўз ачишиши кузатилади, оғизнинг шиллик қаватларида оғриқ пайдо бўлади.

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

Пиридоксин (витамин В<sub>6</sub>) аминокислоталарнинг ўзгариш реакцияларида катализаторлик қилувчи ферментлар таркибига киради. Пиридоксин миқдори буғдой донида 3,5–4,3 мкг/г, кепакда 8,9–16,2 мкг/г бўлади.

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

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

## 6-§. Дондаги минерал моддалар

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

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

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

3. **Ультрамикроэлементлар** – бу гуруҳчага кирадиган элементларнинг дондаги миқдори фоизнинг миллиондан бир улушлари билан ( $10^{-8}$ ) ўлчанади ва ундан ҳам кам бўлади. Уларга Cs, Sr, Cd, Hg, Ag, Br, Ra киради. Минерал моддаларнинг миқдори тарозидан тортиб олинган дон ёки уннинг **650–850° С** да ёндириш йўли билан аниқланади, ёндирилгандан кейин кул қолади. Кулнинг бошланғич дон намунаси оғирлигига нисбатан фоиз ҳисобида ифодаланган массаси доннинг куллик даражаси дейилади. Куллик қиймати ва кулнинг сифат таркиби доннинг турига, навига, дон етиштириладиган жойнинг тупроқ-иқлим шароитларига боғлиқ равишда ўзгариб туради, кул таркибидаги минерал моддалар, инсон организмда ҳазм бўлмайди.

Турли навдаги донларнинг кул миқдори ва таркиби фосфор, олтингугурт, калий, натрий, калций, магний ва темир каби кимёвий моддалардан иборат.

Қаттиқ ва юмшоқ буғдой донидаги кул миқдорининг ўзгариб туриши ҳам кузатилган. Юмшоқ буғдой эндоспермида кул миқдори 0,26 дан 0,5 фоизгача ўзгариб, ўртача 0,42 фоизни ташкил этади, алейрон қатлами билан биргаликда олинганда қобиклардаги кул миқдори 7,74 дан 11,65 фоизгача, ўртача 9,65 фоиз бўлади. Қаттиқ буғдойда эндоспермидаги кул миқдори кўпинча юмшоқ буғдой-

дагидан кўп бўлиб, 0,3 дан 0,6 гача, ўртача 0,46 фоиз бўлади, алейрон қатлами билан биргаликда қобиклардаги кул миқдори эса, аксинча, қаттиқ буғдойдагига қараганда камроқ – 6,34 дан 10,25 фоизгача, ўртача 8,72 фоиз бўлади.

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

### Доннинг геометрик тавсифи

Доннинг шакли ва унинг майда-йириклигига қараб сепаратор, ҳаво-сепаратори ва уларнинг ишчи қисмлари, триер, оқловчи ва ёрмаларни ажратувчи машиналарнинг технологик чизмалари аниқланади. Ҳажмларнинг нисбати ва уларнинг сиртки юзалари ГТИ жараёнларида муҳим аҳамиятга эгадир. Донларнинг кимёвий таркиби уларнинг геометрик ўлчамларига боғлиқ.

Доннинг ҳажми қуйидаги формула билан аниқланади:

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

бу ерда,  $A \cdot B \cdot l$  – доннинг эни, қалинлиги ва узунлиги;

$K$  – тажрибада олинган коэффициент;

буғдой, арпа, жавдар ва сули учун  $K=0,52$ .

Буғдой донининг ўлчами:  $a$  – узунлиги,  $b$  – эни,  $v$  – қалинлиги.

Буғдой донининг  $a = 4,8 - 8,0$  мм,  $b = 1,8 - 4,0$  мм,  $v = 1,3-3,0$  мм.

Буғдой донининг қалинлигини таҳлил қилиш учун 6 фракция намуна олиниб, улар шакли элақда эланиб, йириклиги бўйича сараланади: 1 – фракция «сход» 3,0x20; 2 – фракция «сход» 2,8x20; 3 – фракция 2,5x20;

13-жадвал

### Турли йирикликдаги буғдой донларининг геометрик тавсифи

Фракциялар йириклиги	V, мм <sup>3</sup>	F, мм <sup>2</sup>	V/F, мм	ψ	F <sub>салъ</sub> м <sup>2</sup> /кб
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



Жадвал рақамларидан маълум бўлишича, дон массасининг майдаланиши билан V/F параметрининг аҳамияти пасайиб, унинг сиртки юзаси салмоғи ўсиб боради.

Майда буғдойдан ун тортиш натижасида уннинг чихи камайиб, сифати паст бўлади. Шунинг учун ҳам майда партия буғдойларнинг элак ўлчамлари 2,2x20 мм ли элакларнинг проходи ёки 2,0x20 мм, 1,7–1,8x20 мм ли элаклардаги сходларини омехта ем ишлаб чиқаришда компонент сифатида ишлатилади.

**Доннинг шаффофлиги** – дон тортиш жараёнида шаффоф доннинг эндосперм қисми тез ажратилиб, маҳсулот сифати эса яхшиланади. Ун тортишда майдаланадиган партия шаклланишида доннинг шаффофлиги 50 – 60% бўлиши мақсадга мувофиқ.

Доннинг шаффофлиги уннинг эндосперми микро тузилишини акс эттирувчи кўрсаткичдир: крахмал грануласи оксил матрицаси билан мустаҳкам алоқада бўлса, доннинг шаффофлиги ортиб боради. Шунинг учун доннинг шаффофлиги уннинг технологик хусусиятлари билан боғлиқдир.

**Доннинг аэродинамик хусусияти** – дон массасидаги турли энгил чиқиндиларни ажратишда вертикал ҳаво оқимидан фойдаланилади. Бу чиқиндиларга пишмай қолган дон, қобиқ, пўстлоқ, хашак, поя синиги ва бошқа энгил чиқиндилар киради.

Кўп компонентли дон массасидан энгил, нимжон ва пишмай қолган дон чиқиндиларини ажратиш олиш учун тегирмон ва ёрма заводларида турли русумли сепараторлардан фойдаланилади.

Дон аралашмаси қуйидаги омиллар ёрдамида сепарация қилинади:

- карама-қарши ҳаво оқими ёрдамида;
- вентилятор ёрдамида ҳосил қилинган айланма ҳаракатдаги ҳаво оқими таъсиридаги майдон ёрдамида;
- ҳавода ҳаракатланаётган дон аралашмасининг кинетик энергияси ёрдамида;
- сепаратор элаклари тагидан кўтарилаётган ҳаво оқими орқали.

## **7-§. Дон партиялари, сифатли донлар ва уларнинг кўрсаткичлари**

**Дон тўдаси (партияси)** – ҳар қандай миқдорда бир хил сифатли массада бўлган, ҳужжат билан тасдиқланган ва қабул

қилиш, топшириш, жўнатиш ёки омбор силосларда сақлашга мўлжалланган. Тўда (партия) бир хил шакл ва сифатга эга бўлиши керак. Ҳар қандай тўда таркибига дон массаси киради.

**Дон массаси** – ғаллани майдалаш жараёнида уни турли ёввойи уруғлар, органик ва ноорганик моддалардан тозаланган дон миқдори.

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

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

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

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

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

**Сифатли донлар** деганда, биологик, физик-кимёвий, технологик, истеъмол (товар) таркибларининг мажмуаси тушунилади, бу сифат белгилари улардан куйидаги ҳолатда фойдаланишни белгилайди: уруғлик, озик-овқат, ем ва техникавий маҳсулот сифатида.

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

Доннинг сифати беш гуруҳ белгилари асосида баҳоланади:

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

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

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

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

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

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

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

Донга физиологик баҳо беришда унинг қайси ғалла экинларига мансублиги, кўриниши, қишқи ёки баҳорги тури эканлиги, морфо-

логик хусусияти, ранги, униб чиқиш муддати кабилар ҳисобга олинади.

**Доннинг физик белгилари** (таркиби) куйидагича аниқланади: шаффофлиги; дон ва уруғларнинг шакли; ўлчамлари; дарз кетгани; йириклиги; механик таркиби; ҳажми; аэродинамик таркиби; зичлиги; ҳашарот таъсирида зарарлангани; гул қобикқа эгаллиги; натура оғирлиги; ифлослигига кўра; механик зарарланганлиги; нимжонлиги; тўлиқлиги; силлиқлигига кўра.

14-жадвал

**Турли сифатли бугдой донларининг унлик хусусиятларини тавсифловчи кўрсаткичлари**

Бугдой донларининг шаффофлиги бўйича турлари	Дон массасидан I майдалаш системасидан ёрмаларни чиқиши, %				
	Ёрма				
	йирик	ўрта	майда	дунст	жами
40 % паст юмшоқ бугдой	$X_1 \frac{20,0}{0,84}$	$\frac{20,0}{0,84}$	$\frac{12,8}{0,71}$	$\frac{15,6}{0,63}$	78,4
40 – 60 %	$\frac{25,6}{1,20}$	$\frac{18,1}{0,82}$	$\frac{11,2}{0,73}$	$\frac{12,0}{0,65}$	66,9
60 % юқори	$\frac{29,0}{1,24}$	$\frac{20,0}{0,88}$	$\frac{10,8}{0,75}$	$\frac{11,0}{0,76}$	70,8
Дон типларининг аралашмаси, % I – 70, II – 18, III - 22	$\frac{25,5}{1,39}$	$\frac{19,3}{0,78}$	$\frac{9,6}{0,70}$	$\frac{12,2}{0,68}$	66,6
қаттик	$\frac{38,9}{1,48}$	$\frac{22,4}{1,18}$	$\frac{14,0}{1,28}$	$\frac{7,8}{1,44}$	82,1

$X_1$  Суратда ёрмаларни чиқиши, %;  $X_2$  Махражда ёрмаларни кул моддаси, %

Жадвал таҳлиллари шуни кўрсатадики майдалаш жараёнини вазифаси максимал даражада ёрма-дунст маҳсулотлари ишлаб чиқариш. Бу жараён эса ун тортиш жараёнида юқори навли унлар олиш натижасида имконият туғдиради.

**Донларнинг технологик хусусиятлари** – ун ва ёрма ишлаб чиқариш корхоналарида хом ашёнинг технологик хусусиятлари куйидаги асосий кўрсаткичлар билан ифодаланади:

– тайёр маҳсулотнинг чиқиши виҳоди (навлар бўйича);

- тайёр маҳсулотнинг сифати;
- бир ўлчам тайёр маҳсулотни ишлаб чиқаришга сарфланган харажатлар йиғиндиси;
- оралиқ маҳсулотларни кулдорлиги;
- К – доннинг технологик хусусияти, бу эса, маҳсулотнинг выходи унинг кулдорлигига нисбати.

Қуйидаги 8-расмда бугдой, жавдар донларидан навли ун ишлаб чиқаришда унинг умумий выходи ва уннинг сифатига таъсир этувчи омиллар кўрсатилган.



8-расм.

Клейковина ўз навбатида хамирнинг қайишқоқлик, чўзилувчанлик газни ушлаб қолиш қобилияти, ундан ташқари ноннинг ҳажмининг выходи ва унинг шаклининг барқарорлигига муҳим таъсир кўрсатади.

Агар унда ушбу биологик шарт - шароитлар бузилса, оксиди кўп бўлсада клейковина оз бўлади, шу сифатли ундан тайёрланган (пиширилган) нон ҳажми кам бўлиб, ғовакчилиги паст ҳолда бўлади.

Хамирнинг газ ҳосил қилувчи ва газни ушлаб қолувчи қобилияти катта аҳамиятга эга. Маълумки, хамирдан  $\text{CO}_2$  газининг катта миқдорда чиқиши, нонни кам ҳажмда ва паст нон шаклини турғунлигига олиб келади, аксинча газ ҳосил қилувчи кам бўлиб унинг газни тутиб қолиш қобилияти юқори бўлиб, тайёрланган нон эса нормал ҳажмда ва шакл турғунлик талабга жавоб беради.

## **8-§. Буғдой ва жавдар донининг тузилиши ва кимёвий таркиби**

Ғалла ўсимликларининг шакли, ўлчами ва уруғларининг кимёвий таркиби турли-туманлигига қарамай, ҳар хил кўриниш ва турдаги буғдой уруғларининг тузилиши ва функциясидаги қатор умумий хусусиятларни кўрсатиш ҳамда уларнинг энг муҳим ўзига хос жиҳатларини аниқлаш қийин эмас. Бошоқли ўсимликлар мевасининг типик мисоли буғдой дони ҳисобланади.

Бу ғалла дони бир неча анатомик қисмлардан: қобиқ, эндосперм ва муртақдан иборат бўлиб, улар турли физиологик функцияларга (вазифаларга) эгаллиги билан тавсифланади ва шу билан боғлиқ ҳолда уларнинг тузилиши ва кимёвий таркиби ҳар хил бўлади.

Қобиқ ғалла донини зарарли ташқи таъсирлар, айниқса муртақ учун хавфли бўлган механик шикастланиш ва захарли моддалар тушишидан ҳимоя қилади. Қобиқ турли хил органик ва ноорганик моддаларни ўтказмаслиги туфайли, ўсимликлар касалликларини келтириб чиқарувчи замбуруғлар спораларини йўқотиш учун донга захарли химикатлар билан ишлов бериш мумкин. Қобиқ дон ичига унинг ўсиб-униши учун зарур бўлган сув ва кислородни ўтказиши. Қобиқ орқали микроорганизмлар учун дон ичига йўл очади. Бу эса донни сақлашда унинг чидамлилигини пасайтиради.

Мева қобиғи деб аталадиган энг устки қобиқ уч қават хужайрадан иборат: бўйлама, кўндаланг ва найсимон.

**Бўйлама қават** доннинг асосий ўқи бўйлаб борувчи бир неча қатор хужайраларни ўз ичига олади. Бу қават оч сомонранг-сарик тусга эга бўлади. Бўйлама қатлам хужайралар доннинг тепа қисмида ичи бўш ўсиқлар – соқолча ҳосил қилади. Қаттиқ буғдойда соқолча жуда заиф бўлади.

**Кўндаланг хужайралар** қавати доннинг асосий ўқига перпендикуляр жойлашган. Бу қатлам тўқроқ сариқ ранг тусли бўлади. Мева қобиғининг бўйлама ва кўндаланг қаватлари бўш бириккан бўлиб, баъзан улар орасида узилишлар мавжуд бўлади ёки уларнинг бири иккинчисидан тўлиқ ажралиб кетади.

**Найсимои қатлам** алоҳида ёки бир-бири билан ўзаро бириккан найчалардан иборат. Муртак яқинида бу қатлам туташган бўлиб, доннинг бошқа қисмларида унинг алоҳида хужайраларигина учрайди.

Навбатдаги мева ортидаги уруғ қобиғи ҳам уч қатламдан иборат – иккинчи, аниқ бўёққа эга бўлган пигмент қатлам билан мустақкам бирлашиб кетган тиниқ сув ўтказмайдиган қатлам ва ғоят тиниқ бўртиб чиққан қатлам. Доннинг асосий массаси муртак халтачасидаги уруғланган ядродан ривожланган эндосперм ёки унли ядродан иборат. Эндосперм қалин деворли йирик хужайралардан ҳосил бўлган, крахмал дончалари билан тўлиқ ташки алейрон қатламдан иборат. Бу қатламда муртакнинг ривожланиши учун зарур бўлган озиқ моддалар сақланади.

Муртак – бўлажак ўсимликнинг муртаги бўлиб, кислород етарли бўлганда, тупроқнинг маълум температураси ва намлигида эндоспермда тўпланган заҳирадан фойдаланиб ўса бошлайди. Муртак эндоспермга доннинг орқа томонидан туташиб кетади ва у ўсимта, муртак томирчаси ва ясси тўпгулдан иборат. Булардан охиргиси бошоқли ўсимликлар муртаги учун хос бўлган ҳосила ҳисобланади ва бир томони билан эндоспермга томон ўсган, иккинчи ботиқ томони билан эса муртакни қоплаб олган. Тўпгулнинг биологик вазифаси шундан иборатки, у орқали эндоспермдан муртакка озиқ моддалар келади. Ғалла донининг технологик ва озиқавий хусусиятларини баҳолашда унинг анатомик қисмлари – муртак, қобиқ ва эндоспермнинг миқдорий нисбати муҳим аҳамиятга эга. Асосан инсон организмда ҳазм бўлмайдиган моддадан иборат бўлган қобиқ озиқавий қимматга эга эмас. Улар, асосан, иккинчи даражали маҳсулот ҳисобланади. Муртак таркибида жуда кўп қимматбаҳо оксил моддалар, ёғ ва углеводлар, шунингдек витаминлар мавжуд. Бироқ кўп миқдорда ёғ мавжуд бўлганлиги туфайли у унга тушса, унинг тахир бўлишига сабаб бўлади. Эндосперм дон ўзлаштирадиган озиқ моддалар манбаи сифатида катта аҳамиятга эга, шунга боғлиқ ҳолда ғалла дони

таркибида эндосперм мавжудлиги ва унинг пўстлоқ ҳамда муртақдан ажратиш имконияти асосий амалий аҳамиятга эга.

15-жадвал

**Буғдой ва жавдар донлари анатомик қисмларининг ўзаро нисбати, % да**

Ғалла дони қисми	Буғдой	Жавдар
Қобик	5,5 – 8,0	6,5 – 12,2
Шу жумладан, мева қобиғи	3,3 – 6,0	6,3 – 6,6
Уруғ қобиғи	1,1 – 2,0	5,3 – 5,5
Алейрон қатлам	6,8 – 8,8	8,4 – 12,0
Эндосперм	77,0 – 82,0	72,8 – 78,0
Муртақ	1,5 – 3,0	2,5 – 5,6

Эндосперм дон массасининг тахминан 4/5 қисмини, яъни ғалла донининг асосий массасини ташкил этади. Бу маълумотлар кўпчилик ғалла ўсимликлари – буғдой, жавдар, сули, арпа, шоли учун хосдир. Бироқ доннинг турли анатомик қисмларининг ўзаро нисбати ҳар доим ҳам аниқлаш имконияти бўлмаган кўплаб омилларга боғлиқ ҳолда етарлича кенг чегараларда ўзгариб туради.

Масалан, буғдой донидаги мева қобиклари улуши ғалла дони массасининг 3 – 5% гача қисмини ташкил этади. Бунда қаттиқ буғдой таркибидаги қобиклар миқдори юмшоқ донга нисбатан анча юқори. Жавдар дони қобиғининг қалинлиги буғдойникига нисбатан ортиқ. Нормал буғдой ва жавдар дони таркибидаги эндосперм миқдори ҳам маълум чегараларда ўзгариб туради. Масалан, буғдой дони эндосперми дон массасининг 77 – 82% ини ташкил этади. Бироқ эндосперм миқдорининг ўсиши, унинг дондаги улуши ўсимликларнинг нави, уларнинг ўсиб етилиш шароитлари ёки бошқа омилларга боғлиқлиги ҳозирча аниқланмаган. Аммо ғалла дони нормал ривожланишининг бузилиши, аввало, эндосперм миқдорига кучли таъсир кўрсатади. Агар етилиш жараёнида эндосперм моддалари синтези тугагунча дон қандайдир ноқулай таъсирларга (совуқ, қурғоқчилик) учраса, у қуритилганда пуч, яхши тўлишмаган бўлади ва унинг нисбий миқдори кескин пасаяди. Баъзи ҳолатларда етилмаган донлар таркибидаги эндосперм миқдо-



ри 45 – 50% гача пасаяди, қобик миқдори эса шунга мувофиқ равишда ортади.

### **Бугдой донининг ун тортишдаги хусусиятлари**

**Доннинг ун тортишдаги хусусиятлари.** Доннинг бевосита ун тортиш хусусиятлари кўрсаткичлари уни майдалаб олинадиган уннинг выход ва сифати, шунингдек ун ишлаб чиқаришга сарфланадиган энергия ҳисобланади. Доннинг ун тортиш хоссаларига эндосперм ва қобик миқдори, уларнинг кулдорлиги ва мустаҳкамлиги, эндоспермни қобикдан осон ажралиши кабилар таъсир этади. Ўз навбатида, бу хусусиятлардан баъзилари доннинг шаффофлигига, йириклигига, табиатига боғлиқ.

**Эндосперм.** Доннинг энг қимматли қисми. Донда эндосперм қанча кўп бўлса, ундан шунча кўп ун олиш мумкин. Бироқ эндосперм миқдори уннинг выходи (чиқиши)ни белгиловчи ягона кўрсаткич эмас. Унинг сифат кўрсаткичларидан бири ҳисобланадиган кулдорлиги ҳам катта аҳамиятга эга.

**Кулдорлик.** Дон ёки бошқа маҳсулотлар куйганда ҳосил бўладиган ва куйган маҳсулотнинг қуруқ моддага нисбатан фоизларда ҳисоблаб чиқилган кул миқдори. Кул калий оксидлари ва тузлари, фосфор, натрий, калций, магний ва бошқалардан иборат. Шу билан бирга кул таркибида тегишлича 30 ва 60 % атрофида фосфор мавжуд. Дон анатомик қисмларининг кулдорлиги бир хил эмас: қобик билан алейрон қатламда кул миқдори кўп, эндосперм қисмида эса кам.

*16-жадвал*

*Дон ва унинг бугдой анатомик қисмларининг кулдорлиги, мутлоқ қуруқ моддага нисбатан, %*

Кулдорлик	Дон	Эндосперм	Қобик ва алейрон	Муртак
Максимал	2,03	0,51	9,83	6,03
Ўртача	1,95	0,46	8,49	5,98
Минимал	1,81	0,38	7,54	5,11

Кулдорлик дон қисмлари ўзаро нисбатининг билвосита кўрсаткичи сифатида қобикнинг эндоспермдан ажратиш даражасини назорат қилишда ва ун сифатини баҳолашда катта аҳамиятга эга.

Уннинг кулдорлиги қанча юқори бўлса, унда шунча кўп миқдорда қобиқ мавжуд бўлади.

Бўлик (бутун) доннинг кулдорлиги пуч донниқига нисбатан ҳар доим паст бўлади, чунки пуч донда қобиқнинг нисбий миқдори кўпроқ. Шундай қилиб, кулдорлик доннинг ун тортиш хусусиятларининг муҳим кўрсаткичи бўлиб хизмат қилади, чунки у қайта ишлов берилган охириги маҳсулотлар сифатини тавсифлайди. Доннинг кулдорлигидан дон сифатининг нисбий кўрсаткичи сифатида уннинг выходини (чиқишини) ҳисоб-китоб қилишда фойдаланилади. Доннинг кулдорлиги унлар навининг ўзига хослиги ва дон этиштирилган ернинг тупроқ-иқлим шароитларига боғлиқ.

Кейинги йилларда уннинг кулдорлиги каби сифат кўрсаткичи унинг оқлик кўрсаткичи билан алмаштирилмоқда, бу кўрсаткич махсус асбоблар ёрдамида аниқланади. Шу билан бир вақтда кулдорлик янада йирикроқ маҳсулотлар ва дондаги қобиқ ҳамда эндосперм ўзаро нисбатининг ягона билвосита кўрсаткичи бўлиб қолмоқда.

**Шаффофлик.** Бу дон технологик хусусиятларининг энг муҳим кўрсаткичи бўлиб, донни майдалаш учун тайёрлаш режимини аниқлайди. Шаффоф донларга ёруғлик нурини кучсиз синдирадиган ва ёритилганда тиниқ кўринадиган донлар киритилади Унли донлар хира бўлади ва ёритилганда тиниқ кўринмайди, қирқилганда (кесилганда) оқ рангда бўлади. Қисман шаффоф донлар ҳам учрайди. Доннинг шаффофлиги уни майдалашда электроэнергиянинг солиштирма сарфига ҳам таъсир қилади.

Юқори шаффофликдаги буғдой донининг шаффофлиги 60% дан ортиқ, ўртача шаффофликдаги буғдойники 40–60%, паст шаффофликдаги (унли) буғдойники эса 40% дан кам эмас. Шаффофлик донни элеваторда аралаштиришда, шунингдек, помол (майдаланадиган) партияларни шакллантиришда ҳисобга олинади.

**Намлик.** Бу кўрсаткич нафақат донни сақлашда, балки унга қайта ишлов беришда ҳам катта аҳамиятга эга. Доннинг корхонага келтирилган, сақланадиган ва қайта ишлов беришга юбориладиган намлиги **технологик намлик** деб аталади.

Бу кўрсаткич доннинг йириклиги, шаффофлиги ва зичлигига боғлиқ бўлиб, доннинг технологик хусусиятига сезиларли таъсири кўрсатилади (17-жадвалда)

**Турли нав ва йирикликдаги буғдой донларининг геометрик тавсифлари, %**

Йирик фракцияли донлар	Намлик	Маржон		Санзар-6	
		Уннинг «выход»и	Уннинг кулдорлиги	Уннинг «выход»и	Уннинг кулдорлиги
«Сход» 2а - 30х20 2а - 28х20	15,5	72,3	0,59	74,5	0,61
2а - 25х20 2а - 28х20	15,5	71,9	0,58	73,2	0,59
2а - 22х20 2а - 25х20	15,5	69,1	0,67	68,1	0,64
2а - 20х20 2а - 22х20	15,5	67,7	0,70	66,4	0,66

Жадвалнинг таҳлили шуни кўрсатадики, дон қанчалик майдалашса, уннинг выходи (чиқиши) камайиб, кулдорлиги ортиб боради.

---

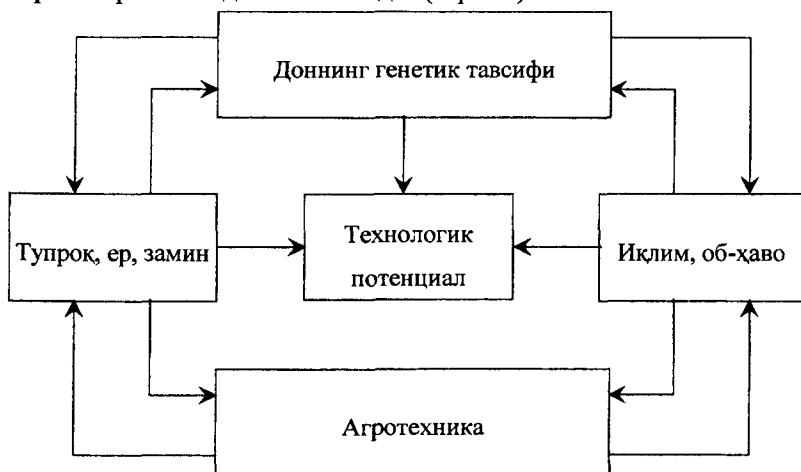
## УЧИНЧИ ҚИСМ. ДОННИНГ ТЕХНОЛОГИК ИМКОНИАТЛАРИНИ БАҲОЛАШ

Доннинг технологик хусусиятларига комплекс баҳо беришда, ундан олинган маҳсулот – ун ва ёрманинг истеъмол қиймати ҳисобга олинади. Айрим ҳолларда максимал «выход» ва паст кулдорликка эга бўлган ундан сифати юқори бўлмаган нон маҳсулотлари тайёрланса, ўртача сифатга эга бўлган донлардан юқори истеъмол қийматига эга маҳсулотлар олинади.

Шунинг учун донларга комплекс баҳо беришда – донларнинг технологик потенциали тушунчаси киритилади.

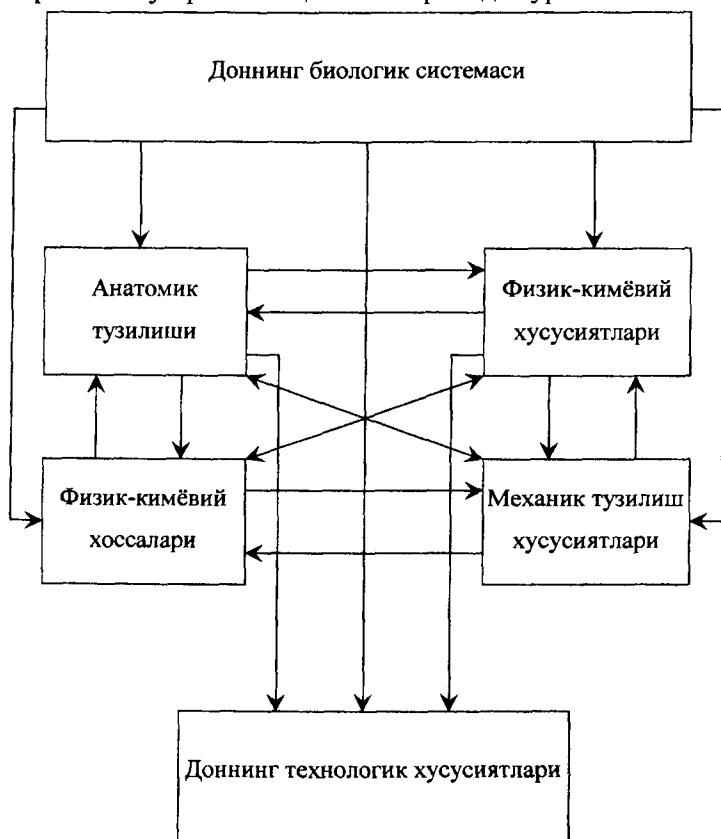
### ***1-боб. ДОННИНГ ТЕХНОЛОГИК ИМКОНИАТЛАРИНИНГ ШАКЛЛАНИШИ***

Дон технологик потенциали етилишидаги унинг генетик хусусияти, тупроқ ва об-ҳаво шароитлари ҳамда агротехника жараёнлари асосида шаклланади (9-расм).



***9-расм. Дон технологик потенциалининг шаклланиши***

Доннинг технологик потенциали унинг муҳим кўрсаткичлари—технологик хусусиятларининг сифатини ифодалаш, доннинг биологик хусусиятлари ва улар орасидаги турли жараёнларнинг бир-бири билан ўзаро боғлиқлиги 10-расмда кўрсатилган.



**10-расм. Доннинг технологик хусусиятларини шаклланиши.**

Доннинг технологик потенциали даражаси уни йиғиб-териб олгандан сўнг элеваторларда шакллантиришда, дон партияларини сақлаш, тегирмон ва ёрма заводларидаги технологик жараёнларда ўзгариб боради.

Технологик потенциал донлардан ун ёки ёрма ҳамда турли сифатли маҳсулотлар олишда намоён бўлади.

Технологик потенциал асосий иккита кўрсаткич билан аниқланади:

- доннинг анатомик қисмидаги эндосперм миқдорининг нисбати;
- маҳсулот олиш жараёнларида анатомик қисмларининг бир биридан ажралиши.

Дондан юқори сифатли ун ва ундан нон маҳсулотлари ишлаб чиқаришдаги технологик потенциал (ТП) қуйидаги формула билан аниқланади:

$$ТП = M \cdot B$$

бу ерда,  $M$  – дон хусусиятларининг айрим кўрсаткичлари;

$B$  – ноннинг балли баҳоси.

$M$  – қуйидаги формула билан аниқланади:

$$M = U \frac{Z_0 - Z_1}{Z_0} = U \Delta$$

бу ерда,  $U$  – уннинг «выходи», %;

$Z_0$  ва  $Z_1$  – дон ва ундаги кул моддалари.

Доннинг технологик потенциали даражасини баҳолаш учун лаборатория тегирмонида дондан ун олиб, сўнг ундан нон ёпиб синаб кўрилади.

Россия дон илмий-тадқиқот институтининг маълумотларига кўра буғдой донининг ун хусусиятлари қуйидагича:

- буғдой донидан 77,5 % дан юқори выход ун олинса – хусусияти «аъло» баҳога тенг;

- 73,5 – 77,4 % выход олинса – яхши

- 71,5 – 73,4 % выход олинса – ўрта;

- 71,5 % выход олинса – паст баҳоланади.

Худди шунингдек, доннинг нон хусусиятлари ҳам 5 балли шкала асосида баҳоланади:

4,7 баллдан ортиқ бўлса – буғдой дон - донор;

4,6 дан 4,3 баллгача – маҳсулот сифати аъло даражада;

4,2 дан 3,9 баллгача – яхши даражада;

3,8 дан 3,7 баллгача – ўрта даражада;

3,7 дан 3,6 баллгача яхши филер;

3,5 дан 3,0 баллгача ўрта филер;

3,0 баллдан паст бўлса – кучсиз буғдой ҳисобланади.

Буғдой донининг бундай туркумланиши ҳисобга олинганда, доннинг технологик потенциали қуйидагича баҳоланади:

220 бирликдан юқори – олий потенциал;

- 219-200 бирликда – яхши потенциал;
- 199-165 бирликда – ўрта потенциал;
- 165 дан паст бирликда – паст потенциал ҳисобланади.

### 1-§. Доннинг физик-кимёвий хусусиятлари

Тўкилувчан қаттиқ материалларнинг физик-кимёвий хусусиятлари бир қанча кўрсаткичлар билан аниқланади. Бу кўрсаткичлар муҳандиснинг олдида қўйган мақсадига боғлиқ.

Дондан турли маҳсулотлар ишлаб чиқаришда унинг асосий технологик хусусияти қуйидаги кўрсаткичлардан иборат:

- геометрик тавсифи: ўлчамлари, ҳажми, доннинг сиртки юзаси ва уларнинг нисбати, доннинг шакли;
- дон массасининг йириклиги, текислиги;
- доннинг натура оғирлиги;
- 1000 дона доннинг массаси, доннинг шаффофлиги;
- доннинг солиштирма ҳажми ва зичлиги.

18-жадвал

#### *Буғдой ва жавдар донлари қисмларининг қалинлиги (микронда)*

Доннинг қисмлари	Буғдой	Жавдар
Мевали (барча қатлами)	30-62	35-45
Уруғли (барча қатлами)	6-9	28-42
Алейрон қатлам	33-45	51-68

Доннинг ўсиш шароитларида ўзгариши (совуқ уриш, қурғоқчилик) эндоспермнинг ҳажмига салбий таъсир этади, натижада дон нимжон бўлиб ўсиб, унинг эндосперми 50 % га камайиб, қобик микдори эса кўпайиб боради.

### 2-§. Буғдой донидан олинадиган ун маҳсулотларининг новвойлик хусусиятлари.

#### **Буғдой донининг новвойлик қиймати**

Буғдой донидан нон ва макарон ун маҳсулотлари тайёрлаш учун турли нав унлар ишлаб чиқарилади.

Уннинг новвойлик қиймати деб – хамирни технологик қоидаларига асосланиб тайёрлаш ва уни пишириш (ёпиш) натижасида

ҳосил бўладиган нон маҳсулотларининг сифати ва ноннинг выход миқдори юқори бўлишига айтилади.

Ноннинг юқори сифатлилик белгиларига: унинг ҳажми, шакли, ноннинг сиртки қисмининг ёрилиши, мағзининг эластиклиги, бир хил ўлчамдаги майда ғовакларнинг пайдо бўлиши, хушбўй ва мазали бўлиши киради.

Буғдой унининг новвойлик қиймати қуйидаги хусусиятлар мажмуидан иборат: шакар моддаси, газни ташкил қилиш ва уни ушлаб қолиш қобилияти; хамирда физик хусусиятларни ташкил қилиш қобилияти.

Хамир тайёрлашда хамиртуруш ёрдамида спиртли бижғиш жараёни ҳосил бўлади. Ҳосил бўлган этил спиртнинг бир қисми ҳавога учиб кетади, қолгани эса нонда хушбўй ҳид ҳосил қилишда қатнашади. Бу жараёнда карбонат ангидрид  $\text{CO}_2$  гази ҳосил бўлиб, юмшоқ хамирдан чиқиб кетиши учун ҳаракат қилади, натижада, хамирни кўтариб, унда ғовак пуфакчалар ҳосил қилади.



Карбонат ангидрид ( $\text{CO}_2$ ) гази қанчалик кўп ажрала бошласа, хамирда ва нонда шунча кўп ғовак ҳосил бўлади.

Хамирда карбонат ангидрид ( $\text{CO}_2$ ) гази ҳосил бўлиши жараёнида ундаги глюкоза, фруктоза, олигосахаридлар – сахарозалар ва фруктозалар қатнашади.

Хамир тайёрлаш жараёнида  $\beta$  – амилазанинг таъсири остида крахмалдан қўшимча миқдорда малтоза асосида сахарид ва оз миқдорда юқори молекулали декстринлар ҳосил бўлади. Уннинг сахарид сақлаш қобилияти  $\beta$  – амилаза (хамир кислотаси (рН – 5,7 ... 5,9), хамирнинг ҳарорати ( $t = 32\text{--}34^\circ \text{C}$ ) ва буғдой крахмалининг фаолиятига боғлиқдир.

Амилазада ҳосил бўлган сахарид хамирнинг ачиши ва  $\text{CO}_2$  газининг ажралишига ёрдам беради. Ачимаган эркин сахарид эса нон ёпиш даврида юқори қатламга чиқиб, оқсиллар билан ҳаракатда бўлиб, парчаланган эркин аминокислоталар билан биргаликда меланоидлар ҳосил қилади. Бу қорамтир модда ноннинг сиртки қисмига ўзига хос тилла-жигарранг тус беради, маҳсулот сифатини яхшилайдди.

Буғдой уни қиймати унинг таркибидаги оксил миқдори ва сифати (клейковина миқдори ва унинг сифати) ҳамда протеолитик ферментлар миқдори ва уларнинг фаолиятига боғлиқдир.



Буғдой таркибидаги оксилларнинг турли эритмаларда эриш қобилиятларини тўрт гуруҳга бўлиш мумкин:

- 1) сувда, тузли эритмаларда эрувчи оксиллар: албумин;
- 2) фақат тузли эритмаларда эрувчи оксиллар: глобулин;
- 3) сувли спирт эритмаларда: эрувчи оксиллар): глиадин;
- 4) ишқор эритмасида эрувчи оксиллар: глютенин.

Юмшоқ буғдойдан тайёрланган новвойлик унидаги оксил фракцияларининг миқдори қуйидаги 20 - жадвалда берилган:

Буғдой унининг новвойлик қиймати ун заррачаларининг йириклигига боғлиқ.

19-жадвал

**Новвойлик унида оксил фракцияларининг миқдори, %**

Маҳсулотларнинг навлари	Оксил фракциялари				
	албумин	глобулин	глиадин	глютенин	қолдик
ёрма	13.2	12.0	39.8	21.5	14.5
олий	16.2	9.4	34.2	37.6	5.5

**3-§. Жавдар донидан олинадиган ун маҳсулотларининг новвойлик хусусиятлари**

Жавдар дони буғдой донидан бир қанча хусусиятлари билан фарқланади. Жавдар донида оксил моддаси 10...15 % кам. Жавдар донида сув ва туз эритмасида эрийдиган фракциялар улуши катта қисмни ташкил этади ва у 50–52% гача шишиш қобилиятига эга. Жавдар унининг 80–85% ини углеводлар ташкил қилади, улар асосан крахмал, канд, слизлар (шиллик модда), пентозан ва клетчаткалардан иборат.

Жавдар крахмали ҳарорат 52–55 °С га етганда клейстерлаша бошлайди, буғдой крахмали эса 60–67 °С да ёпишқоқ ва секин клейстер (елим)га айланувчи модда ҳосил қилади.

Жавдар уни таркибидаги катта миқдордаги «ёпишқоқ» модда жавдар хамирининг консистенциясига таъсир қилиб, ачиш жараёнида унинг суюлишини камайтиради.

Жавдар унидан тайёрланган ноннинг сифат кўрсаткичлари: ҳиди, шакли, ҳажми, нон сиртқи қисмининг ҳолати ва ранги, мағзининг юмшоқлиги, худди буғдой нонига ўхшаш бўлади.

Жавдар нонининг сифат кўрсаткичига баҳо беришда мағзининг физикавий хусусиятига (ёпишқоклик даражаси, намлиги ёки ушлаб кўрганда куруқлиги) боғлиқ. Сеяная обдир унларидан тайёрланган нонларнинг ҳажми буғдой унидан тайёрланган нон ҳажмидан кичикроқ, мағзининг ранги қора, ғовақилиги паст, яъни ёпишқок бўлади.

Буғдой унларидан тайёрланган нон маҳсулотларининг қийматини баҳолашда унинг оқсил протеиноз комплекси ҳал қилувчи кўрсаткич ҳисобланса, жавдар унида эса углевод – амилаза комплекси катта аҳамиятга эга.

Жавдар уни оқсил буғдой уни оқсалига ўхшаш бўлиб, унда ҳам глиадин ва глютенин фракциялари бўлиб, улар тезлик ва жадаллик билан шиша бошлайди ва коллоид суюқ ҳолга ўтади. Лекин хамир қайишқоқ пластик ҳолатдаги каркас ҳосил қила олмайди.

Жавдар нонининг ҳажми, мағзининг тузилиши буғдой унидан тайёрланган нондан бирмунча фарқ қилади.

Нон, булка, макарон, қандолатчилик маҳсулотлари ишлаб чиқаришда, уларга хос талабни бажариш учун сифатли ундан фойдаланилади. Маълумки, буғдой ва жавдар донларидан бир неча турдаги унлар ишлаб чиқарилади. Улардан ташқари парҳез ва болаларбоп махсус унлар ҳам олинади.

21-жадвалларда буғдой ва жавдар донларидан олинадиган ун маҳсулотларининг асосий сифат кўрсаткичлари берилган.

#### **4-§. Сифати паст бўлган донлардан унумли фойдаланиш**

Ташқи муҳитнинг ўзгариши ёки ёмонлашиши таъсирида доннинг технологик қиймати пасаяди. Дала шароитида дон хўжалиқларини юқоридаги салбий таъсирлардан асраш ёки уларнинг олдини олиш қийин масала. Дон сифатининг пасайиши уни сақлаш ва қайта ишлашни қийинлаштиради ва бунинг нажижасида тайёр маҳсулотнинг (ун, нон, макарон) сифати пасаяди. Шикастланган донларни қуйидаги турларга ажратиш мумкин:

– далаларда ёки ҳосилни йиғиб олиш даврида ҳамда ноқулай шароитда сақланган;

– совуқ ва гармсел урган, дала зараркунандаларидан, ёввойи ўт, уруғ касалликлари ва хасвадан шикастланган, қиш мавсумида далаларда қолиб кетган донлар ва ҳоказо.

## Ун маҳсулотларининг сифати ва меъёрлари

Маҳсулот, уннинг навлари ва русуми	Сифат меъёрлари				Клейковина миқдори (кам бўлмасин)	Ранги (органолептик) (сезги органлари ёрдамида аникланали)
	Кулдорлиги (кўп бўлмасин), %	Ун навларининг йирклиги		№... элакдан ўтган қисми, %		
		№... (кўп бўлмасин) элак устидаги қолдиқ (%)	№... (кўп бўлмасин)			
I	2	3	4	5	6	
Бугдой уни новвойлик учун						
Крупчатка	0,60	23/2*	35/10 (кўп бўлмасин)	30	оқ ёки оқ-сарик, сарикроқ тусли	
Олий	0,55	43/5	43/80 (кам бўлмасин)	28	оқ ёки оқ-сарик тусли	
I	0,75	35/2	38/65 (кам бўлмасин)	30	оқ ёки оқ-сарикроқ тусли	
II	1,25	27/2	38/65 (кам бўлмасин)	25	оқ-сарикроқ ёки кул- рангрок тусли	
Жайдар	тозалашдан олдинги кулдорлиги- гидан 0,07 % кўп бўлмасин	0,67/2	38/30 (кам бўлмасин)	20	оқ-сарикроқ ёки кул- рангрок тусли дон қобиғи заррачалари кўринарли ҳолда	

Жавдар уни новвойлик учун					
«Сеяная»	0,75	27/2	38/90 (кам бўлмасин)	-	ок
Обдир	1,45	045/2	38/60 (кам бўлмасин)	-	кул ранг, ок
Қаттиқ бугдой донидан олинган ун, макарон учун					
Олий (крупка)	0,75	140/3	260/12 ёки 27/12 (қўп бўлмасин)	30	ок-сарик, сарғишрок тусли
I	2	3	4	5	6
I	1,10	190/3	43/40 (қўп бўлмасин)	32	тўқ ок-сарик тусли
II	1,75	27/2	38/65 (кам бўлмасин)	28	оч-сарик, сарғишрок тусли
Юмшоқ бугдой донидан олинган макарон ун					
Олий (крупка)	0,55	150/3	260/15 ёки 27/15 (қўп бўлмасин)	28	ок-сарғишрок тусли

I майда (крупка)	0,75	190/3	43/50 (кўп бўлмасин)	30	оқ, оқ-сарик тусли
Буғдой донидан ёрмалар					
M	0,60	-	28/8, 38/2 (кўп бўлмасин)	-	бир текисда оқ рангли унсимон ёрма -хирарок ёрма
MT	0,70	-	23/5, 38/1 (кўп бўлмасин)	-	унсимон оқ рангли ёки оқ сарик сарғишроқ, ранги хирарок ёрма
T	0,85	-	23/5, 38/1 (кўп бўлмасин)	-	ярим хирарок, оқ-сарик ёки сарғишроқ ёрма

## Эслатма:

- Буғдой унидан тайёрланган новвойлик (крупчатка) уни асосан, шаффофлиги 40 % ли юмшоқ буғдойдан ёки 15–20 % каттик буғдой кўшиб ёки шаффофлиги 50 % дан кам бўлмаган юмшоқ буғдойдан тайёрланади.
- Олий, I, II навли буғдой уни новвойлик учун фақат юмшоқ буғдойдан ёки юмшоқ буғдойга 20 % каттик буғдой кўшиб тайёрланади.

Донлар экин далаларда ўсаётган даврда ва омборларда сақланаётганда қуйидаги шикастланишга учрайди. Улар эса дон сифатини пасайтириб, омборларда сақланилаётган дон массасини ўз-ўзидан қизиб кетишга олиб келади, натижада микроорганизмлар таъсирида зарарланиш пайдо бўлади. Бунда шикастланган донлар ўз сифатини йўқотади ва миқдори камайиб кетади.

### **Донларнинг гармселдан шикастланиши**

Республиканинг айрим районларида сувнинг танқислиги, хавонинг қуруқлиги, ҳароратнинг кўтарилиши натижасида нисбий намликнинг пасайиши гармсел ҳосил қилиб, доннинг сифатига салбий таъсир этади, ҳосилнинг камайишига олиб келади.

Гармсел донларни пишиб келаётган даврда зарарлантурса, донда ҳосил бўлаётган озиқа моддаси 40–60 % гача камайиб кетади.

Бугдой дони сут даврида гармселдан шикастланса, у нимжон бўлиб, унинг натура оғирлиги паст бўлади, унга ишлов бериш жараёнида юқори ҳарорат фотосинтезга тўсқинлик қилиб, дондаги полисахаридларнинг гидролизланишига олиб келади. Углеводларнинг етарли даражада донга оқиб келмаслиги сабабли, донда ёғ моддаси миқдори камайиб кетади.

### **Сарғайган дон**

Донларнинг сарғайиши асосан шוליға хосдир. Сарғайган шолідан ёрма тайёрланганда унинг ташқи кўринишини бузилади ва ёрма ёқимсиз таъмга эга бўлиб, ошпазлик хусусияти пасаяди. Агар дон партиясида 0,5–2,0 % гача сарғайган шולי бўлса, ундан олий навли гуруч ёрмаси тайёрлаб бўлмайди. Агар бошоқ зах ерга ётиб қолган бўлса, шולי донининг сарғайишига олиб келади. Шолиларни омборларда кўп вақт (ҳаракатсиз) сақлаш ҳам унинг сарғайишига сабаб бўлади. Дон муртагининг касалланиши ҳам шолини сарғайтиради. Олиб борилган экспериментал тадқиқотлар таҳлили ва турли олимларнинг фикрича, шולי сарғайишининг асосий сабабчиси меланоид модданинг ҳосил бўлишидир.

Шоли сарғайишининг олдини олиш чораларини шоликор хўжаликлардан бошлаш керак. Бу чораларга қуйидагилар киради: шולי экиш учун ажратилган ерларни қуритиш, ўриб олинган шולי боғларини вертикал шаклда бир қатор қилиб қўйиш, ўриб олинган шолиларни тўғри тартибда қуритиш. Бунинг учун омборларни вентиляция ускуналари билан жиҳозлаш талаб этилади.

### **Аччиқ эрмон таъми ва хиди билан зарарланган дон**

Дон экинзорларида ёввойи ўсимликлардан аччиқ эрмон ёки северс эрмони кўп учрайди. Донларни ўриш даврида эрмон тўдагулининг уруғи дон массасига тушиб қолади. Эрмон уруғи ўзига хос ўткир хид ва кучли аччиқ таъмга эга бўлади. Дон массасига эрмоннинг аччиқ уруғи аралашган бўлса, ундан тайёрланган маҳсулот ҳам аччиқ таъмга эга бўлади.

Доннинг аччиқ бўлишига сабаб дон сиртига эрмон ўсимлигининг чанги йиғилиши ва сувда эрийдиган аччиқ таъмли обсинтин моддасининг таъсири (аморф жисм бўлиб, оч сариқ рангга эга, 65 °С да эрийди, унинг эмпирик формуласи  $C_{15}H_{20}O_4$ ). Эрмон уруғининг чангини механик усули билан (элаб, ишқалаб) кетказиш мумкин. Дон массасини илиқ сув билан ювиш натижасида дондаги обсинтинни бутунлай кетказиш мумкин. Юқоридаги усулларни қўллаш натижасида ун заводларида аччиқ эрмон уруғидан зарарланган дондан одатдагидек ун олиш мумкин.

### **Қорақуя билан зарарланган дон**

Қорақуя касаллиги базидиал синфига кирувчи замбуруғ бактериялар билан зарарланган донларда учрайди. Қорақуя билан асосий дон экинлари (буғдой, жавдар, сули, маккажўхори, тарик ва бошқалар) зарарланади.

Хатто унча катта бўлмаган зарарланиш ҳам, ҳосил ва сифатнинг пасайишига олиб келади.

Агар дон қорақуя (сассик, ҳўл) билан жиддий шикастланган бўлса, фақат доннинг поя ва пўстлоғигина қолади. Дон қорақуя қопига айланиб, у ёқимсиз хидга эга бўлган қора ёпишқоқ спора масса – триметиламиндан иборат бўлади. Қорақуя споралари зарарли аралашма ҳисобланади. Ҳаракатдаги меъёр асосида буғдой аралашмасида 10 % дан ортиқ «маране» ёки 10 % «синегузоч» донлар зарарланган бўлса, бундай дон партияларини дон ювадиган ускунаси бор ун заводларига юборилади. Агар қорақуя спораларига «қурук» ишлов бериш керак бўлса, унда цехларда «чўтка» ёки оқлаш ускуналари бор тегирмонларга юбориб, уларга ишлов берилади.

### **Қоракосов билан зарарланган дон**

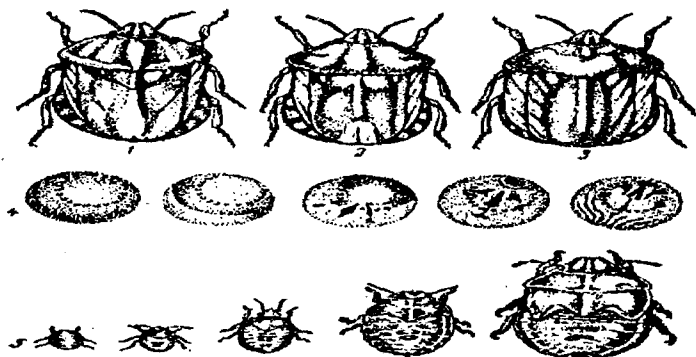
Дон массасининг қоракосов билан зарарланиши асосан холтамиклар синфига кирувчи замбуруғлар таъсирида юз беради.

Бу касаллик эрготизм (французча «ерго» – қоракосов) деб аталади. Қоракосов ун маҳсулотларида 0,05 % дан ортиқ бўлмаслиги керак. Ун, кепак ёки дон чиқиндиларида қоракосов микдори 2 % дан кўпроқ бўлса, ҳайвонлар учун хавfli хисобланади. Тегирмонларга келиб тушаётган буғдой ва жавдар донларида қоракосов қоракую билан бирга ёки ўзи алоҳида учраса, 0,15% дан ошмаслиги керак.

Буғдой, жавдар донларини қоракосовдан тозалашда турли дон тозалаш ускуналаридан фойдаланилади, йирикларини диаметри 6–7 мм ли элак устида ёки уячаларини диаметри 8 мм ли триерлар ёрдамида ажратиб олинади.

### Хасва билан зарарланган дон

Республика бўйича кузги ва баҳорги ғаллага куйидаги турдаги хасвалар жуда катта зарар еткази: зарарли хасва, мавр қандаласи, Австрия қандаласи (11-расм). Ҳар хил турдаги зараркунандалар танасининг узунлиги 8,3 дан 13 мм гача бўлиши мумкин. Донга катта хасвалар ҳам, уларнинг «личинкалари» ҳам бирдек зарар еткази. Баҳорда ўсимликлар ўсиши даврида қандалалар ғалла ўсимликларининг ёш поя ва баргларини зарарлайди. Бошоқ туғиш ва ва бошоқ чиқаришнинг илк даврида зараркунандалар пояни тўлиқ ёки қисман тешиши, бошоқ ва доннинг тўла ривожланмаслигига олиб келади.



11-расм. Дон хасваларининг турлари.

Ғалла хасвалари:

1- зарарли хасвалар; 2- мавр қандаласи; 3- Австрия қандаласи;  
4-тухумнинг ривожланиш босқичлари; 5-турли ёшдаги личинкалар.



Доннинг етилиш босқичида катта қандалалар, айниқса личинкалар, бошоққа ўрмалаб чиқади ва унинг ичидаги моддалар билан озикланади.

Дон ташқи кўринишининг ўзгариши дон етилишининг қайси даврида унга хасвалар зарар етказишига боғлиқ.

Дон мумли етилиш бошлангунга қадар зарарланганда, у майда, буришган ва рангсиз бўлади. Дон мум етилиш фазасида зарарланганда, нисбатан кам ўзгаради: дон қобиғининг зарарқунанда тешган қисмида ўртаси қора нуқтали ёруғ доғ пайдо бўлади, баъзан дон сиртида изи бўлмаган, четлари буришган худди шундай доғ пайдо бўлади. Тўлиқ етилиши даврида зарарланган доннинг кўриниши ундан ҳам кам даражада ўзгаради. Дон хасвалар билан зарарланганда унинг мутлақ оғирлиги, униб чиқувчанлиги пасаяди ва нонга боғлиқ хусусияти ёмонлашади.

Стандартга мувофиқ, ташқи кўриниши бўйича хасвалардан зарарланган дон куйидаги учта белгисига кўра фарқланади (12-расм):



**12-расм. Хасва билан зарарланган доннинг белгилари:**

*1- дон сиртидаги, ўртасида қора нуқтали ёрқин доғ; 2-дон сиртидаги ёрқин пачоқ доғлар; 3-муртак қисми зарарланган дон.*

Ғалла қандалаларидан зарарланган дон ёмон ёки хамирда тез суюлиб кетадиган клейковинага эга бўлади. Бундай ундан тайёрланган нон ҳажми кичик ва камғовакли бўлади; бундай хамир жуда ёмон ёйилувчан хусусиятга эга. Шунинг учун ун ишлаб

чиқариш учун мўлжалланган буғдой донига қандалахасвалар етказган зарар зарурий тартибда аниқланади.

Зарарланган дон микдорини аниқлаш учун ўрта намунадан тақсимлагич ёрдамида ёки қўлда 50 г. дон ажратиб олиниб, аралашмалардан тозаланади ва ундан 10 г. оғирликдаги бутун донлар тарозида тортиб олинади. Бу тортилган дон таҳлил тахтачасига тўкилади ва доннинг орқаси, ён томонлари ҳамда қорин ёриқчаси томони кўздан кечирилади. Шикастланган донлар ажратилиб, 0,01 гача аниқликдаги техник тарозида тортилади ва ҳосил бўлган оғирлик аввалги тортилган дон оғирлигига нисбатан фоизларда ифодаланади. Зарарланиш даражасини аниқлаш икки параллел тортилган донда олиб борилади. Улар ўртасидаги тафовут таркибида зарарланган донлар 5% бўлганда 0,5% бўлишига, таркибида 5 дан 25% гача зарарланган донлар бўлганда 1% бўлишига рухсат этилади. Хасвалардан зарарланган донлар таркибини аниқлаш натижаларини доннинг сифати ҳақидаги ҳужжатларга 0,1% гача аниқликда қўйиб чиқилади.

Хасвалардан зарарланган донни сариқча, яъни дондаги сарик доғ четларида қора нуқта бўлиб, эзилиш ва буришиш бўлмаган ҳолат билан аралаштириб бўлмайди.

---

**ТҮРТИНЧИ ҚИСМ.  
ДОН АРАЛАШМАЛАРИНИ СЕПАРАЦИЯЛАШНИНГ  
НАЗАРИЙ АСОСЛАРИ**

**1606. СЕПАРАЦИЯЛАШ ЖАРАЁНИНИНГ ВАЗИФАСИ ВА  
ДОН АРАЛАШМАЛАРИНИ ТОЗАЛОВЧИ УСКУНАЛАР  
ТАВСИФИ**

**1-§. Дон массасини бўлинувчанлиги ҳақида тушунча**

Дон массасини компонентларини ажратиш(бўлиш) усулини танлашда уларни геометрик ва физик хусусиятларини фарқини тўғри аниқлаш лозим. Дастлаб дон массасидан берилган сифат кўрсаткичлари фракцияларни тўла ажралишини ҳисобга олиш керак. Шунинг учун асосий донни таркибидаги бошқа чиқиндилар билан кўрсаткичларни ўзгарувчанлигининг аҳамияти муҳимдир. Турли компонентларни ўзгарувчанлигини ўрганиш учун узунлик, кенглик, қалинлик, зичлик каби кўрсаткичларни аниқлашда қўлланилади.

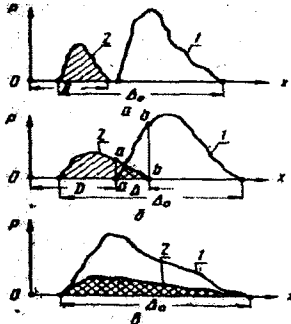
Бу усулда ўрганишни натижаларида ажратиш омилларини (элак тешиқларини ўлчами, ҳаво тезлиги) танлашда, яъни бўлинадиган компонентларнинг белгилари, бу эса ўз навбатида мазкур дон аралашмаларини бўлинувчанлигини аниқлайди. Дон аралашмаларини барча компонентларини физик-механик хусусиятларини тадқиқ қилишда, статистик усуллардан фойдаланиб, бунинг натижалари вариацион қатор ёки эгри чизиклар билан у ёки бу белгилар сонини аниқлайди. Бундай натижаларни ўзаро солиштиришда, мазкур белгиларни асосий дондан фарқи тўғрисида баҳолаш мумкин. Кўпчилик ҳолатларда чиқиндиларни мазкур белгилар қатори, асосий дон қаторини ёпиб қўяди. Натижа шуни кўрсатадики, мазкур аралашмаларни шу белгилар билан тўла ажратиш мумкин эмаслигини намоён бўлади. Ўзаро устма-уст тушаётган чизикларнинг даражасига қараб, у ёки бу дон миқдорини чиқиндиларга ўтиб кетишини олдини олиб бўлмайди.

Чиқиндилар таркибидаги донлар миқдори тўла олинаётган фракцияларни талаб этувчи сонига тўғридан-тўғри боғлиқ.

Масалан: икки компонентли аралашмани 3 та мавжуд вариантда 2 та вариацион эгри чизикда Х белгилари бўйича тавсифланишини кўриб чиқамиз (13-расм).

Бу ерда штрихланган эгри 2 ва абцисса ўқи майда чиқиндиларга, 1 эгри ва абцисса ўқи оралигидаги майдон асосий дон массасига мос келади.

$\Delta_0$  умумий интервали барча аралашмани интервалага мос бўлиб, унда умумий компонентларни Х белгиси асосий ҳисобланади.



13-расм. Дон аралашмаларининг бўлувчанлигини аниқловчи график (Х) бўйича:  
1-асосий донлар;  
2-чиқиндилар.

1-вариант (13-расм, а). Д ажратувчи омилнинг Х белгиси бўйича, назарий жиҳатдан 2 компонентга ажратиш мумкин. Бундай аралашмани Х белги бўйича ажралувчи деб атаймиз.

2-вариант (13-расм, б) амалиётда уни қийин ажралувчи ёки тўла бўлинмайдиган аралашма дейилади. Ҳақиқатда 1 эгри чизик билан белгиланган майдон қисми  $\Delta$  интервал орқали штрихланган. Бу донларни қисми мазкур белги билан ажралмайди (бўлиниши мумкин эмас).

Кўрилатган аралашмадан назарий жиҳатдан фақат 2 марта тозалаш орқали компонентнинг бир қисмини ажратиш олиш мумкин:

Асосан:

- ўнг томон майдонига мос келувчи  $\delta$ - $\delta$  тўғри чизикни  $D + \Delta$  омили бўйича ажралувчи асосий дон массасини аниқ ҳолатдаги қисми;

- чап томон майдонига мос келувчи  $a$ - $a$  тўғри чизикни  $D$  омили бўйича ажралувчи майда чиқиндиларни аниқ ҳолатдаги қисми.

Шундай қилиб, мазкур аралашмани Х белги бўйича 3 та фракцияга ажратиш (бўлиш) мумкин. Қисман ҳолатда уларни 2 та қисми тоза ҳолатда (кўринишда) ташкил этади.

$a$ - $a$  ва  $\delta$ - $\delta$  тўғри чизиклар билан ажратилган мазкур майдонга мос келувчи 1 та фракция 2 та компонентдан иборат ва у мазкур белги билан бўлинмасдир (ажралмас).

3-вариант (13-расм, в) да 2та компонентни ўзаро қамраб оладиган X белги бўйича бўлинмайдиган (ажралмайдиган) қисмига тўғри келади.

$\lambda$ -2 та компонентли аралашмани 1 та кўрсаткич (белги) орқали назарий бўлинувчанлиги (ажратилиши) критерияси бўлиб, куйидаги ўзаро мосликга:

$\lambda=1-\frac{S}{100}$  тўғри келади, бу ерда, S – 1 чи ва 2 чи компонентларнинг майдонларига мос келувчи 1 ва 2 эгри чизик билан ажратилган,  $\Delta_0$  асос ва а-а ва  $\delta$ -  $\delta$  ординатага мос келувчи чиқишлар (%) йиғиндиси.

Сепарациялаш жараёни бошланғич аралашмани ёки унинг компонентларини бир хил белгилари бўйича ажратишдир. Шунга асосланган ҳолда, бирор ускунада ҳар қандай аралашмани бир неча аломатларига асосан ажратадиган ускуна сепаратор деб аталади.

Сепаратор тўкилувчан аралашмаларни элак, уяли юза, пневмосепаратловчи канал, магнит ва электростатик элемент каби ишчи органлари билан ажратадиган ускунадир. Ишлаб турган сепараторлар шартли равишда икки гуруҳга бўлинади: оддий ва мураккаб сепараторлар.

**Оддий сепараторларда** аралашма битта белгисига кўра иккита фракцияга бўлинади. Бундай сепараторлар тешикларининг ўлчами ва шакли, бир хил бўлган элак, бир хил уяга эга бўлган триер, бир хил ҳаракат қилувчи пневмоканалдан иборат. 21-жадвалда сепараторларлар туркуми берилган.

21-жадвал

### **Сепараторлар туркуми**

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

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

**Мураккаб сепараторлар** 2–3 оддий дон тозаловчи сепараторлар йиғиндиси бўлиб, унда 2 та турли элак (қабул қилувчи, саралаб берувчи, пастки элак ва ҳаво канали орқали тозалайдиган) мосламалар киради.

## 2-§. Сепарациялаш жараёнининг параметрлари

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

Аралашманинг вақт бирлигида сепараторга келиб тушаётган дон миқдори (оқими) (кг/с) қуйидаги формула билан аниқланади:

$$G = 3600 S v \varphi$$

бу ерда,  $S$  – дон аралашмаси оқимининг майдони,  $m^2$ ;

$v$  – аралашманинг сепараторга келиб тушиш тезлиги,  $m/s$ ;

$\varphi$  – аралашманинг зичлиги,  $kg/m^3$ .

Бундан маълум бўладики, аралашманинг тушиш оқими сепараторни қабул қилиш юзасининг энига боғлиқ, шунинг учун сепараторларда қабул қилиш эни орқали дон аралашмасининг тушиши аниқланади:

$$q_B = 3600 - \frac{S}{B} - v\varphi$$

бу ерда,  $B$  – сепараторнинг қабул қилиш юзасининг эни,  $m$ .

## 3-§. Донни геометрик тавсифига асослаиб сепарациялаш

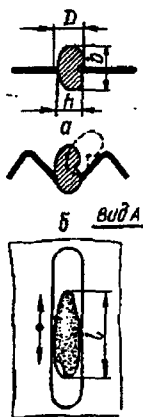
Дон аралашмасининг бўлинувчанлик белгилари доннинг геометрик ўлчамлари: қалинлиги, эни, узунлиги ва шаклининг кўндаланг кесимига боғлиқ бўлади. Бугдой ва жавдар донлари узунчок шаклда, гречиха оиласига кирувчилар эса уч қиррали бўлади.

Дуккакли экинлар, тарик эллипсоид шаклда, сорго уруғлари эса шарсимон бўлади.

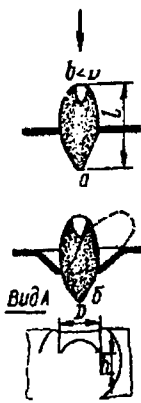
Донни қалинлиги бўйича сепарациялаш 14-расмда кўрсатилган.

Дон массасини қалинлиги бўйича ажратиш учун тўғри бурчакли элакдан фойдаланилади. Агар доннинг қалинлиги ( $h$ ) элак тешигидан катта бўлса, у ҳолда элакдан ўтмасдан, сходга – биринчи фракцияга тушади; кўндаланг ўлчами ишчи элак ўлчами «Д» дан кичик бўлган донлар элакдан ўтиб, иккинчи фракцияга тушади. Аралашмалар самарали бўлиниши учун гофрировка (бурма) қилинган элаклардан ҳам фойдаланилади.

Дон аралашмасини эни бўйича сепарациялаш 15-расмда кўрсатилган.



14-расм. Дон аралашмаларини қалинлиги бўйича ажратиши:  
а) текис элак; б) гофрировкали элак.

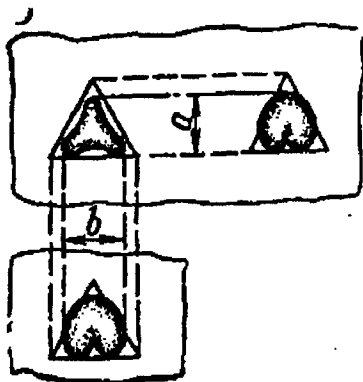


15-расм. Дон аралашмасини эни бўйича ажратиши:  
а) текис элак; б) гофрировкали элак.

Доннинг эни бўйича элакнинг думалоқ кўзидан ўтмай қолган дон қисми (сходи) га юборилади. Узун заррачалар калталарига нисбатан кўзлари думалоқ шаклли элакдан камроқ ўтади. Шунинг учун узун шаклли донларни сепарациялашда думалоқ кўзли элаклардан фойдаланилади.

### Донларни кўндаланг кесими шаклига кўра ажратиш

Кўндаланг кесими шаклига кўра (учбурчак ёки думалоқ) донларни ажратиш учун думалоқ ёки учбурчак кўзли элаклардан фойдаланилади (16-расм).



16-расм. Кўндаланг кесими шаклига асосланиб буғдой донидан Татар гречиха аралашмаси ажратилади.

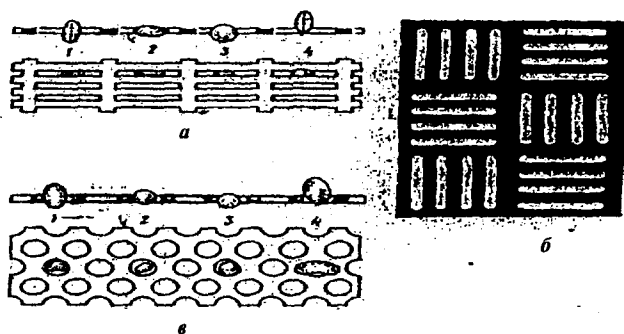
Донларнинг кўндаланг кесими ўлчамлари думалоқ кўзли элак тешикларидан кичик бўлса, улар учбурчак кўзли элакларда ажратилади. Бунда зарарли чиқиндилар элакнинг устида қолади, гречиха дони эса элакдан ўтиб кетади.

Тажрибалар шуни кўрсатадики, элакнинг силкиниши натижасида ҳосил бўладиган куч таъсирида дон аралашмаларидаги майда заррачалар ўз-ўзидан сараланади. Бунда енгил заррачаларга эга бўлган қатлам юзага қалқиб чиқади. Шундай қилиб, тўкилувчан материалларни ўзаро аралашини натижасида улар сараланиб, йириги-йирикка, майдаси-майдага ажралади.

Заррачаларнинг йириклиги ва енгиллиги сифатига кўра тақсимланишига ўз-ўзидан сараланиш деб аталади. Заррачанинг йириклигини «d» ва элакнинг кўзи «D» деб белгиланса, унда:  $d < D$  бўлганда, заррача элакдан ўтади; агар  $d > D$  бўлса, бу ҳолда заррача йириклиги сабабли элакдан ўтмайди. Бу ҳодисани аниқ тушуниш



ушун сепараторларда фойдаланиладиган металл элаклар-нинг бир неча турини келтирамиз (17- расм).



**17-расм. Донларнинг геометрик шаклига қараб элаш ва элакларни танлаш:**

- а) узун кўзли элакда донларни саралаш; 1, 2, 3 – элак кўзларидан дон ўтади (доннинг қалинлиги элак кўзи энидан кичкина); 4 – элак кўзидан дон ўтмайди (доннинг қалинлиги элак кўзидан катта); б) узунчоқ кўзли элакда элак кўзларининг жойлашиши; в) юмалоқ кўзли элакда донларни саралаш; 1, 2, 3 – донлар элакдан ўтади (доннинг эни элак кўзи диаметридан кичкина); 4 – дон элакдан ўтмайди (доннинг эни элак кўзи диаметридан катта).

Элакнинг конструкцияси бўйича горизонтал, нишаб, цилиндр шаклидаги (А1-Б30 скалператор) призма шаклидаги (бурат) ва концентратор каби ҳам амалиётда фойдаланади.

Дон элашда элаклар турли ҳаракатланади:

- илгариланма - қайтма;
- айланма - илгариланма;
- айлана ёки мураккаб ҳаракат.

Саралаш жараёнида бир вақтнинг ўзида иккита босқич амалга оширилади: ўз-ўзидан сараланиш (қатламланиш) ва эланиш.

Ўз-ўзидан сараланиш жараёнида оғир ва майда заррачалар пастки қатламга чўка бошлайди, йириклари ва енгиллари юқорига қалқиб чиқиб, тўплана бошлайди.

Майда заррачалар элакдан қанча кўп ўтиб, пастга тушиб кетса, элаш жараёни шунчалик самарали ҳисобланади.

## Турли русумли сепараторларнинг элак тавсифлари

Русуми	Сони		Умумий элак ромларининг сони	Элак ромларининг ўлчамлари	Элакларнинг майdonи, м <sup>2</sup>	Элак кўзларининг ўлчами, мм	
	Ярусларда элак ромлари	Секция				Сараловчи	Охириги элак (подсевной)
A 1 -БИС- 12	1	2	4	1,0x 1,0	4	4,25 x 25	Ё 2
A1 -БИС- 100	2	2	8	1,0x0,75	6	Ё 8	Δ 3,5
A1-БЛС-12	2	1	4	1,0x0,75	3	4,25 x 25	Ё 2
A1-БЛС-16	1	2	4	1,0x0,75	4	4,25 x 25	Ё 2
A1-БЛС-100	2	2	8	1,0x0,75	6	Ё 8	Δ 3,5
A1-БЛС-150	2	2	8	1,5x0,75	9	Ё 8	Δ 3,5

Сараланиш жараёнининг самарадорлиги қуйидаги омилларга боғлиқ: дон массасининг физик-механик хусусияти; намлик; дон массасидаги турли ҳажмдаги донлар нисбати; элакка берилётган юклама; элак юзасидаги дон қатламининг қалинлиги; элакнинг қандай материалдан тайёрланганлиги ва сифати; элак кўзларининг шакли ва ўлчами; сепараторларнинг технологик тизмаси; дон мас-саларини транспортировка қилиш усуллари; кинематик параметрлар; элакларнинг тозаланиш усуллари ва бошқалар.

Дондан олинадиган маҳсулотларнинг сифати сепаратор элакларининг самарали ишлашига боғлиқдир. Шунинг учун дон тозалаш ускунасидаги жараёнларни самарали амалга ошириш учун маълум талабга риоя қилиш керак.

Сепаратор элакларида донларни турли чиқиндилардан максимал даражада тозалаш талаб этилади. Бунинг учун элакларни тўғри танлаш ва ускунани юкламалар билан банд қилиш зарур.

Сепараторда дон массаси йирик чиқиндилардан бутунлай тозаланиб, уларнинг 65% и элаклар ва ҳаво оқими ёрдамида тозаланса, тозалаш жараёни самарали ҳисобланади. Элакчи ҳаво сепараторларининг асосий иш кўрсаткичи чиқиндилардан тозаланган дон массаси миқдори билан белгиланади.

Элаш жараёнидаги самарадорлик ( $E$ , %) қуйидаги формула билан аниқланади:

$$E = \frac{C_1 - C_2}{C_1} \cdot 100\%$$

бу ерда,  $E$  – чиқиндилар миқдори, %;

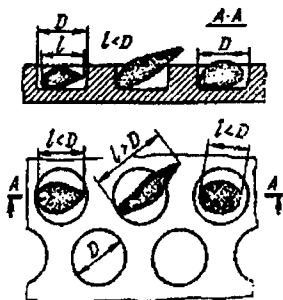
$C_1$  – дон массасидаги тозалашдан олдинги чиқиндилар миқдори, кг;

$C_2$  – дон массасидаги тозалашдан кейинги чиқиндилар миқдори, кг.

Синов 3 марта такрорланиб, таҳлилнинг ўртача  $E$  ифодаси топилади.

### Донни узунлиги бўйича сепарациялаш

Дон турли узунликда бўлгани учун буғдой узунлигига нисбатан элақда ажралмайди. Буларни сепарациялаш триер юзалар ёки ярим сферик уячали юзаларда амалга оширилади (21- расм).

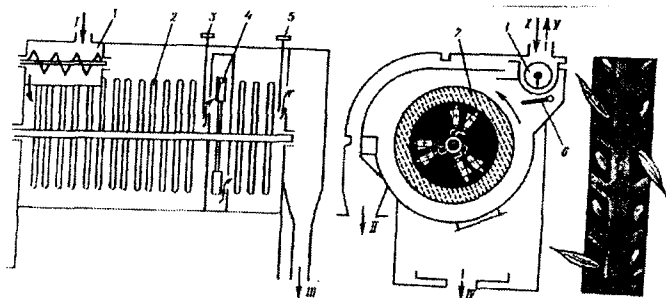


18-расм.

Дон массасидаги ўлчамига кўра дондан калта бўлган чиқиндилар усқунанинг уячаларига, ундан сўнг уларни йиғадиган нов (лоток)га тушиб, сўнг шнек ёки бошқа мослама ёрдамида сепаратордан чиқариб юборилади.

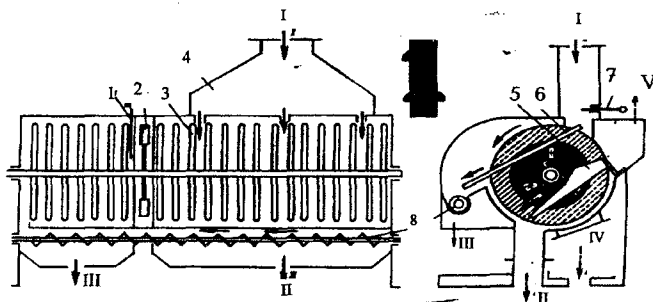
Дондаги бўлган узун чиқиндилар донлардан бўлган чиқиндилар донлар уячаларга тушмасдан, триер юзасида сирпаниб чиқиб кетади. Буғдой, жавдар донларини кукол, ёввойи нўхат, майдаланган буғдой ва гречихадан тозалайдиган усқуна кукол ажиратувчи триер деб аталади. Бу усқунанинг уячаларининг ўлчамлари 3–5 мм, ажратилган майда чиқиндилар проход бўлиб, тозаланган дон эса сход бўлиб қолади. Триерлар овсюгажратгичлар буғдой, жавдар донларини ўлчамига кўра дондан узун (овсюг, сули, арпа) чиқиндилардан тозалайди, шунинг учун бу усқунани овсюгажратувчи деб аталади.

Овсюг ва сулидан тозалаш учун уячаларнинг ишчи диаметрлари 8 – 11 мм., арпа дони учун эса 7 – 9 мм бўлади. Ускунанинг проходада бугдой ва жавдар дони, сходада эса арпа ва сули қолади.



**19-расм. А9 - УТО-6 овсюг ажратувчи ускунанинг технологик чизмаси:**

1—Винтли конвейр; 2—диск; 3,5,6—қопқоқ; 4—чўмичли (ковшовой) гилдирак; I—тозаланадиган дон; II—тозаланган дон; III—узун чиқиндилар; IV—минерал чиқиндилар; V—ҳаво енгил чиқиндилар билан.



**20-расм. А9-УТК-6 кукол ажратувчи ускунанинг технологик чизмаси:**

1,7—қопқоқ; 2—чўмичли (ковишли) гилдирак; 3—дисклар; 4—қабул мосламаси; 5,6—лотоклар; 8—винтли конвейр; I—тозаланадиган дон; II—тозаланган дон; III—калта чиқиндилар; IV—минерал чиқиндилар; V—ҳаво енгил чиқиндилар билан.

А9-УТК-6 русумли куколажраткич дон массасидан дондан калта бўлган ёввойи ўсимлик уруғларини ажратадиган ускуна.

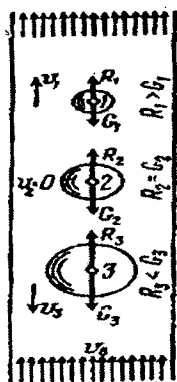
Ускунанинг технологик жараёни куйидагича амалга оширилади: Тозаланадиган дон аралашмаси ускунанинг қабул қилиш мосламасига туша бошлайди. Ускунанинг ўқига (валига) ҳалқасимон диск ўрнашган бўлиб улар вал билан бирга айланади. Дисклар-ни юзаси куйма (ўйилган) бир қанча уячалардан иборатдир. Дон аралашмаларни чиқиндилардан (кукол) ажратишда уларнинг ўлчамларидан фойдаланилади. Бугдой доннинг узунлиги 6-8 мм бўлса, кукольнинг узунлиги 3-4 ммни ташкил қилади. Ускунага келиб тушаётган аралашмадаги кукол дискнинг уячаларига тушиб, диск билан соат йўналишида айланиб, куколларни юқорига кўтариб беради. Кўтарилган кукол юқорига чиққандан сўнг ускунадан пастга ускунанинг новига тушиб, у ердан чиқариб ташланади.

Бугдой дони уячага ўлчами билан сиғмасдан ускунадан сход бўлиб назорат бўлимига юборилади.

А9-УТО-6 русумли овсюг ажратувчи ускунанинг тузилиши А9-УТКга ўхшаш бўлиб, унинг дисклардаги ўлчами 8-11 ммни ташкил қилади, кукол ажратувчи ускунанинг ўлчамлари эса 3-5 ммни ташкил қилади. Бу ускунанинг уясига фақат донлар тушиб овсюг эса сход бўлиб назорат бўлимига юборилади. Куколажратгичдан ва овсюг ажратгичлардан келаётган чиқиндилар буратлар ёрдамида назорат қилиниб дон ва дон чиқиндилари ажратиб олинади.

#### **4-§ Донни аэродинамик хусусиятларига асосланиб сепарациялаш**

Донларни бундай сепарациялашда, яна бир усул уларнинг аэродинамик хусусиятларига асосланилади. Бунда асосий кўрсаткич доннинг ҳавода муаллақ туриши (витания) ҳисобланади. Вертикал ҳаво оқимида бир қанча заррачалар жойлаштирилса, улар иккита кучга эга бўлади: тортиш кучи  $G$ , қарама-қаршилик кучи  $R$  — у ҳаво оқимини кўтарувчи кучга тенг (21-расм).



21-расм. Дон аралашмасини муаллақ тезлик билан ажратиш.

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

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

бу ерда,  $\xi$  – аэродинамик қаршилик коэффиценти;  
 $F$  – заррачанинг текисликдаги майдон проекцияси,  $m^2$ ;  
 $\rho_x$  – ҳавонинг зичлиги,  $kg/cm^3$ ;  
 $V$  – ҳаво оқимининг тезлиги  $m/s$ .

$\delta$  – коэффицент катталиги, заррачанинг шакли, унинг сиртки қисми ва оқимнинг тартиби Рейнолдс ( $Re$ ) га боғлиқ.

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

агар  $R1 > G1$  бўлса, заррача юқорига интилади;

$R2 = G2$  бўлса, муаллақ ҳолатда;

$R3 < G3$  бўлса, заррача пастга тушади.

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

### Дон массасидан аэродинамик хусусияти билан фарқланадиган чиқиндиларни ажратиш

Дон массаси таркибидаги ҳар бир заррача сепараторда ҳаво босимига дуч келади, у қуйидаги формула билан аниқланади:

$$P = kF\gamma \frac{V^2}{2g} \text{ кг}$$

бу ерда,  $k$  – заррачанинг сиртки юзи, шаклининг тавсифига боғлиқ бўлган қаршилик коэффиценти;

$F$  – ҳаво оқимиغا перпендикуляр йўналишда бўлган заррачанинг проекция майдони (Миделев қирқими),  $\text{м}^2$ ;

$\gamma$  – ҳавонинг солиштирма оғирлиги,  $\text{кг}/\text{м}^3$ ;

$V$  – ҳаво оқимининг тезлиги,  $\text{м}/\text{сек}$ ;

$g$  – тезланишнинг оғирлик кучи,  $\text{м}/\text{сек}^2$ .

Ҳаво оқимининг тезлиги  $V$  га тенг бўлганда, заррачанинг ҳавода муаллақ ҳолда бўлиши муаллақ тезлик ёки критик тезлик деб аталади ва у қуйидаги формула билан ифодаланади:

$$V_m = \sqrt{\frac{2G}{kF}}$$

Бу формула ёрдамида фақат битта заррачанинг муаллақ тезлигини аниқлаш мумкин.

Буғдой дони учун муаллақ тезлик 8,9 – 10,5  $\text{м}/\text{сек}$ , жавдар дони учун – 8,36 – 9,89  $\text{м}/\text{сек}$ .

Доннинг аэродинамик хусусиятидан уни саралашда фойдаланилади. Ҳаво оқимининг таъсирида дон массасидаги органик аралашмалар (сомон синиқлари, похол) ажратилади. Ҳаво оқими сепаратордан иккинчи маротаба ўтказилганда, дон массасидаги ёввойи ўтларнинг уруғлари ҳам ажралади. Доннинг муаллақ тезлиги ва чиқиндиларининг ажралиши тажриба йўли билан аниқланади.

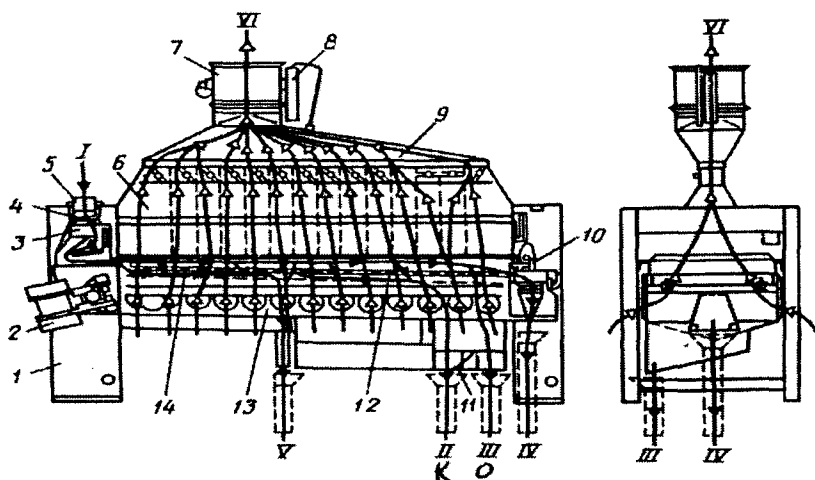
## 5-§. Сепарациялашнинг технологик самарадорлигини баҳолаш

### А1-БЗК-9 русумли концентраторлар

А1-БЗК-9 ва А1-БЗК-18 модификацияли концентраторлар саноатда фойдаланилади. Улар унумдорлиги билан фарқланади.

А1-БЗК-9 русумли концентраторнинг технологик жараёни қуйидагича амалга оширилади. Дон қабул мосламаси орқали биринчи элак ромига бир текисда тушади. Сепаратор корпусининг ҳаракати ва аралашмани ҳаво ёрдамида Ё 2мм элак ромлари асосида ўз-ўзи билан сараланади. Оғир фракциялар қатлам тагида йиғилиб, енгилли эса юқори қатламга чиқиб кетади. Биринчи элак проход майда чиқиндилар ажратилади. Ё 9мм бўлган иккинчи элак рамаси ҳаракатдаги эланаётган дондан олдин, доннинг оғир фракцияси

(пастки қатламидан) сўнг енгил чиқиндилар ажралиб чиқади. Ажралган енгил ва оғир фракциялар 2-элак ромлари тагига ўрнатилган мосламага бориб тушади. Элак сходидан қийин ажраладиган енгил чиқиндилар ва овсюг ажралиб чиқади. 1-элакдан проход ва 2-элакдан сход бирлашиб чиқиндилар назоратига юборилади. Оғир фракцияларни триер, кукол ажратишга енгилларни эса олдин обойка ускунасига сўнг уларни назоратига юборилади.



**22-расм А1-БЗК-9 концентраторнинг технологик чизмаси.**

1-станина; 2-электр тебранувчи; 3-қабул қилувчи мослама; 4-енг;  
5-қабул қилувчи қувур; 6-астирация камераси; 7-дроссел қопқоғи;  
8-манометр; 9-ўтказувчи; 10-мосланувчи; 11-мословчи клапан;  
12-14-элак ромлари; 13-элаклар корпуси.

I-дастлабки дон; II-доннинг оғир фракцияси; III-дон аралаш-  
маси; IV-енгил дон фракцияси; V-охирги элак тагидаги чиқин-  
дилар; VI-ҳаво .

Дондаги бу аралашмалар механик усулда ажратилади.

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

– дон массасининг сифатини бузадиган ва донни тортишда  
унинг сифатига таъсир қиладиган моддалардан тозалаш;



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

**Донларнинг аэродинамик таркиби.** Дон ҳавода ҳаракат қилганда қаршиликка (босимга) учрайди, бу бир қанча омилларга боғлиқ. Донга қарши ҳаво оқимининг босими – доннинг массасига, унинг ўлчамига, шаклига, юзасининг ҳолатига, доннинг ҳавода туриш вазиятига, ҳаракатнинг нисбий тезлигига боғлиқ. Донларнинг ҳавода муаллақ ҳолда туришини аниқлаш учун муаллақ тезлик (витания) ( $V_x$ ) кўрсаткичидан фойдаланилади.

## **II боб. ДОН АРАЛАШМАЛАРИНИ ТОЗАЛОВЧИ УСКУНАЛАР НИНГ ТАВСИФЛАРИ**

Дон қабул қилувчи тегирмон, ёрма корхоналарида технологик жараёнлар бир-бирига ўхшаш бўлиб, улар асосий ва ёрдамчи жараёнлардан иборат. Асосий жараёнлар қуйидаги вазифаларни ўз ичига олади:

- дон аралашмасини шакллантириш ва сепарациялаш;
- донларга ишлов бериш билан уларнинг шаклини ўзгартириш.

Ёрдамчи жараёнлар қуйидагилардан иборат:

- технологик жараёнларни механизациялаштириш ва автоматлаштириш;

- ускуналарни аспирациялаш ва маҳсулотларни пневмотранспортларга ўтказиш;

Дон аралашмаларини шакллантириш ва уларни сепарациялаш жараёнлари қуйидагича амалга оширилади: элаш, донни ҳаво ёрдамида тозалаш, навларга ажратиш.

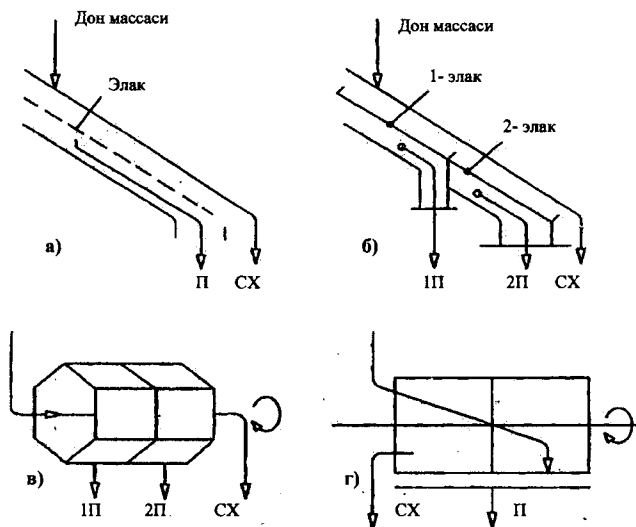
Тегирмонга тушаётган дон партиясида албатта, турли чиқиндилар мавжуд бўлади, улар дон тозалаш бўлимида ажратилади. Дон массасининг дағал, енгил, майда дон чиқиндилар ва тоза донни ажратиш олиш учун турли русумли сепараторлардан фойдаланилади.

### **1-§. Турли русумли сепаратор элақларда донни элаш усуллари**

#### **Бир ва икки элақли сепараторларнинг турли чизмалари ва улардан фойдаланиш**

Ясси юзали, элақлари нишаб ўрнатилган сепаратор унумдорлиги паст бўлган тегирмон, ёрма ва омихта ем ишлаб чиқарадиган корхоналарда донларни дағал чиқиндилардан тозалаш учун ишлатилади (23-расм): сепараторнинг нишаб юзасига иккита элақ кетма-кет ўрнатилган бўлиб, дастлабки дон аралашмаси 3 та фракция – сход ва иккита проходга ажратилади; горизонтал ёки катта бўлмаган нишаб (бурат) цилиндрик ёки призматик шаклдаги

сепараторлар. Бу сепараторлардан асосий ёки назорат жараёнларида фойдаланилади; битта айланувчи элакдан ташкил топган сепаратор – скальператор – энг йирик чиқиндиларни ажратиш учун ишлатилади. Дастлабки дон массасини сход ва проход фракцияларга ажратилади.



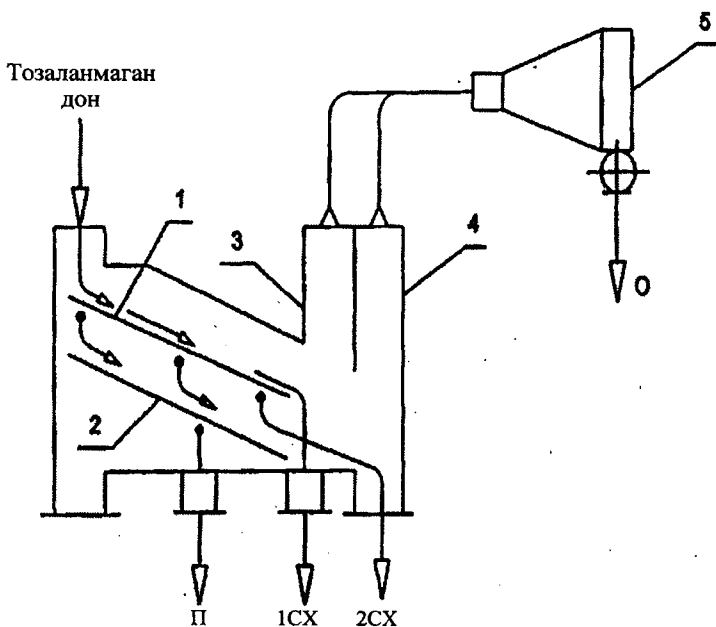
**23- расм. Бир элакли сепараторларнинг технологик чизмаси:**  
*а) мустақкам ўрнатилган нишабли элак; б) мустақкам ўрнатилган иккита нишабли элак; в) бурат; г) скальператор.*

### Икки қаторли элак сепараторлар

Бу турдаги сепараторлардан донларни чиқиндилардан тозалаш учун тегирмон, ёрма ва омихта ем корхоналарида фойдаланилади.

Расмда кўрсатилганидек, сепарацияланаётган дон массаси пневмосепаратор канали ёрдамида енгил чиқиндилардан тозаланиб, элакларда эланиб, 2 та сход ва битта проходга ажратилади.

Технологик чизма асосида биринчи элакнинг юқориги сараловчи сходида йирик чиқиндилар, иккинчи пастки элак сходида эса асосий тозаланган дон ва проходида майда дон чиқиндилари ҳосил бўлади.



**24-расм. Икки қаторли элак сепараторнинг технологик чизмаси:**

1 – сараловчи элак; 2 – пастки элак; 3 – аспирацион канал;

4 – пневмосепарация канали; 5 – горизонтал циклон; П – проход;

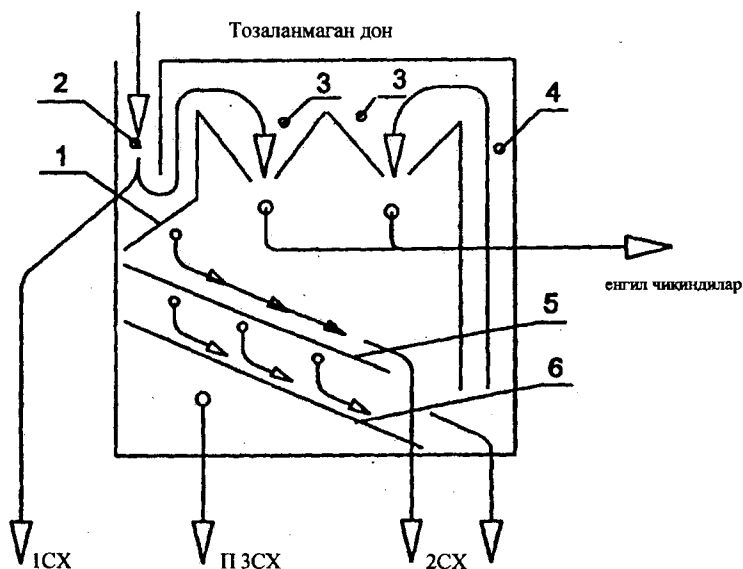
1 сx – биринчи сход; 2 сx – иккинчи сход; О – чанг.

Иккинчи пастки (2) элакдан ҳосил бўлган сход вибро таъминловчи орқали пневмосепарация канали пневмосепарация каналга 4 га тушиб, у ерда ҳаво оқими ёрдамида энгил чиқиндилардан тозаланади, энгил чиқиндилар эса горизонтал циклон 5 га юборилади. Икки қатор элакли сепаратори ёрдамида йирик майда ва энгил чиқиндилар ва асосий дон массаси ажратилади. Бу сепараторлар ёрдамида дағал чиқиндилар тозаланмайди, шунинг учун улардан олдиндан тозаланган дон массаларини ажратишда фойдаланилади.

### Уч қатор элакли сепараторлар

Тегирмоннинг дон тозалаш бўлимларида дон ва оралик аралашмаларни транспортировка қилишда механик транспортёрлар

(нория, шнек) хизмат қилади. 24-расмга асосан, сепараторларда 3 қатор элаклар ўрнатилган бўлиб, дастлабки дон массаси 4 та фракцияга ажратилиб, шундан 3 та фракция сход, биттаси эса проход бўлиб ускунадан чиқиб кетади. Бу типдаги сепараторлар конструкциясига кўра ҳаво-элак сепараторлари бўлиб, уларда пневмосараловчи каналлар ёки фақат элаклар бўлади. Ҳаво – элак сепараторлари энгил чикиндиларни йиғиш учун махсус аспирация камераси билан таъминланган. Бу типдаги сепараторлар дон массасидаги дағал, йирик майда ва пневмосараловчи канали ёрдамида энгил чикиндиларни ажратади.



**25-расм. Пневмосепарация канали бўлган уч қатор эакли сепараторнинг технологик чизмаси:**

1 – дон қабул қилувчи элак; 2 – дон массасини ҳаво билан тозаловчи пневмосепарация канали; 3 – аспирацияда ҳосил бўлган энгил чикиндиларни тўплайдиган камера; 4 – энгил чикиндиларни иккинчи марта ҳаво билан тозалаш пневмосепарация каналлари; 5 – сараловчи элак; 6 – учинчи – охириги элак;  
 1 сx – 1 сход; 2 сx – 2 сход; 3 сx – 3 сход; П – проход; ЕЧ – энгил чикиндилар.

Тозаланмаган дон массаси биринчи дон қабул қилувчи элакга (1) тушиб, у ерда дағал чикиндилардан тозаланиб, 1-элакдан ўтиб,

сараловчи элак (5) га тушади. Элакдан иккинчи сход бўлиб йирик чиқиндилар, унинг прохиддан эса тозаланган дон 3 сх бўлиб, сепаратордан чиқиб кетади.

(3) пастки элакнинг прохиди (п) да кум, майда дон чиқиндилари ҳосил бўлади. Енгил чиқиндилар пневмоканал ёрдамида 3-камерада тўпланади.

Юқорида айтиб ўтилган сепараторлардан ташқари тўрт, беш қатор элакли типдаги сепараторлардан ҳам озик-овқат саноати корхоналарида фойдаланилади.

25-жадвалда дон массасини тегирмон ва ёрма корхоналарида сепарациялашда тавсия этилган сепараторларнинг элак номерлари берилган.

## **2-§. Элакли сепараторларнинг технологик чизмалари ва ишлаш принциплари**

Бу сепараторлар комплекти икки турдан А1-БИС ва А1-БЛС модификацияси ва унумдорликдан ташкил топган.

Элеваторларда А1-БИС-100, А1-БЛС-100 ва А1-БАС-150 сепараторлардан фойдаланилади. Тегирмоннинг дон тозалаш бўлимида эса А1-БИС-12, А1-БАС-12, ва А1-БЛС-16 сепараторлар ўрнатилади. Уларнинг асосий қисмларининг конструкцияси бири-биридан катта фарқ қилмайди. Юқоридаги сепараторларнинг вакили бўлган А1-БИС-100 нинг тузилиши ва ишлаш принципи куйидагилардан иборат (26-расм) элак кузови, уни ҳаракатга келтирувчи пневмосепарация каналлари, донлар қабул қилувчи ва тоза донларни чиқарувчи мосламалардан иборат.

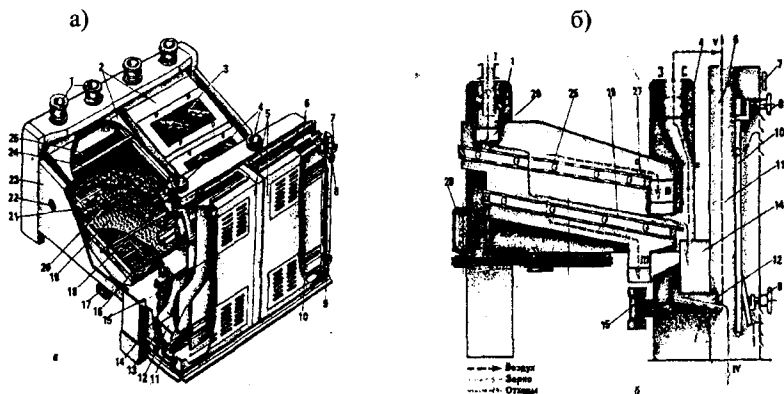
Элак кузови ва иккита параллел ишлайдиган секциялардан ташкил топган. А1-БЛС-12 сепаратори битта секцияли (26-жадвал) элак кузови станинага ойна толасидан тайёрланган эгилувчан тола осма орқали осиб қўйилади.

Ҳар бир секциядаги элак кузовида икки қават элак рамлари ўрнатилади. Тегирмонларда фойдаланиладиган асператорларнинг ҳар бир ярусидан биттадан элак рамлари ўрнатишган. Элеваторларда фойдаланиладиган сепараторларнинг пастки (подсевной) элаклари уч бурчакли элак кўзларидан иборат. Тегирмонлардаги сепараторларнинг сараловчи элак кўзлари эса узунчоқ бўлиб,

**Сенаторларга ўрнатиладиган элакларнинг ўлчамлари, (мм)**  
Элаклар

Донлар	Қабул қилувчи элак		Сараловчи элак		Юклама тушиш элаги		Охириги элак																																																																							
	Номери	Кўзининг ўлчами	Номери	Кўзининг ўлчами	Номери	Кўзининг ўлчами	Номери	Кўзининг ўлчами																																																																						
Бўғдой	1 - 100 ...	Ё - 10	1 - 60...	Ё - 6... Ё 8	1 - 40..160	Ё 4... Ё 6	2а - 17x20	1,7 x20																																																																						
	1 - 140 ...	Ё - 14	1 - 80... 2 а - 34x20	3.4x20	2 а x20x20	2,2x20			Шоли	1 - 150...	Ё - 12... Ё - 15	1-55,..1-60 2 а 30 (40) x20	Ё 5,5... Ё 6.0 3 (4)x20	2а - 22x20 1 - 36	Ё 2,2x20 3,6	1 - 32	Ё 3,2	1 - 120...	Ё - 12	3-70 (75)	7 (7,5)	2 а x24x20	2,4x20	2а - 20x20	2,0x20	Тарик	1 - 45...	Ё - 4,5...	1 - 30..	Ё 3,0	2а 15x20	1,5x20	2а - 14x20	1,4x20	1 - 150...	Ё - 5,0	1 - 40 ..	Ё 4,0	2а - 16x20	1,8x20	Арпа	1 - 120...	Ё - 12...	2 а ...40x20	Ё 4,0x20	2а 24x20	2,4x20	2а- 20x20	2*20	1 - 150...	Ё - 15	2 а 45x20	Ё 4,5x20			Нўжат	1 - 50...	Ё - 15	1 - 100	Ё 10	1 - 55	Ё 5,5	1,50	Ё 5	Сули	1 - 150...	Ё - 15	2 а - 40 20 2 а - 45x20	Ё 4,5x20	2 а - 24x20 2 а - 24x20	2x0 2,2x20	2а-18x20	1,8x20	1 - 150... 1 - 160...	Ё - 15... Ё - 16	1 - 100 1 - 120	Ё 10 - 12	1 - 55
Шоли	1 - 150...	Ё - 12... Ё - 15	1-55,..1-60 2 а 30 (40) x20	Ё 5,5... Ё 6.0 3 (4)x20	2а - 22x20 1 - 36	Ё 2,2x20 3,6	1 - 32	Ё 3,2																																																																						
	1 - 120...	Ё - 12	3-70 (75)	7 (7,5)	2 а x24x20	2,4x20			2а - 20x20	2,0x20																																																																				
Тарик	1 - 45...	Ё - 4,5...	1 - 30..	Ё 3,0	2а 15x20	1,5x20	2а - 14x20	1,4x20																																																																						
	1 - 150...	Ё - 5,0	1 - 40 ..	Ё 4,0	2а - 16x20	1,8x20			Арпа	1 - 120...	Ё - 12...	2 а ...40x20	Ё 4,0x20	2а 24x20	2,4x20	2а- 20x20	2*20	1 - 150...	Ё - 15	2 а 45x20	Ё 4,5x20			Нўжат	1 - 50...	Ё - 15	1 - 100	Ё 10	1 - 55	Ё 5,5	1,50	Ё 5	Сули	1 - 150...	Ё - 15	2 а - 40 20 2 а - 45x20	Ё 4,5x20	2 а - 24x20 2 а - 24x20	2x0 2,2x20	2а-18x20	1,8x20	1 - 150... 1 - 160...	Ё - 15... Ё - 16	1 - 100 1 - 120	Ё 10 - 12	1 - 55	Ё 5,5	1 - 50	Ё 5																													
Арпа	1 - 120...	Ё - 12...	2 а ...40x20	Ё 4,0x20	2а 24x20	2,4x20	2а- 20x20	2*20																																																																						
	1 - 150...	Ё - 15	2 а 45x20	Ё 4,5x20					Нўжат	1 - 50...	Ё - 15	1 - 100	Ё 10	1 - 55	Ё 5,5	1,50	Ё 5	Сули	1 - 150...	Ё - 15	2 а - 40 20 2 а - 45x20	Ё 4,5x20	2 а - 24x20 2 а - 24x20	2x0 2,2x20	2а-18x20	1,8x20	1 - 150... 1 - 160...	Ё - 15... Ё - 16	1 - 100 1 - 120	Ё 10 - 12	1 - 55	Ё 5,5	1 - 50	Ё 5																																												
Нўжат	1 - 50...	Ё - 15	1 - 100	Ё 10	1 - 55	Ё 5,5	1,50	Ё 5																																																																						
Сули	1 - 150...	Ё - 15	2 а - 40 20 2 а - 45x20	Ё 4,5x20	2 а - 24x20 2 а - 24x20	2x0 2,2x20	2а-18x20	1,8x20																																																																						
	1 - 150... 1 - 160...	Ё - 15... Ё - 16	1 - 100 1 - 120	Ё 10 - 12	1 - 55	Ё 5,5	1 - 50	Ё 5																																																																						

улар шахмат тартибда тайёрланган. Бу тартибда элак кўзларининг жойланиши элакнинг илгарилаб борадиган айланиш ҳаракатини тезлаштириб элаш жараёнини самарали қилади. Сараловчи элакнинг қия бурчаги горизонталга нисбатан  $7^\circ$ , пастки (подсеивной) элакники  $8^\circ$  ни ташкил қилади.



**26-расм. А1-БИС русумдаги сепараторнинг технологик чизмалари:**

**а- конструкцияси:**

1-дон қабул қилувчи ўлчамли мослама; 5-пневмосепарациялаш каналлари; 6- пневмосепарациялаш қопқоғи; 12-виброток-тебраниб турувчи лоток (қўти); 13-пружина; 14-майда чиқиндилар учун хона; 18-эгочдан ясалган рама; 19-пастки, майда чиқиндилар учун элак; 23-станокнинг тағи, пойдевори; 24-эксцентрикли вал; 25-сараловчи элак; I-дастлабки дон; II-йирик чиқиндилар; III-майда чиқиндилар.

**б-технологик чизмаси:**

2-элак кузовларининг секциялари; 3-кўрик ойнаси; 4-сепарация канали; 7-8-9-штурваллар; 10-ҳаракатланувчи тўсиқ; 11-қабул қилувчи канал; 15-тебранувчи; 16-йирик чиқиндилар учун лоток; 17-20-шарикли тозаловчи; 21-сеткали тағлик (поддон); 26-тақсимловчи тағи; 27-фартук; 28-электромотор; IV-тозаланган дон; V- ҳаво енгил чиқиндилар билан.

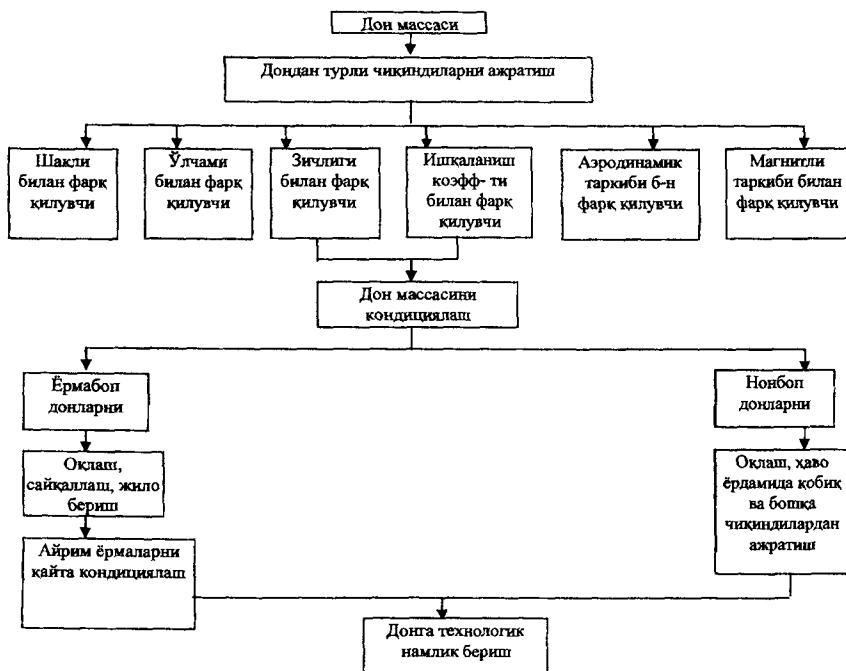


**Технологик жараён** (26-б-расм) сепараторда дон тозалаш қуйидагича амалга оширилади: А1-БИСга дастлаб дон партияси ҳар бир секциясига бўлувчи ва қабул қилувчи мосламалар орқали сараловчи элакнинг эни бўйича тақсимланиб тушади, (27) фартук донларнинг чиқиндиларга тушишини олдини олади. Сепараторнинг энгил чиқиндилар (саралаш элакни сходи) (16) лоток орқали ускунадан чиқариб юборилади, дон аралашмалари ва саралаш элакнинг проходилари (25) подсевной элак (19) устига бориб тушади. Майда чиқиндилар (подсевной элакнинг проходи) кузовнинг тагидан (17) лоток орқали сепаратордан чиқариб юборилади. Тозаланган дон (14) қабул қилиш хонаси орқали пневмосепараловчи канал ва (12) тебраниб турувчи лотокга тушади. Қабул қилиш мосламасидаги донларнинг борлиги, пневмосепарация каналининг узунасига тўла тақсимланишига имконият яратиб, ҳавони сўришини олдини олади. Ускунага тушиб келаётган дон массаси тебраниб турувчи лотокнинг таги ва қабул қилувчи камеранинг орасида ҳосил бўлган тирқиш орқали ҳаво оқимиغا учрайди. Ҳавонинг бир қисми жалюзили панжара орқали каналга ўтиб, пневмосепарация каналига, чанг ўтиришини олдини олади. Донлар орасидан ўтиб бораётган ҳаво энгил чиқиндиларни, энгил чиқиндилар ҳонасига А1-БЛЦ горизонталь циклонига юборилади. Тозаланган дон сепараторнинг IV камераси кейинги ускунага юборади.

## БЕШИНЧИ ҚИСМ. ТЕГИРМОННИНГ ДОН ТОЗАЛАШ БЎЛИМИ

### 1 боб. ДОННИ ТОЗАЛАШ ЖАРАЁНИДА ДОН МАССАСИНИ ИФЛОСЛАНТИРУВЧИ ВА УНИНГ ТАРКИБИНИ ЎЗГАРТИРУВЧИ АРАЛАШМАЛАРДАН АЖРАТИШ

Донни тозалаш бўлимида бир вақтнинг ўзида ҳар хил ёт чиқиндилардан бир ускуна ёрдамида тозалаш мумкин бўлмаганлиги учун махсус ускуналарни кетма-кет жойлаштириб босқичма-босқич тозаланади, (27-расм). Дон массасини ёт чиқиндилардан тозалаш кондициялаш усулларидан сўнг қуруқ, нам оқлаш ва қўшимча намлаш жараёнларида амалга оширилади:



27-расм. Дондан навли ун олиш учун донни тозалаш жараёнининг схемаси.

• **Биринчи босқичда** дон массаси органик чиқиндилар (хас чўплар), дондан калта ва узун бўлган ёввойи ўсимлик уруғлари, дондан зичлиги билан фарқланадиган минерал чиқиндилардан тозаланади. Доннинг морфологик қисмларига ёпишиб қолган лой, чанг ва доннинг соқолчалари, қисман муртаклари ювиш машиналарида тозаланади. Бу жараёнларда ҳосил бўлган чиқиндилар III даражали бўлиб, уларнинг миқдори 0,7-0,8 % дан ошмаслиги керак. III даражали чиқиндилар миқдори: ювадиган машина ишлатилганда 0,8%, ювадиган машина ишлатилмас 0,7% деб ҳисобланади.

• **Иккинчи босқичда:** Ёт чиқиндилар, қисман минераллар ва микроорганизмлардан тозаланган дон сифатига асосланиб биринчи кондициялаш учун махсус хамбаларда димланади. Дон массасига нам бериш ва уларни димлаш вақтлари ҳақида кейинги бобларда батафсил сўз юритилади.

• **Учинчи босқичда:** Гидротермик жараёнида доннинг мева ва уруғ қобиклари эндоспермдан қисман ажралган бўлиб ишлов бериш натижасида тез ажраладиган ҳолга келади. оклаш ускунасида ишлов бериш натижасида микроорганизмлар ва кул моддаси миқдори камади. Дон массаси микроорганизмлар ва омбор зараркунандаларидан тозалаш учун энтолейтор – стерилизатор ускуналаридан ўтказилади. Дон массаси пневмотранспорт, нория транспортлари ва кетма-кет ускуналардан ўтгандан сўнг, ўртача 0,5 % намлигини йўқотади. Йўқотилган намликни тўлдириш учун майдалаш жараёнида олдин 0,5 % гача намлик бериб, қисқа вақт (0,5 соат) хамбада димланади. Учинчи босқичда ҳосил бўлган I-II даражали дон чиқиндиларининг миқдори 2.8 % дан ошмаслиги керак. Дон тозалаш бўлимида ҳосил бўлган хас-чўплар ва дон чиқиндилар миқдори  $(0,7+2,8)=3,5$  % дан ошиқ бўлмаслиги тавсия этилади. Дон тозалаш бўлимидаги гравитацион, аэродинамик, кинетик, ишқаланиш ва бошқа кучлар таъсирида дон массасининг физик-биологик сифатлари яхшиланиб тортишга тайёрланади.

## 1-§. Дон массасини ёт чиқиндилардан тозалаш

Дон массаси асосий дондан ташқари чиқиндилар ва хас-чўплардан иборат бўлади. Дон чиқиндиларига қисман зарарланган, озуқавий қиймати билан асосий донга яқин бошқа дон турлари киради.

Хас-чўплардан дон чиқиндилари таркибида фойдаланиш мумкин эмас. Дон массаси таркибидаги хас-чўплар дондан олина-

ётган ун миқдорини ва сифатини пасайтириб юборади. Шунинг учун дон массасидаги хас-чўплар тўлиқ ажратилади. Дон ва хас-чўплардан ташқари дон массасида металл чиқиндилари ҳам учраб туради, уларни ажратиш учун магнит сепараторлардан фойдаланилади.

Дон массасини турли ёт чиқиндилардан тозалаш учун уларнинг физик-механик хусусиятларини ҳисобга олиб дон тозалаш ускуналаридан унумли фойдаланиш мумкин.

25-жадвал

Чиқиндилар	Уларнинг тозалаш усуллари
Йирик ва майда (эни ва қалинлиги билан фарклантирувчи)	Элакли сепараторда
Органик ва енгил	Аэродинамик усулда
Калта ва узун (шакли билан фарқ қилувчи)	Уяли сепараторда
Мураккаб ажралувчи	Фракцияли сепараторда
Металли	Магнитли сепараторда

Дон массаси сепарациялаш жараёнида ёт чиқиндилардан тозалангандан сўнг майда-йирикликка кўра фракцияларга ажратилади.

### Сепараторларда дон массасини фракциялаш

Донни тозалашда фракцион услуб назариясини профессор Н.С.Суворов 1938-йил тавсия этиб, амалда синаб кўрган. Дон массаси 1-димлашгача иккита оқимда параллел тозаланади. Дон бу усулда тозаланганда технологик чизмага кўйидаги ускуналар киритилади: А1-БИС-12 русумли сепаратор, кукол ва овсюг ажратувчи, тош (минерал чиқиндиларни) ажратувчи, оклаш ускуна, дуоаспираторлар, ҳаво сепаратори, ювувчи ва намловчи ускуна, энтолейтор, бурат ускунаси ва автомат тарозилар. Дон массасини тозалашдаги такомиллашган усулга фракцияли сепаратордан фойдаланиш киради. Унда иккита гуруҳга бўлиб тозаланади (йирик ва майда). Бу усулда тозалашнинг технологик самарадорлиги кўйидагилардан иборат:

- майда ва йирик донларнинг намликлари турли бўлганлиги сабабли улар турли даражада намланади;
- дон шакли ва ўлчамларига асосланиб димлаш вақти ўзгаради;

- алоҳида намланиб димланган дон партияларининг таркибий қисмлари ва технологик хусусиятлари бир-бирига яқинлашади. Донни фракцияларга бўлиб тозалаш усулининг яна бир самарадор жиҳати майда донлар ажратиб олиниб, улар омихта эмга ёки майдалаш жараёнига алоҳида оқим қилиб юборилади.

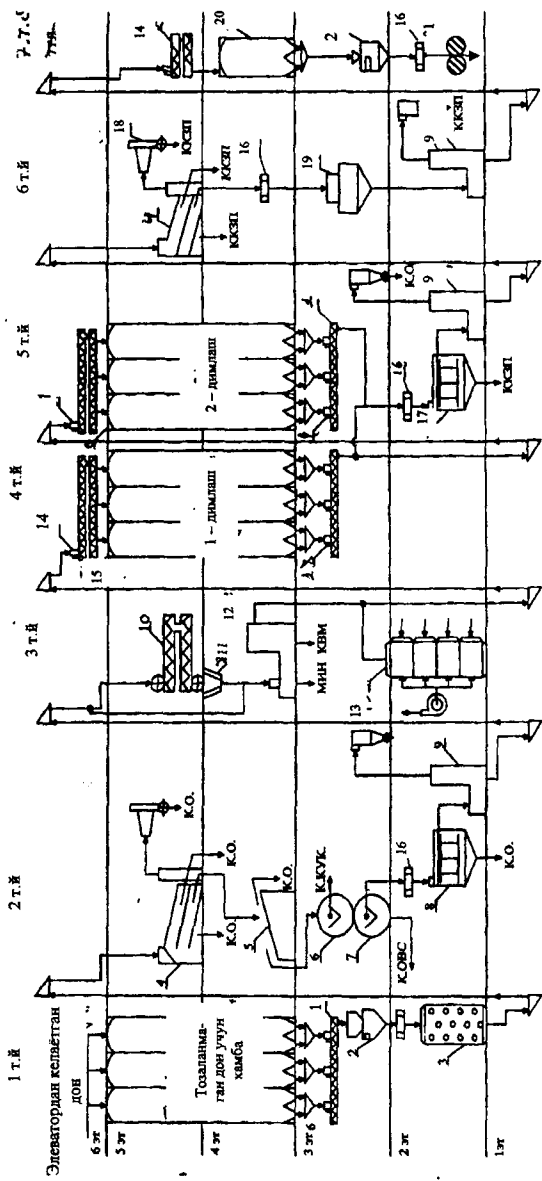
### **Навли унлар ишлаб чиқаришда буғдой донларини тозалашнинг технологик жараёнлари**

Ун маҳсулотлари ишлаб чиқариш заводларининг технологик жараёнларини бошқаришни ташкил қилиш қондасига кўра дон турлари, ишлаб чиқариладиган ун навларига асосланган дон тозалаш жараёнлари (ускуналарнинг кетма-кетлиги) чизмалари тавсия этилади.

Технологик жараёнларни самарали ўтказиш мақсадида алоҳида технологик оқим ва йўналишлар 28-расмда дон тозалаш чизмасининг технологик йўналишларининг биринчи ва еттинчи йўллари орқали ифодаланган.

**Биринчи технологик йўналиш** элеваторда тузилган помол партияси асосан «тозаланмаган хамбага» юборилади, унинг ҳажми ун заводининг камида бир сутка мобайнида тўхтовсиз ишлаб туришини таъминлаши керак (24–30 соат сақлаш тавсия этилади). Хамбада димланаётган донларни назорат қилиб туриш учун хамбанинг юқориги ва пастки қисмларига датчиклар ўрнатилади. Дон тозалаш бўлимининг самарали ишлашида донларнинг оқимлари асосий омил ҳисобланади. Донларнинг оқимлари, ускуналарни танлашдан олдин, корхона унумдорлигини 24 соат (сутка) га бўлиб топилади. Дон массаси оқимлари тўғри ҳисобланган бўлса, дон тозалаш жараёнлари барқарор амалга оширилади. Бунинг учун хамбаларга дозаторлар ўрнатилган. Дозаторлардан сўнг дон массаси конвейер (шнек)ларда аралаштирилади. Элеватордан келаётган ва дон тозалаш жараёнларида тозаланган донлар ҳажмли автомат тарозиларда тортилиб, ҳисоб-китоблар олиб борилади.

**Иккинчи технологик йўналиш** (оқим)даги асосий дон сепаратор элаклари ёрдамида чиқиндилардан тозаланadi. Бу жараёнда дондан қалинлиги ва эни билан фарқ қиладиган чиқиндилар сепаратор ҳаво каналлари ёрдамида ажратилади. Сепараторда дон массасини тозалашда аввало, сомонсимон енгил, кумсимон чиқиндилар ажратилиб, уларни назорат қилиш учун чиқиндилар цехига юборилади (I – II ва III даражали чиқиндилар).



28-расм. Навои унлар ишлаб чиқаришида тозалаш технологик жараёнлар чизмаси;

1 – дозаторлар; 2 – автомат тарозилар; 3 – доғ ислатувчи; 4 – сепаратор; 5 – тош ажратувчи; 6 – кукол ажратувчи; 7 – оёсюз ажратувчи; 8 – доғ ислатувчи; 9 – пневмосепаратор; 10 – бугловчи аппарат; 11 – температура ни текисловчи ҳамба; 12 – ювиги ускунаси; 13 – намини туширувчи аппарат; 14 – намлиовчи аппаратлар; 15 – дымлаш ҳамбаси; 16 – мағнит сепараторлари; 17 – обоейга ускунаси; 18 – цыклои; 19 – нозоратга; 20 – I – майдалаш система олодан куйилган ҳамба; 21 – I – майдалаш система; КО – чиқиндилар чиқиндилари; КМВ – ювилган сувларни назорат қилиши; ККЭП – оёсюзнинг назорати; МИН – минерал чиқиндилар; КМВ – ювилган сувларни назорат қилиши; ККЭП – ем махсулотларни назорат қилиши.

Сепараторда дон массаси дагал, йирик, майда ва енгил чиқиндилардан тозалангандан сўнг, минерал чиқиндиларни ажратиш учун тош ажратувчи ускунага юборилади.

Бу ускунадан III даражали чиқиндилар ажратиб олинади. Тош ажратувчи ускунанинг «вибропневматик» принципда ишлаши жараёнида дон массасига битта ҳам дон тушмайди. Дон массасидан калта ва узун бўлган чиқиндиларда кукол ва овсюг ажратувчилар ёрдамида ажратиб олинади. Триернинг уяча юзаларига кукол билан майда минерал чиқиндилар ва майдаланган бугдойлар тушиб қолади, бугдой эса сход бўлиб ускунадан чиқиб кетади. Бу чиқиндилар назорат қилиш учун юборилади. Овсюг ҳам алоҳида назоратдан ўтказилиб, ундаги фойдали дон ажратиб олинади. Кукол ажратиб олиниб, хамбаларга юборилади, овсюг эса майдаланиб ем учун мўлжалланган хамбага юборилади. Дон массаси триерлардан кейин обойка ускунасидан аввал магнит сепараторларидан ўтказилади. Бу технологик йўналишнинг давоми дон массасига курук ишлов бериш – бу турли русумли оқлаш ускуналарида (ғадир-будур, элакчи, чўткачи ва бошқа) амалга оширилади. Бу жараённинг самардорлиги – дон массасидаги кул моддалар миқдори камайтиради. Дон массасига курук ишлов бериш босқичи иккинчи технологик йўналишнинг охирида обойка ускунасида амалга оширилади. Учинчи, тўртинчи ва бешинчи технологик йўналишларда дон массасига ГТ ишлов бериш кўрсатилган. Учинчи технологик йўналишда дон массасига буг билан ишлов бериш, дон массасининг температурасини бараварлаштириш, донни ювиш, унинг намлигини камайтириш каби жараёнлар амалга оширилади.

Дон массасини кондициялаш услуги дон сифатини яхшилаб, дондан олинadиган ёрма-дунстлар миқдорининг ошиши ва майдалаш жараёнида дондан қобикларнинг тез ажралишига, 1 т донни майдалашга сарф бўладиган электр энергия миқдорини камайтиришга олиб келади.

Бу юқори самарали усулни доннинг сифати паст бўлганда ва димлаш хамбаси етарли бўлмаган корхоналарда амалга ошириш тавсия этилади. Дон массасига буг билан таъсир этиш ва намни тортиб олувчи ускуналарда ишлов бериш натижасида, клейковинанинг қайишқоқлиги ортиб, унинг нонбоплик сифати яхшиланади. Донга ишлов беришнинг учинчи босқичида тўйиниш температураси 40–60 °С бўлган буг билан 30–40 с ишлов берилиб, доннинг

намлиги 1,5–2,0 % га оширилади. Дон ювиш ускунасида унинг температураси 25–30 °C га тушиб, намлиги эса 1,0–1,5 % ошади. Дон ювиш ускунасида дондаги майда минерал чиқиндилар ажрати-  
либ, чиқиндилар хамбасига юборилади. Дон массасидан ажралиб  
чиққан компонентлар (дон қобиклари, хас-чўплар, нимжон дон ва  
б.) оқова сувлардан ажратиб олинган донлар махсус ускунадан  
ўтказилади, сўнг сувдан ажратилиб, қуритилгандан, омихта ем  
цеҳига юборилади. Оқова сувлар эса тозалаш иншоотларига  
юборилиб, тозаланади. Дон массаси ювилгандан сўнг 10 – 15 мин  
давомида иссиқ ҳаво билан нам тортиб олувчи ускунада иситилади.

Дон массасига иссиқлик билан ишлов берилгандан  
(кондициялашдан) сўнг уни яна намлаб, 8 соат давомида димлаш  
тавсия этилади.

**Тўртинчи технологик йўналишда** дон массасига ГТИ бериш  
жараёни олдинги бўлимларда тўлиқ берилган.

Агар дон массасига совуқ кондициялаш усули қўлланса, иссиқ  
буғ билан дондан нам тортиб олиш ускуналари ишлатилмайди.

**Бешинчи технологик йўналишда** намланган дон массасига  
иккинчи ГТИ бериш амалга оширилади. Бу жараён биринчи ГТИ  
бериш усулини давоми бўлиб. Бу жараёнда доннинг технологик  
хусусиятлари ўзгариши учун талаб этиладиган намликда  
бўлишлиги учун қўшимча дамлаш (8 соат) тавсия этилади.

**Олтинчи технологик йўналишда** дон массасини сепарация-  
лаш усули қўлланиб, унда элак ёки ҳаво элак сепараторидан фойда-  
ланилади. Сепараторда юқорида тозалаш жараёнларда қолиб кетган  
йирик, енгил ва майда чиқиндилардан фойдали донларни ажратиб  
олиб, уларни чиқиндилар цеҳига назорат қилиш учун юборилади.  
Дон массаси сепаратордан ўтказилгандан сўнг энтолейтор -  
стерилизаторларда ишлов берилади, унда яширинган дон омбор  
зараркунандаларидан тозаланади. Дон массасида пуч, нимжон,  
тирик ва бошқа турдаги курт-кумурсқалар бўлади. Энтолейтор -  
стерилизатор катта тезликда айланиши натижасида, дон соқолча-  
ларига ёпишиб қолган лойлар, қотиб қолган тупроқлар ҳам  
майдаланиб кетади.

**Еттинчи технологик йўналиш** бажарадиган ишига кўра  
тегирмоннинг ун ишлаб чиқариш бўлимида жойлашган. Дон масса-  
си технологик жараёнларда, пневмотранспортлар, нория ва шнек-  
лар ёрдамида бир жойдан иккинчи жойга узатилиши натижасида,  
доннинг намлиги камайиб, қобиклари қуриб мўрт бўлиб қолади.



Майдалаш жараёнида донлардан мева ва уруғ қобиқлари яхши ажратилиши ва эндоспермдан кўпроқ ёрма-дунст олиш мақсадида дон 0,3–0,5 % гача намланиб, қисқа вақтда (20–30 мин) димланади. Агар қобиқлар куруқ бўлса, тез майдаланиб, оралиқ маҳсулотлар ва унларни ифлослантириб, уларнинг сифатини пасайтиради. Донни минимал даражада намлаш натижасида фақат қобиқлар намланиб, намнинг эндоспермга ўтишига йўл бермайди. Дон тозалаш технологик жараёнларида металл чиқиндиларнинг миқдорига катта эътибор берилади. Шунинг учун технологик чизмада уни ажратиш учун махсус сепараторлар ўрнатилади, чунки дон массасида унинг меъёрдан ортиқ бўлиши учкун ҳосил қилиш, портлаш ва бошқа нохуш ҳолларга олиб келиши мумкин. Шунинг учун оқлаш ускуналари олдидан албатта, магнит сепараторлари ўрнатилади. Агар дон массасининг температураси паст ёки музлаб қолган бўлса, донларни иситиш учун иситиш аппаратларидан фойдаланиш мумкин.

Дон массасидаги овсюг, кўқарган ёки хасва билан касалланган донларни ажратишда концентратордан фойдаланиш мумкин.

## **2-§. Юқори унумли комплект ускуналар билан жиҳозланган ун ишлаб чиқариш корхоналарида дон тозалаш технологик жараёнларининг хусусиятлари**

«Бюлер» лицензияси асосида юқори унумли комплект ускуналар билан жиҳозланган ун заводлари Хоразм вилоятининг Хонқа ва Наманган вилоятининг Учқўрғон туманида қурилган.

Ускуналар иккита секцияга жойлаштирилган бўлиб, ҳар бири 250 т/с унумдорликка эга. Дон тозалаш технологик жараёни ва ГТ ишлов бериш иккита секцияда параллел оқимда олиб борилади. Дон массасига ГТ ишлов жараёни тамом бўлгандан сўнг оқимлар бирлаштирилади. Тозаланмаган донларни сақлаш учун ҳар бир секцияда 6 тадан 3 x 3 x 14,4 м ўлчамли хамбалар ажратилган, бу хамбалар заводни икки сутка давомида тўхтовсиз ишлаб туришини таъминлайди. Хамбалардаги паст ва баланд ҳароратни ўлчаб туриш учун датчиклар ўрнатилган. Булар эса хамбаларни дон билан тўлдириш ва бўшатиш жараёнларини масофадан туриб назорат қилиб туришга имконият туғдиради. Хамбалар тагида ўрнатилган дозаторлар эса помол партиясининг таркиби тўғри бўлишини таъминлаб беради. Дон массасидан турли ўлчамли чиқиндиларни

ажратиш юқорида айтиб ўтилган услубда (элакли сепараторларда, пневмосепарациялаш камераларида, триерларда, тош ажратувчи ускуналарда ва ҳоказо) амалга оширилади. Юқори унумли комплект ускуналарда дон тозалашда битта сепаратор қўйилади. Чунки олдиндан элеваторда дон массасидаги дағал, енгил, йирик, майда чиқиндилар ва бир вақтнинг ўзида майда буғдой ажратиб олинган бўлиши керак.

Дон массасидаги чиқиндиларни тозалаш, самараси (донга ГТ ишлов беришдан олдин) қуйидаги кўрсаткичлар билан белгиланади: хас-чўплар 80 %, дон чиқиндилар эса 30 %, минераллар эса 95 % дан кам бўлмаслиги керак. ГТ ишлов бериб димлаш узлуксиз усулда амалга оширилади.

Донга нам бериш ва уни димлаш сони доннинг дастлабки намлиги, шаффофлиги ва турига боғлиқ. Технологик чизма шундай тузилганки, ҳар бир оқимни намлаш ва димлаш индивидуал тартибда амалга оширилади.

Комплект ускуналар билан жиҳозланган тегирмонларда дон тозалаш технологик жараёнлари бешта йўналишда амалга оширилади. Шу билан бирга, учта йўналишда оқимлар иккита параллел усулда тозаланади.

**Биринчи технологик йўналишда** элеватордан келаётган дон тозаланмаган дон учун мўлжалланган хамбага келиб тушади, бу ерда помол партияси талабига биноан иккита оқимга шаклланади.

**Иккинчи технологик йўналишда** дон массаси иккита параллел оқимда автомат тарозида тортилиб, элакли сепараторда сепарацияланиб, тош ажратувчи, кукол ва овсюг ажратувчи ускуналарга юборилади. Бу йўналишда донга биринчи қуруқ ишлов берилади.

**Учинчи технологик йўналишда** асосий дон массаси ГТ ишлов бериш жараёнига юборилади (совуқ кондициялаш усули). Бу жараёнда қуйидаги кетма-кет операциялар амалга оширилади: донни ювиш ёки уни намлаш ускунасида оқлаш, намлаш ва хамбаларда димлаш. Дон массаси ГТ ишлов беришдан сўнг тўртинчи йўналишга узатилади.

**Тўртинчи технологик йўналишда** иккинчи марта донга қуруқ ишлов берилади (оқлаш ускунасида), дондаги омбор зараркундаларини йўқотиш учун энтолейтор - стерилизатордан сўнг оқим пневмосепараторга юборилади.

Тозаланган, ГТ ишлов бериш жараёнидан ўтган дон массаси бешинчи технологик йўналишга юборилиб, у ерда намланади ва

қисқа вақт димланиб, сўнг автомат тарозида тортилиб, ун тортиш бўлимининг I майдалаш системасига юборилади. Юқори унумли комплект ускуналар билан жиҳозланган дон тозалаш бўлимининг хусусиятлари шулардан иборат бўлиб, қолган технологик жараёнлар эса нонбоп ун ишлаб чиқаришдаги технологик жараёнларга ўхшайди.

Бюлер лицензияси асосида тузилган технологик схемани, классик технологик схемадан фарқли томони шулардан иборат:

- элеватордаги дон массаси таркибидаги майда донларни ажратиб олиб, омихта ем цехига юборилади;

- тегирмонни дон тозалаш бўлимида дон массасини 2 та фракцияга (йирик, майда) ажратиб, алоҳида-алоҳида тозаланиб, уларнинг ўлчамларига асосланиб ГТ ишлов берилади.

### **3-§. Дон массаларини аралаштириш асосида доннинг технологик хусусиятларини барқарорлашни ҳисоблаш усуллари**

*Дастлабки тушунчалар:* Тегирмонларга келиб тушаётган бугдойнинг технологик хусусиятлари унинг тури, нави, етиштирилган районнинг (жойнинг) иқлим ва тупроқ шароитлари билан белгиланади. Дон партияларининг турли сифатлиги уларга қайта ишлов бериш жараёнининг самарадорлигини пасайтиради ва мураккаблаштиради. Технологик системанинг иш режимини қайта ташкил этишни талаб этади, ҳамда турли сифат кўрсаткичларга эга бўлган унлар ишлаб чиқаришга олиб келади.

Шунинг учун заводнинг 10...15 кеча-кундуз давомида бир хил, мувозанатли иш билан таъминловчи помол партиялари шакллантирилади.

Бунинг учун муҳим бўлган тайёрлов жараёнини тўғри ташкил этиш юқори сифатли донларни тежаш ва паст сифатли донларни кетма-кет ишлатиш билан донлардан унумли фойдаланишга олиб келади.

Помол партиялари таркибини ҳисоблаш навларнинг % миқдори, компонентларнинг массалари, помол партиясининг сифат кўрсаткичи тегирмоннинг ишлаб чиқариш қувватидан, майдалаш туридан, доннинг ва тайёр маҳсулотнинг сифатидан келиб чиқади. Помол партиялари турли типли, турли районларда етиштирилган, янги ва эски хусусиятли паст ва меъёрий сифатга эга бўлган

донларни аралаштириш билан тузилади. Компонентлар шундай танланадики, бунда дондан ун олишнинг ва уннинг махсулдорлик хусусиятларини юқори бўлишини таъминлашга эришилади.

Донлар куйидаги сифат кўрсаткичлар ҳисобига олинган ҳолда аралаштирилади: шаффофлиги, клейковинаси, кул моддаси миқдори, намлиги ва ифлосланганлик даражаси.

Турли намликка эга бўлган донларни аралаштиришда намликлар фарқи 1,5% дан ошмаслиги керак.

Юқори ва паст кулдорликка эга бўлган донлар аралаштирилганда ҳосил бўлган аралашаманинг кул моддаси 1,97% дан ошмаслиги керак. Помол партияларининг ўртача шаффофлиги 50-60% бўлишини ҳисобга олиб, шаффофликка эга бўлган донлар аралаштирилади. Асосий эътиборни помол партиясига керакли миқдор ва сифатга эга бўлган клейковинани таъминлаб беришга қаратиш лозим, чунки ишлаб чиқарилаётган ун ана шу хусусияти билан тавсифланади. Навли ун таркибида клейковина миқдори 25% дан кам бўлмаслиги, сифати II синфдан паст бўлмаслиги; чиқиндилар миқдори 1% дан ошмаслиги, донли чиқиндилар 5% дан ошмаслиги талаб этилади.

*Услубий кўрсатмалар.* Помол партиялари таркибини ҳисоблашнинг бир неча услублари мавжуд. Помол партиясидаги дон аралашмасига қўйиладиган сифат меъёрларнинг ўртача аниқланган сифат кўрсаткичларига мослиги ва ҳисоб-китобнинг тўғрилиги текширилади.

Сифат кўрсаткичининг ўртача қиймати куйидаги формула орқали топилади:

$$x = \frac{m_1 * x_1 + m_2 * x_2 + \dots + m_n * x_n}{\sum_1^n m}$$

бу ерда,  $x_1, x_2, \dots, x_n$  – аралашмадаги компонентлари кўрсаткичларининг аниқ қиймати. %

$m_1, m_2, \dots, m_n$  – аралашмадаги компонентларнинг нисбатлари, % ёки ҳар бир компонентнинг массаси, кг:

$\sum_1^n m$  – помол партиясининг массаси, кг ёки 100% бундан ташқари саралашни тўғрилигини текширишда лаборатория ускунасида буғдойни таҳлил қилган ҳолда, дондан ун чиқишини ва уннинг сифатини аниқланади.

### Помол партияси тузишни ҳисоблаш усуллари

Ҳисоблашнинг қуйидаги усуллари мавжуд: тенгламани ечиш, тескари пропорция тузиш, графигини (чизма) қуриш, жадвал усули ва ЭХМ орқали ҳисоблаш.

**Тенгламани ечиш усули.** Помол партияси таркибини ҳисоблашда тенгламалар системасидан фойдаланиш мумкин, бунда номаълумлар сифатида сараланувчи ҳар бир компонентнинг фоизлардаги улуши ёки вазни белгиланади. Тенгламалар системаси қуйидаги кўринишга эга:

$$M = m_1 + m_2 + \dots + m_n$$

$$M_x = m_1 x_1 + m_2 x_2 + \dots + m_n x_n$$

Агар помол партияси икки компонентдан ташкил топган бўлса, у ҳолда, система ечими қуйидагича бўлади:

$$m_1 = \frac{M[x_1 - x_2]}{x_1 - x_2}, \quad m_2 = M - m_1$$

Агар 3 компонентли бўлса, иккитасининг массавий тенгламаларини ишлаш билан масала ечими топилади:

$$m_1 = \frac{M[\Delta x_1 - \Delta x_2]}{\sum \Delta x}, \quad m_2 = \frac{M \Delta x}{\sum \Delta x}, \quad m_3 = M - (m_1 + m_2)$$

бу ерда,  $M$  – дон помол партиясининг массаси;

$$\Delta x_1 = (x - x_1); \Delta x_2 = (x - x_2); \Delta x_3 = (x - x_3); \sum \Delta x = 2 \Delta x_2 + \Delta x_1 + \Delta x_3$$

Мураккаб помол партияларини тузишда асосий ҳисоб услуби ўзгармайди. Дон аралашмаси таркибида 4- ва 5-компонентларнинг миқдори кам бўлгани учун (10%гача), улар натижавий ҳисобларга таъсир кўрсатмайди.

*Мисол.* Ўртача шаффофлиги 55% буғдой донидан навли ун олиш учун икки компонентдан бирининг ўртача шаффофлиги 71% ва иккинчисиники эса 43%, уларнинг клейковиналари нисбати 27% ва 24% бўлган дон партиясидан массаси 1000 т (100%) га тенг бўлган помол партияси тузиш талаб этилади.

Бунда,  $m_1 = 100 * (55 - 43) / 71 - 43 = 42,86 \%$

$$m_2 = 100 - 42,86 = 57,14 \%$$

$m_1 \approx 43 \%$ ;  $m_2 \approx 57 \%$  деб қабул қиламиз, унда ҳар бир компонентнинг массаси  $m_1 = 430$  т. ва  $m_2 = 570$  т. ни ташкил қилади. Шаффофликнинг ўртача ифодасини  $C$  ва клейковина миқдорини  $K$  (%) билан белгилаб, ҳисобларнинг тўғрилигини аниқлаймиз:

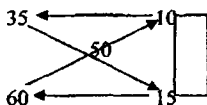
$$C = 43 * 71 + 57 * 43 / 100 - 55 \%$$

$$K = 43 * 27 + 57 * 24 / 100 - 25,3 \%$$

**Тескари пропорция тузиш усули.** Бу усулда помол партиясидаги ҳар бир компонентнинг кўрсаткичлари билан шу партия учун белгиланган ўртача кўрсаткич қийматлари орасидаги фарқ муносабати билан тескари пропорциялар тузилади. Помол партия ҳисобининг тўғрилигини баҳолашда унинг шаффофлиги ва клейковина миқдори аниқланади.

**График тузиш усули.** Бу усулда помол партияси таркибини ҳисоблаш учун қоғозга иккита кесишувчи чизиклар ўтказилади, кесишиш нуқтасига помол партияси учун талаб қилинадиган кўрсаткич (аралашма клейковинаси, шаффофлиги ёки кул моддаси миқдори) кўйилади. Чизикларнинг чап томонидаги учига аралашма компонентларининг кўрсаткичлари ёзилади. Аралашма кўрсаткичи билан компонентлар кўрсаткичи орасидаги фарқни аниқлаб, кесишувчи чизиклар устига ёзиб қўйилади. Компонентнинг кўрсаткичи билан чиқарилган натижа горизонтал чизиклар билан туташтирилади. Ўнг томондаги сонлар йиғиндиси помол партиясининг умумий миқдорини ифодалайди, ҳар бир ўнг томондаги сон компонентнинг улушини кўрсатади.

Мисол: Икки компонентли, шаффофлиги 35 ва 60% бўлган дон партиясидан, шаффофлиги 50% бўлган помол партияси тузиш керак.



Помол партиясидаги қисмлар сони 25 ни ташкил қилади. Шунда шаффофлиги 35% бўлган помол партияси компонентнинг улушига 10 қисм ва иккинчи компонентнинг улушига 15 қисм тўғри келади.

Компонентларни аралаштириш учун:

Биринчисига

$$100 \cdot 10 / 25 = 40\%$$

Иккинчисига

$$100 \cdot 15 / 25 = 60\%$$

Аралашмани шаффофлигини текшириб кўрамиз:

$$C = 35 \cdot 40 + 60 \cdot 60 / 100 = 50\%$$

шунга ўхшаш уч ёки тўрт компонентлар учун ҳисоб-китоб қилинади. Доннинг помол партиясини ҳисоблашда жадвал усули.

Жадвалда икки вариант асосида мисол келтирилган. Унда биринчи компонентнинг улуши 12, иккинчисиники 16, аралашма эса 28 қисмдан ташкил топган.

*Мисол:* Икки компонентли шаффофлиги 71% ва 43% бўлган дон партиясидан, шаффофлиги 55% бўлган 1000 т. помол партиясини тузиш керак.

26- жадвал

*Доннинг помол партиясини ҳисоблаш*

Кўрсаткичлар	Аралашма компонентлари		Талаб қилинадиган тартиб
	биринчи	иккинчи	
Шаффофлиги, %	71	43	55
Талаб қилинган шаффофлик компонентининг фарқи	71-55=16	55-43=12	
Компонент партиясининг нисбатлари	12	16	12+16=28

Қўшилувчи компонентлар массаси қуйидагича топилади:

биринчи,  $m_1 \frac{1000 \times 12}{28} \approx 430\text{т};$

иккинчи,  $m_2 \frac{1000 \times 16}{43} \approx 570\text{т};$

Помол партиясини шаффофлик донларнинг ўртача миқдорини ҳисобини тўғрилигини текшириб қўрилади:

$$x \frac{430 \cdot 71 + 570 \cdot 43}{1000} \approx 55,0\%$$

Ҳисоблар тўғрилиги аниқланди, помол партиясини қўшиладиган шаффофлик донлар миқдори тўғри келади.

**Тегирмоннинг дон тозалаш бўлимларида турли дон массаларини аралаштиришни ташкил қилиш**

Помол партиясини тузилгандан сўнг турли сифатли дон массасини аралаштиришни ташкил қилишда биринчидан ҳар бир ҳисобланган дон массаси алоҳида ун тортишга оптимал режимда тайёрланади. Иккинчидан дон аралашмаларини фақат охири ГТИ жараёнидан сўнг (Ҳар бир компонентни алоҳида қилиб) амалга оширилади.

Шунинг учун димлаш хамбаси тагига аралаштирувчилар (дозатор ва шнеklar) ўрнатилади. Аралаштириш жараёнининг асо-

сий шартларидан бири ун тортишга тайёрланган дон партияларни таркибларини бир хил бўлиши тавсия этилади.

### **Элеваторларда донни жойлаштириш қондалари**

Ун заводларида келиб тушаётган донни даслабки сақлаш учун элеваторларда жойлаштирилади. Элеваторларда сақланаётган дон захирали тегирмоннинг бир ой ишлаб турадиган унумдорлигига тенг бўлиши керак. Донни элеваторларга жойлаштиришга унинг хусусиятлари ва сифат кўрсаткичлар ҳисобга олинади. Ҳар бир дон массаси алоҳида-алоҳида жойлаштирилади. Тип бўйича унинг нави ва етиштирилган районлар эътиборга олинади. Дон массасининг кўрсаткичлари Ўзбекистон Республикаси Вазирлар маҳкамасида тасдиқланган стандарт талабларига асосланиб қабул қилинади.

Кучли ва кучсиз буғдой дони хасва билан зарарланган бўлса алоҳида сақланади. Юқоридагиларни бажариш ва муҳандис-технолог доннинг технологик хусусиятларини барқарорлаштириш натижасида дон юқори технологик хусусиятларга эга бўлади.

Дон массаларини аралаштириш асосида доннинг технологик хусусиятларини барқарорлашни ҳисоблаш усуллари.

*Дастлабки тушунчалар:* Тегирмонларга келиб тушаётган буғдойнинг технологик хусусиятлари унинг тури, нави, етиштирилган районнинг (жойнинг) иқлим ва тупроқ шароитлари билан белгиланади. Дон партияларининг турли сифатлиги уларга қайта ишлов бериш жараёнининг самарадорлигини пасайтиради ва мураккаблаштиради. Технологик системанинг иш режимини қайта ташкил етишни талаб этади, ҳамда турли сифат кўрсаткичларга эга бўлган унлар ишлаб чиқаришга олиб келади.

Шунинг учун заводни 10–15 кеча-кундуз давомида бир хил, мувозанатли иш билан таъминловчи помол партияларни шакллантирилади.

Бунинг учун муҳим бўлган тайёрловчи жараённи тўғри ташкил этиш юқори сифатли донларни тежаш ва паст сифатли донни кетма-кет ишлатиш билан донлардан унумли фойдаланишга олиб келади.



---

**ОЛТИНЧИ ҚИСМ.**  
**ДОНГА ГИДРОТЕРМИК (СУВ ВА ИССИҚЛИК БИЛАН)**  
**ИШЛОВ БЕРИШНИНГ ИЛМИЙ АСОСЛАРИ**

*1 боб. ДОНГА ГИДРОТЕРМИК ИШЛОВ БЕРИШ (ГТИ)*

Донга гидротермик ишлов бериш (ГТИ) – доннинг сифатини ўзгартириш мақсадида унга (сув, буғ) ва иссиқлик билан таъсир кўрсатишдир. ГТИ технологик жараёни ун, ёрма маҳсулотлари ишлаб чиқаришда юқори самарали мажбурий технологик жараён ҳисобланади.

Тажрибалар шуни кўрсатадики, узоқ бўлмаган вақт давомида дон билан сувнинг контактда бўлиши, дон намлигини 3 – 5 % га ошириб юборади.

Сув асосан, мева ва уруғ қобиғи ёрдамида шимилади, чунки у кўплаб капилляр ва бўшлиқлардан иборат бўлиб, намнинг тўпланиши учун резервуар ҳисобланади.

Қобикда сув барқарор сақланмайди, атмосферада буғланиб кетади. Уруғ қобиғи ва алейрон қатламнинг юқори гидрофиллиги сувнинг буғланиб кетишига йўл қўймайди. Мева қобиғидаги сув доннинг анатомик қисмларидаги оксил ва углеродлар билан бирика бошлайди.

Е.Д. Казаков экспериментал тадқиқот таҳлиллари ёрдамида алейрон қатлам юқори даражада гидрофиллигини аниқлаган .

Буни шундай тушуниш мумкинки, алейрон қатламда 50 % дан ортиқ оксил моддаси бор. Унинг нам тортиш хусусияти углеродга нисбатан 6 – 7 марта ортиқ.

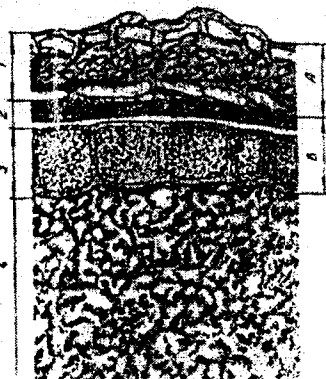
Сув эндосперм ичига йўналади, лекин алейрон қатлам сувни бир қанча вақт ушлаб туриши сабабли эндосперм бирдан намланмайди. ГТИ нинг асосий мақсади ун - ёрма технологиясида унча аҳамиятга эга бўлмаган, тез хазм бўлмайдиган, дағал қобикни эндоспермдан ажратишдир. Доннинг эндосперм қисмидан асосий маҳсулот – ун ва ёрма, қобиғидан эса, иккинчи даражали маҳсулот–кепак олинади. Дон массаси юқори бўлмаган намликка эга бўлиб, технологик таркибига кўра қуйидаги вазиятларда салбий тамонлари билан фарқланади:

– намлиги паст бўлганда, донни майдалашга кўп электр энергия сарфланади;

– қобикнинг намлиги юқори бўлмагани сабабли дондан қийин ажралади, майдалаш жараёнида унга тушиб кул моддасини ошириб уннинг сифатини пасайтиради;

– технологик жараёнларда анатомик қисмларининг ажралишига (сиртқи, ички қобиклари эндосперм билан мустаҳкам боғлиқ бўлганлиги сабабли) қийинчилик туғдиради;

– биологик фаол моддалар доннинг периферик қисмида жойлашган бўлиб, бу уларнинг иккинчи даражали маҳсулотларга аралашиб қолишига имкон беради.



*29-расм. Бўғдой донининг анатомик қирқими.*

- 1 – мева қобиғи; 2 – уруғ қобиғи;  
3 – алейрон қатлами; 4 – намликни «эгаллаб олувчи қатлам»;  
А – сувни ўтказувчи қатлам;  
Б – намликни сақлаб турувчи қатлам.*

Ун ишлаб чиқариш технологиясида қобикнинг юқори даражада қайишқоқ ва пишиқ бўлишини таъминлаш натижасида майдалаш жараёнида доннинг майдаланиб кетмаслигига эришилади.

Шундай қилиб, қобик эндоспермдан ажратилса, унда сиртқи қобиклардан «куракчага» ўхшаш кепаклар ажралиб чиқади, бу эса ГТ ишлов бериш жараёни самарали амалга оширилганини билдиради.

ГТ ишлов бериш натижасида эндоспермда микро ва макро-дарзлар ҳосил бўлади. Бу эндоспермнинг максимал даражада тоза ҳолда ажралиб чиқишига таъсир кўрсатади.

ГТ ишлов бериш кўп босқичли жараёнда амалга оширилиб, маҳсулотнинг истеъмол ва ҳазм бўлиш даражасини оширади.

ГТ ишлов беришдаги турли услублар, аппаратларнинг тузилиши, уни амалга оширишдаги шарт-шароитлар, қўлланиладиган жараёнларнинг бир-бирига мувофиқ бўлиши керак.

**Намлаш.** Дон массасига ГТ ишлов бериш усули доннинг тури ва технологияга боғлиқ. Сув (шахар тармоқларидан келаётган) махсус аппаратларда хона температурасигача иситилиб турли параметрлардаги буғ ҳолида бўлади.

Донга буғ билан ишлов берилганда у қизий бошлайди ва намлик ўтказиш жараёни фаоллашади. Бу эса дондаги биологик жараёни тезлатиб димлаш вақтини қисқартиришга олиб келади.

**Димлаш жараёни.** Технология талабларига асосланиб намланган дон хамбаларда ҳар хил вақт давомида димланади. Димланиш вақти 10 – 30 мин. дан то 24 соатгача ва ундан ортик бўлиши мумкин. Димланиш жараёнида доннинг устки юзасидаги нам эндоспермнинг чуқурроқ қатламига кириб, унинг тузилишини ва таркибини тубдан ўзгартириб юборади.

**Намланган доннинг сувини қочириш.** Бу жараён юзаси қизиган махсус аппаратлар ёрдамида амалга оширилади. Юқори температурада узоқ вақт намланган доннинг сувини қочириш натижасида унинг кимёвий таркиби ўзгаради (оксиллар денатурацияланади, крахмал клейстерга айланади, ферментлар эса фаоллашади).

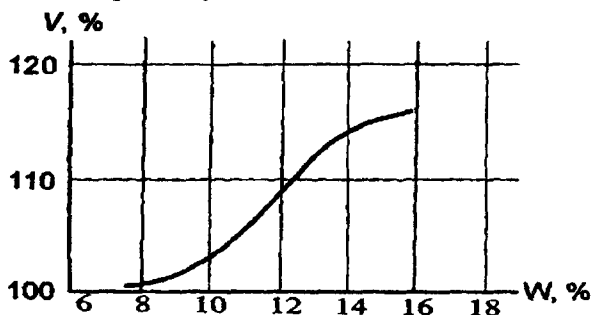
**Советиш.** Дон массасига ГТ ишлов бериш натижасида эришилган хусусиятини сақлаб қолиб, оптимал (қулай) температурагача советиш мақсадида амалга оширилади. Қизиган донни бирдан советиб юбориш унинг механик тузилиши, таркибини ёмонлаштириб қўяди, дон юзасида дарзлар пайдо бўлиши ёки мағзининг мустаҳкамлиги пасайишига олиб келади. Дон массасига температура, сув билан маълум вақт давомида таъсир қилиш доннинг сифати, тури ва технологиянинг талабига боғлиқдир.

**Донларга гидротермик ишлов беришнинг асосий вазифаси.** Ун ёрма заводларида донларга ГТ ишлов беришнинг асосий мақсади – доннинг бошланғич технологик таркибини қулай шароитларда ун маҳсулотлари ишлаб чиқариш учун барқарорлаштириш ва белгиланган (талаб қилинган) ўлчамга йўналтириш. Тегирмонларга келиб тушган донларнинг намлиги юқори бўлмаганлиги сабабли эндосперм ва мева қобиғининг механик тузилиши бир-биридан унча фарқ қилмайди. ГТ ишлов бериш жараёни улар орасида фарқни максимал даражада кўпайтиради. Шу сабабли ун олишда эндосперм мустаҳкамлигини камайтириб, мева қобиғи мустаҳкамлигини оширишга ҳаракат қилинади, ёрма олишда эса аксинча. Бу ўзгаришлар қанчалик сезиларли бўлса, донларга ишлов

бериш жараёни ҳам самаралироқ бўлади. Дон технологик таркибининг ўзгариш даражаси ГТ ишлов бериш усули ва дон билан сувнинг бир – бирига таъсирини тўғри аниқлашга боғлиқ.

### 1-§. Дон ва сувнинг бир-бирига таъсири

ГТ ишлов бериш натижасида доннинг таркиби ўзгариб, намлиги ошади. Буғдой донини совуқ кондициялашда унинг намлиги ошиши натижасида ҳажми катталашади, намлик 14–16 фоизга етганда, бу жараён тезлашади. Расмда берилгандек, доннинг намлиги 15–16% берганда унинг ҳажми 110–115% ошади.



30-расм. Буғдой донининг физик ҳажмига намликнинг таъсири

Намланиш жараёнида икки ҳолат юз бериши кузатилади ва бунда доннинг таркиби тубдан ўзгаради. Биринчи ҳолат зонаси 7–8 фоиз намлик атрофида ётади, бу ҳолат фаол биополимерлар маркази ёнидаги сув молекуласи (мономолекуляр қатлам)га тўғри келади. Иккинчи ҳолат зонаси эса 15 – 17 фоиз намлик атрофида бўлади.

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

Бундай механизм учта алоҳида босқичли жараёнга ажратиб таҳлил қилинади. Бунда ҳар бир босқичда сувнинг донга сиртки таъсири реакцияга мувофиқ бўлиши керак. Умумлашган ҳолда бу босқичлар 27-жадвалда берилган.

27-жадвалдан кўриниб турибдики, дон анизотроп, капиллярли серғовак моддадир, унинг анатомик қисмлари биополимерлардан

ташқил топган бўлиб, улар комплекс вазифани, яъни дон кондициялангандан сўнг унинг устки қатламини тозалаш, оқлаш, сайқал бериш ва унга етарли даражада намлик етказиб бериш каби жараёнларини бажаради. Дон массасини турли босқичларда кондициялашдан олдин қисқа вақт ичида дон ва қобиғи унинг маълум миқдорда намлик ютиб олишини кўрамиз, бу физиологик жараёнларнинг жадаллашишига олиб келади. Бу ютилган намлик (у 3–5 фоиз) мева қобиғининг ғовак хужайраларидан уруғ қобиғига ўта бошлайди. Қобик шишиб, ундаги намлик 20–30 фоизни ташқил қилади. Қобикнинг юқори даражада намланиши туфайли ҳосил бўлган намлик энергия таъсирида буғланиб кетади.

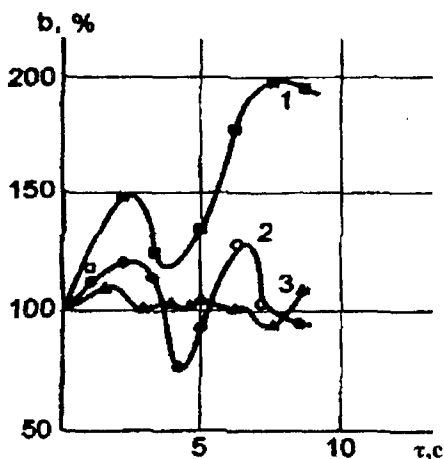
27-жадвал

**«Дон-сув» системасининг совуқ кондицион усулдаги ҳолати**

Босқичлар ва уларнинг муддати	Донга таъсири	Доннинг реакцияси
Биринчи (5 - 10 мин)	Мева ва уруғ қобикларининг намланиши ва уларнинг сорбцион қисмига тўйдириш	Қобикларнинг шишиши, дон ҳажмини катталашини
Иккинчи (0,5 - 1,0 с)	Дон қобиғидан сувнинг алейрон қатлам ва муртакка ўтиш даври	Анатомик қисмида доннинг биологик системаси сувни тўхтатиб қолиши. Доннинг сиқилиши, намлигининг ўсиб бориши ва натижада энергия ҳосил бўлиши, донда механик таранглаш пайдо бўлиши
Учинчи (1,0-48,0 с)	Крахмалнинг эндосперм қисмига сувни диффузион шаклда ўтказиши	Дон эндоспермнинг юмшаши микродарзлар ҳосил бўлиши, эндоспермдаги оқсиллар шишиши, дон ҳажми ўзгариши, доннинг барча таркибида тубдан ўзгариш пайдо бўлади

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

Бу ҳолатда алейрон ва субалейрон қатламлар орасидаги чегарада юқори градиент намлик ва у билан боғлиқ сув энергияси (иссиқлик)  $10^4$ – $10^6$  дан  $10^3$ – $10^4$  кДж/мол.м гача бўлади. Натижада, механик жиддийлик пайдо бўлиб, у тезлик билан мустаҳкам шаффоф дон эндоспермида рўй берадиган катта ўзгаришга олиб келади. Бу ўзгариш уч босқичда бўлиб ўтиб, технологик нуқтаи назардан муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади. Сув алейрон қатлам ва муртақдаги фермент системасини фаоллаштиргандан сўнг, эндос-пермнинг крахмал қисмига ўта бошлайди. Сувнинг бундай силжи-ши диффузион ҳолатда ифодаланган бўлиб, унинг ҳар бир молеку-ласи якка ҳолда доннинг бир биополимер актив марказидан иккин-чисига энергия боғлиқлиги сабабли юра бошлайди. Шунинг учун иккинчи босқичда бошланган доннинг жиддийлик ҳолати учинчи босқичда ҳам узоқ вақт, яъни 4...8 соат сақланиб қолади. Бу жиддийлик туфайли мўрт эндоспермда микродарзлар ҳосил бўлиб, унинг мустаҳкам тузилиши бузилади. Эндосперм сувга тўйиниши натижасида ундаги оксилларнинг шишиши тезлашади, ферментлар таъсирида оксил ва углеводлар гидролизи бошланади. Физик нуқтаи назардан эндоспермнинг юмшаши технологик самара-дорликни оширишга олиб келади. Шундай қилиб, сувнинг донга мураккаб механизми таъсири, айниқса, донни намлаш жараёни-нинг аҳамияти доннинг тирик организм каби физиологик эҳтиёжга эгалиги биологик жиҳатдан мақсадга мувофиқлигини кўрсатади. Технололарнинг вазифаси ана шу жиҳатларни эътиборга олган ҳолда намлаш жараёнини бошқариш ва доннинг технологик таркибий даражасини максимал даражада ўзгартириб, сифатли маҳсулот олишга тайёрлашдир.



31- расм. Бугдой донини совуқ кондициялаида димлаш жараёнининг аҳволи:  
1—уруж қобиги; 2—мева қобиги қалинлигининг ўзгариши;  
3—алейрон қатлам.

### Ёрмабоп донларнинг мағзини (ядросини) мустаҳкамлаш механизми

Ёрма маҳсулотлари тайёрланадиган заводларда донга ГТ ишлов беришдан мақсад дон мағзининг пишиқлик сифатини ошириш ва улардан юқори миқдорда маҳсулот олиш. Бунинг учун ёрма ишлаб чиқариш жараёнининг юқори параметрларини қўллаш, яъни донни босим билан намлаш ва қиздириш керак. Натижада эндоспермнинг микротузилиши бундай ўзгаришга дош беролмасдан, крахмал қисман ёки бутунлай клейстеризация ҳолатига келади, декстрин миқдори кўпайиб, оксил моддалар эса денатуратга айланади. Шунинг учун ёрмабоп донларга замонавий электрофизик асбоблар билан ишлов бериш ёки лазер нуруни қўллаш унинг таркибий ўзгаришини тезлаштиришда юқори самара беради.

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

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

## 2-§. Доннинг технологик таркибига гидротермик ишлов беришнинг таъсири

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

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

1. Донга ГТ ишлов берилмаган намунаси.
2. 16,0 фоизгача намлаш ва 12 с. димлаш (совуқ кондициялаш) усули.
3. Мураккаб вариант – тезкорлик усули, яъни донни юмшоқ усулда буғлатиш.

28-жадвал

**Ун тортишда ГТ ишлов беришнинг турли вариантларда солиштирма натижалари, %**

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

X- суратда маҳсулот ҳажми;

Махражда маҳсулот кулдорлиги

Жадвал рақамларидан кўриниб турибдики, ГТ ишлов беришдан фойдаланилмаса, юқори натижа олиш мумкин эмас. ГТ ишлов берилмаган ҳолда олий ва I навли ёки юқори навлар йиғиндиси 37,6 фоизни, оддий ГТ ишлов бериш қўлланганда 58,2 фоизни ва мураккаб ГТ ишлов бериш усулида эса натижа 62,4 фоизни ташкил қилиши билан бирга, доннинг сифати яхшиланиб, кулдорлиги эса пасаяди. Агар технологик коэффициенти “К”ни аниқлайдиган бўл-

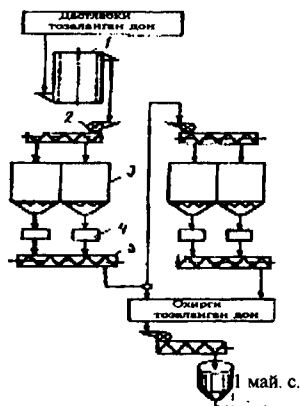


сак, унни умумий миқдорининг кулдорликка нисбати куйидагича: 82, 107, 116. Бу мисолдан кўришиб турибдики, ГТ ишлов беришни қўллаш билан дондан юқори сифатли ун олишга эришилади. Тезкорлик усулида уннинг қиймати оксил ва витаминлар ҳисобига ошиб боради. Бир вақтнинг ўзида ун тортишга сарфланган электр қуввати ГТ ишлов бериш натижасида, эндоспермнинг юмшаши ҳисобига 10–20 фоизга камаяди.

Бугунги кунда донга ГТ ишлов бериш усулини қўллаш натижасида 76–78 фоиз ун, шу жумладан 75 фоиз олий навли ун олиш мумкинлиги исботланди. ГТ ишлов беришни ёрма тайёрлаш заводларида қўллаш натижасида доннинг оқлаш коэффиценти ошиб, олий навли ёрмалар миқдорининг ошишига, майдаланган мағизлар сонининг камайишига эришилди. Маккажўхори ёрмаси 7–8 фоизга, гречихадан олинадиган ёрма эса 10–12 фоизга кўпаяди ва хоказо. Шу билан бирга ёрмаларнинг истеъмол таркиблари яхшиланиб, ундан овқат тайёрлашга кетадиган вақт камаяди, инсон организмида оксил ва углеводларнинг ҳазм бўлиши тезлашади.

**Гидротермик ишлов беришнинг технологик чизмаси** – 32-расмда буғдой, жавдар ва тритикале донларидан навли ун олишда совуқ кондициялаш усулини қўллаш, донга иккинчи маротаба сув бериш ва димлаш усуллари берилган.

Донни узлуксиз ва вақт-вақти билан ишлайдиган буғлаш аппаратида буғлатиб, сўнг уни технологик намлашгача совутилади. Охирги иккита босқичда доннинг гул қобиғи сувсизланиб, натижада унинг мустаҳкамлиги пасаяди ва оқлаш жараёни самардорлиги ошади.



**32-расм. Донга совуқ кондицияли ишлов беришнинг технологик чизмаси:**

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

### 3-§. Эндоспермни юмшатишда турли омилларнинг таъсири, юмшатиш жараёнининг аҳамияти

Дон эндоспермни юмшатишда намлик, температура ва жараённинг давомийлиги бош омиллардан ҳисобланади. Биринчи ва иккинчи омиллар самарадорликни оширади, яъни температура таъсирида жараённинг муддати қисқаради. Эндоспермнинг юмшаши натижасида донда микродарзлар пайдо бўлиб, унинг тузилиши ўзгара бошлайди. Бугдой донига сув бериш натижасида, айниқса унинг намлиги 14–17% га етгандан сўнг, унда микродарзлар ҳосил бўлиши тезлаша бошлайди.

Донда энг кўп микродарзлар намлангандан 8 соат ўтгандан сўнг ҳосил бўлади. 16 соатдан сўнг майда микродарзлар йўқолиб, 48 соатдан сўнг фақат ёриқлар қолади. Юқоридаги жараёнларнинг самарали бўлиши учун доннинг сифатини, дон димланадиган хамбаларнинг тузилишини ва димлаш усулини эътиборга олиш керак.

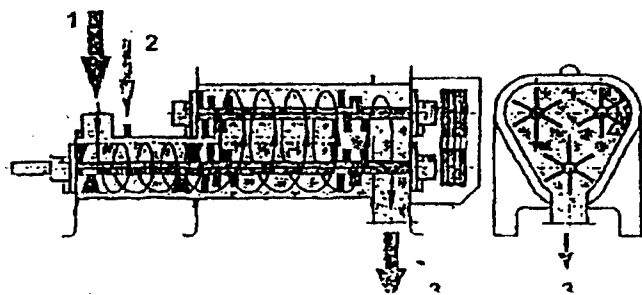
Донни намлигини ошириш ва димлаш муддатини камайтиришда «Бюлер» фирмаси ишлаб чиқарган замонавий янги ускунанинг тавсифи.

Бу машинада доннинг сиртки қатламини юмшатиш учун кам ҳажмдаги сув билан юқори тезликда бир текис намлашга эришилади.

Энг муҳими, доннинг сиртки қатламини бир текис намлашда уюрмали намлаш машинаси ва «Акватрон» дон намловчи автомат мосламасини ҳамоҳанг равишда тартибга солиб турилади.

«Акватрон» русумли уюрмали намлагич иктисодий нуқтаи назардан унумли ҳисобланади, чунки у дон намланишини автоматик равишда тартибга солиб туради. Дон массаси юзасининг кўп қисми намланганда технологик жиҳатдан юқори самарага эришилади, яъни дон юмшайди. Юмшатиш жараёни намлагич ёрдамида шиддат билан амалга оширилади. Бунинг натижасида технологияси бир текисда уннинг выходи ошади, электр қуввати иктисод қилинади.

**Ишлаш принципи.** Дон партияси ускунани махсус қабул қилиш зонаси (33-расм, I поз. ) орқали сув туша бошлайди. Шу вақтнинг ўзида найдан (II поз.) дон ҳам туша бошлайди. Қабул қилиш зонасидаги паррак ёрдамида дон сув билан аралашиб,



**33-расм. Уюрмали намлаш машинасининг узунасига ва қўндалангига қирқими:**

*1 – дон қабул қилувчи мослама; 2 – сув тушадиган най; 3 – намланган дон массаси.*

намлантирувчи корпус томон юборилади. У ерда учлари юмалок овал шаклдаги корпус ёрдамида ускунанинг валига мустақкам ўрнаштирилган уч-та ротор гонкилари билан дон массаси аралаштирилади. Бу 2 та секцияли корпуснинг пастки ва юқоридаги роторлари валга мус-тақкам ўрнаштирилган паррак ҳамда понасимон тасмали узатма ёрдамида электромоторлар орқали айланади. Катта радиусда юма-лоқланган учта секцияли ускунада жойлашган роторлар аралаш-мани қулай уюрмали тартибда донни намлашга мослашган.

Корпуснинг ичида қуйидаги омиллар ҳаракатда бўлади: донлараро ишқаланиш; роторлараро тезланиш; корпус бурчагидаги марказдан қочувчи кучлар; уюрма ҳаво оқимлари.

Бу омилларни бирга қўшиб олиб бориш натижасида доннинг намликни ютиши тезлашади ва сув бир текис тақсимланади.

«Акватрон» русумли дон массаси намлигини тартибга солувчи автоматнинг вазифалари:

- дон массасини уюрмали тартибда дастлабки намликдан то кондицион намликкача узлуксиз равишда намлаш автомат ёрдамида амалга оширилади;

- ускуна 2 блокдан ташкил топган унумдорлиги соатига 150 кг га тенг бўлган ўлчов асбоби узлуксиз оқим билан тушаётган дон массасининг намлигини ўлчайди;

- дастлабки дон массаси оқими ўлчов блокдан ўтаётганда электрик коэффиценти, доннинг натура оғирлиги ўлчланади (I поз.).

Дон массаси оқимининг умумий миқдори электрон блок ёрдамида ҳисоблаб турилади (II поз). Оқимдаги доннинг миқдори эса счетчик ёрдамида ҳисоблаб борилади (5 поз.). Регулятор (сув сарфини тартибга солувчи асбоб) (III поз.) дон оқими учун зарур бўлган сув ҳажмини, белгиланган ва аслида сарфланган, шу билан бирга намлагичга берилган сув ҳажмини ҳисоблаб боради (4 поз.). Сувни меъёрлаш махсус пневматик ҳаракатли тартибга солиб турувчи қопқоқ орқали ва дон оқимидаги сув миқдорини назорат қилиб туриш регуляторнинг ўлчов асбоби ёрдамида амалга оширилади. Корпуснинг овал шаклда бўлиши доннинг уюрмали айланишига ёрдам беради.

**Дон массасига ГТИ беришнинг самарадорлиги:** Дон массасига ГТИ беришнинг асосий самарадорлиги қуйидагилардан иборат:

- доннинг мева ва уруғ қобиқлари юмшаши натижасид, уларнинг эндоспермдан ажралиши юқори бўлади;

- эндоспермда бўлган биологик жараёнлар натижасида, доннинг тузилиши ўзгариб крахмал орасида дарз кетиш натижасида майдалаш жараёнида ёрма-дунстларнинг 65–70% ташкил қилишига олиб келади.

Бу дондаги ижобий ўзгаришлар юқори сифатли ун олиш ва унинг кулдорлигининг пасайишига олиб келади.

---

## ЕТТИНЧИ ҚИСМ.

### УН - ЁРМА ҚОРХОНАЛАРИНИНГ ДОН ТОЗАЛАШ БЎЛИМИДА ҲОСИЛ БЎЛАДИГАН ИККИНЧИ ДАРАЖАЛИ МАҲСУЛОТЛАРДАН ОҚИЛОНА ФОЙДАЛАНИШ

#### 1 боб. ИККИНЧИ ДАРАЖАЛИ МАҲСУЛОТЛАР ВА УЛАРНИ ТУРКУМЛАШ

Дон массасидан ажратилган дон чиқиндилари қабул қилинган қоидага мувофиқ туркумланади. Таркибида 85 % гача дон аралашмалари бўлиб, шу жумладан 20 % и асосий дон бўлган чиқиндилар омихта ем учун хом ашё ҳисобланади. Чиқиндилар таркибидаги дон миқдори 2,0 % дан кам бўлса, қорхонадан олиб чиқилиб йўқ қилинади.

Чиқиндиларни назорат қилишдан мақсад:

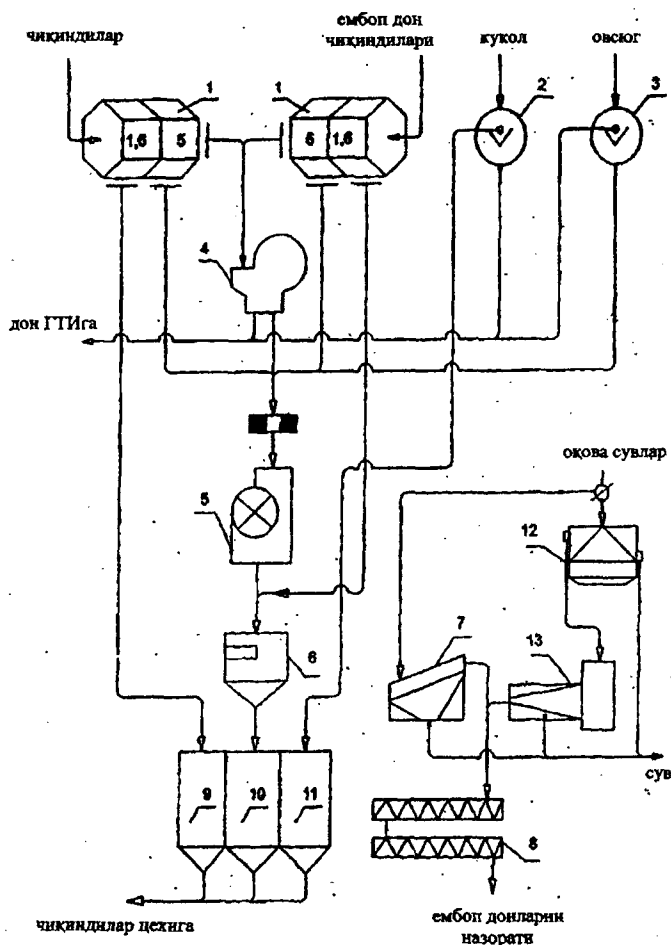
– чиқиндилар таркибидаги ажратиб олинган донни технологияга қайтариш;

– чиқиндиларни сифатларига кўра туркумлаш.

Чиқиндиларни назорат қилишдан яна бир мақсад, каротинга оид бўлган ёд чиқиндиларни йўқ қилиб юбориш. Дон массасини сепарациялашда асосий донни чиқиндилар ичига тушиб қолиши турли сабабларга кўра юз беради. Бунда, асосан, технологик регламентларнинг бузилиши, элакнинг нотўғри танланганлиги, сепараторга дон оқимига эътибор бермасдан юклама қабул қилинганлиги, пневмосепаратор каналларида ҳаво тезлиги юқори бўлганлиги ва ҳоказолар сабаб бўлади. Шунинг учун, элаklar ва пневмосепараторларда, оқлаш ускунасида ҳосил бўлган аралашмадаги, кукол ва овсюг, аспирация тармоқларида ҳосил бўлган чанг ва гардлар, дон ювувчи ва намловчи ускуналардан чиққан сувлар назорат қилинади.

Сепараторнинг биринчи, дағал чиқиндиларни ушлаб қолувчи элак сходи, скальператор элакларидан ўтган дағал чиқиндилар, тош ажратувчи ва вибропневматик ускунада ҳосил бўлган чиқиндилар назорат қилинмайди. Дон ювиш ускунасида ҳосил бўлган минерал чиқиндилар, дон тозалаш бўлимида ҳосил бўлган (I, II ва III) даражали чиқиндилар албатта, тарозида тортилиб, I, II даражали

чиқиндилар омихта ем цехига ўтказилади. III даражали чиқиндилар эса завод территориясидан йўқотиш учун чиқариб юборилади.



**34- расм. Ажратилган чиқиндиларни назоратининг технологик чизмаси:**

1 - бурат; 2 - кукол ажратувчи; 3 - овсюг ажратувчи; 4 - дуо-аспиратор; 5 - майдалагич; 6 - автомат тарози; 7 - дон чиқиндиларни ушлаб қолувчи; 8 - қуритгич; 9 - чиқиндилар учун хамба; 10 - дон чиқиндилари учун хамба; 11 - кукол учун хамба; 12 - БСТ русумли сепаратор; 13 - пресс.

Донни қайта ишлаш корхоналарида дон тозалаш ва уни қайта ишлаш бўлимлари узлуксиз ишлаб, жараёнлар эса бир неча босқичларда амалга оширилади. Барча жараёнларнинг юқори даражага эришиш учун, уларнинг доимо назорат қилиб туриш талаб этилади. Шу билан биргаликда бўлиб ўтаётган жараёнларни микдорий назоратдан ўтказиб турилади. Бу жараён хом ашёдан унумли фойдаланиб, юқори выход ва сифатли маҳсулот ишлаб чиқаришга олиб келади.

Тегирмонларда ун ишлаб чиқаришда дон тозалаш жараёнида қуйидаги уч даражали чиқиндилар ҳосил бўлади:

- дон массасида 30 % дан 50 % гача дон чиқиндилари (дон синиқлари), майдалари ва бошқалар;

- сепаратор қабул қилиб олувчи элагидан ўтмай қолган чиқиндилар ва сепараторнинг пастки элагидан ўтган чиқиндилар (2% дан ошмаслиги керак);

- оклаш ва тозалаш ускуналарида ҳосил бўлган дон чанглари (2 % дан 10 % гача);

- жадвалда дон тозалаш цехидаги ускуналарда ҳосил бўлган чиқиндиларнинг меъёрлари берилган.

Ун заводлари дон тозалаш цехларининг ишчи ускуналари ишлаш жараёнида бутун донларнинг чиқиндиларга аралашиб кетмаслиги учун уларни назорат қилинади.

Дон тозалаш бўлимида сепаратор ва оклаш ускуналарида ҳосил бўлган чиқинди назорат бўлимига бурат ускунасига (1) юборилади.

2-буратга дон тозалаш бўлимидаги учинчи сепараторнинг охириги элагидан ўтган чиқиндилар ва аспирацион чанглар юборилади. Буратларнинг асосий вазифаси чиқиндиларга бутун донларнинг аралашиб кетмаслигини назорат қилиш.

Буратлардан ўтмай қолган донлар сепараторга юборилиб, ундан сўнг умумий массага қўшилади. Буратлардан ўтган донлар қисми эса майдалаш дастгоҳида майдаланиб, сўнг омихта ем цехларига юборилади.

## Донни тозалашда ҳосил бўлган чиқинди меъёрлари, %

Чиқиндилар даражаси	Бугдойдан навли ун олиш жараёнида		Жавдар донидан ун олинганда	Бугдой ва жавдардан ун олинганда
	Ювадиган машина ишлатилганда	Ювадиган машинаси		
I ва II даражаси	2,7	2,8	3,0	2,0
III даражасидаги чиқиндилар, шу жумладан, (механик равишда йўқоладиган)	0,8	0,7	0,7	0,7
Жами	3,5	3,5	3,7	2,7

Дон тозалаш цехларида донларни турли чанг, микроорганизмлардан ювиш жараёнида ҳосил бўладиган чиқиндилар 34-расмда берилган.

Чиқиндиларни ювадиган машина ва А1-БСТ шнеклари бири-бири билан боғлиқ ҳолда ишлайди. Дон ювадиган машиналардан сўнг оқова сувлар қувур орқали А1 – БСТ нинг марказий бўлимига юборилади. У ерда оқова сувлар ва уларда бўлган куйюқ қолдиқ, органик минерал моддаларни чўктириб сув тозаланadi. Натижада, сув тозаланиб, дон цехларига қайта фойдаланиш учун юборилади. Чўкмалар эса маҳсус иншоотларда (қатор каналларда) чўктирилиб, қуритилиб ўғит ҳисобида фойдаланилади.

Дон тозалаш бўлимидаги ускуналарни самарали ишлашини корхонада тузилган жадвал асосида текшириб турилади. Дон тозалаш ускуналарининг технологик самарадорлиги ускуна паспортида ва «қонда» кўрсатгандан кам бўлмаслиги керак, яъни:

Чиқиндилар миқдори, %

1 – 2

2 – 3

Самарадорлиги, %

50

65

Аэродинамик енгил чиқиндилар 80 % тозаланган, донлар эса аспирация чиқиндилари ичида 2,0 % дан ошмаслиги керак. Триер



ускуналарнинг самарадорлиги 70 % дан кам бўлмаслиги тавсия этилади.

32-жадвалда берилгандек, чиқиндиларда дон миқдорини бўлишига қараб 3 даражага бўлинади.

Даража	Доннинг миқдори, %
I	> 10
II	2 – 10
III	< - 2

Тегирмонда ҳар ой назорат олиб борилади, шунинг учун дон тозалаш бўлимида дон массаси тозаланиб, ишлов бериш жараёнида ўтиб, ун тортиш бўлимига юборишдан олдин, дон ўлчов аппарати ёки автомат тарозида тортилади.

Тегирмон бошлиғи ҳар куни дон массасини қанча миқдорини (тоннасини) тозаланиб, ун маҳсулотлари кепак ва чиқиндилар миқдорини % ларда аниқлайди.

### 1-§. Дон тозалаш бўлимида миқдорий балансни тузиш усуллари

Дон тозалаш бўлимида ёд чиқиндилардан тозалаб ювиб, унга қуруқ ва нам ишлов бериш натижасида доннинг миқдори ўзгаради (намланди, қурийди). Дон массасининг ёд чиқиндилардан тозаланиши ва ювиш жараёнида намни ўзига олиши асосида унинг оғирлигини ўзгариши қуйидаги формула билан аниқланади:

$$\mu = \mu_0 \left( \frac{100 - x_1}{100 - x_2} \right)$$

бу ерда,  $\mu_0$  – доннинг дастлабки массаси;

$x_1$  ва  $x_2$  – дондаги намлик ва чиқиндилар миқдори жараёнлардан олдин ва сўнг.

Доннинг миқдорий ўзгаришини қуйидаги формула билан аниқланади:

$$\Delta\mu = \left( \frac{x_1 - x_2}{100 - x_2} \right) \mu_0$$

Мисол: Дон тозалаш бўлимига 1000 т дон 12,5 % намлиги 1,0% хас-чўплар ва 2,0 % дон аралашмалари билан тушиб келади.

Дон тозалаш бўлимидан чиқиб кетаётган дон миқдори эса 1029,4 т рўйхатга олинган. Дон тозалаш жараёнида 12,95 т II даражали, 5,25 т III даражали чиқиндилар ҳосил бўлади. Доннинг намлиги 16,5 % ҳас-чўплар миқдори 0,20 % ва дон аралашмаси эса 1,0 % ташкил қилади. Шундай қилиб дон массасининг умумий ифлослиги тозалашдан олдин 3,0 % ни тозалашдан сўнг эса 1,2 % га тенгдир.

Юқоридаги формулага рақамларни қўйиб тозалаш жараёнида дон массасини ўзгарганини аниқланади

$$\Delta\mu = \left( \frac{3,0 - 1,2}{100 - 1,2} \right) \cdot 1000 = 18,219 \text{ т}$$

Дон массасининг намланиши натижасида III даражали чиқиндиларни олиб ташланади (ишлов бериш жараёни олдиан). Дон намланиши учун қуйидаги миқдорда тушади.

$$\mu_0 = 1000 - 5,25 = 994,750 \text{ т.}$$

Намлаш натижасида дон массасининг кўпайишини формула асосида ҳисоблаб аниқланади:

$$\Delta\mu_2 = \left( \frac{16,5 - 12,5}{100 - 16,5} \right) \cdot 994,750 = 47,653 \text{ т}$$

Шундай қилиб дон тозалаш бўлимида дон массасини кўпайиш ҳисоби  $47,653 - 18,219 = 29,434$  т ташкил қилади. Дон тозалаш бўлимидан ун тортиш бўлимига юборилаётган дон массаси 1029,4 т рўйхатга олинади. Рақамлар орасидаги 34 кг фарқи донларнинг таҳлил қилиш вақтида ёки рўйхатга олинаётган аппаратларни озгина хатога йўл қўйганидан ҳосил бўлгандир. «Қоида»дан маълумки ҳисоб ва аслдаги рақамларнинг миқдори фарқи 0,05–0,1 % ни ташкил қилади, бу миқдор эса эҳтимолдан узоқ эмас.

### **Иккинчи даражали маҳсулотлардан фойдаланиш самарадорлиги**

Ун-ёрма корхоналарида ҳосил бўладиган маҳсулотларнинг кимёвий таркиби асосида улардан озиқ-овқат, қандолат, фармацевтика ва микробиология саноатида кенг фойдаланиш мумкин.

Доннинг муртаги, ёғ олиш учун яхши хом ашё бўлиб, айрим мамлакатларда нон тайёрлашда 3–5 % миқдорда қўшилади, у алмаштириб бўлмайдиган аминокислота, турли витамин ва микроэлементлар билан бойитилади.

**Иккинчи даражали маҳсулотларнинг кимёвий таркиби, %**

Маҳсулотлар	Оқсил	Крахмал ва бошқа углеводлар	Клетчатка	Ёғ	Кул
Буғдой кепаги	15-18	30-45	8-12	3-4	4-7
Гуруч кепаги	8-16	45-55	10-15	10-18	10-13
Муртак	25-30	35-45	2-4	8-12	4-6
Қовуз	2-3	10-15	35-45	1-2	18-22

Муртак – витамин ва ёғ моддаларига бой бўлгани учун ундан фармацевтика саноатида фойдаланилади ва болалар таомлари учун ишлатилади. Муртақдан маҳсус омихта емлар тайёрланади.

Гуруч кепадан фармацевтика заводларида фитин ва бошқа препаратлари олинади.

**2-§. Донни ювишда ҳосил бўладиган оқова сувларни тозалаш**

Ўзбекистон Республикасида сув ресурсларидан фойдаланиш муаммоларини ҳал этишда ундан тежамкорлик билан фойдаланиш муҳим аҳамиятга эга бўлмоқда. Донни ювиш – ун тортишга тайёрлаш усули сифатида жуда қадимдан кенг тарқалган. Ювиш машиналарининг такомиллашган конструкциялари биринчи жаҳон урушидан кейин навли унга бўлган талабнинг ортиши ва хас-чўп билан ифлосланган буғдой донидан фойдаланиш зарурати муносабати билан турли оқова сувларни тозалаш усуллари пайдо бўлди.

Республикада донга қайта ишлов бериш жараёнида донни ювиш учун сарфланадиган сувнинг ҳажми 2 – 2,5 млн.т. ни ташкил этади. Шунинг учун оқова сувларни қайта ишлаш натижасида улардан самарали фойдаланиш муҳим аҳамиятга эга.

Бу донларни ювиш жараёнида ускуналардан чиққан оқова сувларни дон ишлаб чиқариш корхоналарида микроорганизмлардан ва чиқиндилардан тозалаш ва режалаб ишлатишни тақозо этади.

Дон массасини маҳсус ускуналарда ювишда ҳосил бўлган оқова сувлардаги дон ва фойдали чиқиндиларни йўқотмаслик учун бу сувни турли ҳажмдаги дон тутиш мосламаларидан ўтказиш зарур.

Шундан сўнг сув маҳсус тозаланиши ва бактериялардан зарарсизлантирилиши тавсия этилади. Сўнгра бу сув санитария талабларига жавоб бериши ва ундан дон ювишда фойдаланиш мумкин.

Оқова сув билан оқиб кетган бутун ва майда донли чўкмалар сувни буғлаб, қуюқ массага айлантирилади. Унинг ҳажми аниқланади. «Шўрчидон маҳсулотлари» ОАЖ нинг дон тозалаш бўлимида дон массасини Ж9 – БМА усқунасида ювиш натижасида ҳосил бўлган оқова сувлар таркибидаги физик бактериялар ва қуюқ қолдиқда чиқиндиларнинг тақсимланиши қуйидаги жадвалда берилган:

31-жадвал

**Ж9 – БМА русумли ювиш усқунасида ҳосил бўлган оқова сувлар таркибидаги бактериялар ва қуюқ қолдиқда чиқиндиларнинг тақсимланиши, % да**

Номланиши	Оқова сув таркибида	
	Усқуна ваннасида	Усқунанинг сиқувчи колонкасида
Қуюқ қолдиқ, чиқиндилар миқдори (моддалар), г/л	0,1 – 0,2	0,1 – 0,4
Органик моддалар, г/л	0,4 – 0,6	30 – 40
Минерал моддалар, г/л	0,1 – 0,3	4 – 6
Бактериаллар сони, минг - мл	0,8 – 1,4	120 – 170

Жадвал таҳлилидан маълум бўладики, оқова сувда кўп компонентли ярим дисперс системалар мавжуд бўлиб, улар асосан, ноорганик заррачалар – кум, лой, оҳақ, чириган моддалар ва бошқалардан ташкил топган. Ундан ташқари катионлар ва анионлардан ташқари, сувда эрийдиган тузлар, калций, магний, натрий, калий ва йирик майда дисперс органик моддалар (оқсил, крахмал), коллоид заррачаларни (ўлчами 1 мкм) чўкма ҳолида учратиш мумкин, булардан ташқари эриган газ, кислород, углерод, азот ҳам учрайди.

«Шўрчидонмаҳсулотлари» ОАЖ корхонасининг унумдорлиги 600 т/с бўлиб, иккита секциядан иборат. Дон ювиш усқуналари ҳар бир секцияда иккитадан бўлиб, оқова сувлари алоҳида биологик тозалаш иншоотида тозаланади. Биологик тозалаш иншоотида оқова сув маҳсус қувур орқали келтирилади. Оқова сувларни органик бирикмалардан тозалашда асосан биологик усул қўлланилади.

Биологик тозалаш иншоотида оқова сувлар асосан биологик филтърлаш, аэротенклар ва сувни зарарсизлантириш жараёнлари ёрдамида тоза-ланади. Корхонадан чиқиб кетган оқова сувнинг кимёвий таҳлили қуйидаги, 32-жадвалда, оқова сув таркибидаги металлларнинг спектрал таҳлили 33-жадвалда берилган. 35-расмда – оқова сувларни тозалашнинг технологик чизмалар берилган.

32-жадвал

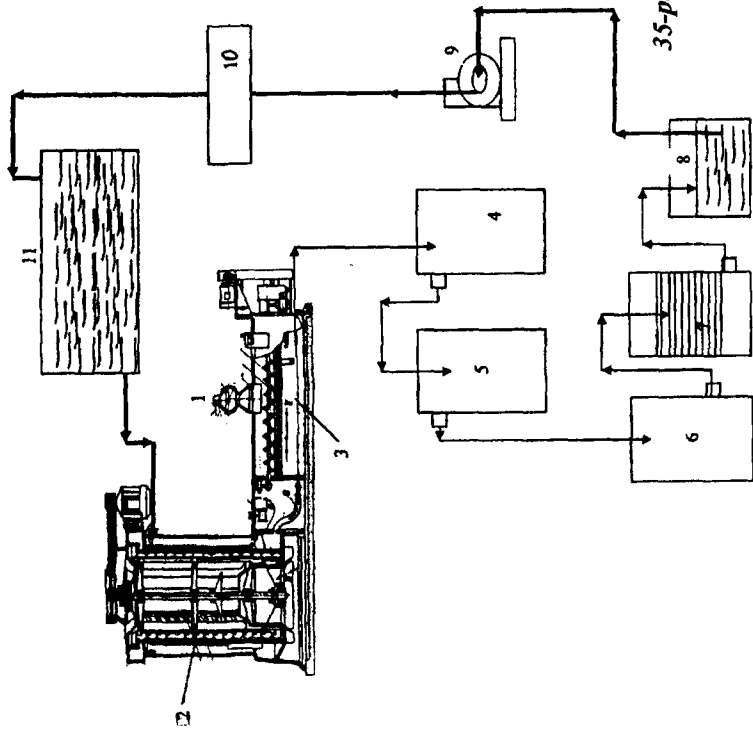
**«Шўрчи дон маҳсулотлари» ОАЖ корхонасининг дон тозалаш бўлиmidан чиқиб келаётган оқова сувнинг кимёвий таркиби**

Кўрсаткичлар	Кўрсаткичларнинг ўзгариши
Оксидлар, мг/дм <sup>3</sup>	35 – 380
Хлоридлар, мг/дм <sup>3</sup>	35 – 82
Аммиак, мг/дм <sup>3</sup>	0,03
Нитрат, мг/дм	0,001
Сулфат, мг/дм <sup>3</sup>	50 – 950
Умумий қаттиқлик, мг/дм <sup>3</sup>	1,5 – 3,8
Суюлтирилган кислород, мг/экв дм <sup>3</sup>	1,3 – 3,2
Кислород билан тўйинганлиги, %	1,2 – 6,8
Кислороднинг биохимик ишлатилиши (К.Б.И), мг/дм <sup>3</sup>	20- 35 35 – 55

33-жадвал

**Оқова сув таркибидаги металл моддаларининг спектрал таҳлили кўрсаткичлар, 1кг.да мг**

Элементлар	Ўзгариш чегараси	Элементлар	Ўзгариш чегараси
Темир	0,06 - 1,8	Кадмий	0,002
Алюминий	0,02 - 0,03	Чўян	0,001
Мис	0,12 - 0,65	Калций	0,06 - 2,30
Кўрғошин	0,22 - 0,75	Магний	0,70 - 5,60
Никел	0,12 - 1,70	Кобалт	0,0003
Марганец	0,01 - 0,18	Рух	0,0002
Хром	0,01 - 0,02	Кумуш	0,08 - 0,13
Висмут	0,003	Молибден	0,0004



1. Дов қабул қилувчи мослама
2. Донни сиқувчи колонка
3. Дон ювадиган вана
4. Тийдиргич
5. Аэротенк
6. Коагулятор
7. Филтър
8. Тоза сув учун хавза
9. Насос
10. Хлор сепаратори
11. Тоза сув баки

35-расм. Оқова суларни тозаланинг технологик  
чизмаси.

---

## САККИЗИНЧИ ҚИСМ. ДОНЛАРДАГИ МИКРОБЛАР ВА МИКРООРГАНИЗМЛАРНИ КАМАЙТИРИШ

### 1 боб. ДОНДАГИ МИКРООРГАНИЗМЛАРНИНГ ТУРЛАРИ

Микроорганизмларнинг аввало, ўсимликларга, сўнг донларга тушишида асосан, тупроқ манба бўлиб ҳисобланади. Микроорганизмлар аста-секин ўсимликнинг тугунчасига, сўнг эса етишаётган донга ўтиб олади. Дон етилиши билан шакар моддалари камайиб, крахмал, гемицеллюлоза захиралари кўпайиб, ферментларнинг фаолияти сусаяди, натижада намлик 25 % гача камайиб кетади. Бундай ўзгаришлар дон учун қулай субстракт бўлмасдан, микроорганизмларнинг кўпайишига олиб келади, улар қуруқ дон массасига ўтиб, анабиоза ҳолатга тушади. Йиғим-терим ва майдалаш жараёнида дондаги микроорганизмларнинг уруғланиши кескин кўпаяди. Микрофлоранинг асосий манбаи чанг, қум, хас-чўплар ҳисобланади. Тадқиқотлар натижаларидан аниқланишича, донларда микрофлораларнинг асосан *Pseudomonas* бактерия тури учрайди, улар микроорганизмларнинг умумий миқдори 70 – 90% ини ташкил қилади.

Моғор замбуруғлари умумий дон массасидаги микроорганизмларнинг бир неча фоизини ташкил қилади .

Донда турли авлодга мансуб бактериялар (*Pseudomonas*, *Flavobacterium*, *Micrococcus*, *Lactobacillus*, *Bacillus*, *alcaligenes*) учрайди. Чиритувчи бактериялардан кўпроқ спора ҳосил қилувчи таёқчалар мавжуд. *Bacillus mycoides*, *Bacillus mesentericus*, *Bacillus subtilis* ва бошқалар.

Замбуруғлардан *Alternaria*, *Cladosporium*, *Fusarium*, *Trichoderma* ва бошқалар учрайди. Элеватор ва омборларда сақланаётган донларда *Penicillium*, *aspergillus*, *muscor* каби замбуруғ «моғор сақловчилар» деб аталувчи микроорганизмлар ҳам учраб туради. Омборларда сақлаш учун келтириляётган донларда учта асосий гуруҳ микроорганизмлар мавжуд бўлади: сапрофитлар, фитопато-генлар, инсон ва ҳайвонлар патогенлари.

**Сапрофит микроорганизмлар** дон массасида озми – кўпми учраб туради. Бу турга эпифит микроорганизмлар (*Pseudomonas herbicola*, *Pseudomonas fluorescens*), спора ҳосил қилувчи бактериялар, моғор замбуруғлари киради.

Дон массасида замбуруғ касалини қўзғатувчилар – микозлар; турли типдаги қорақуялар, қора косовлар, фузариозлар ва бошқалар учрайди.

Дон партияларида юқорида айтиб ўтилган фитопаразитлар, «копус» каби қорақуя замбуруғлари мавжуд бўлса, уларни сақлашда қатъий талабларга риоя қилиш керак.

**Қорақуя замбуруғининг** 700 дан ортиқ тури бўлиб, улар текинхўрлар ҳисобланади. Донда *Tilletia tritucei* замбуруғи учрайди.

**Қоракосовлар** – ўсимликларнинг замбуруғ билан касалланишига *Claviceps purpurea* замбуруғи сабаб бўлади. Бунда уруғ ўрнига қаттиқ, йирик (5 дан то 20 мм гача) «рошки» (склероции)лар пайдо бўлади. Қоракосовлар ҳосилни камайтиришдан ташқари донларга тушиб, инсон ва ҳайвонларда эрготизм номли касалликни келтириб чиқариши билан заҳарлидир. Дон массасида бу замбуруғ микдори 0,05 % дан ошмаслиги керак .

**Фузариум (Fuzarium).** Бу замбуруғ мукамал бўлмаган синфга кириб, ўсимликларнинг барг банди, пояларига ўрнашиб (буғдой, жавдар, сули, арпа), ўсимликларни кучсизлантиришдан ташқари, доннинг сифатини бузиб, унга заҳарли (глюкозид ва алкалоид замбуруғларни ишлаб чиқиб) таъсир эта бошлайди .

Юқоридаги касалликлардан ташқари, дон экинларидаги занг касаллиги уларнинг баргларида тангача шаклидаги қора доғлар пайдо бўлишига олиб келади.

**Поя занг касаллиги (Puccinia – graminus).** Бу касаллик билан барча дон экинлари касалланиши мумкин. Ўсимликнинг поя ва баргларини касаллантириб, бошокнинг бир қисмида қора ёстиқчалар ҳосил қилади. Унсимон замбуруғлар (*Erysiphe graminis*) билан кўпроқ буғдой зарарланади. Ўсимликнинг ер усти қисмида, асосан, баргларида оқ ва кулранг чанг ҳосил бўлади.

**Патоген микоорганизмлар** – инсон ва ҳайвонларда инфекцион касалликларни қўзғатади. Бу микроорганизмларнинг манбаи инфекция тарқатувчи кемирувчилар, ҳашаротлар ва қушлар ҳисобланади. Бугунги кунда дунё бўйича микоорганизмлар ва тирик зараркунандалар билан зарарланиш натижасида 10 %дан ортиқ дон йўқотилиши аниқланган.



## 1-§. Донларни микрофлорасини тозалаш

Дон асосан, икки усулда тозаланади: курук ва нам ҳолда. Курук ҳолда тозалашда дон оқлаш ускуналаридан ўтказилиб, соқолчаларидаги чанг ва микроорганизмлардан тозаланади. Бу ускунада доннинг муртаги ва қисман мева қобиғи ажралади.

Тегирмонларда донни юклаш-тушириш учун пневмотранспорт воситаларидан фойдаланилганда, улардаги тез ҳаво оқими (18 – 28 м/с) таъсирида донларнинг устидаги микроблар ажралади. Тадқиқотчиларнинг аниқлашича, дон тозалаш бўлимида бактериялар 28 – 39 %, замбуруғлар эса 20 – 64 % гача камаяр экан. Донни нам ҳолда тозалаш жараёни курук тозалашга нисбатан мукамалдир. Донни ювиш ускунасида ювиладиган сувнинг бактериологик кўрсаткичи ичиладиган сувнинг кўрсаткичига мос бўлиши, яъни 1 мл сувда 100 колонна микроорганизм бўлишига рухсат этилади. Донни хамбаларда димлаш жараёнида микроорганизмлар фаоллашади, бунга сабаб донларнинг макро ва микрокапиллярларидаги эркин (озод) сувнинг мавжудлигидир, бу эса физиологик жараёни жадаллаштиради. Димлаш жараёни қанча кўп вақт давом этса, микроорганизмларнинг кўпайиши учун қулай шароит туғдирилган бўлади.

Дон тозалашнинг охириги босқичида РЗ- БМО – 12 оқлаш ускунасини қўллаш натижасида димланган нам донлардан мева қобиклари билан бирга микроорганизмларнинг ажралиши диаграммада кўрсатилган. Оқлаш ускунасидан сўнг дуоаспираторлардан фойдаланиш эса дон сиртқи қисмининг кескин тозаланишига олиб келади.

**Ун маҳсулотлари микрофлораси** – Микроорганизм донда қатта миқдорда бўлиб, улар ун маҳсулотларида ҳам учрайди. Микроблар буғдойнинг 1 г. да 2000 дан 500.000 гачадир. Аҳоли истеъмоли учун ишлаб чиқарилаётган 1 г ундаги микроблар сони  $10^4$  дан ошмаслиги тавсия этилади.

Ун маҳсулотлари донга нисбатан узоқ сақланмайди ва ҳимоя хусусиятига эга эмас. Моғор замбуруғлари ва бактериялар ун маҳсулотларига эркин кира олмайди, маҳсулотларнинг намлиги ва температураси ортиши ёки муҳит (об-ҳаво) ўзгариши натижасида микроорганизмлар тезлик билан кўпайиб, уларнинг бузилишига олиб келади. Турли гуруҳдаги микроорганизмларнинг фаол ривожланиши натижасида (моғорлаш, қизиш, ачиш) таъмининг бузилиши

пайдо бўлади. Сақланаётган унларнинг намлиги стандартга мос бўлиб (15 % ортиқ бўлмаса), нормал шароитда ва температурада сақланса, микроорганизмлар аста-секин камайиб боради.

## 2-§. Микроорганизмлардан зарарсизлантириш усуллари

Микроорганизмларнинг уруғланишига қарши кураш воситалари турлича ва самаралидир. Микроорганизмларга қарши курашиш экин ерларига ишлов бериш, ўғитлаш, экинларни ўз вақтида парвариш қилиш, етилган донларни ўриб олиш, донларни ўз вақтида ташишни ташкил қилишдан иборат. Шу билан бирга, донларни қоида асосида қабул қилиш, қуритиш (керак бўлса), омборларга сифати бўйича жойлаштириш ва тегирмонларга базис асосида етқазиб беришдир.

Қишлоқ хўжалик маҳсулотларини зарарсизлантириш усулларида бири азонни қўллашдир. Бунда маҳсулот сақланаётган камерага намланган газ оқими киритилади, у микроорганизмларга кучли таъсир этади. Донни совуқ ҳаво ёрдамида дезинфекциялаш усулида – суяқ газ вентиляция системаси орқали дон массасига таъсир этади, силосга 15<sup>0</sup>С да вентиляция орқали юборилган газ микробларнинг ўсишини тўхтатади.

Дон массаси ювиш ускунасида ювилганда, ундаги кул моддаси 0,02–0,04% га камайиб, намлиги 2,5–3,5% ортади, микроорганизмлар сони 40 – 44 % камаяди. Дон массасини буғлаш жараёнида микроблар сони 9 – 12 % камаяди.

Димлаш жараёнида эса микроорганизмлар сони 5–9 % кўпаяди (диаграммага қаранг). Дон тозалаш жараёнининг охириги босқичида оқлаш ускуналарини қўллаш натижасида микроорганизмлар сони 22–24% камаяди. Микроорганизмларга қарши дон тозалаш бўлимида олиб борилаётган чора-тадбирлар натижасида уларнинг сони 65–75% камайиши тадқиқотлар таҳлилларидан аниқланди (37–жадвал ва 39–расм диаграммага қаранг). Ун тортиш ва нон пишириш корхоналарида энг кенг тарқалган бактериялардан бири картошка таёқчаси ҳисобланади. Кейинги йилларда ун тортишдан аввал дон ювилмай, фақат намланар эди. Шунинг учун дон майдаланганда картошка таёқчалари унга тушиб, қулай шароит пайдо бўлиши билан тез кўпаяди. Картошка таёқчалари спорасининг ривожланиши учун энг қулай шароитлар 40<sup>0</sup>С атрофидаги ҳарорат, намлик, озикланиш муҳитининг мавжудлиги,

кислота микдорининг пастлиги ҳисобланади. Унинг ҳужайралари 80°C гача қиздиришга бардош бера олмайди, споралари эса 120°C да ҳам яшовчан бўлади. Шунинг учун бактериялар нон пишириш жараёнида ўлади, споралар эса тирик қолади. Ачитувчи муҳит картошка таёқчаси бактерияларининг ривожланишига йўл қўймайди. Шунинг учун юқори кислоталиликка эга бўлган жавдар нонда картошка таёқчаси кам учрайди. Картошка таёқчасининг кўпайишига донга қайта ишлов бериш ва сақлаш, нон пишириш ва тайёр нонни сақлашда санитария қоидалари ва технологик тартибнинг бузилиши катта таъсир кўрсатади. Шу сабабли элеватор, ун тортиш ва нон ёпиш корхоналарида, шунингдек савдо ташкилотларида амал қилиниши лозим бўлган санитария қоидалари, технологик кўрсатмаларга риоя қилиш катта аҳамиятга эга.

34- жадвал

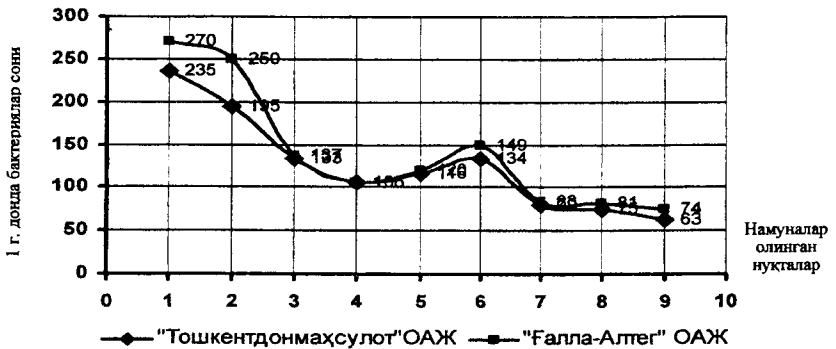
**Корхоналарда донларни тозалаш жараёнида  
микроорганизмлар сонининг ўзгариши, (1 г. донда мингта)**

Ускуналар номлари	Бактериялар сони	Олинган дастлабки дон намунасига нисбати, %	Могор замбуруғлари сони	Дастлабки олинган дон намунасига нисбати, %
<b>«Тошкентдонмахсулот» ОАЖ</b>				
Дон тозалаш бўлимига туши- шидан олдин	235	100	3,4	100
РЗ – БМО – 6 русумли оқлаш ускунасига тушишдан олдин	195	82,9	2,9	85,3
РЗ – БМО – 6 русумли оқлаш ускунасидан сўнг	133	56,6	1,8	52,9
БШУ – русумли ускунадан сўнг	106	45,1	1,5	44,1
I димлашдан сўнг	120	51,5	2,1	61,7
II димлашдан сўнг	149	63,4	2,8	82,3
РЗ – БМО – 12, русумли оқлаш ускунадан сўнг	83	35,3	1,6	47,1
I майдалаш ускунасидан олдин	81	34,5	1,4	41,2
I навли ун	74	31,5	0,7	20,6

«Ғалла - Алтег» ОАЖ				
Дон тозалаш бўлимига тушишидан олдин	270	100	3,2	100
Ж 9 – БМА русумли ювиш ускунасидан олдин	250	92,6	2,8	87,5
Ж 9 – БМА русумли ювиш ускунасидан сўнг	137	50,7	1,5	46,9
Буғ билан намлангандан сўнг	105	38,8	1,1	34,4
I димлашдан сўнг	116	42,9	1,3	40,6
II димлашдан сўнг	134	49,6	1,6	50,0
P3 – БГО – 8 русумли оқлаш ускунасидан сўнг	79	29,2	0,4	28,2
I майдалаш ускунасидан олдин	75	27,7	0,7	21,9
I навли ун	63	23,3	0,5	15,6

Картошка таёқчаси билан зарарланишда бактерияларнинг жуда тез кўпайиши кузатилади. Натижада, картошка таёқчасининг фаол амилазалари таъсирида нонда декстринлар миқдори кўпаяди, бу нон магзининг ёпишқоқ бўлишига олиб келади. Бунда картошка

Диаграмма

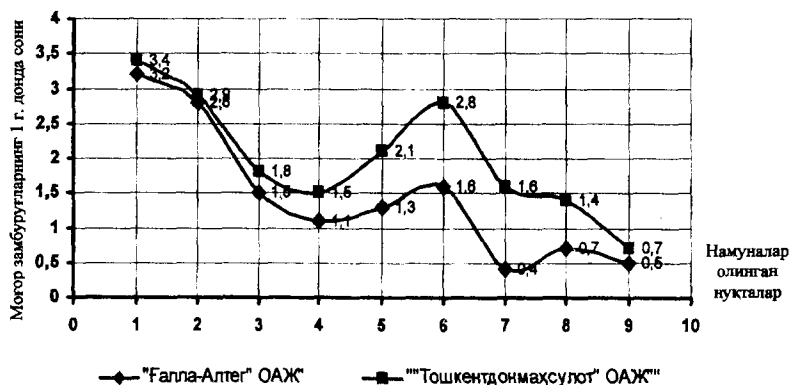


36-расм. 1 – дон тозалаш бўлимига тушмасидан олдин; 2 – дон P3 – БМО – 6 (Ж9-БМА) ускунасига тушмасдан олдин; 3 – дон P3 – БМО – 6 (Ж9-БМА) ускунасидан сўнг; 4 – донга буғ билан намланганда, БШУ – I ускунасидан сўнг; 5 – I димлашдан сўнг; 6 – II димлашдан сўнг; 7 – P3-БМО-12 (P3-БГО-8) ускунасидан сўнг; 8 – I майдалаш ускунасидан олдин; 9 – I навли унда.

таёқчаси протеолитик ферментларининг таъсирида ҳосил бўлган оқсилнинг парчаланиш маҳсулотлари ўзига хос кучли ҳидга эга бўлади. Картошка таёқчаси билан зарарланган нон ёқимсиз ҳидга эга, мағзи ёпишқоқ бўлиб, кучли зарарланишда ип шаклида чўзилади, буханка (ёки батон) ўртасида бадбўй ҳидли қора ковак ҳосил бўлади.

Диаграмма ва жадвал таҳлилидан маълум бўладики, тозалаш бўлимига тушаётган 1 г дон массасида юз минглаб бактерия ва моғор замбуруғлари мавжуд. Дон тозалаш жараёнида моғор замбуруғлари ва бактериялар сонининг камайиши берилган.

Диаграмма



37-расм. 1 – дон тозалаш бўлимига тушмасидан олдин; 2 – дон РЗ – БМО – 6 (Ж9-БМА) ускунасига тушмасдан олдин; 3 – дон РЗ – БМО – 6 (Ж9-БМА) ускунасида сўнг; 4 – донга буз берилганда, БШУ – 1 ускунасида сўнг; 5 – I димлашдан сўнг; 6 – II димлашдан сўнг; 7 – РЗ-БМО-12 (РЗ-БГО-8) ускунасида сўнг; 8 – I майдалаш ускунасида олдин; 9 – I навли ун.

---

## **ТЎҚҚИЗИНЧИ ҚИСМ. УН-ЁРМА ИШЛАБ ЧИҚАРИШДА ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНЛАР**

***1 боб. Технологик жараёнлар ва уларнинг самарадорлиги  
ҳақида тушунча***

**Хом ашёни қайта ишлаш технологик жараёнлари** илмий нуқтаи назардан исботланган, амалиётда қўлланаётган жараёнлар йиғиндиси бўлиб, унинг вазифаси юқори сифатли маҳсулот тайёрлашдир. Технологик жараёнларда индивидуал технологик системалар ёки турли машиналар бир тизимда иш олиб боради. Ун-ёрма ишлаб чиқариш технологияси бир-бири билан боғлиқ бўлган бир неча босқичларга бўлинади. Технологик жараёнларнинг самарадорлиги белгиланган вазифанинг бажарилиш даражаси билан белгиланади. Самарадорликнинг асосий кўрсаткичи маҳсулотларнинг миқдори, тайёр маҳсулотнинг сифати ва эксплуатация ҳаражатлари билан баҳоланади.

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

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

### **1-§. Ун заводидаги технологик жараёнларнинг умумий тизими ва унга қўйиладиган талаблар**

Навли ун таркиби доннинг майдаланган эндосперми ва крахмал моддаларидан иборат бўлади. Мева ва қобиғ уруғлари, алейрон қатлам ва муртақдан эса кепак олинади. Алоҳида ажратиб олинган муртақдан махсус маҳсулот тайёрланади.

Тегирмоннинг тайёрлов цехига тушаётган дон, элеватордан қуйидаги сифат кўрсаткичлар билан келади:

хас-чўплар – 1,0 фоиздан ошмаслиги керак;  
дон чиқиндилари – 5,0 фоиз;  
дон намлиги – 12,5 фоиз.

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

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

Навли ун олишда дондаги кана, ҳашарот, курт-кумурсқа ва бошқа зараркунандаларни йўқотишда жадаллик билан зарба берувчи машиналар – энтолейторлардан фойдаланилади. Бу жараён доннинг хусусиятлари яхшиланишига ҳам олиб келади, яъни бу жараёнда эндосперм парчаланadi. Донни майдалашга тайёрлаш жараёнининг охириги босқичида дон қобиғи қўшимча намланиб, унинг қаршилиги оширилади.

Тегирмоннинг ун тортиш бўлимида донларни майдалаш, турли хил дон аралашмаларини йириклиги ва асллиги бўйича саралаш жараёни кўп мартаба тақрорланиб, эндоспермнинг крахмал қисми танлаб олинади. Бу жараённинг самарадорлиги ёрмаларни ўлчамлари ва асллиги бўйича фракцияларга ажратиб, улардан юқори сифатли ун маҳсулотлари ишлаб чиқариш билан белгиланади.

Аралашмаларни йириклиги бўйича саралаш рассевлар ёрдамида амалга оширилиб, улардан ун ажратиб олинади. Оралиқ маҳсулотларни асллиги бўйича саралаш асосан навли ун олишда амалга оширилади. Бундан мақсад – оралиқ маҳсулотларда эндосперм миқдорини максимал даражада кўпайтириш асосида келгусида юқори навли ун олишдир. Бунинг учун совуриш-элаш ускуналаридан фойдаланилади. Совуриш-элаш ускуналари ёрдамида ёрма - макарон маҳсулотлари олиш учун ёрма-дунстлар ва манний ёрмалари олинади. Агар дондан базисдан ташқари 2-3 фоиз ва ундан кўпроқ навли ун олиш режалаштирилса, унда технологик системалардан келаётган турли ун оқимларини бирлаштириб, навли унлар олиш учун улар меъёр бўйича аралаштирилади. Бундай усул унларнинг нави ва сифатини олдиндан талабга асосан шакллантириш, истеъмолчиларнинг талабларини тўлиқ қондиришга ёрдам беради.

## **2-§. Ун ишлаб чиқариш технологиясида жараёнларни шакллантириш**

Ун заводларидаги технологик жараёнлар кўп системали бўлиб, унинг алоҳида қисмлари бир-бири билан мураккаб боғланган. Дондан ун ишлаб чиқариш жараёнининг ҳар бир босқичи маълум вазифага эга бўлади.

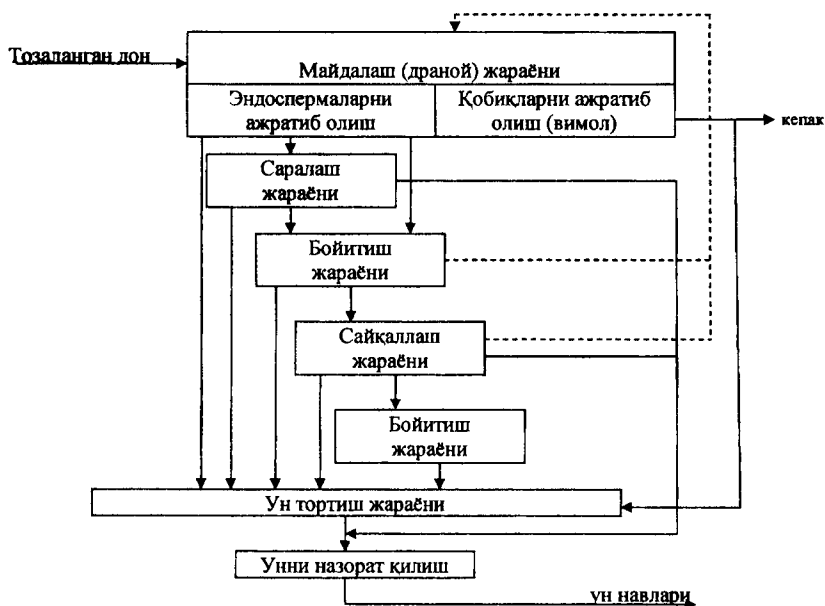
Технологик жараён чизма кўринишида ифодаланиб, уларнинг график шаклда кетма-кет бажарилиши, ускуна ва аппаратларнинг ишчи параметрларини тасвирлайди. Нон маҳсулотлари асосан буғдой, жавдар ва тритикале донларидан тайёрланади. Макарон маҳсулотларини тайёрлашда қаттиқ «дурум» буғдойлардан ёки юмшоқ, юқори шаффоқликдаги буғдойдан олинган унлар ишлатилади. Донлардан неча фоиз ун олиш технологик жараёнларнинг сифатли ўтиши ва уларнинг сони, кетма-кетлиги, қўйилган вазифага боғлиқ бўлиб, улар турлича бўлади. Масалан, оддий ун ишлаб чиқаришда дон қобиқ ва муртаклари билан бирга майдаланади. Бугунги ривожланган ун тортиш технологияси ёрдамида бу жуда осон бажарилади, яъни у бир босқичли жараёнда амалга оширилади.

**Навли ун олиш технологиясида** доннинг эндосперм таркибидаги крахмалини майдалаб, қолган қисмидан эса кепак олинади. Доннинг муртагини алоҳида ажратиб олиб, ундан бошқа маҳсулот тайёрланади ёки у ҳам кепакка қўшилади.

Навли ун тортишнинг **танлаб олиш** усулида эндоспермни ажратиб олиш мураккаб жараён ҳисобланади. Бу жараёндаги қўшимча босқичларда майдаланган ярим тайёр маҳсулотлар аслиги, эндосперм, қобиқ ва муртақнинг механик тузилиши, физик-кимёвий таркибига кўра турли фракцияларга ажаратилади. Ун тортиш жараёнини проф. И.А. Наумов қулай ва тушунарли тарзда туркумлаган (38-расм). Унда доннинг неча маротаба майдаланиши, технологик тизимдаги жараёнларнинг мураккаблиги ва ун олиш босқичи кўрсатилган.

Донларнинг майдаланиш жараёни қисқалиги ва ун ишлаб чиқариш босқичлари бўйича бир марталик ва такрорий жараёнларга бўлинади. Бир марталик жараёнда ун олишда донни майдалаш машиналаридан ўтказиб, тайёр маҳсулот олинади (оддий ун олиш технологик чизмасига қаранг). Такрорий ун олиш жараёнлари эса бир неча марта қайтарилади (навли ун олиш технологик чизмасига қаранг).





**38-расм. Навли ун ишлаб чиқариш жараёнларининг шаклланиши.**

### **Ёрма ишлаб чиқариш технологик жараёнларининг умумий тизими**

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

Тайёрлов бўлимларида барча турдаги донлар сепаратлаш жараёнидан ўтади. ГТ ишлов бериш эса барча донлар учун қўлланилмайди, гречиха, сули, арпа ва нўхатга қўлланилади. Гуруч ва гречиха донларидан юқори сифатли маҳсулотлар олиш учун улар йириклиги бўйича 2–3 фракцияларга сараланади. Арпа ёрмаси тайёрлов цехларида дастлабки оқлаш жараёнларидан ўтказилади. Гулқобикли донлар олдин оқланиб, сўнг сараланади. Улар турли фракцияларга ажратилади ва бутун мағиз (ядро)ли донлардан ёрма,

кепак ва қовузлар олинади, мева, уруғ қобиклари ва алейрон қатлаמידан эса унинг сифатини ошириш, сайқал бериш учун фойдаланилади.

Гречиха донидан олинган маҳсулотлар йириклиги бўйича 5-6 фракцияларга сараланиб, улардан ёрмалар: мағиз, майдаланган мағиз – продел ажратиб олинади. Ёрмани оқлаш талаб этилмайди.

Перловка, буғдой ва маккажўхори ёрмалари майда-йирик-лигига кўра ажратилади ва ўлчамлари бўйича сараланади. Оқланган маҳсулотлар рассевларда триерлар, паддимашина ва турли ёрма сараловчи машиналарда сараланади.

---

## **ЎНИНЧИ ҚИСМ. ДОН МАЙДАЛАШ ЖАРАЁНЛАРИНИНГ НАЗАРИЙ АСОСЛАРИ**

### ***1 боб. МАЙДАЛАШ ЖАРАЁНЛАРИНИНГ АҲАМИЯТИ***

Донларни майдалаб, ундан маълум йирикликдаги тўкилувчан заррачалар ҳосил қилинади. Бу охириги маҳсулот бўлиши мумкин ёки унга қўшимча ишлов бериб, турли навли маҳсулотлар олинади. Аралашма ҳосил қилиш учун донни майдалаш оддий майдалаш усули деб аталади. Дон таркиби бўйича бир хил бўлмаслиги мумкин, бундай ҳолатда танлаб олиш усулида майдаланиб, ундан бир хил ёрмалар танлаб олинади. Танлаб олиш усулида майдалаш жараёни бир неча мартаба такрорланади.

Бўғдой, жавдар донларидан навли ун олиш жараёнида доннинг эндосперм ва мева қатламларининг механик тузилиши ГТ ишлов берилгандан сўнг ўзгара бошлайди.

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

### **1-§. Майдалаш жараёнининг самарадорлигини баҳолаш мезони**

Донни майдалаш жараёнининг самарадорлигини баҳолашнинг асосий мезони қуйидагилардан иборат:

майдаланиш даражаси; жараёнга энергия сарфи солиштирма ҳажми, майдаловчи машинанинг ишчи органларига бериладиган юклашнинг солиштирма оғирлиги.

Майдаланиш даражаси  $i$  – майдаланган маҳсулот заррачаларининг йиғиндисининг нисбатига  $i = (S_m : S_g)$ ;  $S_m$  ва  $S_g$  – тортишдан олдин ва ундан сўнг заррачаларнинг юзалари. Майдаланган маҳсулотлар таркибини седиментацион усул билан аниқлаш мураккаб бўлгани учун, бу усулдан кам фойдаланилади. Кўпинча элак билан таҳлил қилиш усулини қўллаб, ўлчами 100 мкм бўлган майда фракциялар таркиби ПСХ–4 асбоби билан аниқланади. Элак билан таҳлил қилиш учун маҳсулотдан намуна олиб, уни рассев – анализаторда турли ўлчамли элаklar ёрдамида эланади ва натижада турли йирикликдаги маҳсулотлар олинади. Олинган маҳсулот синфи ёнма-ён турган элак билан ўлчанади. Агар эланаётган барча маҳсулот заррачалари 71 – ипакли элақдан ўтиб, 120 – элақдан ўтмай қолса, у қуйидаги синф билан белгиланади: Таҳлил қилинаётган маҳсулот синфи қанча катта рақамли элак номерига мос келса, бу унинг йириклиги ва тўғри таҳлил қилинганлигини билдиради. Ҳар бир синфдаги заррачалар миқдори қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$\Pi_1 = \frac{G_1 \cdot 71}{d^3 \cdot 120}$$

бу ерда,  $\Pi_1$  – синфдаги заррачалар миқдори;

$G_1$  – синф массасининг чиқиши, г;

$d^3$  – маҳсулотдаги заррачанинг ўртача ўлчами, см;

$\gamma$  – маҳсулот синфининг зичлиги, г/см<sup>3</sup>.

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

Ун заводларида доннинг майдаланиш даражасини баҳолашда бошқа кўрсаткичдан фойдаланилади. Биринчи майдалаш ва ун тортиш (м.с ва у.т.) системалари амалий равишда юклама билан банд бўлганда ҳаражатни ўлчов (расходомер) асбоби ёрдамида ҳисобланиб, донни автомат ёрдамида дон тозалаш цехига узатиш ва ундан тозаланган донни майдалаш жараёнларини назорат қилиш асосий вазифалардан бири ҳисобланади. Валли станокда дон майдалаш жараёнида ҳосил бўлган аралашма миқдори ёки ҳосил бўлган умумий маҳсулот ҳажмини «извлечение» деб ҳисоблаш қабул қилинган. Ҳар куни камида икки мартаба биринчи майдалаш ва ун тортиш (м.с ва у.т.) системаларидаги маҳсулот ҳажмини лаборатория мутахассислари назорат қилиб турадилар.

Умумий маҳсулот ҳажмини аниқлаш учун 300 – 400 г массали намуна валли станокнинг тақсимловчи ва ишчи валларининг

тагидан олинади. Намуна олувчи асбоб валли станокдан (тагидан) тушаётган аралашма оқимидан намуна олиши керак.

Биринчи майдалаш (I-м.с) жараёнларида ҳосил бўладиган ёрмалар ҳажмини назорат қилиш валли станокларда ҳосил бўлаётган аралашмалардан 100 г дан намуна олиб, лаборатория элагиди 5 мин. эланади. Бунда элак ўлчамлари куйидагича танланади:

йирик ёрма учун – 71/120 дунст учун – 200/38  
 ўрта ёрма учун – 120/160 ун учун – 38.  
 майда ёрма учун – 160/200

Майдалаш ва ун тортиш системаларида тўғри тартиб ўрнатишда умумий маҳсулот ҳажми кўрсаткичи учта биринчи майдалаш жараёнига асосланади. У ҳар бир система учун ҳисобланади (40-жадвал).

Жадвал рақамларидан кўриниб турибдики, турли системаларда маҳсулот ҳажми ҳар хил. Мисолда берилишича, I м.с. учун битта валли станокдан фойдаланилганда, маҳсулот ҳажми 52,0 фоиз, иккинчи ярми эса (Б. сек) 48 фоиз.

Бу системалардаги маҳсулот ҳажми (6-устунда) куйидаги формула билан аниқланади:

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

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

$H_n$  – станокка тушмасдан олинган аралашмадаги маҳсулот миқдори;

40- жадвал

Майдалаш жараёнларида ҳосил бўлган умумий маҳсулот ҳажми

Системалар	«извлечение»ни назорат қилиш учун элак номерлари	I м.с.га тушаётган юклама, %	Системаларда эланмай қолган қисми, %	Элакдан ўтган қисми, %	«Извлечение»%		Умумий «извлечение», нинг ўсиб бориши
					Шу системада	I м.с. системада	
I майдалаш (сек А)	71/ (1)	52	0.0	0.16	16.0	8.3	

I майдалаш (сек Б)	71/ (1)	48	0.0	0.16	16.0	7.7	
Жами		100				16.0	16.0
II майдалаш (сек А)	71/ (1)	30	2.5	54	53.0	16.0	
II майдалаш (сек Б)	71/ (1)	32	2.5	56	55.0	17.5	
II майдалаш (сек М)	71/ (1)	22	3.0	54	53.0	11.5	
Жами		84				45.0	61.0
III майдалаш (сек А)	90 (08)	14.5	3.5	54	52.5	7.6	
III майдалаш (сек Б)	90 (08)	14.0	3.5	52	50.0	7.0	
III майдалаш (сек М)	90 (08)	13.0	6.0	50	49.0	6.4	
жами		41.5				21	83
IV майдалаш (сек А)	120 (056)	7.5	5.0	33	29.5	2.2	
IV майдалаш (сек Б)	120 (056)	7.0	5.0	35	31.5	2.2	
IV майдалаш (сек М)	120 (056)	9.0	8.5	34	28.0	2.5	
Жами:		23.5				6.9	88.9

Умумий маҳсулот миқдори (7-устун) I м.с. юклама кўрсаткичини аниқловчи системага нисбатан 100 фоиз деб олинади ва у қуйидаги формула билан аниқланади:

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

бу ерда, G – системадаги юклама I м.системага нисбатан (%да).

## 2-§. Майдалаш жараёнининг умумий қонуни

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

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

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

Бу қувват эгилувчан нафис деформация ҳосил бўлишига сарфланиб, қўшилган молекула кучини енгиш натижасида жисм парчаланadi ва янги-катта юзага эга бўлган жисм ҳосил бўлади. Жисм эгилувчан деформацияланганда, унда қувват йўқолади. Жисмга сиртқи куч таъсири тўхтагандан сўнг, ундан бир қисм қувват қайтарилadi. Эгилувчан ва нафис деформацияда механик қувват иссиқлик қувватига айланиб, натижада деформацияланган жисмнинг температураси ортади. Майдалаш жараёнида бир қисм қувват маҳсулот заррачаларини майдалаш ва майдаловчи машинанинг ишчи қисмларининг едирилишига сарфланади. Бундан ташқари, майдаловчи машинанинг қаршилигини (ишқаланиш, деталларнинг деформацияланиши ва қизиши) енгишга ҳам қувват сарфланади. Қувват сарфининг ўзаро алоқадорлиги бирор жисмни майдалашдан ҳосил бўлган маҳсулотнинг маълум дисперсияси бўлиб, у П. А. Ребиндер назарияси бўйича қуйидагича ифодланади:

$$A = A_y + A_s$$

бу ерда,  $A_y$  – парчаланадиган жисмни эгилувчан ва нафис деформациялашга сарф бўлган электр қуввати;

$A_s$  – янги юзаларни ҳосил қилишга сарф бўлган энергия қуввати.

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

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

Майдалаш жараёнининг умумий қонуни қуйидагича ифодланади:

$$A = A_0 + m_y \frac{\delta^2 p \cdot V}{2E} + \omega^p \Delta S_\alpha$$

бу ерда,  $A_0$  – жисмнинг деформацияланиши ва майдаловчи машина ишчи органларининг едирилиши учун сарфланадиган электр қуввати;

$m_y$  – майдаланувчи материални деформациялаш циклининг сони;

$\delta_p$  – майдаланувчи материалнинг емирилишдаги таранглиги;

$V$  – парчаланаётган материалнинг ҳажми;

$E$  – эгилувчан материалнинг модули;

$\omega^p$  – материалдан 1 см<sup>2</sup> янги юза ҳосил қилиш учун сарфланган электр қуввати;

$\Delta S = S_r - S_n$  – янги ҳосил бўлган юзанинг ҳажми;  $\alpha = \frac{S_k}{S_n} = i^n$

ўлчови бўлмаган кўпайтувчи, янги юзани ташкил қилишдаги жараён, бу ифодадаги «n» кўрсаткичи донни майдаланиш шароитларига боғлиқ (агар дон навли ун олиш учун майдаланса  $n > 0$ ).

Майдалаш жараёнининг фойдали ҳаракат коэффицентини кўпайтириш учун:

– қувват сарфини камайтириш;

– жисмнинг деформацияланиш цикли сонини камайтириш, бунинг учун технологик жараёнлар вақтини қисқартириш;

– майдаланаётган материалнинг емирилиши таранглигини камайтириш (ГТ ишлов бериш ҳисобига).

**Майдалаш жараёнининг асосий вазифаси** – Донни майдалаш бир нечта принциплар асосида олиб борилади (39-расм). *Мисол:* валли станок, тоштегирмон тошида сиқилиш ва бир вақтнинг ўзида суриш. Майдалаш жараёни марказдан қочувчи майдаланувчи куч ва бичли машиналарда зарба бериш ва ишқалаш таъсирида амалга ошрилади.

Олинадиган охириги маҳсулотнинг сифатига асосланиб, майдалашга маълум шарт қўйилади. Биринчидан, маҳсулот талаб қилинган йирикликкача майдаланади.

Навли унлар ишлаб чиқаришда қуйидаги талабларни эътиборга олиш зарур:

– тортиш жараёни вақтини қисқартириш мева, уруғ қобиклар ва эндосперм орасидаги намликнинг фарқини ушлаб туриш;

– ҳар бир майдалаш босқичида максимал эндоспермни ажратиб олиш;

– олинаётган ун таркибида минимал микдорда мева, уруғ ва алейрон қатлами, муртак заррачаларининг бўлиши.



### Майдаловчи машиналар туркуми

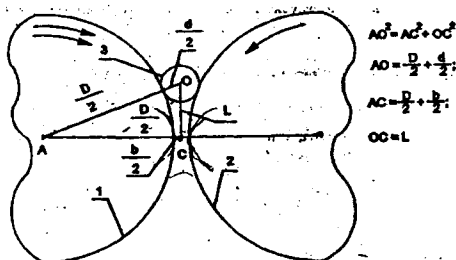
Валли станок	Тегирмон тоши	Дискли майдаловчи	Болғали тегирмон	Бичли машина	Япалоқ шакл берувчи станок
					
<b>Майдаланилаётган маҳсулотга ишчи органлари таъсир кучининг тури</b>					
Сиқиш, суриш ва кесиш	Сиқиш ва суриш	Зарба бериш	Зарба бериш ишқалаш	Ишқалаш ва зарба бериш	Сиқиш

*39-расм. Майдаловчи машиналар.*

#### 3-§. Валли станокларда дон майдалашнинг технологик жараёнлари

Валли станоклар ун заводларида асосий майдаловчи машиналар ҳисобланади. Майдалаш жараёни иккита цилиндр шаклидаги бир-бирига қарама-қарши айланаётган валлар орасидаги ораликда амалга оширилади. Валлар турли тезликда айланиши натижасида ишчи зонасида сиқилиш ва сурилиш деформацияси ҳосил қилиб, майда-лашга қулай шароит яратиб беради. Бу эса майдалаш жараёнини жадаллатиб, электроэнергия сарфини камайтиришга олиб келади. Майдалаш жараёнида ҳосил бўладиган сурилиш деформациясида сиқилиш деформациясига нисбатан 6 марта кам электроэнергия сарфланади. Валларнинг юзалари рифлели ёки ғадир-будур валлардан фойдаланишнинг салбий томони шундаки, майда-ланаётган заррача охиригача майдаланмасдан қолади (заррача парчаланган ҳолатда бўлади). Шунинг учун ҳам бу заррачаларни охиригача майдалаш учун валли станоклардан сўнг турли русумли энтолейтор, деташер каби ускуналар қўйилади. Бизга маълумки амалиётда қўлланиладиган валли станоклар валларининг ўлчамлари 1000, 800, 600 мм, диаметри эса 250 мм бўлади. Лекин валларининг

диаметри турли шароитларда заррачаларининг майдаланиш йўллари юзасини ифодалайди.



**40- расм. Валлар орасидаги майдалаш йўллариинг узунлиги:**  
 1 – майдаловчи тез айланувчи валл; 2 – майдаловчи секин айланувчи валл; 3 – майдаланувчи заррача.

Расмга асосланиб, майдаловчи йўлнинг узунлиги LAOC тўғри бурчакли учбурчакнинг катети узунлигига тенгдир.

Бу ҳолда:

$$L = \sqrt{\left(\frac{D}{2} + \frac{d}{2}\right)^2 - \left(\frac{D}{2} + \frac{d}{2}\right)^2}$$

бу ерда, D – майдаловчи валнинг диаметри;

d – майдаловчи заррачанинг шартли диаметри;

b – ишчи оралиқнинг катталиги.

Бундан маълум бўладики, вал диаметрлари қанча катта бўлса, майдалаш йўллари шунча узун бўлади. Бу эса майдалаш жараёни учун қулай шароит яратади.

Қуйидаги жадвалда валларнинг диаметрларига асосланиб майдалаш жараёнининг миқдор кўрсаткичлари берилган (Хусиднинг маълумотларига кўра).

41-жадвал

Кўрсаткичлар	Валларнинг диаметрлари, мм			
	150	225	250	300
Z, %	1,63	1,58	1,51	1,49
U <sub>ж</sub> , %	21,5	44,6	47,9	50,7
ΔS, см <sup>2</sup>	41,8	56,0	57,2	59,6

Эслатма: Z – майдалаш натижасида олинган маҳсулотларнинг ўртача қулдорлиги, %;

U<sub>ж</sub> – майдаланган маҳсулотларнинг ҳажми, %;

ΔS – майдаланган маҳсулотлар юзасининг ортиши, см<sup>2</sup>.

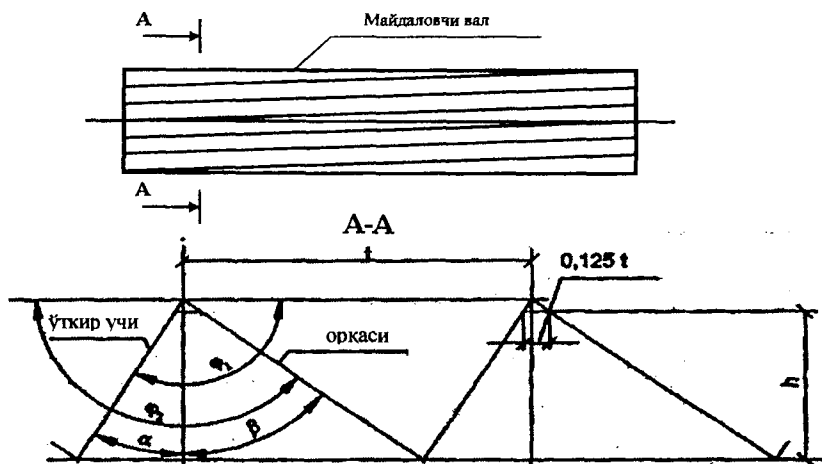
Жадвал таҳлили шуни кўрсатадики, валнинг диаметри қанчалар катта бўлса, донни майдалаш даражаси, маҳсулот юзаси ортиб, ундаги кул моддаси миқдори кам бўлишига олиб келади. Майдалаш жараёни самарали бўлишига хизмат қилувчи омиллардан – валли станоклар валларининг юзалари ва унинг бошқа энг муҳим вазифалари қуйидагилардан иборат:

- рифленинг шакли, унинг конфигурацияси ва геометрияси;
- майдаловчи валнинг айланиш тезлиги ва рифлеларнинг сони;
- валнинг цилиндрига нисбатан рифленинг нишаблиги;
- гадир-будур валнинг параметри;
- тез ва секин айланувчи валларнинг айланма тезлиги;
- тез ва секин айланувчи валларнинг дифференциал нисбати.

Технологиянинг аниқ босқичида жараённинг вазифасига боғлиқ ҳолда майдаловчи валларнинг технологик параметрлари:

- ишчи ораллиқларнинг катталиги;
- майдаловчи валлар рифлеларининг жойлашиши.

Майдаловчи валларнинг рифлелари (41-расм) цилиндрниги устки қисмида жойлашганлиги учун тишни ташкил қилади.



**41-расм. Майдаловчи валнинг конфигурацияси:**

$t$  – рифленинг қадами;  $h$  – рифленинг баландлиги;

$\alpha$  – ўткир бурчакнинг орқа бурчаги;  $\varphi_1, \varphi_2$  – кесувчи бурчаклари.

Рифлелар бир хил ўлчамга эга бўлмаган томонлардан ташкил топган. Уларнинг ўлчами кичик томонини рифленинг «ўткир учи», катта томонини эса уларнинг «орқаси» деб аталади. Рифлеларнинг «ўткир учи» ва «орқаси» бирмунча нишаблар билан бирлашиб, «учланган» бурчак ҳосил қилади.

Рифлелар емирилишининг олдини олиш учун уларнинг чўққисида майдонча қолдирилади.

Рифлеларнинг шакли ва уларнинг конфигурациясини аниқлашда ўткир бурчак  $\alpha$  ва орқа бурчаги  $\beta$  рифленинг баландлиги ҳамда ўлчамини аниқлайди.  $\alpha$  ва  $\beta$  бурчакларнинг ўлчами технологик жараённинг вазифаларига ёки системаларга боғлиқ бўлиб, улар қуйидагича бўлади:

$$\alpha - \text{бурчаги} - 30^\circ,$$

$$\beta - \text{бурчаги} - 60^\circ.$$

$\alpha$  ва  $\beta$  бурчакларининг йиғиндиси ўлчанган рифлелар деб аталади ва  $u = \alpha + \beta$  ни ташкил қилади. Шунга асосан ўлчанган рифлеси тез емирилмайди. Валлардаги рифлелар майдаловчи валининг айланма узунлиги сантиметрда ўлчанади.

Қоида бўйича, майдаланаётган аралашма йирик бўлса, рифлелар сони валнинг айланма узунлигига нисбатан камайтирилади. Майдаловчи валнинг рифле тоқчасига майдаланаётган заррачалар ўз ўлчамлари билан сиғиши ҳисобга олинади. Шундан келиб чиқадики, технологик системаларда донни майдалаш учун рифленинг минимал сони  $n = 3,5-4,9$  олинади.

Майдаланаётган заррачаларнинг ўлчамлари майдаловчи вал айланасининг ҳар бир сантиметрига рифлелар сони аста-секин кўпайтирилиб, 1 см га  $n = 12-15$  етказилади (ун тортиш системалари учун). Рифлелар сони «п» ва «t» рифле қадами маълум нисбати билан боғлиқдир —  $n = 10 / t$ .

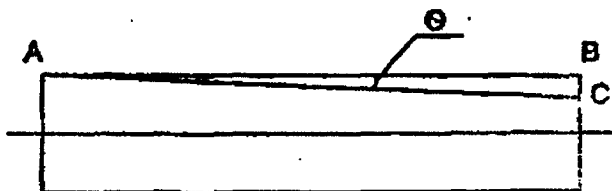
Рифленинг нишаблиги «У» ҳарфи билан белгиланади.

$$\angle BAC = \theta \text{ град}$$

$$T_r \theta = BC / AB$$

$$Y_{\text{нишаб}} = t \cdot \theta \cdot 100, \%$$

Рифленинг нишаблигини аниқловчи чизма.



У – системанинг функционал вазифасига боғлиқ бўлиб, унинг сони 4–10 % гача бўлади. Донни тортишнинг бошланиш даврида кам нишабли, унинг охирида эса катта нишабли рифлелардан фойдаланилади. Ҳозирги замон ун тортиш технологиясида майдаловчи валларнинг юзалари кичик, ғадир-будур бўлиб, доннинг юқори кулдорликка эга периферий қисмларини жуда ҳам майдалаб юбормаслик учун қўлланади. Бу эса унинг кулдорлигини пасайтириб, технологик жараённинг самарадорлигини оширади. Бу типдаги валлар асосан ун тортиш технологиясининг охириги босқичлари ва сайқаллаш системаларида ишлатилади.

Вал юзасининг ғадир-будурлиги сифат мезонининг 1 см даги ўйиқлар сони билан ҳисобланади. Ўйиқлар ўлчами эса 2–3 мкм атрофида бўлади.

#### **4-§. Майдаловчи валнинг кинематик параметрлари**

Майдалаш зонасида майдаланувчи жисмга жадаллик билай таъсир этувчи тез  $V_T$  ва секин  $V_C$  айланаётган валларнинг айланма тезлиги уларнинг дифференциали  $D$  (нисбати)га тенгдир:

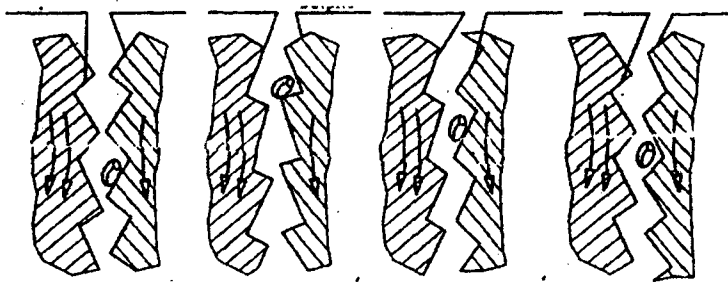
$$D=V_T/V_C$$

Тез айланадиган валнинг тезлиги 4 дан 9 м/с гача бўлса, турли навли ун ишлаб чиқараётган корхоналарда эса 6 м/с ни ташкил қилади.

Дифференциал эса технологик жараёнларнинг вазифаларига асосланиб, ёрма ҳосил қилувчи майдалаш жараёнларида 2,5, сайқаллаш ва ун тортишда эса 1,5 га тенгдир.

Валларнинг айланиш тезлиги ва унинг дифференциали жисмнинг жадаллик билан майдаланишига боғлиқ. Тезлик ва дифференциалнинг юқори бўлиши натижасида майдалаш даражаси ортиб боради. Агар ёрмаларнинг аслик даражасида бойитилган бўлса, бу усулдан фойдаланиш мумкин. Ёрмалар яхши сараланмай, мева ва уруғ қобиқлари аралашган бўлса, у ҳолда, уларни майдалашда тезлик ва дифференциални камайтириш талаб этилади.

Валли станокларда жисмни жадаллик билан майдалашга майдаловчи валлар рифлеларининг жойлашиши ҳам таъсир кўрсатади. У кесичи бурчагининг ўзгариши билан боғлиқдир. «Ўткир учи орқаси билан», «орқаси ўткир учи билан», «орқаси орқаси билан», «ўткир учи ўткир учи билан». Рифлелар «орқаси орқаси билан» (орк/орк), «ўткир учи ўткир учи билан» (ўтк/ўтк), «орқаси ўткир учи билан» (орк/ўтк) ва «ўткир учи орқаси билан» (ўтк/орк) жойлашган ҳолатда майдалаш жараёни амалга оширилади.



Ўткир учи орқаси билан (ўтк/орк)

орқаси ўткир учи билан (орк/ўтк)

орқаси орқаси билан (орк/орк)

ўткир учи ўткир учи билан (ўтк/ўтк)

**42-расмда. Майдаловчи вал рифлеларнинг ўзаро жойлашиши.**

Расмдаги иккита стрелка билан тез айланувчи, битта стрелка билан эса секин айланувчи валлар кўрсатилган. Тез айланувчи вал рифлесининг қирраси олдинги қирра бўлиб, секин айланувчи қирраси эса тутиб қолувчи қирра ҳисобланади. Рифлеоларнинг ўзаро жойлашишида валларнинг рифли қирралари валларнинг айланишини ва валларнинг айланиш тезликларини аниқлайди. Рифлиларнинг қирралари ушлаб кўриб аниқланади. Агар ўткир, қирраси олдида бўлса, майдаланаётган жисм (заррача)ни ўткир қирраси билан тутиб қолади, бу ҳолатни (ўтк/ўтк) билан деб аталади. Бу жараёнда заррача кам энергия сарфланган ҳолда майдаланади (кесувчи бурчаги  $\varphi_1 = 90^\circ + \alpha$  бўлади, агар орқа қирраси олдинда бўлса, заррача орқа қирра билан тутиб қолинади. Рифлеларнинг бундай жойлашиши «орк/орк билан» деб аталади. Бу ҳолда заррачани майдалашга кўп энергия сарфланади, бунда кесиш бурчаги катта бўлиб,  $\varphi_2 = 90^\circ + \beta$  бўлади).

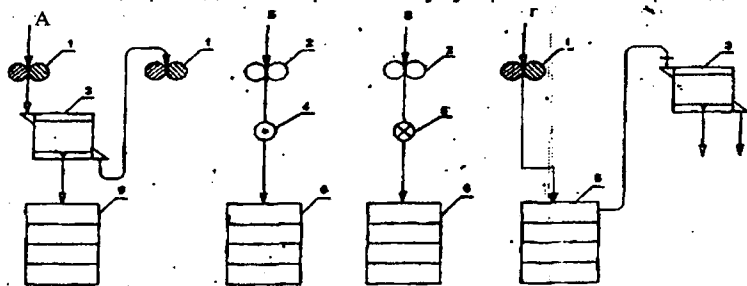
Рифлеларнинг ўзаро жойлашиши «орқаси/орқаси билан» бўлса, қобиқлар кўп майдаланмасдан, оралиқ ва охириги ярим фабрикатлар сифатлари яхшиланишга олиб келади. Майдаловчи вал рифлелари «ўткир учи/орқаси билан» ёки «орқаси/ўткир учи билан» жойлашганда, майдаланиш жадалашади. Рифлеларнинг ўзаро жойлашишини танлашда доннинг сифати ва навли ун тортишда унларнинг навлари эътиборга олинади. Амалиётда юқори ва ўртача шаффофлик донларни тортишда вал рифлелари «орқаси-орқаси билан» қўйилади. Шаффофлиги паст ва макарон унлар ишлаб чиқаришда рифлелар «ўткир учи/ўткир учи билан» қўйилади.

Жайдари ва жавдар унлар ишлаб чиқаришда рифлеларни «Ўткир учи/Ўткир учи билан» жойлаштириш тавсия этилади.

### 5-§. Дон ва оралиқ маҳсулотларга зарба бериш ҳаракати билан майдалаш

Ун ишлаб чиқариш корхоналарида майдалаш жараёнида зарба бериш ҳаракати билан ишлайдиган – бичевой ускуна, энтолейтор ва деташерлардан фойдаланилади. Булар технологик жараёнларида валли станокларда майдаланган оралиқ маҳсулотларни – юмшатиш ва майдалаб юбормаслик вазифасини бажаради, айрим ҳолларда асосий майдаловчи бўлиб хизмат қилади. (43-расм).

Буғдой, жавдар донларидан қисқартирилган (чекланган технологик ускуналар) чизма асосида етарли даражада донни ва оралиқ маҳсулотларни майдалаб, тайёр сифатли маҳсулотни олиш мураккабдир. Шунинг учун валли станокларда донлар майдалангандан сўнг уларни яна ҳам майдалаб юбормаслик учун махсус бичевой ускуналарни ўрнатиш тавсия этилади 43-расм (А – вариант). Валли станок ва бичли станокларни бирга ҳаракатда бўлиши, майдалаш жараёнлари жадаллашидан ташқари, ўзидан кейинги ускунага (рассев) тушаётган юкломани камайтириб беради (бу жараён эса ускуналарни самарали ишлашга олиб келади). Бичевой ускуналарда ўрнатилган элаклар ёрдамида майдаланган маҳсулотни иккита тенг пропорцияга бўлиб беради. Бичевой ускунадан йирик сход – майдаланишга, проходи эса сараланиш учун рассевга юборилади.



43-расм. Зарба бериш ҳаракати билан оралиқ маҳсулотларни майдалаб юбормайдиган ускуналарни технологик чизмаси:

1-рифлели майдаловчи валли станок; 2-гадир-будур юзали майдаловчи станок; 3 – бичли ускуна; 4 – энтолейтор;

5 – деташер; 6 – рассев.

Навли ун тортиш жараёнида – зарба бериш ҳаракати билан майдаловчи ва юмшатовчи ускуналарни (Б, В – вариантлар) қўлаш, ёрма ва дунст маҳсулотларини майдаловчи валли дастгоҳлар ғадир-будир юзали бўлса, бундай дастгоҳларнинг афзаллиги қобикларни майдалаб юбормасдан, кулдорлиги паст ва юқори сифатли маҳсулотлар олишга эришилади; Навли унлар ишлаб чиқаришда майдаловчи ускуна (вал)ларнинг оралиғи кам бўлганлиги сабабли майдаланувчи заррачалар тўла майдаланмасдан (йириклари ва майдалари) аралашиб кетади.

Валли станоклардан сўнг заррачалар бир-бири билан маҳкам боғланган бўлиб, элақда сараланаётганда сходга чиқиб, майдалаш жараёнининг самарадорлигини камайтиради. Шунинг учун майдалаш жараёнининг тўла-тўқислик билан ўтиши учун қўшимча таъсир этиш тавсия этилади. Заррачалар тузилишини охиргача парчалаб, улардан юқори сифатли маҳсулотлар олиш учун зарба бериш ҳаракати билан майдаловчи самарали ускуна бўлган энтолейтор ва деташерлардан фойдаланилади.

**Энтолейторлар** жадаллик билан таъсир қилувчи – заррачаларни жуда ҳам майдалаб юбормасдан, ун тортиш жараёнининг бошланишида кулдорлиги паст бўлган ёрма - дунстларни майдалашда ишлатилади.

**Деташерлар** энтолейторларга нисбатан камроқ таъсир этувчи ускуна бўлиб, уларни сайқаллаш ва қолган ун тортиш системаларда ишлатилади ёки маҳсулотларда кўпроқ қобик миқдорлари бўлса, ундан фойдаланилади.

**Бичевой майдаловчи ускуналарни** – мустақил майдаловчи ҳисобида ишлатилади. Охирги майдалаш системаларда ҳосил бўлаётган юқори кулли сходлардаги қобикларда қолиб кетган эндоспермни ажратиб олинади. (Г – варианты). Бу усулда ускунада ҳосил бўлган «зарба» ва «ишқаланиш» кучлари таъсирида (жадаллик билан майдаланмасдан) эндоспермдан қобик ажралади. Бу жараён технологияда катта самара беради.



---

## **ЎН БИРИНЧИ ҚИСМ. МАЙДАЛАНГАН ДОН МАҲСУЛОТЛАРИНИ ЙИРИКЛИГИ БЎЙИЧА САРАЛАШ**

### **1 боб. ОРАЛИҚ МАҲСУЛОТЛАРНИ ЙИРИКЛИГИ БЎЙИЧА САРАЛАШ ЖАРАЁНИНИНГ АСОСИЙ ВАЗИФАСИ**

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

Ун тортиш жараёнида валли станокда майдаланган дондан олинган ёрмалар йириклиги ва сифати билан бир-биридан фарқ қилади. Бу эса уларга ишлов беришни қийинлаштиради. Жараёнларнинг самарадорлиги технологик системалар, совуриш - элаш ва валли станокларда ишлов беришда уларнинг гранулометрик таркибига боғлиқ. Уларнинг йириклиги барабар бўлса, системадаги тартибни ўрнатиш осон кечади. Бундан ташқари, уларни йириклиги бўйича фракцияларга ажратишда ёрмаларнинг сифати ҳам ҳисобга олинади. Ун ва қўшимча маҳсулот бўлган кепак ҳам элак ёрдамида ажратилади.

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

#### **1-§. Оралиқ маҳсулотларни рассевларда саралаш жараёни**

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

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

Сараланиш жараёнини назарияси профессор В. В. Гортинский томонидан кашф этилган. Тўкилувчан аралашма элак устида айланма ҳаракатда бўлиб, бир жойдан иккинчи жойга бир бутун жисм ҳолатда эмас, қатлам ҳолда кўчади. Аралашма қатлами қанчалик қалин жойлашган бўлса, унинг ҳаракатланиш тезлиги шунча кам бўлади. Айрим ҳолларда юқори ва пастки қатламларнинг тезлик йўналиши тескари бўлади. Элак юзасида турли қатламда жойлашган аралашма заррачаларининг тезликлари фарқи бир-бири билан боғлиқ алоқалар сонини кўпайтиришга имкон беради. Назарий томондан қаралса, тезликлар фарқини ишқаланиш коэффициентининг ошиб бориши, заррачаларнинг аралашма қатламининг тубига тушиб бориш натижаси деб тушуниш мумкин. Рассевнинг айланма ҳаракати туфайли заррачаларнинг ҳаракат тезлиги аралашма қатламларида турли йўналишда бўлади.

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

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

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

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

Элаклар қайси материалдан тўқилганига қараб, гуруҳ тавсифи асосида рақамларга бўлинади. Масалан: металлдан ишланган симли элакнинг номери 1, 2 бўлса, унинг ёриқликдаги тешикларининг катталиги (мм) ҳисобланиб, тешикларнинг ички квадрат катталиги 1,2 мм га тенг деб олинади. Ипак матодан тўқилган элак ва

синтетик материалдан тайёрланган элакларнинг рақамини элакнинг бир см узунасига тўғри келган тешиклари сони орқали топилади. Масалан, 7 рақамли ипак элакнинг 1 см узунлигига 7 тешик тўғри келади ёки 49 рақамли элакнинг 1 см ига 49 тешик тўғри келади. Мураккаб тўқилган, матодан тайёрланган элакнинг узунасидаги асоси ва узунасидаги арқоқлар орасидаги тешикларнинг катта-кичиклиги тўғри келмаслиги эътиборга олинса, уларнинг рақамлари каср орқали ифода этилади: 45/50, 63/72 ва ҳ.к. Ёрмалар учун ипакдан (оғир матодан) тўқилган элакнинг рақами элакнинг узунасига 10 см даги тешиклар сони ҳисобланади. Мисол: 80 рақамли элакда элакнинг 10 см узунасига тўғри келадиган тешиклар сони 80 га тенг. Чет элларда элаклар рақамларини аниқлашда 1 элакларнинг узунасига тўғри келадиган тешиклар сони ҳисобланади. 1= 25,4 мм— бу катталиқ рақами «меш» (220 меш 220 тешикка тўғри келади ёки 1 дюймга 220 тешик тўғри келади). Агар бир рақамли элак ўрнига бошқа материалдан тайёрланган элак ишлатилмоқчи бўлса, унда тешикларнинг катта-кичиклигини эътиборга олиб коэффициент ишлатилади. 42, 43, 44 ва 45-жадвалларда ун саноатида ишлатиладиган турли материаллардан тайёрланган элакларнинг рақамлари берилган.

42-жадвал

**Пўлат материаллардан тўқилган сим элак рақамлари**

Элак рақамлари	Уячаларнинг ёриқликдаги ўлчами, мкм	Элак рақамлари	Уячаларнинг ёриқликдаги ўлчами, мкм
2,2	2200	08	800
2,0	2000	075	750
1,8	1800	067	670
1,6	1600	063	630
1,4	1400	06	600
1,2	1200	056	560
1,0	1000	053	530
0,95	950	05	500
0,90	900	045	450
0,85	850	04	400

**Ёрма ва дунсларни саралашда бир-бири билан  
алмаштириш мумкин бўладиган элак матолари**

Ипакли оғир матодан тайёрланган		Капрон		Манонит материалдан		Швейцар рақамлари
Рақами	Тешиклар ўлчами, мкм	Рақами	Тешиклар ўлчами, мкм	Рақами	Тешиклар ўлчами, мкм	
1	2	3	4	5	6	7
71	1150	7	1093	6,5	1180	18
80	1000	8	1013	7,5	1000	20
90	900	9	874	8	950	22
-	-	-	-	8,7	850	24
100	800	10	763	9,3	800	26
110	710	-	-	10,3	710	28
120	630	11	677	11	670	30
-	-	12	619	12	600	32
-	-	13	596	12	600	32
130	560	14	564	12,5	560	34
140	530	15	517	13,3	530	36
150	500	-	-	14-200	500	37
-	-	16	475	14-200	475	40
160	450	17	438	15,5	750	42
-	-	18	420	16	425	44
1	2	3	4	5	6	7
170	400	19	405	17,5	390	46
170	400	20	394	-	-	46
180	360	21	370	18,5	363	48
190	350	-	-	19,5	355	50
-	-	23	329	20,2	335	52
200	315	-	-	21	315	54
210	280	25	294	22,7	300	58
230	270	27	264	24,7	265	64
250	250	29	258	27	250	66
260	250	29	258	27	250	66
280	220	32	226	29	224	72
280	220	35	219	30	212	74

44 ва 45-жадвалларда унларни саралашда бир-бирлари билан алмаштириш мумкин бўлган элак матолари берилган.

44-жадвал

**Унларни саралашда бир-бири билан алмаштириш мумкин бўлган элак матолари**

Ипак		Капрон		Полиамид			
Рақами	Тешиклар	Рақами	Тешиклар	Оддий тўқилган		Нафис тўқилган	
	ўлчами, мкм		ўлчами, мкм	Рақами	Тешиклар ўлчами, мкм	Рақами	Тешиклар ўлчами, мкм
-	-	38	195	-	-	33/36	200
35	180	-	-	-	-	36/40	280
38	160	43	165	43	163	41/43	260
38	160	46	156	46	157	42/48	250
43	140	49	143	49	144	45/50	140
43	140	52	142	52	142	45/50	140
-	-	55	132	55	130	49/52	132
46	125	58	122	-	-	52/60	118
49	125	58	122	-	-	52/60	118
52	110	61	114	-	-	54/62	112
55	110	64	106	-	-	56/64	106
58	110	64	106	-	-	56/65	106
61	110	67	99	-	-	58/67	100
64	90	70	93	-	-	61/69	96
67	90	73	93	-	-	61/69	96
70	80	76	82	-	-	63/72	95
73	80	76	82	-	-	67/75	90
76	71	-	-	-	-	-	-

Тегирмончиларнинг тажрибаси шуни кўрсатадики, майдаланган донлардан ҳосил бўладиган маҳсулотларнинг йириклиги бўйича махсус фракцияларга ажратиш ва уни туркумлашда яхши натижа беради. Бундай туркумланган буғдой донларидан навли ун

**Уни элаб олишда полиамид матодан тўқилган швейцар элаги  
рақамлари**

Оддий тўқилган		Нафис тўқилган	
Рақами	Тешиқлар ўлчами, мкм	Рақами	Тешиқлар ўлчами, мкм
6xxx	212	-	-
7xxx	200	7	200
8xxx	180	8	180
8 1/2xxx	160	8 1/2	160
9xxx	150	9	150
9 1/2xxx	140	9 9/2	140
10xxx	132	10	132
10 1/2xxx	125	-	-
11xxx	118	11	118
12xxx	112	12	112
-	-	12 1/2	106
13xxx	100	13	100
14xxx	95	14	95
14 1/2xxx	90	14 1/2	90
15xxx	85	15	85
17xxx	80	17	80
-	-	20	75
-	-	21	71
-	-	25	63
-	-	26	61

олиш тажрибаси 150 йил олдин ишлаб чиқилган бўлиб, сўнгги 60–65 йил ичида унинг янги вариантлари расмийлаштирилди. Шу ишлаб чиқилган вариант асосида майдаланган маҳсулотларни фракция-ларга катта-кичиклиги бўйича туркумлаш натижасида, майдаланган дон билан ун орасида оралиқ маҳсулотлар пайдо бўлди. Бу оралиқ маҳсулотлар эса 3 фракцияга: йирик, ўрта ва майда ҳамда қаттиқ ва юмшоқ дунстларга ажратилади. Дунстан – майда заррачалардан ун маҳсулотлари шаклланади. Ёрманинг йирикларини сходовой маҳсулотлар деб аталади.

Ҳар бир оралик маҳсулотлар фракцияларга иккита элак ёрдамида ажратилади. 46-жадвалда берилган рақамлар суръатида қайси элак рақамларидан ўтган маҳсулотни, маҳражида эса элақдан ўтмасдан чиқиб кетган маҳсулотни билдиради. Ҳар бир фракцияни олиш учун турли материаллардан тайёрланган элақлардан фойдаланилади.

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

46-жадвал

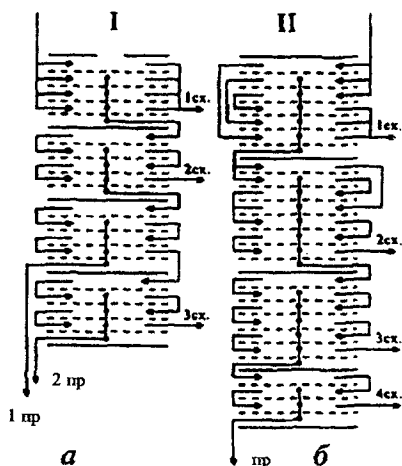
**Оралик маҳсулотларни йириклиги бўйича туркумлаш**

Маҳсулот номлари	Элак номлари			Капрондан тўқилган	Швейцария рақамлари
	Симдан тўқилган	Ўрма учун	Ун маҳсулотлари учун		
«Сходовой» маҳсулотлар	1	-	7	-	18
Ўрмалар:					
Йирик	1/056	71/120	-	7/12	18/32
Ўртача	056/04	120/160	-	12/17	32/42
майда	04	160/200	-	17/23	42/52
Дунст:					
қаттиқ	-	200/260	25/29	23/29	50/66
юмшоқ	-	260	29/38	29/43	66/9
Ун	-	-	38-55	43-64	9-14

**2-§. Оралик маҳсулотларни йириклиги бўйича саралашда рассев турлари**

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

Ҳозирги замон ун корхоналарида кўпроқ ЗРШ-М ва РЗ-БРБ маркали рассевлар ишлатилмоқда. Элакларнинг тузилиши ва аралашмаларнинг элакларда тақсимланиши 44-расмда йиғилган рассев асосида кўрсатилган.



**44- расм. ЗРШ-М рассеви элакларининг жойлашиши (чап томонда ЗРШ-М, ўнг томонда РЗ-БРБ схемаси.**

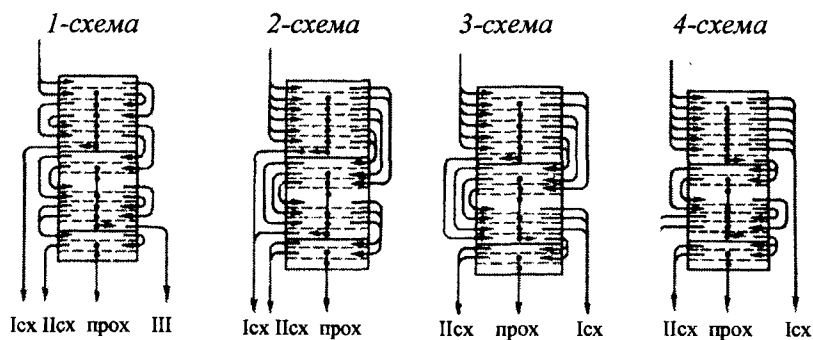
*а-1 май.с.; б-1ун.т.).*

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

ЗРШ-М рассевда элаклар 4 гуруҳдан иборат бўлиб, ҳар бир гуруҳ 4 элак ромларидан ташкил топади, ҳаммаси бўлиб 16 ромдан иборат. Донлар валли дастгоҳда майдалангандан сўнг, 1-гуруҳдаги 4 та элак ромларига параллел ҳолда тушади. Сходлари шу ромлардан 1 сх. бўлиб чиқиб кетади, «проход»лари эса ҳамма элакларда йиғилиб, улар 2-гуруҳ элакларга юборилади, бу элакларда маҳсулотлар мунтазам равишда сараланади. 2-гуруҳда охириги элакдаги сходлар йиғилиб, рассевдан 2 сх. бўлиб чиқиб кетади, проходлар эса бир оқим бўлиб, 3-гуруҳ элагига юборилади, натижада маҳсулотлар мунтазам равишда сараланиб, 4-элакдан проходлари рассевдан 1 проход бўлиб чиқиб кетади. 4-гуруҳнинг юқориги элагига 3-гуруҳнинг сходлари юборилади. 4-гуруҳда сараланган маҳсулотлардан 3-элакдан 3сх. ва 4-элакнинг прохиддан эса 2 проходлар олинади. Шундай қилиб, ЗРШ-Мнинг 1- чизма рассеви ёрдамида маҳсулот йириклиги бўйича 5 хил аралашма саралаб 3 сход ва 2 проход олинади. Бу рассев чизмаси асосан, дон майдалаш жараёнида йирикликлари турлича бўлган маҳсулотларни саралаш учун ишлатилади, бу биринчи ун олиш технологик жараёнидаги биринчи схема ҳисобланади.



Ёрмабоп донларни элаш, саралаш жараёнларида А1-БРУ рассевларида дон массасини чиқиндилардан тозалаш, оқланган, сараланган донларни назорат қилиш ва фракцияларга ажратишда фойдаланилади (45-расм). Унинг 4 схемаси бўлиб №1 схемаси донларни тозалаш ва уларни йириклиги бўйича ажратишда фойдаланилади. №2 схемаси оқланган донларни ва ёрмаларни саралашда фойдаланилади. №3 схемаси майдаланган ва ядрицаларни назорат қилиш учун фойдаланилади. №4 схемаси оқланган ёрмаларни йирик ва майда фракцияларга ажратишда фойдаланилади.



**45-расм. А1-БРУ рассевининг технологик чизмаси.**

А1-БРУ- ёрма маҳсулотлари учун ишлатиладиган рассев бўлиб, у 4 та чизмадан иборат. РЗ-БРБ (1-схема) рассев ҳам 4 та гуруҳдан иборат бўлиб, фақат бу рассевда ЗРШ-М рассевига қараганда 6 ром ортик бўлиб, у 4 та гуруҳдан иборат, унинг барча ромлари 22 тани ташкил қилади. Бу мураккаб чизма аралашмаларни саралаш жараёнида юқори самарага эришишига олиб келади.

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

1-гуруҳнинг барча элакларида ҳосил бўлган проходлар 2-гуруҳнинг 2 та элагига баравар юборилади, сходлари шу элаклардан сўнг жойлашган элакларга тушади: сходлар шу элакларда бирлашиб, бир оқим бўлиб 2-гуруҳнинг 3-элагига мунтазам

равишда сараланади. Бу ерда ҳам ҳамоҳанг сараланиш амалга оширилади. Пастки элакдан 2-сход ажралиб чиқади. 2-гуруҳнинг барча 7 та элакларидан ўтганлари 3-гуруҳнинг элагига юборилади, бу ерда мунтазам равишда маҳсулотлар сараланади, пастки элакдан 3-сход ажралиб чиқади.

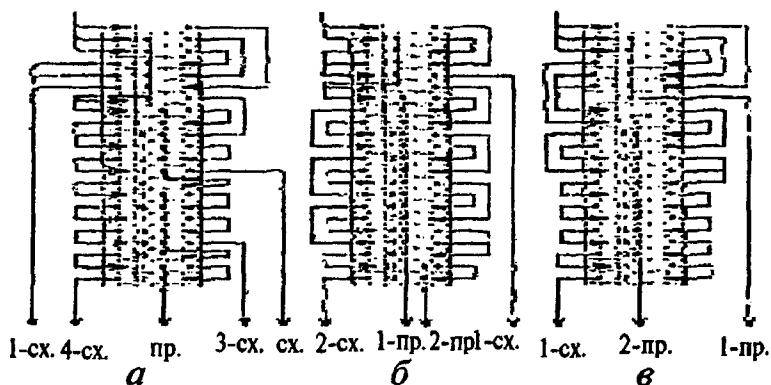
3-гуруҳдаги элаклардан проходлар 4-гуруҳнинг юқориги элагига тушиб, 3 та система элакларидан ўтиб, 4 та сход 1 та проход ҳосил қилади. Рассевнинг 1-чизмасида 5 та мустақил турли йирикликдага фракциялар олинади.

Ун ишлаб чиқариш технологик чизмаларида рассевлар тўғри тўртбурчак шаклида ифодаланади. Унда гуруҳ, элаклар сони, сход ва проходлар сони рақамларда берилади.

Майдаланган дондан олинган маҳсулотлар ва оралиқ маҳсулотларнинг хусусиятларига қараб, саралаш мақсадига асосланган ҳолда турли чизмали рассевлар қўлланилади (46-расм).

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

2-чизма (б) ун тортиш жараёнининг охириги системаларида ва кепак моддасини ажратиб олувчи ускунани проходни, биринчи сайқаллаш ва ун тортиш системасининг сходларини саралаш учун ишлатилади. Ундан ташқари оралиқ маҳсулотларни саралаш учун ҳам фойдаланилади.



**46 - расм. РЗ-БРБ рассевларининг технологик чизмаси:**  
*а* – майдалаш (м.с.) учун; *б* – ун тортиш (у.т.) учун; *в* – унни назорат қилиш учун.

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

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

4-чизма оддий жайдари ун учун ишлатилади.

РЗ-БРБ рассеви турли технологик чизмалари билан фарқ қилиб, унинг 21 та чизмаси мавжуддир. Элаклар жойлашиши жиҳатдан 3 турдаги чизмаларга бўлинади.

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

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

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

### **3-§. Юқори унумли квадратли «Новастар» русумли рассевнинг тузилиши ва ишлаш принципи**

Юқори унумли квадратли рассев «Новастар»ни бир неча турдаги рассев модификацияси ишлаб чиқилган, ундан асосан майдалаш (драной) ва тайёр маҳсулотларни назорат қилишда фойдаланилади. Рассев асосан иккита симметрик равишда жойлашган элак корпуси ва рассевни ҳаракатга келтирувчи корпусдан тузилган. Рассевлар типларига қараб 4, 6, 8 ёки 10 секцияли бўлади. Ҳар бир секцияда кўпи билан 32 элак ромлари, уларда 22 дан 90 м<sup>2</sup>

гача элаш майдонлари мавжуд. Корпуснинг деталлари, профили энгил тахта, пўлат материаллардан ишланган, корпусларнинг сиртки девор эшиклари яхши изоляция қилинган бўлиб, рассев ичидаги аралашмани конденсат бўлишга йўл қўймайди. Оғир масса – дебаланснинг юкни ўзгартириши натижасида рассевнинг радиус траекторияси муайян чеклантирилади. Ўзини ўзи тартибга солиб турувчи ролик подшипниги юқори ейилмайдиган қилиб ишланган. Рассев корпуси шишасимон хивичдан тайёрланган материалга осиб қўйилади. Элак ромлари секцияда бир-бирлари устига эркин жойлаштирилади ва ҳамма томондан ёпиқ бўлади. Патентланган қисиб турадиган мослама сиқиб турадиган дастадан иборат бўлиб, элак рамкасини секция ичидан ҳамма томонини баробар қилиб сиқиб туради. Эшиклар махсус мустақкам полиэстр материалдан тайёрланган бўлиб, пакетдаги элак ромларини секция ичида герметик ёпиқ ҳолда ушлаб туради. Ромларга элакларни тортиш пневматик аппарат ёрдамида амалга оширилиб, тортилаётган элак материали махсус елим орқали тезда рамкаларга ёпишиб қолади. Элакларни тозалаш учун оригинал ишланган пластмасса тозаловчилардан фойдаланилса, эланиш самарадорлиги ошади. Тозаловчи мослама энгил зарба бериб, элакнинг устида ишқаланиб, унинг устидаги ва бурчакларидаги аралашмаларни ўртага олиб келишга ҳаракат қилади ва эланиш жараёнининг самарали ўтишига олиб келади.

#### **4-§. Саралаш жараёнининг технологик самарадорлигини баҳолаш усули**

Майдаланган дондан ҳосил бўлган аралашмани саралаш натижасида сход ва проход 2 та фракцияга ажралади. Бу жараёнининг самарадорлиги кўп омилларга: аралашманинг эланаётган заррачалари катта-кичиклигига, элакка тушган юкламанинг оғирлигига, элакнинг қайси материалдан тўқилганига, элак кўзларининг хусусиятига, элакларнинг айланишига ва ҳ.к боғлиқ ва бирга ҳаракат қилади. Шунинг учун сараланиш самарадорлигига баҳо беришда унинг ажратиб олиш коэффиценти ва аралашмани тўла эланмай қолган қисм коэффиценти каби умумий кўрсаткичлардан фойдаланилади.

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

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

Эланмай қолган коэффициент элакда «сход» бўлиб куйидаги формула орқали аниқланади ( $m_2$ ):

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

ёки

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

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

Рассевларнинг юқори сходларида:

Майдалаш системаларида ..... 10

Ун тортиш системаларида ..... 15

Майдалаш ва ун тортиш системаларининг пастки сходларида 15

Бу коэффициентлардан аралашмаларнинг саралаш жараёни миқдорини баҳолашда фойдаланилади.

**Ёрмаларни асллиги бўйича саралаш** – рассевларда ажратилган ёрма фракцияларининг геометрик шакли ва ўлчамлари деярли бир хил бўлади. Лекин айрим заррачалар бир-бирларидан аслик даражаси ёки зичлиги эндосперм миқдори билан фарқ қилади. Майдаланган дон заррачасининг ички қисми крахмалли эндоспермдан ташкил топган бўлса, ундан кул моддаси камроқ бўлган ёрма ҳосил бўлади. Агар дон эндоспермасининг юқори, яъни алейрон қатлами ва дон қобиғидан олинган ёрмаларда кул моддаси кўпроқ бўлади. Ёрмалар массасида муртақ зарралари ҳам бўлиши мумкин. Ана шундай турли сифатли аралашмалардан тоза эндосперм заррасини ажратиб олиб, ундан **юқори сифатли ун ишлаб чиқариш асосий вазифа ҳисобланади**. Тоза эндосперм зарраларини ажратиш жараёни совуриш-элаш ускунасида амалга оширилади.

Ёрмаларни совуриш-элаш ускуналарида бойитиш жараёни унинг тузилиши (зичлиги), аэродинамик ва кимёвий таркиби хусусиятларига асосланган. Маълумки, крахмалнинг зичлиги 1,4–1,5 г/см<sup>3</sup>, оксилники 1,1–1,2–1,3 г/см<sup>3</sup>, ёғларники эса 1 г/см<sup>3</sup>.

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

Ун ишлаб чиқариш саноатида бу ходисадан донни майдалашдан ҳосил бўлган ёрмаларни совурувчи элаш ускуналарида саралаш жараёнида фойдаланилади.

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

Агар оралиқ маҳсулотлар эланса, унда элақдан соф крахмал эндосперм, ундан сўнг алейрон ва дон қобиқларига эга бўлган заррачалар ўта бошлайди.

Ёрмалар фақат зичлиги бўйича эмас, аслиги аэродинамик таркибига асосланиб ҳам туркумланади. Ёрмаларни аслигига кўра самарали саралашда, элақни тебрантиришдан ташқари унга кўшимча ҳаво билан таъсир ўтказиш яхши натижа беради. Бу ҳолда ҳаво оқими маҳсулотлар қатламининг орасига ўтиб, маҳсулот оқими юмшаши натижасида заррачаларни вертикал равишда ва зичлиги бўйича қатламларга ажратиш тезлашади.

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

### **Совуриш-элаш жараёнида ҳосил бўлган маҳсулотларнинг кимёвий таркиби**

Аэродинамик асосда тузилган совуриш-элаш ускунасида аралашмаларга ишлов бериш натижасида ёрмалар аралашмаси асл ёрмаларга элақдан ўтган маҳсулот (проход), элақдан ўтмай қолган қобиқли ёрмалар (сход) ажралади. Аралашмаларнинг бундай қисмларга бўлиниши унинг бойитилиши, элақда сараланиши билан мустаҳкам боғлиқлигидадир. Самарадорликнинг юқори бўлиши куйидаги омилларга боғлиқ: аралашма массасининг оғирлиги, заррачанинг зичлиги, қатламнинг қалинлиги, аралашманинг элақ-

дан ўтиш вақти, заррачанинг муаллақ тезлиги, ҳаво оқимининг тезлиги ва элакнинг тебранишига боғлиқ.

Совуриш-элашдаги дастлабки аралашманинг бўлиниши зичлигининг кучсизланишига боғлиқ. 47-жадвалда икки қаватли совуриш-элаш ускунасида бойитилган ёрмалар, элакдан ўтмай қолган аралашма (сход) ва ёрмаларни аспирациялаш вақтида ҳосил бўлган гардлар (относлар) берилган.

Бу технологик жараён орқали ёрма олишда ҳаво оқимининг тезлигига, элак ромларига, тушаётган юкламага, ускуна секцияларига ва ҳавонинг сарф бўладиган микдорига, алоҳида аҳамият берилади. Бойитиш жараёнида элаклар устига қобиқли ёрмалар, пастки қатламга эса асл ёрмалар тушади.

47-жадвал

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

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

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

Аралашмаларнинг элакдан ўтмай қолган қисмида кул моддаси миқдорининг кўп бўлиши қобиклар ва эндосперм қисмида ажралмай қолган қобиклар, муртак, алейрон қатламининг бирга бўлишига боғлиқ. Аспирацияда ҳосил бўлган гард (относлар)нинг кул моддасида эндоспермнинг юқори дисперсли қисми 0,88–2,52% миқдорни ташкил қилади. Совуриш-элаш ускунасининг технологик самарасининг асосий мезони бойитилган маҳсулот чиқиши (выходи) билан белгиланади.

Биринчи сифатли маҳсулот таркиби:

йирик ва ўрта ёрма – 70-80%;

майда ёрма – 80-85%;

қаттиқ дунст – 90-95% бўлади.

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

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



уларда кул модда даражасининг пасайиши майда ва қаттиқ дунстларга нисбатан 2 маротаба баланд бўлади.

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

### **5-§. Ёрмаларни «Пуромат» русумли совуриш-элаш ускунасида саралашнинг технологик чизмаси ва унинг ишлаш принципи**

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

**Тузилиш асоси:** элак рамасининг эни 460 мм. Элак рамаси металлдан ишланган бўлиб, уларни тортиб туради, элаklar чўтка орқали тозаланади. Ускунанинг корпуси 4 та резина амортизаторга ўрнатилади. Унинг иккита синхрон моторвibratorи бўлиб, улар элаklarнинг силкиниш амплитудасини тартибга солиб туради.

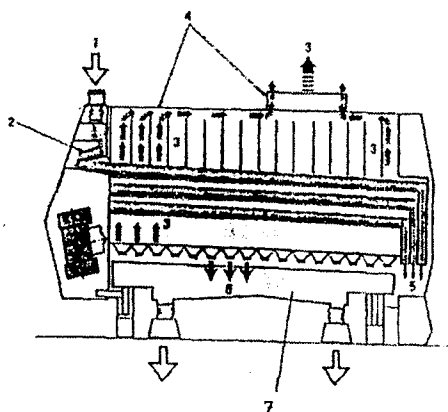
**Ишлаш принципи:** дастлабки аралашмани қабул қилувчи мосламага тушади (49-расм). Юқоридаги ярус элаklarининг эни бўйича ёрма-дунстлар бир хил қалинликда ёйила бошлайди. Элакли корпус учта ярус элак билан жиҳозланиб, кўтарилаётган ҳаво оқимидан фойдаланади. Шунда ҳосил бўлаётган гирдобсимон қатлам енгил заррачаларни кўтариб, уларни суриб зонадан чиқариб юборади.

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

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

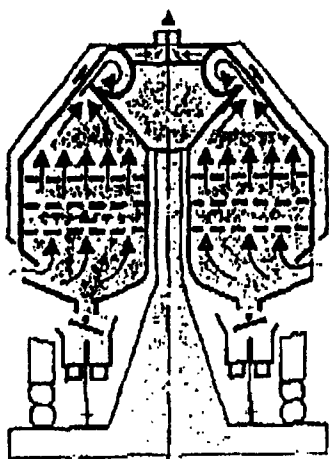
### **Совуриш-элаш жараёнининг технологик самарадорлигини баҳолаш**

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



**47-расм. «Пурмат» совуриш-элаш ускунасининг узунасига кесииш қирқими:**

- 1 – аралашмани юбориш; 2 – қабул қилувчи мослама; 3 – ҳавони сўриб олувчи мослама; 4 – ҳаво қалпоғи; 5 – элакдан ўтмай қолган аралашма.



**48-расм. Совуриш-элаш ускунасининг кўндаланг кесими.**

Ускуналарни ишга туширишдан олдин уларни созланади, созлаш натижасида элакларда ҳосил бўлган сходларни кулдорлиги тахминан 2,5–3 маротаба ортиқ бўлади, совуриш-элаш ускунасига келиб тушаётган маҳсулотга нисбатан. Ускуналарнинг самарадорлиги маҳсулотдан ажратиб олинadиган бойитилган маҳсулот миқдори билан белгиланади ( $\eta_1$ ):

$$\eta_1 = \frac{m}{M} 100 \%$$

бу ерда,  $m$  – бойитилган ёрманинг массаси, %;  
 $M$  – ускунага тушаётган ёрманинг миқдори, %.

Бойитиш жараёнини баҳолашда унинг миқдорий томонлари ҳисобга олинади ва бойитилган ёрмада кул моддасининг камайиш миқдори аниқланади.

Совуриш-элаш ускуналарида ёрмаларни бойитиш жараёнида ундаги кул моддаси миқдорининг пасайиши куйидаги формуладан аниқланади:

$$\eta_2 = \frac{Z_0}{Z} \times 100\%$$

бу ерда,  $Z_0$  – ускунага тушаётган ёрманинг кул, миқдори %;

$Z$  – бойитилган ёрманинг ўртача кул, миқдори %.

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

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

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

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

### **Ёрмаларга сайқал бериш ва ун тортиш технологик жараёнини ташкил қилиш**

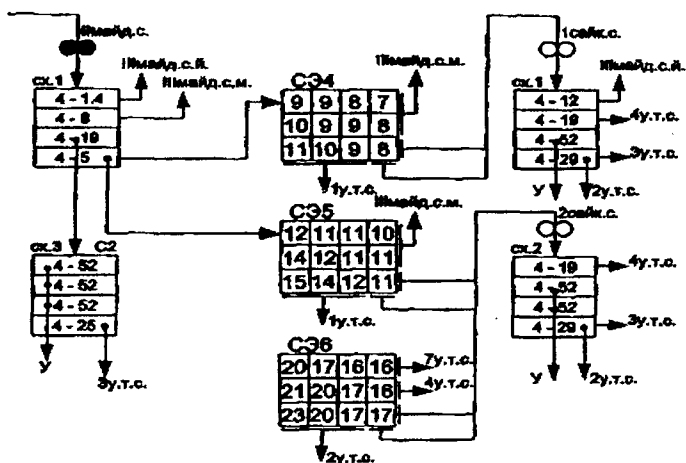
#### **Ун тортишда ёрмаларга сайқал бериш жараёнлари**

Ёрма-дунстларга сайқал бериш жараёнининг асосий вазифаси эндосперм заррачаларда қолиб кетган, мева ва уруғ қобиклардан ажратиш. Бу жараёнда 1 см вал доирасида 10–12 рифлелар ёки юзаси майда ғадир-будурли валлардан фойдаланилади. Бу усулда юқори даражада ун олиш тартибини сақлаб, 10–15 % дан ортиқрок маҳсулот олинади.

1 с.с. (сайқалловчи система) дан сўнг маҳсулотлар – 1-схемали рассевларда эланади. Унинг юқorigи сходлари III май.с.й. ва III м.с.м. га юборилади. 3 сх. Йирик ёрма ҳисобида, бойитиш учун СЭ4 юборилади. Рассевда ҳосил бўлган проход ёрма СЭ5 ва рассевнинг проходи саралашга юборилади. Совуриш-элаш системаларида ёрмалар бойитилиб, ун тортиш ва 1 сайқаллаш системасига юборилади. Уларнинг сходлари майдалаш системасига қайтарилади. Сайқаллаш системасида ёрмаларда қолиб кетган қобиклар ажратиб олинади.

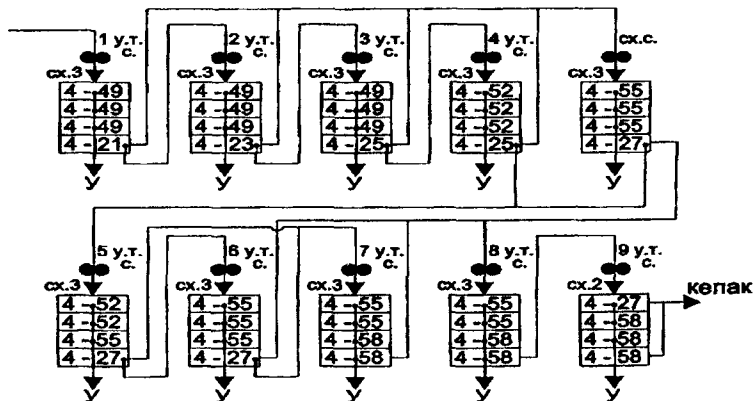
#### **Ун тортишнинг асосий жараёнини ташкил қилиш**

Ун тортиш жараёнида, майдаланган, сараланган ва сайқалланган, бойитилган ёрма ва дунстлар майдаланади. Бу жараён 10-12



49-расм. II м.с. дан келатган оралиқ маҳсулотларни совуриш-лаш системасида бойитишнинг технологик схемаси.

та ун тортиш системаларида амалга оширилади. Навли ун тортиш системасини технологик чизмаси 50-расмда берилган.



50-расм. Технологик чизмада барча системалардаги (1-ун-9-ун) проходлардан ун маҳсулотлари олиниши кўрсатилган.

1, 2, 3, 4 ун тортиш системаси 21, 23, 25 рақамли элакдан сходлари «сходовой» системага юборилади. Худди шундай 5, 6, 7, 8, 9 ун тортиш системалари проходлардан ун маҳсулоти олиниб, 27, 58 рақамли элакдаги сходлардан назорат системасига юборилади.

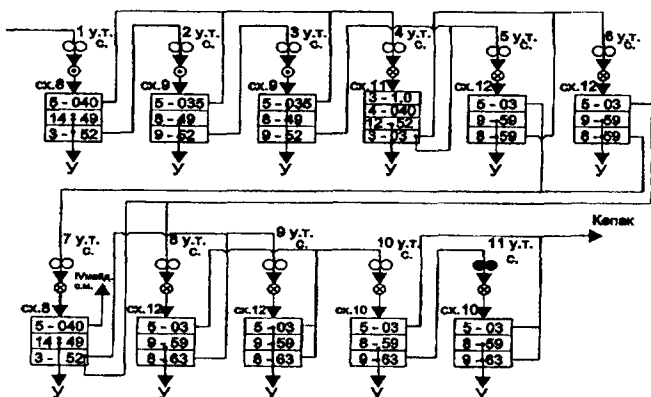
## Ун тортиш системасининг техник тавсифи

Кўр- сат- кичлар	Системалар									
	1	2	3	4	«Сход» сист	5	6	7	8	9
	ут.с.	ут.с.	ут.с.	ут.с.		ут.с.	ут.с.	ут.с.	ут.с.	ут.с.
Сони п., 1 см	11	11	11	11	11	11	11	11	10	10
Υ, %	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
V <sub>б</sub> m/c	2.5	2.5	2.5	2.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
V <sub>0</sub> /V <sub>м</sub>	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5				
α <sup>0</sup> /β <sup>0</sup>	30/60	30/60	30/60	30/60	35/65	30/60	30/60	30/60	35/65	40/70
жойла- шиши	орк/ орқ	орк/ орқ	орк/ орқ	орк/ орқ	орк/ орқ	орк/ орқ	орк/ орқ	орк/ орқ	орк/ орқ	орк/ орқ

1 ут.с. ... 4 ут.с. системалар 5 ут.с. ... 9 ут.с. системалардан техник тавсифи билан фарқ қилади, чунки бу системаларда I сифатли ёрмалар майдаланади. Бу системаларнинг ҳар бирида 50-60 % ун олиш кўзда тутилган, шунинг учун ҳам валларнинг орасидаги нисбат 2,5, рифлеларнинг кесувчи бурчаклари 90° тенг бўлса, бошқаларида  $V_6/V_m = 1,5$  ва рифлеларнинг кесувчи бурчаклари 95°–100°га тенг. Рифлеларнинг жойлашиши ҳам қобик заррачаларини ун қилиб майдалаб юбормаслиги учун «орқама-орқа» ҳолатда бўлади.

Юқори қувватли қайта ишлаб чиқилган ускуналар билан жиҳозланган ун заводининг чизмаси 51-расмда берилган.

Бу чизма ҳам олдинги схемага ўхшаш бўлиб, 1 ут.с. ... 3 ут.с. системалар I босқични ташкил қилиб, бу ерда I сифатли ёрма ва дунст майдаланади, 4 ут.с. система эса «сход» система ҳисобланади. 7 ут.с. ва 9 ут.с. системаларга олдинги системаларнинг сход маҳсулотлари юборилади. Бу чизманинг яна бир фарқи жиҳозлардан унумли фойдаланиши, валларни юза қисми майда ғадир-будир бўлиши (микрошароховатость) маҳсулотларга қўшимча энтолейторларда (1 ут.с., 2 ут.с. ва 3 ут.с.) ва қўшимча деташерларда ишлов бериши. 11 ут.с. нинг юзаси рифлелидир. Бу усулда ҳар бир системада ун олишга имкон беради.



**51-расм. Юқори қувватли навли ун тортиши технологик чизмаси.**

Ғадир-будур юзага эга бўлган валлардан қобикли заррачаларни майдалаб юбормаслик учун фойдаланилади. Майдаланган маҳсулотларни РЗ-БРБ рассевида саралаш бу жараённинг самарадорлигини оширади, бу усулнинг афзаллиги маҳсулотларнинг сифатига қараб рассевнинг 6 хил чизмасидан фойдаланилади. Системалилиги маҳсулотларнинг орасидаги қобик заррачаларни майдаламасдан, алоҳида 4 ут.с. ва 7 ут.с. системаларидан юборилади. Системаларда юқори унумдорлик билан майдалаш ва уларни тўғри саралаш натижасида 10 ут.с. ва 11 ут.с. нинг иккита сходи вымол жараёнига юборилади.

4 ут.с. да махсус маҳсулот дон массаси муртагининг 0,2–0,3 %и ажратиб олинади, улар рифтели валларда майдаланганда, бу жараён бўлмас эди. Маҳсулотларда кул моддасининг кам бўлишига эришиш учун саралаш жараёнида зич элаклардан фойдаланилади.

2 ут.с. да валнинг 1 см доирасига 14–16 рифле тўғри келади, унинг нишаби - 8–10 %, кесувчи бурчаклари 120° (50°/70°), уларнинг жойлашиши ос./ос., валларнинг айланиш тезлиги нисбати 2,5, қолган системаларда 1,25 ва V<sub>6</sub> нинг тезлиги 5 м/с га тенг. Валли дастгоҳларда дон массасидан ун олиш куйидагича: майдалаш сист. - 17–20 %, сайқ.сист. - 4...6 %. 1 ут.с. ... 3 ут.с. да - 30–35 %, 4 ут.с. – 7 ут.с.да - 12–15 %, қолганларида 3–7 % ва унинг выходи – 75–78 % ни ташкил қилади.

## 6-§ Вымол жараёни технологиясининг аҳамияти

Вымол жараёни тушунчаси майдалаш жараёнида донлардан ун ва ёрма оралиқ маҳсулотларни элаб олингандан сўнг мева ва уруғ қобиқларида қолиб кетган эндосперм қисмини махсус ускуналар ёрдамида ажратиб олиш жараёнига айтилади.

Вымол жараёни асосан майдалаш жараёнининг (III, IV, V) системаларида бошланади. Сайқаллаш ва ун тортиш жараёнларида эса сходовой ва охирги ун тортиш системаларининг бичли ва чўткали ускуналарида амалга оширилади.

Майдалаш системасидаги биринчи учта майдалаш жараёни биринчи сифатли оралиқ маҳсулотлар (ёрма – дунст), IV майдалаш системаларидан иккинчи сифатли майда ёрма – дунстлар олинади, охирги иккитаси эса вымол жараёни бўлиб, мева қобиғида қолиб кетган эндоспермни ажратиб олишлик учун фойдаланилади.

Вымол системаларининг (элак) сходлари бичли ва чўткали ускуналарга юборилади. Ускуналарда элакдан ўтмай (сход) қолган қисми - йирик заррачалар – кепак миқдорини ташкил қилади. Навли унлар ишлаб чиқаришда «Қоида»да берилган кепак меъёрини 70% майдалаш ва 30% эса ун тортиш жараёнида олинади.

Бичевой ускуналарнинг самарали ишлаши учун ускунанинг бичи билан элакнинг оралигига, элакнинг ўлчами, бичли барабани айланиш тезлиги ва элак юзасига тушиб кетаётган юкламанинг бирлигига боғлиқдир. Шунинг учун III майдалаш системадан келаётган сходларни элаш учун элак ўлчами Ё 1,8 мм, IV ва V системаларни сходларига ишлов бериш учун элак кўзлари Ё 0,8-1,0 мм дан фойдаланиш тавсия этилади. Элак цилиндрнинг 1 м<sup>2</sup> юзасига тушаётган юклама 900–1000 кг/соат ҳисобида олинади. Тажриба шуни кўрсатадики бичевой ускуналардан олинаётган ун миқдори 8–10% (система тушаётган юклагага нисбатан)ни ташкил қилади. Вымол жараёнидан самарали фойдаланиш натижасида ун миқдори кепакга кетиб қолмасликка йўл қўйилмайди.

Ун ёрма саноатида доннинг ҳар бир % дан самарали фойдаланиш, тайёр маҳсулотнинг таннархини пасайтириб, корхона рентабеллигини оширади. Вымол жараёнида фойдаланадиган ускуналарнинг конструктив тузилиши, унинг ишлаш принциплари ва техникавий тавсифлари кейинги бобларда тўлиқ берилган.

**А1-БВГ вымол ускунаси, РЗ-БЦА тебранувчи центрифуга,  
РЗ-БЭР энтолейтори, А1-БДГ деташер, А1-БПК эловчи  
ускуналарининг технологик тизими ва улардаги технологик  
жараёнлар**

Юқори навли унлар ишлаб чиқариш технологиясининг майдалаш жараёнида ҳосил бўлган кепак моддаси выход умумий микдорининг 15–20 % ини ташкил қилади.

III м. ва IV м. системасининг элакларидан ўтмай қолган аралашма қисми (сход) вымол системасига юборилади. Доннинг қобигига ёпишган эндоспермни ажратиб олиш учун горизонтал А1-БВГ бичевой ускунасидан фойдаланилади. Унинг гардиши (обечай-каси)  $\varnothing$  1,25; 1,00; ва 0,75 мм.ли қилиб тешилган металл элаклардан иборат. Бу элаклардан ўтган аралашма қисми эса РЗ-БЦА нейлон элакли силкинувчи центрифугага юборилади. Кепакнинг асосий қисми бичевой ускуналардан олинади ( $\approx 16$  % ундаги кул моддаси микдори  $\approx 6$ %, эндоспермнинг ажралиб чиққан қисми тахминан 25–28%ни ташкил қилади).

Кепакнинг майда фракцияси майдалаш жараёни саралаш системасининг юқори элакларидан ўтмай қолган қисми. Йирик кепакларнинг ҳосил бўлиши вымол, валли станоклар ва бичевой ускуналар яхши шароитда ишлаганлигини билдиради.

8, 9 ва 10 у.т. системаларида иккинчи сифатли оралик маҳсулотларга ишлов берилади. Охирги (9,10 ва 11) ун тортиш системаларидан ажралаётган кепакда оз микдорда эндосперм бўлиб, ундаги кул моддаси микдори 0,80–1,28% ни ташкил қилади. Бу оралик маҳсулотлар 2 навли унларга қўшиш учун юборилади. Валларнинг юзалари ғадир-будур бўлиб, жараёнлар-нинг самарали ўтиши учун деташерлардан фойдаланилади. Уч навли юқори сифатли ун маҳсулотлари ишлаб чиқаришда асосий майдаловчи, сараловчи ускуналар билан бир қаторда ёрдамчи ускуналар ҳам қатнашиб, асосий технологик жараёнлар самарали ўтиши натижасида уннинг выходи ошади.

Ун заводларидаги юқори унумли комплект ускуналар таркибига қуйидагилар киради: А1-БВГ-вымол ускунаси, РЗ-БЦА силкинувчи центрифуга, РЗ-БЭР энтолейтори, А1-БДГ деташер, А1-БПК эловчилар. Қоидага асосан ёрдамчи ускуналар асосий (валли станок, рассевлар)дан сўнг тизмага қўйилади, чунки вазифасига кўра уларга боғлиқдир. Майдалаш жараёнининг охирги



босқичида (III, IV ва V) юқори элакдан ўтмай қолган аралашмалар (сход) даги айрим мева қобикларида эндосперм заррачалари қолиб кетган бўлади. Шу заррачаларни қобикдан ажратиб олиш керак. Бу вазифани вымол ускунаси бажаради. Бу жараён натижасида иккита фракция ажралиб чиқади: элакдан ўтмагани – кепак ва элакдан ўтган аралашмада эса ун бўлади, шунинг учун бу фракцияни элаш учун РЗ-БЦА тебранувчи центрифугага юборилади.

Ун тортиш жараёнида 58–60% миқдордаги ун массасини олишда икки босқичли майдалаш жараёни амалга оширилади: асосий жараён – валли станок ва рассевларда, кўшимчаси эса РЗ-БЭР энтолейтори ёки А1-БДГ деташер ускуналарида. Энтолейторнинг ротори юқори айланиш тезлигига эга бўлгани сабабли, қобик миқдори кам бўлган юқори сифатли аралашмаларни кўшимча майдалайди. Жадаллик билан майдалаш натижасида 1, 2 ва 3 ун тортиш системалари энтолейторидagi маҳсулотларда кул моддаси миқдори умуман ўзгармайди.

Кейинги ун тортиш системаларида ғадир-будур юзли валли станоклар ўрнатилиши натижасида ҳосил бўлаётган аралашмалар япалоқ шаклда бўлиб, юқори кул модда ва намликка эга бўлади.

Шунинг учун валли станоклардан сўнг япалоқ шаклдаги заррачаларни майдалаш учун А1-БДГ деташер ускунаси ўрнатилади, унинг айланиш тезлиги энтолейторга нисбатан пастдир. Бу жараён эса аралашмани жуда ҳам майдалаб юбормаса ҳам, унинг кул моддаси баландроқ бўлишига олиб келади. Тайёр маҳсулот эловчи ускуна ёрдамида назоратдан ўтказилади.

Юқорида айтиб ўтилган ускуналар конструктив таркиби жиҳатидан ўхшашдир.

Майдаланган маҳсулотга интенсив таъсир этишнинг турли даражалари – зарба бериш, ишқалаш ва саралашдир. Яхлит обечайкага ўрнатилган бичевой роторлар турли тезликларда айланганда бу жараёнлар амалга ошади.

А1-БВГ ва РЗ-БЦА тебранувчи центрифуга ускуналарида аралашмага зарба бериш, ишқалаш ва элаш жараёнлари бирга олиб борилади. Заррачаларга таъсир этиш натижасида улар элак юзасига чиқиб, ишқаланади ва қобик билан эндосперм орасидаги боғ бузилиб, эндоспермни майдалашга олиб келади.

Элакли цилиндрда элаш, роторнинг айланишидан ҳосил бўлган марказдан қочувчи куч инерцияси натижасида майдаланган аралашма иккита фракцияга ажралади. Элакдан ўтмай қолгани

йирик заррачалар – кепак ва элакдан ўтгани – кўп миқдордаги эндосперм. Бичли эловчи ускуналарнинг асосий механик - технологик параметри бичевой роторнинг айланиш тезлиги ва элак кўзларининг ўлчамларидир. Энтолейторларда юқори сифатли маҳсулотлар майдаланганлиги учун кўп миқдорда ун ҳосил қилиш учун роторнинг айланма тезлиги 67 м/с қилиб олинади.

Деташерда эса юмалоқ бўлиб қолган ун массасини майдалаб юбориш учун айланма тезлик 11 м/с дан ошмаслиги тавсия этилади, бу эса аралашмани жуда ҳам майдаламасдан, кул модданинг ортмаслигига олиб келади. Юқорида тавсифланган ускуналарни баҳолашда уларнинг унумдорлиги ва электр сиғими бажараётган жараёнларга тўғри келиши билан бирга технологик жараёнларни баҳолашда уларнинг самарадорлиги турличадир.

Масалан, А1–БВГ ва РЗ–БЦА ускуналарининг технологик самарадорлиги элакдан ўтмай қолган (сход) фракцияларида кул моддасининг кўпаймаслиги, шу билан бирга элакдан ўтган (проход) қисми дастлабки кўрсаткичларга нисбатан камайиб кетганлиги билан баҳоланади.

Энтолейторнинг технологик самарадорлигини баҳолашда кўшимча ун чиқиш миқдори камида 15% бўлиши (системага нисбатан) керак.

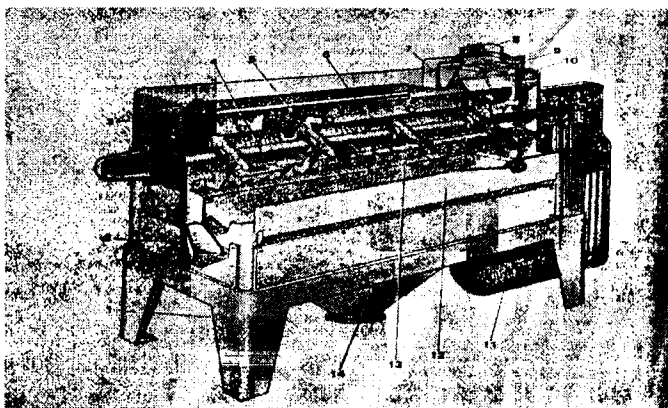
Энтолейторда 1 т ун чиқиши учун 10 квт энергия сарфланади. Деташер ишининг технологик самарадорлиги – аралашманинг таркибини ўзгартириш ва ун чиқиш миқдорини 15–20 % гача оширишга эришиш билан баҳоланади. Деташерда аралашмаларга ишлов беришда заррачаларнинг ўлчами дунст ва унники каби бўлади.

Деташер ёрдамида 1 т. ун олиш учун сарфланган электр энергияси миқдори 7–10 квт ни ташкил қилади.

#### **А1- БВГ русумли вымол ускунасининг технологик тизими**

А1-БВГ вымол ускунаси навли ун маҳсулотлари ишлаб чиқаришда, майдалаш системасида элакдан ўтмаган (сход) фракциялардаги қобикларда қолиб кетган эндоспермларни ажратиб олиш учун ишлатилади. А1-БВГ вымол ускунаси (52-расм) қуйидаги асосий қисмлардан ташкил топган.

А1-БВГ вымол ускунасида технологик жараёнлар қуйидагича амалга оширилади: майдалаш ускуналаридан келаётган аралашма қабул қилиш мосламаси (8) орқали қабул камераси (7) дан сўнг ишчи камерага тушади. Ускунанинг айланаётган бичи аралашмани



**52-расм. А1-БВГ вымол ускунасининг технологик тизими:**

- 1—корпус таянчлари; 2—кепакни чиқарувчи мослама; 3—корпус;  
 4—вал; 5—розетка; 6—бич; 7,8—қабул қилувчи мослама; 9—клапанлар;  
 10—аспирация тармоғига уланадиган жой;  
 11—электр мотори; 12—эшиклари; 13—ярим цилиндрик элак;  
 14—элакдан ўтган проходлар) учун конус.

элак цилиндрига ўта бошлайди. Бу жараён натижасида аралашмалар бир-бири билан ишқаланиб, элакка урилиб, эндосперм қобикларидан ажралиб, элакдан ўта бошлайди, сўнг усқунанинг конусидан (14) чиқарилиб юборилади. Уч томони эгилган гонки бичининг нишаби ёрдамида йирик фракциядаги кепак элакдан ўтмасдан (сход) усқунадан чиқиб кетади. Ишлаб чиқариш амалиёти шуни кўрсатадики, дастлабки аралашмасидаги кул моддаси 6,08 % бўлса, эланмай қолган қисмидаги кул модда 6,72 %, элакдан ўтган қисмида 1,9 % ни ва уннинг қўшимча чиқиши эса 6...9,0 % ни ташкил қилади.

**А1-БВГ вымол усқунасининг техник тавсифи**

Унумдорлиги, т/с	0,9–1,6
Бичевой роторнинг диаметри, мм...	415
Бичевой роторнинг айланиш тезлиги об/мин ..	1000-1100
Ротор билан элак юзаси оралиғи, мм	14
Элак ярим цилиндрини узунлиги, мм	1000
Элак юзасининг майдони, м <sup>2</sup> ...	0,6
Аспирация учун ҳаво сарфи м <sup>2</sup> /мин...	7,2
Электр моторнинг қуввати, кт	7,5

---

## **ЎН ИККИНЧИ ҚИСМ. УН ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИНГ АСОСИЙ ПРИНЦИПЛАРИ**

### **1 боб. УН ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНЛАРИНИНГ ТУЗИЛИШИ ТЎҒРИСИДА МАЪЛУМОТ**

Технология – грекча сўз бўлиб, *techné* – санъат, хунар, урдасидан чиқмоқ, «*logos*» – ўрганиш демакдир.

Технология деганда, ишлаб чиқариш усуллари йиғиндисидан фойдаланган ҳолда, хом ашёнинг таркиби, ҳолати ва шаклини ўзгартириб, ярим фабрикат ёки тайёр маҳсулотлар ишлаб чиқариш жараёнларини такомиллаштириш тушунилади.

Технологик жараён эса хом ашёга изчиллик билан механик ва физик таъсир ўтказиб, унинг таркиби ёки ҳолатини ўзгартириб, тайёр маҳсулот ишлаб чиқаришдир.

Ун ишлаб чиқариш корхоналарида технологик жараёнларни қонда асосида олиб бориш натижасида асосий ва қўшимча маҳсулот, ҳамда чиқиндилар олинади.

Ун асосан буғдой ва жавдар донларидан олинади, у мураккаб кимёвий таркибли кукунсимон маҳсулотдир. Унга турли кимёвий ва физикавий таркибли дон қисмлари, сарғиш рангли қобиклар, оқ рангли эндоспермлар туриши мумкин. Технологик жараёнга боғлиқ ҳолда асосан эндоспермдан ташкил топган, минимал даражада қобиклар бўлган ун навли ун деб аталади.

Навли унлар ўзининг кимёвий таркибига кўра 9–15 % оқсил, 70–80% крахмал, қисман ёғ, витамин, микроэлементлар ва клетчаткалардан иборат. Технологик жараёнда доннинг барча анатомик қисмлари (қобик алейрон қатлам, эндосперм, муртак) майдаланиб, ун олинади. Доннинг периферий қисми бўлган қобиғидан кепак ажратиб олинади.

Жайдари уннинг кимёвий таркиби буғдой донниқига яқиндир, ёрма корхоналарида ёрмабоп донлар (шоли, арпа, сули, гречиха, маккажўхори, сорго, тарик) нинг мағзидан гул қобиғини ажратиб, ёрма олинади. Ёрма асосан, бутун ва майда (чақилган, муртаклари

ажратиб олинган) бўлади. Технологик жараёнларда изчиллик билан олдин доннинг гул қобиғи, периферий қисмлари ажратилиб, мағзи бутун ёки технология талабларига кўра майдаланган ҳолда олинади.

Технологик жараёнларда тайёр ёрмага силлиқ шакл берилиб, уни 0,3 – 0,5 мм қалинликда яссиланиб, қаламчалар ёки ёрмалар тайёрланади. Яссиланган ёрмаларга сув ва иссиқлик билан ишлов берилгани сабабли улардан таом тайёрлашга кам вақт сарфланади.

Ёрма ишлаб чиқариш технологиясида сунъий ёрмалар тайёрлаш усуллари ҳам ўрганилмоқда.

Сўнгги вақтларда турли донлардан олинган унлардан хамир қилиб, уларга витамин, микроэлемент ва оқсил қўшиб, пресслаш усули билан турли ўлчамдаги ва шаклдаги маҳсулот тайёрланмоқда.

Ун ишлаб чиқариш технологияси ўзининг тузилишига кўра кўп босқичли – узлуксиз оқимли жараёндир. Технологик жараёнлар мураккаб ва бир-бири билан боғлиқ. Бу жараёнлар маҳсулотнинг катта тезликда технологик жараёнлардан оқиб ўтиши билан тавсифланади. Унинг мураккаблиги, бир вақтнинг ўзиде бир неча хил оқимларнинг ҳаракатланишидир.

Технологик жараёнларнинг тузилишида доннинг физик - технологик хусусиятлари, асосий омил ҳисобланади, технологик жараёнларда қўлланиладиган транспорт ускуналари, уларга бериладиган юкламалар ана шу омилларни ҳисобга олган ҳолда танланади. Ун ишлаб чиқариш технологик жараёнларининг турли-туманлиги, уларда турли навли унлар ҳосил бўлиши, бу жараёнларни туркумлашни талаб этади.

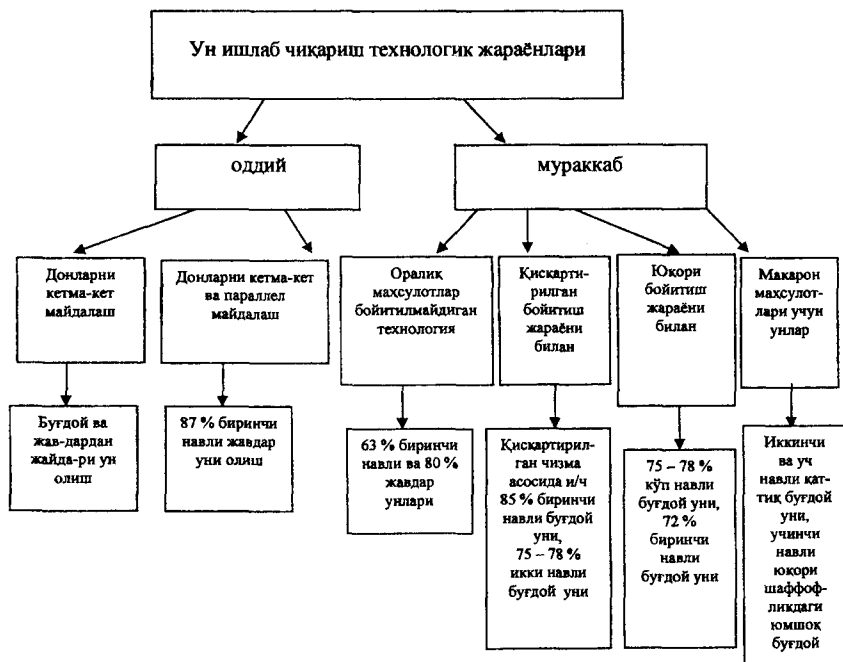
Олимлар П.А. Афанасев, К.А. Зворыкинлар ун ишлаб чиқариш технологиясини оддий ва такрорий турларга бўлишган бўлса, В.Г.Рейсх эса бир марталик, такрорий ва «крупчатка» ажратиладиган жараёнларга, Г. Гиршсон эса, бир марталик ва такрорий кепак ажратиладиган ёки ажратилмайдиган такрорий технологияларга бўлишни тавсия этади.

Мураккаб (танлаб олиб) ун ишлаб чиқариш жараёнида биринчи босқичда доннинг ички қисми бўлган эндосперм ажратиб олиниб, сўнг маҳсулотлари ишлаб чиқилади.

Жайдари ун олиш технологиясида дон кетма-кет майдаланиб, ун олинади. Жайдари ун олиш технологиясида кетма-кет ва параллел майдалаш усуллари ҳам қўлланилади. Бу усулда майдалан-

ган донлардан ҳосил бўлган ёрмаларни майдалаб, сифатли ун олинади. Ун ишлаб чиқариш усулларини эътиборга олган ҳолда, технологик жараёнларни қуйидагича туркумлаш тавсия этилади (53-расм):

Технологик жараёнлар ва уларни туркумлашни ўрганишда асосий омил бўлган уннинг выходи, маҳсулотларнинг навлари асосида технологик жараёнларни ташкил қилиш тавсия этилади.



**53-расм. Бугдой ва жавдар донларидан ун ишлаб чиқаришни туркумлаш.**

Бугдой дондан ишлаб чиқариладиган ун маҳсулотлари ва бу жараёнда олинадиган ярочки, ярочсиз чиқиндилар миқдори 47-жадвалда берилган.

Ун ишлаб чиқариш технологик жараёнларига ускуналарнинг параметрлари, уларнинг жойланиш тартиби ва доннинг сифат кўрсаткичлари муҳим таъсир кўрсатади. Донлардан ун маҳсулотлари ишлаб чиқаришда, улар сифатининг ўзгарувчанлигини эътиборга олган ҳолда, технологик жараёнларни барқарорлаштириш учун помол партиялар тузилади.









---

## **II боб. УН ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИДА ЖАРАЁНЛАРНИНГ ШАКЛЛАНИШИ**

Ун заводларидаги технологик жараёнлар кўп системали бўлиб, унинг алоҳида қисмлари бир-бири билан мураккаб боғланган. Дондан ун ишлаб чиқариш жараёнининг ҳар бир босқичи маълум вазифага эга бўлади.

Технологик жараён чизма кўринишида ифодаланиб, уларнинг график шаклда кетма-кет бажарилиши, ускуна ва аппаратларнинг ишчи параметрларини тасвирлайди. Нон маҳсулотлари асосан буғдой, жавдар ва тритикале донларидан олинган унлардан тайёрланади. Макарон маҳсулотларини тайёрлашда қаттиқ «дурум» буғдойлардан ёки юмшоқ, юқори шаффофликдаги буғдойдан олинган унлар ишлатилади. Донлардан неча фоиз ун олиш технологик жараёнларнинг сифатли ўтиши ва уларнинг сони, кетма-кетлиги, қўйилган вазифага боғлиқ бўлиб, улар турлича бўлади. Масалан, оддий ун ишлаб чиқаришда дон қобиқ ва муртақлари билан бирга майдаланади. Бугунги ривожланган ун тортиш технологияси ёрдамида бу жуда осон бажарилади, яъни у бир босқичли жараёнда амалга оширилади.

**Навли ун олиш** технологиясида доннинг эндосперми крахмалини майдалаб, дон қобиғи ва алейрон қисмидан эса кепак олинади. Доннинг муртагини алоҳида ажратиб олиб, ундан бошқа маҳсулот тайёрланади ёки у ҳам кепакка қўшилади.

Навли ун тортишнинг танлаб олиш усулида эндосперми ажратиб олиш мураккаб жараён ҳисобланади. Бу жараёндаги қўшимча босқичларда майдаланган ярим тайёр маҳсулотлар асллиги, эндосперм, қобиқ ва муртақнинг механик тузилиши, физик - кимёвий таркибига кўра турли фракцияларга ажратилади. Ун тортиш жараёнини проф. И.А. Наумов қулай ва тушунарли тарзда туркумлаган. Унда доннинг неча маротаба майдаланиши, технологик чизмадаги мураккаб жараёнлар ва ун олиш босқичи берилган.

## **Хом ашёдан тайёр маҳсулот ишлаб чиқариш жараёнининг тавсифи**

Ун тортиш учун тайёрланган хом ашё (Қоида асосида) тайёрланиб, технологик хусусиятлари барқарорлаштирилади. Заводларда навли ун тортиш мураккаб технологик жараёнлар ёрдамида қуйидаги кетма-кетликда амалга оширилади:

– донларни дағал (йирик) майдалаш, ёрма ва дунст шаклида эндо-спермни ажратиб олиш (майдалаш жараёни);

– майдаланган донларни йириклиги бўйича саралаш (саралаш жараёни);

– сифатлари ва йирикликлари бўйича ёрмаларни совуриш - элаш ускуналарида саралаш (совуриш-элаш ва ёрмаларни бойитиш) жараёни;

– ёрмаларга сайқаллаш системаларида ишлов бериш (сайқаллаш жараёни);

– бойитилган тоза ёрма ва дунстлардан ун олиш (ун тортиш жараёни);

– назорат элақларида унларни элаш (унларни назорат қилиш);

– тайёр маҳсулотларни турли витамин ва бошқа микро-элементлар билан бойитиш (унларни витаминлаштириш).

Майдалаш ва ун тортиш жараёнларининг охириги системаларида қобикларда қолиб кетган эндосперм моддаларини ажратиб олиш жараёни бажарилади (майдалаш жараёнининг IV системаси ва ун тортишнинг 10, 11 системаларида бажарилади) – вымол жараёни.

### III боб. УН ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНЛАРИ ТУЗИЛИШНИНГ АСОСИЙ ПРИНЦИПЛАРИ

Барча ун ишлаб чиқариш технологик жараёнларини тузишда илмий асосланган принципларга амал қилинади, улар эса «Қоида»да баён этилган<sup>1</sup>.

Ун ва ёрма ишлаб чиқаришнинг технологик жараёнларига янги технология ва техникани жорий этиш натижасида амалдаги технологик жараёнлар такомиллаштирилмоқда ва «Қоида»ларга ўзгаришлар киритилади.

#### Жайдари ун ишлаб чиқариш чизмасининг тузилиши

Уқорида айтиб ўтилгандек, оддий ун ишлаб чиқариш технологик жараёнида 96% жайдари бугдой ун ва 87 % биринчи навли жавдар уни олинади.

Жайдари бугдой уни ва жавдар дони унларини ишлаб чиқаришда донларни кетма-кет майдалашда уч гуруҳ системадан фойдаланилади. Гуруҳлар майдаланаётган оралиқ маҳсулотлар билан фарқланиб, бир системадан иккинчисига юборилади (майдалаш системалари турлича).

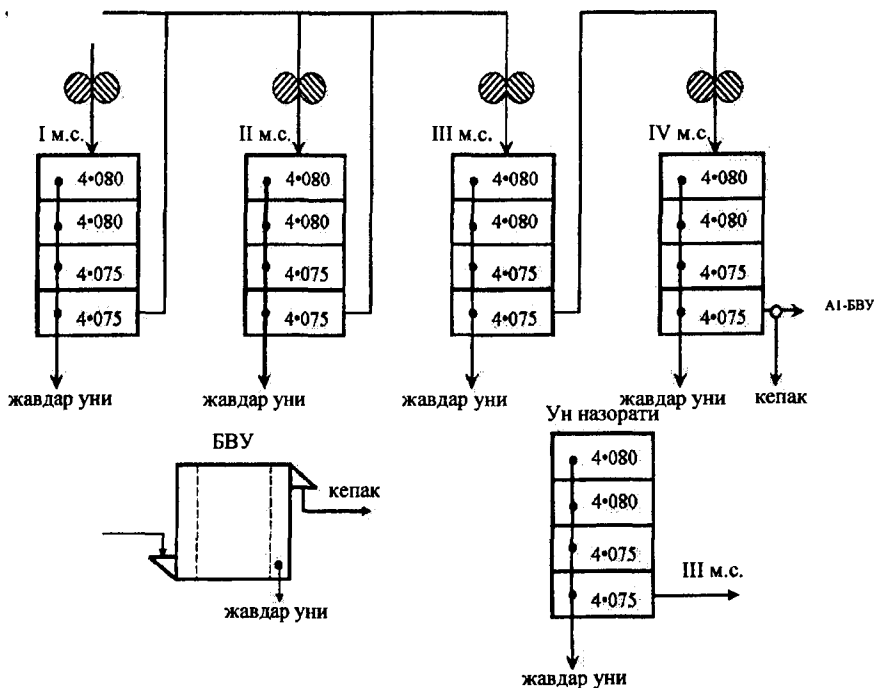


54-расм. Жайдари ун ишлаб чиқариш технологиясининг принципиал чизмаси.

<sup>1</sup> Тегиримонларда технологик жараёнларни ташкил этиш ва амалга ошириш қоидалари.

Жайдари ун тортиш технологик жараёнида майдаланган дон ва оралиқ ярим тайёр маҳсулотларга кетма-кет параллел ишлов берилади. Оралиқ ярим тайёр маҳсулотлар асосан юқори сифатли ёрмаларнинг сходлари ҳисобланади. Бу маҳсулотларнинг сифатини ошириш учун уларга асосий маҳсулот билан параллел ишлов берилади. Бу технологик жараёндан 87% жавдар уни ҳамда жайдари уни олиш учун фойдаланиш мумкин.

**1-§. Бугдой ва жавдар донларидан жайдари ун ишлаб чиқариш технологияси** – жавдари ун ишлаб чиқариш технологик жараёнлари чизмасини ишлаб чиқишда 3 – 4 майдалаш ускуналари, оралиқ маҳсулотларни саралаш учун рассевлар ва бир-иккита майдалаш ускунаси ва тайёр маҳсулотларни назорат қилиш учун рассевлардан фойдаланилади (56-расм).



**55-расм. Жавдар унларини ишлаб чиқариш технологик чизмаси.**

Чизмада 4 система майдаловчи, системалар ун назорат қилиш учун рассевдан фойдаланилган. IV системасининг пастки элак сходлари (4-075) вымол жараёнига БВУ ундан кепак олиш учун юборилади.

A1-БВУ – ускунасининг проходидан ун ва сходидан кепак олинади.

Назорат система сходи III м.с.га юборилади. Бу олинган кепак ун миқдорига нисбатан 2 – 3 % дан ошмаслиги керак. 51-жадвалда буғдой ва жавдар донларидан жайдари ун олиш технологик жараёнининг тавсифи берилган.

51-жадвал

Системалар	Майдалаш йўллари ва элаш юзасининг тақсимланиши, %	1 см. рифлелар сони (валнинг айланаси) бўйича	Рифлелар нишаби, %
I майдалаш системаси	25 – 33	4.5	12
II майдалаш системаси	25 – 33	5.5	12
III майдалаш системаси	17 – 25	6.0	14
IV майдалаш системаси	17 – 25	7.0	14

Жадвалдан кўришиб турибдики, ҳамма майдалаш йўллари ва элаш юзалари биринчи иккита системага тўғри келади. Жайдари ун ишлаб чиқариш жараёнининг самарадорлиги – майдаланиш жараёни кўрсаткичи билан белгиланади.

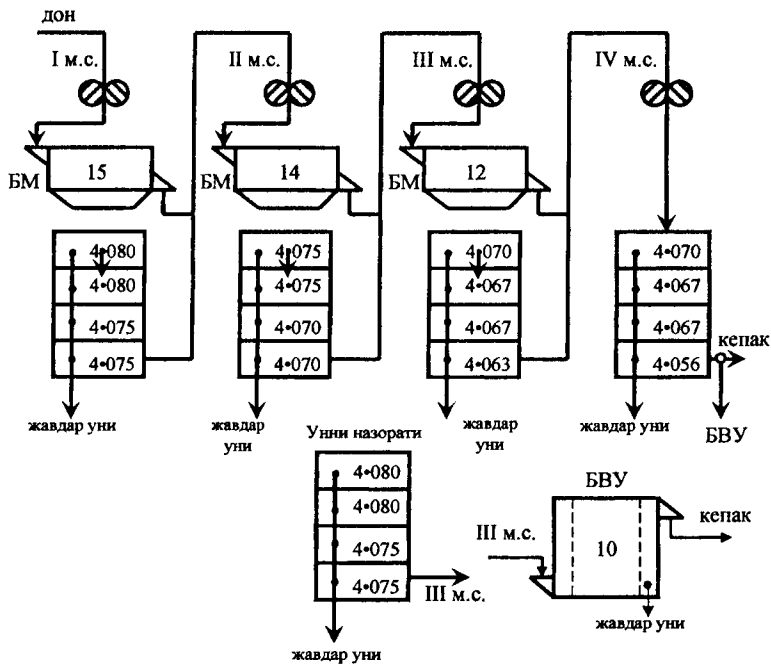
Жайдари ун олиш учун ишчи рассевларда: № 080 – 075, назорат учун № 080 – 075 элаклар қўлланилади.

Жайдари ун ишлаб чиқариш технологик жараёни унумдорлигини ошириш учун «Қоида»да тавсия этилгандек, валли станокда майдаланган аралашмага бичли ускуна ёрдамида қўшимча ишлов бериб, уни иккита фракцияга ажратиш режалаштирилади. 57-расмдаги технологик жараёнларда ҳар бир бичли ускунанинг проходи I м.с.га нисбатан 60 % дан кам бўлмаслиги, II м.с.да 70 %, III м.с.да 80 % ни ташкил қилади.

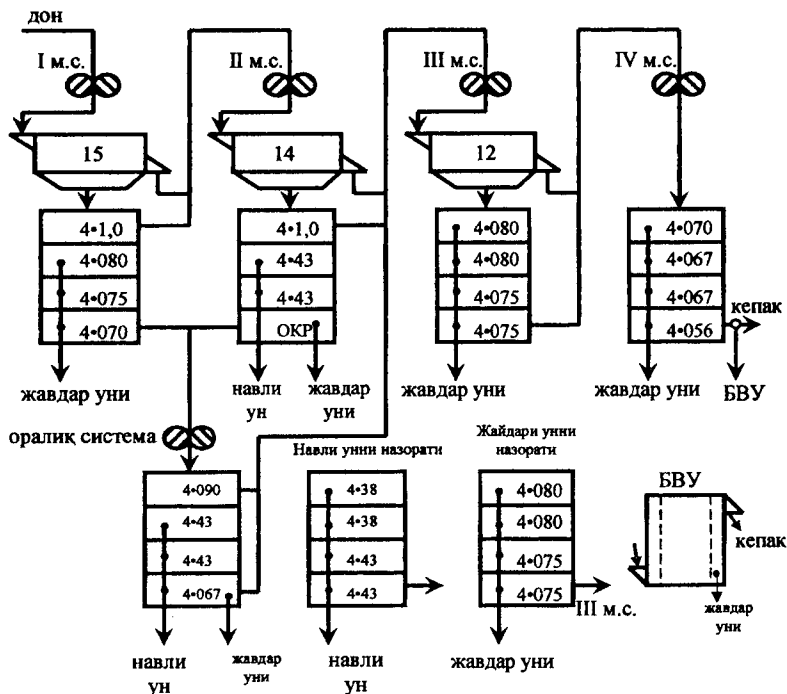
Жавдар уннинг сифатини яхшилаш ва майда дисперс фракциянинг выходи ни 10 % га ошириш ва 10% оралиқ маҳсулотларга ишлов бериш учун қўшимча системалар кўйилади.

Бу усулда ун ишлаб чиқаришда 10,0 % га яқин навли ун олиниб, шундан 6,0 % и II майдалаш системасидан олинади. Бу чизма асосида ун ишлаб чиқарилса, капрон ва ипак матоли элаклар металл (симли) элаклардан фойдаланилади.

57-расмда буғдой ва жавдар донларидан навли ун олиш технология чизмаси берилган.



**56- расм. Буғдой ва жавдар донидан ун ишлаб чиқариш технологиясида бичли ускунанинг қўлланилиши.**



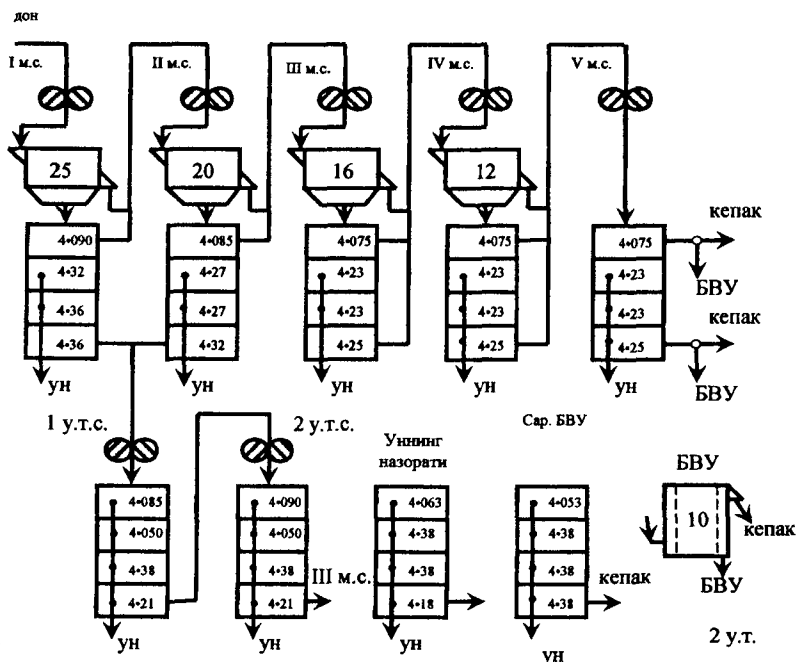
57-расм. Бугдой ва жавдар донидан навли ун олиш технологик чизмаси.

## 2-§. Бир навли 87 % ли жавдар уни олиш технологияси

Бу технология жавдар уни ишлаб чиқариш чизмасига оид бўлиб, дон системаларда кетма-кет ва параллел майдаланади. Жавдар донидан ун ишлаб чиқаришда юқорида берилган схема энг кўп фойдаланиладиган чизмадир. «Қоида» бўйича тўғри келадиган «обдир» унини ишлаб чиқариш учун чизма тўрт – бешта майдалаш ва битта ун тортиш системаларидан иборат бўлади. 58-расмда бир навли 87 % ли жавдар унини ишлаб чиқариш чизмаси берилган.

Майдалаш йўллари ва элаш юзаларидан 60 % майдалаш системаси ва 1-2 у.т. системаларига, тўғри келади.





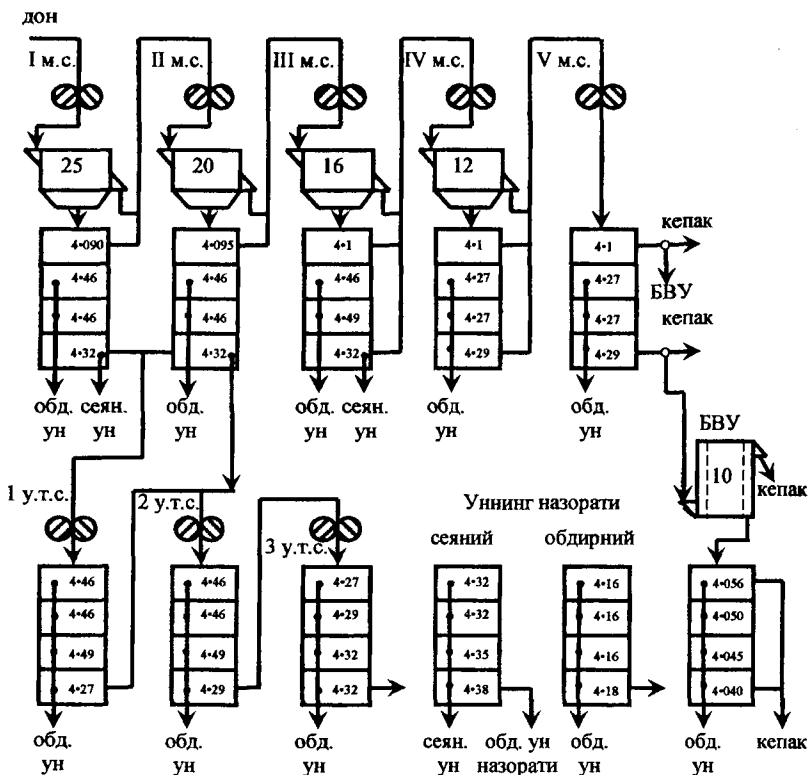
**58-расм. Жавдар донидан 87 % ли обдир уни ишлаб чиқариш чизмаси.**

### **Оралиқ маҳсулотларни бойитмасдан мураккаб усулда ун ишлаб чиқариш технологияси**

Бундай усулда ун олишга: икки навли 80 % жавдар уни, бир навли 63 % жавдар уни ва бир навли 85 % буғдойдан ун ишлаб чиқариш усуллари киради. Бу усулда ун ишлаб чиқаришни бир гуруҳга киришнинг сабаби уларда **оралиқ маҳсулотлари бойитилмайди.**

### **3-§. Икки навли 80 % ли жавдар унини ишлаб чиқариш**

**Икки навли 80 % ли жавдар уни сеяны – 15 % ва 65 % обдир уни 80 % ни ташкил қилади.** Бу технологик жараён чизмаси – бешта майдалаш системаси, уч – ун тортиш системасидан ташкил топган (59-расм).



**59-расм. Икки навли 80% жавдар уни олиш технологик чизмаси.**

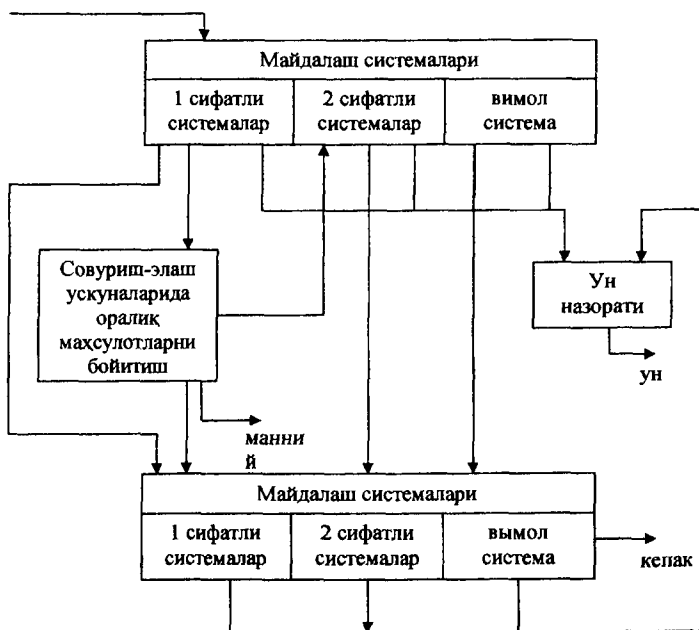
Бу вариантда I – IV майдалаш системасидан сўнг бичевой ускуналар оралиқ маҳсулотларни икки гуруҳга ажратиб, проходларни рассевларга, сходлари эса кейинги валли станокларга юборилади. I – II майдалаш системасида ҳосил бўлган биринчи сифатли оралиқ маҳсулотлар биринчи ун тортиш системасига юборилади. Эланган уннинг виҳодини ошириш учун II майдалаш системасидан майда дунст ва ёрмалар иккинчи ун тортиш системасига юборилади.

Бу усулда ун тортиш учун валли станокларга 140 – 170 кг/см. сут. юклама берилади, элак майдонлари – 1600 ...2000 кг/м<sup>2</sup> сут. ни ташкил этади.

## IV БОБ. БУҒДОЙ ДОНЛАРИДАН ИШЛАБ ЧИҚАРИЛАДИГАН УН МАҲСУЛОТЛАРИ

### 1-§. Бир навли 85 % буғдой донидан оралик маҳсулотларни мураккаб қисқартирилган бойитиш усулида ун ишлаб чиқариш технологияси

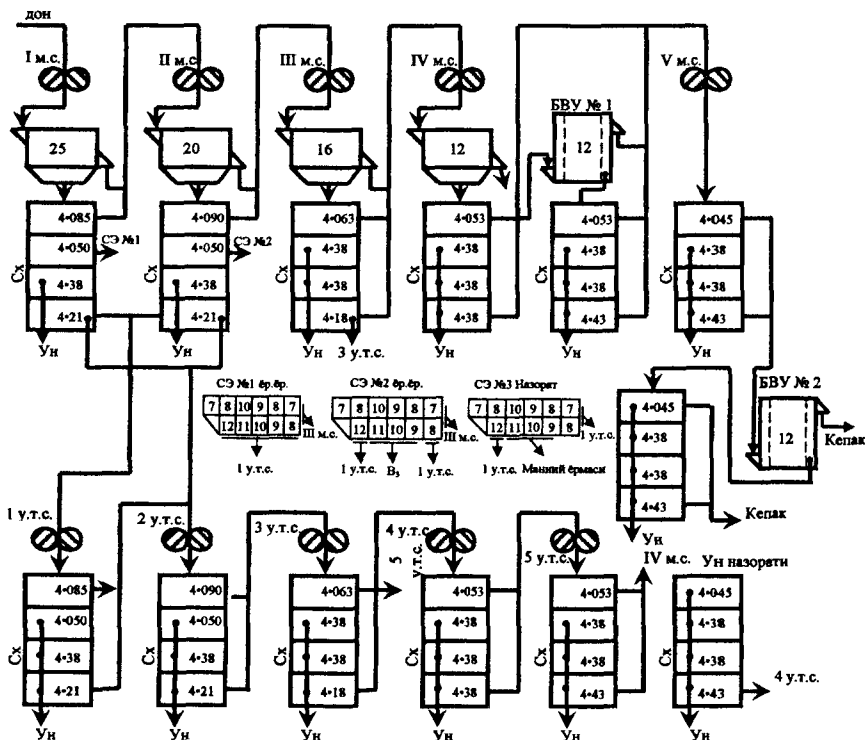
Технологик жараённинг чизмаси бешта майдалаш ва бешта ун тортиш системалари, уч бойитиш – совуриш – элаш системалари ва бир-иккита вымол системасидан ташкил топган. Бир навли 85% ун ишлаб чиқариш принципиал чизмаси кўп тарқалган вариантлардан ҳисобланиб, 62-расмда берилган, уннинг технологик чизмаси эса 61-расмда берилган.



60 - расм. Оралиқ маҳсулотларни мураккаб қисқартирилган бойитиш усулида ун ишлаб чиқариш технологик чизмаси.

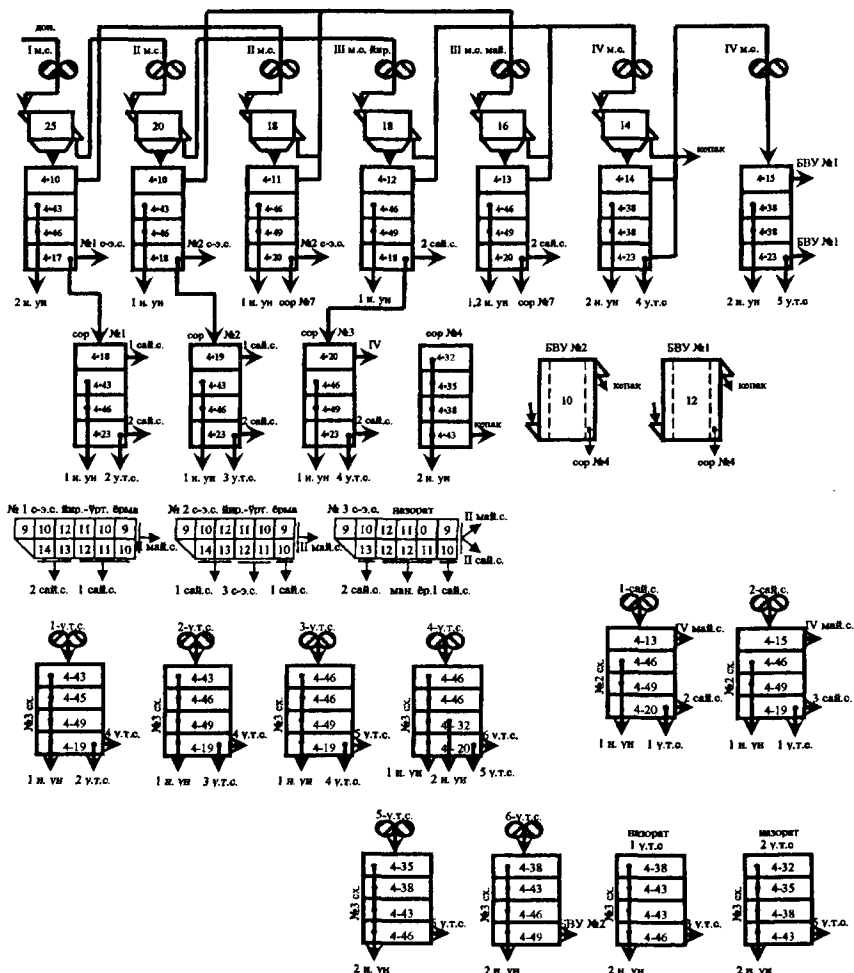
I ва II майдалаш системасида I сифатли оралик маҳсулотлар ҳосил бўлади, III майдалаш системасида эса II сифатли ёрмалар ажратиб олинади. IV ва V майдалаш системаси ва қўшимча майдалаш системаларида эса доннинг мева қобиғидан кепак олинади.

Технологик жараёнларнинг унумдорлигини ошириш учун валли ускуналардан сўнг I – IV майдалаш системаси, бичли машиналар ўрнатилади, уларнинг афзаллиги шундаки, оралик маҳсулотларни самарали майдалаб ва саралаб беради. Биринчи сифатли оралик маҳсулотлар I ва II майдалаш системасига, сўнг йирик ёрма совуриш - элаш системаларига, ўрта ва майда ёрмалар эса биринчи ун тортиш системасига, дунст – иккинчи ун тортиш системага юборилади. II сифатли майда ёрма ва дунстлар



**61-расм. Бир навли 85 % ли буғдой уни ишлаб чиқариш технологик чизмаси.**

иккинчи ун тортиш системасига юборилади. Совуриш-элаш системасида бойитилган йирик ёрма ҳам 1 у.т.с.га юборилади. II майдалаш системасида ҳосил бўлган ёрма № 3 назорат совуриш – элаш системасига юборилади. Майдалаш системаси сифатига кўра 1 ва 2 ун тортиш системалари биринчи сифатли 3 ва 4 – ун тортиш системалари эса иккинчи сифатли ёрмаларни майдалаш учун юборилади.



62-расм. Икки навли 75 – 78 % буғдой уни ишлаб чиқариш технологик қизмаси

85 % буғдой ун ишлаб чиқариш учун асосий ускуналарга куйидаги юкламалар тавсия этилади: майдалаш йўлларга – 95 – 125 кг/см сут, элаш майдонлар учун 1100 – 1500 кг/м<sup>2</sup> сут.

Бу технологик жараён бир навли 85 % ун ишлаб чиқариш чизмасидан ўзининг мураккаблиги ва юқори сифатли маҳсулот олиниши билан фарқ қилади.

Асосий технологик ускуналарга – валли станокларнинг майдалаш йўлларига 80 – 100 кг (см. сут), элаш майдонларига 1100–1300 (кг/м<sup>2</sup> сут) ва юкламалар тавсия этилади.

---

## **V боб. ОРАЛИҚ МАҲСУЛОТЛАРНИ ЮҚОРИ БОЙТИШ УСУЛИДА МУРАККАБ УН ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ**

Бу усулда ун ишлаб чиқариш гуруҳига қуйидагилар киради: бир навли 72 % ли, икки навли 75–78 % ли ва уч навли 75...78 % ун ишлаб чиқариш технологиялари. Бу мураккаб технологиянинг асоси – юқори бойитиш технологиясидир (67-расм).

Оралиқ маҳсулотларни юқори бойитиш усулида мураккаб ун ишлаб чиқариш технологиясининг принципиал чизмаси етгита босқични ўз ичига олади: донни майдалаш (майдалаш системаси); оралиқ маҳсулотларни саралаш; оралиқ маҳсулотларни совуриш-элаш ускуналарида бойитиш; оралиқ маҳсулотларни сайқаллаш усулида бойитиш (сайқаллаш системаси); оралиқ маҳсулотларни майин қилиб майдалаш (ун тортиш системаси); вымол системаси ва тайёр маҳсулотларни назорат қилиш.

**Биринчи гуруҳ** системаларда иккита - учта майдалаш системаси ёрдамида I сифатли ёрма - дунстлар олинади. Иккинчи гуруҳ системалар бир - иккита майдалаш системаларидан иборат бўлиб, II сифатли ёрма - дунстлар олинади, уларда I сифатли ёрма - дунстларга нисбатан қобик қисмлари кўпроқ бўлади, уларга алоҳида ишлов берилади.

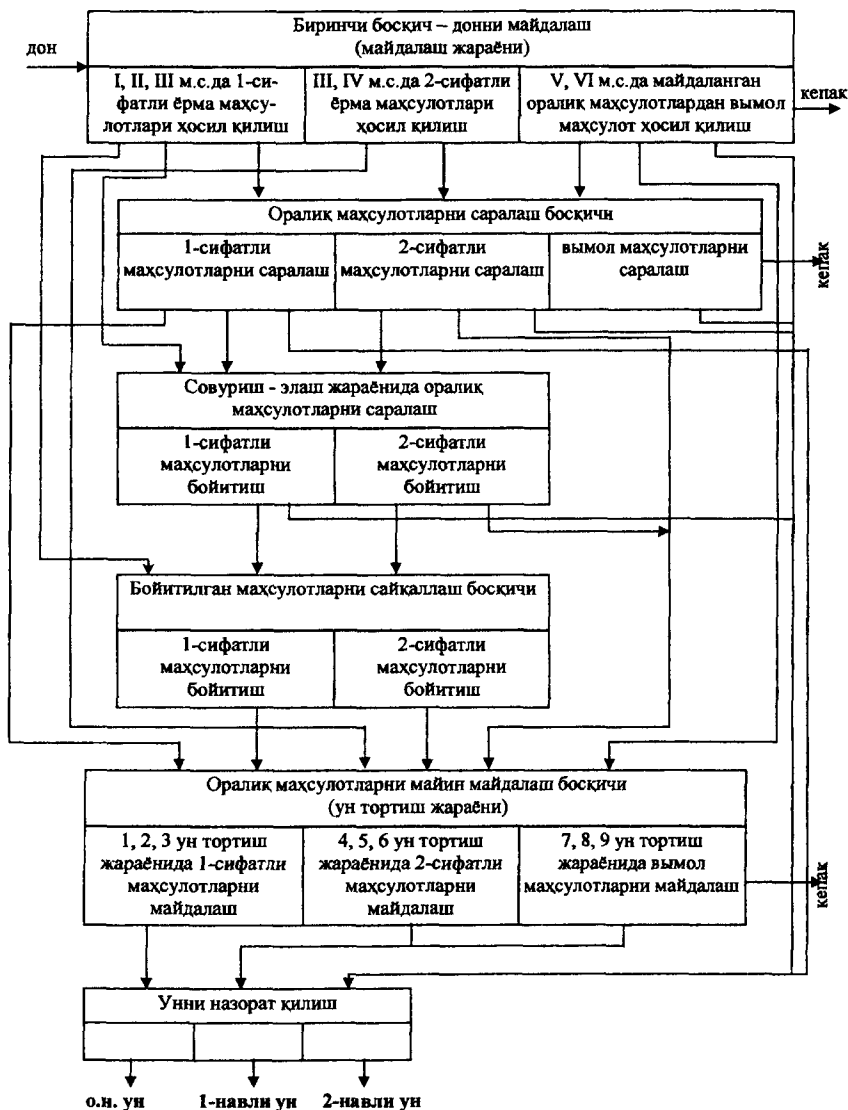
Оралиқ маҳсулотларни **саралаш босқичи** олинган маҳсулотларни бир хил йирикликдаги фракцияларга – ажратиб беришдан иборат. Олинган бир хил фракция оралиқ маҳсулотлар бойитиш ва ун тортиш системаларига юборилади.

Совуриш-элаш жараёниларида I ва II сифатли ёрмалар алоҳида бойитилади, сўнг сайқаллаш системаларида, сайқалланиб, ун тортиш системасига юборилади.

Сайқаллаш жараёнида оралиқ маҳсулотларни I ва II сифатлиларга ажратиб бойитилади ва қобикқа ёпишиб қолган эндоспермлар ажратилади.

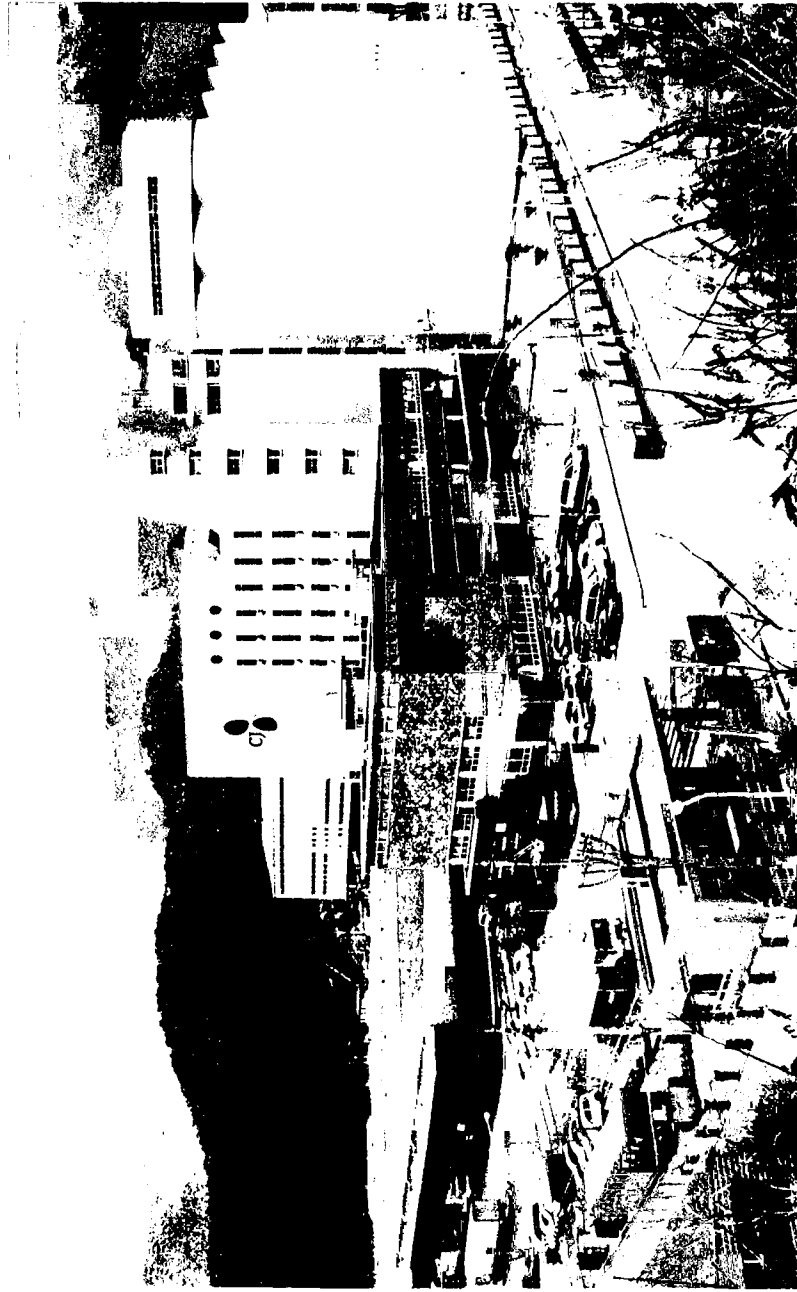
Вымол жараёнида – қобикларда қолиб кетган, эндосперм заррачалари ажратилади, кепак ва ун маҳсулоти олинади.

**Унларни назорат** қилиш жараёнида тайёр маҳсулотлар сифат ва миқдорларига асосланиб навларга ажратилади.



**63 - расм. Оралик маҳсулотларни юқори бойитиш усулида мураккаб ун ишлаб чиқариш технологиясининг принципиал чизмаси.**





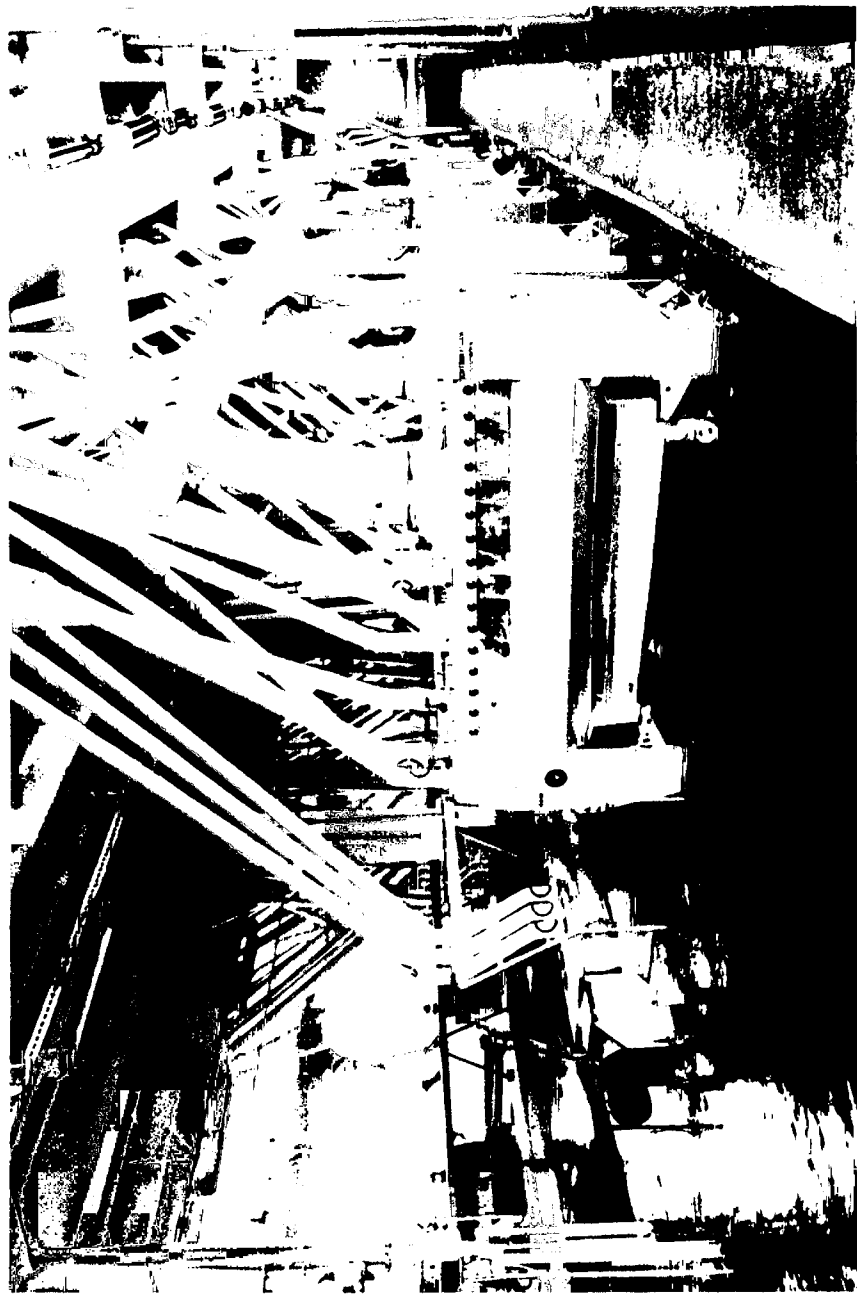
"Бюлер" фирмасининг замонавий ун ишлаб чикариш корхонаси.



"Фарғонадон маҳсулотлари" корхонасининг ун тортиш цехидаги валли дастгоҳлар ускуналари.



"Учкүргөндөн маҳсулотлари" корхонасининг ун тортиш цехидаги рассев ускуналары.



"Учкўргондон маҳсулотлари" корхонасининг ун тортиш цехидаги совуриш-элаш ускуналари.

## **1-§. Икки навли 75...78 % бугдой донидан оралик маҳсулотларни юқори бойитиш усулида ун ишлаб чиқариш технологияси**

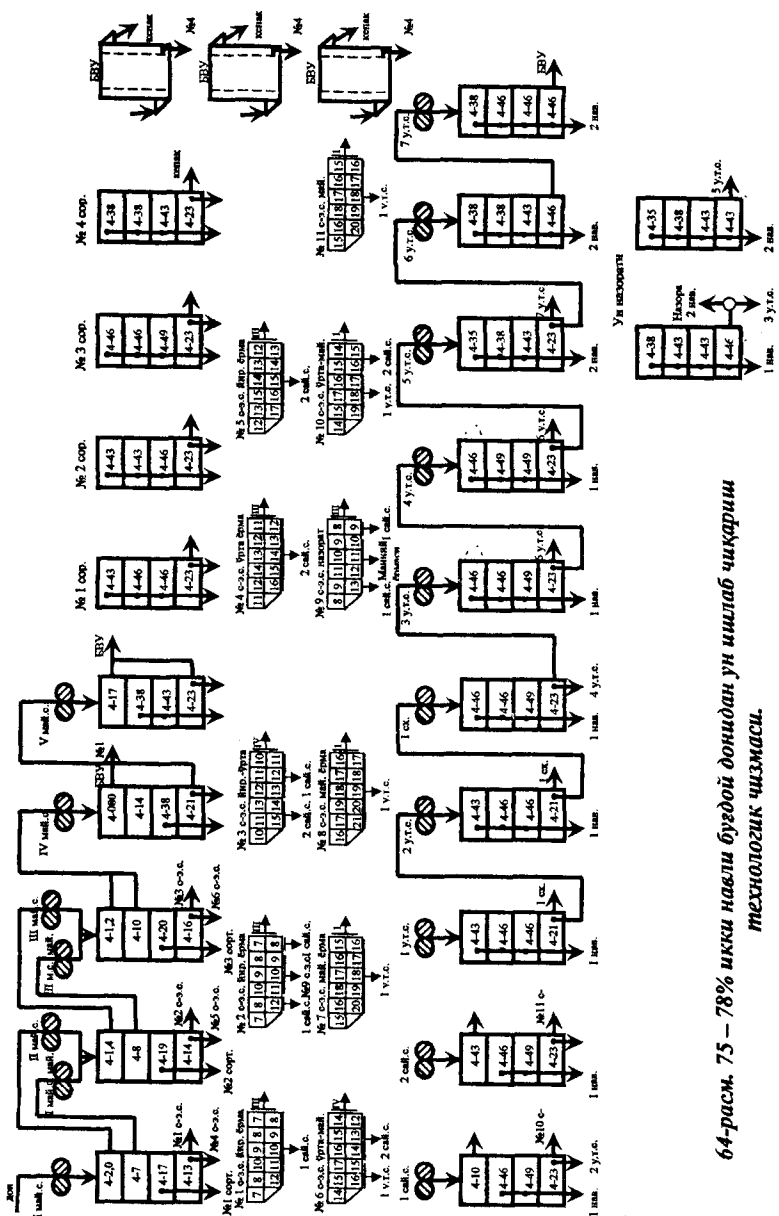
Бу усулда ун ишлаб чиқариш технологиясини, асосан, унумдорлиги юқори бўлмаган, етарли даражада техника билан ривожланмаган ун ишлаб чиқариш корхоналарида қўллаш тавсия этилади. Икки навли ун ишлаб чиқариш технологик жараёни – бешта майдалаш системаси, тўртта саралаш, иккита сайқаллаш системаси ва еттита ун тортиш ва I–II сифатли ёрмаларни бойитиш системаларидан иборат (65-расм).

II ва III майдалаш системалари йирик ва майдаларга бўлинган. Биринчи учта майдалаш системасида биринчи сифатли ёрмалар, IV майдалаш системасида эса иккинчи сифатли маҳсулотлар олинади, V майдалаш системасида БВУ ускунаси ёрдамида қобикли оралик маҳсулотларни майдалаш жараёни давом этади.

I ва III майдалаш системада биринчи сифатли йирик ва ўрта ёрма ва дунстлар олиниб, созуриш–элаш ускунасига юборилади. Майда ёрма, дунст, унлар эса саралашга юборилади. Бу технология асосида биринчи учта майдалаш системасида ҳосил бўлган оралик маҳсулотлар бўлиб сараланади, 1 ва 3 саралаш системасида ҳосил бўлган майда ёрмаларни бирлаштириб, бойитиш учун № 7 созуриш–элаш системасига юборилади. Чизмада биринчи сифатли оралик маҳсулотларни юқори бойитиш системасидан фойдаланилади. Иккинчи сифатли оралик маҳсулотлардан новвойлик унлар ишлаб чиқарилади, одатда, улар бойитилмайди.

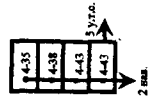
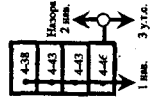
Бойитилган оралик маҳсулотлар қуйидаги системаларга юборилади: йирик ёрмалар – 1-сайқаллаш системасига, ўрта ёрмалар – 2-сайқаллаш системасига, майда ёрмалар – 1-ун тортиш системаларига юборилади.

Созуриш–элаш системаларида ҳосил бўлган сход маҳсулотлари майдалаш системаларига қайта ишлов бериш учун юборилади. Сайқаллаш системаларида йирик ва ўрта ёрмалар бойитилгандан сўнг улардан майда ёрма ва дунст, қисман ун олинади. Ун тортиш жараёнида бойитилган оралик маҳсулотлар майдаланади, у эса еттита ун тортиш ва битта сход системадан иборат. Биринчи учта ун тортиш системаси (1 – 3 ун тортиш) биринчи сифатли, 1 – сход, 4 – 5 ун тортиш системалари эса иккинчи сифатли маҳсулотларни майдалайди, 6 ва 7 ун тортиш



64-расм. 75 — 78% икки навили бугдой донидан ун ишлаб чиқарини  
технологик қизмаси.

Уш илловити



2 V.I.C.

2 V.I.C.

2 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

1 V.I.C.

системаларида қобикли оралиқ маҳсулотларни майдалаш жараёни давом этади.

Техник тавсифи бўйича майдалаш йўллари учун 80 – 85 кг (см. сут), элаш юзалари учун 1100 – 1200 кг/м<sup>2</sup>/сут. юкламалар қабул қилинган. Чунки икки навли ун ишлаб чиқариш кўп навли ун ишлаб чиқаришга нисбатан мураккаб эмас.

## **2-§. Бугдой донидан уч навли 75 – 78 % вон маҳсулотлари учун ун ишлаб чиқариш технологияси**

Бу технологик чизма соҳада кенг тарқалган. Бу технологик чизма асосида дондан 75–78 % ли выходли турли вариантларда ун ишлаб чиқарилади.

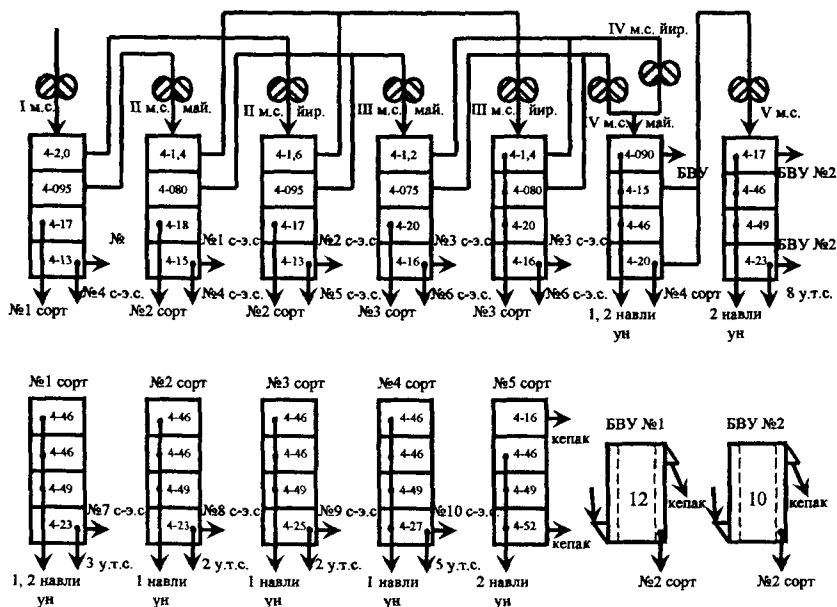
Амалиётда аҳолининг талабига асосланиб, уч навли новвойлик уни ишлаб чиқариш технологик жараёнлари тузилган.

Бугунги кунда бундай мураккаб новвойлик уни ишлаб чиқариш принципиал чизмаси 65-расмда берилган.

Технологик чизманинг мураккаблигини эътиборга олган ҳолда, ундаги жараёнлар боскичма-боскич кўриб чиқилади.

Чизманинг бу вариантыда бешта майдалаш, бешта саралаш ва иккита кўшимча майдалаш системалари кўрсатилган. Майдалаш системасида II, III ва IV жараёнлар йирик ва майда системаларга бўлиниб, олдинги майдалаш системасидан келаётган сходларни майдалайди. Биринчи учта майдалаш системасидан биринчи сифатли маҳсулот олинади, IV майдалаш системасида эса иккинчи сифатли, V майдалаш ва БВУ ускунаси – кўшимча майдалаш системаларига киради. Майдалаш системалари (I...III система)дан 75–78 % га яқин биринчи сифатли оралиқ маҳсулот олинади.

Йирик ва ўрта ёрмалар алоҳида I, II ва III майдалаш системаларининг элақларидан олиниб, бойитиш учун совуриш – элаш ускуналарига юборилади, майда ёрма, дунст ва элак проходлари ҳар бир майдалаш системасидан сўнг умумий оқимда ўз системаларига фракцияларга ажратиш учун юборилади. IV майдалаш системасида ҳосил бўлган ун, майда ёрма ва дунст, умумий оқим билан № 4 саралаш системасига фракцияларга ажратиш учун юборилади. Шу системаларда ҳосил бўлган иккинчи сифатли маҳсулотларга ўзига тегишли системаларда ишлов берилади.



**65-расм. Бугдой донидан уч навли ун ишлаб чиқаришда майдалаш ва саралаш системаларининг жойлашиш чизмаси.**

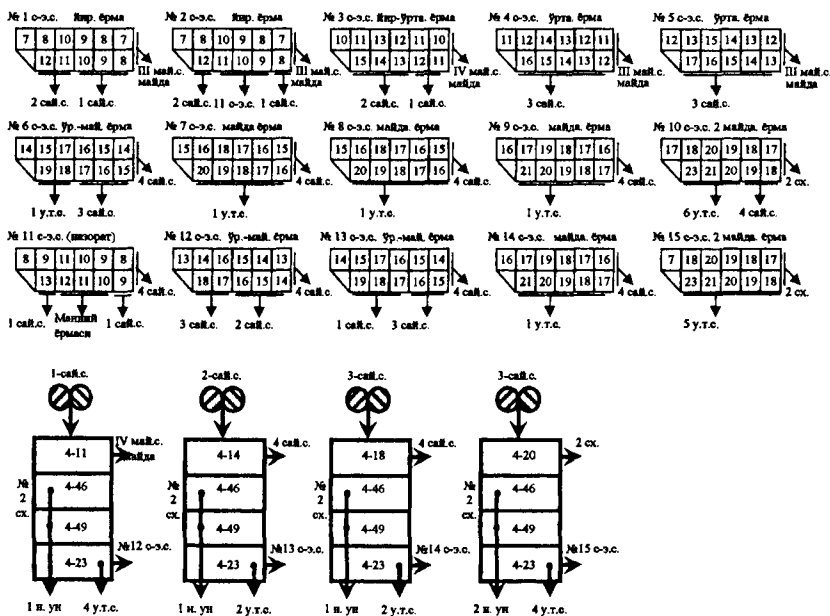
Оралиқ маҳсулотларни вымол жараёни IV майдалаш системасидан бошланиб, уларнинг биринчи сходлари №1 БУ га, қолганлари эса V майдалаш системаларига юборилади. Система-ларда ҳосил бўлган ун ва дунслар дон эндоспермининг чекка-ларида қолиб кетган қобикларнинг қолдиқ аралашмалари бўлган-лиги сабабли, бу маҳсулотлар юқори кулдорли деб аталади. Бу маҳсулотларга майдалаш жараёнларида кўшимча ишлов берилиб, иккинчи навли ун олиш учун умумий оқимга юборилади. Кўшимча майдалаш ускуналарида қобикли сход маҳсулотларига ишлов бериш натижасида самарадорликка эришилади.

Оралиқ маҳсулотларни (I–IV майдалаш системасида) тўплаб олиш учун рассевларнинг № 1 чизмаси олинишидан мақсад, максимал даражада турли фракциялар ажратиб олиш. Кўшимча майдалаш системаларида оралиқ маҳсулотлар миқдори кам бўлгани учун № 2 чизмали рассев қабул қилинади. Саралаш системалари учун № 2 ёки № 3 чизмалар қабул қилинади.



Уч навли ун ишлаб чиқариш технологик чизмасидаги бойитиш жараёни 66-расмда берилган.

Бу чизмада 15 – та созуриш-элаш системалари бўлиб, шу жумладан 10 таси майдалаш системасидан келаётган ёрмаларни бойитади. Ёрмаларни назорат қилиш учун битта система ажратилади; тўрттаси эса сайқаллаш системаларига хизмат кўрсатади. Сувуриш-элаш ускуналарида маҳсулотлар қуйидагича тақсимланади: биринчи учта майдалаш системаларидан йирик ёрмалар 1, 2, 3 – созуриш-элаш ускуналарига, ўрта ёрмалар эса 4, 5, 6 – ускуналарга келиб тушади, I ва II майдалаш (майда) системасидан йирик ва ўрта ёрмалар қўшилиб умумий оқим билан 1 ва 4 созуриш-элаш системаларига юборилади, чунки уларнинг сифатлари бир хилдир. Биринчи сифатли майда ёрмалар биринчи учта саралаш системаларидан 7, 8, 9 – системаларга юборилади. 10 – созуриш-элаш системасига II сифатли майда ёрмалар 4 – саралаш системасидан келиб тушади (иккинчи сифатли саралаш системаси).



**66-расм. Бугдой донидан уч навли ун ишлаб чиқаришда оралиқ маҳсулотларни бойитиш – созуриш – элаш ва сайқаллаш системаларининг жойлашиши.**

Бойитилган сходли маҳсулотларга ишлов бериш қуйидаги йўналишда амалга оширилади: биринчи фракция (йирикрок бўлиб) 1 – сайқаллаш системасига юборилади, иккинчи фракция – 2 – сайқаллашга, йирик - ўрта ёрма 3 – сайқаллашга. Биринчи сифатли майда ёрма тўғри 1 ун тортиш системасига; иккинчи сифатли майда ёрма – 4 сайқаллаш ёки 5 – ун тортиш системаларига юборилади. II майдалаш системасидан олинаётган йирик ёрма сифати бўйича юкори бўлганлиги учун, ундан манний ёрмаси олинади. Бунинг учун бойитилган йирик ёрма 2 – созуриш-элаш системасининг ўрта элакларидан 1 – назорат созуриш-элаш ускуналарига тушади (бу системада бир номер қалинрок элак қўйилади). 2 – созуриш элагига нисбатан созуриш-элаш системасининг ўрта элакларидан «манний» ёрмаси олишнинг сабаби ёрмага майда фракциялар тушиб қолмаслиги ва қобикли ёрмалар миқдорини камайтириш учун биринчи сифатли сходли маҳсулотлар созуриш-элаш системаларидан майдалаш системаларига юборилади. Бойитилган ёрмалар 1 ва 2 сайқаллаш системасига, сходлар эса сўнг III майдалаш системасига юборилади. Бу тадбир технологик жараёнларни қискартириш учун амалга оширилади.

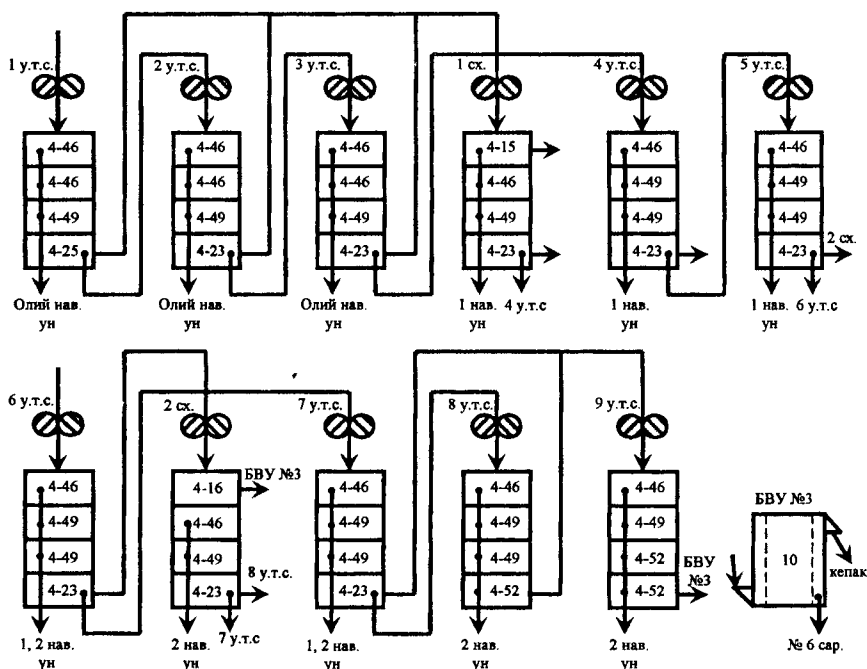
Сайқаллаш босқичи тўрт система ёрдамида амалга оширилади, биринчи учтасида биринчи сифатли ёрмаларга, тўртинчидан эса II сифатли ёрмаларга ишлов берилади.

Ёрма-дунстларни бойитиш уч навли ун тортиш босқичида тўққизта ун тортиш ва иккита сходли системалар ёрдамида амалга оширилади. Кенг қўлланиладиган уч навли 75 % ва 78 % ун ишлаб чиқариш технологик жараёнининг чизмаси 71 -расмда берилган.

Ун тортиш жараёни учта босқичга бўлинади: Биринчи сифатли маҳсулотларни майдалаб ун ишлаб чиқариш (1, 2, 3 - ун тортиш системаси), иккинчи сифатли маҳсулотларни майдалаб ун ишлаб чиқариш (1 сход системаси 4, 5, 6 – ун тортиш системаси), давоми 7, 8, 9 – 10 ун тортиш системаларидан 2 навли ун олинади.

1 - сходли системага биринчи сифатли маҳсулотларни майдаловчи (ун тортиш) системаларнинг сходлари келиб тушади.

2 - сходли системада – иккинчи сифатли маҳсулотларга ишлов берилади. Системаларнинг пастки ярусларида ҳосил бўлган дунстлар майдаловчи системага юборилади. Бу технологик чизманинг хусусияти шундаки, уннинг сифатини ошириш, қобикни майдалаб юбормаслик учун 5 - ун тортиш системасидан бошлаб, микро гадир-будур валлар ўрнатилади.



**67-расм. Буғдой донидан уч навли ун тортиш жараёнининг технологик чизмаси.**

Сход маҳсулотларни майдалаш жараёни 3 - БВУ ускунасида амалга оширилиб, ускунасида ун ва майда кепак олинади.

Системалардан олинган барча унлар гуруҳларга ажратилиб, назорат учун юборилади. Олий навли ун асосан 1, 2, 3 - ун тортиш системаларида шаклланади.

Биринчи навли ун 1<sub>с.х.</sub> 4, 5, 6- ун тортиш системаларида 1, 2 - ва 3 - сайқаллаш, саралаш системаларида биринчи сифатли маҳсулотлар ҳам шаклланади.

Ун ишлаб чиқариш саноатида юқори шаффофликдаги буғдой донидан ёрма ҳосил қилиш билан йирик ёрмалар выходини максимал даражага етказиш учун махсус технологик жараён чизмалари ишлаб чиқилган. Буғдой донидан уч навли новвойлик ун ишлаб чиқариш технологик жараёнида ускуналарга юкламаларнинг қуйидаги меъёрларда белгиланади: ун тортиш валли ускуналарига – 65–85 кг/см.сут; рассевларнинг ун элаш юзаларига – 1000 – 1200 кг/м<sup>2</sup>.сут; совуриш-элаш ускуналарига 350 –450 кг/см.сут).

## **VI боб. БУҒДОЙ ДОНИДАН МАКАРОН УНЛАРИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ**

Макарон уни (ёрма ва ярим ёрма) қаттиқ ва юқори шаффоликдаги юмшоқ буғдойдан ишлаб чиқарилади. Қаттиқ буғдой массасида 15% дан ортиқ юмшоқ буғдой бўлиши мумкин эмас. Юмшоқ буғдойнинг шаффолиги камида 60 % бўлиши керак.

«Қоида» бўйича ун турлари ва уларнинг выходларини ошириш асосида берилган меъёрланган бўйича макарон уни икки ва уч навли бўлиши режалаштирилган. Уч навли 75 % ва 78 % ли унлар ишлаб чиқаришда олий навли макарон уни (ёрма), биринчи навли ярим ёрма ва II навли новвойлик унлар олинади. Икки навли ун ишлаб чиқаришда фақат юқори сифатли қаттиқ буғдойдан 60 – 65% олий навли макарон уни ва 15–10 % иккинчи навли новвойлик унлар ишлаб чиқарилади. Олий навли макарон уни қаттиқ буғдойнинг эндосперм заррачасидан (ўрта ёрмага тенг ёрмадан), 14–16 номерли капрон элакларнинг проходи дан олинади.

Биринчи навли макарон уни ҳам эндоспермнинг заррачаларидан (сифати пастроқ) олиниб, олий навга нисбатан майдароқ бўлади, у 21–25 номерли элак проходилдан олинади.

Қаттиқ буғдойдан олинандиган макарон уни юқори сифатга эга бўлиб, унда 15–18 % оқсил ва 35 % юқори сифатли клейковина мавжуддир.

Қаттиқ буғдойдан макарон уни ишлаб чиқаришда 10–20 % иккинчи навли новвойлик ун ҳосил бўлади, ундан новвойлик унларнинг сифатини кўтаришда фойдаланилади.

Юмшоқ юқори шаффоликдаги буғдойлардан тайёрланган макарон унининг сифати қаттиқ буғдойдан тайёрланган унга нисбатан пастроқ бўлади, унинг таркибида оқсил ва клейковина моддалари камроқдир. Уни 15–18 номерли элак проходилдан (олий нав) 21–29 номери элак проходилдан (I нав) олинади. Қаттиқ ва юмшоқ юқори шаффоликдаги буғдойларнинг таркиблари, тузилиши ҳар хил бўлишига қарамасдан, улардан макарон уни ишлаб чиқариш принципиал чизмаси бир хилдир.

Бу технологик жараён қуйидаги олтита босқичда амалга оширилади:

- донни бирламчи майдалаш (майдалаш жараёни);
- оралиқ маҳсулотларни саралаш;
- созуриш – элаш ускуналарида бойитиш;
- оралиқ маҳсулотларни сайқаллаш системасида ва созуриш – элаш ускуналарида бойитиш;
- қобикли маҳсулотлар ва паст сифатли дунстларни майдалаш;
- макарон ва новвойлик унларни назорат қилиш.

Бунда бирламчи майдалаш жараёни новвойлик ун ишлаб чиқариш технологиясига ўхшаш бўлиб, унда максимал миқдорда ёрмасимон оралиқ маҳсулотлар ҳосил қилинади. Макарон уни ишлаб чиқариш жараёнида майдалаш жараёни олтига системада амалга оширилиб, биринчи сифатли ёрмаларни кўпайтириб, II сифатли ёрмани эса камайитириш мўлжалланган. Оралиқ маҳсулотларни майдалаш жараёни ҳам камайитирилган. Макарон уни ишлаб чиқаришда асосан қаттиқ буғдойнинг дунсти ва ун маҳсулотлари алоҳида сараланади.

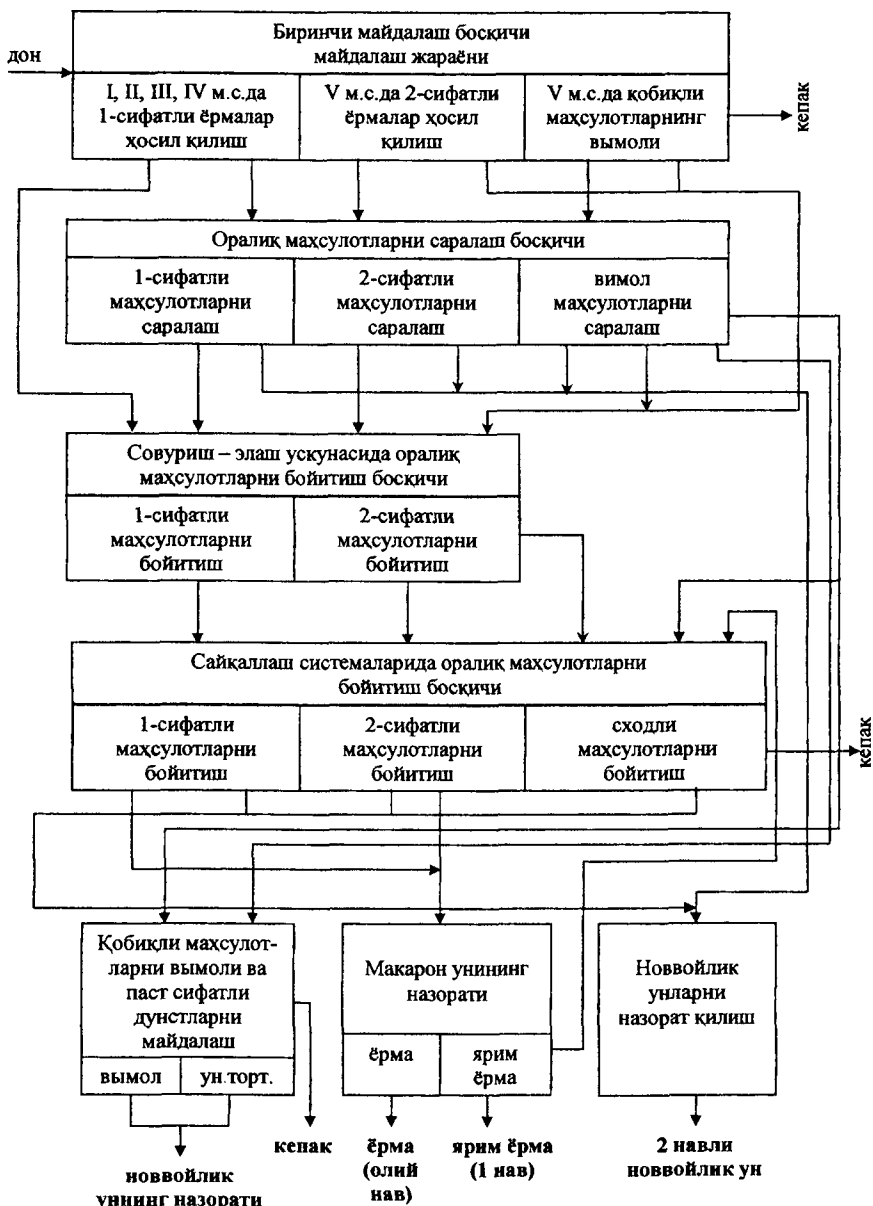
Уч босқичли саралаш жараёнида ҳосил бўлган дунстлар қайтадан саралаш жараёнига юборилади, ундан максимал даражада ун ажратиб олиш учун оралиқ маҳсулотларни бойитиш (созуриш – элаш ускуналари) да новвойлик уни ишлаб чиқариш технологик жараёнига нисбатан ривожланган.

Бу технологик жараёнда ёрмалардан ташқари I ва II сифатли дунстлар ҳам бойитилади. Сайқаллаш системаларида ёрмаларни бойитиш – созуриш – элаш ускуналарида амалга оширилади, бу жараён эса жуда ривожланган.

Бунинг учун чизмада 6–8 сайқаллаш системаси қўлланилади. Қаттиқ буғдойлардан ун ишлаб чиқаришда юқори шаффофликдаги юмшоқ буғдой донидан ун ишлаб чиқаришга нисбатан сайқаллаш системаларидан кўпроқ фойдаланилади.

Макарон уни ишлаб чиқариш технологик жараёнларида оралиқ маҳсулотлардан ун ишлаб чиқариш жараёни мавжуд эмас.

Макарон унларни назорат қилиш алоҳида созуриш – элаш ускуналарида, новвойлик уни эса рассевларда амалга оширилади. Буғдой донидан максимал даражада олий навли ун олиш учун I ва II сифатли маҳсулотлар қўшиб юборилади. Шунинг учун макарон унининг кулдорлиги юқори бўлиб, олий навли унда – 0,75 % дан, I навли унда 1,10 % дан кўп бўлмаслиги керак. «Қоида»га асосан макарон уни ишлаб чиқариш технологик жараёнларининг чизмасини тузишда қуйидаги меъёрлари эътиборга олинishi керак:



**68-расм. Юқори шаффофликдаги буғдой донидан макарон уни ишлаб чиқаришнинг принципиал чизмаси.**

- майдалаш системасининг сони – 6;
- сайқаллаш системасининг сони – 6–8;
- майдалаш ва ун тортиш системаларининг сони 2–6.

Майдалаш системасининг валли йўллари, сайқаллаш, майдалаш ва ун тортиш валли йўллари нисбати 0,7–1,0; рассевда элаш майдонларининг юзаси 0,6–1,0 нисбатда олинади.

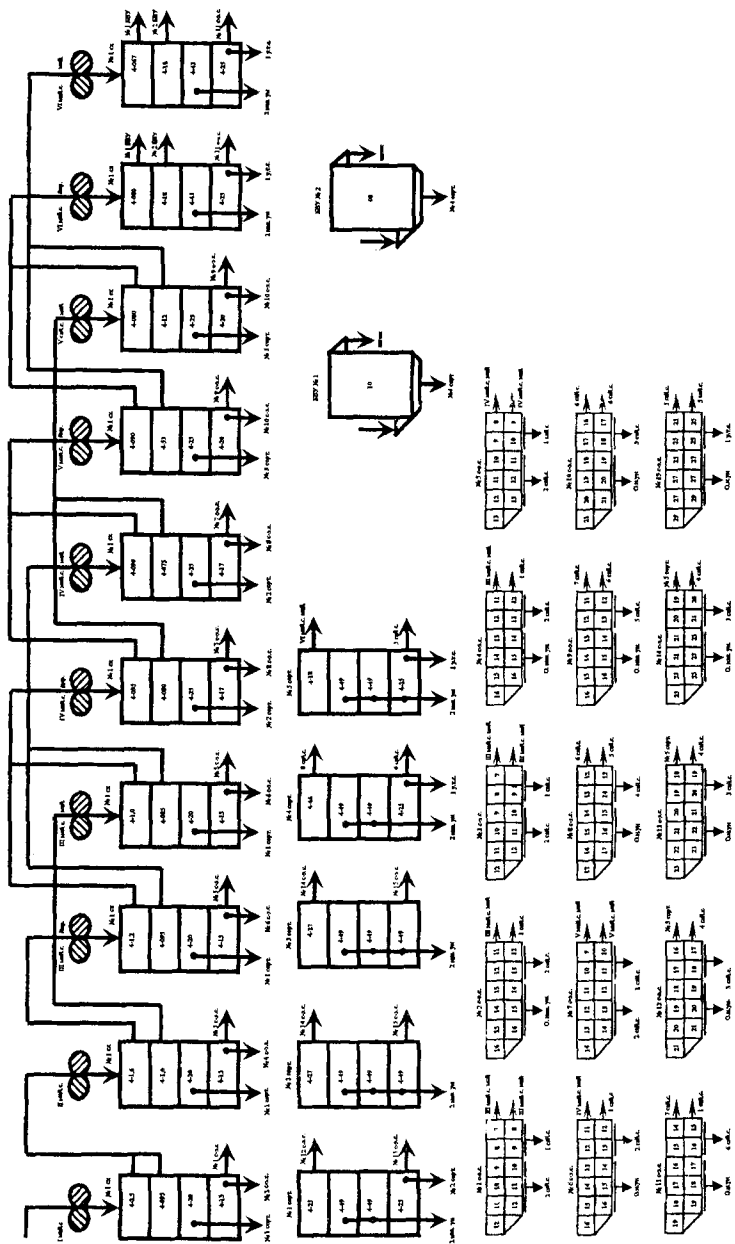
Кўрсатилган меъёрлардан пастлари – қаттиқ бугдойлардан, юқорилари эса юмшоқ юқори шаффофликдаги бугдой донларидан ун ишлаб чиқаришда фойдаланилади.

### **1-§. Қаттиқ бугдой донидан икки навли 75 % макарон уни ишлаб чиқариш технологияси**

Қаттиқ бугдойдан макарон уни ишлаб чиқаришнинг техник – иқтисодий кўрсаткичлари бошқа чизмаларга нисбатан самаралироқдир. Чунки бу чизма асосида 60 – 65 % олий навли макарон уни олинади. Бу чизманинг яна бир афзаллиги, оралиқ маҳсулотлар созуриш – элаш ва сайқаллаш жараёнларида пухта бойитилади. Бу жараёнда биринчи навли ун олинмайди, фақат олий навли макарон уни ва II навли новвойлик уни олинади. Қаттиқ бугдойдан икки навли ун ишлаб чиқариш жараёни мураккаб бўл-ганлиги ва уни таҳлил қилиш қулай бўлиши учун уни босқичма – босқич чизмада берилади (69-расм).

Майдалаш жараёни 6 та системада амалга оширилади. Майдалаш жараёнининг III майдалаш системасидан бошлаб то охиригача системалар майда ва йирикларга бўлинган. Бу бир хил майдаланаётган ёрмаларнинг йириклигини сақлаб қолиш ва майда ёрмалар, айниқса, ун фракциялари миқдорини камайтиришга олиб келади. Ёрмалар ҳосил қилиш жараёни ривожланган. Биринчи тўртта майдалаш системаларида биринчи сифатли, V майдалаш системасида эса иккинчи сифатли оралиқ маҳсулотлар ҳосил бўлади. VI майдалаш системаси ва иккита кўшимча майдалаш системасида қобикли оралиқ маҳсулотларга ишлов берилиб, кепак олинади.

Бу чизмада майдалаш жараёни новвойлик ун ишлаб чиқариш жараёнига нисбатан қисқа. Майдалаш жараёнининг ҳар бир системасидан олинган оралиқ маҳсулотлар учта оқимга бўлинади: йирик, ўрта ва майда фракцияларга. Биринчи учта системадан олинган ёрмалар йирик фракцияни (қисман ўрта фракциядагилар ҳам кўшилган) ҳосил қилади.



69-рас.м. Қаттық бұғдыдан мақарон уни ишлаб чықарында ёрмани майдалани, орлик махсулотларни бойитиш ва сарлани технологик чизмаси.



Ўрта фракция – ўрта ва майда ёрмалардан, майда фракция эса дунст ва унлардан иборат. Барча системалардаги йирик ва ўрта фракциялар созуриш – элаш системасига бойитиш учун, VI майдалаш системасидаги ўрта ёрма (дунст) ун тортиш системасига юборилади. 1 – саралаш системалари I, II ва III майдалаш системасидаги майда фракцияларга ишлов берилади. 3 – саралаш системасида – V майдалаш системасидан келаётган II сифатли майда фракцияларга ишлов берилади. 4 – саралаш ускунаси – майдалаш системаси ва № 1, 2 БВУ системаларига хизмат қилади. 5 – саралаш ускунаси созуриш – элаш ускуналарининг сходларига ишлов беради. 2 – саралаш ускунаси I – IV майдалаш системаларида сараланган майда маҳсулотларга ишлов беради.

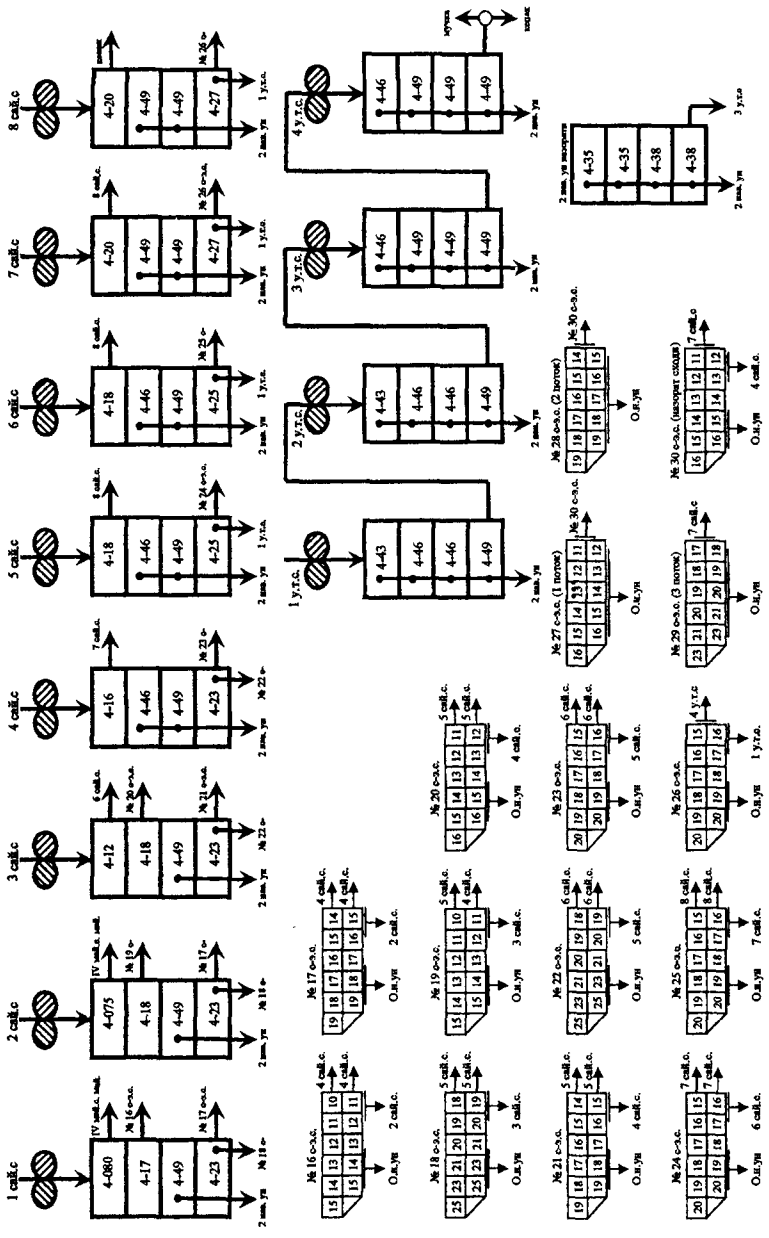
70-расмдаги чизмага кўра қаттиқ буғдойдан макарон уни олишда оралиқ маҳсулотлар тараққий этган созуриш – элаш ускуналарида бойитилади. Бу жараёнда ёрмадан ташқари, ҳамма майдалаш системасидан олинган қаттиқ дунстлар ҳам бойитилади. Бунда юқори выходли макарон уни олишга эришилади.

Ёрма ва дунстларни бойитиш самарадорлигини ошириш учун ёрмалар элакларда изчиллик билан сараланади (олдин юқори ярусдаги элакда, сўнг проходлар пастки элакларда қайтадан сараланади).

Майдалаш жараёнларида олинган йирик ва майда фракциялар турли оқимларда бойитиш системасига юборилади. Шундан сўнг йирик оқимли ёрмалар I сифат сайқаллаш системасида ўрта ва майда ёрма оқимлари сифати бўйича иккига бўлиниб, сифати яхшиси олий навли макарон уни олиш учун, сифати пастлари эса қайтадан бойитиш учун системага юборилади.

Созуриш – элаш системалари сход маҳсулотлари, I сифатли йирик ёрмаларга ишлов беради. Иккинчи сифатли ёрмалар эса сайқаллаш ускуналарига юборилади. Бу чизмада сайқаллаш жараёнлари тараққий этган бўлиб, сайқалланган ёрма – дунстлар созуриш - элаш ускуналарида бойитилади.

Сўнгги 5 та сайқаллаш системаларида юмшоқ дунстлар ажратиблиб (сифати пастроқлари), I-ун тортиш системасига юборилади, новвойлик ун олиш учун ёрма ва қаттиқ дунст иккинчи сифатли бойитиш ускунасига юборилади. Сайқаллаш ускуналарида бойитилган ёрма ва қаттиқ дунстлардан оқимлар ҳосил қилиниб, макарон уни олиш учун юборилади. Қолган проход ва сход оралиқ маҳсулотларни сайқаллаш системасига юборилади.



70-расм. Қаттиқ бугуддан мақарон унн олимида оралтиқ махсусулотларни бойитиши ва дунстлардан ун олими жарағни технолоғиқ чизмаси.

Олий навли макарон унлари (ёрма) учта-тўртта совуриш – элаш системаларида назорат қилинади. Ҳар бир оқим ўзининг сифати ва йириклиги билан фарқланади. Совуриш – элаш системалари (назорат системалари) нинг сход маҳсулотлари қайтадан совуриш элақларида бойитилади.

Турли оқимлардан олинган макарон унларни аралаштириб, битта оқим – олий навли ун олинади. Новвойлик II навли унлар элак номерлари ишчи элақлар номерига нисбатан 2...3 ўлчам камроқ бўлган рассевларда назорат қилинади.

Бу технологик чизмада дастлабки тўртта майдалаш системасида биринчи сифатли маҳсулот олиш учун 70 % гача майдалаш йўллари ва 50 % элак юзалари ажратилади. Худди шунга ўхшаш биринчи тўртта сайқаллаш ускунасида 50 % га яқин майдалаш ва элаш юзалари ажратилади.

Қаттиқ буғдойдан ун ишлаб чиқаришда йирик ёрманинг выходи – 45–47 % ни, ўрта ёрманики 24–26 % ни, жами – 70–72 % га яқин бўлиши мумкин. Бунда олий навли макарон унининг выходи 60–65 % ни ташкил қилиши мумкин. Новвойлик уннинг выходи системага тушаётган юкламага нисбатан 15–25 % ни ташкил қилади.

Қаттиқ буғдойдан икки ва уч навли макарон уни ишлаб чиқариш учун қуйидаги техник меъёрлар тавсия этилади.

Валли станокларнинг майдалаш йўллари учун 55–80 кг/см.сут., рассевларнинг элаш юзалари учун 700 – 1000 кг/м<sup>2</sup>.сут., совуриш – элаш ускуналари учун 100 – 120 кг/см.сут. юклама белгиланган.

## **2-§. Юқори шаффофликдаги юмшоқ буғдой донидан уч навли 78 % макарон уни ишлаб чиқариш технологияси**

Бу технологик жараёнда юмшоқ буғдой эндоспермасининг мустаҳкамлиги қаттиқ буғдой эндоспермасига нисбатан пастдир. Шу доннинг хусусиятларига асосланиб, чизма олтига майдалаш системаси, олтига сайқаллаш системаси, йигирма бешта совуриш элаш системаси, тўртта вымол системаси, тўртта ун тортиш системалари, юқори даражада саралаш бойитиш ва ун назорати системалари 73 ва 73а расмда берилган.

Биринчи майдалаш босқичи олтига системадан иборат бўлиб, булардан I ва VI майдалаш системасидан ташқари ҳаммаси майда

ва йирик системаларга бўлинган бўлиб, бир хил йирик ёрмаларга ишлов беради. Бу босқичда технология жараёни юқори тартибда олиб борилади.

Валли станокларда рифлелар сони 1 - 4 см. дан 10 см. гача. Рифлелар қиялиги ҳамма системаларда 10 %, валларнинг жойлашиши I ва II майдалаш системасида – «ўткири ўткири билан», V – VI системаларда «орқаси орқаси билан», қолганларида эса «ўткири орқаси билан», тез айланувчи валнинг айланиш тезлиги барча системалар учун 4,5 м/секни ташкил этади.

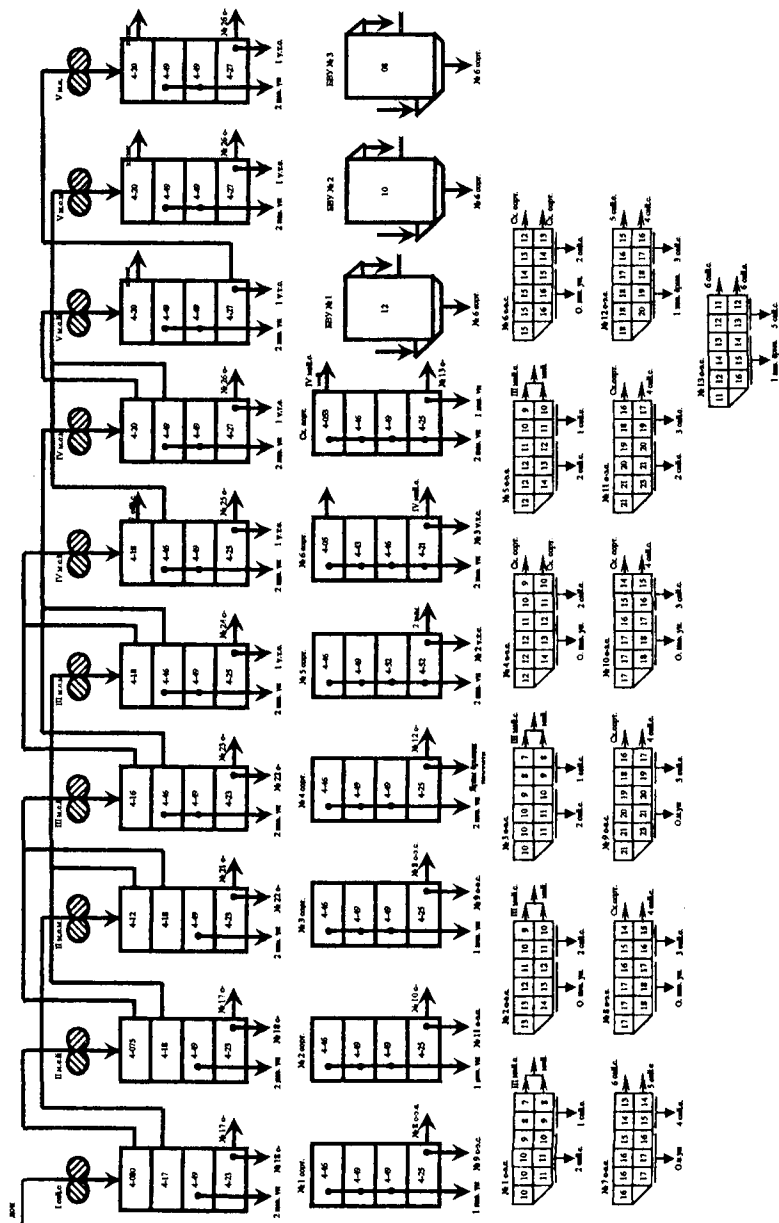
Юқорида келтирилган техник тавсифлардан маълумки, ёрма ҳосил қилиш, асосан, биринчи тўртта майдалаш системасида амалга оширилади, V ва VI майдалаш системасида эса II сифатли ёрмалар ва қобиқли маҳсулотлар майдалаш жараёнидан ўтади.

Бу оралик маҳсулотларга юмшоқ режимда ишлов берилади, чунки улар майдаланиб кетиб, қобиқлар ун маҳсулотларга аралашиб қолиши мумкин. Бу технологик жараёнда саралаш жараёни тараққий этган.

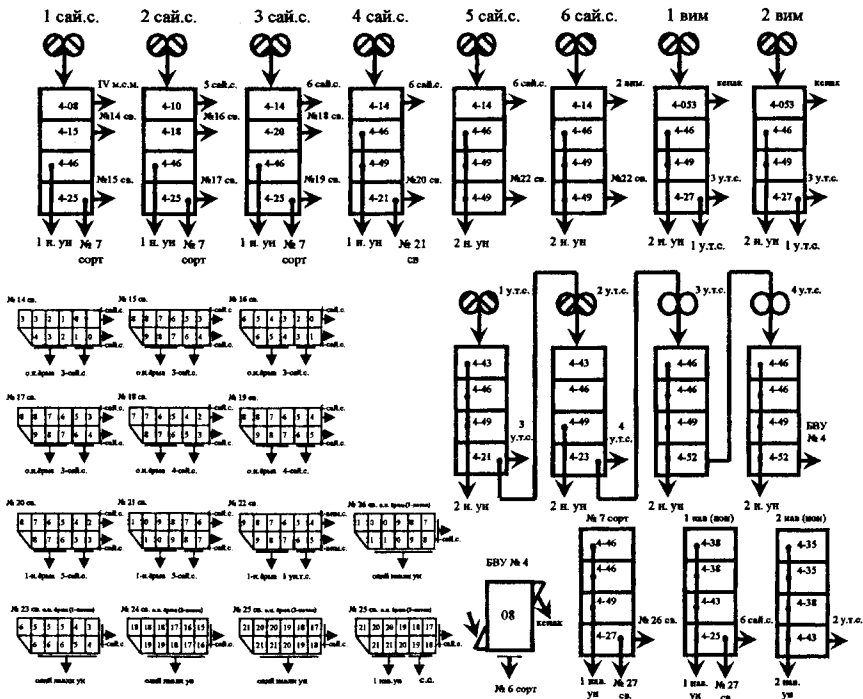
Бу технологик жараёнда бойитиш жараёни ҳам ривожланган бўлиб, бу жараёндан ташқари оралик маҳсулотларни саралаб макарон уни, ёрма, ярим ёрмалар олинади. Ёрмалар 3 ва 9 – номерли капрон элакнинг проходидан олинади, ярим ёрма эса 21–29 – элак проходидан олинади. Совуриш – элаш ускуналари кетма-кет қўйилган (худди қаттиқ буғдойдан макарон уни ишлаб чиқариш чизмасидаги каби). Маҳсулотларга олдин юқориги ярусда, сўнг пастки ярусларда ишлов берилади. Айрим вақтларда юқориги ва пастки ярусдаги элак номерлари 1 – 2 номерларга қайтарилади, бундан мақсад максимал даражада ёрмаларни ушлаб қолиб, уларни сходларга юбормаслик.

Бу технологик чизмадаги бойитиш ва сайқаллаш, сўнг оралик маҳсулотларни майдалаш жараёнлари 71-расмда берилган.

Биринчи 3 та сайқаллаш системаси I сифатли ёрмани, қолганлари эса II сифатли ёрмани бойитади. Системаларда ҳосил бўлган I сифатли дунстларни саралаш билан ярим ёрмалар выходини оширишга эришилади. Ун тортиш жараёни тўртта ун тортиш системаси ва иккита вимол системасида амалга оширилади. Вимол системасида совуриш – элаш системаларида ҳосил бўлган қобиқли оралик маҳсулотларга ишлов бериб, уларда қолган



71-расм. Юқори шифрфликдаги юмшоқ бугдой дойдан макарон уни олини учун майдалани, саралани, бойитиши ва виюл жасрайларнинг технологик чизмаси.



**72-расм. Юқори шаффоликдаги юмшоқ бугдой донидан макарон уни олиш учун сайқаллаш, бойитиш ва ун тортиш ва вымол технологик чизмаси.**

эндоспермни ажратиб олишга эришилади, ун тортиш системасида паст сифатли дунстлар майдаланиб, новвойбоп унларга кўшилади. Қобикли оралиқ маҳсулотларни майдалаб юбормаслик учун ун тортиш системаларида ғадир – будир валлардан фойдаланилади.

Бу технологик жараёнда макарон уни – ёрма ва ярим ёрмалар назорат қилинади. Назорат системасига ҳамма ёрмалар юборилмасдан, балки энг майда фракцияли ёрма ва ярим ёрмалар юборилади. Макарон унидан ташқари яна икки навли (I ва II) новвойлик унлар олинади, улар ҳам назорат рассевларидан ўтказилади. Бу жараёнда кепак ҳам назорат қилинади, чунки кепакдан майин ун ёки мучка ажратиб олинади.

**ЎН УЧИНЧИ ҚИСМ.**  
**«ТОШКЕНТДОН» МАҲСУЛОТЛАРИ, ШАҲРИСАБЗ «DON-  
XALQ RIZQI» ОАЖ ВА ИТАЛИЯНИНГ «АКРЕКС СпА»  
ФИРМАЛАРИНИНГ УН ИШЛАБ ЧИҚАРИШ  
КОРХОНАЛАРИНИНГ ИЛҒОР ТЕХНИКА ВА  
ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ЖАРАЁНЛАРИНИНГ ТАҲЛИЛИ**

**1-§. «Тошкентдон» маҳсулотлари корхонаси.**

«Тошкентдонмаҳсулотлари» ОАЖ нинг унумдорлиги 500 т/с га тенг бўлган ун тортиш бўлимининг «Б» секциясининг тавсифи.

Ун ишлаб чиқариш корхоналарининг ун тортиш бўлимида 7 та жараён бўлиб, ҳар бир жараённинг ўзига хос вазифалари бор:

**1. Майдалаш жараёни**

Бу жараённинг асосий вазифаси донни майдалаб юбормасдан, максимал даражада (65-70%) ёрма-дунст маҳсулот олиш. Майдалаш жараёнда I-II май.с, III май.йир.с, III май.май.с, IV май.йир.с, IV май.май.с, ва V май. системалардан ҳар бири махсус вазифани бажаради. Бу жараёнда асосий ускуна валли станок ҳисобланиб, валларининг ўлчамлари 1000x250 мм. Корхонада А1-Б3Н маркали замонавий валли станоклардан фойдаланилмоқда. Валлар рифле-ларининг сони 1 см.да  $R=4,1$  дан 10,2 тагача ўзгариб боради. Валлар тишларининг жойлашиши орқама-орқа. Вал тишларининг нишаби  $У=4^{\circ}$  дан  $8^{\circ}$  гача ўзгариб боради. Битта валнинг иккинчи валга нисбатан айланиш тезлиги  $D=2,5$  марта тез, тез айланувчи валларнинг айланиш тезлиги  $V=6$  м/с, рассевларнинг 1-4 элаклари симли матодан тўқилган (I-II-III др). Майдалаш системаларида, асосан, эндосперм ёрма – дунстлар ажратиб олинади. Бу жараёнда ёрма-дунст маҳсулотлари 65% дан кам бўлмаслиги керак. Булар 1-сифатли ёрмалар деб аталади. Буларни алоҳида совириш-элаш ускуналари ёрдамида бойитиб, юқори навли ун олинади. Ажратиб олинган барча ёрмалар 70 % бўлса, шулардан 15-18 % йирик ёрма, 20-22 % ўрта ёрма, 10-12 % майда ёрма, 8-10 % дунст ва 8-10 %ни эса унни ҳосил қилади. Бу жараёнда энтолейтор кўшимча майдалаш

учун ва микроорганизмларни камайтириш учун ишлатилади. Система бўйича 2 та РЗ-БЭМ маркали энтолейтор ишлатилмоқда. IV май.йир.с. ва IV май.май. системалардаги маҳсулотлар қобикларидан охирги маротаба эндоспермлардан ажратиб олинади ва уларнинг 1- ва 2- сходлари вымол машиналарида қўшимча ишлов берилиб, сходлар проҳодларидан ун олинади. Биринчи 3 та сараловчи системалар проҳодлари майда ёрма, дунст ва унлар олинади. IV – V майдалаш жараёнидан рассевларнинг сходлари совуриш-элаш машинасига, дунстлар эса ун тортиш системаларига юборилади. 4 ва 5 саралаш системаларида унлар яна бир маротаба эланиб, сходлари (кулдорлиги юқори) дунстлар IV май.с. га юборилиб, ундан эса бичевой ускуналарга юборилади. Шунинг учун булар 2-сифатли ёрмалар деб аталади. Булар 1-2 % майда ёрма, 3-5 % дунст ва 4-6 % ундан иборатдир. Майдалаш жараёнида I май.с. да майдаланиш 25-35 %, II май.с. да 50-60 % ва III май.с. да 36-45 % ни ташкил қилади. Ҳар бир системага тушиб келаётган массанинг миқдорига нисбатан майдалаш жараёнида валларнинг жами узунлиги  $L=1500\text{см}$ , рассевларнинг эланиш майдони эса  $89,9\text{ м}^2$  га тенг. Валли станоклар сони 7,5 та, рассевлар сони 3,5 та. 3 та бичевой машина кепакдан унни ажратиб олиш учун ишлатилади.

## **2. Саралаш ва бойитиш жараёнлари**

Майдалаш жараёнидан келаётган ёрма-дунст ва унлар саралаш системаларидаги элаклар ёрдамида йирик, ўрта, майда, ёрмалар дунст ва унларга ажратиб олинади. Бу ерда 6 та саралаш системаси бўлиб, улар майдалаш жараёндан кейинги асосий жараён ҳисобланади. Бу жараённинг рассевларида капрон элаклар ишлатилади. Саралаш системаларининг пастки проҳодлари майда ёрмаларни қўшимча бойитиш учун ун тортиш системасига юборилиб, улардан кул моддаси юқори бўлган II навли ун олинади.

**Бойитиш жараёни ун тортиш бўлимининг асосий жараёнларидан бири ҳисобланади.** Юқоридаги жараёнлардан келаётган аралашмалардан ҳаво оқимлари ёрдамида эндоспермдан қобикни ажратиб, кулдорликни камайтириш ҳисобига бойитилади. Бойитиш системасига келаётган ярим фабрикат аралашманинг кулдорлигига нисбатан совуриш-элаш ускунасида чикаётган аралашманинг кулдорлиги 2-2,5 баробар камаяди, сход қисмида кулдорлик кўпайиб кетади. Совуриш-элаш элаклари ёрмаларнинг йирик-



лигига қараб танланади. Майдаланаётган дон I май. системадан совуриш-элаш ускуналарига келиб, у ерда бойитилиб, ундан юқори сифатли ёрмалар олинади. Совуриш-элаш ускуналаридан сўнг аралашмани асликларига қараб бойитилади: бойитилган ёрмалар биринчи ун тортиш системасига юборилади. Аралашмаларнинг ичидан қобикли ёрма заррачаларига қўшимча ишлов бериш учун сайқаллаш системасига юборилади. Совуриш-элаш ускуналарининг юқори ярусларидаги сходлар (йирик, ўрта ёрмалар) III май.с.га қайтариб юборилади. Уларда катта миқдорда қобик моддалари мавжуддир. Бойитиш жараёнининг проходлари (асл ёрма) сайқаллаш жараёнига юборилади.

### **3. Ун тортиш ва вымол жараёнлари**

**Ун тортиш жараёни** асосан майдалаш, сараловчи ва қўшимча ишлов берилган сайқалланган ва бойитилган ёрма - дунсларни максимал даражада майдалайди ва 1-2-3-ун тортиш системалардан олий навли унлар олинади. Кейинги системалардан 1 чи ва 2 чи навли унлар олинади. Бу жараён 12 та ун тортиш системадан иборат, ун тортишни системанинг сходлари кейинги системаларга майдаланиш учун юборилади. 10-11 ун тортиш системаларнинг юқориги сходларидан кепаклари олинади ва уни назорат учун юборилади. Системаларда қобик заррачалари унга тушиб қолмаслиги учун қалин ипакли элаклар ишлатилади. 10-11 ун тортиш системаларида тишли ғадир-будир валлар ишлатилади. Системаларда юқори унумли майдалаш ва уларни тўғри саралаш натижасида 10-11 ун тортиш системасининг сходлари кепакга юборилади. Маҳсулотларда кул моддасини кам ташкил қилиш учун саралаш жараёнида қалин элаклардан фойдаланилади. Валларда тишлар сони кўпайиши натижасида ун чиқиши кўпайиб боради. 10-11 ун тортишни системада валларнинг 1см доирасига 15,3 та рифлега тенг келади. Уларнинг жойлашиши вал ўткир кирраси ўткири билан, яъни (ўт/ўт) валларнинг айланиш тезликлари нисбати  $D=1,25$ . Валли станокларда ун олиш қуйидагича майдалаш система 17-20 %, сайқаллаш система 4-6 %. Ун тортиш системасида 1у.т.-3у.т. 50-60 %. 4-5у.т.- 6-7у.т. 40 %, қолган системаларда 7-10 % уннинг чиқиши 75-78 %ни ташкил қилади. Валлар сони 9 та, узунлиги 1800 см, рассевларнинг сони 4 та, эланиш майдони 112,8 м<sup>2</sup>.

Вымол жараёнининг асосий вазифаси мева қобиғида қолган эндосперм (кепак)ни ажратиб олади. Бу жараёнда асосий ускуна бўлиб, вымол машинаси ҳисобланади. Кепакда қолган унлар миқдори 3 % дан ошмаслиги керак.

#### 4. Маҳсулотларни назорат қилиш ва уларнинг сифат кўрсаткичлари

**Назорат жараёни.** Системалардан келаётган ун навлари буйича назорат қилинади. Бу ерда олий, 1 ва 2 навли ун олинади. Талабга қараб 0,5% манний ёрмаси олий навли ун ҳисобидан олинади. Назорат жараёнида 1 та ЗРШ6-3М рассеви ишлатилади, эланиш майдони 25,5 м<sup>2</sup>. Олий навли ун 43 номерли элакнинг прохосидан олинади. 1 навли ун 38 номерли элакнинг прохосидан олинади. Назорат рассевида ҳосил бўлган сход бўлган аралашмалар ун тортиш бўлимига қайта майдалаш учун юборилади, бу ерда элакдан ўтмай қолган сходлар миқдори 5% дан ошмаслиги керак. Бу ердан 78 %ли 2 навли ун олинади:

Олий нав → 8 %

1 нав → 70 %

Чиқаётган унларнинг сифат кўрсаткичлари қуйидагича:

	Олий нав	1 нав
Намлик	14,5 %	14,5 %
Кулдорлик	0,55 %	0,75 %
Клейковина	28 %	30 %

#### 2-§. Шаҳрисабз «Don – xalq rizqi» ОАЖ корхонаси

Тегирмон лойиҳасининг технологик қисми иш унумдорлиги 100 тоннага тенг.

Ушбу лойиҳада «Degirmenci Kardesler koll sti» номли турк компаниясининг 90-йилларнинг иккинчи ярмидаги ускуналари фойдаланилган.

Ушбу тегирмоннинг технологик жараёнлари ва технологик ускуналарининг асосий хусусияти шундан иборатки, у 4 ва 5- авлод машиналари билан жиҳозланган. Ўзбекистон Республикасидаги энг замонавий тегирмонлар ўтган аср 60-йилларининг охири 70-

Йилларининг бошида «Bunleg» фирмасининг лицензияси бўйича конструкцияланган 3-авлод ускуналари билан жиҳозланган.

Фан ва конструкторлик фикри тасдиқлангандан сўнг собиқ Совет Иттифоқи «Bunleg» фирмасидан бу ускунани ишлаб чиқаришга жорий этиш бўйича лицензияни сотиб олгандан сўнг, бу ускунани ишлатиш тўхтатилди ва 4, 5- авлод ускуналарини ишлатишга ўтилди.

«Шахрикеш» корхонаси тегирмони донни элеватордан қабул қилиш, 1 - майдалаш системадан олдин ун ва кепакларни тортиш бўйича энг замонавий электрон тарози билан жиҳозланган. Бу тарозилардан ахборот компьютерларга узатилади, бу ерда улар қайта ҳисобланади, дон ва тайёр маҳсулот миқдори компьютер хотирасига киритилади, математик операциялар амалга оширилади, дон, ун ва кепакнинг ҳаракати графигини ёзади, исталган вақтда дон, ун, кепак бўйича тегирмон дастлаб ишга туширилган пайтдан бошлаб, ой боши ва смена бошидан ахборот бера олади, ун ва кепакнинг чиқишини ҳисоблайди, смена охирида эса тегирмоннинг иши ҳақида рапорт беради, у тегирмон ҳар соатда қандай юқлама билан ишлагани ва қанча тайёр маҳсулот чиқаргани ва қанча вақт тўхтаб қолганини кўрсатиб туради. Маълумотда қанча маҳсулот ишлаб чиқарилгани, уннинг тушуми, шунингдек, қанча донга қайта ишлов берилгани ҳам кўрсатилади. Марказий Осиё регионининг Сурхондарё вилоятида қурилган «Алпомиш» қўшма кор-хонасидан ташқари бирорта тегирмонларда бундай ускуна йўқ.

Дон тозалаш бўлимидаги технологик жараённинг хусусияти дон юзасини қуруқ ва ҳўл усулда тозалашнинг ривожланиб боришидир. Ўзбекистонда етиштирилган буғдой навларининг структуравий механик хусусиятларини ва тупроқ иқлим шароитларини ҳисобга олган ҳолда дон юзасини тозалаш жараёни бир неча босқичлардан ташкил топади.

**Биринчи босқич** – қуруқ усулда тозалаш. Бунда дон юзасини тозалаш горизонтал ишлов берувчи машинада амалга оширилади. Бу босқичда дон юзасидаги минерал ва органик чанг ва микрофлора, шунингдек донни нотўғри сақлаш натижасида ҳосил бўлган ҳар-хил турли чиқиндилар тозаланadi.

**Иккинчи босқич** – ҳўл ишлов бериш. Бу босқич интенсив намловчи, ювувчи машиналарда амалга оширилади. Ювувчи машина бир неча функцияни бажаради: донни ювиш, енгил ва

минерал арлашмаларни ажратиш, сикувчи колонкада дастлабки аралаштиришни амалга ошириш.

Гонкилар юувчи машинада шундай жойлаштирилганки, эндоспермга зарар етказмаган ҳолда мева қобиғи юзаси (у уч қаватдан иборат) тозаланади. Юувчи машинадан дон интенсив намлаш машинасига тушади, у автоматик сув ўлчагич билан таъминланган бўлиб, бу ерда дон қўшимча (умумий мураккабликда 6 % гача) намланади. Интенсив намлаш машинасининг бичевой ротори юмшоқ цилиндрли горизонтал ишлов бериш машинасининг вазифасини бажаради, у ерда мева қобиғининг биринчи қавати (ташқи) эндосперм зарарлантирмасдан ажратиб олинади. Агар буғдойнинг мева қобиғининг кулдорлиги 11 дан 12,5 % гача тебраниб (ўзгариб) туриши, мева қобиғи эса 3 қаватдан иборатлиги назарда тутилса, лаборатория таҳлилий маълумотларига кўра, мева қобиғининг биринчи қавати дон тозалаш жараёнининг фақат биринчи босқичида ажратилади, шунинг учун ажратилган қобиқнинг кулдорлиги даражаси 23-24% га тенг (бу юқори самара).

**Учинчи босқичда** дон юзасига аспирацион канал ёрдамида курук ишлов берилади, унда мева қобиғини ажратиш давом этади. Бу машина донни биринчи намлаш бункеридан иккинчи намлаш бункерига узатиш мосламасига ўрнатилган (бундай усул хатто «Bunler», «Colfetto», «Nagama» каби ун тортиш саноати бўйича дунё лидерларида ҳам йўқ).

**Тўртинчи босқичда** дон юзасини тозалаш обойка горизонтал ишлов бериш машинасида амалга оширилади. У иккинчи намлаш бункеридан сўнг, 1-майдалаш системаси валли дастгоҳидан олдин жойлашган. Иккинчи босқичда мева қобиғи ва қисман кўринадиган уруғ қобиғини ажратиш давом этади.

Асосий (бош) майдаловчи ва майдаловчи системалардан саккиз валли дастгоҳлардан ва пакет типидagi юқори иш унумдорлигига эга рассевлардан фойдаланиш нафақат ишлаб чиқариш майдонларини қисқартиради, балки 8 та қабул қилгичли рассевларнинг эловчи юзасини биттага камайтиради.

Майдалаш машиналаридан чиққан маҳсулотни саралаш учун «Shnyder» вертикал виброцентрифугали машинадан фойдаланилади, у ҳам рассевнинг битта секцияси ўрнини босади. Келажакда бу машина билан юқори оқсилли ун олиш мумкин, чунки у асосан эндоспермнинг периферий қавати, оқсил билан тўйинган субалейрон ва алейрон қаватидан олинади. Бу тегирмоннинг энг ажойиб

хусусияти пневмотранспорт курилмаси ҳисобланади. Юқори босимли вентиляторнинг тавсифи унинг алоҳида констукцияси ҳисобига 1600 мм гача босимни таъминлайди.

Бойитиш бўлимининг асосий вазифаси совуриш-элаш жараёни ҳисобланади.

Иккита эловчи-совурувчи машина бойитади: биринчиси - I ва II май.с. нинг йирик ёрмаларини; иккинчиси - I. II. III май.с. нинг ўртача ёрмаларини; шунингдек 1 ва 2 - сайқаллаш системаларида ҳам бойитилади. Йирик ва майда қобикларни майдалаш IV май.с. нинг 4 та майдалаш машиналарида амалга оширилади ва уларнинг чиқиндиси 7,37 ва 6,98 % кулдорликка эга бўлади. Ғарбий Европада валли станоклардаги рифлеларнинг - 1, 2, 3, 4, 5, 6 - майд.с. ва 2-сай.с.даги валлари силлиқ, қолган системаларда - кесикли (ўйикли). III, IV, V - майд.с. ва дастгоҳлардан кейинги сараловчи система ёрмаларни жадал майдалаш учун энтолейторлар билан таъминланган.

Бир тонна ун ишлаб чиқариш учун сарфланадиган электро-энергия солиштирма меъёри 75 квт.ни ташкил қилади. Тайёр маҳсулотлар бўлимининг анъанавий, алоҳида хусусиятлари фақат учта:

– унни назорат – қилиш бевосита уни копларга жойлашдан олдин амалга оширилади;

– энг замонавий, юқори унумдорликка эга бўлган, электрон бошқарувли тарози юритиш аппарати «ENPUDSTRIVEL ELEKTRIK» фирмасининг маҳсулотидан фойдаланилади;

– энг замонавий қоп тикиш машинасига эга.

–

### **Тегирмоннинг дон тозалаш бўлимида донни тортишга тайёрлаш жараёнлари**

Дон тозалаш бўлимида дон массасини тортишга тайёрлаш жараёнлари дастлабки тозалашдан ўтгандан сўнг тасмали транспортёр (1) орқали автоматик тарози (1 а), ундан сўнг сиғими 160 тоннали 4 силосга узатилади (74-расм). Бир кунлик иш унумдорлиги 150 тонна бўлган тегирмон сиғимини таъминлаш учун бу бункерларни яна бир қаватга узайтирилади ва 160 т сиғим ҳосил бўлади (2). 220 мм диаметрли дон оқимини узатувчи самотеклар тарозиси остига 4 та пневмосўргич ўрнатилади. «тозаланган дон сақланадиган» бункерларда дозатор ва 1-шнек (3)

орқали дон 1-норияга ва ундан сўнг ДК-С8 100\*200 сепараторига (4), тош ажратувчи ДК-100 га (5) МОД-ДК 2000\*630+2 (6) (кукол ва сули ёрмасини сараловчилардан иборат) триерли блокка, дон юувчи машинага (7), 2-норияга интенсив (шиддат билан) намловчи ДК-СТ 32/100 машинасига (8), 2-шнек (9) ва умумий сиғими 80 т бўлган биринчи намлаш 4 та закром (2) га узатилади. Дон ювиш ва интенсив намлаш машинаси уни дастлабки босқичда 6% гача намлашга эришиш имконини беради.

Технологик жиҳатдан юқори унумли ускуналар билан дон тозалашнинг биринчи босқичида турли ифлосликлардан 95 % гача тозалаш ва 75 % буғдойли аралашмадан халос бўлиш имконияти мавжуд. Чизмага дон юувчи машинани (7) киритиш шунинг учун зарурки, Ўзбекистонда етиштирилган дон юзаси микрофлора билан тўйинган ва намлиги паст бўлгани учун бу элементларни фақат юувчи ва оқловчи машиналарда ажратиш мумкин.

Дастлабки намлаш уюмидаги дон дозатор ва шнек орқали ДК-НК пневмоканал билан комплектланган МУС оқлаш машинага (10) узатилади, у ерда дондан микрофлора қолдиқлари ва қисман мева қобиғи ажратилади. Кейин дон 3-нориядан ДК-Н 200 иккинчи намлаш шнекига (3) ва ундан сўнг умумий сиғими 80 тн ли иккинчи намлаш бункерига (11) узатилади.

Намлашнинг иккинчи босқичида донни намлаш режими 2-3 % ни ташкил этади. Иккинчи намлаш бункеридаги дон дозатор орқали ДК-Н-200 (3) шнекидан МУС ишлов бериш машинасига (10) узатилади, у ерда дондан қисман мева ва уруғ қобиғи ажратилади ва 4-нориядан ДК-ТУ-100 аспираторга (12) узатилади, у ерда дон массасидан ҳаво орқали енгил аралашмалар ва чанги ажратилади. 6-шнекда учинчи цикл намлашдан ўтган дон В1 бункерга (13) тушади ва ундан сўнг КАН-В1 (1) тарози орқали валли станокка (14) узатилади.

Тозаланган дон сақланадиган бункерлар олдида электропневматик сургичлар ўрнатилган. Барча дон бункерлари доннинг юқори ва паст даражалари датчиклари билан таъминланган. Чикиндилар ДК-Н-160 шнеки 7 (3) билан йиғилади ва 5-нориядан 1, 2 категорияли 2 та чикиндилар бункерига жўнатилади. Ундан сўнг автотранспорт билан кўрсатма бўйича тарқатилади.







**Ун тортиш (размол) бўлимнинг технологик хусусиятлари**  
Ун тортиш бўлимнинг технологик чизмаси 75-расмда берилган. У қуйидаги технологик ускуналардан иборат:

1. ДК-НУ8-1000\*250 – 2 дона;
  2. ДК-НУ4-1000\*250 – 6 дона валли дастгоҳлар;
  3. ДК-КЕ-8-24/28 рассевлари – 2 дона;
  4. ДК-КЕ-4 назорат рассеви – 1 дона;
  5. ДК-130-270 совуриш-элаш ускунаси – 2 дона;
  6. ДК-КФ «Вымол» ускунаси – 4 дона;
  8. 1КМ1К энтолейторлари - 4 дона;
- Виброцентрафугал - 1 дона.

### **Цехлараро пневматик транспорти**

Тортилган унни йиғиш ва уни навлари бўйича шакллантириш учун ҳар бир ун оқимида жуфт осма клапанли шнеклар мавжуд. Майдалаш бўлимнинг технологик жараёни анъанавий бўлиб, у қуйидагиларни ўз ичига олади:

5 та майдалаш системаси (В1/В2; В3; В4; В5), 2 та сайқалаш системаси (С1А; С1В)

2 та элаш-совуриш системаси, 3 та биринчи саралаш системаси (В1У 8 та), майдалаш системаси (С).

Майдалаш системаларда валлар ўйиги анъанавий. Майдалаш тизими валлари «силлик». Айлана тезлик ва валларнинг дифференциал айланиши анъанавий. Майдалаш бўлимидаги юкломани барқарор сақлаш учун В1/В2 валли дастгоҳ олдида КА1С-В1 электрон тарози ўрнатилган, оператив ҳар соатлик ҳисоб-китоб ва тайёр маҳсулот чиқишини аниқлаш учун унга КАМ-VI электрон тарозилари, кепакка эса КАМ-К1 тарозилари ўрнатилган.

Технологик жараён бир хил навли 78% 1-навли унни саралаб тортиш асосига қурилган, лекин зарурат бўлганда «Patent» унни саралаш вариантини қўллаш мумкин бўлиб, у пневматик тарзда амалга оширилади, уни сақлаш учун эса 4 хил сигимли бункерларнинг биридан фойдаланади. Икки валли дастгоҳ В1/В2 (1-2 май. с.), С1/С2 (1-2 май. с.) саккиз валли бўлиб, икки системанинг вазифасини ҳар бири алоҳида бажаради. Саккиз секцияли пакет типидagi рассевлар Швейцария ва Россияда ишлаб чиқарилган элаклар билан жиҳозланган.

Майда ва йирик ёрмаларни бойитиш учун иккита РК-130-270 совуриш-элаш машиналаридан фойдаланилади, улар ёрдамида зарурат бўлганда манний ёрмасини ажратиб олиш мумкин.

Майдалаш машиналари ва аспирацион қурилмаларнинг ўтиш йўлида вертикал виброцентрифугалдан фойдаланиш, кепакка юқори оқсилли, юпқа дисперсли мучканинг тушиб қолишига йўл қўймайди.

### **Тайёр маҳсулотларни шакллантириш бўлими**

RAN – V1 электрон тарозидан сўнг ун 6-нориядан ва 10-шнекдан умумий сифими 40 т. ли 4 бункерга узатилади. Шнек остига пневмоэлектрик сургичлар ўрнатилган бўлиб, улар бункерлардаги ун сатҳи датчиклари билан уланган. Силосдан энг яхши ун олишда кубба ҳосил бўлишининг олдини олиш учун ун бункерлари конуси вибротубликли мослама билан таъминланган.

Анъанавий лойиҳадан фарқ қилувчи хусусияти назорат расеви чизмасига ун бункерларидан сўнг уннинг сифатини барқарорлаштирувчи ўлчов аппаратининг ўрнатилишидир, у қопга бегона аралашмалар тушишининг олдини олади ва ўлчов аппаратида доимий юкламани ушлаб туриш имконини беради, бу эса 50 кг тортиладиган маҳсулотда 100 г аниқликни таъминлайди.

Унни 50 килограммли қопга компьютер бошқарувида қадоқлаш учун «ENPUSTRIVEL ELEKTRIK» аппаратидан фойдаланилади. Йирик, ўрта ва майда кепаклар 9-нория ва 12-шнекдан RAN – K1 электрон тарозига узатилади ва 13, 14-шнеклар системаси орқали темир йўл устига ўрнатилган кепак бункерларига ўтказилади, улар кепакни вагонлар ва автотранспортга тушириш имконини беради. Шунингдек, бункерлардан ун ташувчи автомобилларга туширилади.

### **Аспирация тармоқларининг маҳсулот олишдаги роли**

Тегирмонда 4 аспирацион тармоқ лойиҳаланган: 2 таси дон тозаловчи бўлимда, биттаси майдалаш ва яна бири тайёр маҳсулотлар бўлимида.

**1-тармоқ** RAN – B10 тарозиларни, 2-нория, ДК-100 тош ажратувчи, МОД-ДК триер блоклари, 1-дон тозалаш шнекини аспирациялайди. Чанг ажратувчи-газламали филтр DF – EF -39\*2400. Ўртача босим вентилатори ДК-ТО 18,5 квт;  $n = 1450$  об/мин,  $Q = 340$  куб м/мин;  $H = 300$  мм. сув устуни.

**2-гармоқ битта (оқлаш) ишлов берувчи пневмоканалли MVS машинаси, битта вибраторли ДК-ТУ ишлов берувчи машина, учта нория ва RAN – B1 тарозини аспирациялайди. Чанг ажратувчи газламали филтр EF-26\*2400. Ўр-гача босим вентиляторининг ДКТО 11 квт;  $n = 1450$  айл/мин.,  $C) = 220$  куб. м/мин;  $H = 200$  мм сув устуни.**

**3-гармоқ** иккита элаш-совуриш машинасини аспирациялайди. Газламали филтр ДК-ЕF-26\*2400. Ўртача босим вентилятори ДК-ТО 7,5 квт;  $n = 1450$  айл/мин;  $Q = 150$  куб м/мин;  $H = 160$  мм. сув устуни.

**4-гармоқ** – RAN – V1 тарозини, RAN – K1 тарози, қадоқловчи аппарат, 6, 7, 8, 9 - нориялар, 10, 11, 12, 13 - шнеклар ун қадоқладан диган қоп асосини аспирациялайди. Чанг ажратувчи филтр ДК- EF 26\*2400. Ўртача босим вентилятори ДК-ТО; 7,5 квт,  $n = 1450$  айл/мин;  $Q = 150$  куб м/мин;  $H = 160$  мм. сув устуни.

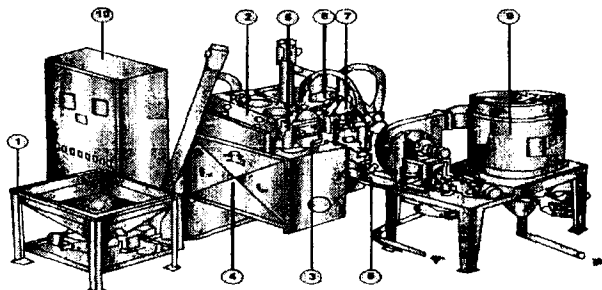
### 3-§ Италиянинг «Агрекс СпА» фирма корхонаси

Италиянинг «Агрекс СпА» фирмаси ишлаб чиқарган аг 56/1000 - МУ русумли комплект тегирмонининг унумдорлиги 30 т/с га тенг бўлиб, навли ун ишлаб чиқаришга мўлжалланган.

Тегирмоннинг дон тозалаш ва ун тортиш бўлимлари комплект ускуналардан ташкил топган бўлиб, дон оралик ва тайёр маҳсулотларни юклаш – тушириш пневмотранспорт зиммасига юкланган, барча жараёнлар эса автоматлар ёрдамида бошқарилади.

78-расмда дон тозалаш бўлимидаги технологик жараёнлар кетма-кетлиги кўрсатилган:

11 – дон қабул килувчи  $5 \text{ м}^3$  ҳажмли ҳамба (унинг тагида донларни транспортировка қилиш учун қопқоқли шнек жойлашган);



75-расм. Дон тозалаш бўлимидаги технологик жараёнлар.

3 – тебранувчи элак – дон массасидаги йирик чиқиндиларни ўлчамларига кўра ажратади, улар икки қават перфорацияланган пўлат металдан тайёрланган. Юқориги элак йирик чиқиндиларни ушлаб қолади, дон эса ўтиб кетади (элак номерлари катта), иккинчи элакдан эса дон ўтмасдан, кум ва майда минерал чиқиндилар ўтади. Бу икки қават элакларнинг тешикларини резина шарик, чиқиндилардан тозалайди. Элак бирмунча нишаб қилиб ўрнатилган, иккита тебраниб турувчи вибратор уларни тебраниши учун хизмат қилади.

3 – тебранувчи элакнинг аспирацион колонкаси тебранувчи элакка тушаётган дон массасидаги енгил чиқиндиларни ҳаво оқими ёрдамида филтрга тўплайди. Ҳаво оқими тезлиги чиқиндиларга максимал миқдорда нормал дон тушиб қолмаслиги ҳисобга олиниб танланади.

4 – оқлаш ускунаси. У ғалвирли тункадан қилинган ғилофдан иборат бўлиб, ғалвирларни кўз ўлчамлари 2,5 мм, айланма тўр шаклида ускуна валига ўрнатилган 8 қатор нишабли бичларни ёпиб туради (центрифугага ўхшаш). Бу бичлар донни цилиндр бўйлаб айлантириб, металл тўрда ишқалайди. Бу жараёнда донларнинг мева ва уруғ қобикларини ажратиб беради.

5 – донни транспортировка қилувчи шнек. Оқлаш ускунасидан чиққан донни дон ажратувчи ускунага етказиб беради.

6 – тош ажратувчи ускуна. Дон массасидаги аввал ажралмаган минерал моддаларни кесак, металл зарра, ойна ва бошқа чиқиндиларни ажратиб беради. Тош ажратгичнинг технологик ишлаш принципи русумли тош ажратгичга ўхшашдир.

7 – тош ажратувчи ускунанинг аспирацион колонкаси. Тош ажратувчи ускунадаги ҳаво оқими орқали дон массаси ҳаво оқими қаршилигига учраб, енгил чиқиндиларни (сомон, нимжон донлар ва бошқалар) учириб олиб кетади. Аспирация колонкасига нормал дон тушиб қолмаслиги учун унинг мосламали қопқоғи очилиб-ёпилиб туради.

8 – дон ювувчи ускуна. Доннинг сифатини яхшилаш учун дон ювилади ва намлиги 14 – 16 % га ортади. Хамбада 300 кг дон бўлганда, уни сув билан намлаб димланади. Сувнинг босими 1,5 Па бўлиши талаб этилади. Сув сарфи потенциомер орқали назорат қилинади.

9 – фильтр ускунаси. Унда фойданилган ҳаво фильтр – циклонга, оғирроқ чиқиндилар фильтрнинг тагидаги воронкага тушади, енгиллари эса фильтрнинг енгларига тушиб, ҳаво ёрдамида тозаланиб, фильтрнинг юқори томонидан чиқиб кетади. Фильтрнинг енглар автомат равишда силкиниб, енгил чиқиндилар енглардан пастга тушиб, шнек орқали филтрдан чиқарилиб юборилади.

10 – бошқарувчи электр пулти. Бу пулт ёрдамида дон тозалаш ускунасидаги барча технологик жараёнлар бошқарилади.

### **Тегирмоннинг ун тортиш бўлими**

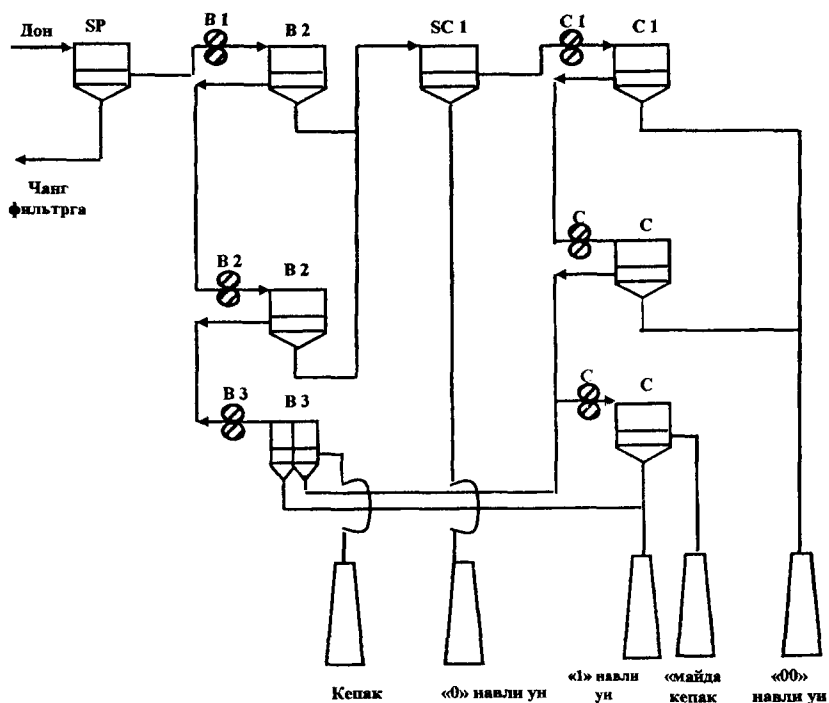
Ун тортиш бўлими олтига кўшалок вал (AGSB) дан иборат бўлиб, дондан икки турдаги иккинчи даражали маҳсулот (кепак; майда кепак) ва 3 турдаги ун (00 навли ун; 0-навли ун; 1-навли ун) ишлаб чиқаради.

Тегирмон пневмотранспорт билан жиҳозланган. Технологик жараёнларда фойдаланиладиган ҳаво маҳсус фильтр - циклонда тозаланиб, ҳавога тоза ҳолда чиқариб юборилади. Тегирмонга келиб тушаётган дон яна оқлаш ускунасида ўтказилганда, намлаб димланган доннинг устки қобиғи тез ажралади. Кўшалок валлар устига магнит сепараторлар ўрнатилган.

Ун тортиш бўлими 6 кўшалок валлардан иборат бўлиб шундан учтаси майдалаш системаси (В1, В2, В.3) ва учтаси ун тортиш системалари (С1, С2, С3); еттита роторли сепараторлар: тўққизта фильтр циклонлар; тайёр унни қопларга жойлашда уларни ушлаб турувчилар. Ҳар бир кўшалок валлар рифлели силлиқ валлардан иборат тортилаётган дон ва ун навларига боғлиқ). Кўшалок валлардан олдин оралиқ маҳсулотни таксимловчи система ўрнатилган.

Бу система маҳсулотларни валлар юзасига бир текис қилиб ёйиб беради.

Роторли сепараторларнинг вазифаси валлар орасида ҳосил бўлган оралиқ маҳсулотлардан максимал ун ажратиб олишдир.



**76-расм. Ун тортиш бўлимининг технологик чизмаси:**  
 В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub> майдалаш системалари; С<sub>1</sub>, С<sub>2</sub>, С<sub>3</sub> ун элаш системалари  
 SP, SC<sub>1</sub>, C<sub>1</sub>, - утита роторли сепараторлар.

## ФЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

Каримов И.А. Бу муқаддас ватанда азиздир инсон. Гафур Гулом номидаги нашриёт – матбаа ижодий уйи. –Тошкент, 2010 й.

Каримов И.А. Ўзбекистон мустақилликка эришиш остонасида. –Тошкент: Ўзбекистон, 2011 й.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2010 йил 15 декабрдаги ПҚ-1442-сонли ва 29 декабрдаги ПҚ-1455-сонли қарорлари (Тегирмонларни модернизация қилиш ва технологик қайта жиҳозлаш) тўғрисида.

1. Айзикович Л.Е., Физико – химические основы технологии производства муки. –М.: «Колос», 1975.

2. Абдуллаева Н. Дунё ободлиги сизлардан. Тошкент. Ислон университети нашриёти. 2001 й.

3. Бутковский В.А., Мерко А.И., Мельников Е.М. Технология зерноперерабатывающих производств. –М., 2001.

4. Богданов В.М., Баширова Р.С., Кирова К.А. Техническая микробиология пищевых продуктов. Под ред. проф. Панкратова А.А. «Пищевая промышленность», –М., 1968.

5. Гафурова Д.А. Качество зерна пшеницы Узбекистана и оптимизация процессов ее переработки. Диссертация канд. техн. наук, –Ташкент, 2006.

6. Гиршсон В.Я. Экспериментальные исследования процессов технологии зерна. –М.: Заготиздат, 1949.

7. Данилин А.С., Братухин А.М. Совершенствование технологических процессов на мукомольных заводах. –М.: «Колос», 1976.

8. Дойловский Э.И. Мукомольное и крупяное производства. –М.: АСТ: Донецк: Столкер, 2005.

9. Казаков Е.Д., Биохимия зерна и зернопродуктов и его переработки. –М.: «Колос», 1999.

10. Козьмин П.А., Левинсон И.Н. Американские помолы. –М.: Снабиздат, 1932.

11. Козьмина Н.П. Зерно и продуктов его переработки. –М.: Заготиздат, 1961.

12. Егоров Г.А., Мелников Е.М., Максимчук Б.М. Технология муки, крупы и комбикормов. – М.: «Колос», 1984.

13. Егоров Г.А. Мука. –М., 2003.

14. Егоров Г.А. Управление технологическими свойствами зерна. ИКМГУПП, –М., 2005.

15. Мустақил юрт ғалласи. –Тошкент, «Ўзбекистон», 2003.
16. Мерко И.Т., Моргун В.А., Погирной Н.Е. –М., «Колос», 1983.
17. История отрасли хлебопродуктов Узбекистана. –Ташкент Полиграфическая акционерная компания, «Шарк», 2001.
18. Мишустин Е.Н., Трисвятский Л.А. Микробиология зерна и муки. –М.: Хлебиздат, 1960.
19. Мюллер, Глантер. Микробиология пищевого растительного происхождения. –М.: Пищевая промышленность, 1977.
20. Мирзахметов Т.М. Новое в хранении, подготовке и переработке зерна в Казахстане и за рубежом. Алматы, КазГосИНТИ, 1996.
21. Островский Н.И., Крюкова М.А. Полевая культура спорыны в СССР. «Медицинская промышленность» № 12, 1959.
22. Покровский А.А. Введение в кн. Химический состав пищевых продуктов. Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых веществ. –М.: Пищевая промышленность. 1976.
23. Тўхлиев Н. Ўзбекистон Республикаси иқтисодиёти. «Ўзбекистон миллий энциклопедияси», –Тошкент, 1998.
24. Тўрақулов Ё.Х. Биохимия. –Тошкент: «Ўзбекистон», 1996.
25. Турсунходжаев П.М., Айходжаева Н.К. Ун ёрма технологияси фанидан курс лойиҳасини бажариш учун услубий қўлланма. –Тошкент: ТКТИ, 2003.
26. Турсунходжаев П.М. Ун – ёрма технологиясининг илмий асослари. Ўқув қўлланма. –Тошкент: «Чўлпон», 2006.
27. Турсунходжаев П.М Ун – ёрма технологияси. –ТошКТИ, 2005й.
28. Турсунходжаев П.М. Разработка и внедрение высокоэффективных технологических процессов в мукомольно - крупяной и комбикормовой промышленности. Дисс. д.т.н., Ташкент, 2000.
29. Чеботаев О.Н., Шаззо А.Ю., Мартыненко Я.Ф. Технология муки, крупы и комбикормов. Изд. центр «Март», Москва, Ростов на Дону. 2004.
30. «Ўзбек миллий энциклопедияси. № 11–12, –Тошкент, 2002–2006 йй.
31. Правила организации и ведения технологического процесса на мельницах. –М., 1991.
32. Хусанов Р. Машаққатлар орасидаги қувонч. «Мустақиллик юрт ғалласи».12-18-б.



## МУНДАРИЖА

Муаллифлардан.....	3
Кириш.....	7

### БИРИНЧИ ҚИСМ.

#### ЎЗБЕКИСТОНДА ДОН МУСТАҚИЛЛИГИГА ЭРИШИШ ТАРИХИ ВА ИСТИҚБОЛЛАРИ I БОБ. ЧОР РОССИЯСИ ДАВРИДАГИ ДОН ВА ДОН МАҲСУЛОТЛАРИНИ ҚАЙТА ИШЛАШ КОРХОНАЛАРИНИНГ ТАРИХИ

1-§. Мустақилликка эришгунга қадар донни қайта ишлаш корхона- ларининг тарихи.....	19
2-§. Ўзбекистонда дон мустақиллигига эришиш ва унинг аҳамияти.....	31
3-§. Ўзбекистонда ун-ёрма саноатининг ривожланиши ва унинг истикболлари.....	37
4-§. Ун-ёрма саноати истиклол йилларида.....	39

### ИККИНЧИ ҚИСМ.

#### УН ВА ЁРМА МАҲСУЛОТЛАРИНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШДА ХОМ-АШЁ БЎЛГАН ДОНЛАРНИНГ ХУСУСИЯТЛАРИ

1-§. Доннинг анатомик қисмлари ва физик-кимёвий таркиб- лари.....	42
2-§. Эндосперм микроструктураси. Доннинг мева ва уруғ қобикла- рининг аҳамияти.....	46
3-§. Дон ва дон маҳсулотлари таркибидаги кимёвий моддаларнинг аҳамияти.....	48
4-§. Ферментларнинг умумий тавсифи.....	52
5-§. Витаминларнинг умумий тавсифи.....	53
6-§. Дондаги минерал моддалар.....	55
7-§. Дон партиялари, сифатли донлар ва уларнинг кўрсат- кичлари.....	57
8-§. Бугдой ва жавдар донининг тузилиши ва кимёвий таркиби.....	62

### УЧИНЧИ ҚИСМ.

#### ДОННИНГ ТЕХНОЛОГИК ИМКОНИАТЛАРИНИ БАҲОЛАШ I БОБ. ДОННИНГ ТЕХНОЛОГИК ИМКОНИАТЛАРИНИНГ ШАКЛЛАНИШИ

1-§. Доннинг физик-кимёвий хусусиятлари.....	71
2-§. Бугдой донидан олинадиган ун маҳсулотларининг новвойлик хусусиятлари.....	71
3-§. Жавдар донидан олинадиган ун маҳсулотларининг новвойлик хусусиятлари.....	73
4-§. Сифати паст бўлган донлардан унумли фойдаланиш.....	74

**ТЎРТИНЧИ ҚИСМ.**  
**ДОН АРАЛАШМАЛАРИНИ СЕПАРАЦИЯЛАШНИНГ**  
**НАЗАРИЙ АСОСЛАРИ**  
**I БОБ. СЕПАРАЦИЯЛАШ ЖАРАЁНИНИНГ ВАЗИФАСИ ВА**  
**ДОН АРАЛАШМАЛАРИНИ ТОЗАЛОВЧИ УСКУНАЛАР**  
**ТАВСИФИ**

1-§. Дон массасини бўлинувчанлиги ҳақида тушунча.....	83
2-§. Сепарациялаш жараёнининг параметрлари.....	86
3-§. Донни геометрик тавсифига асосланиб сепарациялаш.....	86
4-§. Донни аэродинамик хусусиятларига асосланиб сепарациялаш....	93
5-§. Сепарациялашнинг технологик самарадорлигини баҳолаш....	95

**II БОБ. ДОН АРАЛАШМАЛАРИНИ ТОЗАЛОВЧИ**  
**УСКУНАЛАРНИНГ ТАСНИФЛАРИ**

1-§. Турли русумли сепаратор элакларда донни элаш усуллари.....	98
2-§. Элакли сепараторларнинг технологик чизмалари ва ишлаш принциплари.....	102

**БЕШИНЧИ ҚИСМ.**

**ТЕГИРМОННИНГ ДОН ТОЗАЛАШ БЎЛИМИ**  
**I БОБ. ДОННИ ТОЗАЛАШ ЖАРАЁНИДА ДОН МАССАСИНИ**  
**ИФЛОСЛАНТИРУВЧИ ВА УНИНГ ТАРКИБИНИ**  
**ЎЗГАРТИРУВЧИ АРАЛАШМАЛАРДАН АЖРАТИШ**

1-§. Дон массасини ёт чиқиндилардан тозалаш .....	107
2-§. Юқори унумли комплект ускуналар билан жихозланган ун ишлаб чиқариш корхоналарида дон тозалаш технологик жараёнларининг хусусиятлари.....	113
3-§. Дон массаларини аралаштириш асосида доннинг технологик хусусиятларини барқарорлашни ҳисоблаш усуллари.....	115

**ОЛТИНЧИ ҚИСМ.**

**ДОНГА ГИДРОТЕРМИК (СУВ ВА ИССИҚЛИК БИЛАН)**  
**ИШЛОВ БЕРИШНИНГ ИЛМИЙ АСОСЛАРИ**  
**I БОБ. ДОНГА ГИДРОТЕРМИК ИШЛОВ БЕРИШ (ГТИ)**

1-§. Дон ва сувнинг бир-бирига таъсири.....	124
2-§. Доннинг технологик таркибига гидротермик ишлов беришнинг таъсири.....	128
3-§. Эндоспермни юмшатишда турли омилларнинг таъсири, юмшатиш жараёнининг аҳамияти .....	130

**ЕТТИНЧИ ҚИСМ.**

**УН-ЁРМА КОРХОНАЛАРИНИНГ ДОН ТОЗАЛАШ**  
**БЎЛИМИДА ҲОСИЛ БЎЛАДИГАН ИККИНЧИ ДАРАЖАЛИ**  
**МАҲСУЛОТЛАРДАН ОҚИЛОНА ФЙДАЛАНИШ**  
**I БОБ. ИККИНЧИ ДАРАЖАЛИ МАҲСУЛОТЛАР ВА УЛАРНИ**  
**ТЎРКУМЛАШ**

1-§. Дон тозалаш бўлимида микдорий балансни тузиш усул- лари.....	137
--	-----

2-§. Донларни ювишда ҳосил бўладиган оқова сувларни тозалаш.....	139
<b>САККИЗИНЧИ ҚИСМ.</b>	
<b>ДОНЛАРДАГИ МИКРОБЛАР ВА МИКРООРГАНИЗМЛАРНИ КАМАЙТИРИШ</b>	
<b>I БОБ. ДОНДАГИ МИКРООРГАНИЗМЛАРНИНГ ТУРЛАРИ</b>	
1-§. Дон микрофлорасини тозалаш.....	146
<b>ТЎҚҚИЗИНЧИ ҚИСМ.</b>	
<b>УН-ЁРМА ИШЛАБ ЧИҚАРИШДА ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНЛАР</b>	
<b>I БОБ. ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНЛАР ВА УЛАРНИНГ САМАРАДОРЛИГИ ҲАҚИДА ТУШУНЧА</b>	
1-§. Ун заводларидаги технологик жараёнларнинг умумий тизими ва унга қўйиладиган талаблар.....	150
2-§. Ун ишлаб чиқариш технологиясида жараёнларни шакллантириш.....	152
<b>ЎНИНЧИ ҚИСМ.</b>	
<b>ДОН МАЙДАЛАШ ЖАРАЁНЛАРИНИНГ НАЗАРИЙ АСОСЛАРИ</b>	
<b>I БОБ. МАЙДАЛАШ ЖАРАЁНЛАРИНИНГ АҲАМИЯТИ</b>	
1-§. Майдалаш жараёнининг самарадорлигини баҳолаш мезони.....	155
2-§. Майдалаш жараёнининг умумий қонуни.....	158
3-§. Валли станокларда дон майдалашнинг технологик жараёнлари.....	161
4-§. Майдаловчи валнинг кинематик параметрлари.....	165
5-§. Дон ва оралик маҳсулотларга зарба бериш ҳаракати билан майдалаш.....	167
<b>ЎН БИРИНЧИ ҚИСМ.</b>	
<b>МАЙДАЛАНГАН ДОН МАҲСУЛОТЛАРИНИ ЙИРИКЛИГИ БЎЙИЧА САРАЛАШ</b>	
<b>I БОБ. ОРАЛИҚ МАҲСУЛОТЛАРНИ ЙИРИКЛИГИ БЎЙИЧА САРАЛАШ ЖАРАЁНИНИНГ АСОСИЙ ВАЗИФАСИ</b>	
1-§. Оралик маҳсулотларни рассевларда саралаш жараёни.....	169
2-§. Оралик маҳсулотларни йириклиги бўйича саралашда рассев турлари.....	175
3-§. Юқори унумли квадратли «Новастар» русумли рассевнинг тузилиши ва ишлаш принципи.....	179
4-§. Саралаш жараёнининг технологик самарадорлигини баҳолаш усули.....	180
5-§. Ёрмаларни «Пуромат» русумли совуриш-элаш ускунасида саралашнинг технологик чизмаси ва унинг ишлаш принципи.....	185
6-§. Вьмол жараёни технологиясининг аҳамияти.....	191

## **ЎН ИККИНЧИ ҚИСМ.**

### **УН ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИНING АСОСИЙ ПРИНЦИПЛАРИ**

#### **I БОБ. УН ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ТЕХНОЛОГИК**

#### **ЖАРАЁНЛАРИНИНГ ТУЗИЛИШИ ТЎҒРИСИДА МАЪЛУМОТ**

#### **II БОБ. УН ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИДА**

#### **ЖАРАЁНЛАРИНИНГ ШАКЛЛАНИШИ**

#### **III БОБ. УН ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ТЕХНОЛОГИК**

#### **ЖАРАЁНЛАРИ ТУЗИЛИШИНИНГ АСОСИЙ ПРИНЦИПЛАРИ**

1-§. Буғдой ва жавдар донларидан жайдари ун ишлаб чиқариш технологияси ..... 205

2-§. Бир навли 87 % ли жавдар уни олиш технологияси..... 208

3-§. Икки навли 80 % ли жавдар унни ишлаб чиқариш..... 209

#### **IV БОБ. БУҒДОЙ ДОНЛАРИДАН ИШЛАБ ЧИҚАРИЛАДИГАН УН МАҲСУЛОТЛАРИ**

1-§. Бир навли 85 % буғдой донидан оралик маҳсулотларни мураккаб қискартирилган бойитиш усулида ун ишлаб чиқариш технологияси... 211

#### **V БОБ. ОРАЛИҚ МАҲСУЛОТЛАРНИ ЮҚОРИ БОЙИТИШ**

#### **УСУЛИДА МУРАККАБ УН ИШЛАБ ЧИҚАРИШ**

#### **ТЕХНОЛОГИЯСИ**

1-§. Икки навли 75–78 % буғдой донидан оралик маҳсулотларни юқори бойитиш усулида ун ишлаб чиқариш технологияси..... 217

2-§. Буғдой донидан уч навли 75–78% нон маҳсулотлари учун ун ишлаб чиқариш технологияси..... 219

#### **VI БОБ. БУҒДОЙ ДОНИДАН МАКАРОН УНЛАРИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ**

1-§. Қаттик буғдой донидан икки навли 75 % макарон уни ишлаб чиқариш технологияси..... 227

2-§. Юқори шаффофликдаги юмшоқ буғдой донидан уч навли 78 % макарон уни ишлаб чиқариш технологияси..... 231

## **ЎН УЧИНЧИ ҚИСМ.**

### **«ТОШКЕНТ» ДОНМАҲСУЛОТЛАРИ, ШАҲРИСАБЗ «DON- XALQ RIZQI» ОАЖ КОРХОНАСИ ВА ИТАЛИЯНИНГ «АКРЕКС**

### **СПА» ФИРМАЛАРИНИНГ УН ИШЛАБ ЧИҚАРИШ**

### **КОРХОНАЛАРИНИНГ ИЛҒОР ТЕХНИКА ВА**

### **ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ЖАРАЁНЛАРИНИНГ ТАҲЛИЛИ**

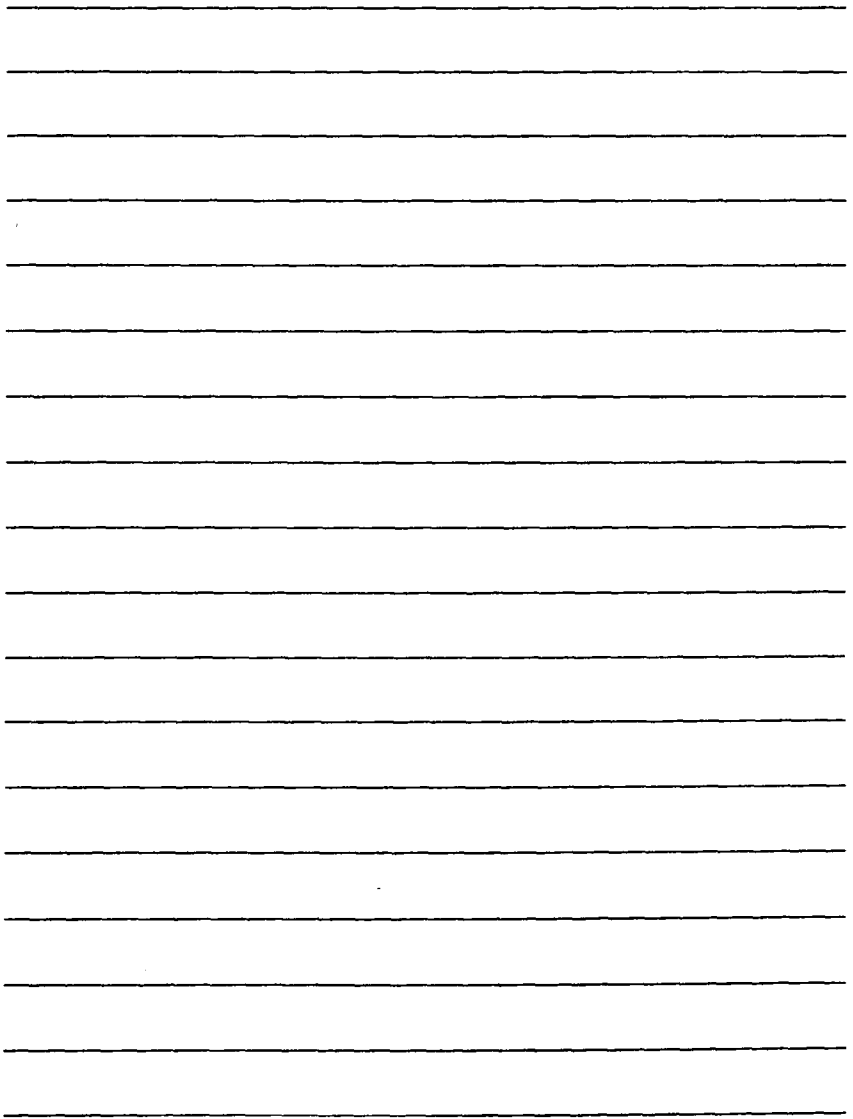
1-§. «Тошкентдон» маҳсулотлари корхонаси..... 235

2-§. Шаҳрисабз «Don – xalq rizqi» ОАЖ корхонаси..... 238

3-§. Италиянинг «Акрекс Спа» фирма корхонаси..... 247

Фойдаланилган адабиётлар..... 251





**ТУРСУНХОДЖАЕВ ПЎЛАТ МУҲАМЕДОВИЧ,  
АЙХОДЖАЕВА НОДИРА КАРИМУЛЛАЕВНА**

## **УН ВА ЁРМА ТЕХНОЛОГИЯСИ**

**Тошкент – «Fan va texnologiya» – 2011**

Муҳаррир: Ф.Исмойлова  
Тех. муҳаррир: А.Мойдинов  
Мусаввир: М.Одилов  
Мусахҳих: М.Ҳайитова  
Компьютерда  
саҳифаловчи: Ш.Мирқосимова

**Нашр.лиц. АIN№149, 14.08.09. Босишга рухсат этилди 24.04.2012 йил.  
Бичими 60x84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. «Times Uz» гарнитураси. Офсет усулида босилди.  
Шартли босма табоғи 16,5. Нашр босма табоғи 16,25.  
Тиражи 100. Буюртма № 45.**

180000 e.

**«Fan va texnologiyalar Markazining bosmaxonasi» da chop etildi.  
100066, Toshkent shahri, Olmazor kўchasi, 171-uy.**