

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги

Тошкент кимё-технология институти

Кўлёзма ҳуқуқида

УДК.664.73.

МУСАЕВ ҲАСАНЖОН ПАЗЛИТДИН ЎҒЛИ

**МАҲАЛЛИЙ БУҒДОЙ ДОНЛАРИДАН НАВЛИ УН
ТОРТИШДА, УЛАРНИНГ НАМЛИГИ ВАЛ ЮЗАСИГА ТЕНГ
ТАҚСИМЛАНИШИГА ТАЪСИРИНИ ТАДҚИҚОТ ҚИЛИШ**

**5A321001 – Озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқариш ва қайта
ишлаш технологияси (“Дон ва дон маҳсулотларини сақлаш ва қайта
ишлаш технологияси” бўйича)**

Магистр

**академик даражасини олиш учун ёзилган
диссертация**

Илмий раҳбар:

т.ф.н., доц. Равшанов С.С.

М У Н Д А Р И Ж А

| | |
|---|----|
| КИРИШ | 4 |
| I. БОБ Адабиётлар шарҳи | |
| 1.1. Буғдой донларини тузилиши ва унинг аҳамияти | 9 |
| 1.2. Буғдой донининг физик-кимёвий хоссалари | 12 |
| 1.3. Буғдой донининг геометрик тавсифи | 14 |
| 1.4. Буғдой донининг технологик хоссалари | 15 |
| 1.5. Навли ун тортишда донларга гидротермик ишлов бериш | 17 |
| 1.6. Тегирмоннинг ун тортиш бўлимидаги технологик жараёнлар | 24 |
| 1.7. Дон намлигини навли ун тортишга таъсири | 26 |
| Биринчи боб бўйича хулоса | 29 |
| II. БОБ Тадқиқот материаллари ва тадқиқот усуллари | |
| 2.1. Тадқиқот методлари учун стандартлар | 31 |
| 2.2. Таҳлил қилинаётган дон партиясининг сифат кўрсаткичлари | 31 |
| 2.3. Навли ун тортишда донларни намлашнинг замонавий усуллари | 41 |
| 2.4. Дон массасининг табиий қиялик ва ишқаланиш бурчагини аниқлаш усуллари | 42 |
| 2.5. Намликка боғлиқ ҳолда донларнинг геометрик ўлчамлари ўзгаришини аниқлаш усуллари | 44 |
| 2.6. Донлар орасидаги бўшлиқ, жойлашув зичлиги ва намлик таъсирида уларнинг ўзгаришини аниқлаш усуллари | 46 |
| 2.7. Буғдой донининг унбоплик хоссаларини баҳолаш усуллари | 48 |
| Иккинчи боб бўйича хулоса | 52 |
| III. БОБ Асосий қисм | |
| 3.1. Маҳаллий буғдой дони навларини физик-кимёвий сифат кўрсаткичлари | 53 |
| 3.2. Маҳаллий буғдой донларининг лаборатория шароитида намлаш | 56 |
| 3.3. Маҳаллий буғдой донларининг намлигини, уларнинг табиий қиялик бурчаги ўзгаришига таъсири | 59 |

| | | |
|------|--|----|
| 3.4. | Маҳаллий буғдой донларининг намлигини, уларнинг ишқаланиш бурчаги ўзгаришига таъсири | 61 |
| 3.5. | Намликка боғлиқ ҳолда донларнинг геометрик ўлчамлари ўзгаришини ўрганиш | 63 |
| | Учинчи боб бўйича хулоса | 67 |
| | Хулоса ва таклифлар | 69 |
| | Фойдаланилган адабиётлар рўйхати | 71 |

КИРИШ

Ўзбекистон Республикасида замонавий комплект жиҳозланган юқори унумдорли тегирмонлар (унумдорлиги бир кунда 250 тоннадан 500 тоннагача бўлган тегирмонлар) ва ёрма заводлари мавжуд. Бу тегирмонларда 75 % гача юқори навли унлар олинади. Ҳозирги вақтда республикада унумдорлиги 50 т/сут бўлган кичкина тегирмонлар қурилмоқда.

Чет мамлакатлардаги тегирмон ва ёрма заводларида технологик жараёнлар Ўзбекистон Республикасидаги заводларда қўлланадиган технологик жараёнлардан принципиал фарқ қилмайди. Фақатгина технологик жараёнларда қўлланадиган машиналар конструкциялари билан фарқ қилади.

Ўзбекистон мустақиллика эришганидан кейин республикада олдида бир қанча муаммолар кўндаланг турарди. Энг муҳим масалалардан бири бу – аҳолини озиқ-овқат маҳсулотлари билан узлуксиз таъминлашдан иборат эди. Жумладан, аҳолини дон ва дон маҳсулотларига бўлган эҳтиёжини қондириш ҳамда дон мустақиллигига эришиш борасида дастлабки ислохотлар олиб борилди.

Суғориладиган ерларда ғалла экин майдонлари 1993 йилдан кўпайтирила бошланди. 1996 йилга келиб умумий ғалла майдони 1116,7 минг гектарга етказилди. Ҳосилдорлик 1992 йилги 23,5 центнер ўрнига 2002 йилда бу кўрсаткич 42,4 центнерга етди, яъни салкам икки мартабага кўпайтирилди. Ялпи ҳосил эса суғориладиган майдонларда 1993 йилдаги 814 минг тоннадан 2002 йилда 5366,8 минг ҳамда 2014 йилда 8 миллион тоннадан ортиқ етказилди.

Халқ хўжалиги олдида озиқ-овқат саноати технологиясини ривожлантиришдек вазифа турибди. Ун, ёрма ва омукта-ем маҳсулотларини ишлаб чиқариш халқнинг бу маҳсулотларга бўлган эҳтиёжини қондириш, донни сақлаш ва уни қайта ишлаш корхоналари истиқболи билан боғлиқдир. Айниқса, тегирмончилик технологиясини такомиллаштириш, маҳаллий донлардан сифатли ун тортиш, бугунги

куннинг долзарб масаласидан бири ҳисобланади. Ҳар қандай тирик организм сингари инсон организми учун ҳам ҳаёт фаолиятини сақлашда истеъмол бош заруратдир. Нон қадимдан инсон озуқасининг асосини ташкил қилган. Шу сабабли, донни қайта ишлаб ун олиш жамиятидаги озиқ-овқат ресурсларини оширишда муҳим роль ўйнайди [1].

Дон – инсон учун берилган энг азиз ва бетакрор неъмат. У халқимизнинг ризқ-рўзи, дастурхонимиз кўрки бўлган азиз нонимизнинг қимматли хом ашёси ҳисобланади. Донни етиштириш ва уни қайта ишлаш қадим замонлардан буён инсон ҳаётида муҳим ўрин тутган. Дон тирик организм эҳтиёжи учун доимий зарур бўлган крахмал, оқсил, витамин ва бошқа биологик фаол моддаларнинг табиий манбаи ҳамдир.

Бугунги кунда мамлакатимиз аҳолиси дон ва дон маҳсулотлари билан барқарор таъминланган. Бунга эса дон мустақиллиги дастурини изчиллик билан босқичма-босқич амалга ошириш эвазига эришилди.

Сўнгги йилларда республикада ғалла экинларидан юқори ҳосил олишга эришиш мақсадида кўпгина ишлар амалга оширилди ва турли хил изланишлар олиб борилди. Олиб борилган тинимсиз изланишлар натижасида кейинги йилларда буғдойнинг таннархи пасайиб, донни ембоп озуқа сифатида қўллаш имкони ҳам туғилди.

Дунёда озиқ-овқат истеъмоли бўйича олиб борилган тадқиқот натижалари кўрсатадики, 50% оқсил моддалари, 70% углеводлар ва 15% ёғ моддалари дон ва уруғлардан олинади. Жумладан, буғдой дони оқсили алмашинмайдиган аминокислоталарга бой бўлиб, инсон организмида муҳим аҳамиятга эга.

Дон маҳсулотлари етиштиришнинг мавсумийлиги сабабли йил бўйи улардан турли мақсадларда фойдаланиш учун сақлаш зарурияти туғилади.

ФАО (Озиқ-овқат ва қишлоқ хўжалиги бўйича бутун олам ташкилоти) нинг статистик кўрсаткичи бўйича донни сақлаш мобайнида унинг массаси камайиши 10-15 % ни ташкил қилиб, бунда сақланаётган маҳсулотлар сифати пасаяди, яъни тўлиқ пишмаган буғдой дони оқсил моддалари, дон

етилиши ва сақлаш даврида протеоаза ферментлари таъсирида аминокислоталарига оксидланишидир [2].

Мавзунинг долзарблиги: Тадқиқотнинг долзарблиги куйидагича изоҳланади: дастлаб республикамизга кириб келаётган кичик қувватли тегирмонларни кириб келиши, аҳолини сифатли ун ва ун маҳсулотлари билан таъминлашга қаратилган. Лекин тегирмоннинг ун тортишга мўлжалланган валли дастгоҳларини мустаҳкамлигининг пастлиги сабабли уларнинг ун тортишда тез едирилиши кузатилмоқда. Буни натижасида яроқлилиқ муддати тугамасдан валлар ишдан чиқмоқда, бу эса корхона бюджети ва республика валюта захирасига таъсир кўрсатади.

Адабиётлар таҳлилидан маълум бўлдики, майдаланаётган буғдой донининг намлиги майдаловчи вал юзасига тенг тақсимланмаслиги тайёр маҳсулотнинг чиқиши ва сифатига ҳамда валларнинг нотекис ейилишига сабаб бўлади [3-6].

Дон намлигининг технологик аҳамияти: навига, етиштирилган худудга, уни намлаш технологик режимига боғлиқлиги ва Республикамизда етиштирилаётган маҳаллий буғдой донларидан навли ун олишда, ушбу боғлиқликлар ўрганилмаганлиги маълум бўлди [5,6].

Майдалаш системасида юқори сифатли ёрмачалар олишда сиқилиш ва силжиш кучлар нисбатини аниқлаш зарурлиги ва уларнинг нисбатлари, майдалаш партиясидаги буғдой донларни, етиштирилган худудга, уларнинг навларига ҳамда технологик сифат кўрсаткичларига боғлиқлиги аниқланди. Кучлар нисбатини, майдаловчи вал рифелларини рационал формаси таъминлаши ҳамда айнан ушбу рационал формалар таъсири маҳаллий буғдой донларидан навли ун олишда ўрганилмаганлиги аниқланди [6].

Республикамиз дон мустақиллигига эришганидан кейин аҳолини сифатли ун ва макарон маҳсулотларига эҳтиёжи ошиши сабабли Вазирлар Маҳкамасининг 2004 йил №376 сонли қарорида маҳаллий буғдой донларидан навли ун олиш ва 2007 йил 12 феврал №1 сонли қарорида

донни қайта ишловчи корхоналарни модернизация қилиш ва импорт ўрнини босувчи рақобатбардош ун ишлаб чиқариш тўғрисида қарор қабул қилинган.

Тадқиқот методлари: диссертация ишида “Тегирмонлардаги технологик жараёнларни ташкиллаштириш ва юритиш қоидалари” ва умумий усуллар, назарий, тажрибавий ҳамда физик-кимёвий механик усуллардан фойдаланилди. Тажриба натижаларига графоаналитик ва ҳисоблаш усуллари орқали ишлов бериш.

Илмий ишдан мақсад ва вазифалар: Маҳаллий буғдой донларидан навли ун тортишда, уларнинг намлиги майдалаш жараёнида вал юзасига тенг тақсимланиш таъсирини тадқиқ этиш.

Бу эса ўз навбатида қуйидаги вазифаларни тадқиқот этишни тақозо этади:

- маҳаллий буғдой донларининг структура-механик ва технологик хусусиятларини ўрганиш;
- майдалаш жараёнида вал юзасига келиб тушаётган юкламанинг намликка боғлиқ ҳолда тенг тақсимланиш таъсирини ўрганиш;
- маҳаллий буғдой донларининг намликка боғлиқ ҳолда табиий қиялик бурчаги ўзгаришини ўрганиш;
- намликка боғлиқ ҳолда маҳаллий буғдой донларининг ишқаланиш бурчагини аниқлаш;
- намликка боғлиқ ҳолда донларнинг геометрик ўлчамлари ўзгаришини ўрганиш.

Илмий янгилик: Маҳаллий буғдой донларининг намликка боғлиқ ҳолда табиий қиялик, ишқаланиш бурчаклари ўзгаришини ўрганиш орқали, майдаловчи вал юзасига юкламани тенг тақсимланишини тадқиқ этиш.

Ишнинг объекти ва предмети: Тадқиқот объекти – маҳаллий буғдой донларидан навли ун ишлаб чиқариш. Тадқиқот предмети – доннинг геометрик тузилиши ва унинг намликка таъсирини ифодаси.

Ишнинг амалий аҳамияти: Аниқланган кимёвий хоссалари асосида донга гидротермик ишлов бериш режалари танланди. Маҳаллий буғдой донларини намликка боғлиқ ҳолда майдаловчи вал юзасига тенг тақсимланиш қонунияти ўрнатилиши натижасида валларнинг яроқлилик муддати оширилди.

Нашриёт. Диссертация ишларининг илмий янгиликлари 2 та илмий “Умидли кимёгарлар” илмий-техникавий анжумани тўплами ва “Техник ва ижтимоий-иқтисодий фанлар соҳаларининг муҳим масалалари” Республика Олий ўқув юртлараро илмий ишлар тўпламида ёритилган.

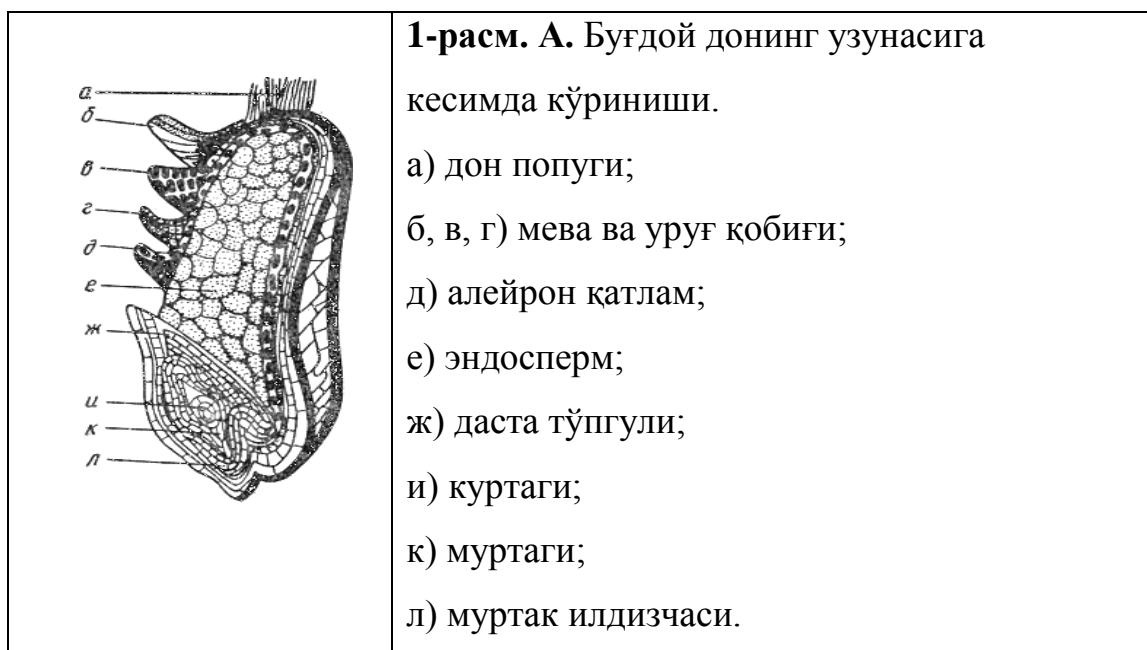
Диссертация ишининг ҳажми ва структураси: Диссертация кириш, учта боб, хулоса ва тавсиялар, 42 та фойдаланилган адабиётлар рўйхати, ҳажми 74 бетни ташкил этади. Жумладан, фойдаланилган адабиётлар тадан чет эл ҳамда та интернет сайтларидан иборат. Тадқиқот ишида 6 та жадвал ва 8 та расм келтирилган.

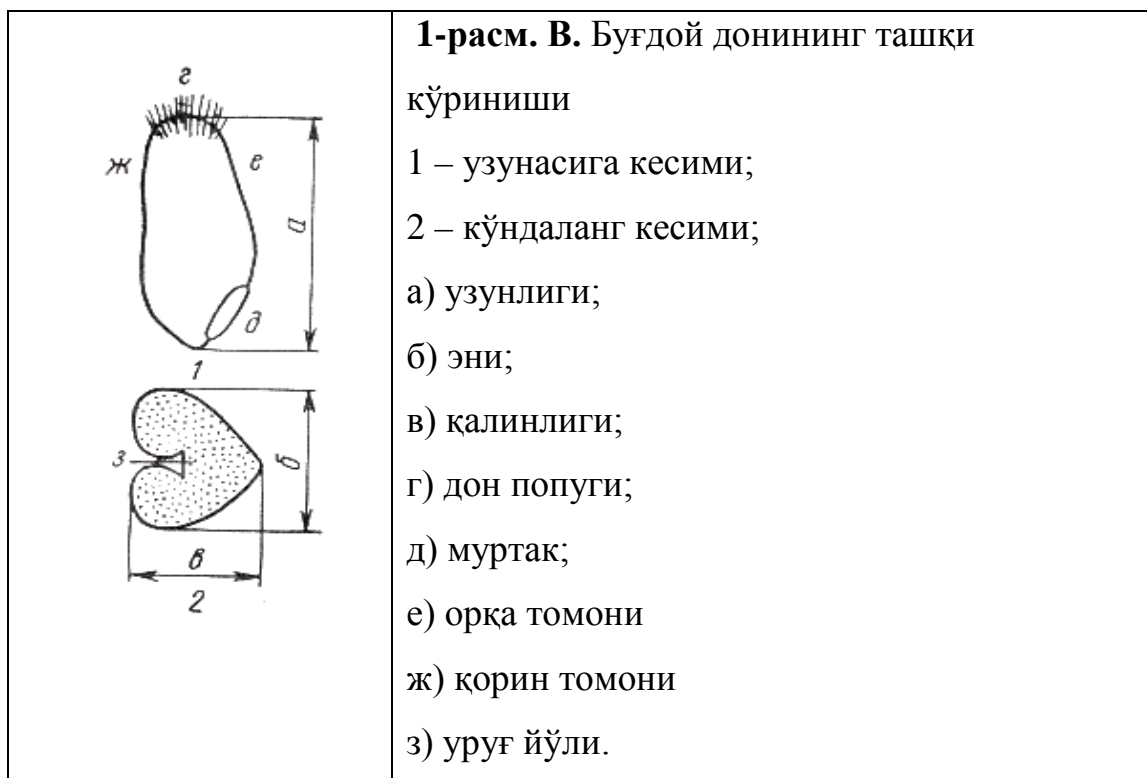
І БОБ. АДАБИЁТЛАР ШАРҲИ.

1.1. Буғдой донларини тузилиши ва унинг аҳамияти

Бошоқли донлар (Graminal) морфологик тузилиши жиҳатидан иккига бўлинади: ҳақиқий донлар – буғдой, жавдар, тритикале, сули ва арпа, ҳамда тариксимонлар – тарик, шоли, маккажўхори, оқ жўхори ва гречихага бўлинади [7].

Бошоқли донлар асосий донли экинлар ҳисобланади. Улар ўзига хос морфологик хоссаларга эгадир. 1-расмда буғдой донининг узунасига кесимда кўриниши ва унинг ташқи кўриниши келтирилган. Буғдой дони учун эндоспермни крахмалли қисмининг миқдори ўртача 82,5% ни, алейрон қавати 8%, қобиклари 7%, муртак 2,5% ни ташкил қилади деб қабул қилиш мумкин. Арпа донини қобикдорлиги 8 – 15% гача, сулиники 20 – 40%гача, шолиники 14 – 35% гача, тарикники 16 – 22%гача, гречиханики 17 – 25% гача ўзгариб туради [7].





Дунё бўйича бошоқли донлар экиладиган майдонларининг катталиги жиҳатидан буғдой биринчи ўринда туради, у 226,9 млн га, ўртача ҳосилдорлиги 26,94 ц, маккажўхори майдонлари эса 140,19 млн га, ўртача ҳосилдорлиги 41,84 ц ни ташкил қилади. Шоли майдонлари Ер қуррасининг 145,3 млн га майдонини эгаллаган бўлиб, асосий қисми Хитой ва Ҳиндистонда жойлашган. Бошоқли экин донининг етилишига қараб сут, мум ва тўлиқ пишиқлик даврига бўлинади [3].

Сут пишиқлик даврда ўрта қисмидаги дон меъёр узунликда, ўсимлик яшил ҳолатда бўлиб, айрим ҳолда фақат пастки 1-2 барглари бироз сарғайиши мумкин. Сут пишиқлик даври Жанубий туманларда 10-12 кунга, Шимолий ва Шарқий туманларда 18 кунгача чўзилади. Дон бу даврда ўз шаклида, ичи сутсимон суюқлик билан тўлишган бўлиб, крахмал доначалари унинг суюқлиги ичида сузиб юради. Бундай дон эзиб кўрилганда ичидан сутсимон оқ суюқлик чиқади. Бу даврда қуритилган дон майда ва буришган бўлишига қарамай, унинг униш қобилияти юқори. Унинг таркибида сув 50% га яқин бўлиб, қуритилганда ҳажми учдан бирга камади [3, 8].

Етилмаган донларнинг муртагига озик моддалар тез оқиб боради. Шунинг учун у тўла етилган муртакка нисбатан тезроқ унади. Лекин чала етилган доннинг унувчанлик қобиляти тез йўқолади ва улар узоқ сақлашга ярамайди. Шунинг учун етилган донларни уруғлик сифатида қўллаш мақсадга мувофиқ эмас.

Мум пишиқлик даврида дон ўзига хос рангда, мумсимон юмшоқ бўлади, уни тирноқ билан осон қирқиш мумкин. Ундаги сув дон массасининг тўртдан бир қисмини ташкил қилади. Бундай дон озик моддаларга бой бўлади. Бу даврда ўсимлик пояси сарғаяди, кўпчилик барглари қуриydi, поянинг пастки ва ўрта қисмидаги бўғинлари қўнғир рангга киради ва буришади [8].

Мум пишиқлик даври шароитга қараб ўзгаради. Мамлакатимизнинг Жанубий туманларида у 6-8 кун, намгарчилик кўп тоғ олди туманларида эса 10-12 кун давом этиши мумкин. Доннинг мум пишиқлик унинг икки босқичли (фазали) қилиб ўриш учун энг яхши ҳисобланади. Чунки бу даврда ўрилган доннинг сифати массаси камаймайди.

Тўла пишиқлик даврида дон тўла етилган бўлиб, қуриydi: ҳажми бир оз камаяди, ташқи гул кобиқларидан ажралади, бошоқ силкитилганда шитирлаган овоз эшитилади. Дон намлигига қараб 9-26 % бўлиши мумкин. Ўзбекистоннинг Жанубий туманларида суғорилмайдиган ерларда етиштирилган буғдойнинг намлиги тўла пишиқлик даврида умумий массасига нисбатан 9-13 %, сернам туманларда 20-26 % ни ташкил қилади [8].

Буғдой — инсоният учун энг муҳим озик-овқат экини ҳисобланади ва Ер курраси аҳолисининг асосий қисми (70%) буғдой унидан тайёрланган маҳсулотларни истеъмол қилади. Ундан тайёрланган озик-овқат маҳсулотлари мазали, тўйимли, яхши ҳазм бўлади. Буғдой донидан хилма-хил озик-овқат маҳсулотлари тайёрланади, яъни нон, ширин кулча, макарон, ёрма, печенье, болалар овқати учун унлар, ун, қандолатчилик маҳсулотлари олинади.

1.2. Буғдой донининг физик-кимёвий хоссалари

Дон, ун, ёрма ва омихта-емнинг физик хусусиятлари уларни транспотировкалада, оқимда ишлов беришни автоматлаштиришда ҳамда сақлашни усул ва режимларини танлашда муҳим аҳамиятга эга. Физик хусусиятларга оқувчанлик, ўз-ўзидан сараланиш, ғоваклик, сорбцион ва теплофизик хусусиятлар киради. Доннинг қия устида ўз оғирлиги таъсирида ҳаракатланиши қобилятига оқувчанлик хусусияти деб аталади. Дон массаси ўзида турли хил компонентларни сақлайди, бу эса доннинг оқувчанлигига таъсир кўрсатади. Бундан ташқари оқувчанликка доннинг шакли, ўлчами, донлар ва аралашмаларнинг устки қисмини ҳолатига, аралашмалар таркиби, сирпанувчи юза материали, ҳамда доннинг намлиги бевосита таъсир кўрсатади. Дон массасининг оқувчанлигини эътиборга олган ҳолда ўзи оқизар қувурларнинг минимал қиялик бурчаги ҳамда элеватор, ун, ёрма ва омихта-ем ишлаб чиқариш заводларида бункер ва силосларнинг ҳақиқий ҳажмлари аниқланади [9].

Оқувчанлик кўрсаткичи доннинг табиий қиялик ва ишқаланиш бурчаклари билан баҳоланади.

Табиий қиялик бурчаги деб дон массасининг горизонтал текисликка тушиб ҳосил қилган конус асосининг диаметри билан ташкил қилувчиси орасидаги бурчакка айтилади. Табиий қиялик бурчаги қанчалик кичик бўлса, тўкилувчанлик қиймати шунчалик катта бўлади.

Ишқаланиш бурчаги деб, дон массасининг қия юза бўйлаб ҳаракатга кела бошлаган энг кичик бурчагига айтилади. Донларни бункерларга жойлаштиришда ва ўзи оқизар қувурлар ёрдамида улардан чиқариб олишда ушбу хусусият асқотади.

Ун, кепак ва тўкилувчан омихта-ем турли ўлчам ва шаклдаги майдаланган заррарлардан таркиб топганлиги туфайли юқори ишқаланиш бурчагига эга, шунинг учун уларнинг оқувчанлик қиймати донниқидан паст бўлади. Маҳсулотларнинг намлиги ортган сари уларнинг оқувчанлик коэффиценти кескин камаяди.

Ўз-ўзидан сараланиш деб, дон массасининг транспортировкаш, тушириш, юклаш ва дон сақлаш омборларида зичлиги ва ишқаланиш бурчаги бўйича қатламланишига айтилади.

Омбор ва силосларга донлар туширилаётганда оғир донлар ва оғир аралашмалар юқори зичликка эга бўлганликлари туфайли марказга яқинлашади, аксинча енгил донлар ва енгил аралашмалар марказдан узоқлашади. Ўз-ўзидан сараланиш микроорганизмлар ва зараркунандалар ривожланиши учун қулай муҳитларни юзага келтиради. Бу эса омборхона ва силос деворлари яқинида вертикал ҳолатда ўз-ўзидан қизиш жараёни бошланишига туртки бўлади, чунки айнан шу жойларга юқори намликка эга бўлган майда донлар ва органик аралашмалар тушиб қолади.

Ўз-ўзидан сараланиш жараёни омихта-емда ҳам кузатилади, бу эса унинг озикавийлик қийматини пасайтиради. Ун ва ёрма маҳсулотларида сараланиш жараёни кузатилмайди, чунки улар асосан ўлчами ва зичлиги бўйича бир хил бўлган заррачалардан ташкил топадилар.

Ғоваклик. Сақлашга қўйилган дон массаси зич жойлашмайди. Донлар ва унинг аралашмалари орасида доимо эркин бўшлиқлар қолиб, улар ҳаво билан тўлган ҳажмий қисм – жойлашув зичлиги деб аталади, ҳаво билан тўлган ҳажмий қисм – ғоваклик деб аталади.

Дон массасининг ғоваклиги уруғларни сақлашда уларнинг ҳаёт фаолиятига катта таъсир кўрсатади. Дон массасининг жойлашув зичлиги ва ғоваклиги унинг таркибидаги қаттиқ компонентларнинг шаклидан, ўлчамидан, юзасининг ҳолатидан, дон массасининг намлигидан, омборнинг шакли ва ўлчамларидан, тўлдириш усули ҳамда сақлаш муддати билан боғлиқ бўлади.

Сорбцион хусусият деб, дон массасининг атроф-муҳитдан турли моддаларнинг буғлари ва газларни ютиб олиш хусусиятига айтилади. Дон массасига тескари жараён – десорбция жараёни ҳам хос, яъни шароит ўзгарганда ютиб олинган моддалар ташқарига ажратилади. Дон массасининг яхши сорбцион хусусияти унинг қисмида капилляр ғоваклар

мавжудлиги ҳамда намликни ютиб олувчи коллоид моддалар борлиги билан тушунтирилади. Ун, ёрма ва омихта-ем ҳам яхши сорбцион хусусиятга эга. Шунинг учун уларни сақлаш ва транспортировкада сорбцион хусусиятни эътиборга олиш лозим.

Теплофизик хусусиятлар дон массасини сақлаш давомида эътиборга олинади ва улар қуйидагилардан иборатдир: иссиқлик сиғими, иссиқлик ўтказувчанлик, ҳарорат ўтказувчанлик, иссиқлик-намлик ўтказувчанлик [27].

Иссиқлик сиғими деб дон массаси 1°C га кўтариш учун зарур бўлган иссиқлик миқдорига айтилади. Иссиқлик ўтказувчанлик деб дон массасининг иссиқлик донлараро ёки ҳаво бўшлиғи ҳисобига ўтказишга айтилади. Ҳарорат ўтказувчанлик деб дон массасининг қизиш ёки совуш тезлигига айтилади. Иссиқлик-намлик ўтказувчанлик дон массасида намлик ва иссиқлик ҳаракат йўналишлари мос тушганда кузатилади.

Теплофизик хусусиятлар ун, ёрма ва омихта-ем маҳсулотларида ҳам кузатилади.

Дон ва дон маҳсулотларини яхши сақлаш учун нафақат физик хусусиятларни, балки сақлаш давомида кечадиган физиологик жараёнларни ҳам билиш лозим. Физиологик жараёнларга қуйидагилар киради: нафас олиш, йиғимдан сўнг етилиш, униш, ўз-ўзидан қизиш.

1.3. Бугдой донининг геометрик тавсифи

Донни турли аралашмалардан ажратиш схемаси ғалвирли, қобик ажратувчи, ёрма ажратувчи машиналар ишчи органларининг тавсифи ва янчувчи машиналар ишчи органларини танлаш доннинг шакли ва ўлчамларига боғлиқ.

Донни намлаш, қизитиш ва совитиш жараёнларида доннинг ҳажми ва ташқи юзасининг тузилишини ўзгариши муҳим технологик аҳамиятга эга [10, 11].

Доннинг шакли ва унинг катта-кичиклигига қараб сепаратор, ҳаво сепаратори ва уларнинг ишчи қисмлари, триер ва майдаловчи, оқловчи ва ёрмаларни ажратувчи машиналарнинг технологик чизмалари аниқланади. Ҳажмларнинг нисбати ва доннинг сиртқи юзаси ГТИ жараёнларида муҳим аҳамиятга эгадир [12].

Доннинг ҳажми қуйидаги формула билан аниқланади:

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

бу ерда: A , B , l — доннинг эни, қалинлиги ва узунлиги.

K — тажрибадан олинган коэффициент;

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

Демак, навли ун тортишда, майдаловчи вал юзасига юкламанинг тенг тақсимланишига дон шаклининг таъсири ҳам муҳим технологик аҳамиятга эга бўлиб, намликка боғлиқ ҳолда донларнинг қайси геометрик ўлчамларини ўзгаришини тадқиқот қилишн тақазо этади.

Навли ун тортишда, дастлаб донларни майдалашга тайёрлаш бўлимида донларнинг баробарлиги таъминланади. Йириклик бўйича бир хиллиги таъминланган донларнинг ҳар хил намликда уларнинг геометрик ўлчамлари ўрганилса, донларнинг табиий ва ишқаланиш бурчакларига уларнинг шаклини таъсири хулосаланади.

Навли ун тортишда, майдалаш жараёнида оралик маҳсулотлар (ёрмалар ва дунст) чиқиши ва сифатига дон шаклининг таъсири етарлича ўрганилмаганлиги адабиётлар таҳлилидан маълум бўлиб, улар аксарият ҳолларда дон шакли эмас балки унинг баробарлиги аҳамиятли деб тассавурлашган. Бу тегирмоннинг дон тозалаш бўлимида айнан дон баробарлигини таъминлаш мақсадида технологик режимлар ишлаб чиқилган [14].

1.4. Буғдой донининг технологик хоссалари

Тегирмон ва ёрма заводларида доннинг технологик хоссалари қуйидаги кўрсаткичлар билан аниқланади: тайёр маҳсулотнинг чиқиши;

тайёр маҳсулотнинг сифат кўрсаткичлари; солиштирма эксплуатацион харажатлар, яъни тайёр маҳсулот массаси бирлигини ишлаб чиқаришга кетган харажатлар.

Ун ишлаб чиқаришда кўшимча донни майдалашда ҳосил бўладиган оралиқ маҳсулотларнинг чиқиши ва кулдорлиги кўрсаткичлари ҳам кўлланади [13, 14].

Доннинг технологик хоссалари ўзгариб туради. Бунга доннинг структура-механик, физик-кимёвий, биокимёвий ва физик-иссиқлик хоссалари ва унинг анатомик қисмлари таъсир кўрсатади. Донни қайта ишлашга тайёрлашда доннинг технологик хоссаларини ўзгартирган ҳолда оптимал даражага келтирилади. Бунинг учун технолог тайёрлов жараёнининг рационал режимларини танлайди. Натижада доннинг технологик хоссаларини параметрлари бир хил бўлади ва дон оптимал режимда қайта ишланади. Донни бошланғич технологик хоссалари кўрсаткичларини ҳар хил бўлишига қарамасдан ишлаб чиқариш юқори самарадорликда таъминланиши шарт [15].

Донларнинг структурали-механик ва реологик хоссаларини таъсири.

Доннинг физико-механик хоссаларини технологик жараёнларга таъсири.

Доннинг структура-механик хоссалари материал структурасининг хусусиятларини унинг механик таъсирга кўрсатадиган реакцияси билан боғлайди. Улар донни янчиш, қобиғини ажратиш, ёрмани қайроқлаш жараёнлари, майдаланган маҳсулотларнинг чиқиши ва сифати, бу жараёнларга кетадиган энергия сарфини аниқлайди. Ун ва омихта-ем ишлаб чиқаришда янчиш жараёни жуда катта энергия сарф қилишни талаб этади.

Бу хоссаларнинг асосий кўрсаткичлари бўлиб материалларнинг мустаҳкамлиги ва қаттиқлиги ҳисобланади; дон учун эндоспермнинг микроқаттиқлиги аниқланади.

Дон эндосперми ва қобиғини бир-биридан ажратишда уларнинг мустаҳкамлигини ҳар хил бўлишини таъминлаш керак. Бунга гидротермик ишлов беришнинг махсус режимларини танлаш билан эришилади. Шунинг учун ун ишлаб чиқаришда гидротермик ишлов берганда қобиқларнинг мустаҳкамлиги оширилади, эндоспермнинг мустаҳкамлиги камайтиради[15].

1.5. Навли ун тортишда донларга гидротермик ишлов бериш

Тегирмон ва ёрма заводларида гидротермик ишлов беришнинг асосий мақсади донни бошланғич технологик хоссаларини йўналтирилган ҳолда белгиланган ўлчамда ўзгартириб, бу хоссаларни бир хилда оптимал ҳолда сақлашдир[11].

Ишлаб чиқаришга келаётган дон эндосперми ва қобиқларини структура-механик хоссаларини фарқи жуда кам бўлади. Шунинг учун уларни бир-биридан ажратиш жуда қийин бўлиб, бундай донларни қайта ишлашда натижа юқори бўлмайди. Гидротермик ишлов беришда асосан дон қобиғи ва эндоспермининг хусусиятларини фарқини кўпайтиришга ҳаракат қилинади. Бунда тегирмонларда жараён шундай олиб бориладики, эндоспермнинг мустаҳкамлиги камайтиради ва қобиқнинг мустаҳкамлиги оширилади. Ёрма заводларида эса тескариси қилинади, яъни мағизнинг (эндосперм) мустаҳкамлиги оширилади, қобиқнинг мустаҳкамлиги камайтиради. Бу ўзгариш қанча жадал борса, шунча донни қайта ишлаб ун ва ёрма олиш самарадорлиги юқори бўлади. Донни технологик хоссаларини ўзгартириш даражаси гидротермик ишлов беришнинг аниқ усуллари ва донни сув билан ўзаро ҳаракатини алоҳидалиги билан аниқланади [16].

Тегирмон ва ёрма заводларида донга гидротермик ишлов бериш автоматик равишда назорат қилиш ва созлаш системаларига эга бўлган мураккаб машина ва аппаратлар билан бир қаторда, яна оддий намловчи машина ва димлаш бункерларида олиб борилади. Буларнинг ҳаммаси

технологик схема орқали боғланган бўлиб, доннинг хоссаларига таъсир қилишни кетма-кетлигини белгилайди [17].

Гидротермик ишлов бериш жараёнида донга сув ва иссиқлик билан таъсир қилинади. Бу жараённи режимларини аниқловчи ўлчамларга (параметрларга) куйидагилар киради: намлик, ҳарорат, босим ва жараённи давом этиш вақти [12,18].

Тегирмонда донга гидротермик ишлов беришнинг куйидаги усуллари қўлланади:

1. Совуқ кондиционерлаш усулида;
2. Тезлаштирилган кондиционерлаш усулида;
3. Иссиқ кондиционерлаш усулида.

Совуқ усулда дон температураси 14-20°C бўлган сув билан намланади ва бункерларда димланади. Бу усулда дон қиздирилмайди.

Тезлаштирилган усулда дон тўйинтирилган буғ билан буғлантирилади ва кейин совуқ сувда ювилади.

Иссиқ кондиционерлаш усулида дон совуқ сув билан намланади ва ҳар хил иситгичларда (ултратовуш, юқори частотали тоқлар, инфрақизил нурлар ва бошқалар) қиздирилади.

Донни майдаловчи машинага (I-ёрмалаш системасини валли дастгоҳига) юборишдан олдин қўшимча 0,3-0,5% га намлаш ва 20-40 дақиқа давомида димлаш бу гидротермик ишлов бериш усуллари учун мажбурийдир. Бу донни юқори қобиқларини (мева ва уруғ қобиғи, алейрон қатлами) намлаш учун керак бўлиб, қобиқларнинг эгилувчанлигини (эластиклигини) оширади, қобиқларни жуда ҳам майдаланмайди, кепакни катта бўлакчаларини ҳосил қилади ва ғалвирларда ундан осон ажралади [19].

Ўзбекистон Республикасидаги тегирмонларида донга гидротермик ишлов беришнинг совуқ кондиционерлаш усули қўлланади. Бу усулни ташкил қилиниши ва бошқарилиши оддий, лекин намланган донни димлаш учун кўпроқ бункерлар ҳажми талаб қилинади [20].

Совуқ усулда донга гидротермик ишлов бериш куйидаги тартибда бажарилади: тозаланган донга намлаб қайроқловчи машинада ишлов берилади, кўшимча намланади ва димланади. Юқори шаффофли дон икки марта намланади ва икки марта димланади.

Навли ун тортишда буғдой донига совуқ усулда гидротермик ишлов бериш режимларининг тахминий кўрсаткичлари 1.2-жадвалда келтирилган.

Навли ун тортишда буғдой донига совуқ усулда гидротермик ишлов бериш режимларини кўрсаткичлари тахминийдир, чунки ҳар бир дон партияси ўзини бошланғич хоссаларини ҳар хиллиги билан ва намликни ўзгаришига индивидуал реакциялари билан тавсифланади. Тегирмонларда технологик жараёнларни ташкил қилиш ва олиб бориш қодалари асосида муҳандис-технолог танлаган гидротермик ишлов бериш режимларини лабораторияда ва ишлаб чиқаришда ун тортиш йўли билан билан текшириб кўриши шарт [21].

Навли ун тортишда буғдой донига совуқ усулда гидротермик ишлов бериш режимларининг тахминий кўрсаткичлари

1.2-жадвал

| Буғдой типи | Буғдойни умумий шаффофлигига (%) қараб димлаш вақти, соат | | | I ёрмалаш системасига юбориладиган буғдойни намлиги, % |
|----------------|--|-------|------|--|
| | 60 | 60–40 | 40 | |
| I | 8–15 | 6–12 | 4–8 | 14,5–16,0 |
| II | 16–24 | — | — | 15,5–16,5 |
| III | 8–16 | 6–12 | 4–8 | 14,0–15,0 |
| IV | 16–20 | 12–16 | 6–12 | 15,0–16,5 |

Донга тезлаштирилган кондиционерлаш усулида ишлов бериш куйидаги тартибда бажарилади: дон АСК русумли буғловчи аппаратда қисқа вақт (20-40 сония) буғлангандан сўнг бир неча дақиқа иссиқлик бункерида сақланади. Кейин иссиқ дон ювувчи машинада совуқ сувда

ювилади ва намликни олувчи машинага юборилади. Дон қўшимча намланади ва димлаш учун бункерларга юборилади. Агар доннинг бошланғич намлиги паст бўлса, донни намликни олувчи машинага юбориш шарт эмас. Дон бунда тўғридан тўғри намловчи машинага юборилади. Агар донни қўшимча намлашга ҳожат бўлмаса, намловчи машина схемадан олиб ташланади [18].

Ҳозирги вақтда ёрма заводларида донларга гидротермик ишлов беришнинг иккита усули қўлланилади. Биринчи усул – донларни буғлашдан иборат, яна қисқа вақт димланади, куритилади ва совутилади. Бу усул гречиха, сули ва нўхат донларини қайта ишлаш технологиясида қўлланилади. Иккинчи усул – донларни намлаш ва димлаш. Бу усул буғдой ва маккажўхори донларидан ёрма олишда қўлланилади [18].

Биринчи усулда донларни буғлаш, куритиш натижасида мағизнинг мустақкамлигини ошишига эришилади ва қобиқнинг мўртлиги ошади. Чунки куритиш ва совутишда қобиқнинг намлиги кўпроқ камаяди. Донларни буғлаш – бунда дон бир вақтда намланади ва қиздирилади.

Мағиз ичига намликнинг кириши ва қизиши билан у эластик бўлади, мўртлиги камаяди, қобиқдан ажратиш жараёнида механик таъсир натижасида у камроқ даражада синади. Донларни буғлаш иккита кўрсаткич билан тавсифланади – буғ босими ва буғлатишнинг давомийлиги билан. Шунингдек, қанчалик буғ босими ва буғлатиш давомийлиги юқори бўлса, шунчалик дон юқори намликка ва ҳароратга эга бўлади.

Буғлатиш режимларини танлаш, донларнинг жуда юқори технологик хоссаларига боғлиқ. Буғлатиш режимларининг кўтарилиши – буғ босими кўплиги, ва унинг ҳарорати юқорилиги (қанчалик буғ босими юқори бўлса, шунчалик унинг ҳарорати ҳам юқори бўлади), шунингдек, буғлатиш давомийлигининг узоқлиги, олинадиган ёрма сифатининг бузилишига олиб келиши мумкин. Шунинг учун буғ босими ва буғлатишнинг давомийлигининг юқори чегараси белгиланади.

Буғлатиш параметрлари донларнинг технологик хоссаларига ҳар хил таъсир қилади. Шунингдек, буғ босими ва буғлатиш давомийлиги ошиши билан, синган мағизнинг чиқиши камаяди ва гречиха донининг қобикдан ажратиш самарадорлиги ошади, шунинг учун унга қаттиқ параметрлар қабул қилинганда асосан буғ босими 0,30 МПа (бундай буғ босимида унинг температураси 143°C) ва таъсир қилиш вақти - 5 дақиқа. Буғ билан ишлов беришнинг жуда юқори параметрлари ёрманинг исътемомлоблик хусусиятларини ёмонлаштиради [12].

Сули дони учун эса қайта ишлаб чиқариш самарадорлиги, гидротермик ишлов бериш параметрларига боғлиқлиги бир қанча бошқача. Сули донини буғ босими 0,05-0,10 МПа да 3-5 дақиқа буғлатилганда яхши натижалар олинади. Буғлатишнинг жуда юқори параметрлари кўлланилганда яхши натижаларга олиб келмайди. Шоли донига буғлатиш параметрлари таъсир қилинганда унинг технологик хоссалари юқорида кўрсатилганларидан фарқ қилади.

Донларни буғлатгичларда узлуксиз ва узлукли таъсирда буғлатилади. Узлуксиз таъсирдаги буғлатгичлар – шнекли горизонтал, компактли, оддий конструкцияли, аппаратдан олдин ва кейин бункерлар ўрнатиш керак эмас. Донлар бир текисда буғлатилади, бу унинг афзаллигидир, шунингдек, у ишлов бериш жараёнида доимо донни аралаштиради. Уларнинг камчиликлари – ишчи камерасида юқори босим яратиб бўлмайди, буғлатиш давомийлигини созлаб бўлмайди. Уларда энг яхши усуллардан бири 0,03-0,05 МПа босим ҳосил қилиш мумкин.

Чет давлатларда донга ишлов бериш давомийлигини ошириш учун икки ва тўртта ярусли буғлатгичлар ишлаб чиқарилмоқда. Буғ босимини ошириш учун бир нечта ярусли буғлатгичлар кетма-кетликда ўрнатилади. Марказда жойлашган буғлатгичларда жуда юқори босим яратиш мумкин, шунингдек, ҳамма қурилма ишлов беришнинг давомийлигини оширишга ёрдам беради.

Узлукли таъсирдаги А9-БПБ буғлатгичларида камчиликлар мавжуд эмас. Шунингдек, донларга хоҳлаган белгиланган босимда ишлов бериш мумкин, буғлатиш давомийлиги бошқариб турилади. Бошқариш пултидан буғлатиш жараёни автоматик режимда олиб борилади. Циклнинг максимал давомийлиги 8 дақиқадан иборат.

Донларни қуритиш. Бу донларга гидротермик ишлов беришнинг асосий жараёнларидан бири ҳисобланади. Бунда кейинги қайта ишлов бериш учун, донлар стандартларда ўрнатилган оптимал намликкача қуритилади.

Қуритиш жараёни фақат дон намлигини пасайтирмасдан, мағиз ва қобиқларнинг структура-механик хусусиятларини қайта ҳосил бўлишини тезлаштиради. Йирик капилляр структурага эга бўлган дон юзасида бўлган қобиқларни қуритиш натижасида, намликни нисбатан енгил чиқаради. Дон мағизи намликни жуда маҳкам ўзида сақлайди, секинроқ қурийдими, шунинг учун қуритиш жараёнида, ҳар хил намликдаги қобиқ ва мағиз ҳосил бўлади. Мағизга нисбатан қобиқларнинг намлиги жуда паст бўлади (3-8%). Қуруқ қобиқлар жуда мўрт бўлади, қобиқ ажратишда, у енгил бўлинади ва мағиздан ажралади, бунда етарли юқори намликка эга бўлганлари эластик ҳолатда қолади ва донга механик таъсир этилганда кам синади. Фақат намликни камайтириш натижасида қобиқнинг мўртлиги ошмасдан, балки намсизланишида қисман ёрилиши билан ҳам қобиқнинг мўртлиги ошади.

Қуритиш жараёнини шунчалик тез ўтказиш керакки, нам мағиздан намлик қуруқ қобиққа ўтишга улгурмасин. Гидротермик ишлов беришда донларни қайта қуритиш фақат қобиқнинг мўртлигини дарров ошириб қолмасдан, балки мағизнинг ёрилишига ва унинг механик мустаҳкамлигининг камайишига олиб келади.

Гидротермик ишлов бериш жараёнининг моҳиятидан келиб чиққан ҳолда, донларни тез қуритиш учун мўлжалланган қуритгичлар тури керак бўлади.

Донларни совутиш. Қуритишдан сўнг иссиқ дон махсус совутувчи колонкаларда ёки ёпик бўлмаган ҳаво циклида ҳаволи сепараторларда совутилади. Баъзида пневмотранспорт ёрдамида кўтарилганда ва донлар узатилаётганда, улар совутилади. Донларнинг кейинги намликларини пасайтириш учун совутиш жараёнидан фойдаланилади. Совутиш жараёнида ҳам, шунингдек, қобиқнинг мўртлиги ошади, Натижада уларнинг ҳарорати ва намлиги камаяди, бир вақтнинг ўзида бу мағизда ҳам содир бўлади, шунинг учун баъзи бир ёрма заводларда донлар совутилмайди, улар температураси 35 – 40°C бўлган иссиқлик билан қайта ишлаб чиқарилади [22].

Иккинчи усул. Бу усул иккита жараённи ўз ичига олади: намлаш (буғлатиш) ва димлаш.

Донларни намлаш. Ун ишлаб чиқариш корхоналарида намловчи аппаратларда донларни намлаш амалга оширилади. Тез намлашдан сўнг сув дон қобиқларида тўпланади, уларнинг капиллярлари тўлдирилади, кейин эса мағиз ичига киришни бошлайди. Димлаш учун бункерларга узатилаётган донлар сув билан шнеklar ёрдамида аралаштирилади, сувнинг бир текисда узатиб бўлмаслигини ҳисобга олган ҳолда, донларни намлаш жараёни жуда қисқа, у бир неча 10 сониялардан иборат бўлади.

Донларнинг қобиқларини намлаш билан у бир қанча юмшоқ бўлади, эндоспермнинг ташқи қатламига намликнинг ўтиши билан, унинг қобиқ билан боғлиқлиги бўшашади. Шунингдек, маккажўхори донларига гидротермик ишлов бериш билан муртагини ажратиш осон кечади. Донларни майдалашда муртак бутун қолади, унинг эндосперм билан боғлиқлиги сусаяди.

Донларни димлаш. Дон қобиқлари ва мағизлари орасидаги бўшлиқларга намликнинг ўтиши натижасида, дон таркибий қисмларининг бир текис бўлмаган ҳолда кўтарилиши билан, қобиқларнинг қатламланиши содир бўлади, мағизнинг ташқи қатламлари ва қобиқларнинг юмшоқланишига

олиб келади. Бу қисқа вақтли димлаш билан боғлиқ. Ҳамма ҳолатларда донларни димлаш давомийлиги 2-3 соатдан ошмайди.

Биринчи усулда гидротермик ишлов бериш режимлири қуйидаги кўрсаткичлар билан аниқланади: буғ босими ва буғлатиш давомийлиги, ишлов бериш тугаллангандан кейин сўнгги доннинг охириги намлиги. Ишлов беришнинг иккинчи усулидаги кўрсаткичлари: доннинг охириги намлиги, уларни димлашнинг давомийлиги.

Магистрлик тадқиқот ишида, лаборатория шароитида намлаш совуқ усулда дон температураси 14-20°C бўлган сув билан намланади ва бидонларда димланади.

1.6. Тегирмоннинг ун тортиш бўлимидаги технологик жараёнлар

Майдалаш жараёнининг аҳамияти. Қаттиқ жисмни майдалаб, ундан маълум йирикликдаги тўкилувчан заррачалар олинади. Бу материал охириги маҳсулот бўлиши мумкин ёки унга қўшимча ишлов бериб, турли навли маҳсулотлар олинади. Аралашма ҳосил қилиш учун қаттиқ жисмни парчалаш оддий майдалаш усули деб аталади. Қаттиқ жисм таркиби бўйича бир хил бўлмаслиги мумкин, унда бундай ҳолатда танлаб олиш усулида қаттиқ модда майдаланиб, ундан бир хил ўлчамдаги заррачалар танлаб олинади. Танлаб олиш усулида майдалашда бу жараён бир неча маротаба такрорланади [23].

Майдаланган дон маҳсулотларини йириклиги бўйича саралаш. Майдаланган дон маҳсулотларини саралаш ун ва ёрма ишлаб чиқариш технологиясида энг муҳим жараёнлардан ҳисобланади. Ун тортиш жараёнида валли дастгоҳда 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 дастгоҳларда ишлов беришда уларнинг гранулометриқ таркибига боғлиқ, уларнинг йириклиги бир хил бўлса, системадаги тартибни ўрнатиш осон кечади. Бундан ташқари,

уларни йириклиги бўйича фракцияларга ажратишда ёрмаларнинг сифати ҳам ҳисобга олинади. Ун ва қўшимча маҳсулот кепак ҳам элак ёрдамида ажратилади [24].

Буғдой донларини майдалаганда ҳосил бўлган ёрмаларни асслиги бўйича саралаш. Рассевларда ажратилган ёрма фракцияларининг геометрик шакли ва ўлчамлари деярли бир хил бўлади. Лекин айрим заррачалар бир-биридан аслик даражаси ёки 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 захирасининг юқори, яъни алейрон қатлами дон массасида муртак 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. Соф эндосперм заррачасининг зичлиги унинг қобиқ моддаси билан биргаликдаги зичлигига нисбатан юқори, шунинг учун ҳам улар элаш жараёнида пастки қатламга тушиб кетади. Агар аралашма маҳсулотлар эланса, унда элакдан соф крахмал, эндосперм, ундан сўнг алейрон ва дон қобиқларига эга бўлган заррачалар ўта бошлайди. Ёрмалар фақат зичлиги бўйича эмас, асслиги, аэродинамик таркибига асосланиб ҳам туркумланади. Ёрмаларни асслигига кўра самарали саралашда элакни тебрантиришдан ташқари унга қўшимча ҳаво билан таъсир ўтказиш яхши натижа беради. Бу ҳолда ҳаво оқими маҳсулотлар қатламининг ичига ўтиб, маҳсулот оқими юмшаши натижасида заррачаларни вертикал равишда ва зичлиги бўйича қатламларга ажратиш тезлашади [25, 26].

Сайқаллаш системасини вазифасига ёрмага ёпишиб қолган қобиқ ва муртакни механик ажратиш жараёни киради. Бу жараён валли

дастгоҳларда бажарилиб, озроқ миқдорда ун олинади. Сайқаллаш системасини ишлаш режимига мумкин қадар кўп ёрмачадан қобикни ажратиш, ёрмачани майдаланишига йўл қўймаслик ва минимал даражада ун ҳосил қилиш киради. Ун тортиш жараёни бир нечта системадан иборат бўлиб, буни баъзида ёрма-дунстларни ун маҳсулотига ажратиш – эзиш бажарилади. Бу яқунловчи босқич бўлиб, технологик жараённи энг муҳим ва зарур системаси ҳисобланади[25].

Маҳсулотларни назорат қилиш ва уларнинг сифат кўрсаткичлари. Системалардан келаётган унлар навлари бўйича назорат қилинади. Олий навли ун 43-номерли элакнинг “проход” идан олинади. II навли ун 38-номерли элакнинг “проход” идан олинади. Назорат рассевида ҳосил бўлган “сход” бўлган аралашмалар ун тортиш бўлимига қайта майдалаш учун юборилади, бу ерда элакдан ўтмай қолган “сход” лар миқдори 5 % ошмаслиги керак [26].

Олиб борилаётган тадқиқот ишида, айнан майдалаш жараёнида оралиқ маҳсулот чиқиши ва сифатига ҳамда валларнинг яроқлилиқ муддатига таъсир этувчи омилларни ўрганишни назарда тутди. Республикамизда етиштирилган маҳаллий буғдой донларидан навли ун тортишда майдаловчи вал юзасига юкламанинг тенг тақсимланиши ўрганилмаган.

1.7. Дон намлигини навли ун тортишга таъсири

Маълумки, республикамизнинг барча дон экиладиган ерларининг умумий ҳолати, иқлим шароити бир хил эмаслиги уларнинг навларини кенгайтиришга олиб келади. Ушбу ҳолат етиштирилаётган маҳаллий буғдой донларини сақлаш ва қайта ишлашда бир қанча мураккабликларни келтириб чиқаради. Шу тарзда уларнинг технологик, структура-механик ва физик-кимёвий хоссаларини тадқиқ қилиш ҳамда уларни ишлаб чиқаришга тадбиқ этиш долзарб муаммо бўлиб келмоқда. Жумладан, республикамизда етиштирилаётган буғдой донларидан навли ун тортишда

дон намлиги ва вал юзасининг геометрик параметрлари ёрмалаш жараёнига таъсири [9] ҳамда маҳаллий буғдой донларининг технологик потенциали ва уларни нонбоплик хусусиятига таъсири тадқиқоти [15] олимлар томонидан ўрганилган.

Биринчи ҳолат бўйича аксарият I, II ва III майдалаш жараёнларида кузатилади. Чунки, бу жараёнларга келаётган дон уюми 1 соатлик оқим бўйича келиб тушади ва дастлабки ёрмаланиш жараёни бошланади. Буғдой донининг намлиги ортиши билан ишқаланиш кучи ошиб, ёпишқоқлик хусусияти ортади. Натижада валли дастгоҳга келиб тушаётган маҳсулот тенг тақсимланмайди, бу эса валнинг яроқлилиқ муддатини камайтиради. Майдалаш жараёнида қўлланиладиган ҳар бир валга 120 кунда бир марта қайта таъмирланиб, ишлов берилади, яъни янги рифель очилади. Юқоридаги ҳолат кўпайиб борса, валнинг яроқлилиқ муддатини камайтиради, буни натижасида биринчидан сифатсиз маҳсулот олинади, уни қайта ишлаш корхона учун қўшимча сарф-ҳаражатларни ошишига олиб келади. Бу эса корхонанинг бюджетига зарар етказиши ҳамда тайёр маҳсулот таннархининг ошишига сабаб бўлади. Иккинчидан, ҳар бир вал учун 340-390 кун яроқлилиқ муддати берилади. Ушбу муддатдан олдин ишдан чиққан вал ўрнига янги бошқа бир вал сотиб олишга тўғри келади. Бу ўз навбатида корхонанинг бюджети ва республика валюта захирасининг камайишига олиб келади [27,28].

Иккинчи ҳолат бўйича кузатадиган бўлсак, қабул қилинаётган донни бир текис тақсимланмаслиги оқибатида тайёр маҳсулотнинг сифати бузилади. Яъни, олинаётган маҳсулотининг намлиги юқори бўлиши сабабли маҳсулотининг эластиклик хоссаси ортади, яъни сиқилишнинг ҳисобига қобиқ эзилади ва кепакка ун, унга эса қобиқ миқдори қўшилиши ортади [29,30].

Учинчи ҳолат бўйича майдаланган ёрмалар I, II ва III майдалаш жараёнларида олинган оралиқ маҳсулотларни фракцияларга ажратиш мақсадида рассевларда ишлов берилади. Тенг тақсимланмаган дон ёки

оралиқ маҳсулотлар назарда тутилган меъёрда майдаланмайди. Натижада, элакларни дастлабки элаш юзаларида юкломани ошишига олиб келади. Бу эса ўз навбатда элак тешикларининг беркилиши, уларнинг чўзилиши ҳамда уларни яроқсиз ҳолатга олиб келади. Бу биринчидан, элакларни алмаштириш кўшимча вақтни талаб этилиши туфайли ишни бориш жараёнини секинлаштиради, иккинчидан корхонанинг бюджетига зарар етказиши [31,32].

Тўртинчи ҳолат, элаш жараёнидан олинган маҳсулот фракциялари нисбатини ўзгариб кетиши, яъни I майдалаш жараёнидан қоидага кўра 15-20% извлечения (янчилма миқдори) нинг бўлиши ўрнига унинг фоизини камайиши кузатилади. Натижада кўп маҳсулот кепакка чиқиб кетиши оқибатида тайёр маҳсулотнинг миқдори камаяди. Бу ҳам корхонанинг бюджетига зарар етказмай қолмайди [33,34,35].

Бешинчи ҳолат бўйича олиб борилган тадқиқотлар шуни кўрсатадики, маҳсулот вал юзасига бир хил тақсимланмаслиги натижасида фақат сиқилиш, яъни нормал куч ҳисобига майдаланиш, урунмани ҳисобига қараганда 6 марта электр-энергия сарфини ошишига олиб келиши тадқиқ қилинган [36,37,38].

Биринчи боб бўйича хулоса

Адабиётлар таҳлилидан, навли ун тортишда намланган дон вал юзасида тенг тақсимланмаслиги натижасида майдалаш жараёнида валларнинг яроқлилиқ муддати камайишига аҳмиятли таъсир кўрсатиши маълум бўлди.

Майдаловчи вал юзасига юкламанинг тенг тақсимланишига дон намлиги, шишасимонлиги, йириклиги, баробарлиги ва тақсимланишни назорат қилувчи тўсиқ муҳим аҳамиятга эга эканлиги аниқланди.

Буғдой донининг шишасимонлиги камайиши билан намликка боғлиқ ҳолда ишқаланиш ва табиий қиялик бурчаклар ўзгариши ўрганилди.

Донларнинг натура, 1000 та дон оғирликлари, ишқаланиш, табиий қиялик бурчаклари ва майдалаш жараёнида вал юзасига тенг тақсимланишига аҳамиятсиз таъсир қилиши аниқланди.

Майдалаш жараёнида майдаловчи вал юзасига юкламанинг тенг тақсимланишига дон баробарлигини эмас, балки унинг шакли аҳамиятли таъсир этиши аниқланди.

Маҳаллий буғдой донларидан навли ун тортишда олиб борилган тадқиқот ишларидан маълум бўлишича, дон намлиги майдалаш жараёнида юкламанинг вал юзасига тенг тақсимланиши ўрганилмаган. Хорижий адабиётларда келтирилишича, ёрмалаш жараёнида дон намлиги юкламани вал юзасига тенг тақсимланмаслиги аҳамиятли таъсир этиши аниқланди ва унинг оқибатлари қуйидагича келтирилган:

1) Валларни ишлаш давомийлигини камайтиради, яъни майдалаш жараёнида вал юзасига донни тенг тақсимланмаслиги натижасида вал юкламага мос равишда ейилиши ортади;

2) Тушаётган донни бир текис ёрмаланмаслиги тайёр маҳсулот сифати бузилишига олиб келади;

3) Ушбу майдаланган ёрмалар элаш жараёнида юкламани ортиши натижасида элаклар чўзилиши, уларнинг элаш юзаларини беркилиши оқибатида яроқсиз ҳолатга келади;

4) Элаш жараёнидан олинган маҳсулот фракциялари нисбати ўзгариши натижасида ускуналарга тушаётган юкламаларни ортиши ҳисобига тайёр маҳсулотнинг сифати бузилади;

5) Майдалаш жараёнига тушаётган дон иккита кучни ҳисобига ёрмаланади. Лекин юклама бир текис тақсимланмаганлиги туфайли фақат сиқилиш, яъни нормал кучнинг ҳисобига майдаланаши аниқланган.

II БОБ. ТАДҚИҚОТ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА ТАДҚИҚОТ УСУЛЛАРИ.

2.1. Тадқиқот методлари учун стандартлар

Таdqиқ қилинаётган буғдой донларининг технологик таҳлилини бажариш учун мавжуд стандарт усулларидадан фойдаланилади.

Олинган намуна қуйидаги стандартларга асосан таҳлил қилинди: ГОСТ 13586.5-85 бўйича буғдой намлигини, ГОСТ 10840-64 бўйича буғдой донининг натурасини, ГОСТ 10842-89 бўйича 1000 та дон вазнини, ГОСТ 10987-76 бўйича буғдой шаффофлигини, ГОСТ 10847-74 бўйича буғдой кулдорлигини, ГОСТ 23586.1-68 бўйича буғдойда клейковина миқдори ва сифати аниқланди.

2.2. Таҳлил қилинаётган дон партиясининг сифат кўрсаткичлари.

Доннинг ранги, хиди ва таъмини аниқлаш услубини ўрганиш

Доннинг ранги кундузги ёруғлик ёки электр чирокларининг ёруғлигига қаратилиб, стандартга асосан таққосланиб аниқланади. Бунинг учун 100 г дон намунаси етарли.

Доннинг ҳидини аниқлаш учун 100 г ажратиб олиниб, косачага солинади. Одатда мутахассислар бир сиқим донни кафтларга олиб, уни нафаслари билан қиздиришади ва ҳидини текширишади.

Агар дон туркумида шувоқ хиди аниқланса, у лабораторияда қўшимча равишда текширилади. Дон шувоқ саватчаларидан озод қилиниб, майдаланади ва шундан сўнг хиди аниқланади. Нормал хидга эга бўлмаган дондаги бегона хидларни кучайтириш учун у қиздирилади. Бунинг учун тўр устига озроқ миқдордаги дон жойлаштирилиб, у қайнаётган сувнинг устида буғлаш учун 2-3 дақиқа ушлаб турилади, сўнгра тоза қоғоз устига тўкилиб ундаги бегона хидлар аниқланади.

Доннинг таъмини аниқлаш учун олдиндан бегона аралашмалардан тозаланган 100 г дон майдаланади. 50 г майдаланган дон ажратиб олиниб, колбага солинади ва устидан 100 мл ичимлик сувида қайнагунча қиздирилади. Бошқа идишда 100 мл сув қайнагунча қиздирилади. У

иситиш асбобидан олиниб унга майдаланган дон суспензияси қўйилади ва усти ёпилади. Дон таъми 5-10 дақиқадан сўнг еб кўриб аниқланади.

Буғдой донидаги аралашмалар таркиби ва миқдорини аниқлаш

Дон партиясида аниқланган аралашмалар миқдори унинг умумий уюмига нисбатан фоизда ифодаланиши дон массасининг ифлослиги дейилади. Дон партиясидаги барча қаттиқ компонентлардан иборат дон массасини икки гуруҳга кўз билан ажратиш мумкин.

1. Асосий дон бўлиб ундан маҳсулот олинади.

2. Аралашмалар бўлиб, уларнинг айрим қисмларидан маҳсулот олинмайди, айрим қисмининг чекланган миқдори асосий дон билан бирга қайта ишланиши мумкин.

Аралашмалар эса ўз навбатида кераксиз ва донли аралашмаларга бўлинади.

Ишни бажариш учун қўйидаги асбоб ускуналар лозим бўлади. Асбоб ва Ускуналар: 1. БИС-1 Дон намунасини тақсимловчи асбоб. 2. Техник тарози. 3. Таҳлил тахтаси. 4. Шпатель. 5. Элаклар тўплами диаметри 1 мм; 1,7х20.

Буғдой донидаги аралашмалар таркиби ва миқдорини аниқлаш қўйидагича амалга оширилади. Ўртача намунадан 50 г миқдордаги намуна техник тарозида ўлчаб олинади ва 3 дақиқа давомида элакларда диаметри 1 мм ва ўлчамлари 1.7х20 мм бўлган элакларда эланади. Элакларнинг ҳар биридан ўтганлари таҳлил тахтасига алоҳида жойлаштирилади ва шпатель ёрдамида асосий дон ва аралашмалар фракцияларга ажратилади. Ҳар бир аралашма фракцияси алоҳида техник тарозида 0,01 г аниқликгача ўлчанади ва намуна миқдорига нисбатан % ҳисобида қўйидаги формула асосида ҳисобланади.

$$X = \frac{a \cdot 100}{b}$$

Бу ерда: а – чиқиндилар миқдори, гр; b – дон ўлчами, гр

Доннинг намлигини аниқлаш усули. Донни қуритишда энг аниқ натижани кўрсатувчи турлардан бири бу донни 100-105°C ҳароратда ўзгармас оғирликгача қиздирилади. Аммо бу усулда жуда кўп вақт сарфланиши туфайли ишлаб чиқаришда қўлланилмайди.

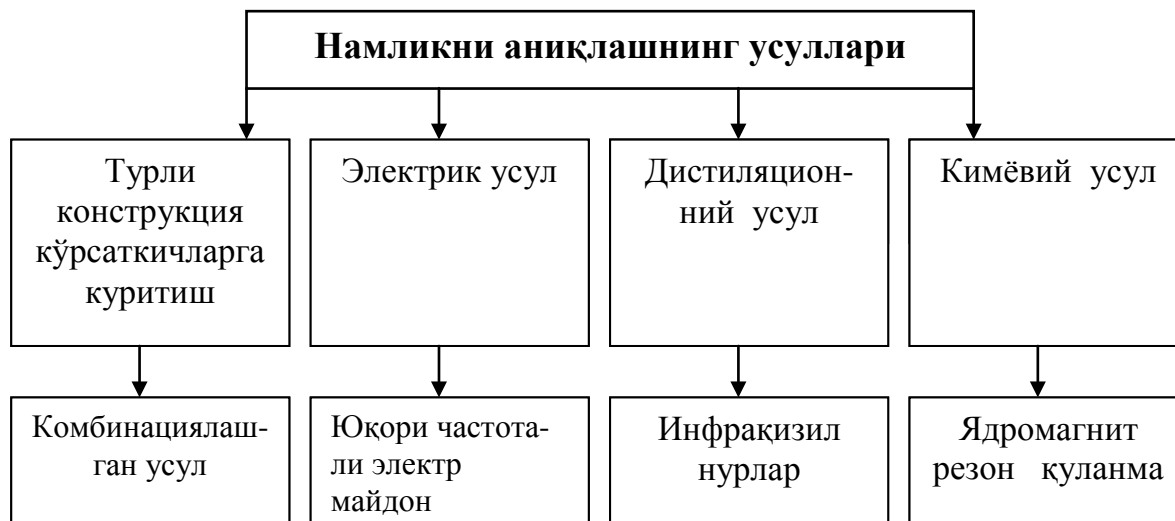
Бизнинг мамлакатимизда асосий (стандарт) усул сифатида янчилган дон (янчиш катталиги ГОСТ бўйича меъёрланади) ўлчанмасини терморегуляторли электр қуритгич шкафта 40 дақиқа давомида 130°C ҳароратда қуритиш усули қўлланилади. Кўпгина мамлакатларда қуритиш худди шу ҳароратда, аммо бир соат давомида олиб борилади. Тажрибалар шуни кўрсатадики, ҳароратни ошириш ҳисобига қуритиш муддатини қисқартириш мумкин эмас (130°C дан юқори).

Қуритиш жараёнлари СЭШ-1 ва СЭШ-3М қуритувчи шкафларда олиб борилади. СЭШ-1 электро қуритгич шкаф электр токи билан қизийдиган қуритувчи камера ва иш ўрнида ҳароратни автоматик созловчи мосламадан иборат бўлиб, унинг корпуси иссиқликни сақловчи изоляция билан қопланган, ўлчанма бюксани қўйиш учун эшикча ва қуйида айлантриладиган бурилувчи столча ва қиздиргичдан иборат.

Майдаланган дондан иккита паралел 5 граммли ўлчанма олиниб 130°C ҳароратда 40 дақиқа давомида ўлчанма қуйидагича аниқланади:

$$W = 100 - G$$

Бунда G - 20 граммли янчилмаган ўлчанманинг дастлабки қуритишдан кейинги оғирлиги 2 та. g - 5 граммли ўлчанмани қуритишдан кейинги оғирлиги 2 та. Қуйидаги 2.1. расмда дон намлигини аниқлаш усуллариининг синфланиш блок схемаси келтирилган.



Расм 2.1. Намликни аниқлаш усулларининг синфланиши

Электрик усул. Дон уюмида намлик ўзгариши билан унинг электр ўтказувчанлиги ва диэлектрик сезгирлиги ҳам ўзгариб боришига асосланувчи усул. Ҳозирги пайтда мамлакатимизда ва хорижда кенг қўлланиладиган электронам ўлчагич асбоблар юқоридаги тамойилларга асосланади. Мамлакатимизда ВП-4, ВЭ-2, ВЭ-2М электро нам ўлчагичлар кенг қўлланилади ва улар дон намлигини электр ўтказувчанлик хусусиятига қараб аниқлайди.

Аниқ маълумот олиш учун ўлчанма муайян ҳажмгача сиқилади. Мисол тариқасида ВЭ-2 нам ўлчагичнинг иш жараёни билан танишамиз. У дон ўлчанмаси солинадиган электродли мослама; дон ўлчанмасини қисувчи винтли қисқич (пресс); қисилган намуна электр қаршилигини аниқлаб ўлчовчи асбобдан иборат.

Нам ўлчагич қуруқ батарея ёки электр тармоғига тўғрилагич-стабилизатор орқали уланиб электр токини олади.

Диэлектрик сиғимни ўлчашга асосланган намликни аниқлаш усули юқори частотали ўзгарувчан электр майдонида амалга оширилади.

Электрик усулларнинг ютуғи шундаки, унинг ёрдамида кўзланган мақсадга тезда эришиш мумкин. Малакали ишчи бундай асбоб ёрдамида ўлчанманинг намлигини 1-3 дақиқада аниқлай олади. Аммо, намлик кўрсаткичининг аниқлиги фақат нам ўлчагич асбобнинг созланишига

боғлиқ бўлмай, ишчининг малакасига ва намликнинг донда бир текисда эканлигига, яъни ўлчанмада турли аралашмалар мавжудлигига ҳам боғлиқ бўлади[19].

Намликни аниқлашнинг кимёвий усуллари. Бу усуллар жуда хилма-хилдир. Мисол тариқасида ун ёки дондаги сувнинг ацетил газни ҳосил бўлишига олиб келувчи карбид кальций билан реакциясига асосланувчи усулни айтиб ўтиш мумкин. Бу реакциядан ажралиб чиққан газ ҳажмига кўра маҳсулотдаги сув миқдори ҳисобланади[19].

Мамлакатимизда дон ва дон маҳсулотлари сифатини баҳолаш жараёнида намлик қуритиш (қуруқ қолдиқ бўйича) ёки электрик усулда аниқланади. Айтиб ўтилган усуллар ва намликни аниқлаш техникаси тўғрисидаги тўлиқ маълумотларни "Дон, намликни аниқлаш усуллари" тўғрисидаги давлат стандартларидан билиб олиш мумкин[19].

Шуни алоҳида таъкидлаш лозимки, дон маҳсулотлари намлигини аниқлашда олиб бориладиган барча ишларга жиддий ёндашиш, аниқ маълумотларга эришиш ва усулларга қўйилган талабларга қатъий риоя этиш зарур, чунки намлик фоизи катта бўлмаган ўлчанмаларда аниқланади (кўпроқ 5 г дан 2 мартада).

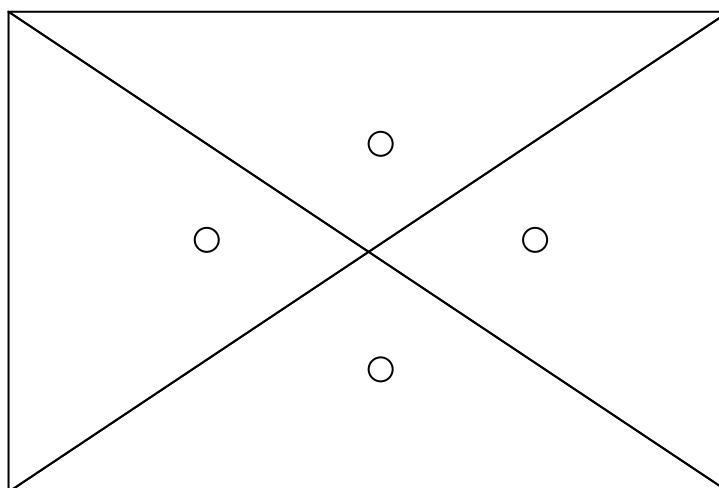
Донларнинг ҳажмий оғирлиги (натураси) ни аниқлаш усули. Доннинг натурал ёки ҳажмий оғирлиги деганда муайян ҳажмдаги дон уюмининг оғирлик бирликларидаги ифодаси тушунилади. Бизнинг мамлакатимиздаги ҳажмий оғирлик бир метр доннинг граммлардаги ёки бир гектометр доннинг килограммлардаги ифодасига тенгдир.

Ҳажмий оғирлик махсус асбоб, яъни литрли пуркада аниқланади. Бизда ва кўпгина мамлакатларда 1 литрли ёки 20 литрли пуркалар қўлланилади. 20 литрли пуркалар экспорт қилишга мўлжалланган дон партияларини баҳолашда қўлланилади. Буғдой, жавдар ва сулининг ҳажмий оғирлиги ҳозирги кунда таҳлил қилиш йўли билан аниқланади[19].

Доннинг ҳажмий оғирлиги унинг солиштирма оғирлиги ва тўлиқ кўрсаткичларидан биридир. Йирик ҳажмдаги дон юқори баҳоланади,

чунки унда одатда мағиз катта қисмни эгаллайди, бу эса қайта ишлаш жараёнида маҳсулот чиқимини оширади. Ҳажмий оғирлик (ҳажм) бу дон сифатининг энг кўхна кўрсаткичларидан биридир[19].

1000 та дон оғирлигини аниқлаш усули. 1000 та дон оғирлиги – бу дон таркибидаги барча моддалар миқдори ҳисобланади. Йирик донларнинг 1000 тасининг оғирлиги нисбатан оғирроқ бўлади. Йирик донда қобик ва куртак миқдори мағизга нисбатан кам бўлади. 1000 та дон массасини таҳлил тахтасига бир текис тақсимланган дон массасини диогонал кўринишда бўлиб, уларнинг хар бир қисмидан 250 та ажратиб олиниб лаборатория тарозисида тортиб аниқланади. Таҳлил тахтасида дон уюми куйидаги 2.2. расмда келтирилган кўринишда бўлинади.



Расм 2.2. 1000 та дон массасини аниқлашда таҳлил тахтасига ёйилган дон уюмининг бўлиниши

1000 та доннинг оғирлигини аниқлаш учун ўлчанманинг миқдори доннинг турига қараб турлича бўлади.

Маккажухори, ловия, озуқабоп дуккакдилар учун - 500 г; нўхат, мош -200; ясмиқ (чечевица) учун - 100; буғдой, арпа, сули, гречиха, шоли, жавдар учун- 50; тариқ учун – 25 г.

1000 та доннинг оғирлигини аниқлашни схемада кўрсатиш мумкин.

1000 та дондаги куруқ моддалар миқдори қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$\alpha = \frac{(100 - w) \cdot A}{100}$$

бу ерда: A – 1000 та дон оғирлиги, г; w – доннинг намлиги, %.

Донларнинг шаффофлигини аниқлаш усули. Донларнинг шаффофлиги: доннинг структураси, яъни тузилиши шишасимон ёки унли бўлиши мумкин.

Доннинг шишасимонлиги ёки унсимонлиги ундаги крахмалларнинг миқдори хоссалари ва оксилларнинг тақсимланиши ва оксил моддалар билан крахмалнинг боғланишига боғлиқдир.

Доннинг умумий шишасимонлигини аниқлаш формуласи:

$$Y_{ш} = Ш + K_{ш} / 2$$

Ш – шишасимон донлар сони;

$K_{ш}$ – қисман шишасимон донлар сони.

Нисбий зичлик қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$\alpha = \frac{\rho}{\rho_0}$$

ρ – доннинг зичлиги;

ρ_0 – 4°С даги сувнинг зичлиги.

Доннинг зичлигига ўзгариши билан кимёвий таркиби ҳам ўзгаради.

Қобикдорлиги – доннинг қобикдорлиги деб дондаги гул қобиғларининг фоиз (%) ҳисобидаги миқдorigа айтилади. Доннинг қобикдорлиги қанча кўп бўлса унда шунча озуқавий моддалар миқдори кам бўлади.

Ҳажмий оғирлик – бу 1 литр доннинг оғирлиги демакдир (донлар орасидаги бўшлиқни ҳисобга олган ҳолда).

Ҳажмий оғирлик 1 литрлик пуркада аниқланади ва литрларда ифодаланади.

Ноқулай шароитларда етиштирилган донлар ҳар хил зараркундалар билан зарарланади.

Дондаги зараркундалар билан шу дондан тайёрланган маҳсулот зараркундалари орасида боғлиқлик бор (узун хартумлар, каналар) бактерия ва замбруғларни вужудга келишини туғдиради.

Аралашмалар – донни сақлашни ва қайта ишлашни мураккаблашти-
ради.

Аралашмалар иккига бўлинади:

а) ифлослантирувчи аралашма.

б) донли аралашма.

Бугдой донининг клейковинасини аниқлаш усули. Бугдой донидан 30-50 г ўлчаб олинади ва кераксиз аралашмалардан тозаланади. Лаборатория тегирмонида майдаланади, бунда шунга эътибор бериш керакки, уни №067 элакдан ўтказганимизда қолдиқ 2% дан ошмаслиги, №38 капрон элакдан ўтказилади 40% дан кам бўлмаслиги керак.

Майдаланган дондан 25 г техник тарозида ўлчаб олинади ва косачага жойлаштирилади, устига 14 мл сув қуйилади ($18\pm 2^{\circ}\text{C}$). Сўнг хамир қўлда қорилади. Қорилган хамир юмалоқ шаклга келтирилади сўнг 20 дақиқага тиндиришга қўйилади. Тиндириш давомида дон таркибидаги оксиллар сувни ютиб, бўқади. Вақт ўтгач хамир жилдираб турган сув оқимида ёки тоғарачада ювилади. Ювиш давомида дон қобиғи қисмлари, крахмал ва сувда эрийдиган бошқа моддалар ювилади ва ёпишқоқ клейковина қолади[19].

Ювилган клейковина кафтда сиқилади, вақти-вақти билан қурук сочиқда артилади. Сиқилган клейковина тарозида ўлчанади ва яна бир бор 2-3 дақиқа давомида ювилади, яна сиқилади ва тарозида тортилади.

Икки ўлчам орасидаги фарқ 0,1 г дан ошмаслиги керак. Клейковина миқдори олинган намунага нисбатан фоизда ифодаланади. Клейковинанинг сифати ИДК-1 асбоби билан аниқланади. Бунинг учун ювилган

клейковинадан 4 г ўлчаб олинади, шарсимон қилиб юмалоқланади ва сувли идишга 15 дақиқага солиб қўйилади. Юмалоқланган хамир асбобга жойлаштарилади ва пуансон туширилади, 30 сония ўтгандан сўнг асбоб ўчирилади ва кўрсаткичлар ёзиб олинади. Кўрсаткичларга кўра клейковина гуруҳи ва сифати аниқланади[19]. Сифат гуруҳлари бўйича кўрсаткичлар жадвал -2.1да келтирилган.

Асбобнинг кўрсаткичларига қараб клейковина шартли birlikларга кўра қуйидаги сифат гуруҳларига ажратилади

2.1- жадвал

| Асбобнинг шартли birlik кўрсаткичлари | Сифат гуруҳи | Клейковинанинг тавсифномаси |
|---------------------------------------|--------------|-----------------------------|
| 0-15 | III | Қониқарсиз қаттиқ |
| 20-40 | II | Қониқарли қаттиқ |
| 45-75 | I | Яхши |
| 80-100 | II | Қониқарли бўш |
| 105-120 | III | Қониқарсиз бўш |

Бўғдой донининг кул миқдорини аниқлаш. Дондаги кул миқдорининг куруқ моддаларга нисбатан миқдорига доннинг кулдорлиги деб айтилади. Кул миқдори бўғдой донида 1,6-2,3% гача бўлади.

Дон кулдорлиги ўсимлик турига, навига, етиштириш ҳудуди, шароити, тупроқ ва тупроқга бериладиган ўғтлар ва бошқа омилларга боғлиқ ҳолда ўзгариб туради. Дон таркибидаги минерал моддаларнинг нотекис тақсимланиши сабабли доннинг турли қатламларида кул миқдори турлича бўлади. Масалан: бўғдой донининг кул миқдори 1,95-2,00% бўлганда эндоспермда кул миқдори 0,39-0,6% ни, муртақда 5,2-7,5% ни, қобиқ ва алейрон қаватда 9,3-12,4% ни ташкил этади. Дон кулдорлигининг ун ишлаб чиқаришда сифат кўрсаткичи сифатида

аҳамияти катта. Кул миқдори қанча юқори бўлса, ун нави шунча паст бўлади. Ишлаб чиқариш лабораторияларида дон кулдорлиги намунани муфел печида куйдириш йўли билан аниқлаб топилади.

Муфел печи иккита асосий қисмдан иборат: корпус ва реостат. Корпуснинг сопол қисми хром никелли сим билан ўралган бўлиб уни иккита учи ташқарига чиқарилиб, иккита контактга уланган. Юқори томонидан сопол сим бўйлаб асбес билан қопланиб, темир ғилоф билан ёпилган. Реостат ёрдамида печнинг чуғланиш даражаси оширилади ёки камайтиради. Чуғланган муфелнинг ранги бўйича шкалага таяниб печнинг қизиш даражаси ҳақида тахминий фикр юритиш мумкин: кучсиз қизил-600-650 °С, ёрқин-қизил 850 °С, оқ. 1200 °С.

Тигеллар. Улар қаттиқ моддаларни қиздириш ва шу каби мақсадлар учун ишлатилади. Тигеллар 1200 °С га яқин ҳароратга чидайдилар. Дон маҳсулотлари корхоналари лабораторияларида чинни ёки кварцдан ясалган 3-рақамли тигеллар ишлатилади.

Ишни бажариш тартиби қуйидагича амалга оширилади. Ўртача намунадан 30-50 г дон олиб, ундан кераксиз армашмалар тозаланади ва лаборатория тегирмончасида майдаланади, №0,8 элакдан ўтиши керак. Устидаги нина пластинкани олиб ташлаб куракча билан камида 10 та жойидан оғирлиги 2-2,5 г бўлган 2 та намуна олинади. Олдиндан қуришиб аналитик тарозида ўлчанган 2 та тигелга намуналар солинади ва қизигунча қиздирилган (600-1000 °С) муфель печи эшигига қўйилади. Аланга олдирилмаган ҳолда куйдирилади. Тутун чиқиб заррачалар куйиб бўлгач, тигеллар қисқич ёрдамида печканинг ичкарасига жойлаштирилиб куйдириш давом эттирилади. Кулининг ранги оқиш ёки кул рангга киргач тигеллар печкадан олинади, 1-2 минут совутилади. Сўнг аналитик тарозида 0.0002г аниқликда ўлчанади. Яна печкада 20 дақиқа куйдирилади сўнг совутиб ўлчанади. Агар 1чи ва 2чи ўлчашлар орасидаги фарқ ўзгармаса, куйдириш тугаган ҳисобланади. Агар фарқ бўлса, яна куйдирилади. Доннинг кул миқдори фоизда куйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

$$X = \frac{m_d \cdot 100}{m_n \cdot (100 - W)} \cdot 100$$

бу ерда: m_d - кул оғирлиги, г; m_n -намуна оғирлиги, г; W - аниқланаётган доннинг намлиги %.

2.3. Навли ун тортишда донларни намлаш усуллари

Лаборатория шароитида донларга гидротермик ишлов бериш, ишлаб чиқариш корхонадагиларга нисбатан фарқли равишда амалга оширилади [19]. Лаборатория шароитида донларга гидротермик ишлов бериш ва унинг табиий қиялик ва ишқаланиш бурчакларини намликка боғлиқ ҳолда ўзгаришини аниқлаш учун 1 кг буғдой донини намлаш етарли ҳисобланади. Агарда буғдой донининг ёрма ҳосил бўлиш ва унбоплик ҳоссаларини ўрганишда эса мос равишда 5,2:3,6 кг буғдой донларини намлашни тақазо этади. Буғдой донларидан навли ун тортишда гидротермик ишлов бериш учта усулда амалга оширилади.

1. Совуқ кондиционерлаш усулида;
2. Тезлаштирилган кондиционерлаш усулида;
3. Иссиқ кондиционерлаш усулида.

Лаборатория шароитида буғдой донига гидротермик ишлов беришнинг оддий усулидан фойдаланиб [10], дастлаб дон намлиги аниқланади ва керакли намликка эришиш учун сув миқдори ҳисобланади. Аниқланган сув миқдори ишлаб чиқариш шароитидаги намлаш босқичларига мос ҳолда уч босқичда амалга оширилади. Сув миқдори куйидаги формула ёрдамида ҳисобланади.

$$W = G \cdot \left(\frac{100 - w_1}{100 - w_2} - 1 \right)$$

бу ерда: G – олинган дон намунасининг массаси;

w_1 – дастлабки буғдой намунасининг намлиги, %;

w_2 – дон намунасини керакли намликка оширилиши, %

Намланган дон ишлаб чиқаришдаги димлаш вақти билан бир хил равишда оғзи ёпиқ бидон идишларда димланади.

2.4. Дон массасининг табиий қиялик ва ишқаланиш бурчагини аниқлаш усуллари

Табиий қиялик бурчаги деб ёки бошқача қилиб айтганда оқиб тушиш бурчаги деб, асос диаметри билан дон массасининг горизонталь текисликка эркин тушиши натижасида ҳосил бўлган конус ўртасидаги бурчакка айтилади.

Дон массасининг сочилувчанлигига кўплаб омиллар таъсир қилади. Улардан асосийлари бўлиб, доннинг гранулометриқ таркиби ва грануломорфологик характеристикаси (шакл, ўлчамлар характери ва улар турининг таркиби, дон массаси оқиб тушадиган юзанинг материали, шакли ва ҳолат) ҳисобланади [42].

Дон массасининг сочилувчанлиги, дон сақловчи омборлар, ун ёрма ва омихта-ем корхоналарида ташувчи, юкловчи, туширувчи қурилмаларни ишга тушиишда ва уларни лойиҳалаштиришда ҳисобга олинади.

Дон массасининг ишқаланиш бурчаги ёғоч, резина ва металлда аниқланади. Ишқаланиш бурчаги деб, дон массасининг қия юза бўйлаб ҳаракатга кела бошлаган энг кичик бурчагига айтилади. Ишқаланиш бурчаги аниқланаётган материал юзаси 50х60 см га 100 г дон массаси тўкилади ва секин бир ёни кўтарилганда қия юза бўйлаб дон ҳаракатга кела бошлаган энг кичик текислик ва материал ҳосил қилган бурчак ишқаланиш бурчаги бўлади.

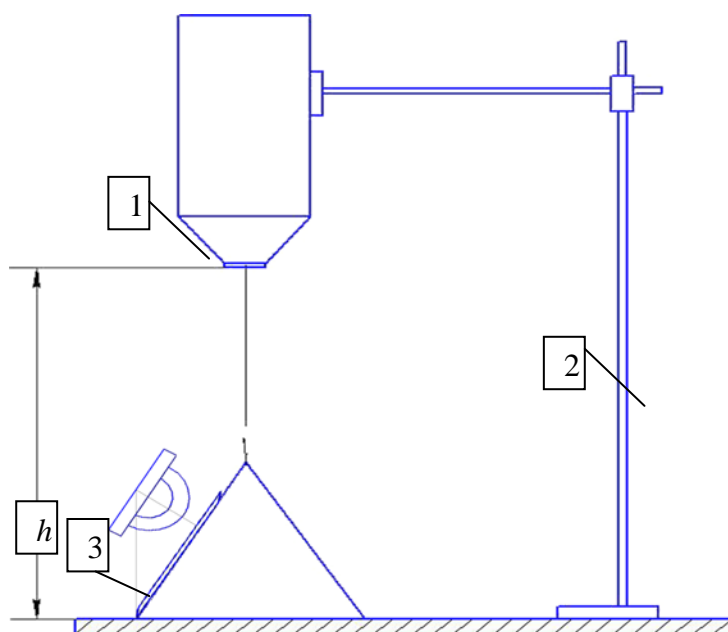
Горизонталь текисликдан маълум бир баландликка ўрнатилган воронкадан донни тўкиш усули билан ҳам табиий қиялик бурчагини аниқлаш мумкин. Доннинг ўз-ўзидан оқиб тушиши пайтида материал бўйлаб ишқаланишнинг бурчагини кўпинча Ревякин конструкциясидаги тепалик ёрдамида аниқланади.

Сочилувчанликни аниқлашнинг стандарт усуллари ҳозирча йўқ. Табиий қиялик бурчагининг $1/3$ қисми дон билан тўлдириладиган, кейин эса 90° га буриладиган тўрт қиррали шиша идиш ёрдамида аниқланади (Моос усули). Девори силжитиладиган қутидан ҳам фойдаланилади, бунда қути деворларидан бири олингандан кейин қути ичидаги дон массасининг бир қисми тўкилади ва табиий қиялик бурчаги ҳосил бўлади.

Тадқиқотлар шуни кўрсатадики, ташқи ва ички ишқаланиш коэффициентларининг катталиклари доимий эмас ва у сочилувчан материалнинг юзага кўрсатадиган нормал босимга ва қатлам баландлигига боғлиқ.

Юқорида келтирилган усуллар ҳар доим бир-бирига мос тушадиган натижалар бермаганлиги боис, дон массаларининг табиий қиялик бурчакларини аниқлашда ҳар хил усуллардан фойдаланилади ва уларнинг натижаларини ўрта арифметик қийматлари олинади.

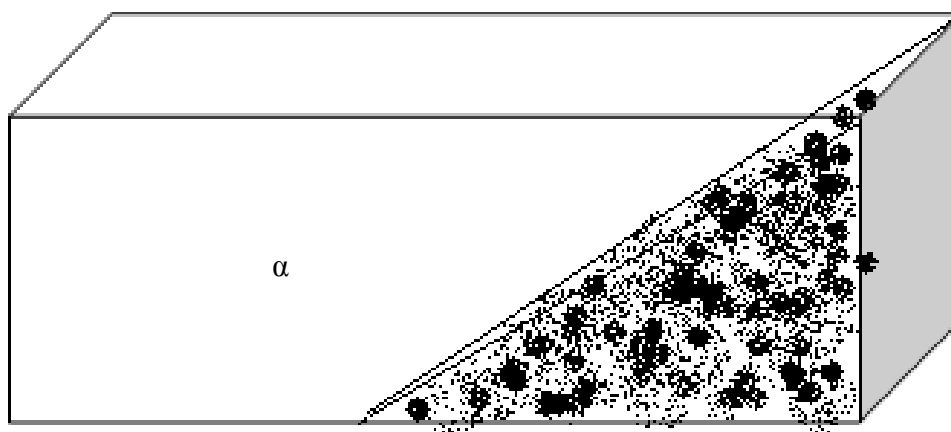
Дон массасининг табиий қиялик бурчаги 2.3-расмда келтирилган қурилма ёрдамида аниқлашнинг битта усули тасвирланган.



2.3-расм. Воронкадан тўкилганда доннинг табиий қиялик бурчагини аниқлаш учун қурилма. 1- воронка; 2- таглик; 3- транспортир

Бу қурилма чиқарувчи қисми ёпиладиган воронка (1) ва бу воронкани маҳкамлаш учун таглик (2), бурчакни ўлчаш учун юк боғланган транспортир (3) ва чизғичдан ташкил топган. Воронкадан тўкиладиган доннинг баландлиги аниқ қийматга эгадир. Воронка текшириладиган дон билан юқориги қисмигача тўлдирилади. Воронкадан тушаётган дон массаси текис юзада конус ҳосил қилади. Асос диаметри ва конуснинг ҳосил қилувчиси ўртасидаги бурчак табиий қиялик бурчагидир. У чизғич ва транспортир ёрдамида аниқланади.

Дон массасининг табиий қиялик бурчагини аниқлашнинг Моос усули 2.4-расмда келтирилган шиша идиш ёрдамида аниқланади.



2.4-Расм. Дон массасининг табиий қиялик бурчагини шиша идишда аниқлаш.

Шиша идишнинг $1/3$ қисми дон билан тўлдирилади ва қопқоғи ёпилиб 90° га бурилади ҳамда секин ўз ҳолатига қайтарилади. Дон массаси ҳосил қилган уч бурчакнинг α бурчаги унинг табиий қиялик бурчаги бўлади. Уни аниқлаш учун чизғич ёрдамида учбурчакнинг катетлари ва гипотенуза ўлчамлари аниқлаб ҳисобланади.

2.5. Намликка боғлиқ ҳолда донларнинг геометрик ўлчамлари ўзгаришини аниқлаш усуллари

Доннинг йириклиги бегона чиқиндилардан уни тозалашда, унинг баробарлигини таъминлаб, ун чиқишини ошириш ва ун тортиш

бўлимида ускуналарга тушадиган юкламаларни тахминий мувозанатини ўрнатиш мақсадида аниқланади.

Буғдой донларининг эндосперм миқдорини аниқлаб, ундан ун чиқишини ҳисоблашда ҳам уларнинг узунлиги, эни ва қалинлиги штангенциркуль ёрдамида аниқланади.

Донларнинг узунлиги, эни ва қалинлиги бўйича олинган ўлчамлар орқали унинг юзаси ва ҳажми қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

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

бу ерда: A , B , l — доннинг эни, қалинлиги ва узунлиги;

K — тажрибадан олинган коэффицент.

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

Эверс методи бўйича доннинг крахмал (K_D) ва қуруқ клейковина миқдоридан ($K_{лД}$) эндосперм миқдори қуйидагича ҳисобланади:

$$\mathcal{E} = 1,065 K_D + 0,698 \cdot K_{лД}$$

Келтирилган ифодадан буғдой донининг эндосперм миқдори унинг кимёвий таркибига боғлиқлиги аниқланган. Лекин донни майдалашга тайёрлаш жараёнида уларнинг бир хиллиги максимал даражада сепарациялаш натижасида таъминланади. Демак, майдалаш жараёнида валец юзасига юкламанинг тақсимланишида дон шаклининг аҳамиятилиги хулосаланган бўлса, унинг аниқлаш усули қуйидагича:

- дастлаб дон диаметри 8 мм ва 1,7x22 мм ли элаклар жамланмасида эланади ва уларнинг эни, қалинлиги ва узунлиги бўйича ўлчамлар штангенциркуль ёрдамида олинади;

- тозаланган дон лаборатория шароитида уч босқичли тизимда намланди;

- намланган дон эни, қалинлиги ва узунлиги бўйича ўлчамлар штангенциркуль ёрдамида олинади ва дастлабки ўлчамлари билан қиёсланганда уларнинг қайси параметри бўйича ўзгариш катталиги аниқланиб дон шакли баҳоланади.

2.6. Донлар орасидаги бўшлиқ, жойлашув зичлиги ва намлик таъсирида уларнинг ўзгаришини аниқлаш усуллари

Дон массасининг жойлашув зичлиги, улар орасидаги бўшлиқ ва уларнинг намлик таъсирида ўзгариши, донларни майдалашга тайёрлаш ва ун тортиш жараёналарига таъсир этувчи омил сифатида ўрганилади.

Навли ун тортишдаги донларни майдалашга тайёрлаш жараёнида донлар орасидаги бўшлиқ ва жойлашув зичлиги намлангандан кейин уларнинг оқувчанлигини, ишқаланиш ҳамда табиий қиялик бурчаклари ўзгаришларига таъсир этувчи асосий омил саналади. Ун тортиш жараёнида эса майдаловчи вал юзасига тенг тақсимланмаслиги натижасида оралик маҳсулот сифати ва чиқишининг камайиши ҳисобига майдалаш самарадорлигини пасайтиради.

Донларнинг жойлашув зичлиги ва улар орасидаги бўшлиқ дон массасининг умумий ҳажмига нисбатан фоизларда ифодаланаиб, у куйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

$$\rho = \frac{V}{V_1} 100;$$

Ҳоваклик эса

$$\Psi = \frac{V_1 - V}{V_1} 100$$

V – дон массаси таркибидаги каттик компонентларнинг ҳақиқий ҳажми, см³; V_1 – дон массасининг умумий ҳажми, см³.

Кузатишларга қараганда ρ ва Ψ нинг янада аниқ ва солиштира кийматларини ГОСТ 10846-76 га асосланиб 1000 та доннинг массасини аниқлаш усулидан фойдаланган ҳолда ҳисоблаш мумкин. 1000 та доннинг ҳақиқий ҳажми аниқ ҳажмгача (10-50 см³) дон намланмайдиган суюқлик – керосин солинган ўлчамли цилиндрга олдиндан саналган донларни ташлаш йўли билан аниқланади. Сув ишлатишга руҳсат берилмайди, чунки сувнинг миқдори донлар томонидан шимилиши мумкин.

Шунингдек, донлар тўлиқ намланмаслиги, дон массалари орасидан ҳавонинг учиб кетиши ва шулар ҳисобига ноаниқ натижалар юзага келиши мумкин. 1000 та донни цилиндрга туширгандан кейин унинг ичидаги суюқликнинг ошган қиймати ҳақиқий ҳажмнинг изланаётган қийматини беради.

Дон массасининг умумий ҳажмини V натура орқали ифодалаш мумкин ва исталган оқувчан массанинг ҳажмини аниқловчи формуладан фойдаланиб, қуйидагича ҳисобланади:

$$V = \frac{P \cdot 1000}{j}$$

бу ерда: P – 1000та доннинг массаси, грамм;

j – доннинг натураси, г/л (литрли пуркаларда аниқланади ГОСТ 10840-64).

Донлар орасидаги бўшлиқ қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$\Psi = 100 - \rho, \%$$

Унга ρ ва V нинг қийматларини қуйиб,

$$\Psi = 100 - \frac{V}{V_1} \cdot 100;$$

$$\Psi = 100 - \frac{V \cdot j \cdot 100}{P \cdot 100_1};$$

ёки

$$\Psi = 100 - \frac{V \cdot j}{P \cdot 10} \text{ ҳисобланади.}$$

P, V ва V_1 лар ҳисобланиб дон массаларининг жойлашув зичлиги, улар орасидаги бўшлиқ ва шу бўшлиқнинг ҳаво билан таъминланганлик қийматлари аниқланади.

Текширилаётган намуналардан ГОСТ 135863-83 га асосан 1000 та доннинг массасини аниқлаш учун ўлчанма ажратиб олинади. Мутлоқ

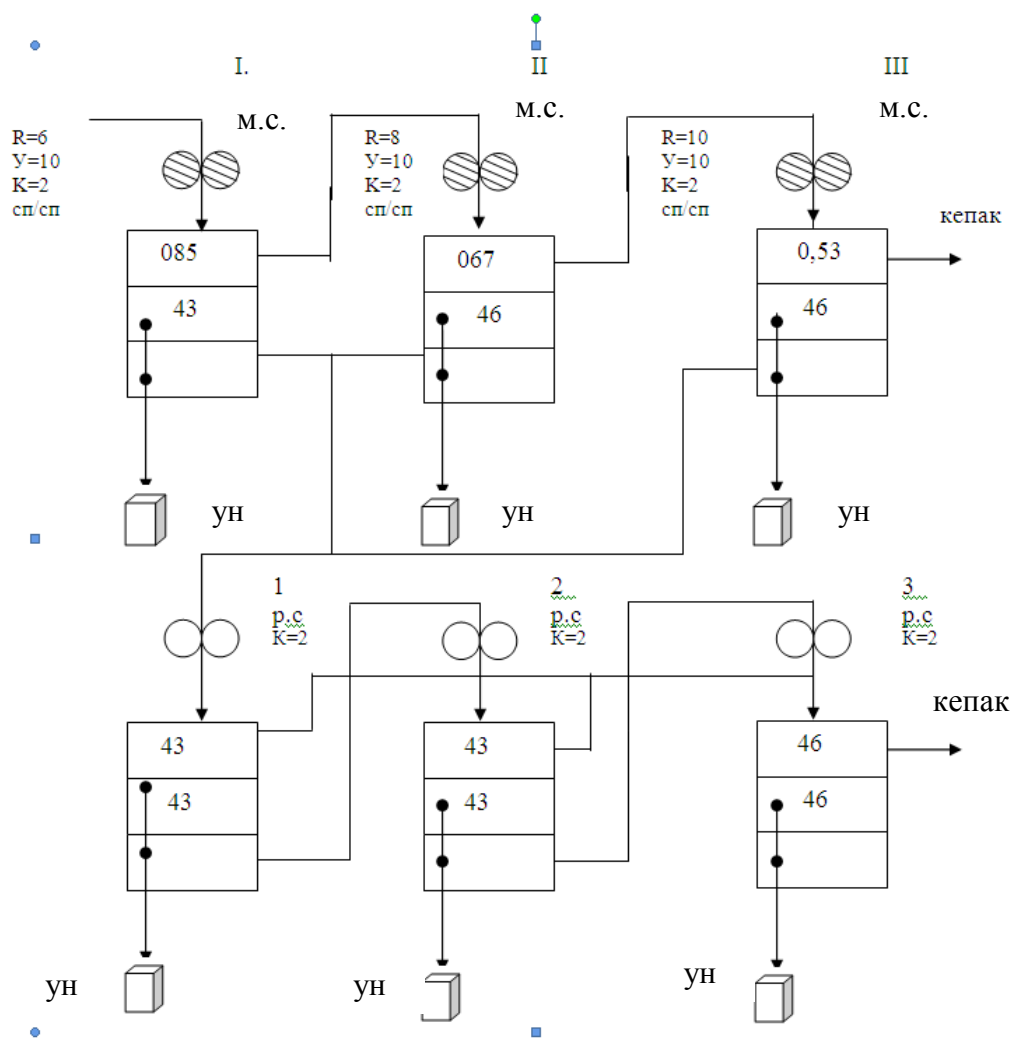
массанинг тўғрилигига ишонч ҳосил қилгандан кейин донларнинг ҳақиқий ҳажми ва натураси аниқланади.

2.7. Бугдой донининг унбоплик хоссаларини баҳолаш усуллари

Бугдой донининг унбоплик хоссалари МЛҮ-202 ва унинг ёрмабоп хоссалари “Нагема” лаборатория тегирмонларида ўрганилади.

МЛҮ - 202 тегирмони икки қисмдан ташкил топган. Тегирмоннинг устки қисмида валлар жойлашган, пастки қисмида эса эловчи қурилма (элаклар жамланмаси) жойлашган.

Тегирмоннинг донни майдалаш технологик схемаси 2.5.-расмда келтирилган.



Расм 2.5. МЛҮ - 202 лаборатория тегирмонининг технологик схемаси

Валлар орасидаги ишчи масофа махсус шуплар ёрдамида текширилади.

Буғдой донидан ун тортишда системалар учун валлар орасидаги ишчи масофа куйидагича тавсия килинади.

I ёрмалаш системаси - 0,50 мм.

II ёрмалаш системаси - 0,30 мм.

III ёрмалаш системаси - 0,10 мм.

1 ун тортиш системаси - 0,07 мм.

2 ун тортиш системаси - 0,05 мм.

3 ун тортиш системаси - 0,03 мм.

Майдалаш системасидаги валларнинг юзаси кесилган бўлиб тишлари бор, ун тортиш системасидаги валларнинг юзаси силликдир (микроғадир – будирли юза).

МЛУ-202 тегирмонининг қуввати қайта ишланадиган буғдой донининг хилига (типига) ва унинг шаффофлигига боғлиқ бўлиб, куйидаги ораликда бўлади:

IV тип буғдой дони учун - 6-8 кг/соат.

III тип буғдой дони учун - 4-5 кг/соат.

Тегирмонда дон автоматик режимда майдаланади. Маҳсулот бир системадан иккинчи системага пневмотранспорт қурилмаси тармоғи орқали узатилади.

Доннинг унбоплик хоссаларини аниқлаш учун сифат кўрсаткичи (шаффофлиги 60% гача ва 70% дан юқори бўлган) 2 хил буғдой дони намунаси олинади. Буғдой дони намуналари тозаланади ва шаффофлиги асосида “Қоидалар” бўйича гидротермик ишлов берилади. Ун тортишга тайёрланган буғдой донининг иккала намунасида алоҳида-алоҳида тегирмон қурилмасида ун тортилади. Ун тортишда валлар орасидаги ишчи масофалар иккала буғдой намунаси учун ҳам бир хил бўлиши шарт.

Сифат кўрсаткичлари 2 хил бўлган буғдой донидан ун тортиш натижасида ҳосил бўлган ёрмачалар ва унларнинг чиқишини таҳлил қилиб, доннинг унбоплик хоссалари баҳоланади.

МЛУ-202 тегирмонида чиқиндилардан тозаланган ва гидротермик ишлов берилган дондан ун тортилади. Ифлос чиқиндининг миқдори 0,4% дан кўп бўлмаслиги керак. Гидротермик ишлов бериш режимлари доннинг сифат кўрсаткичларига қараб "Қоидалар" тавсияси бўйича танлаб олинади. Ун тортиш учун белгиланган дон намуналарининг хили (типи), шаффофлиги, ҳажмий оғирлиги, ифлос ва донсимон чиқиндилар миқдори аниқланади.

Доннинг унбоплик хоссасини аниқлаш учун 2...3 кг тайёрланган буғдой дони компага қуйилади, МЛУ-202 қурилмаси ишга туширилади ва виброқабул қилувчи очилади. I ёрмалаш системасига дон келиб тушган вақтдан бошлаб валларнинг ишчи режимлари қўшилади. Маҳсулот 1-ун тортиш системасига келиб тушгандан кейин ун тортиш системаларининг валлари ишга туширилади.

Қурилмада ун тортиб бўлингандан кейин ҳамма 6 оқим уни алоҳида тарозида ўлчанади ва таҳлил учун намуналар олинади. Кейин 6 оқим уни қўшиб аралаштирилади ва таҳлил учун намуна олинади. Ажратилган ун намуналарининг ранги, кулдорлиги, йириклиги, клейковинасининг сифати ва миқдори аниқланади (6-жадвалга ёзиб қўйилади). Таҳлил натижасида уннинг кумулятив эгри чизиғини кўриш мумкин, ун навини баҳолаш ва олинган қийматларни норматив қийматлар билан солиштириш мумкин.

МЛУ – 202 тегирмонининг конструкциясида йўқотиш бўлиши натижасида системалар бўйича ва умумий уннинг чиқиши, кепакнинг чиқиши қуйидаги формула орқали ҳисобланади.

$$B = \frac{m_i}{\sum m_m + m_k} * 100$$

бу ерда: B – ун ёки кепакнинг чиқиши, %

m_i – системалар бўйича уннинг массаси, умумий уннинг ёки кепакнинг массаси, г;

m_m – ҳамма системалардаги ун массасининг йиғиндиси, г;

m_k – ёрмалаш ва янчиш системаларидаги кепакнинг йиғиндиси, г.

Иккинчи боб бўйича хулоса

Мазкур диссертация ишида, Тошкент вилоятида етиштирилган “Краснодар” ва “Дурдона” буғдой дони навларининг физик-кимёвий сифат кўрсаткичларини аниқлаш усуллари ва стандартлари ўрганилди ҳамда айрим сифат кўрсаткичлари бўйича стандартда келтирилган аниқлаш усуллари бир-бирига қиёсланиб, аниқлиги юқори бўлган усуллар танланди.

Донларнинг табиий қиялик ва ишқаланиш бурчакларини аниқлаш учун стандартга киритилмаган. Бунга сабаб бир нечта аниқлаш усули мавжуд бўлиб, бири иккинчисидан кескин фарқ қилганлигидадир.

Бу диссертация ишида табиий қиялик бурчагини аниқлашнинг иккита замонавий усули мавжуд бўлиб, иккала усулда ҳам тажриба ўтказишни назарда тутди ва олинган натижалар ўрта арифметик ҳисобга олиш мақсадга мувофиқлиги тадқиқ қилинди.

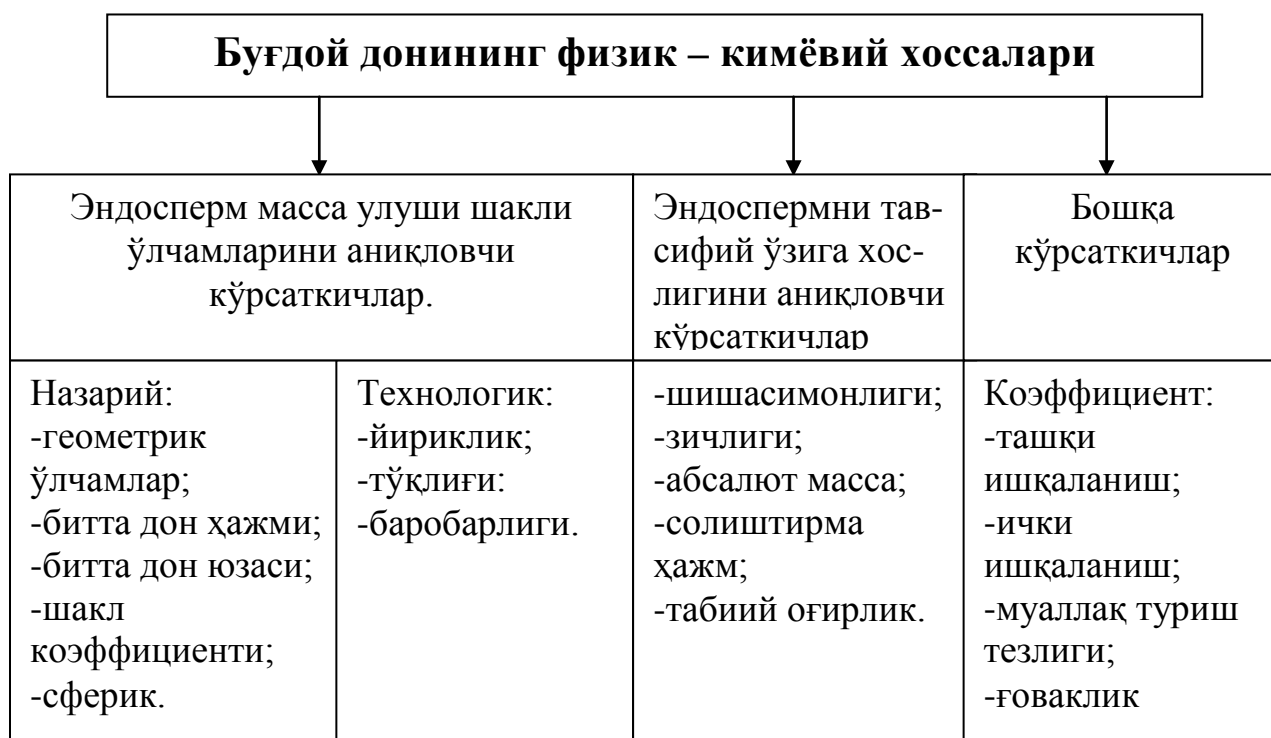
Донларнинг ишқаланиши учга бўлиниб, улар: донларнинг ички ишқаланиши, донлараро ишқаланиш ва материал (ёғоч, резина ва металл) да ишқаланиш усуллари ўрганилди. Диссертация ишида майдалаш жараёнидаги вал юзасига тенг тақсимловчи мослама металл бўлганлиги сабабли, металлда донларнинг ишқаланиши намликка боғлиқ ҳолда аниқланди.

Ш БОБ. АСОСИЙ ҚИСМ.

3.1. Маҳаллий буғдой дони навларини физик-кимёвий сифат кўрсаткичлари

Буғдой донининг физик-кимёвий хоссалари навли ун тортишда асосий вазибаларни ечишда муҳим амалий аҳамиятга эга. Шунингдек, буғдой донининг геометрик ўлчамлари унинг эндосперм миқдорига бевосита таъсир қилиб, ун чиқишини ҳисобий аниқлашда муҳимдир. Доннинг геометрик ўлчамлари сепарациялаш жараёнини моделлаштиришда, майдалашнинг технологик режимларини танлашда, сайқаллашда ва унга ишлов берувчи бошқа ускуналарнинг самарадорлигини оширишда асосий амалий аҳамиятга эгадир.

Қуйида келтирилган схемада буғдой донининг физик-кимёвий хоссалари унинг технологик хоссаларига ва технологик жараёнларини юритишга таъсири тасвирланган. Қуйидаги 3.1- расмда буғдой донининг физик-кимёвий хоссаларини ташкил этувчи кўрсаткичларнинг блок схемаси келтирилган.



Расм 3.1. Буғдой донининг физик-кимёвий хоссаларини ташкил этувчи кўрсаткичларнинг блок схемаси

Юқорида келтирилган хулосаларга асосан тадқиқот тажриба учун Тошкент вилоятида етиштирилган “Краснодар” ва “Дурдона” маҳаллий буғдой навларининг физик-кимёвий кўрсаткичларини ГОСТ 13586.3-83 га мувофиқ “Ғалла-Алтег” АЖ нинг ишлаб чиқариш лабораториясида аниқланди.

Адабиётлардан маълумки, майдалаш жараёнидан юқори сифатли ун-ёрма маҳсулотларини олиш жараёнида физик-кимёвий кўрсаткичлар: шаффофлик, эндоспермнинг масса улуши, 1000 та дон массасининг таъсири бор. Тегирмонларда технологик жараёнларни ташкиллаштириш ва юритиш қоидаларида келтирилишича, 1000 та дон массаси, табиий оғирликга нисбатан технологик кўрсаткича аҳамиятлидир. Қоидадагидек, 1000 та дон оғирлиги ошиши билан унинг технологик хоссалари оптималлашади, яъни дон йириклиги аҳамиятли тарзда ортади.

Тегирмонларда технологик жараёнларни ташкиллаштириш ва юритиш қоидаларида буғдой донининг натура оғирлиги 775 г/л дан ҳар бир грамм камайиши ҳисобига, навли ун чиқиши 0,05% кепакнинг чиқиши 0,05 % га ортиши назарда тутилган.

Буғдой донининг шишасимонлиги навли ун тортишда, унинг унбоплик хоссаларини белгилайди. Биринчи навбатда шишасимон донлар майдалаш жараёнида ҳосил бўладиган оралик маҳсулот ўлчамлари 1,15 дан 0,16 мм гача бўлиши навли ун чиқишини ортиради. Ушбу ўлчамлардаги оралик маҳсулот чиқшининг ортиши тайёр маҳсулот чиқиши ва сифати ошишини таъминлайди.

Шунинг учун маҳаллий буғдой донларидан навли ун тортишда, донларнинг физик-кимёвий сифат кўрсаткичлари муҳим аҳамиятга эгаллигини ҳисобга олиб, маҳсулот чиқиши ва сифати уларга боғлиқлиги ўрганилди. Шу сабабли айнан физик-кимёвий сифат кўрсаткичи бўйича памол партиялари тузилади. Диссертация ишида Тошкент вилоятида етиштирилган “Краснодар” ва “Дурдона” навларининг физик-кимёвий сифат кўрсаткичлари 3.1-жадвалда келтирилган.

Маҳаллий буғдой дони навларининг аниқланган физик-кимёвий
кўрсаткичлари

Жадвал 3.1

| № | Буғдой нави | Шаффофлик, % | Натура оғирлиги, г/л | Намлик, % | Эндоспермнинг масса улуши, % | 1000 та дон массаси гр | Кулдорлик, % | Клейковина миқдори, % | Дон хажми, V (мм ³); | Дон юзасининг майдони, F(мм ²) |
|---|-------------|--------------|----------------------|-----------|------------------------------|------------------------|--------------|-----------------------|----------------------------------|--|
| 1 | Краснодар | 69 | 772 | 10,2 | 84,8 | 40,1 | 1,88 | 28 | 26,8 | 61,48 |
| 2 | Дурдона | 65 | 784 | 10,3 | 84,6 | 40,2 | 1,89 | 26 | 26,2 | 59,97 |

3.1-жадвалдан келтирилган тажриба натижаларидан кўринаяптики, навлар бўйича шаффофлик ва натура оғирлиги орасидаги боғлиқлик мос эмаслиги кузатилади. Ушбу номутаносибликни намликнинг аҳамиятсиз таъсирлиги тадқиқ қилинди.

Тажриба учун олинган “Краснодар” ва “Дурдона” маҳаллий навли буғдой донларининг “Шаффофлик”, “Эндоспермнинг масса улуши”, “Кулдорлик” ва “Клейковина миқдори” сифат кўрсаткичлари мослиги кузатилади. Ушбу сифат кўрсаткичлар ун чиқиши ва уннинг сифатига бевосита таъсир қилади. Диссертация ишида назарда тутилган майдаловчи вал юзасига юкломани тақсимланишига таъсири юқорида келтирилган сифат кўрсаткичларига боғлаб ўрганилди. Жумладан, шаффофликнинг ишқаланиш ва табиий қиялик бурчагига намликка боғлиқлиги қуйидагича изоҳланади:

Донларнинг физик кимёвий сифат кўрсаткичларини, иккита нав бўйича фарқларини фоизларда келтириб, киёсланганда уларнинг ўзаро боғлиқлиги яққол намоён бўлади. Дастлаб уларнинг шаффофлиги 6.1%га “Краснодар” нави юқорилиги, Натура оғирлиги 1 % га Дурдона нави оғирлиги, Намлиги ва 1000 дон оғирлиги “Дурдона” нави 1% юқорилиги, Эндосперм миқдори 1% га ва Клейковина миқдори 1,2% “Краснодар” нави юқорилиги аниқланди. Жадвалда келтирилган асосий физик-кимёвий

сифат кўрсаткичларнинг фоиздаги фарқлари табиий қиялик бурчаги ўзгаришига таъсирини ўрганиш мақсадида таҳлил қилинди. Таҳлилланганда маълум бўлдики, донларнинг шаффофлиги орасидаги 6,1% ни ташкил этиб, уларнинг намликка боғлиқ ҳолда табиий қиялик ва ишқаланиш бурчаклари ўзгаришига таъсир этувчи асосий омил шаффофликлиги аниқланди.

3.2. Маҳаллий буғдой донларининг лаборатория шароитида намланиши

Тегирмонда донга гидротермик ишлов бериш автоматик равишда назорат қилиш ва созлаш системаларига эга бўлган мураккаб машина ва аппаратлар билан бир қаторда, яна оддий намловчи машина ва димловчи бункерларда олиб борилади. Буларнинг ҳаммаси технологик схема орқали боғланган бўлиб, доннинг хоссаларига таъсир қилишни кетма-кетлигини белгилайди.

Гидротермик ишлов бериш жараёнида донга сув ва иссиқлик билан таъсир қилинади. Бу жараённи режимларини аниқловчи ўлчамларга (параметрларга) қуйидагилар киради: намлик, температура, босим ва жараённи давом этиш вақти.

Донни сувда бўктиришни алоҳида ҳолати мавжуддир. Дон сувда бўктирилганда бир неча сония давомида 3-5 % намликни ўзига олади, кейинги бир неча вақт давомида доннинг намлиги ўзгармайди. Бу бошланғич намликни мева қобиғи ўзига олади. Мева қобиғидаги капиллярлар, ғовваклар ва бўшлиқлар биринчи намликни сақловчи сиғим (резервуар) вазифасини ўтайди. Мева қобиғи олган намлик мустаҳкам боғланмаган бўлиб, тез атмосферага буғланиб кетиши мумкин. Сувни мустаҳкам сақлаш ва уни йўқолишини олдини олиш уруғ қобиғи, алейрон қатлам ва муртакни юқори гидрофиллиги орқали таъминланади. Чунки сув бу қатламларда тез кўчади ва оксил ва крахмал билан қаттиқ боғланади.

Сувнинг кейинги ҳаракати эндоспермни ичига йўналтирилган бўлади. Сувнинг кейинги силжиши секин боради, чунки сувнинг диффузия

коэффициенти донда кичкина бўлади яни 10 -11...10 -12 м²/с. Натижада нам билан тўйинган уруғ қобиғи ва алейрон қатлам ёнида намлиги паст бўлган субалейрон қатлам ва эндоспермнинг клеткалари туради. Донни ички қисмида намликни ҳаракати туфайли критик кучланиш ҳосил бўлади. Бунинг натижасида донни эндоспермида кўндаланг ва узунасига микроёриқлар ҳосил бўлади. Микроёриқларни ҳосил бўлиш тезлиги жараённинг шароитлари ва донни хоссалари билан аниқланади.

Намликни донни ичкарасига кўчиши билан бир вақтнинг ўзида донни структураси ва хоссалари тўлиқ ёки қисман ўзгаради. Бу жараёнларни ривожланиши, тезлиги ва йўналиши гидотермик ишлов беришни режимларига ва параметрларини миқдорига боғлиқ бўлади.

Бошланғич даврда қабул қилинган намлик доннинг юқори қатламларида (мева ва уруғ қобиғида, алейрон қатлам ва муртақда) тўпланиши билан тавсифланади. Бу қатламларни бўқиши натижасида доннинг солиштирма ҳажми тез ошади. Донни технологик хоссаларини ўзгариши камроқ, чунки донни юқори қатламларида структурали ўзгариш бўлади. Бу даврда донни ички қисмига намликни интенсив кўчишига тайёрлаш билан тугайди.

Иккинчи асосий даврда ҳосил бўлган кучланиш критик миқдордан ҳам ўтиб кетади, натижада эндоспермда микроёриқлар ҳосил бўлади. Бу микроёриқлардан намлик эндоспермни ичига кўчади. Эндоспермда кўп миқдорда сувни бўлиши физик-кимёвий жараёнларни интенсив боришига олиб келади.

Учинчи охириги даврда донни анатомик қисмларида намлик бир хил нисбатда тарқалади.

Донни димлаш жараёнида 8 соатдан сўнг эндоспермда энг кўп ёриқлар ҳосил бўлади. 12-16 соат давомида кўндаланг ва узунасига ёриқлар ҳосил бўлади. 16 соатдан кейин қисман майда ёриқлар йўқолади, 48 соатдан кейин фақат димлаш жараёнини бошланишида ҳосил бўлган катта ёриқлар қолади.

Буғдой донидан навли ун тортишда, унга гидротермик ишлов бериш – бу доннинг барча мужассам технологик хоссаларини ва энергетик кўрсаткичларини оптималлаштириш, яъни уни қайта ишлашда юқори сифатли тайёр маҳсулот олиш ҳамда барча ишлаб чиқариш жараёнларини фойдали иш коэффициентини кўтариш мақсадида йўналтирилган бўлиб, сунъий равишда сув ва иссиқлик билан ишлов беришни назарда тутди. Демак, навли ун тортишда буғдой донларнинг барча хусусиятлари уларнинг намлигига ва ҳароратига боғлиқлигини тақозо этади. Шу тарзда маҳаллий буғдой донларини лаборатория шароитида намлашнинг учта усулидан, оддий усули кўпроқ фойдаланилганлиги сабабли мазкур усул ёрдамида тажриба ўтказилди.

Тажриба учун олинган “Кроснадар” ва “Дурдона” маҳаллий буғдой дони навларини лаборатория шароитида намлашдан мақсад, уларнинг табиий ва ишқаланиш бурчакларини намликка боғлиқ ҳолда ўрганишдир. Шунинг учун донларнинг дастлабки намликлари ГОСТ 13586.5-85 асосан аниқланди. Улар мос равишда 10,2:10,3% ни ташкил этди. Тажрибада режалаштирилган намликка эришиш учун сув миқдори аниқланди. Сув миқдори куйидаги формула ёрдамида ҳисобланади.

$$M = G \cdot \left(\frac{100 - w_1}{100 - w_2} - 1 \right) = 1000 \text{ гр} \left[\frac{100 - 10,2}{100 - 13} - 1 \right] = 32,2 \text{ гр} \text{ “Кроснадар” нави учун.}$$

$$M = G \cdot \left(\frac{100 - w_1}{100 - w_2} - 1 \right) = 1000 \text{ гр} \left[\frac{100 - 10,3}{100 - 13} - 1 \right] = 31 \text{ гр} \text{ “Дурдона” нави учун}$$

Сув миқдори аниқлангандан сўнг, ишлаб чиқаришдаги каби намлаш уч босқичда ва шунингдек, димлаш вақти ҳам шунга мос тарзда амалга оширилади. Дастлабки намлашда сув миқдорининг 50% яъни дон намлиги 1,5% га оширилди ва уни димлаш вақти 16 соат давомида бидон идишда димланди. Намлаш махсус сувни пурковчи мослама ёрдамида намланди. Иккинчи намлаш учун сувнинг 30 % миқдори олиниб, дон намлиги 1% га оширилди ҳамда димлаш вақти ишлаб чиқаришдаги каби 8 соатга қисқартирилди. Учинчи намлашда сувнинг қолган 20% миқдори олиниб,

дон намлиги 0,5% га оширилди ва қобик мустаҳкамлиги ошириш мақсадида 0,5 соатга димланди. Намланган тайёр дон, унинг табиий ва ишқаланиш бурчагини намликка боғлиқ ҳолда аниқлаш учун лаборатория қурималарга олинди. Ушбу тарзда кейинги режалаштирилган намлик 15% учун ҳам сув миқдори қуйидагича аниқланди.

$$M = G \cdot \left(\frac{100 - w_1}{100 - w_2} - 1 \right) = 1000 \text{ зр} \left[\frac{100 - 10,2}{100 - 15} - 1 \right] = 56,5 \text{ зр} \text{ “Кроснадар” нави учун.}$$

$$M = G \cdot \left(\frac{100 - w_1}{100 - w_2} - 1 \right) = 1000 \text{ зр} \left[\frac{100 - 10,3}{100 - 15} - 1 \right] = 55,3 \text{ зр} \text{ “Дурдона” нави учун}$$

Намлаш ва димлаш кетма-кетлиги юқорида келтирилган тартибда амалга оширилди. Оддий усулда намланган дон намлигининг аниқлиги классик усулда аниқланганда, режалаштирилган намликдан фарқи 0,1% лиги аниқланди.

3.3. Маҳаллий буғдой донларининг намлигини, уларнинг табиий қиялик бурчаги ўзгаришига таъсири

Дон массаси ўзида турли хил компонентларни сақлайди, бу эса доннинг оқувчанлигига таъсир кўрсатади. Оқувчанлиги туфайли хом ашё массаси норияларда, транспортёрларда ва бошқа машиналарда осон ҳаракат қилади. Шунингдек, хом ашёни бункерларга, силосларга жойлаштиришда ва ўзи оқизар қувурлар ёрдамида улардан чиқариб олишда ушбу хусусияти асқотади. Сақлаш жараёнида оқувчанлик камаяди.

Хом ашёнинг оқувчанлиги даражасига хом ашё массасидаги қаттиқ жисмларнинг гранулометриқ таркиби ва табиати таъсир кўрсатади. Булар дон ва аралашмалар юзасининг ҳолати, тавсифи, шакли, ўлчамлари, намлиги, аралашмаларнинг таркиби ва миқдори, шунингдек, сирпанувчи юзадан, материалдан ва шаклидан иборат.

Дон массасининг намлиги ошиб борган сари унинг оқувчанлиги камаяди ва аксинча, табиий қиялик бурчаги ортиб боради.

Қоида бўйича, ўзи оқизар қувурларнинг минимал оғиш бурчаги ишқаланиш бурчагидан 5...10 ° га кўпроқ қабул қилинади.

Бўр ва тузнинг сочилувчан хоссаларининг ўзгаришига улардаги намлиги таъсир кўрсатади. Тузнинг намлиги 1 % гача ва бўрнинг намлиги 6 % гача бўлганда яхши сочилувчанликка эга бўлади.

Дон массасининг оқувчанлик даражасига дон массасидаги қаттиқ жисмларнинг гранулометриқ таркиби ва табиати таъсир кўрсатади. Булар дон ва аралашмалар юзасининг ҳолати, тавсифи, шакли, ўлчамлари, намлиги, аралашмаларнинг таркиби ва миқдори, шунингдек, сирпанувчи юзадан, материалдан ва шаклидан иборат.

Донлар шакли юмалоқ кўринишдан узоклашган сари уларнинг оқувчанлиги камайиши аниқланган. Дон массасининг намлиги ошиб бориши, унинг оқувчанлиги камайишини ва табиий қиялик бурчаги аксинча, ортиб бораши тадқиқ қилинган.

Бугунги кунда маҳаллий буғдой донларидан навли ун тортиш аҳамиятли вазифалигини ҳисобга олсак, майдалаш жараёнини такомиллаштириш долзарб масалалардан биридир. Демак, навли ун тортишда, майдалаш жараёнининг майдаловчи валюзасига юкломанинг тенг тақсимланишини тадқиқ қилиш учун Тошкент вилоятида етиштирилган “Краснадар” ва “Дурдона” маҳаллий буғдой донларининг намликка боғлиқ ҳолда табиий қиялик бурчаги ўзгаришини тажриба йўли орқали ўрганилди. Тажрибадан олинган натижалар 3.2- жадвалда келтирилган.

Дон намлиги унинг табиий қиялик бурчагига таъсири

3.2- жадвал

| Дон нави | Дон намлиги, % | Табиий қиялик бурчаги, град. |
|-----------|----------------|------------------------------|
| Краснадар | 10,2 | 26,5° |
| Дурдона | 10,3 | 26,7° |

| | | |
|-----------|----|-------|
| Краснодар | 13 | 30,6° |
| Дурдона | 13 | 32,8° |
| Краснодар | 15 | 34,3° |
| Дурдона | 15 | 35,2° |

Жадвалда келтирилган дастлабки тажриба натижалари навлар бўйича фарқи кузатилганда, уларнинг табиий қиялик бурчаги аҳамиятсизлиги ифодаланган, буни намликлар орасидаги тафовут билан изоҳланади. Донларнинг намлиги 13% да “Дурдона” нави кескин 2,2% ортгани кузатилади. Бунда дон намлиги бир хиллигини ҳисобга олсак, навлараро намликнинг аҳамиятсизлиги хулосаланади. Демак, ушбу икки нав бўйича табиий қиялик бурчагига таъсир этувчи омилни аниқлаш учун 3.1-жадвалда келтирилган физик-кимёвий сифат кўрсаткичи таҳлил қилинади. Шаффофлик бўйича тафовут 6,1% ни ташкил этган. Унда маълум бўладики табиий қиялик бурчакка дон шаффофлиги асосийлиги исботланди. Дон намлиги 15% да, навлар бўйича табиий қиялик бурчаги ўзгариши аҳамиятсизлиги кузатилади. Бундан хулоса қилиш мумкинки, буғдой дон намлиги маълум бир намликдан кейин табиий қиялик бурчагини ўзгаришига доннинг шаффофлигини аҳамияти йўқолиши кузатилади.

Буғдой донининг табиий қиялик бурчагига намликнинг таъсири тадқиқотида олиб борилган тажриба натижаларидан маълум бўлдики, доннинг технологик хоссалари билан бир қаторда, унинг геометрик ўлчамлари ва шакли ҳамда уларнинг намлик таъсирида ўзгариши табиий қиялик бурчагига асосий таъсир қилувчи омиллиги аниқланди.

3.4. Маҳаллий буғдой донларининг намлигини, уларнинг ишқаланиш бурчаги ўзгаришига таъсири

Дон массасини ишқаланиш бурчаги, донларни жойлашда, ташишда ва транспортировка қилишда энергия сарфини камайтириш мақсадида

аниқ бурчаги аниқланади. Тегирмоннинг дон тозалаш ва ун тортиш бўлимларида намланган дон ўзи оқар қувурларда, димлаш бункерларидан чиқишда, уларга ишлов берувчи ускуналар юзаси бўйлаб ҳаракатланишида ва майдалаш жараёнида майдаловчи вал юзасига юкламанинг тақсимланишига ўзаро ишқаланиши таъсир этиши аниқланган. Маҳаллий буғдой донларидан навли ун тортишда намланган донларнинг ўзаро ишқаланиши маҳсулот чиқишига ва сифатига таъсири ўрганилмаган. Маҳаллий буғдой донларининг намликка боғлиқ ҳолда “Краснадар” ва “Дурдона” навларининг намликка боғлиқ ҳолда ишқаланиш бурчаги аниқланди. Ишқаланиш бурчагини аниқлашдан мақсад, майдаловчи вал юзасига тақсимланишини ўрганиш. Шунинг учун намликка боғлиқ ҳолда металл пластинкада тажриба йўли орқали ўрганилди. Тажрибадан олинган натижалар 3.3-жадвалда келтирилгани.

Дон намлиги унинг ишқаланиш бурчагига таъсири

3.3- жадвал

| Дон нави | Дон намлиги, % | Ишқаланиш бурчаги, град |
|-----------|----------------|-------------------------|
| Краснадар | 10,2 | 17,3° |
| Дурдона | 10,3 | 17,6° |
| Краснадар | 13 | 18,5° |
| Дурдона | 13 | 18,3° |
| Краснадар | 15 | 19,9° |
| Дурдона | 15 | 19,5° |

3.3-жадвалда келтирилган, намликка боғлиқ ҳолда “Краснадар” ва “Дурдона” маҳаллий буғдой донларининг ишқаланиш бурчаги, табиий қиялик бурчагига ва намланган дон, унинг шаффофлигига нисбатан тескари пропорционал равишда ўзариб бориши кузатилади. Дастлабки намликда навлар бўйича ишқаланиш бурчаги “Дурдона” навида аҳамиятсиз даражада ошганлигини ифодаланган, буни ушбу навнинг 0,1 % га намликнинг ортиқлиги билан изоҳланади. 13% ва 15% намликларда тажрибадан олинган натижаларнинг тескари ҳолати кузатилади. Хулоса қиладиган бўлсак буғдой донининг металлда ишқаланиши бурчаги,

уларнинг ўзаро ишқаланиши намликка боғлиқ ҳолда мос эмаслиги аниқланди. Тадқиқот тажриба натижаларидан маълум бўлдики, навли ун тортишда майдаловчи вал юзасига юкламанинг тенг тақсимланишини тадқиқ этиш учун металл листлардаги доннинг ишқаланиш бурчагини эмас, балки донларнинг ўзаро ишқаланиш бурчаги муҳимлиги аниқланди.

Майдалаш жараёнида донларнинг майдаловчи вал юзасига юкламанинг тенг тақсимланишига, буғдой донининг ўзаро ва тақсимловчи мослама юзасида ишқаланиши таъсир этиши аниқланди. Демак, буғдой донларининг ўзаро ва тақсимловчи мосламада ишқаланишига унинг шакли ва геометрик ўлчамларининг катта аҳамиятга эга эканлиги, буғдой донининг ишқаланиш бурчагига намлик таъсирини ўрганиш учун ўтказилган тажриба натижаларидан хулоса қилиш мумкин.

3.5. Намликга боғлиқ ҳолда донларнинг геометрик ўлчамларини ўзгариши уларнинг шаклига таъсири

Донларнинг йириклиги геометрик ўлчамлар билан тавсифланади (узунлиги, қалинлиги, эни). Бу ўлчамларнинг бир хиллиги донларнинг йириклик бўйича текислигини билдиради.

Қайсики ўлчамлар чегарасидаги (масалан: узунлиги бўйича 2,2...2,5x20 мм ғалвирда қолган донлар) донлар миқдори 80 % дан ортиқ бўлса, дон шу ўлчамда йириклиги бўйича текисланган дейилади.

Йирик донда эндосперм кўпроқ, қобиқлари юпқа ва камроқ бўлади. Майда донда эса, аксинча мағиз камроқ, қобиқлар қалин ва кўпроқ шунинг учун майда дон таркибидаги клетчатка, гемецеллюлоза, кулдорлик ва оксили кўплилиги билан фарқ қилади. Оқибатда майда дондан ун кам ва сифати паст чиқади. Йирик дондан қобиқлари енгил ажралади, ун ва оралик маҳсулотлар кўпроқ ва сифатли чиқади.

Доннинг узунлиги, эни ва қалинлиги бўйича табиий юқори вариацияланиши ажратиш, янчиш, қобиқ ажратиш, гидротермик ишлов бериш жараёнларининг энг самарали кўрсаткичларини бир хил танлашга

йўл қўймайди. Юқори технологик натижаларни таъминлаш учун қайта ишлашга юборилаётган дон партияларининг ўлчамлари бўйича тенглиги катта аҳамият касб этади. Дон партияларининг тенглигини ошириш учун доннинг майда фракцияси ажратиб олинади ва партиялар бир неча фракцияларга ажратилади.

Буғдой донининг геометрик ўлчамлари катта ораликда тебраниб, унинг навига, типига, етиштирилган худудга, ҳосилдорлигига, кимёвий таркибига ва агротехник шароитларига боғлиқдир.

Навли ун тортишда табиийки буғдой дони тури, типи ва шафофлигига боғлиқ ҳолда гидротермик ишлов бериш режимлари танланади [7]. Танланган режим асосида дон намланади ва мос тарзда димланади. Димланган донда намлик марказга ютилиши натижасида крахмал дончалари, оқсил бўлакчалари бўкиши натижасида улар орасида ўзаро ишқаланиш таъсирида ҳарорат ортиши кузатилади [3]. Буғдой донидаги крахмал дончаларининг ва оқсил бўлакчаларининг бўкиши ва ишқаланишдаги ҳарорат ортиши натижасида унинг геометрик ўлчамлари ортади. Бу эса доннинг шаклини ўзгартириб, ишқаланиш ва табиий қиялик бурчаклари ўзгаришини намликка номутаносиб ҳолда ўзгариши кузатилади.

Республикамызда етиштирилган маҳаллий буғдой донларидан “Кроснадар” ва “Дурдона” навларини геометрик ўлчамлари намликка боғлиқ ҳолда ўзгариши тажриба орқали ўрганилганда қуйидаги натижалар олинди. Тажриба натижалари 3.4 – жадвалда келтирилган.

Буғдой донининг геометрик ўлчамлари намликка боғлиқ ҳолда ўзгариши

Жадвал-3.4.

| Буғдой нави | Дон намлиги | Узунлиги | Эъни | Қалинлиги |
|-------------|----------------|----------|------|-----------|
| Кроснадар | 10,2 | 7,34 | 3,26 | 2,97 |
| | 13 | 7,46 | 3,33 | 2,99 |

| | | | | |
|---------|------|------|------|------|
| | 15 | 7,59 | 3,51 | 2,94 |
| Дурдона | 10,3 | 7,27 | 3,14 | 2,96 |
| | 13 | 7,36 | 3,19 | 2,99 |
| | 15 | 7,44 | 3,28 | 2,98 |

3.4.-Жадвалдан кўринадики, намликка боғлиқ ҳолда дон ўлчамларининг узунлиги, эни ва қалинлиги мос тарзда ўзгармаслиги кузатилади.

Дон узунлигининг иккала нав бўйича намликка боғлиқ ҳолда ўзгаришини кузатилганда уларнинг мослиги аниқланди. “Кроснадар” ва “Дурдона” навларининг дастлабки намлик билан 15% оширилгандаги узунлик ўлчамлари мос равишда 3,3:2,3 % га ортганлиги аниқланди. Айнан ушбу намликлар оралиғида улар энининг ўлчамлари 7,1:4,3 % фарқи кузатилди. Бундан хулоса қилиш мумкинки, буғдой донининг намлиги ортиши билан унинг узунлигига нисбатан энининг ўлчамлари 2-3,8% ортиши тажриба орқали аниқланди.

Тажриба учун олинган иккита буғдой дони навлари бўйича дастлабки намликларидан 15% гача ортирилган уларнинг қалинлигини ўзгариши ўрганилганда тажриба натижалари шуни кўрсатдики, дастлаб “Кроснадар” навида 10,2% дан 13 % га намлик оширилганда, дон қалинлиги 0,7% ортиши, 15% га оширилганда дастлабки қалинликдан 1,02 % камайиши аниқланди. Тажрибадан олинган натижалар шуни тасдиқлайдики, буғдой донидан навли ун тортишда майдаловчи вал юзасига тушаётган юклама фақат намликнинг ҳисобига эмас балки дон шаклининг ўзгариши ҳисобига ҳам тенг тақсимланмаслиги тасдиқланди.

“Дурдона” навида 10,3 % дан 15 % гача намланганда дастлаб қалинлиги ортиб, 13% дан 15% намлик кўтарилганда эса “Кроснадар” навигадаги 13 ва 15% оралиқ намликдаги қалинликка нисбатан камроқ пасайганлиги кузатилади. Буни донларнинг бошқа физик-кимёвий сифат кўрсаткичларининг таъсири билан тушунтирилади. Жумладан дон шаффофлигини унинг ҳажмига таъсирини Г.А. Егоров, Л. Е. Айзиковичлар

асосий омил сифатида қараганлар ва буни ўзларининг тажарибаларидан олган натижалари билан ҳулосалашган.

Намликка боғлиқ ҳолда маҳаллий буғдой донларнинг геометрик ўлчамларини ўзгариши уларнинг шаклини ўзгариш қонунияти номутаносиблиги аниқланди. Жумладан, буғдой донларининг намликка боғлиқ ҳолда энининг бошқа ўлчамларига нисбатан ортиши ва намлик 13% дан 15% ортирилганда қалинлигининг камайиши унинг шаклини кескин ўзгаришига олиб келди. Буғдой донининг шаклини ўзгариши, ишқаланиш ва табиий қиялик бурчакларининг нотекис тебранишини таъминлайди, натижада майдаловчи вал юзасига юкламанинг тенг тақсимланмайди. Бу эса валларнинг хизмат кўрсатиш муддатини қисқартиради.

Учинчи боб бўйича хулоса

Донларнинг физик-кимёвий сифат кўрсаткичларини (шаффофлик, натура оғирлик, 1000 та дон оғирлик ва эндосперм миқдори), иккита нав бўйича тажрибалар орқали ўрганилди. Тажрибадан олинган натижалар шаффофлиги орасидаги фарқ 6.1% га “Кроснадар” нави юқорилиги, натура оғирлиги 1 % га “Дурдона” нави оғирлиги, намлиги ва 1000 та дон оғирлиги “Дурдона” нави 1% юқорилиги, эндосперм миқдори 1% га ва клейковина миқдори 1,2% “Кроснадар” нави юқорилиги аниқланди. Физик-кимёвий сифат кўрсаткичларнинг фоиздаги фарқлари табиий қиялик бурчаги ўзгаришига таъсирини ўрганиш мақсадида таҳлил қилинганда маълум бўлдики, уларнинг шаффофлиги, намликка боғлиқ ҳолда табиий қиялик ва ишқаланиш бурчаклари ўзгаришига таъсир этувчи асосий омиллиги аниқланди.

Буғдой донларини дастлабки намлигини аниқлаб, уларни керакли намликкача намлаш учун ҳисобланган сув миқдори билан оддий усулда намланганда, режалаштирилган намликдан фарқи 0,1% лиги аниқланди.

Буғдой донларининг ўзаро ва тақсимловчи мосламада ишқаланишига унинг шакли ва геометрик ўлчамларининг катта аҳамиятга эга эканлиги тадқиқ қилинди.

Буғдой донининг табиий қиялик бурчагига намликнинг таъсири тадқиқотида олиб борилган тажриба натижаларидан маълум бўлдики, геометрик ўлчамлари ва шакли ҳамда уларнинг намлик таъсирида ўзгариши табиий қиялик бурчагига таъсири аниқланди.

“Дурдона” навида 10,3 % дан 15 % гача намланганда дастлаб қалинлиги ортиб, 13% дан 15% намлик кўтарилганда эса “Кроснадар” навидаги 13 ва 15% оралиқ намликдаги қалинликка нисбатан камроқ пасайганлиги кузатилади. Буни донларнинг бошқа физик-кимёвий сифат кўрсаткичларининг таъсири билан тушунтирилади.

Буғдой донининг намликка боғлиқ тарзда геометрик ўлчамлари ўзгариши унинг бевосита шаклининг ўзгаришига номутаносиб таъсири аниқланди.

ХУЛОСА

Адабиётлар таҳлилидан маълум бўлдики, буғдой донларининг структура-механик хусусиятларини майдаловчи вал юзасига юкламанинг тенг тақсимланишига таъсири аҳамиятсизлиги ҳамда уларнинг ишқаланиш ва табиий қиялик бурчаклари муҳимлиги аниқланди. Жумладан, намликка боғлиқ ҳолда мазкур бурчакларнинг ортиши натижасида тақсимловчи валда юклама ортиши тадқиқ қилинди.

Маҳаллий буғдой дон навларини ўрганиш учун Тошкент вилоятида етиштирилган “Краснодар” ва “Дурдона” ларнинг физик-кимёвий сифат кўрсаткичлари стандартда келтирилган усуллари ёрдамида аниқланди ҳамда намликга боғлиқ ҳолда табиий ва ишқаланиш бурчаклари стандарт бўйича бир нечта усуллар ёрдамида аниқланиб, уларнинг ўртача арифметик қийматлари олиниб, уларнинг майдаловчи вал юзасига юкламани тенг тақсимланишига таъсири аниқланди.

Буғдой донларини дастлабки намлиги аниқланиб, уларни керакли намликгача намалаш учун сув миқдори ҳисобланди ва оддий усулда 18-20°C сувда ишлаб чиқаришдаги каби уч босқичда намланганда, намлаш хатолиги 0,1% ни ташкил этди. Ушбу хатolik навли ун тортишда ва кейинги назарда тутилган тажрибаларни ўтказишга аҳамиятсизлиги аниқланди.

Тадқиқот учун олинган иккита маҳаллий буғдой дони навларини намликга боғлиқ ҳолда геометрик ўлчамлари ўзгариши тажриба орқали ўрганилганда: намлик ортиши билан буғдой дони қалинлиги дастлаб ортиб 13% дан намлик 15% кўтарилганда у камайиши кузатилди. Натижада буғдой донининг шакли кескин ўзгариши аниқланди.

Буғдой донининг узунлиги ва эънини намликга боғлиқ ҳолда ўзгариши таҳлил қилинганда мос равишда 2,8:5,7% фарқ қилиши аниқланди. Натижада буғдой донининг шакли кескин ўзгариши кузатилади. Бу эса буғдой донининг табиий ва ишқаланиш бурчакларининг

ортириб, майдаловчи вал юзасига юкламанинг тенг тақсимланмаслигини таъминлаши аниқланди.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Каримов И. А. Мировой финансово-экономический кризис, пути и меры по его преодолению в условиях Узбекистана. - Ташкент: «Узбекистан», 2009. - 48с.
2. Попова Е.П. Микроструктура зерна и семян. - М: «Колос», 1979.- 224 с.
3. Айзикович Л. Е., Хорцев Б.Н. Технология производства муки. М.: «Колос», 1968. - 392 с.
4. Хусид С.Д. Элементы теории измельчения зерна вальцевыми валками: Труды ВНИИЗ, вып.18, «Заготиздат».- М., 1949.
5. Эргашева Х.Б. Исследование технологических свойств пшеницы местных сортов: Дис. ...канд.техн.наук. – Ташкент: ТХТИ, 2002. - 104 с.
6. Бабаева С. Д. Технологический потенциал пшеницы Узбекистана.- Ташкент: «Фан», 2009. - 116 с.
7. Егоров Г.А. Управление технологическими свойствами зерна. ВГУ - Воронеж:, 2000. - 348 с.
8. Беркутов Н. С., Швецова И.А. Микроструктура пшеницы. -М.: «Колос». 1977. - 126 с.
9. Куприц Я.Н. Физико-химические основы размола зерна. М: «Заготиздат», 1946. - 214 с.
10. Егоров Г.А. Технологические свойства зерна. М: «Агропромиздат», 1985. - 334 с.
11. Алимкулов Ж.С. Исследование технологических свойств ГТО шелушённого зерна при многосортном помолё пшеницы. Дис канд.техн.наук. - МГУПП, М: 1979. - 132 с.
12. Марценок. А. В. Интенсификация гидротермической обработкой на мельницах посредством вибрационного воздействия на зерно при холодном кондиционировании.: Автореф. Дис...канд.тех.наук.- МГУПП, М.: 1992. - 26с.

13. Наумов И.А. Влияние дифференциала на выход и качество продуктов дранья.//Журнал «Мукомолье и элеваторно-складское хозяйство». - М, 1940.-№5.-с.20-24

14. Правила организации и ведения технологического процесса на мукомольных заводах, ч 1 и ч. 2.- М: «Зернопродукт», 1991.

15. Хусанов И.Н., Равшанов С.С. Определение влияния структурно-механических свойств зерна на выбор профиля рифлей в крупнообразующих системах // Материалы Международной научно-практической конференции «Проблемы энергетической эффективности пищевых и химических производств», 7-11 сентября. Одесса, 2009. - С. 168-172.

16. Гинзбург А.С., Дубровский В. П., Казаков Е.Д., Окунь Г.С. Резчиков В.А. Влага в зерне. - М.: «Колос», 1969 - 224 с.

17. Сушенкова О. А. Интенсификация гидротермической обработки при сортовом помоле пшеницы.: Автореф. дис... канд. тех. наук.- МГУПП, М.: 1986. - 25с.

18. Сабирова М.Д. Разработка технологии холодного кондиционирования зерна пшеницы различной твердозерности при сортовых помолах. Дис. ... к.т.н. - АТИ, Алматы: 2010. - 149 с.

19. Копейкина Т.К., Мельников Е. М. Практикум по мукомольно-крупяному и комбикормовому производству. – М.: Колос, 1980.-с. – 226.

20. Равшанов С.С., Турсунходжаев П.М., Хусанов И.Н. Влияние влажности на предел прочности зерна пшеницы и его модель напряженно деформационного состояния//Журнал «Химия и химическая технология». -Ташкент, 2008.- № 3. - с. 65-70.

21. Чеботарёв О.Н., Шаззо А.Ю., Мартыненко Я.Ф. Технология муки, крупы и комбикормов. - М.: ИКЦ «Март», Ростов н/Д, 2004. - 688 с. (Серия «Технология пищевых производств»).

22. Айзикович Л. Е. Физико – химические основы технологии производства муки. - М: «Колос», 1975. - с. 239.
23. Хусид С.Д. Измельчение зерна.- М: «Хлебоиздат», 1958. - 248 с.
24. Вашкевич В.В. Научно-практические основы технологии сортовых помолов пшеницы (размольное отделение). Автореф дисс. д.т.н., Барнаул: 1999. - 24 с.
25. Таций В. Эффективность процесса крупобразования при различных вариантах его построения // Журнал «Мукомольно-элеваторная и комбикормовая промышленность». - Москва, 1976.-№6. - с. 26-28.
26. Ильин А.С. Совершенствование этапа крупобразования путем изыскания рациональных геометрических параметров рифлей мелющих валков. Автореф.канд...тех.наук. - МГУПП, М.: 1973.- 27с.
27. Воронцов О.С. Влияние окружной скорости валцов при дифференциале 2,5 на количество и качество продуктов. Труды ВНИИЗ, вып.10, М.-Л., 1933.
28. Горнец О.Б. Разработка модели драного процесса мельзаводов по производству сортовой муки: Дисс. ... канд. тех. наук.-Барнаул: 1994.- 187 с.
29. Наумов И.А. Влияние окружной скорости вращения валков на измельчение зерна и расход энергии//Журнал «Мукомольно-элеваторная промышленность». М, 1964, №1. - с. 78-84.
30. Нетребский А.А. Моделирование движения газодисперсного потока в центробежном вальцовом станке//Журнал «Хранение и переработка зерна» - М, 2007 №4. - с. 26-30.
31. Новицкий О.А. Исследование операции формирования сортов муки на мельницах и разработка системы автоматизации. Автореф... дис... док. техн. наук.- Москва: МТИПП, 1974. - 28 с.
32. Куприц Я.Н. Физико-химические основы размола зерна. М: «Заготиздат», 1946. - 214 с.

33. Ильин А.С. К теории измельчения зерна рифлеными мукомольными валками. Труды ВНИИЗ, М., 1976, вып. 83. - с. 61-70.
34. Ильин. А. С, Максимчук Б. М., Кондратьев. А. И. Сравнительные исследования работы валков с различным профилем рифлей на первых драных системах при трехсортном помоле пшеницы.-М., Труды ВНИИЗ, вып. 79, 1974. - с. 184-194.
35. Ильин А.С. К вопросу обоснования профиля рифлей мукомольных валков. –М., Труды ВНИИЗ, 1977, вып. 85.- с. 73-82.
36. Наумов И.А. Исследование прочности зерна на сжатие// Журнал «Мукомольно-элеваторная промышленность». - М., 1956, № 1. - с. 16-19.
37. Наумов И.А. О механических свойствах зерна при сдвиге. Труды МТИПП, 1957, вып. 9. - с. 10-18.
38. Наумов И.А., Мохов Л.Н. О прочности зерна пшеницы при динамических нагрузках. Изв. ВУЗ. Пищевая технология. - М., 1960, вып. 3(60). - с. 7-13.
39. Наумов И.А. Совершенствование конденсирования и измельчения пшеницы и ржи.- М: «Колос», 1975. - 175 с.
40. Кулак В. Г., Максимчук Б. М., Чакар А. П. Мукомольные заводы на комплектном оборудовании – М.: «Колос», 1984. - 255 с.
41. Адизов Р.Т. Дон ва дон маҳсулотларини сақлаш технологияси – Т.: “Фан”, 2012. – 427б.
42. Ҳайтов Р.А., Зупаров Р.И., Раджабова В.Э., Шукуров З.З. Дон ва дон маҳсулотларининг сифатини баҳолаш ҳамда назорат қилиш – Т.: “Университет”, 2000.

И Л О В А Л А Р