

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

**БУХОРО ОЗИҚ-ОВҚАТ ВА ЕНГИЛ САНОАТ
ТЕХНОЛОГИЯСИ ИНСТИТУТИ**

Ҳайтов Р.О.

Раджабова В.Э.

**«ДОН ВА ДОН МАҲСУЛОТЛАРИНИ САҚЛАШ
ТЕХНОЛОГИЯСИ» КУРСИДАН ТАЖРИБА
ИШЛАРИНИ БАЖАРИШ УЧУН**

УСЛУБИЙ КЎРСАТМА

БУХОРО - 2007

ҚИСҚАЧА АННОТАЦИЯ

"Дон ва дон маҳсулотларини сақлаш технологияси" фанидан тажриба ишларини бажаришга мўлжалланган ушбу услубий қўлланмада дон ва дон маҳсулотларининг физикавий ва физиологик хоссаларини, зараркунандалар билан зарарланганлигини аниқлаш, ҳамда дон қуритиш фаолияти билан боғлиқ бўлган ишларни бажаришга қаратилган тажриба ишлари туплами ўрин олган.

Услубий қўлланманинг мақсади талабанинг бажарилаётган иш асосида ётган принципни англаб етишга кўмаклашиш ва энг асосийси донни ва ундан олинган маҳсулотларни сақлашда ҳамда халқ хўжалигининг муҳим вазифаларидан бири бўлмиш дон ресурсларини оширишда келажак мутахассисларга ёрдам беришдан иборат.

Услубий кўрсатма ДСКТ кафедрасининг « 31 » август 2002 й. № 1 мажлис баёни билан қуриб чиқилди ва институт услубий Кенгашининг « 26 » ноябр 2002 й. № 3 мажлис баёни билан тасдиқланиб, нашрдан чиқаришга тавсия қилинди.

ТАЖРИБА ИШЛАРИНИ ЎТКАЗИШДА ТЕХНИКА ХАВФСИЗЛИГИ БЎЙИЧА ҚИСҚАЧА ҚОИДАЛАР

Донни сақлаш лабораториясида ишлашда куйидаги қоидаларга эътибор бериш зарур.

1. Техника хавфсизлиги бўйича анжомлар билан танишиш (противогазлар, ҳимояловчи юз қалқонлари, ҳимоя кўзойнаклари, аптечка ва ёнғинни учирувчи мосламалар)
2. Донни сақлаш лабораториясида мавжуд бўлган техника хавфсизлиги ва ёнғин хавфсизлиги бўйича инструкциялар билан танишиш.
3. Кимёвий моддалар билан ишлаганда тозалikka риоя қилиш, бу моддаларнинг қўлга тегишидан эҳтиёт бўлиш талаб қилинади. Иш вақтида қўлни юзга ва кўзга тегизиш, овқат истеъмол қилишга рухсат берилмайди. Иш тугагандан кейин қўлни совун билан яхшилаб ювиш талаб қилинади.
4. Ёнувчан ва енгил алангаланувчи моддалар (этил эфири, спирт, ацетон) билан ишлаганда очиқ оловдан фойдаланиш таъқиқланади. Бу моддаларни қиздирувчи қурилмалар ёнида сақлаш мумкин эмас.
5. Заҳарли ва ишқорли моддалар билан борадиган ишларни ҳаво тортувчи шкафларда бажариш зарур. Иссиқлик ажратиб чиқарувчи моддаларни бирига аралаштирганда чинни ёки иссиққа чидамли идишдан фойдаланиш керак.
6. Ишлатиб бўлинган суюқликлар, ёнувчи органик эритмаларнинг чиқиндиларини ҳаво тортувчи шкафда жойлашган махсус идишларга тўкиш керак.
7. Симобли термометрлар билан эҳтиёт бўлиб ишлаш талаб қилинади. Агар тажриба ўтказаетганда термометр синиб кетса, симоб дарҳол махсус чўткача ёрдамида йиғиб олиниши ва симоб теккан юзага 20 % ли темир хлори билан ишлов берилиши керак.
8. Терининг енгил термик куйиши содир бўлганда уни ювиш ва глицерин ёки вазелин суртиш керак. Агар терида кучли куйиш содир бўлган бўлса, уни калий перманганатнинг концентранган эритмаси билан ювиш ва куйикка қарши қўлланиладиган маздан суриш керак.
9. Агар тери кислота билан куйса, уни сув билан яхшилаб ювиб, унга истеъмол содаси суриш керак. NaOH билан куйганда тери сув билан ювилади ва унга суюлтирилган сирка кислотаси сурилади.
10. Кузга ишқор ёки кислота кирганда сув билан яхшилаб ювиш керак. Агар ишқор кирган бўлса бор кислотали эритма билан, кислота кирган тақдирда эса бикорбанатнинг 1 % ли эритмаси билан артиб, тезда ҳақимга мурожаат қилиш зарур.
11. Ёнувчи суюқликлар аланга олган тақдирда қиздиргични бутунлай учириниш, алангани асбест сочиқлар билан ёпиш ёки кум билан кўмиш керак. Катта аланга эса олов учиргич ёрдамида учирилади. Сувда эрувчи ёнғинга хавфли моддалар кум ёки олов учиргичларда учирилади.
12. Агар кийим куйса, уни тезда халат, пиджак, жунли одеял ва бошқа буюмлар билан ёпиш керак.

2. ТАЖРИБА ХОНАСИДА ДАРСЛАРНИ ЎТКАЗИШ ТАРТИБИ

1. Машғулот бошланишидан олдин ўқитувчи аудиториянинг тажриба дарсларига тайёрлигини текшириши лозим:
 - а) зарур материаллар, ускуналар ва кўргазмаларни қуролларнинг мавжудлиги;
 - б) асбоб ва ускуналарнинг ишга яроқлилиги.
2. Талабаларнинг дарсга келганлиги текширилади ва бу тўғрида гуруҳ журнаliga белгиланади.
3. Техника хавфсизлиги бўйича қисқача инструктаж ўтказилади.
4. Талабалар ичидан навбатчи аниқланиб, унинг зиммасига аудитория ва ишчи ўринларда тартиб ўрнатилиши юклатилади.
5. Талабаларнинг тажриба ишини бажариш учун услубий қўлланмалар билан таъминланганлиги текширилади.
6. Жорий мавзу бўйича талабаларнинг тажриба ишига тайёргарлиги бўйича билим савияси текширилади.
7. Шундан сўнг ишни бажаришга тайёр талабалар услубий қўлланмада кўрсатилган тартиб бўйича ишни бажаришга киришадилар.
8. Ишни бажарган талабалар белгиланган тартибда иш натижаларини расмийлаштириб, уни ҳимоя қиладилар.
9. Навбатчи талаба аудиторияни тартибга келтириб, фойдаланилган материалларни лаборантга топширади.

КИРИШ

Иқтисодий муаммоларга бой бўлган ҳозирги мураккаб шароитда дон ресурсларини кўпайтириш, уларни тежаб ишлатиш, тайёр дон маҳсулотлари сифатини яхшилаш мамлакат дон маҳсулотлари саноат тармоғи олдида турган асосий вазифадир.

Бошоқли дондан олинадиган озиқ-овқат маҳсулотлари (нон, ёрма, макарон ва бошқалар) инсон ҳаёти учун зарур бўлган муҳим истеъмол маҳсулотларини ташкил қилади. Бундан ташқари бошоқли, дуккакли ва мойли усимликларнинг дони ва уруғи инсон ҳаётида жуда катта роль ўйнайди.

Дунёда озиқ-овқат истеъмоли бўйича текширишлар шуни кўрсатадики, 50 % оқсил моддалари, 70 % углеводлар ва 15 % ёғ моддалари дон ва уруғлардан олинади.

Дон маҳсулотлари етиштиришнинг мавсумийлиги сабабли йил бўйи улардан турли мақсадларда фойдаланиш учун сақлаш зарурияти туғилади. Шундан келиб чиққан ҳолда дон қабул қилиш ва уни сақлаш корхоналари олдида улкан вазифалар туради. Қабул қилинган донларни тўғри сақлашни ташкил қилиш ва уни систематик равишда назорат қилиб бориш керак. Бу асосан мутахассисларнинг билим даражасидан боғлиқдир. Олий ўқув юрти талабалари маънавий, ижтимоий, техник-иқтисодий фанлар билан бир қаторда "Дон ва дон маҳсулотларини сақлаш технологияси" курсининг назарий асосларига таянган ҳолда амалий ва тажрибавий фаолиятини ҳам тўла ўзлаштириб олишлари талаб қилинади.

"Дон ва дон маҳсулотларини сақлаш технологияси" курсининг мақсади донни ва ундан олинган маҳсулотларни исроф қилмасдан сақлашда ҳамда дон ресурсларининг салмоғини оширишда мутахассисларга ёрдам беришдан иборат.

Тажриба ишларини бажаришга мўлжалланган ушбу услубий қўлланма талабаларнинг курс бўйича ўзлаштирган назарий билимларини амалда мустаҳкамлашга ёрдам беради. Қўлланмада кўрсатилган ҳар бир иш талаба томонидан бажарилиб, химоя қилиниши ва синовдан ўтиши керак.

Тажриба ишларига тайёргарлик кўришда талаба илова қилинган адабиётлар, ишнинг мақсади, назарий аспекти, ишнинг мазмуни ва бажариш услубларини ўрганиши, тажриба натижалари ва ҳисобларни ёзиб бориш учун жадвалларнинг шакллари тайёрлаши зарур.

Ҳар бир тажриба ишининг охирида "Натижалар таҳлили ва хулосалар" бўлими бўлиши керак.

1 - ТАЖРИБА ИШИ

“ДОН МАССАСИНИНГ ТАБИЙ ҚИЯЛИК ВА ИШҚАЛАНИШ БУРЧАГИНИ АНИҚЛАШ”

Ишнинг мақсади: Дон массасининг оқувчанлигига турли омиллар таъсирини ўрганиш.

Ишга тайёргарлик қилиш: А-4, 43-46 б.; А-3, 7-9 б.; А-5, 58-60 б.

Материал ва асбоблар:

1. Турли экин донлари;
2. Штатив;
3. Шиша воронка;
4. Транспортер;
5. Таҳлил доскаси;
6. Турли материаллардан қилинган тахталар (металл, ёғоч, резина);
7. Микрокалькулятор.

2. Асосий назарий маълумотлар

Дон массаси турли компонентларнинг йиғиндисидан, шунингдек асосий экинларнинг донларидан, аралашмалардан, микроорганизмлардан донлар орасидаги ҳаводан, ҳашаротлар ва каналардан ташкил топган. Донда табиати бўйича турлича бўлган компонентларнинг мавжудлиги туфайли уларда ўзига хос хусусиятлар юзага келади. Қайсики бу хусусиятлар донни сақлашда эътиборга олиниши зарур.

Шундай қилиб, дон массаси ўзида турли хил компонентлар (дон, аралашмалар)ни сақлайди, бу эса доннинг оқувчанлигига таъсир кўрсатади. Оқувчанлик хусусияти катта амалий аҳамиятга эга. Оқувчанлик туфайли дон массалари норияларда, транспортерларда ва бошқа машиналарда осон ҳаракат қилади. Шунингдек донларни бункерларга, силосларга жойлаштиришда ва ўзи оқар қувурлар ёрдамида улардан чиқариб олишда ушбу хусусияти асқотади.

Дон массасининг оқувчанлигини эътиборга олган ҳолда ўзи окизар қувурларнинг минимал қиялик бурчаги, ҳамда элеваторларда, ун, ерма ва омукта ем ишлаб чиқариш заводларида бункер ва силосларнинг хақиқий хажмлари аниқланади. Сақлаш жараёнида дон массасининг оқувчанлиги камаяди.

Оқувчанлик кўрсаткичи доннинг ишқаланиш ва табиий қиялик бурчаклари билан баҳоланади.

Табиий қиялик бурчаги деб дон массасининг горизонтал текисликка тушиб ҳосил қилган конус асосининг диаметри билан ташкил қилувчиси орасидаги бурчакка айтилади.

Ишқаланиш бурчаги деб дон массасининг қия юза бўйлаб ҳаракатга кела бошлаган энг кичик бурчагига айтилади.

Дон массасининг оқувчанлик даражасига дон массасидаги каттик жисмларнинг грануламетриқ таркиби ва табиати таъсир кўрсатади.

Булар дон ва аралашмалар юзасининг ҳолати, тавсифи, шакли, улчамлари, намлиги, аралашмаларнинг таркиби ва миқдори, шунингдек сирпанувчи юзадан, материалдан ва формасидан иборат. Юкори оқувчанликка ва кичик табиий қиялик бурчагига эга бўлган дон массалари юмалок шаклга, силлик юзага эга бўлган донлардир. Булар тарик, нухат, соя ва бошқалар.

Донлар шакли юмалок кўринишдан узоклашган сари уларнинг оқувчанлиги камаяди. Дон массалари таркибидаги аралашмалар микдори унинг оқувчанлигини камайтиради. Айниқса енгил аралашмалар (сомон, хас ва бошқалар) уни сезиларли даражада камайтиради.

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

2. Ишни бажариш тартиби

Дон массасининг табиий қиялик бурчаги 1-расмда келтирилган асбоб ёрдамида аниқланади.

1-расм. Воронкадан туқилганда доннинг табиий қиялик бурчагини аниқлаш учун қурилма 1-воронка ;2-таглик; 3-чизгич; 4-транспортир.

Бу қурилма чиқарувчи қисми епиладиган воронка 1 ва бу воронкани маҳкамлаш учун таглик 2, бурчакни улчаш учун юк боғланган транспортир ва чизгичдан ташкил топган. Воронка туқиладиган доннинг баландлиги аниқ кийматга эгадир. Воронка текшириладиган дон билан юқориги қисмигача тулдирилади. Воронкадан тушаётган дон массаси текис юзада конус ҳосил қилади. Асос диаметри ва конуснинг ҳосил қилувчиси уртасидаги бурчак табиий қиялик бурчагидир. У чизгич ва транспортир ёрдамида аниқланади.

Тажриба натижалари 1-жадвалга киритилади.

1-жадвал

Табиий қиялик бурчагини аниқлаш натижалари

Тартиб рақами	Экинлар тури	Намлик, %	Аралашмалар, %	Табиий қиялик бурчаги
1.	Бугдой	10	1	2
2.	Бугдой	20	1	2
3.	Бугдой	10	5	10
4.	Шоли			
5.	Нухат			
6.	Маккажухори			
7.	Жавдар			
8.	Арпа			

Турли юзали тахталар (металл, ёғоч, резина) га нисбатан доннинг ишқаланиш бурчаги аниқланади. Аниқлаш натижалари 2-жадвалга киритилади.

2-жадвал

Ишқаланиш бурчагини аниқлаш натижалари

Тартиб рақами	Экинлар тури	Намлик, %	Аралашмалар, %	Ишқаланиш бурчаги
1.	Бугдой	10	1	2
2.	Бугдой	20	1	2
3.	Бугдой	10	5	10
4.	Шоли			
5.	Нухат			
6.	Маккажухори			
7.	Жавдар			
8.	Арпа			

Бажарилган иш юзасидан хулосалар ёзилади.

Назорат саволлари

1. Доннинг оқувчанлиги нима?
2. Оқувчанликка таъсир қилувчи омилларни айтинг.
3. Табиий қиялик бурчаги нима?
4. Ишқаланиш бурчаги нима?
5. Табиий қиялик бурчагининг донни сақлаш ва қайта ишлаш технологиясида аҳамияти нимадан иборат?
6. Ишқаланиш бурчагининг аҳамияти нимадан иборат?

2 - ТАЖРИБА ИШИ

"ДОНЛАР ОРАСИДАГИ БУШЛИК, ЖОЙЛАШУВ ЗИЧЛИГИ ВА ДОНЛАРНИНГ ҲАВО БИЛАН ТАЪМИНЛАНГАНЛИГИНИ АНИҚЛАШ"

Ишнинг мақсади: Дон массасининг жойлашув зичлиги, улар орасидаги бушлик ва ҳаво билан таъминланганлигига турли омилларнинг таъсирини ўрганиш.

Ишга тайёргарлик қилиш: А-3, 24-27 б.; А-5, 60-63 б.

Материал ва асбоблар:

1. БИС-1 булгичи;
2. Тарози ва тошлари;
3. Литрли пурка;
4. 100 ва 250 см³ улчамли цилиндрлар;
5. Таҳлил тахталари;
6. Шпателлар;
7. Куракчалар;
8. Турли экин донлари;
9. Толуол ёки керосин.

2. Асосий назарий маълумотлар

Дон массаси омборларда ёки силосларга жойлаштирилганда зич масса ҳосил қилмайди. Унинг каттик компонентлари орасида эркин бушликлар қолади, қайсики бу ораликлар ҳаво билан тулгандир.

Донларнинг жойлашув зичлиги ва улар орасидаги бушлик дон массасининг умумий ҳажмига нисбатан фоизларда ифодаланади.

Дон массасининг жойлашув зичлиги ва улар орасидаги бушликнинг мавжудлиги сақлашда катта амалий аҳамиятга эга. Донлар орасида ҳавонинг мавжудлиги дон массасининг температураси ва намлигининг узгаришига таъсир кўрсатади ва унда кечадиган физиологик жараёнларнинг тавсифини аниқлайди. Донлар орасидаги ҳаво гооваклар бўйича жойлашиб, иссиқликни конвекция йули билан узатади ва намлик дон массаларида буг кўринишида таркалади.

Донлар орасидаги бушликнинг мавжудлиги уларни қуриштириш, актив шамоллатиш ва газация ўтказишда муҳим аҳамият касб этади.

Дон массасининг говаклиги уруғларни сақлашда уларнинг ҳаёт фаолиятига катта таъсир кўрсатади. Дон массаларининг жойлашув зичлиги ва говаклиги унинг таркибидаги каттик компонентларнинг формасидан, улчамидан, юзасининг ҳолатидан, дон массасининг намлигидан, партиянинг хажмидан, омборнинг шакли ва улчамларидан, уни тулдириш усулидан, ҳамда сақлаш муддатидан боғлиқ бўлади.

Жойлашув зичлиги фоизларда ифодаланади ва қуйидаги формула билан топилади:

$$t = \frac{V}{V_1} * 100, \quad (1)$$

говаклик эса

$$S = \frac{V_1 - V}{V_1} * 100 \quad (2)$$

V - дон массаси таркибидаги каттик компонентларнинг ҳақиқий хажми, см³;
 V_1 - дон массасининг умумий хажми, см³.

Кузатишларга қараганда t ва S нинг янада аниқ ва солиштирма кийматларини ГОСТ 10846-76 га асосланиб 1000 та доннинг массасини топиш усулидан фойдаланган ҳолда аниқлаш мумкин.

1000 та доннинг ҳақиқий хажми аниқ хажмгача (10-50 см³) дон намикмайдиган суюқлик - керосин солинган улчамли цилиндрга олдиндан саналган донларни ташлаш йули билан аниқланади. Сув ишлатиш рухсат берилмайди, чунки сувнинг миқдори донлар томонидан шимилиши мумкин. Шунингдек донлар тулик 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 киймати ҳақиқий хажмнинг изланаётган кийматини беради.

Дон массасининг умумий хажмини V натура орқали ифодалаш мумкин ва исталган оқувчан массанинг хажмини аниқловчи формуладан фойдаланиш мумкин.

$$V_1 = \frac{P * 1000}{j} \quad (3)$$

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

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

Донлар орасидаги бушлик қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$S = 100 - t, \% \quad (4)$$

Унга t ва V нинг кийматларини қуйиб,

$$S = 100 - \frac{V}{V_1} * 100, \quad (5)$$

$$S = 100 - \frac{V * j * 100}{P * 100}, \quad (6)$$

ёки
$$S = 100 - \frac{V * j}{P * 10} \quad \text{лар топилади.}$$

P, V ва V_1 лар ҳисобланиб дон массаларининг жойлашув зичлиги, улар орасидаги бушлик, ва шу бушликнинг ҳаво билан таъминланганлик кийматлари топилади.

Дон массасининг асосий тавсифларидан бири унинг ҳаво билан таъминланганлиги ёки 1 тонна дон массасида мавжуд бўлган ҳавонинг хажмидир. Бу кўрсаткич дон массасини актив шамоллатишда қўлланилади.

Дон массасининг ҳаво билан таъминланганлиги (см 53 0/г ёки м 53 0/г) қуйидаги формула билан аниқланади.

$$F = \frac{V_1 - V}{P} \quad (7)$$

Бу ерда $V_1 - V$ - 1000 та дондан ташкил топган дон массаси таркибидаги ҳавонинг хажми, см³;

Формулага $V_1 0$ нинг кийматини куйган ҳолда қуйидаги кўринишни оламиз

$$F = \frac{1000 * P}{j} - V = \frac{1000}{j} \frac{V}{P}; \quad (8)$$

Дон омборларидаги донлар орасидаги ҳавонинг хақиқий хажми нафақат P, V, j каби катталиклардан, балки дон массасининг жойлашув зичлигидан, уз навбатида сақлашнинг давомийлигидан ва сақлаш шароитларидан ҳам боғлиқдир.

2. Ишни бажариш тартиби

Мустакил топшириқ олгандан кейин талаба ҳар бир экин тури учун P, V, j, t, S ва F нинг кийматларини мос формулалар ёрдамида топади. Текширилаётган намуналардан ГОСТ 135863-83 га асосан 1000 та доннинг массасини аниқлаш учун улчанма ажратиб олинади.

Мутлак массанинг тўғрилигига ишонч ҳосил қилгандан кейин донларнинг хақиқий хажми ва натураси аниқланади. Олинган натижалар 3-жадвалга езиб борилади.

3-жадвал

Дон массасининг жойлашув зичлигини, улар орасидаги бушлик ва ҳаво билан таъминланганлигини аниқлаш натижалари

Экинлар тури	Намлик %	Аралашмалар %		1000 та доннинг массаси	Хакикий хажм	Хажмий огирлик	Умумий хажм
		бегона	Донли				
Бугдой	10	1		2			
Бугдой	20	1		2			
Бугдой	10	5		10			
Шоли							
Нухат							
Маккажухори							
Жавдар							
Арпа							

Назорат саволлари

1. Донлар орасидаги бушлик ва унинг аҳамияти.
2. Донларнинг жойлашув зичлиги қандай аниқланади?
3. Сақлашда донларнинг ҳаво билан таъминланганлиги қандай аҳамиятга эга?
4. Донлар орасидаги бушлик, жойлашув зичлиги ва ҳаво билан таъминланганлигига таъсир қилувчи омиллар.

3-ТАЖРИБА ИШИ

Мавзу: "ВНИИЗ ҚУРИЛМАСИ ЁРДАМИДА ДОНЛАРНИНГ НАФАС ОЛИШ ЖАДАЛЛИГИНИ АНИҚЛАШ"

Ишнинг мақсади: Донларнинг нафас олиш жадаллигига намликнинг таъсирини ўрганиш. У 4м $0 = f(W)$ графигини куриш.

Ишга тайёргарлик қилиш: А-3, 40-44 б.; А-4, 75-88 б.; А-6, 26-33 б.

Материаллар ва асбоблар: ВНИИЗ қурилмаси; хароратда бир сутка давомида термостатда сақланган донлар;

3. 0,1 н эритмали HCl;
4. Уювчи барий (0,1 н эритмали);
5. 1 % эритмали фенолфталеин;
6. 20 см³ ли томизгичлар;
7. 150-200 см³ хажмли конуссимон колбалар (тикинлари билан);
8. Титрлаш учун 125-150 см³ сизимли конуссимон колбалар;
9. Штатив;
10. Бюретка;
11. Микрокалькулятор.

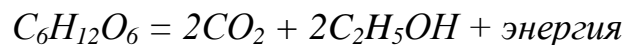
Асосий назарий маълумотлар

Нафас олиш асосий физиологик жараен бўлиб, тирик организмларнинг моддалар алмашинуви асосида кечади. Нафас олиш жадаллиги сақланаётган дон массаларининг биологик актив кўрсаткичи ҳисобланади. Донларнинг нафас олиш жадаллигини ўрганиш сақлашнинг назарий ва амалий муносабатларидан узвий боғлиқ. Бу сақлашда донларнинг йуқолишини аниқлаш, шунингдек сақлашнинг оптимал режаларини характерловчи ташки мухитнинг шароитларини аниқлашдан боғлиқдир.

Донларнинг нафас олиш жараени ҳаводаги кислороднинг эркин тарқалишига асосан аэроб нафас олиш тенгламасига мувофиқ кечади ва қуйидагича ифодаланади.



Мухитда кислороднинг тулик етишмаслиги туфайли дон массаси анаэроб нафас олишга утади ва бу жараен қуйидаги тенглама орқали ифодаланади:



Келтирилган тенгламалардан кўришиб турибдики, нафас олиш натижасида донлардаги курук моддалар сарф булади, ҳаводаги кислород ютилади ва донлар орасидаги бушлик CO_2 билан тўлади.

Сақлашда дон массалари таркибидаги сарфланган курук моддаларнинг миқдорини қайта тулдириб булмайди. Нафас олиш туфайли содир бўлган йуқолиш куп холларда донларнинг холатиданва сақлаш шароитларидан (намлигидан, температурасидан, аэрациядан) боғлиқ. Донларнинг нафас олиш жадаллиги уларнинг ўзида бутун биокимёвий узгаришлар мажмуасини ва дон массасида мавжуд бўлган микроорганизмларнинг нафас олишини ифодалайди.

Нафас олиш жадаллиги турли омиллардан боғлиқ; булар иссиқлик ажралиши, кислороднинг ютилиши ва CO_2 нинг ажралишидир. Бирок амалда ажралган ва ютилган кислороднинг миқдорини ҳисобга олиш услуби кенг тарқалган.

Купрок сезиларли ва нисбатан мураккаб булмаган усул ажралиб чиққан CO_2 нинг миқдорини ҳисобга олишга асосланган. Донларнинг нафас олиш жадаллиги 100 грамм курук моддadan 24 соат давомида ажралиб чиққан CO_2 нинг миллиграммдаги миқдори билан белгиланади.

Дон массасининг нафас олиш жадаллиги ВНИИЗ қурилмаси ёрдамида аниқланади. Ичига 33 % ли КОН ва туйинган $Ca(OH)_2$ эритмаси солинган иккита Дрексел идиш натрон охаги билан тулдирилган V симон трубка билан уланади.

Улар ҳавонинг таркибидаги ортикча намликни ва CO_2 ни ютишга мўлжалланган. CO_2 дан тозаланган хона ҳавоси текшириляётган донли идишга тушади ва у ердан донларнинг нафас олиши натижасида ажралиб чиққан

CO₂ ни хайдаб чикаради. Донли идишлар оддий шишадан тайёрланади. Улар юкори ва пастки кисмида жумраги бўлган 2 та эгилувчи найларга эга.

Идишнинг юкориги кисмига кетма-кет равишда 2 та ютувчи цилиндр махкамланади. Бу цилиндрларга нафас олиш натижасида донлардан ажралган CO₂ ни ютиш учун Ва(ОН)₂ нинг титрланган эритмасидан 100 см³ солинади. Ютувчан цилиндрлар иккала томонидан ҳам тешиги бўлган мосламали тикин билан махкамланади.

Иккинчи цилиндрнинг шишали говак филтр кисми барийнинг эритмасига цилиндрнинг тубига етгунча туширилади бошқа кисми эса насосга уланади. Шиша филтрлар ҳаво окимини куплаб майда пуфакчаларга бўлиб, Ва(ОН)₂ нинг CO₂ билан тегиш юзасини оширади ва унинг ютилишини яхшилайти.

Атмосфера ҳавосини суриш аспиратор ёки сув насоси ёрдамида амалга оширилади. Системада аспираторнинг мавжудлиги қурилмадан утаётган ҳавонинг микдорини бошқаришга ва эътиборга олишга ёрдам беради. Утаётган ҳавонинг тезлиги аспиратордан узатилган сувнинг микдори ёки Дрексел склянкаларидаги купикчаларнинг сони билан аниқланади. Бу асосан соатига 2-3 литрни ташкил қилади. Қурилманинг ишлашидаги мажбурий шартларидан бири унинг герметик махкамлиги, резина пукаклардан ва найчалар билан идишдан чиқаётган ҳаво уртасидаги боғлиқликни йукотмасликка асосланган.

Нафас олиш жадаллигини аниқлаш усули оддийдир. Бир хил шароитда куп микдорда олинган дон улчанмалари ва утказилган тажрибалар натижалар беради.

Усулнинг камчиликларига қуйидагилар киради. Томизгич билан барийдан хаттоки жуда юкори эҳтиёткорлик билан олганда ҳам суюқлик хажмига ВаСО₃ нинг чуқмаси тушади ва бу титрлашда НСl таъсирида эрийди. Бунинг натижасида эса таҳлилнинг аниқлиги камайти. Параллел аниқланган натижалар ҳам бир биридан фак қилади, чунки хар бир барийнинг намунасига турли микдорда чуқма тушади. Бундан ташқари таҳлил таҳлил узок давом этади. (ВаСО₃ нинг чуқмага тушиш вақти 1 суткадан кам эмас) ва улчанманинг массаси ҳам катта.

Ушбу қурилма дон массасининг нафас олиш жадаллигини температурадан боғлиқлигини аниқлашда ҳам қўлланилади. Бунинг учун дон солинган идиш керакли температурага эришиши учун термостатда ёки сув ҳаммомида сақланади. Доннинг кизиши бир вақтнинг ўзида унга ҳавонинг узатилиши туфайли намликнинг камайтиши билан кузатилади. Шунинг учун тажрибанинг давомийлигини кискартириш ёки натрон оркали V симон най билан донли идишуртасига ўрнатилган аниқ концентрацияли олтингугурт кислотаси солинган идиш оркали ҳавони утказиб уни намлаш керак.

II. Ишни бажариш тартиби

Намлиги аниқ бўлган дондан 300-400 грамм улчаб олиб, уни идишга жойлаштириш керак. Идишнинг барча кисмларини жумраклар ёки кискичлар билан беркитиб (тажриба бошлангунча) бир сутка давомида термостатда куйиш керак. Юкори намликка эга булмаган донлар бир неча кун давомида идишда сезиларли даражада CO₂ кузатилмагунча термостатда сақланиши керак. 24 соатдан кейин идиш термостатдан олинади ва йигилган қурилмага уланиб

ундан ҳаво ўтказилади. Бунинг учун идиш жумраклари ёки кискичлар очилиши ва аспиратор ёки сув насосини улаш керак. Ютгич ва Дрексел склянкаларида купикчалар ҳосил бўлиши билан ҳаво узатилиш вақти ва аспиратордаги сувнинг сатхи белгиланади. Қурилма оркали ҳавонинг хайдалиши 40-45 минутни ташкил қилади. Бу вақт идишдаги CO_2 ни тулик хайдаш ва уни тулик ютгичлар ёрдамида ушлаб қолиш учун етарлидир.

Ишнинг тугаши биланок қурилмани аспиратор ёки насосдан бушатиш ва тезда қурилманинг бошқа қисмларини ҳам ажратиш керак (ютувчи цилиндрлар ва донли идиш). Ютувчи цилиндрлардаги $\text{Ba}(\text{OH})_2$ чуқмаси билан бирга банкага солинади ва огзи беркитилади.

BaCO_3 тулик чуқма ҳосил қилгандан кейин $\text{Ba}(\text{OH})_2$ эритмасининг боғланмаган қисми титрланади. Титрланган эритмага чуқманинг хаттоқи жуда кичик микдорининг тушиши ҳам руҳсат берилмайди, чунки бу аниқлашда сезиларли хатоликни юзага келтиради. Титрлаш учун тинган эритмадан 2 та 20 см^3 дан намуна олинади ва 0,1 н HCl билан фенофталин иштирокида титрланади.

Донларнинг нафас олиш жадаллиги, яъни бир сутка давомида курук моддаларнинг нафас олиши натижасида ажралиб чиққан CO_2 нинг миллиграмдаги микдори қуйидаги формула билан аниқланади.

$$U = \frac{A * 100 * 24}{C * T} ; \quad (9)$$

бу ерда: C - текширилатган курук улчанманинг массаси, г;

T - идишдаги доннинг нафас олиш давомийлиги (идишни маҳкамлаган вақтдан ҳавонинг хайдаб бўлганча утган вақт)

A - сақлаш давомида улчанмадан ажралиб чиққан CO_2 нинг микдори, мг.

Бу формула CO_2 нинг барий билан боғланиш реакцияси тенгламасини (10) ва $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ни титрлаш реакциясини (11) таҳлил қилиш оркали олинади.



10-тенгламадан хулоса қилиш мумкинки 1 грам-молекула $\text{Ba}(\text{OH})_2$ га 1 грам-молекула CO_2 тўғри келар экан ёки бу 44 г. CO_2 га тенг.

11-тенглама бўйича эса 1 грам-молекула $\text{Ba}(\text{OH})_2$ га 2 грам-молекула HCl тўғри келар экан. 1 грам/моль HCl эса 22 гр. CO_2 га, 1 см^3 0,1 н HCl 0,0022 гр. CO_2 га ёки 2,2 мг. CO_2 га тўғри келади.

Агар $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ни титрлаш учун аниқ микдорда (а) 0,1 н HCl кетган бўлса, тажрибадан кейин эса оз микдорда (б) сарф бўлган бўлса, бунда иккаласининг фарқи (а-б) 0,1 н HCl нинг BaCO_3 ни қилиши учун кетган зарур микдорини беради. Хар бир см^3 HCl га 2,2 мг CO_2 тўғри келади. (а-б) нинг фарқини коеффициент 2,2 га ва 5 (барийнинг 1/5 қисми титрланади) га купайтириб, бутун сақлаш давомида берилган (температура ва намликда) улчанмадан нафас олиши жараенида ажралиб чиққан CO_2 (A) нинг умумий микдори аниқланади ва қуйидаги формула ёрдамида топилади.

$$A = 5 * (a-b) * 2,2 * K ; \quad (12)$$

бу ерда: а - тажрибагача титрлаш учун кетган HCl нинг тўғрилагич коэффициенти;

б - асосий тажрибадан кейин барийни титрлаш учун сарф бўлган 0,1 н HCl эритмасининг микдори, см³;

К - нафас олиш натижасида ажралиб чиққан CO₂, мг.

Донларнинг нафас олиш жадаллигига намликнинг таъсири бўйича қийматлар 4-жадвалга езилади.

4-жадвал

Тажриба натижаларининг қийматлари

Экин тури	Намлик %	Намуна массаси, С г	Нафас олиш даво мийлиги, Т с	Тажрибагача титрлаш учун кетган HCl, мг	Тажрибадан кейин титрлаш учун кетган HCl, мг	Донларнинг нафас олиш натижасида ажралган CO ₂ , мг	100 г курук моддадан 24 соат натижасида ажралган CO ₂ ,мг
	10						
	14						
	16						
	20						

Назорат саволлари

1. Нафас олиш жараёнининг умумий тавсифи.
2. Доннинг нафас олиш турларининг айтинг.
3. Доннинг нафас олиш қандай оқибатларга олиб келади?
4. Доннинг нафас олишини аниқлаш усулларини айтинг.
5. Нафас олиш жадаллигига таъсир қиладиган омилларни айтинг.

4-ТАЖРИБА ИШИ

Мавзу: "ДОН МАҲСУЛОТЛАРИ ЗАРАРКУНАНДАЛАРИНИНГ ТУРЛАРИНИ ЎРГАНИШ"

Ишининг мақсади: Дон ва дон маҳсулотлари зараркунандаларнинг турлари билан танишиш ва хавфли ҳамда кенг тарқалган турларини ўрганиш.

Ишга тайёргарлик қилиш: А-3, 75-76 б.; А-4, 136-170 б.; А-6, 39-43.

Материал ва асбоблар:

1. Дон захираси зараркунандалари (тирик вакиллари);
2. Дон захираси зараркунандалари тасвирланган плакатлар;
3. Зараркунандалар коллекцияси;
4. Таҳлил тахталари;
5. Махсус ниналар;
6. Гигроскопик пахта;
7. Дон лупалари;
8. Биологик ва бинокуляр микроскоплар;
9. Этил эфири;
10. Предмет шишаси;
11. Тарози ва тошлари;

Асосий назарий маълумотлар

Дон ва унинг кайта ишланган маҳсулотларини сақлаш узлуксиз равишда уларни йук бўлиб кетишдан ва турли зараркунандалар: хашоратлар, каналар, сичконсимон кемирувчилар ва кушлар томонидан зарарланишдан ҳимоя қилиш билан боғлиқ.

Дон ва дон маҳсулотларига зараркунандалар томонидан етказилаётган зарар улқандир. Дон массаси, ун, ёрма ва омукта ем зараркунандалар учун факат аъло сифатли озука манбаи бўлиб қолмасдан, балки яшаш муҳити ҳамдир.

Зараркунандалар дон ва дон маҳсулотлари сақланадиган жойларга урнашиб олиб, маҳсулотнинг катта қисмини йук қиладилар ва унинг озукабоп, харидоргир ва уруғлик хусусиятларини ёмонлаштиради. Улар узларининг ҳаёт кечириш жараёнида нам ва иссиқликни ажратиб чиқариб, уз-ўзидан кизишни юзага келтиради. Зараркунандалар узларининг жунлари, канотлари, улиб қолган хашоратлари, куртлари билан маҳсулотларни ифлослайдилар ва шу билан турли юкумли касалликларни ташувчилари бўлиб хизмат қиладилар.

Дон маҳсулотлари зараркунандаларига қарши кураш донга ишлов беришнинг барча этапларида давлат аҳамиятига эга бўлган катта ишдир.

Курашнинг муваффақияти ва унинг самарадорлиги донларни сақлаш соҳаси бўйича мутахассисларнинг малака даражасидан, уларнинг ҳолатини аниқ баҳолай олишларидан, дон ва дон маҳсулотларини зараркунандалардан

ҳимоя қилиш бўйича чора-тадбирларни уз вақтида ва тўғри ташкил қилишда қўлланмаларда келтирилган чора тадбирларнинг мавжудлиги ва аҳамиятини тулик тушинишдан ва уларни амалга оширишда ижобий баҳолашдан боғлиқдир.

"Донни сақлаш ва уни қайта ишлаш технологияси" мутахассислиги бўйича бакалаврлар зараркунандалар хақида билимлар мажмуасини эгаллашлари, уларнинг туркумланиши, хавfli турлари бўйича қисқачи тавсифини, шунингдек зараркунандаларнинг биологияси, физиологияси ва экологияси бўйича умумий саволларни ўрганишлари керак. Бундан ташқари дон маҳсулотлари зараркунандаларининг бир-бирига ухшайдиган ва бир-биридан фарқ қиладиган кўрсаткичларини билиши ва зараркунандаларнинг турларини топиб билишлари керак.

Ишни бажариш тартиби

Каналарнинг турларини ўрганиш учун зарарланган донларни диаметри 1,5 мм ли элакларда эланади. Элакдан утган донлар лупа ва бинокуляр микроскоплар ёрдамида кузатилади. Сўнгра эланманинг бир қисми лупа орқали текширилиб тахтанинг кора фонидида курилади ва алоҳида экземплярлар ажратиб олинади. Улар махсус ниналар ёрдамида предмет шишасига кучирилади. Каналар эфир буглари билан ухлатилади. Бунинг учун эфирли пахта булакчаси каналар ёнига олиб келтирилади. Ухлатилган каналар микроскоп остида энг кичик катталиқда текширилади. Аниқланган каналар чизиб, тажриба иши бўйича ҳисобот ёзилади.

Кунгиз ва капалаклар тўрини ўрганиш ва аниқлашда ҳам юқорида келтирилган усул ишлатилади. Тирик ҳашаротлар таҳлил тахтасининг ок шишаси устига жойлаштирилиб, лупа ёрдамида текширилади. Баъзан диагностик белгиларини аниқлаш мақсадида ҳашаротлар пробиркага солиниб, эфир шимдирилган пахта булагига таъсирида ухлатилади ва уларнинг органлари (боши, муйловчалари, кукраги, оёқ ва канотлари) бинокуляр микроскоп ёрдамида текширилади.

Аниқланган ҳашаротларнинг сурати чизилиб, улар тўғрисида қисқача ёзилади. Ухлатилган капалаклар махсус ниналар ёрдамида коғоз устига ётқизирилиб сёкин канотлари ёилади ва фарқли белгилар бўйича тури аниқланади.

Назорат саволлари

1. Дон захираси зараркунандаларининг турларини айтинг.
2. Зараркунандалар келтирадиган қандай зарарларни биласиз?
3. Кунгизларнинг тавсифи, оиласи, ривожланиш босқичлари, ички ва ташқи тўзилишини айтиб беринг.
4. Капалакларнинг тавсифи, оиласи, ривожланиш босқичлари, ички ва ташқи тўзилишини айтиб беринг.
5. Каналарнинг тавсифи, оиласи, ривожланиш босқичлари, ички ва ташқи тўзилишини айтиб беринг.

ТАЖРИБА ИШИ №5

Мавзу: "Дон ва дон маҳсулотларининг зараркундалар билан зарарланганлигини аниқлаш"

Ишнинг мақсади: Дон ва дон маҳсулотларининг зараркундалар билан зарарланганлигини аниқлаш усуллари ва уларни ташкил қилиниши билан танишиш.

Ишга тайёргарлик қилиш: А-3, 76-86 б.; А-5, 70-75 б.

Материал ва асбоблар:

1. Зарарланган дон ва дон маҳсулотлари намуналари;
2. Кискич ва шпателлар;
3. Шуплар;
4. ПОЗ-1 тажриба элакдони;
5. Тешик диаметри 1,5 ва 2,5 мм ли галвирлар;
6. Техник тарози ва тошлари;
7. Дон лупаси (х 4,5);
8. Термометр;
9. Металл ёки капрон элаклар;
10. Филтрли когоз;
11. Скалпел ёки олмос;
12. Секундомер;
13. Калий йодид (1 % ли эритма);
14. Кристаллик йод;
15. Уювчи калий ёки уювчи натрий (0,5 % ли эритма);
16. Калий перманганат(1 % ли эритма).

Асосий назарий маълумотлар

Дон ва уни қайта ишлаш маҳсулотларининг зараркундалар билан зарарланганлиги қабул қилиш, сақлаш ва маҳсулотни жунатиш пайтида аниқланади. Зарарланганлик дон партиясидан ажратиб олинган умумлашган намуна натижаларига кура дон, ун, ёрма ва омухта ем сифатини аниқлаш усулларига куйилган давлат стандартига мувофиқ аниқланади.

Ишни бажариш тартиби

Омбор ёки майдонда сақланаётган доннинг зарарланганлигини майдони тахминан 200 м² Обўлган шартли булимдан ажратиб олинган умумлашган намуна бўйича аниқланади. Хар булимда олтига жой (омбор узунлиги бўйича хар қайси карама-қарши томонларнинг уч жойи) дан нуктавий намуналар олинади. Намуналар омбор деворидан 1 м ичкаридан ҳамда баландлиги 1,5 м дан юкори бўлган дон массасининг уч каватидан олинади: юкори кават уюм юзасидан 100-150 мм чуқурликда бўлган жой, урта кават ва куйи кават (полнинг юзаси). Агарда уюмнинг баландлиги 1,5 м дан кичик

бўлса, намуна юкори ва куйи каватлардан олинади. Хар қайси кават ва булим учун нуктавий намуналар алохида умумлашган намуналарга бирлаштирилиб, улардан таҳлил учун 2 кг микдорда урта намуналар олинади. Дон партиясининг зарарланганлиги зараркунанда микдори купрок бўлган намуна бўйича ўрнатилади. Донни кайта ишлашда олинган маҳсулотларнинг зарарланганлигини аниқлаш учун урта намунадан 1 кг ун, ёрма, кепак ёки 0,5 - 1 кг омухта ем улчаб олинади.

Доннинг зарарланганлигини баҳолашда зарарланишнинг икки хил тури ўрин тутуди. Булар очик зарарланганлик ҳамда яширин зарарланганликдир. Агар ҳашарот ва каналар донлар орасидаги бушликда яшаб озикланса, бундай зарарланганликка очик зарарланганлик дейилади. Агар зараркунанда у ёки бу ривожланиш даврида алохида доннинг ичида яшаса, донинг бундай зарарланганлигига яширин зарарланганлик деб айтилади (узун бурун кунгизлар, донхур кунгизлар, дон эговловчи кунгизлар, дон куяси).

Очик зарарланганлик умумлашган дон намунаси тешик диаметри 1,5 (остки) ва 2,5 мм (устки) галвирлар йигимидан иборат мослама ёрдамида элаб ва колдик ҳамда эланма маҳсулотларидаги зараркунандалар сонини санаш йули билан топилади.

Намуна галвирда кул кучи ёрдамида минутига 120 марта айлантириб ёки механизациялаштирилган ПОЗ-1 галвирида 1 минут давомида эланади. Йилнинг совук вақтида, яъни доннинг харорати 5 5о 0С дан кичик бўлса, колдик ва эланма маҳсулотлари зараркунандаларини совукдан жумбушган холатидан чиқариш учун 10-20 минут давомида 25-30 5о 0С гача киздирилади.

Доннинг зарарланганлиги иккала галвирнинг колдик ва эланмаларини алохида таҳлил қилиш йули билан аниқланади. Диаметри 2,5 мм бўлган галвир колдигини таҳлил тахтасига юпка кават билан ёйиб ундаги йирик хашоратлар сони саналади. Бу хашоратлар мавритания кунгизи, катта ун ва кора-кулранг миталари, мугамбир кунгиз ва бошқалар бўлиши мумкин. Таҳлил тахтасининг кора шишаси устига тешик диаметри 1,5 мм бўлган галвир эланмаси юпка каватда ҳосил қилиб ёйилади ва лупа ёрдамида курилиб анча майда зараркунандалар ажратиб олинади. Бу зараркунандаларга узунбурун кунгизлар, дон эговловчи кунгиз, тугнагич муйлов ва кичик ун миталари, унхур кунгизлар ва каналар мисол булади.

Колдик ва эланмаларни таҳлил қилишда тирик зараркунандалар ажратиб олинади ва уларнинг 1 кг дондаги сони ҳамда тури аниқланади. Улган ва дон массасига тасодифан тушиб колган дала зараркунандалари бегона аралашмалар таркибига киритилади ва зарарланганликни баҳолашда улар эътиборга олинмайдилар. Доннинг узунбурун кунгизлар ва каналар билан зарарланиши бўйича очик зарарланганлик даражаси ўрнатилган (5-жадвал).

Бошқа зараркунандалар учун зарарланганлик даражаси ўрнатилмаган. Зарарланганлик 1 кг дондаги зараркунандаларнинг сони билан белгиланади ва уларнинг турлари кўрсатилади. Доннинг зараркунандалар билан яширин зарарланганлиги бир неча усуллар ёрдамида аниқланади. Булар куйида келтирилган.

**Доннинг узунбурун кунгизлар ва каналар билан
зарарланганлик даражаси**

Даража	1 кг дондаги зараркунандалар сони	
	Узунбурун кунгизлар	Каналар
I	1тадан 5 тагача	1 тадан 20 тагача (20 киради)
II	6 тадан 10 тагача (10 киради)	20 тадан ортик, аммо эркин ҳаракатланади, йигилмалар ҳосил қилмайди
III	10 тадан ортик	Каналар гужум катлам ҳосил қилган

Донни кесиб аниқлаш усули

Бу усул ГОСТ 10841 стандарти бўйича амалга оширилади. Урта намунадан 50 г массали улчанма ажратиб олинади ва ундан 50 дон ажратиб олинади. Скалпел ёки олмос тиг ёрдамида дон арикчаси буйлаб кесилади ва турли ривожланиш даври (курт, гумбак, вояга етган хашорот холати)даги тирик хашоротлар лупа орқали курилади. Зарарланган доннинг миқдори таҳлил учун олинган доннинг сонига нисбатан фоизларда белгиланади. Бу усул меҳнатталаб, кам унумли, доим керакли натижани бермайди.

Дондаги “тикинча”ларни буяш усули

Бу усул доннинг узунбурун кунгизлар билан зарарланганлигининг яширин шаклини аниқлашда ишлатилади. Маълумки, ургочи кунгиз доннинг юзасини тешиб чуқурча ҳосил қилади, бу чуқурчага уруғ куяди ва тешикни "тикинча" билан ёпади. Бу усул тикинларни сунъий йул билан катталаштириб, уларни янада яхшироқ пайкаш учун куюкрок рангга буялишига асосланган.

Урта намунадан 50 г огирликдаги улчанма ажратиб олинади. Улчанмадан 250 та бутун дон ажратиб олиниб, турда ҳарорати 30 °С бўлган идишдаги сувга тушириб 1 минут мобайнида сақланади. Сувда дон шишади ва "тикинча" ларнинг улчами катталашади. Сўнгра донли тур сувдан олиниб 1 % ли тоза тайёрланган калий перманганат (KMnO₄) эритмасига туширилади. Бу пайтда доннинг “тикинча”лари ва кобигининг зарарланган жойлари корамтир тусдаги рангга буялади. Кобик юзасидаги ортикча ранг донли турни 20-30 сек мобайнида совук сув ёки сульфат кислотанинг водород пероксид эритмасига тушириб йукотилади. Доннинг ювилиши унинг юзасидаги диаметри 0,5 мм бўлган кора “тикинча”ларни сақлаган ҳолда табиий рангига кайтарилишини таъминлайди. “Тикинча”лар билан бирга ёрилган, механик зарарланган ёки доннинг узунбурун кунгизлар билан ейилган қисми ҳам буялади. Бунақа доғлар эгри чизиклар билан чегараланиб, атрофи жадал буялган урта қисми эса очикроқ рангли булади.

Сувдан олинган дон филтр когозининг устига ёйиб куйилади, дон куримасдан “тикинча”лар эса рангсизланмасдан тезгина куздан кечирилади.

“Тикинча”ли зарарланган донлар намунадан ажратиб олинади ва кесилади, сўнгра эса тирик зараркунандалар (курт, гумбак ёки узунбурун кунгизлар)нинг сони саналади. Яширин зарарланганлик зарарланган донлар микдорининг таҳлил учун олинган умумий донлар сонига бўлган нисбатининг фоизларда ифодаланган киймати билан баҳоланади.

Бу усулнинг камчилигига унинг мураккаблиги, куп вақтни олиши, кам унумлилиги киради.

Зараркунандаларнинг намоён бўлиши оркали аниқлаш усули. Бу усул доннинг яширин зарарланганлигини аниқлашнинг энг аниқ усулидир. Мазкур усул текширилаётган намунадаги зараркунандаларнинг сони ҳамда тўрини аниқлашга имкон беради. Бирок бу усул жуда куп вақтни талаб қилади. Улчанмани донлар орасидаги бушликда учраган хашоротлардан тозалайдилар. Шундан сўнг улчанма харорати 27⁰С бўлган термостатга жойлаштирилади. Тажриба бошланган кундан бошлаб 4 ёки 6 hafta утгандан сўнг улчанма эланади ва зараркунандаларнинг тури ва сони аниқланади.

Кимёвий индикация усули

Дон намунаси нингидрин кимёвий моддаси билан ишлов берилган икки варақ филтр когоз орасига куйиб пресс ёрдамида эзилади. Бу модда хашорот тана суюклиги билан таъсирлашганда рангли реакцияни беради. Дон билан бирга дон ичида жойлашган хашаротлар ҳам эзилади. Когозда эса сарик бинафша ранг доғлар қолади. Уларнинг сони саналади.

Рентгеноскопик усул

Доннинг яширин зарарланганлигини аниқлашда портатив рентген асбоби қўлланилади. Рентген когозида доннинг хашарот курти озикланиб ҳосил қилган бушлиги кора доғ шаклида намоён булади. Рентген нурлари дон ёки хашарот танасига нисбатан буш жойдан эркинрок утади. Бушликнинг табиати, улчамлари ёки шаклига караб хашаротнинг ривожланиш боскичини тахминан айтиш мумкин. Аммо бу усулда ҳам кимёвий индикация усулидаги сингари зараркунанданинг улик ёки тирик эканлигини аниқлаш кийин.

Акустик усул

Дон ичида яшаётган зараркунандалар озикланиш ёки ҳаракатланиш пайтида овоз чиқаришади. Зарарланганликни аниқлашнинг акустик усули қуйидаги принципга асосланади: хашарот чиқарган товуш сезгир асбоб ёрдамида қабул қилиниб, электр сигналига айлантирилади. Шундан сўнг бу сигнал бир неча минг маротаба кучайтирилиб динамик (ёки бош телефони)га узатилади.

Ун ёки кепакнинг зарарланганлиги умумлашган намунадан олинган 1 кг массали дон улчанмасида аниқланади. Уннинг нуктавий намуналари ун щуплари ёрдамида копдан ажратиб олинади. Намуна таркибида 5 коп уни бўлган партиянинг хар бир копидан олинади.

Таркибида 6 - 100 коп ун бўлган партиядо камида 5 коп ундан намуна олинади. Агар ун партиясининг таркибида коплар сони 100тадан ортик бўлса, намуна ун партиясининг 5 % копидан олинади. Агар кепак уюмининг баландлиги 0,75 м дан кам бўлса, намуна майдони 4 - 5 м² Обўлган жой марказининг юкори ва пастки каватларидан олинади. Агар уюмнинг баландлиги 0,75 м дан ортик бўлса, намуна 3 та каватдан олинади.

Бу жойдан иккинчи жойга окиб утаётган ун ва кепакдан эса намуна - намуна ажратгич ёрдамида тенг вақтлар оралигида олинади. Донда кулланилган режимлар ёрдамида ун, ёрма, кепак ва омукта ем намуналари ҳам турли улчамли галвир ва элаклардан фойдаланиб кул кучи воситасида ёки механизациялаштирилган асбоб ёрдамида эланади.

Маҳсулот намунасининг харорати 15 - 18⁰С дан кам бўлса, зарарланганликни аниқлашдан олдин у уй харорати (18-20⁰С) гача киздирилади. Хар бир элакнинг колдик ва эланма маҳсулотлари тагига ок когоз ёйилган ок шиша устига юпка кават билан ёйилади ва синчиклаб текширилади. Зараркунандалар (кунгизлар, капалаклар, куртлар, гумбаклар)нинг тури аниқланади. Ун, кепак, омукта ем намуналари элангандан сўнг остки элак эланма маҳсулотлари тагига кора когоз ёйилган шиша устига юпка катлам ҳосил қилиб ёйилади, текисланади ва курук тоза шиша ёрдамида зичланади. Ҳосил қилинган, калинлиги 1 - 2 мм бўлган маҳсулот юзаси синчиклаб текширилади.

Назорат саволлари

1. Кана ва ҳашаротларнинг хаёт фаолиятига ташки мухит кандай таъсир кўрсатади?
2. Дон захираси зараркунандаларига қарши кураш чоралари.
3. Пестицидларнинг туркумланиши айтинг.
4. Доннинг зарарланганлиги ва уни аниқлаш усуллари, зарарланганлик даражасига изох беринг.
5. Омбор, майдон, халталар, элеватор, автомобиллар, кема ва вагонлардан дон зарарланганлигини аниқлаш учун намуналар олиш тартибини айтиб беринг.

6-ТАЖРИБА ИШИ

Мавзу: “ДОН МАССАСИНИ ФАОЛ ШАМОЛЛАТИШНИ НАЗОРАТ ҚИЛИШ”

Ишнинг мақсади: Сақлашда дон массасини фаол шамоллатиш имкониятларини, фаол шамоллатиш режим ва усулларини ўрганиш.

Ишга тайёргарлик қилиш: А-3, 147-158; А-4, 259-266 б.; А-5, 75-79 б.

Материал ва асбоблар:

1. Фаол шамоллатишни аниқлаш учун мўлжалланган ВНИИЗ номограммаси;
2. Ўқитувчи томонидан берилган индивидуал топшириқлар;
3. Микрокалькулятор.

Асосий назарий маълумотлар

Дон массасини фаол шамоллатиш - уюмдаги донга кўзгатмасдан атмосфера ҳавоси билан ишлов беришдир. Мазкур усулнинг мохияти шундаки, вентилятор билан пуфланган ҳаво донлар орасидаги бушлиқдан утаётиб унинг физик ва физиологик ҳолатига ижобий таъсир кўрсатади, натижада дон массасининг сифати яхшиланиб, сақлаш пайтида чидамлилиги ошади.

Фаол шамоллатиш вақтида дон уюми кўрсаткичлари ва атмосфера ҳавоси орасидаги мувозанат ҳолати юзага келгунча, дон ва ҳаво уртасида иссиқлик ва намлик алмашинуви давом этаверади.

Шароитдан боғлиқ ҳолда дон совуши, қуриши ёки намланиши мумкин. Иссиқлик ва намлик-алмашинув жараёнининг йўналиши ҳамда унинг жадаллиги асосан доннинг хоссалари ва ҳолатидан, шунингдек дон уюмининг ҳолати ва ҳаво ҳаракатининг тезлигидан боғлиқ.

Дон массасини фаол шамоллатиш режимига пуфланаётган ҳавонинг нисбий намлиги, харорати ва 1 т донга бериладиган сарфи ҳамда дон уюмининг баландлиги ва шамоллатиш давомийлиги таъсир қилади.

Ишни бажариш тартиби

Дон массасини фаол шамоллатишни бошлашга қадар бу ишловни ўтказиш имкониятини аниқлаш зарур. Бунинг учун дон массасининг мувозанатдаги намлигини аниқлаш керак. Агар доннинг намлиги шамоллатишга қадар мувозанатдаги намликдан юкори бўлса, дон ўзининг бир қисм намлигини ҳавога беради ва куруклашади, агар доннинг намлиги фаол шамоллатишга ишлатиладиган ҳавонинг мувозанатдаги намлигидан кичик бўлса, дон ҳаводаги намликни ютиб, намланади. Агар фаол шамоллатиш пайтида доннинг ҳолати ёмонлашмаса, бу амални бажариш мумкин.

Фаол шамоллатишни ўтказиш имконияти қуйидаги асосий кўрсаткичлар: дон массаси ва ташки ҳавонинг харорати бўйича аниқланади.

Агар юкоридаги омилларнинг йиғиндиси дон массасининг совуши ва қуришини ёки унинг намлигини туширмасдан совушини таъминласагина фаол шамоллатишни ўтказиш мақсадга мувофиқ булади.

Фаол шамоллатишга кадар доннинг намлиги стандарт усул билан, харорати эса термоштанг ёки харорати масофада назорат қиладиган қурилмалар воситасида аниқланади.

Шамоллатиш имкониятини аниқлашда дон уюмининг энг кичик харорати ҳисобга олинади. Зарур кўрсаткичлар танлангандан сўнг, дон массасининг фаол шамоллатиш имконияти аниқланади. ВНИИЗ номограммаси ва планшеткаси бўйича фаол шамоллатиш имкониятини аниқлаш.

2-расм. ВНИИЗ номограммаси бўйича ҳавонинг харорати

$^{\circ}\text{C}$ дан юкори бўлганда дон массасини фаол шамоллатиш имкониятини аниқлаш.

1-курук термометрнинг харорати 5°C ; 2-хул термометрнинг харорати, 5°C ; 3-ҳавонинг абсолют намлиги, $\text{г}/\text{м}^3$; 4-доннинг харорати, $^{\circ}\text{C}$; 5-доннинг мувозанат намлиги, %.

ВНИИЗ планшеткалари (2-расм) доннинг мувозанатдаги намлигини аниқлашга мўлжалланган. Планшеткалар махсус булимли бешта шкаладан иборат: биринчи шкалага курук термометрнинг харорати ($^{\circ}\text{C}$) ўрнатилган, иккинчи шкалага хул термометрнинг кўрсаткичи ўрнатилади, учинчи шкалада ҳавонинг абсолют намлиги кўрсатилган (мм сим. уст.), туртинчи шкалага доннинг харорати ($^{\circ}\text{C}$) ва бешинчи шкалага доннинг мувозанатдаги намлиги (%) ўрнатилган.

Аниқлаш жараёнида номограммага чизгич шундай куйилиши керакки, бунда у 1 ва 2 шкалаларда мос равишда курук ва хул термометрлар кўрсаткичларини кесиб утиб, учинчи шкала билан кесишиши керак. Учинчи шкалада топилган нукта ҳавонинг мутлак намлигини кўрсатади. Сўнгра учинчи шкалада топилган нукта туртинчи шкаладаги доннинг хароратига тўғри келадиган нукта билан туташтирилади. Бу кўрсаткичларни туташтирувчи тўғри чизик давом эттирилса, бешинчи шкалани кесиб утади. Бу кўрсаткич доннинг изланаётган мувозанатдаги намлигини беради. Топилган мувозанатдаги намлик доннинг хақиқий намлиги билан солиштирилади ва шамоллатиш имконияти аниқланади. 6-жадвалда фаол шамоллатиш имконияти аниқланиши зарур бўлган бир неча вариантлар келтирилган.

Бу имкониятлар аниқланиб, жадвал тулдирилади ва тегишли хулосалар ёзилади.

Мисол. Бугдой донининг намлиги 16 %, харорати $+20^{\circ}\text{C}$, 5 курук термометрнинг харорати $+5,5^{\circ}\text{C}$, хул термометрнинг кўрсаткичи $+4^{\circ}\text{C}$. Дон массасининг фаол шамоллатиш имкониятини аниқланг.

Масалани хал қилишда номограммадан фойдаланамиз. 1-шкаладан $5,5^{\circ}\text{C}$ нуктасини топиб, 2-шкаладаги $+4^{\circ}\text{C}$ нуктаси билан туташтирамиз. 3-шкала

5,25 кўрсаткичида кесишади. Бу ҳавонинг мутлак намлигидир. Сўнгра 3-шкаладаги 5,25 нуктаси 4-шкаладаги дон харорати 20 °С билан линейка ёрдамида туташтирилади. Бу чизикни 5-шкала билан кесишгунча давом эттириб, 9,8 % кўрсаткични топамиз. Доннинг хакикий намлиги 16 % бўлгани учун ҳам актив шамоллатиш мумкин: шамоллатиш пайтида дон массаси куриб, совийди.

Намлиги 15 % дан юкори бўлган жавдар ва арпа донларининг мувозанатдаги намлигини аниқлашда, топилган мувозанатдаги намликка 1 % кушилади, шунингдек намлиги 13 % дан кичик курук сули дони учун эса топилган мувозанатдаги намликдан 1 % айрилади ва шундан сўнггина фаол шамоллатиш имконияти тўғрисидаги масала хал қилинади.

Фаол шамоллатишни ўтказиш хар 6 соатдан сўнг (соат 1, 7, 13 ва 19 да) амалга оширилади.

Бекарор об-ҳаво шароитида актив шамоллатиш хар 3 соатдан, баъзан эса шароитдан боғлиқ ҳолда ундан ҳам тезроқ ўтказилади. Агар шамоллатиш пайтида об-ҳаво узгариб дон намланса, фаол шамоллатишни тухтатиш керак.

6-жадвал

Фаол шамоллатиш имкониятларини аниқлаш жадвали

№	Курук термо метр харорати	Хул термо метр харорати	Дон харорати	Дон намлиги, %	Ҳавонинг мутлак мувозанат намлиги, %	Доннинг мувозанат намлиги, %	Шамоллатиш имконияти мумкин эмас
1	17	13	19	14			
2	17	12	16	14			
3.	18	13	14	11			
4.	19	14	5	15			
5.	21	18	10	15			
6.	22	19	11	20			
7.	18	11	13	17			
8.	30	24	27	13			
9.	28	22	24	19			
10.	17	15	0	15			
11.	8	6	8	14			

Назорат саволлари

1. Дон массасини совўтишнинг кандай усуллари мавжуд?
2. Дон массасини фаол шамоллатиш деганда нимани тушунаси?
3. Омбор ва майдонларда донни фаол шамоллатиш усулларини айтинг.
4. Кандай шамоллатиш қуритилмаларини биласиз?
5. Элеваторда кандай шамоллатиш қуритилмалари ишлатилади?

ТАЖРИБА ИШИ 6

Мавзу: “ҚУРИТИШ АГЕНТИ СИФАТИДА НАМ ҲАВОНИНГ ПАРАМЕТРЛАРИНИ АНИҚЛАШ”

Ишининг мақсади: Нам ҳавонинг асосий параметрларини аниқлаш ва таҳлил қилиш.

Ишга тайёргарлик қилиш: А-1, 11-20 б.; А-2, 41-48 б.; А-6, 73-83 б.

Материал ва асбоблар:

1. Хар хил намликка эга бўлган донлар;
2. ЛСА дон куритгичи;
3. Асман психрометри;
4. Тарози;
5. Микрокалькулятор;
6. Чизгич;
7. I-d диаграмма;
8. Психрометрик жадвал;
9. Пипетка;
10. Совук сувли стакан;
11. Секундомер;
12. Анемометр.

Асосий назарий маълумотлар

Қуритиш агенти - бу шундай ишчи воситаки, доннинг сувини буглатишда уз энергиясини сарф қилиб энергодинамик иш бажаради. Унинг 5 % ини ёнилги газлари (ёкишда ҳосил бўлган газлар) ташкил қилса, 95 % ини ташки ҳаво ташкил қилади. Атмосфера ҳавосининг таркибида доим маълум микдордаги сув буги мавжуд булади, шунинг учун уни нам ҳаво деб аташ мумкин. Демак қуритиш агенти сифатида нам ҳавони таҳлил қилиш мумкин.

1. *Ҳавонинг мутлак намлиги.* 1 м^3 нам ҳавода ушланган сув бугининг граммларда ифодаланган кийматиға ҳавонинг мутлак намлиги дейилади. Физик маъноси жихатдан мутлак намлик сув бугининг зичлигини билдиради. Факат фарқи шундаки, зичлик $\text{кг}/\text{м}^3$ бирликда белгиланса, мутлак намлик $\text{г}/\text{м}^3$ бирлик билан улчанади ва қуйидаги формулада бўйича топилади:

$$= 1000 \text{ m } 46 \text{ 0}/v \quad (13);$$

бу ерда: $\text{m } 46 \text{ 0}$ - 1 м^3 нам ҳавода ушланган сув бугининг массаси, г;
 v - нам ҳавонинг ҳажми, м^3 ;

2. *Нисбий намлик.* Нам ҳавонинг нисбий намлиги деб берилган босим ва хароратдаги мутлак намликнинг шу босим ва хароратдаги ҳавонинг максимал эга була оладиган мутлак намлиги микдорига нисбатига айтилади:

бу ерда: - нам ҳавонинг максимал мутлак намлиги, $\text{г}/\text{м}^3$.

Нисбий намликни бирнинг улушларида ёки фоизларда ифодалаш мумкин, бунинг учун (14) формулани 100 га купайтириш мумкин.

$$= \text{---} * 100 \% \quad (15)$$

3. Ҳавонинг намлик микдори. Қуритиш жараёнида бугнинг микдори ва ҳажми, шунингдек ҳавонинг ҳажми ҳам узгаради. Шу сабабли ҳисоб учун юкорида кўрсатилган тавсифлар (мутлак ва нисбий намлик) ярамайди.

Бу ерда берилган нам ҳавонинг ҳажми учун буг массасининг шу ҳажмдаги курук ҳаво массасига нисбатини ишлатиш кулай. Бу нисбатга ҳавонинг намлик микдори деб аталиб, d харфи билан белгиланади ва г/кг ёки промиллда (50/ 4000) ифодаланади.

$$d = 1000 \frac{m_b}{m_{k.x.}} = 1000 \quad (16)$$

бу ерда: m_b - бугнинг массаси, кг;

$m_{k.x.}$ - курук ҳавонинг массаси, кг;

- бугнинг зичлиги, кг/м³;

- курук ҳавонинг зичлиги, кг/м³.

Ҳаво уз таркибига максимал сув бугини олиш пайтидаги намлик микдорига туйинган намлик микдори деб аталиб, d г харфи билан белгиланади.

4. Нам ҳавонинг энтальпияси. Энтальпия - нам ҳаво ҳолатининг шундай иссиқлик функциясики, у ҳаво босими ва ҳажми купайтмасининг ички энергия билан йиғиндисига тенг:

$$I = U + PV \quad (17)$$

Нам ҳавонинг энтальпияси I ни (кДж/кг) курук кисми массасига нисбатан олиб, 1 кг курук ҳаво энтальпияси $I_{k.x.}$ ва d г сув буги энтальпиясининг суммаси кўринишида ёзилади:

$$I = I_{k.x.} + \frac{d}{1000} i_b, \quad (18)$$

бу ерда: i_b - киздирилган бугнинг солиштирма энтальпияси, кДж/1кг. буг.;

Ҳавонинг нисбий намлиги Асман психрометри ёрдамида аниқланади.

Асман психрометри иккита термометрдан ташкил топган бўлиб, улардан бири курук термометр, иккинчиси эса резервуари нам батис латта билан уралган (хул) термометрдир. Иссиқлик ҳисобига мато язасидан сув бугланади, шунинг учун хул термометрнинг кўрсаткичи курук термометрникига нисбатан паст булади. Шундай қилиб, бу термометр бугланаётган сув хароратини кўрсатади. Курук ва хул термометрлар кўрсаткичлари орасидаги фарк (психрометрик фарк) канча катта бўлса, бугланиш шунча жадал кечади. Психрометрда хул термометр кўрсаткичи хул термометрнинг хақиқий хароратидан биров юкорирокдир, чунки мато юзасидан сув ноадиабатик шароитларда бугланади. Бу нарса шундай тушунтириладики, хул термометр шаригига курутгич деворидан радиация билан иссиқлик узатилади. Хул термометр кўрсаткичидаги бу хатолик термометрнинг симобли чикиб турган устунини батис мато билан яхшилаб ураш ва уни ювиб кетаётган ҳаво тезлигини ошириш йули билан камайтирилиши мумкин.

Экспериментлар шуни кўрсатадики, ҳаво тезлиги 1,2...2,0 м/с ва ҳул термометр кўрсаткичи 20 °С дан юкори бўлганда психрометрик фаркдаги хатолик 1 % ни ташкил қилиб уни ҳисобга олмаса ҳам булади.

Психрометрнинг кўрсаткичлари бўйича ҳавонинг нисбий намлиги топилади. Уни топишнинг икки хил усули мавжуд:

а) психрометрик формула (19) бўйича ва б) психрометрик жадвал бўйича.

Ҳавонинг нисбий намлигини топишда ишлатиладиган формула қуйидагича:

$$= \frac{P_4}{P_T} = \frac{A \cdot V}{P_T} (t_k - t_x); \quad (19)$$

бу ерда: P_4 - ҳул термометрнинг хақиқий хароратида туйинган буг босими (жадвал бўйича аниқланади), Па;

P_T - курук термометр хароратида туйинган буг босими (уша жадвал бўйича аниқланади), Па;

A - ҳавонинг тезлигидан боғлиқ бўлган психрометрик коэффицент;

V - барометрик босим, Па.

Психрометр яхши шамоллатилганда юкори булмаган харорат учун $A = 6,6 \cdot 10^{-4}$. Ҳавонинг тезлиги $v > 0,5$ м/с бўлган ҳолат учун коэффицент A қуйидагича топилади:

$$A = (65 + \frac{66,75}{6v}) \cdot 10^{-5};$$

бу ерда: v - ҳавонинг тезлиги, м/с.

Ҳавонинг окимининг тезлигини аниқлаш учун икки хил - канотчали (ҳаво тезлиги 2,5 м/с бўлганда) ва косачали (ҳаво тезлиги 62,5 дан 25 м/с бўлганда) анемометрлар ишлатилади.

Ишни бажариш тартиби

Аудиториядаги, курутгич калориферидан сўнгги ҳавонинг ва бишлатилган курутиш агентининг нисбий намлиги психрометр ёрдамида аниқланади. Тажрибани бошлашдан (10...15 мин) олдин курутгич бишга туширилади. Аудиториядаги нисбий намлик топилгандан сўнг, бкалорифердан чмкаётган ҳавонинг нисбий намлиги психрометрни курутгичнинг кассетасига (психрометрнинг кўрсаткичлари баркарорлашгунча кадар) қуйиб аниқланади. Сўнгра курутгичнинг иши режимга киргандан сўнг психрометр курутилаётган доннинг устига (20...30 мин) қуйиб иссиқлик агентининг нисбий намлиги аниқланади. У чала ҳолатдаги натижалар ҳам 7-жадвалнинг мос устунларига ёзилади.

Тажриба натижалари

т\н	Параметрлар	Белги ланиши	Улчов бирлиги	Аудиторияда	ЛСА куритгичида (донсиз)	ЛСА куритгичида (дон куритилганда)
1.	Курук термометр кўрсаткичи	T	$^{\circ}\text{C}$			
2.	Хул термометр кўрсаткичи	T	$^{\circ}\text{C}$			
3.	Куритиш потенциали	T	$^{\circ}\text{C}$			
4.	Ҳавонинг нисбий намлиги	D	%			
5.	Ҳавонинг намлик миқдори	D	г/кг			
6.	Туйинган ҳавонинг намлик миқдори	D	г/кг			
7.	Бугнинг порциал босими	P	МПа			
8.	Туйинган бугнинг порциал босими	P	МПа			
9.	Энтальпияси	I	кж/кг			
10.	Шудринг нуктаси харорати	t	$^{\circ}\text{C}$			

ТАЖРИБА НАТИЖАЛАРИГА ИШЛОВ БЕРИШ

Аудиториядаги ҳавонинг параметрлари қуйидаги кетма-кетликда аниқланади.

1. Психометрнинг вентилятори ишга туширилади.

2. Психометрнинг хул ва курук термометрларининг кўрсаткичлари аниқланаб жадвалга киритилади.

3. Хул ва курук термометрлар фарқи бўйича куритиш потенциали топилади.

4. Психрометрик жадвалдан фойдаланиб ёки 19-формула ёрдамида ҳавонинг нисбий аниқланади.

5. I-d диаграммадан фойдаланиб, ҳавонинг намлик миқдори d, туйинган ҳавонинг намлик миқдори d_{4т}, бугнинг порциал босими P_б, туйинган бугнинг порциал босими P_т, энтальпия I ва шудринг нуктаси харорати t_ш аниқланади.

6. 2, 3, 4, 5-пунктлар ЛСА куритгичида дон куритилганда кадар ва куритилгандан сўнгги ҳолатлар учун ҳам бажарилади.

7. Жадвалнинг 5, 6 ва 7 устунида жамланган катталиклар таккосланиб хулосалар ёзилади.

Назорат саволлари

1. Нам ҳаво нима?
2. Қуритиш агенти нима?
3. Қуритиш агенти сифатида нам ҳавонинг қандай кўрсаткичларини биласиз?
4. I-d диаграмма нима?
5. I-d диаграмма ёрдамида нам ҳавонинг кўрсаткичларининг аниқлаш тартибини айтиб беринг.

8-ТАЖРИБА ИШИ

Мавзу: “ЗИЧ КАЛИН КАВАТДА ҚУРИТИЛАЁТГАН ДОННИНГ ҚУРИТИШ ВА ҚУРИТИШ ТЕЗЛИГИ ЭГРИ ЧИЗИКЛАРИНИ ҚУРИШ”

Ишнинг мақсади: Нам доннинг қуритиш кинетикасини ўрганиш.

Ишга тайёргарлик қилиш: А-1, 32-35 б.; А-2, 32-38 б.; А-6, 83-89 б.

Материал ва асбоблар:

1. Турли хил нам донлар;
2. ЛСА дон қуритгичи;
3. Электрон тарози;
4. Турли бюкслар;
5. Микрокалькулятор;
6. Чизгич, лекало;
7. Секундомер;
8. Термометр.

Асосий назарий маълумотлар

Экспериментал қурилманинг тавсифи

Тажриба қурилмаси ўзида қуритиш шкафини намоён қилиб, у берилган ҳароратга мослаб қуйилади. Бу ҳарорат автоматик равишда сақланиб термометр ёрдамида назорат қилинади. Вақт ҳисоби секундомер ёрдамида амалга оширилади.

Ишни бажариш тартиби

Тажриба ишини ўтказишдан икки кун аввал донни берилган намликка қадар намлаш зарур. Донга қуйиладиган сув миқдори қуйидаги формула ёрдамида топилади:

$$W = G_d \frac{w_{2ym} - w_{1ym}}{100 - w_{2ym}} ; \quad (20)$$

бу ерда: G_d - доннинг w_{1ym} намликдаги массаси, г;
 w_{1ym} - доннинг умумий массасига нисбатан бошлангич намлиги;
 w_{2ym} - доннинг умумий массасига нисбатан охириги намлиги, %;
 W - берилган w_{2ym} намликка эришиш учун донга кушилиши керак бўлган сув миқдори, г.

w_{1ym} намлик стандарт усул билан қуритиш шкафида аниқланади. Курук доннинг массаси тарозида тортилиб аниқланади. Курук донга сув кун мобайнида оз-оз кушиб яхшилаб аралаштирилади. Намланган дон совутгич ёки термостатга жойлаштириб, икки кун давомида 3...5 °С ҳароратда сақланади.

Тажрибани ўтказишдан олдин ЛСА русумли қуритиш шкафи ишлатилиб, талаб қилинган ҳароратгача киздирилади. Бу пайтда намланган дондан G массали улчанма ажратиб олиниб турли бюксга солинади ва қуритиш шкафида жойлаштирилади. Шкафнинг эшикчалари ёпилган ҳолда секундомер ишлатилади. Қуритиш қурилмаси ёнида ўрнатилган тарози ёрдамида бюксдаги дон дастлаб ҳар 30 секунд (3 марта) вақт оралигида, сўнгра эса ҳар 1 минут (2 марта) ва шундан сўнг ҳар 3 минут вақт ораликларида олиб улчанади ва яна шкафга қуйилади. Бу жараён улчанманинг массаси узгармай колгунга қадар, яъни дон мувозанатдаги намликка эришгунча давом эттирилади.

III. ТАЖРИБА НАТИЖАЛАРИГА ИШЛОВ БЕРИШ

Маълум вақт ораликларидаги улчанма массасини билган ҳолда, доннинг шу вақт ораликларидаги намликларини ҳисоблаб топиш мумкин:

$$w_{iym} = 100 - \frac{G_1}{G_i} (100 - w_{1ym}) , \% ; \quad (21)$$

бу ерда: G_1 - доннинг қуритишгача бўлган массаси (бошлангич массаси), г;
 G_i - доннинг маълум вақт оралигидаги, намлиги w_{iym} га тўғри келадиган массаси, г;

w_{1ym} - доннинг умумий массасига нисбатан бошлангич намлиги, %.

Доннинг умумий массасига нисбатан w_{iym} намлиги курук массага нисбатан $w_{ик}$ намликка қуйидаги формула ёрдамида ўтказилади:

$$w_{ик} = \frac{100 w_{iym}}{100 - w_{iym}} , \% ; \quad (22)$$

Экспериментал ва ҳисоблаш йуллари билан топилган қийматлар қуйидаги кўринишда 8-жадвалга ёзилади.

Экин тури

8-жадвал

г\п	Дон массаси	Қуритиш вақти, мин	Намлик, %		Эслатма
			Умумий массага нисбатан	Қурук массага нисбатан	
1.	$G_1 = 5$	$1 = 0$	$w_{1\text{УМ}}$	$w_{1\text{К}}$	Донни қуритиш гача бўлган пара метр лари
2.	G_2	$2 =$	$w_{2\text{УМ}}$	$w_{2\text{К}}$	
3.	G_3	$3 =$	$w_{3\text{УМ}}$	$w_{3\text{К}}$	
.	
.	
.	
n	G_n	n	$w_{n\text{УМ}}$	$w_{n\text{К}}$	

8-жадвал натижаларига кура $w_{\text{К}} = f(\)$ - қуритиш эгри чизиги график боғлиқлиги чизилади.

Қуритиш эгри чизигини шундай қуриш керакки, у топилган нукталар бўйича утсин. Бунда яққол ноаниқ кийматларни намоён қилган нукталар чиқариб ташланади.

Қуритиш тезлиги эгри чизиги вақт бирлиги ичида намликнинг узгариш функцияси (қуритиш эгри чизиги)дан келиб чиққан ҳолда қурилади. Бунинг учун бошлангич эгри чизикни график дифференцирлаш амаллари ишлатилади.

График дифференцирлашнинг икки усули: ўринмалар ва кесмалар бўйича дифференцирлаш усуллари мавжуд.

Ўринмалар билан дифференцирлаш усулининг тафсилоти қуйидагича. Қуритиш эгри чизиги тахминан тенг n та (камида 12 та) кесмаларга булинади. Эгри чизикда n та нукта ҳосил булади (3-расм). Хар қайси нуктадан ўринма утказиб ордината укида "a" кесмалар ва абцисса укида "b" кесмалар ҳосил қилинади. Қуритиш тезлиги (%/мин) хар қайси нукта сон жихатдан ўринманинг абцисса укига нисбатан ҳосил қилган қиялик бурчагининг тангенсига тенг.

$$m_i = \frac{dw_{i\text{К}}}{d_i} = \text{tg}_i = \frac{a_i}{b_i} ; \quad (23)$$

«a» ва «b» нинг кийматларини чизикли birlikларда эмас, балки қабул қилинган намлик ва вақт масштабларига мувофиқ, яъни «a» қурук массага нисбатан фоизларда, «b» минутларда олинади.

9-жадвал

Нукталар №	Берилган нуктада дон намлиги, $w_{5\text{К}0}$, %	«a» кесма, %	«b» кесма, мин	Қуритиш тезлиги, %/мин	Эслатма
1.	$w_{1\text{К}}$	a 41 0	b_1	m_1	
2.	$w_{2\text{К}}$	a 42 0	b_2	m_2	
3.	$w_{3\text{К}}$	a 43 0	b_3	m_3	
.	
.	
.	
n	$w_{4n\ 5\text{К}0}$	a_n	b_n	m_n	

9-жадвал натижаларига кура $dw_k/d = f(w_k)$ график боғлиқлиги - қуритиш тезлиги эгри чизиги курилади.

3 2-расм. Қуритиш эгри чизигини ўринмалар ўтказиш усули билан график дифференцирлаш.

а - қуритиш эгри чизиги; б - қуритиш тезлиги эгри чизиги.

Бундан ташқари қуритиш тезлиги эгри чизигини қуритиш эгри чизигини кесмаларга бўлиш йули билан ҳам топиш мумкин. Бунда худди биринчи ҳолатдаги сингари қуритиш эгри чизигини n та тенг 1;2 ва хоказо кесмаларга булинади (4-расм). Қуритиш тезлиги 1,2 ... n ва хоказо нукталар учун эмас, балки 1,2 ва хоказо кесмалар учун топилади. Хар қайси кесмада намлик ва вақт узгариши бўйича фарқлар топилади. Сўнгра хар қайси кесма учун қуритиш тезлиги (m) ҳисобланади. m ни аниқлаш бўйича кийматлар 10 – жадвалга киритилади.

10 – жадвал

Кесма номери №	Берилган нуктада дон уртача намлиги, %	«а» кесма, % намлик бўйича фарқ	«б» кесма, мин вақт бўйича фарқ	Қуритиш тезлиги, %/мин	Эслатма
1.	$w_{1к}$	a_1	b_1	m_1	
2.	$w_{2к}$	a_2	b_2	m_2	
3.	$w_{3к}$	a_3	b_3	m_3	
.	
.	
.	
n	$w_{нк}$	a_n	b_n	m_n	

10-жадвалда берилган кийматлар бўйича қуритиш тезлиги эгри чизиги курилади. Бунинг учун координата текислигининг ордината укига қуритиш тезли (m) нинг кийматлари, абсисса укига эса кесмадаги доннинг уртача тезлиги ($w_{ур к}$) кийматлари куйилади.

Бунда график боғлиқлик $dw_k/d = f(w_k)$ функцияси кўринишида булади.

4-расм. Қуритиш эгри чизигини кесмаларга бўлиш усули билан график дифференцирлаш.

а - қуритиш эгри чизиги;

б - қуритиш тезлиги эгри чизиги.

Назорат саволлари

1. Намлик ва намлик миқдори катталиги нима?
2. Материалларнинг қуритиш усуллари ва сувсизлантириш принципларини айтинг?
3. Донга қуритиш объекти сифатида баҳо беринг?
4. Донни қуритишнинг қандай усуллари мавжуд?
5. Қуритиш кинетикаси деганда нимани тушунасиз?
6. Донни қуритиш эгри чизикларини қуриш тартибини айтинг?
7. Қуритиш тезлиги эгри чизикларини қуриш тартибини айтинг?

АДАБИЁТЛАР РУЙХАТИ

АСОСИЙ АДАБИЁТЛАР

1. Жидко В.И., Резчиков В.А., Уколов В.С. Зерносушение и зерносушилки. М. Колос, 1982 г.
2. Жидко В.И., Атаназевич В.И. Лабораторный практикум по зерносушению. М. Колос, 1983 г.
3. Стародубцева А.И., Сергунов В.С. Практикум по хранению зерна, М., Агропромиздат, 1987г.
4. Трисвятский Л.А. Хранение зерна, М., Агропромиздат, 1987 г.
5. Хаитов Р.А., Зупаров Р.Э., Раджабова В.Э., Шукуров З.З. Дон ва дон маҳсулотларининг сифатини баҳолаш ҳамда назорат қилиш. Т., Университет, 2000 й.
6. Хаитов Р.А. «Дон ва дон маҳсулотларининг сақлаш технологияси» фанидан маърузалар туплами. Бухоро, Муаллиф, 2000 й.

КУШИМЧА АДАБИЁТЛАР

7. Баум А.Е., Резчиков В.А. Сушка зерна. М. Колос, 1983 г.
8. Басисина Л.Б., Бурынин П.Д., Краюшкин Е.А. Бестарное хранение муки, отрубей, комбикормов. М., 1983, Колос.
9. Гинзбург А.С., Дубровский В.П., Казаков Е.Д., Окунь Г.С., Резчиков В.А. Влага в зерне, М., 1969, Колос.
10. Голик М.Г. Хранение и обработка початков и зерна кукурузы, М., 1968, Колос.
11. Гинзбург А.С. Основы технологии и теории сушки пищевых продуктов. М. Пищевая промышленность, 1973 г.
12. Макиенко Ю.И., Исмаатов Н.А., Эргашева Х.Б. «Донни қуритиш технологияси» фанидан лаборатория машғулотларини бажариш бўйича услубий қўлланма. Бухоро, 1996 й.
13. Малин Н.И. Справочник по сушке зерна. М.Агропромиздат, 1986 г.
14. Мельник Б.Е., Малин Н.И. Справочник по сушке и активному вентилированию зерна. М. Колос, 1980 г.

МУНДАРИЖА

1. ҚИСҚАЧА АННОТАЦИЯ	2
2. ТАЖРИБА ИШЛАРИНИ ЎТКАЗИШДА ТЕХНИКА ХАВФСИЗЛИГИ БЎЙИЧА ҚИСҚАЧА ҚОИДАЛАР.....	3
3. ТАЖРИБА ХОНАСИДА ДАРСЛАРНИ ЎТКАЗИШ ТАРТИБИ.....	4
4. КИРИШ.....	5
5. 1 - ТАЖРИБА ИШИ Мавзу: "ДОН МАССАСИНИНГ ТАБИЙ ҚИЯЛИК ВА ИШҚАЛАНИШ БУРЧАГИНИ АНИҚЛАШ".....	6
6. 2 - ТАЖРИБА ИШИ Мавзу: "ДОНЛАР ОРАСИДАГИ БУШЛИК, ЖОЙЛАШУВ ЗИЧЛИГИ ВА ДОНЛАРНИНГ ҲАВО БИЛАН ТАЪМИНЛАНГАНЛИГИНИ АНИҚЛАШ"	9
7. 3-ТАЖРИБА ИШИ. Мавзу: "ВНИИЗ ҚУРИЛМАСИ ЁРДАМИДА ДОНЛАРНИНГ НАФАС ОЛИШ ЖАДАЛЛИГИНИ АНИҚЛАШ"	14
8. 4-ТАЖРИБА ИШИ. Мавзу: "ДОН МАҲСУЛОТЛАРИ ЗАРАРКУНАНДАЛАРИНИНГ ТУРЛАРИНИ ЎРГАНИШ".....	19
9. ТАЖРИБА ИШИ N 5. Мавзу: "ДОН ВА ДОН МАҲСУЛОТ- ЛАРИНИНГ ЗАРАРКУНАНДАЛАР БИЛАН ЗАРАРЛАНГАН- ЛИГИНИ АНИҚЛАШ".....	22
10. 6-ТАЖРИБА ИШИ. Мавзу: " ДОН МАССАСИНИ ФАОЛ ШАМОЛЛАТИШНИ НАЗОРАТ ҚИЛИШ".....	28
11. ТАЖРИБА ИШИ 7.Мавзу: "ҚУРИТИШ АГЕНТИ СИФАТИДА НАМ ҲАВОНИНГ ПАРАМЕТРЛАРИНИ АНИҚЛАШ".....	33
12. 8-ТАЖРИБА ИШИ. Мавзу: " ЗИЧ КАЛИН КАВАТДА ҚУРИТИЛАЁТГАН ДОННИНГ ҚУРИТИШ ВА ҚУРИТИШ ТЕЗЛИГИ ЭГРИ ЧИЗИКЛАРИНИ ҚУРИШ".....	
14. Адабиётлар руйхати.....	
15. Мундарижа.....	