

**ЎСИМЛИКЛАРНИ  
КИМЁВИЙ  
ҲИМОЯ ҚИЛИШ**

**•ЎҚИТУВЧИ•**

Х. Х. КИМСАНБОВ, А. И. ИУЛДОШЕВ, 88  
А. М. ЗОҲИДОВ, К. Х. ХАЛИЛОВ, И. Р. СИДДИҚОВ,  
Т. А. ҚОСИМОВ

# ЎСИМЛИКЛАРНИ КИМЁВИЙ ҲИМОЯ ҚИЛИШ

Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ хўжалик вазирлиги  
қув-услугист маркази қишлоқ хўжалик институтла-  
рининг агрономия факультетлари талабалари учун  
дарслик сифатида тавсия этган

Ўзбекистон Қишлоқ хўжалик фанлар  
академиясининг мухбир аъзоси, профессор  
Х. Х. Кимсанбоевнинг умумий таҳрири остида

Ушбу дарелик икки қисмдан иборат бўлиб, бирикти қисмда ўсимликларни қимёвий ҳимоя қилиш фанининг назарий асослари (пестицидлар ҳақида тушунча, уларга қўйиладиган талаблар, уларнинг таснифланиши, ўсимликларни зараркунанда, касаллик ва бегона ўтлардан ҳимоя қиладиган воситалар ва уларнинг она табиат билан ўзаро муносабати), шунингдек пестицидларни қўллаш усуллари, уларнинг зарарли таъсиридан инсонлар ва табиатни муҳофаза қилиш омиллари кўрсатилган. Иккинчи қисмда қишлоқ хўжалиги соҳасида қўлланиладиган асосий пестицидлар тўғрисида маълумотлар берилган.

Дарелик қишлоқ хўжалиги олий ўқув юртлари талабалари учун мўлжалланган бўлиб, ундан қишлоқ хўжалиги соҳасида ишлайдиганлар ҳам фойдаланишлари мумкин.

**Т а қ р и з и ч :** Андижон Қишлоқ хўжалик институти ўсимликларни ҳимоя қилиш кафедраси mudри, биологик фанлари доктори А. А. Кан.



## СУЗ БОШИ

Инсоният тараққиётининг барча босқичларида аҳолини ноз-неъматлар билан таъминлаш асосий масаладир. Бунда ўсимликларни зарарли организмлар (зараркунандалар, касалликлар ва бегона ўтлар) дан оқибатга ҳимоя қилиш асосий омиллардан бири ҳисобланади. Дарҳақиқат В. А. Каспаров, В. Қ. Промоненковларнинг (1990) таъкидлашларича, Мустақил Давлатлар ҳамдўстлиги мамлакатларида зарарли организмлар келтирадиган зарар ўртача 26% ни ташкил этади. ва бу кўрсаткич тахминан 12 млрд рублга тўғри келади.

Инсоният биргина зараркунандалар туфайли ҳар йили 203,7 млн т дон, 228,4 млн т қанд лавлагини, 23,8 млн т картошка, 23,4 млн т сабзавот, 11,3 млн т мева, цитрус ўсимликлар ва узум ҳосилини кам олар экан. Шунингдек, ҳар йили зарарли организмлардан 75 млрд долларга яқин зарар кўради. Бунни қуйидаги маълумотлардан кўриш мумкин (1-жадвал).

1-жа д в а л

Ер юзиде экинлар ҳосилининг зарарли организмлар таъсирида  
нобуд бўлиши, %.  
(MADDEN, 1987 й.)

Экин тур- лари	Зарарку- нандалар	Касаллик- лар	Бегона ўтлар	Жами
Барча тур экинлар бўйича	11,6	12,6	10	34,2
Бугдой	5	9	10	24
Картошка	5	22	4	31
Шоли	27	9	11	47

Бу маълумотлар зарарли организмларга қарши ўз вақтида кураш олаётган бориш нақадар муҳим аҳамиятга эга эканлигини кўрсатади. Олимларимизнинг ҳисобларига кўра, зарарли организмларга қарши курашни ўз вақтида самарали қўллаш орқали МДХ мамлакатлари халқ хўжалигида ҳар йили 17 млн т дон, 14 млн т қанд лавлаги, 10 млн т картошка, 3 млн т сабзавот, 1,5 млн т пахта ва бошқа қўпгина қимматли маҳсулотлар сақлаб қолинади (Т. С. Баталова, Г. А. Бегляров, Н. В. Бондаренко, А. А. Смирнова). Зарарли организмлардан барча давлатлар, жумладан, иқтисодий ривожланган давлатларда ҳам катта моддий зарар кўрилади. Биргина Америка Қўшма Штатлари ҳар йили ўрта ҳисобда зарарли организмлардан 10—13 млрд доллар зарар кўради.

Пахтачилик ҳудудларида ўсимликларни ҳимоя қилиш соҳасига бирмунча ҳисса қўшган олимларимиздан С. Н. Алимуҳамедов ва Ш. Т. Хўжаевларнинг (1978) таъкидлашича, Ўзбекистон республикасининг асосий экинни ҳисобланган қимматбаҳо саноат ва техника хомашёси — пахта ҳосилдорлиги ҳам зарарли организмлардан катта зарар кўради. Кейинги йиллар давомида пахта ихтисослашувига оқилона ёндашиб, жаҳон бозорида пахта хомашёсига эътиборнинг ортишини ҳисобга олган ҳолда унинг толасини 1,5 млн т даражада барқарор тутиш, айниқса, республикамиз мустақилликка қадам қўйган ҳозирги кунда янада муҳим аҳамиятга эга. Бундан таниқари, республикамизда дон, картошка, мева, сабзавот ва бошқа экинларни ҳамда чорвачиликни ривожлантиришда ҳам ўсимликларни зарарли организмлардан ҳимоя қилиш муҳим аҳамиятга эга.

Шунингдек, Ўзбекистон шаронти (иссиқ иқлим, унинг географик ўрни ва ер-тупроқ шаронти) зарарли организмларнинг кўпайиши учун жуда қулай. Улар экин майдонларида ўзлари учун мўл озиқ ва қулай макон тонади, бу эса ўз навбатида маданий экинларни кўпроқ зарарланишига сабаб бўлади.

Шуни алоҳида қайд этиш лозимки, пахта далаларидаги асосий зараркунадалардан бири ўргимчаккана Ўзбекистон шаронтида 18—20, карадрина 4—6, кўсак қурти тунлами 3—4, ўсимлик бити эса 16—17 тагача ва картошка экиладиган жойларда колорадо қўнғизи 3—4 тагача авлод беради. Шу сабабли бизнинг шаронт-

да зарарли организмларга қарши курашнинг ўзига хос усулларини ишлаб чиқиш ва ундан самарали фойдаланиш ҳосилдорликни оширишдаги муҳим тадбирлардан бири ҳисобланади.

Ўсимликларни ҳимоя қилишни тўғри ва самарали гашкил этиш, албатта, шу соҳадаги юқори малакали мутахассисларнинг (энтомолог ва химизаторларнинг), шунингдек қишлоқ хўжалик ишлаб чиқариши билан алоқадор бўлган мутахассисларнинг билим даражасига боғлиқдир. Бу масалани ижобий ҳал этишда ўсимликларни кимёвий ҳимоя қилиш фани катта аҳамиятга эга.

Ўсимликларни кимёвий ҳимоя қилиш дарслиги ўзбек тилида илк бор ёзилди. Шунинг учун у баъзи камчиликлардан холи бўлмаслиги мумкин. Шу туфайли дарслик ҳақидаги фикр ва мулоҳазаларингизни қуйидаги манзилга ёзиб юборишингизни илтимос қиламиз:

Тошкент — 129, Навоий кўчаси, 30, «Ўқитувчи» нашриёти, кимё-биология адабиётлари таҳририяти.

## КИРИШ

«Ўсимликларни кимёвий ҳимоя қилиш» қишлоқ хўжалик олий ўқув юртлари режасига алоҳида фан сифатида 1964 йилда киритилди. Бу фанни ўрганиш қишлоқ хўжалиги учун юқори малакали мутахассислар тайёрлашда муҳим аҳамиятга эга.

«Ўсимликларни кимёвий ҳимоя қилиш» пестицидлар тўғрисидаги фан бўлиб, уларнинг физик-кимёвий ва заҳарлилик хоссаларини, қўлланилиш жараёнларини, зарарли организмлар ва ташқи муҳит омилларига таъсирини ўргатади. Шунингдек, бўлажак мутахассисга зарур бўлган пестициднинг табиай олиш, хўжаликнинг пестицидларга бўлган талабини аниқлаш йўлларини, ҳимояланиш воситалари ва пестицидларни қўллайдиган мосламалар билан ишлаш жараёнлари, жадал технология асосида экинлардан мўл ҳосил олиш учун ўсимликларни ҳимоя қилишда кимёвий усулдан моҳирона фойдаланиш йўлларини ўргатади.

«Ўсимликларни кимёвий ҳимоя қилиш» курсининг асосий вазифаси ҳозирги замон пестицидларини тўғри қўллай олиш, уларнинг зарарли организм ва маданий ўсимликларга таъсир этиш механизмларини, пестицидларни самарали ва хавфсиз қўллаш усулларини ўргатишдан иборат.

Ўсимликларни кимёвий ҳимоя қилишни яхши ўзлаштириш учун, албатта, бошқа бу фан билан алоқадор бўлган фанлар—анорганик ва органик кимё, физик-коллоид кимё, биология кимё, физика, ўсимликлар ва ҳайвонлар физиологияси, фитопатология, микробиология, энтомология, умумий деҳқончилик, ботаника ва ўсимликшunosлик, агрометеорология фанларидан старли билимга эга бўлиш керак.

Қишлоқ хўжалигида ишлатиладиган барча пестицидлар ҳам инсон ва иссиқ қонли ҳайвонларга маълум бир шаронда заҳарли бўлганлиги сабабли, дарсликда

пестицидлар билан ишлаганда кўриладиган шахсий ва жамоат хавфсизлиги тадбирлари батафсил баён этилган.

Пестицидларнинг физик-кимёвий ва токсикологик хоссаларини, қўлланиш хусусиятларини, биологик муҳитдаги ҳолатини ва шу каби муҳим масалаларни пухта билиб олиш — улардан хавфсиз ва тўғри фойдаланишнинг асосий омилidir.



## УМУМИЙ ҚИСМ

### 1-БОБ. УСИМЛИКЛАРНИ ЗАРАРЛИ ОРГАНИЗМЛАРДАН ҲИМОЯ ҚИЛИШ УСУЛЛАРИ

Асризмизнинг 70—80- йиллари давомнда олимларимиз томонидан маданий ўсимликларни зарарли организмлардан ҳимоя қилиш тадбирлари тизими ишлаб чиқилди ва ишлаб чиқаришга жорий этилди. Бу тизим ҳар бир ўсимлик учун алоҳида бўлиб, турли минтақалар табиий шароитини ҳисобга олган ҳолда тузилган. Ўсимликларни ҳимоя қилиш тизимининг энг мукаммали уларни уйғунлашган ҳимоя қилишдир. Ўсимликларни уйғунлаштириш (интегрирлашган) йўли билан ҳимоя қилинганда зарарли организмларни йўқотиш энтомофаглارни максимал равишда сақлаган ҳолда олиб борилади «интеграция» сўзи лотинча бўлиб, «integrare» — «тиклаш», «тўлдириш» деган маънони билдиради. Бу тизимни қўллашдан мақсад ўсимликларнинг ривожланишига қулай шароит яратиб, уларни зарарли организмлар таъсирига бардошлилигини ошириш, шунингдек бунда зараркунанда, касаллик ва бегона ўтларнинг ривожланишига тўсқинлик қиладиган шароит яратиш ва карантин қилинадиган организмларнинг четдан келтирилишига йўл қўймасликдан иборат.

Ўсимликларни уйғунлашган ҳолда ҳимоя қилишни жорий этиш натижасида биоценозда турлар ўртасида ўзаро боғланиш қайта тикланади, бунда зарарли организм ва энтомофаглار ўртасидаги миқдорий боғланиш ҳам ҳисобга олинади.

Ўсимликларни уйғунлашган ҳолда ҳимоя қилиш қуйидаги тадбирлар тизимини ўз ичига олади: ташкилий-хўжалик, агротехник, механик, физик, карантин, биологик ва кимёвий. Одатда ўсимликларни зарарли организмлардан ҳимоя қилиш учун юқорида қайд этилган тадбирлар умумлашган ҳолда қўлланилади,

## 1.1. ТАШКИЛИЙ-ХЎЖАЛИК ТАДБИРЛАРИ

Ташкилий-хўжалик тадбирлари зарарли организмлар учун ноқулай яшаш шароитини вужудга келтиришга ва уларни экин майдонларига ўтишини камайтиришга қаратилган.

Ташкилий-хўжалик тадбирлари бир неча йиллар давомида хўжалиkning истиқбол режаси асосида амалга оширилади. Ана шулардан бири янги ерларни ўзлаштиришдир. Бунда кўнгина зараркундалар, уяси йўқотилади: осир ва марокаш чигирткаси, отбосар чигирткаси, қир чигирткаси, воҳа чигирткаси, кемирувчи зараркундалар ва ҳоказо.

Экинзорларни кенгайтириш кўл, дарё ҳамда зовурлар атрофидаги майдонларнинг мелноратив ҳолатини яхшилайдн, дала четидаги бегона ўтларни йўқ қилади, бу эса ўз навбатида уларда ривожланадиган зараркундалар сонини камайтиради.

Тут дарахтларининг махсус массивларда жойлаштирилиши ўргимчаккананинг камайишига сабаб бўлади ва унга қарши кураш олиб боришда енгиллик тугдиради.

Йириклаштирилган экин майдонларида ҳашаротларга қарши ўтказиладиган тадбирларни механизациялаштириш имконини беради.

Шунингдек, қуйидаги ташкилий-хўжалик тадбирлари ҳам зарарли организмларни йўқотишда муҳим ўрин тутадн (С. И. Алимухамедов, Ш. Т. Хўжаев, 1979):

1. Ўсимликларни ҳимоя қилиш бўйича агроном-энтмолог бошчилигида доний кураш бригадалари ташкил этиш ва уларни зарур асбоб-анжомлар билан таъминлаш, назоратчилар гуруҳини ташкил этиш.

2. Хўжаликларнинг белгиланган барча талабларга жавоб берадиган, самолёт учиб-қўнадиган майдонча билан таъминлаш.

3. Пестицидларни хўжаликда сарфланиш миқдори-га мос келадиган махсус омборхоналар қурилиши уетида назорат олиб бориш, унда санитария хавфсизлиги тадбирларини амалга ошириш, шунингдек пестицидларни қабул қилиш ва тарқатиш ишларини ҳужжатлаштириш учун омборчилар тайинлаш.

4. Ўсимликларни зарарли организмлардан ҳимоя қилишнинг тезкор режаси тузилади. Бунда қуйидаги тадбирлар ҳисобга олинади:

4.1. Зарарли организм тарқалган майдоннинг ҳажми ва кураш усули, бино ёки бошқа объектларни кимёвий ёки биологик усулда дорилаш муддати ва такрорийлиги, пестицид ва биопрепаратларни сарфлаш меъёрлари ва уларнинг керакли миқдорини аниқлаш.

4.2. Аппаратлар ёки транспорт воситалари нш ҳажминини аниқлаш, қўржом ва шахсий ҳимоя воситаларига бўлган эҳтиёжни белгилаш.

4.3. Самолёт билан ишланга яроқли майдонларни аниқлаш ва уларни картада белгилаш.

4.4. Ҳар бир гектарга сарфланадиган ҳимоя қилиш воситалари харажати ва рентабеллигини аниқлаш.

4.5. Ишчи ва хизматчилар учун нш ҳақи фонддини ажратиш.

4.6. Шахсий ҳимоя воситалари учун ўз вақтида талабнома бериш.

## 1.2. АГРОТЕХНИК ТАДБИРЛАР

Бу усул ҳар қайси минтақанинг тўпроқ-иқлим шароитини ҳисобга олган ҳолда, ишлаб чиқилган барча агротехник тадбирлар ўсимликларни зарарли организмлардан ҳимоя қилишга ёрдам бера олишига асосланган бўлиши керак. Агротехник тадбирлар ўсимликнинг зарарли организмларига бевосита таъсир этмайди. Бу тадбирлар далаларда хавф-хатар тугдирадиган миқдорда зараркунанда пайдо бўлиши олдини олади, холос. Шунингдек, буларда ўсимликларнинг ривожланишига яхши шароит яратилади, бу эса ўсимликларнинг зарарли организмларга чидамлилигини ва ҳимоя қилиш тадбирларининг самарадорлигини оширади. Агротехник усул қўлланилганда бошқа тадбирлар билан бевосита бирга қўлланилади, шундагина унинг таъсирчанлиги ортади. Бу усулнинг афзаллиги шундаки, агротехник тадбирларни барча экинлардан юқори ҳосил олиш учун қўлланилади, ундан эса ўсимликларни ҳимоя қилиш жараёнида фойдаланилади. Демак, бунда ўсимликни ҳимоя қилиш учун алоҳида харажат қилинмайди, шу билан бирга самарадорлик ҳам юқори бўлмайди.

Агротехник тадбирлар зарарли организмларнинг ҳаёт кечириши ва кўпайишини биллишга асосланган бўлиши керак, шунингдек, бу тадбирлар зарарли орга-

низмлар энг кўп учрайдиган пайтларда қўлланилиши мақсадга мувофиқдир.

Қуйида биз агротехник тадбирининг баъзи йўналишларини мисоллар ёрдамида изоҳлаймиз.

Ўсимлик навлари ва уларнинг зарарли организмлар билан муносабатлари. Ҳар қандай маданий ўсимлик экилган майдонда барча ривожланиш даврида зарарли организмларни учратиш мумкин. Масалан, ҳар бир ғўза даласида эрта баҳорда кўкқурт тупламини, кейинроқ эса шира, трипс, гоммоз ёки илдиз чирпи касалликлари ва ўргимчаккана пайдо бўлади. Ёзанинг шонालаш давридан бошлаб эса карадринна, кўсак қурти ва бошқалар учрайди. Буларнинг барчаси билан курашишда ўсимликнинг табиий чидамлилигини ошириш катта роль ўйнайди. Ўсимликнинг зарарли организмга қарши курашиш қобилияти унинг чидамлилиги деб аталади. Россия энтомологи И. Д. Шаширонинг таъкидлашича, чидамlilik—бу ўсимликнинг зарарли организмга нисбатан салбий таъсир натижасидир. Чидамlilik жуда мураккаб жараён бўлиб, биринчидан ўсимликда зарарли организм учун ноқулай экологик шароит вужудга келса, иккинчидан зарарли организмда эса шу ўсимликка нисбатан салбий физиологик реакция вужудга келиб, озиқланиш, озиқни ҳазм қилиш ва тухум қўйиш борасида ундан узоқланишига интилади. Бундай чидамли ўсимлик билан озиқланган зараркунанда танасида антибиоз вужудга келади. Антибиоз чидамли нав билан озиқланган зараркунанда ҳаёт фаолиятига салбий таъсир этишидир.

Экиладиган ўсимлик навларини танлашда ва, айниқса, янги навлар яратишда уларни шу экиладиган ҳудудда қандай зараркунандалар учрашини ва уларнинг турли навларга бўлган муносабатини ҳисобга олиш керак. Масалан, Ўзбекистонда илгичка толали ғўза навларига ўргимчаккана камроқ тушади.

Ўзбекистон шаронтида вилт касаллиги пахта ҳосилига катта зарар етказди. Фақат вилт касаллигилан ҳар йили ўртача 400 минг т пахта ҳосили камаяди. Шунинг учун олимларимиз бу касалликка чидамли ғўза навларини яратиш борасида ҳам катта ишлар олиб бормоқдалар. Бу борада машҳур селекционер-олим, академик С. С. Мираҳмедов олиб борган ишлар яхши самара берди. Олим вилт касаллигига чидамли ғўзанинг «Тошкент» навларини вилтга чидамли ёввойи пахта-

нинг мексиканум навини вилтга чидамсиз С—4727 нави билан чатиштириш орқали яратди. Шундай қилиб, ҳозирги вақтда вилтга чидамсиз 108—Ф ғўза навининг ўрнини «Тошкент» навлари эгаллади, бу эса ўз навба-тида пахта ҳосилининг ошишига сабабчи бўлди.

**Алмашлаб экиш.** Экинларни алмашлаб экиш зарарли организмлар сонини тартибга солиш ва дала-ларни касаллик қўзғатувчилардан тозалашда асосий омиллардан бири ҳисобланади. Алмашлаб экиш нати-жасида ернинг унумдорлиги ошади, тупроқда ғўзанинг ашаддий душмани — вилт касаллиги қўзғатувчисининг кўпайиши олди олинади ва пахта, беда ҳамда маккажў-хорини турли касаллик ва зараркунандалардан сақлай-ди. Бизда алмашлаб экишда фаол ғўза-беда алмашлаб экишга маккажўхори ёки оқ жўхори, оралиқ ва сидерат экин экилган далалар қўшилган ҳолда амалга ошири-лади. Алмашлаб экиш вилтга қарши қўлланиладиган асосий тадбирлардан бири ҳисобланади.

Алмашлаб экиладиган майдонларда экин қатор ора-лари ишланганлиги туфайли бегона ўтлар кескин да-ражада камаяди.

Лалмикор ерларда кузги ва қишлоғчи бегона ўтлар кузги дон экинлари орасида яшишга мослашган бўла-ди. Бундай ерларга баҳори дон экинлари экилса, бего-на ўтлар камаяди. Чунки баҳори экинларни экиш учун ер кузда шудгор қилинади, натижада бегона ўтларнинг асосий қисми йўқолади.

Бизга маълумки зараркунандалар ва касаллик қўз-ғатувчилар маълум бир ўсимликка кўпроқ мослашган бўлиб, фақат ўша ўсимликлардагина яхши ҳаёт кечи-ради, ривожланади ва кўпаяди. Унинг ўрнига бошқа экин экиладиган бўлса, улар иккинчи ўсимликка тезда мослаша олмай, ўз-ўзидан камайиб кетади ёки бутун-лай нобуд бўлади. Масалан, дон экинлари қоракуя би-лан кўпроқ касалланади, ғўза эса кўсак қурти, кўкқурт тунламлари билан кўпроқ зарарланади. Булар ўрнига бошқа экинлар экилса, касаллик ва зараркунандалар сони кескин камаяди.

**Тупроққа ишлов бериш ва ўсимлик қолдиқларини йиғиштириб олиб, йўқотиш.** Ерга ишлов бериш — куз-да сифатли шудгорлаш, уни экишга тайёрлаш (текис-лаш, бороналаш, дисклаш, чизеллаш, галтаклаш), куль-тивация қилиш ва бошқалар зараркунанда, касаллик

қўзгатувчилар ва бегона ўтларнинг яшаш шароитига салбий таъсир этиб, уларнинг камайишига сабаб бўлади. Зараркунанда тухумлари, уларнинг личинкалари ва гумбаклари кузги ишлов бериш вақтида ер бетига чиқиб қолиши натижасида қуёш таъсирида қовжираб қолади ёки қушларга ем бўлади. Кузги шудгорлашнинг оптимал шароитларда чимқирқарли ёки қўш ярусли плугда 30—40 см чуқурликда ағдариб шудгорлаш ва шу даврда тавсия этилган меъёردа гўнг, фосфорли ва калийли минерал ўғитлар бериш кўпгина бегона ўтлар, зараркунандалар ва касаллик қўзгатувчиларининг камайишига олиб келади.

**Я х о б с у в л а р и** ер шўрини ювишда катта ёрдам беради, натижада тунроқда нам кўпроқ тўпланади, зараркунанда ва касалликларга чидамли соғлом ниҳоллар текис кўкаради. Агар яхоб сувлари беришни кузги шудгорлашдан кейин зараркунандалар кўп бўлган пайкалларда ўтказсак, тунроқ музлаши натижасида кўсак қуртининг гумбаги, кўкқурт тунлами, ўргимчаккана ва бошқа зараркунандалар камаяди.

**Я г а л а ш** даврида биринчи навбатда касалланган гўза ниҳолларини илдизи билан суғуриб олиш ва уларни йўқотиш гоммоз ҳамда илдиз чирпиш касалликларни тарқалишининг олдини олади.

**Ч е к а н к а** даврида чимдиб олинган гўзанинг учки ўсиш нуқтаси гўза даласидан чиқариб, кўмиб ташланади, бу билан биз кўсак қуртининг тухумлари ва личинкалари кўп қисминини йўқ қилган бўламиз.

**Ўсимлик ҳосил олингач**, албатта унинг қолдиқлари йиғиб олиниб, пайкалдан ташқарига чиқариб, ёқиб юборилади. Ўсимлик қолдиқларини, жумладан гўза пояларини ўз вақтида йиғиб олиш вилт ҳамда қора илдиз чирпиш касалликларининг тарқалиши олдини олишни таъминлайди. Бундан ташқари, гўзапояни ўз вақтида йиғиб олиш келгуси йили гўзанинг ёш ниҳолларини ўргимчаккана ва гўза битлари билан зарарланишдан сақлайди, chunki гўзапоя қолдиқлари билан ана шу зараркунандаларнинг кўп қисми даладан олиб чиқиб кетилади.

**Ўғитларнинг зарарли организмларга таъсири.** Белгиланган меъёрдa ва муддатларда қўлланилган органик, минерал ёки бактериал ўғитлар ҳам ўсимликларни зарарли организмлардан сақлашга ёрдам беради. Бунда ўсимликларнинг ўсиши ва ривожланиши учун

тувроқда қулай шароит яратилади, бу эса уларнинг турли зараркунандаларга бўлган чидамлилигини оширади.

Бундан ташқари, ўсимлиkning нормал ривожланиши учун микроўғитлардан ҳам фойдаланилади. Маълумки, ўсимликка асосий озиқ моддалар — N, P, K дан ташқари, оз миқдорда бўлса ҳам марганец, мис, рух, кобальт ва бошқа элементлар зарур. Бу элементлар ўсимлиkning моддалар алмашинувида иштирок этади. Бу элементлар ўсимликка мис кўпороши, аммоний молибдат ёки уларнинг эритмалари ҳолида берилади.

Ўғизнинг ёш ниҳолларига азотли ўғитлар бериш. ўсимликин тез, соғлом ўсишига ёрдам беради, шунингдек, экинлар кепирувчи зараркунандалар зараридан ҳоли бўлади. Агар ўғизга фосфорли ўғитларни ўз вақтида берсак, ҳужайра ширасининг осмотик босими ортиши натижасида ўргимчакканага чидамли бўлади.

Фосфорли ўғит билан етарли миқдорда озиқлантирилган беда фитонормусга анча бардошли бўлади. Бундан ташқари, тувроққа минерал ўғитлар солиш, ундаги туз эритмалари концентрациясини оширади, натижада тувроқдаги баъзи ҳашаротлар, жумладан симқуртлар танасининг намлиги пасайиб, улар побуд бўлади. Аммоний сульфат, аммонийли селитра ҳам симқуртларнинг камайишига сабаб бўлади.

Шунинг унутмаслик керакки, ҳаддан зиёд қўлланилган минерал ўғитлар ҳам мақсадга мувофиқ бўлмайди. Ортиқча миқдорда берилган азотли ўғитлар ўсимлик вегетатив органларининг кўпроқ ривожланишига сабаб бўлади, бу эса донли экинларнинг қорақуя касаллигидан зарарланишини кўнайтиради.

Тувроққа бор, мис, молибден каби микроэлементларни солиш картошка ўсимлигининг турли касалликларга нисбатан чидамлилигини оширади.

Баъзи ўғитлар тувроқ муҳитини ўзгартиради, унга солинган оҳак унинг кислоталилигини камайтиради, бу эса тувроқ таркибига замбуруғлар ривожланиши олдини олади, натижада лавлагини, карам каби ўсимликларни турли замбуруғ касалликларидан сақлайди.

Суғоришнинг зарарли организмларга таъсири. Зарарли организмларни йўқотишда суғориш ва унинг муддатлари ҳам катта аҳамиятга эга. Бедаояларда беданинг ўриб олиниши биланоқ суғориш кўпгина зараркунандалар (фитонормус)нинг йўқолишига сабаб

бўлади. Ғўза ўсаётган зонада ҳаво намлигининг кўтарилиши баъзи зараркунандаларда турли касалликларни келтириб чиқаради. Тунламлар тунроқда ғумбакка айланаётган вақтда сугорилса, улар кўплаб қирилади, кўкқурт тунлами шнкастлаётган вақтда сугорилса, улар ўзлари учун ноқулай шароитда ёруғликка интилади, натижада улардан бир қисми қушларга ем бўлади, бундан ташқари, энтомофаглар ҳам шнкастлайди.

Экиш ва ҳосилни йиғиб олиш муддатлари. Бир қатор зарарли организмлар ўсимлик уруғлари орқали тарқалади, шунинг учун уруғликларни танлаш ва уларни тайёрлаш усуллари ҳам агротехник кураш чораларига киради. Беда уруғхўр беда уруғларида қишлайди, уруғ яхши тозалаб экилмаса, кейинги йили зараркуанда кўплаб тарқалиб кетиши мумкин. Бундан ташқари, яхши тозаланмаган уруғ ниҳоятда зарарли бўлган зарнечак уруғларининг ҳам тарқалишига сабабчи бўлиши мумкин.

Сараланган уруғ экилса, униб чиққан ниҳол зараркунандаларга чидамли бўлади. Ўргимчаккана билан кучли зарарланган ғўза чигити экилганда, у кечикиб унади ва текис майса чиқармайди.

Экишни оптимал муддатларда ўтказиш кўкқурт тунлами, сўрувчи ҳашаротлар ва касалликларнинг пайдо бўлишини олдин нормал, соғлом ниҳоллар етказиш имконини беради. Ўзбекистон шароитида ғўза ўртача ўн кунлик ҳарорат барқарор —  $+12^{\circ}$  дан ошганда ўтказиш керак. Оптимал муддатларда пайдо бўлган ниҳоллар зараркунандалар кўпайиб кетгунча, бақувватланиб олади, кечроқ экилган ёш чигит қайтадан экилган ерларда эса кемпировчи тунлам, ўсимлик бити ва трипслар ғўзага кўп зарар етказди.

Зараркунандалар сонини камайтиришда ўсимлик ҳосилнинг ўз вақтида нобуд қилмай йиғиб олиш катта аҳамиятга эга. Ғалла-донли экинларни ўз вақтида йиғиб-териб олиш, уларнинг зарарли хасвадан зарарланиши олдини олади. Бундан ташқари, зараркунандалар сонини камайтиради, чунки, зарарли хасванинг озиқланиши ва қишга тайёргарлиги етарли бўлмайди.

Уруғлик беда ҳосилнинг ўз вақтида йиғиб олмаслик оқибатида беда қандаласи, беда уруғхўр кўпаяди. Озиқбоп беда ҳосилнинг ўз вақтида йиғиб олмаслик унинг сифатини ҳам пасайтиради. Бедани сифатли ўриш,



беда қайдаласининг қишки заҳираларини бирмунча камайтиради.

Пахта ҳосилини ўз вақтида йиғиб-териб олиш то-лани кўпгина бактериял ва замбуруғ касалликларидан асрайди. Картошка ҳосилини вақтида йиғиб олиш, ҳо-силни калмараз ва бактериял касалликлар билан ка-салланишидан сақлайди.

### 1.3. БИОЛОГИК ТАДБИРЛАР

#### 1.3.1. ЗАРАРКУНАНДАЛАРГА ҚАРШИ БИОЛОГИК УСУЛДА КУРАШИШ

Усимликларни зараркунадалардан биологик усул-да ҳимоя қилиш, уларнинг касаллик сабабчиси микро-организмлардан фойдаланиб зарарли турларини йўқо-тиш, камайтириш ёки кўпайиб кетиши олдини олишга асосланган. Биологик кураш усулида турли организм-лар — йиртқич ва паразит ҳашаротлар, каналар, қуш-лар ва бошқалардан фойдаланилади. Ҳашаротлар би-лан озиқланадиган табиий кушандалар — *энтомофаглар*, каналар билан озиқланадиганлари эса *акарифаглар* деб аталади.

Биологик тадбирларга, шунингдек ҳашаротларнинг жинсий стерилизацияси ҳам киради. Бунда эркак ҳа-шаротлар атом нурлари ёрдамида жинсий стерилиза-цияланиши мумкин. Ҳозирги вақтда ҳашаротларни кимёвий йўл билан ҳам стерилизацияламоқда, бундай стерилизаторлар *хемостерилизаторлар* деб аталади. Жинсий стерилизаторларни кенгроқ кўламда қўллаш борасида олимларимиз жуда катта ишлар олиб бормоқ-далар.

Биологик тадбирларни кенг жорий этиш бирмунча афзалликларга эга:

иқтисодий жиҳатдан арзон;  
ташкилӣ томондан осон;  
таъсири жиҳатдан давомли;  
атроф-муҳитни ифлослантормайди;  
бошқа фойдали ҳашаротларни заҳарламайди.

Лекин бу усулни камчиликлари ҳам бор: универсал эмас, яъни омборхоналарда қўлланиб бўлмайди, касал-лик ёки бегона ўтларга қарши кураш чоралари етар-

лича йўлга қўйилмаган. Шу сабабли бу усулни бир-мунча такомиллаштириш лозим.

Биологик тадбирдан фойдаланиш бир неча йўналишда олиб борилади.

Булардан бири *энтомофаглари илгаридан кўпайтириб табиий шаронгда қўйиб юбориш (фаслга мослаштириб колонизация барпо қилиш)*. Бунинг учун энтомофаглар лаборатория шаронтида (биофабрикаларда) урчишиб кўпайтирилади ва улардан зараркундалар пайдо бўлган даврда фойдаланилади. Бу усулда тухумхўр трихограммадан фойдаланилади. Трихограмма ўз тухумини зараркунанда тухумига қўяди, бунда янги қўйилган тухум кўпроқ зарарланади. Трихограмма ўз тухумини 80 га яқин зараркунанда тухумига қўяди, лекин кўпроқ тулалар тухумини хуш кўради. Биологический лабораторияларда трихограммани ситотрога тухумларида кўпайтирилади, чунки бу зараркунанда жуда тез урчиш қобилиятига эга. Трихограмма ҳар гектар ерга камидан 50 жойда чиқарилади. Қўкқурт тулалари, карам тулаларига қарши 1 га майдонга 15—50 минг донна трихограмма қўйиб юборилади, бу эса 2 марта такрорланади. Трихограмма, асосан, капалак тухум қўя бошлаган даврда қўлланилади.

Ҳозирги вақтда Ўзбекистон ўсимликларини ҳимоя қилиш илмий-тадқиқот институтида, Ўзбекистон фанлар академияси Зоология ва паразитология институтида ва Тошкент Давлат аграр университетида апаптезис, бракон паразитлари, шунингдек, олтин кўз йирткичи ва бошқа кушандалардан самарали фойдаланиш йўллари аниқлаш борасида катта илмий ишлар олиб бориламоқда.

Энтомофаглар фаолиятига қўмаклашиш ҳозирги даврда етарли даражада йўлга қўйилмаган. Бундан ташқари, ўргимчаккана, ўсимлик бити каби кўнгина зараркундаларга қарши курашда биологик усул яхши йўлга қўйилмаган.

Энтомофаглардан фойдаланишнинг иккинчи бири йўналиши *интродукция ва акклиматизациялашдир*, бунда зараркундаларга қарши энтомофаглар четдан келтирилиб, шаронгга мослаштирилади.

Интродукция ва акклиматизациялаш ҳозирги вақтда Мустақил Давлатлар Ҳамдўстлигида четдан келган карантин объектларга қарши кенг қўлланиламоқда, Олмадаги қонли битларга қарши курашда афелинус

паразитидан, комсток қуртига қарши курашда эса псевдафикус паразитидан ва бошқалардан фойдаланилмоқда. Бизда интродукциялашган, лекин акклиматизациялашмаган энтомофаглар ҳам учрайди. Улардан мавсум давомнда колониялаш йўли билан фойдаланилади: иссиқхона хўжаликларида ўргимчакканага қарши курашда фитосейлюс, гулхоналарда учрайдиган оранжерия оққанотига қарши курашда эса энкарзиядан фойдаланилмоқда.

Энтомофаглардан фойдаланишнинг яна бир йўли — *ареал ичра тарқатишдан* иборат. Бунда йиртқич ва паразитлар зараркунандалар бир ареал ичда кўпайган янги зоналарга келтирилиб, ўша ерда улар зичлиги пайдо қилинади. Масалан, олма дарахт куяси паразити агнеасинсдан Ўзбекистоннинг тоғолди зоналарида фойдаланилмоқда.

Энтомофаглар фаолиятига кўмаклашиш ҳам биологик усулнинг бир йўналиши бўлиб, бунда стук энтомофагларнинг қўшимча озикланиши учун қулай шартшароит яратилади. Богларда нектар берувчи ўсимликларни кўпроқ ўстириш ўз навбатида калифорния қалқондорни ёки олма куяси паразитларнинг кўпайишига ёрдам беради. Бу борада Тошкент Давлат аграр университети доценти А. У. Саъдуллаевнинг илмий изланишлари диққатга сазовордир.

Юқорида қайд этганимиздек, биологик тадбирнинг зараркунандаларга қарши қўлланилишида микробиологик препаратлар (зараркунандаларнинг касаллик қўзғатувчилари — бактериялар, вируслар ва замбуруғлар) дан ҳам кенг фойдаланилмоқда. Ишлаб чиқаришга жорий этилган энтобактерин, дендробациллин, боверин ва бошқалар шулар жумласидандир. Бу препаратлар 50 дан ортиқ зараркунандаларга қарши самарали қўлланилмоқда.

Микробиологик препаратлардан бактороденцид сичқонсимон кемирувчи зараркунандаларга қарши тавсия қилинган.

### **1.3.2. ЎСИМЛИК КАСАЛЛИКЛАРИГА ҚАРШИ БИОЛОГИК УСУЛДА КУРАШ**

Ўсимлик касалликларига қарши биологик кураш тадбирлари қўлланилганда *антибиотиклар* ва *антагонистлардан* фойдаланилади.

Антибиотиклар — микроорганизмларнинг ҳаёт фаолияти маҳсулидир, улар микроорганизмларга заҳарли таъсир кўрсатади. Ҳозирги вақтда кўнгина экинларнинг касалликларига қарши улар кенг кўламда қўлланилмоқда. Бодрингдаги ун-шудринг касаллигига қарши антибиотиклардан трихотecin қўлланилади, фитобактериомнин эса нўхатнинг фузариоз ва гўзанинг гомоз касалликларига қарши тавсия этилган.

Антогонистлар тунроқ ва бошқа муҳитлардаги микроорганизмлардан бўлиб, улар бошқа микроорганизмларга дуч келганда уларнинг ҳаёт фаолиятини сусайтиради. Масалан, тунроқдаги триходерма замбуруғи кўнгина касаллик туғдирувчи микроорганизмларни йўқотади, бу қишлоқ хўжалигида *триходермин* деб аталиб, бодринг ва гўзанинг илдиз чириш касаллигига қарши курашда тавсия этилади. Бундан ташқари, Ўзбекистон ўсимликларни ҳимоя қилиш илмий тадқиқот институти олимлари ҳам гўзанинг вилят касаллигига қарши триходерма замбуруғидан фойдаланиш йўллари устида катта илмий ишлар олиб бормоқдалар.

#### 1.4. ЎСИМЛИКЛАРНИНГ КАРАНТИН ТАДБИРЛАРИ

Ўсимликларни зарарли организмлардан ҳимоя қилиш тадбирларидан бири ўсимликлар карантини дир. Ўсимликлар карантини давлат миқёсидаги тадбирлар тизими бўлиб, Ватанимиз ўсимликлар дунёсини бизда учрамайдиган, лекин хорижий мамлакатлардан ўтиб қолмиш эҳтимоли бўлган ўсимлик зараркунада ва касалликларини кўзғатувчилари ҳамда хавфли бегона ўтларни ва, шунингдек, мамлакат ичидаги айрим географик ҳудудларда тарқалганлари йўлини тўсишга қаратилгандир. Агар зарарли организмлар мамлакатимизга ўтиб қолган бўлса, ўсимликлар карантини дарҳол уларни йўқотиш чораларини кўради.

Зарарли организмларнинг чет мамлакатлардан келиб қолмаслигини олдини олишга мўлжалланган тадбирлар ташқи карантин ва мамлакат ичида бирор географик минтақада учрайдиганларининг тарқалиб кетмаслигига қаратилган бўлса, *ички карантин* дейилади.

*Ташқи карантинга* Ўзбекистон Республикаси ҳудудида гўза пушти ранг қурти, картошка куяси, маккажўхори пушти ранг қурти ва бошқа бир неча тур за-

баркунандаларнинг ўтиб қолмаслигига мўлжалланган тадбирлар киради.

Ўзбекистонда тарқалиши жиҳатидан чегараланган ва ички карантин аҳамиятига эга бўлган зараркунандалар қаторига комсток қурт, калифорния қалқондори, гулхайри куяси ва бошқалар киради. Бу муҳим давлат аҳамиятига эга бўлган тадбирларни ўз вақтида изчиллик билан ўтказиш карантин инспекциясига юкланган.

## 1.5. ФИЗИК ВА МЕХАНИК ТАДБИРЛАР

Ўсимликларнинг зарарли организмларига қарши механик тадбирлар сифатида уларни тўпланишига, туриб қолишига, ҳаракатланиши ёки ўсимликни зарарлаши олдини оладиган воситалардан фойдаланилади. Бундан ташқари, ўсимлик қолдиқлари ҳамда ҳашаротлар уясини йўқотиш, ўсимлик танасини эски иўстлоқлардан тозалаш ва бошқалар механик тадбирларга киради. Зарарли ҳашаротларнинг тўпланишлари ёки тухум қўйишлари учун жой тайёрлаш учун гўнг, хас-хашак, дарахтлар тутқич белбоғи ва хазон ғарамларидан фойдаланилади. Бундай жойлар олдиндан заҳарлаб қўйилади ёки ҳашаротлар тўплангач, улар турли йўллار билан қириб ташланади.

Механик кураш тадбирларига, шунингдек дарахтларнинг қуриган ва касалланган шохларини кесиш, йиғилган шох-шаббаларни ёқиб юбориш, мева чириш касаллиги билан касалланган меваларни териб олиш ва бошқалар киради.

Уруғларни экишдан олдин тозалаш, улардаги зараркунандаларни бирмунча камайтиради. Омборларда сақланаётган маҳсулотларни қуриштиб, агдариб ва шамоллатиб зараркунандалардан тозаланади.

Кемпрувчи зараркунандаларни йўқотишда қопқонлардан фойдаланиш ҳам механик кураш тадбирларига мисол бўлади. Бу усулнинг инсонга, табиатга зарари йўқ, самарадорлиги юқори, лекин оғир қўл меҳнатига асосланган ва ссрхаражатдир.

Ўсимликнинг зарарли организмларига қарши тадбирлардан радиоактив нурланишлари, юқори ва паст даражали температура режимлари, паст босим (вакуум), юқори частотали тоқлар кўпроқ қўлланилади. За-

раркунандаларининг капалакларин ёруғликка жалб этилади ва улар кимёвий усулда йўқотилади.

Дон ва меваларин зарарсизлантиришда наст даражали ҳароратда совутилади. Омбор узунбурун қўнғини  $+5^{\circ}\text{C}$  да озиқланишдан тўхтайди,  $+0^{\circ}\text{C}$  дан бошлаб ўла бошлайди ва  $-15^{\circ}\text{C}$  да эса улар бир кеча-кундузда бутуллаб қирилиб кетади.

Дон таркибидаги инфекцияни йўқотини учун уларга юқори ҳарорат таъсир эттирилади. Бунинг учун  $+48—+50^{\circ}\text{C}$  да иситилади.

Физик усул ҳам юқори самарали бўлиб, инсон ва табиатга зарари кам усулдир, лекин бу усулда махсус тайёргарликдан ўтган мутахассис ва мукаммал аппарат ва жиҳозлар лозим.

#### 1.6. ЁСИМЛИКЛАРИНИ ХИМОЯ ҚИЛИШДА КИМЁВИЙ ТАДБИРЛАРИНИ ҚўЛЛАШ ВА УНИНГ ҚИСҚАЧА ТАРИХИ

Ёсимликларни кимёвий усулда ҳимоя қилиш зарарли организмларини йўқотишда кимёвий моддалар—пестицидлардан фойдаланишга асосланган. Ёсимликларни зарарли организмлар (зараркунандалар, касалликлар ва бегона ўтлардан) дан ҳимоя қилишда қўлланиладиган барча кимёвий моддалар *пестицидлар* деб аталади (пестицид сўзи латин тилидан олинган бўлиб, «Pestis» — зарарли, юқум, ифлослик ва «cido» — ўлдирмаи маъноларини англатади).

Ёсимликларни кимёвий ҳимоя қилиш усули бир қатор афзалликларга ва катта универсаллик хусусиятига эга, чунки уни барча қишлоқ хўжалик экинларида қўллаб зараркунанда, касаллик ва бегона ўтларга қарши, шунингдек омборхоналар, пестиқхоналар, элеваторлар ва бошқаларни зарарсизлантиришда ҳам қўллаш мумкин.

Ёсимликларни кимёвий усулда ҳимоя қилишнинг яна бир афзаллиги уни механизациялашдир, яъни аннациядан фойдаланиш катта майдонларда зарарли организмларга қарши курашни ўз вақтида, сифатли қилиб ўтказишга имкон беради.

Пестицидларни қўллаш кўтилган самарага тезлашишини таъминлайди.

Ҳозирги вақтда пестицидларни завод ҳамда фабрикаларда саноат усулида ишлаб чиқариш йўли қўйилганли улар истеъмолчиларга бирмунча арзон баҳоларда

сотилади, демак, бунда харажатларни тезда қоплаш мумкин.

Санкт-Петербургдаги ўсимликларни ҳимоя қилиш Россия илмий-тадқиқот институтининг маълумотиغا кўра, ўсимлик зараркунандалари ва касалликларига қарши кимёвий кураш чоралари яхши йўлга қўйилса, сарфланган харажатнинг ҳар бир сўми хўжалик учун 10—12 сўм қўшимча даромад келтиради, бу эса кимёвий усулнинг юқори иқтисодий самарадорликка эга эканлигини кўрсатади.

Ҳозирги вақтда пестицидлардан бутунлай фойдаланилмай туриб, гўзадан юқори ҳосил олиш мумкин эмаслиги равшан бўлиб қолди. Шунингдек, А. Назаровнинг (1992) маълумотларига қараганда баъзи ривожланган мамлакатлар, жумладан АҚШ да шу даврга қадар гўза зараркунандаларига қарши кураш асосан пестицидларга асосланган бўлиб, бунда биологик усул харажатларни бутунлай қоплай олмайди, деб ҳисоблади. Гўзанинг ашаддий зараркунандаларидан бири ўргимчакканадир, унга қарши курашда, асосан, пестицидлардан фойдаланилади. Қашқадарё вилояти Шаҳрисабз туманида Ш. Шарафутдинов, М. Зоҳидов ва Б. Файзулласевлар (1989) ўтказган тажрибаларга қараганда, ўргимчакканага қарши гўза инҳоллари олтингугурт препаратлари билан ишланганда унинг ҳосилдорлиги гектарига 5—7 ц кўпайиши аниқланган, хўжаликнинг соф даромади эса гектарига 217 сўмни ташкил этган. Шунингдек, Тожикистон Республикаси шаронтида В. Коваленков (1989) томонидан ўтказилган тажрибалар Би-58 ва дикофол таъсирида пахта ҳосилдорлиги ўртача 1 га ерда 2—3 ц орттишини кўрсатди. Умуман, агар биз ўргимчакканага қарши кимёвий курашни ўз вақтида тўғри ўтказсак, Ватан омборига ҳар йили қўшимча 600 минг т пахта ҳосили тушади.

Гўза далаларида бегона ўтларга қарши кимёвий воситаларни (гербицидларни) қўллаш қўл меҳнатига нисбатан сарфланадиган харажатларни анчагина камайтиради. Масалан, гўза далаларида гербицидларни қўллаш қўл меҳнати учун сарфланадиган харажатларни ҳар гектар майдон учун 17 ишчи кунидан 0.3 га камайтиради (Э. Л. Алхасьянц, А. Нўлдошев, Б. Утанбоев, 1989). Шу сабабли, маккажўхори, қанд лавлаги, кунгабоқар, гўза далаларида гербицидларни қўллаш

бегона ўтларга қарши қўл меҳнатини бутунлай сиқиб чиқармоқда.

Шундай қилиб, ўсимликларни ҳимоя қилишда кимёвий усулдан фойдаланиш, шу давргача ва бундан кейинги бир неча 10 йиллар давомида ривожлана боради, шунингдек бу усул ўсимликларни ҳимоя қилишда етакчи ўринни эгаллайди.

Олимларимиз ҳисобларига кўра, агар ўсимликларни ҳимоя қилишда кимёвий усулдан воз кечилса, бутун дунёда етиштириладиган экинлар ҳосилдорлиги 25—35% гача камайиб кетар экан, баъзи экинларда (гўза, қанд лавлаг, дон ва бошқаларда) эса пестицид қўлланилмаса, ҳосил олиш жуда мушкуллашиб қолади (К. В. Новожилов, 1989).

Ўсимликларни кимёвий усулда ҳимоя қилиш, айниқса кимё саноатининг ютуқлари асосида ривожланипти. Шунингдек, бунга механизациянинг юқори суръатларда ривожланиши ҳам ижобий таъсир кўрсатмоқда. Ўсимликларни ҳимоя қилишда такомиллашган трактор ва автопуркагичлар, чанглатгичлар, аэрозол генераторлари, самолёт ва вертолётлардан фойдаланилмоқда.

Лекин кимёвий усулнинг ҳам ўзига яраша камчиликлари бор:

1. Бу усулда қўлланадиган пестицидлар инсон ва иссиққонли ҳайвонлар учун заҳарли.

2. Пестицид қолдиқлари билан озик-овқат маҳсулотларининг заҳарланиши ортади.

3. Энтомос ва акарифаглар учун заҳарли.

4. Заҳарли организмларнинг пестицидларга чидамлиги ниҳоятда тез ортади;

5. Ўсимликларни ҳимоя қилиш учун мўлжалланган харажатлар бозор иқтисодиётига ўтиш муносабати билан тез суръатлар билан ортади.

Бу камчиликларни бартараф этиш ҳозирги вақтда бутун дунё олимлари олдида турган асосий вазифадир. Олимларимизнинг тинимсиз ва самарали меҳнатлари эвазига бу муаммо аста-секин ҳал этилмоқда. Энг аввало, пестицидлардан ўз вақтида тўғри, тавсияномалар асосида фойдаланилса, улар ташқи муҳит учун ҳеч бир зарар келтирмаслиги аниқланди.

Кимёвий усулнинг камчиликларини йўқотишининг яна бир йўли ўта заҳарли пестицидларни иссиққонли



ҳайвонлар ва инсон учун кам заҳарлилари билан алмаштиришдир.

Қўнғина илмий муассасаларнинг тинимсиз самарали меҳнати туфайли 60- йиллардаёқ қишлоқ хўжалигида қўлланишга рухсат этилган акарицидлар ва инсектицидлар рўйхатига жиддий ўзгаришлар киритилди. Бу рўйхатдан иссиққонли ҳайвонлар ва инсон учун ўта заҳарли ва юқори куммулятив таъсирга эга бўлган пестицидлар олиб ташланиб, рўйхатга янги, юқори самарадорликка эга бўлган фосфорорганик бирикмалар киритилди, специфик акарицидлар салмоғи оширилди. Агар 1960 йилда рўйхатга 14 инсектицид (олтингугурт, минерал мойлар ва фумигантлардан ташқари) киритилган бўлса, улардан 57% и ўта заҳарли, 7% и заҳарли, 29% и ўртача заҳарлилар гуруҳига оид эди. 1977 йилда эса бу рўйхатга 41 препарат киритилди ва унинг 29% и юқори заҳарли, 42% и ўртача заҳарли ва 29% и кам заҳарли пестицидларни ташкил этди.

Сўнгги 20 йил ичида пестицидларнинг қўлланиш шакллари ҳам жуда катта ўзгарди; агар 1955 йилда, асосан дустлар чанглаш усули билан қўлланилган бўлса, 1974 йилда уларнинг салмоғи 2 мартадан ортиқ камайди. Шу билан бирга ҳўллланувчи кукунлар ва дондорлаштирилган пестицидларнинг салмоғи ошди.

Пестицидлар асортименти ва уларни қўллаш шаклларининг ўзгаришига қўнғина сабаблар бор. Бу сабаблардан энг муҳими ва биринчи омил — ўткир заҳарлаш таъсирга эга бўлмаган пестицидлар яратиш, улар қўлланилган вақтда кам заҳарли ва кам хавфли ҳисобланади. Иккинчи омил — бу инсон ва иссиққонли ҳайвонлар учун сурункали заҳарли таъсирини ниҳоятда кам бўлган пестицидларни яратишдир. Учинчи омил — бу энтомофагларга салбий таъсир кўрсатмайдиган пестицидлар яратишдир. Тўртинчи омил — бу пестицидларни яратишда зарарли организмларнинг чидамлилиги (резистентлиги)ни ҳисобга олишдир. Пестицидлар асортиментининг мунтазам равишда яхшилаб бориш ва янгилаш асортиментдан ҳатто бир гуруҳ пестицидларнинг чиқиб кетишига ва унинг ўрнига янгиларини келишига сабаб бўлади. Бу эса, ўз навбатида зарарли организмларни маълум бир гуруҳ пестицидларга чидамлилигини камайтиради. Ҳозирги вақтда ана шу талабларга жавоб берадиган пестицидлар яратиш усти-

да кўп изланишлар олиб борилмоқда. Фақат кейинги 10 йил ичида пестицидлар ассортиментини 59 та янги препаратлар билан бойиди, шулардан 26 таси Россияда яратилган. Булардан кўплари зарарли организмлар учун юқори самарадорликка эга бўлиб, кумулятив таъсирга эга эмас, улар бир вегетация даврида заҳарли бўлмаган қисмларга табиий шароитда парчланиб кетиш қobiliятига эга. Буларга барча специфик акарицидлар: тедион, кельтан, мильбекс ва бошқалар мисол бўлади. Бундан ташқари, кўпгина инсектицидлар — дилор, валексон, бромофос, карбофос шулар жумласидандир (В. И. Мартиненко, 1991). Бу пестицидлар иссиққонли ҳайвонларга таъсирчанлигига кўра кам заҳарлилар гуруҳига кириб, заҳарлилик даражасига кўра биопрепаратларга яқин туради (уларнинг  $УД50=1000-10000$  мг/кг га тенг).

Усимликлар касалликларига қарши, асосан, органик фунгицидлар қўлланилмоқда ва таркибида мис бирикмалари бўлган пестицидлар аста-секин камайиб бормоқда. Барча тавсия этилган бактерицид ва фунгицидлар — витавакс, поликарбацин, каптан, топаз — иссиққонли ҳайвонлар ва инсон учун кам заҳарлидир ( $УД50=1000-9000$  мг/кг атрофида). Улар тупроқда, сувда ва овқат маҳсулотларида тупланиш қobiliятига эга эмас. Шунингдек, таркибида симоб сақлаган препаратлар салмоғи ҳам кескин камайиб кетди. Улар ўрнини ҳозир бронокот, тигам ва шу каби бирикмалар эгалламоқда, уларнинг самарадорлиги гранозандан қолншмайди.

Россияда гербицидларни қўллаш ҳам тез суръатлар билан ривожланган. 1960 йилда гербицидлар 1 млн.га экинзорда қўлланилган бўлса, 1975 йилда, 55 млн. га ни ва 1990 йилда эса 65 млн. га ни ташкил этади (В. Захаренко, И. Ртишева, Г. Сударников, 1992). Ўзининг иссиққонли ҳайвонлар ва инсон учун хавфсизлиги билан янги гербицидлар аввалгиларидан анча устун туради. Агар 1970 йилда уларнинг  $УД50$  240 мг/кг га тенг бўлган бўлса, ҳозирги вақтда бу рақам 5—10 минг мг/кг га баробар. Гербицидларни қўллашнинг хавфсизлиги, шунингдек уларнинг сарфлаш меъёрларини камайиши ҳисобига ҳам ортиб бормоқда. Агар 1959 йилда 1 га майдон учун 50,5 кг миклориди препарат сарфланган бўлса, ҳозирги вақтда ўртача 5,5 кг/га,

баъзилари (зенкор, которан) эса 0,5—1 кг/га миқдоридадир.

Гербицидларни қўллаш, асосан 1960—1970 йиллар давомида жуда тез ривожланди. Бу даврда Россия қишлоқ хўжалик вазирлиги қошида зараркундалар, касаллик ва бегона ўтларга қарши курашнинг кимёвий воситаларни бўйича Давлат қўмитаси ва Санкт-Петербургдаги ўсимликларни химоя қилиш институтининг токсикологик лабораториялари тармоқларининг ташкил этилиши қишлоқ хўжалигида қўлланиладиган кимёвий воситаларни ўрганиш, синаш ва қўлланишга онд барча масалаларни чуқурроқ илмий-тадқиқ қилишга имкон яратди. Шу токсикологик лабораториялар атразин, прометрин, пропазин, симазин, тиллам, хлор-ифк, которан, линурон, триаллат, метурин, трефлан каби гербицидларни ишлаб чиқаришда қўлланишга йўлланма берди. Ҳозирги вақтда қўлланиладиган гербицид препаратлар сонин 100 га яқиндир.

Умуман, бутун дунёда ҳозирги вақтда 1000 га яқин кимёвий бирикмалар ўсимликларни химоя қилишда қўлланилмоқда, ана шу бирикмалар асосида бир неча 10 минг хил препаратлар ишлаб чиқариладн. Пестицидларни ишлаб чиқариш 1,6 миллион т (таъсир қилувчи моддасига кўра)ни ташкил этади. Бутун дунёда пестицидларни ишлаб чиқариш ва уларни қўллаш ҳажми йил сайини ортиб бормоқда. Бизда эса бундай эмас, қишлоқ хўжалигида энг кам ҳисобланган пестицидлар ассортиментининг миқдори 130 тадан кам бўлмаслиги лозим, лекин ҳозир Мустақил Давлатлар Ҳамдўстлиги давлатларида жами 37 та препарат ишлаб чиқарилмоқда. Бир гектар экинзор учун ўрта ҳисобда 0,3 кг пестицид сарфланади, Ғарбий Европа мамлакатларида эса 2—3 кг. Ш. Хўжаев (1989) маълумотларига кўра Ўзбекистонда 1987 йили ҳар гектар ғўза майдонига (олтингугўрт препаратлари ва дефолиантлардан мустасно) 3,5 кг дан пестицидларнинг таъсир этувчи моддасини қўлланилган. Фикримизнинг далили сифатида 2- ва 3-жадваллар маълумотини илова қиламиз.

Республикамызда пестицидларни ишлаб чиқариш ва қўллаш ишлари илғор капиталистик давлатлардан бирмунча оркададир. Жўмладан, бизда дунёда қўлланиладиган пестицидларнинг атиги 6—7% игина ишлатиланди. бу кўрсаткич Ғарбий Европа давлатларида 25% ни, АҚШ да эса 26% ни, Японияда 17% ни ташкил этади.

(В. Каспаров, В. Промененков, 1990 й.). Шу нарса қизиқарлики, Япония ўз ҳудуди ҳажми жиҳатидан биздан кичикроқ, пестицид сарфи бир неча марта ортиқ, шунга қарамай Японияда кишиларнинг ўртача умри дунёда энг юқоридир.

Ривожланган мамлакатларда пестицидлар ишлаб чиқаришнинг нақадар тез суръатлар билан ўсиб бораётганини 28-бетдаги 4- жадвалдан кўриш мумкин.

Пестицидлар қўлланишининг тез суръатлар билан боришини 29-бетдаги 5- жадвалдан кўриш мумкин.

## 2 - ж а д в а л

1987 йилда 1 га ҳисобидаги ердан олинadиган ҳосил ва бунда кимёвий воситаларнинг қўлланилиши (М. И. Мунев, 1992 й.)

№№	Регионлар	Ўкиملар маҳсулоти, с/м/га	Кимёвий воситалар сарфи, кг	
			ўғитлар	пестицидлар
1	Россия	288,9	104,2	0,9
2	Украина	656,7	147,7	2,8
3	Белорусь	880,7	319,2	2,2
4	Ўзбекистон	777,0	302,6	5,2
5	Ўзбекистон	171,0	303,8	0,6
6	Ўзбекистон	2100,8	237,5	8,8
7	Озарбайжон	1526,4	208,8	6,5
8	Литва	653,8	277,0	3,3
9	Молдова	1465,9	201,5	6,5
10	Латвия	518,3	302,9	1,8
11	Қирғизистон	794,4	210,4	1,6
12	Тожикистон	1668,3	281,1	7,5
13	Арманистон	1129,4	182,0	4,0
14	Туркменистон	1386,6	241,7	11,9
15	Эстония	542,7	276,0	1,4

5-жадвалдан кўриниб турибдики, жаҳонда гербицидларга бўлган талаб юқори экан, шунинг учун ҳам улар хариди 1990 йилда 1971 йилдагига қараганда 7 марта ортиқ бўлган. Инсектицидларни қўллаш 1974 йилдаёқ мисли кўрилмаган даражага кўтарилиб кетди. 1990 йилда янги органик препаратлар ҳисобига фунгицидлар хариди ҳам анча юқорилашди.

Бутун дунё мамлакатларида пестицидларнинг қўлланилиш миқдори ва асосий экинлар ҳосилдорлиги (Edwards, 1986)

№№	Мамлакатлар, регионлар	Пестицидларни сарфлаш меъёри, кг/га	Ҳосилдорлик, кг/га
1.	Япония	10,79	5480
2	Европа	1,87	3430
3.	АҚШ	1,49	2500
4.	Латин Америкаси	0,22	1970
5	Океания	0,198	1570
6	Африка	0,127	1210

Ривожланган давлатларда пестицидларнинг ишлаб чиқарилиши

Давлатлар	Йиллар, пестицид миқдори (минг т ҳисобида)			
	1960	1970	1975	1977
АҚШ	306	469	730	904
Германия	92	170	231	204
Япония	653	685	601	696

Ҳозирги вақтда (1990 йил ҳисобида) кимёвий воситалар ассортименти МДХ да 667 тадан ортиқдир, 1960 йилда эса 103 тагина эди, холос. Ҳозир ассортиментда 217 та инсектицид, 27 та биопрепарат (1960 йилда улар бутунлай йўқ эди), 94 та фунгицид бор. Гербицидлар 21 тадан 227 тага етди.

Бизнинг Ватанимизда ўсимликларни ҳимоя қилиш хизматини Ўзбекистон Қишлоқ хўжалик вазирлиги қошидаги Ўсимликларни ҳимоя қилиш бош бошқармаси бошқаради. Давлат карантин инспекцияси ва ўсимликлар зараркунандаларни ва касалликларни прогнозининг

марказий лабораторияси унинг таркибига киради. Зараркунанда, касаллик ва бегона ўтларга қарши курашнинг кимёвий воситалари бўйича Давлат комиссияси ҳам мавжуд.

Вилоятлар, автоном республикаларда эса, ўсимликларни ҳимоя қилиш станцияси бўлиб, унда диагностика ва прогноз, биология услуби лабораториялари ва карантин инспекцияси мавжуд.

Туманларда туман ўсимликларни ҳимоя қилиш бўлимлари ўсимликларни ҳимоя қилиш ишларини амалга оширадilar. Булар ихтиёрида диагноз ва прогноз пункти ва биолабораториялар бўлади. Туман ўсимликларни ҳимоя қилиш бўлимининг бошлиғи ҳар бир хўжаликдаги ўсимликларни ҳимоя қилиш бўйича мутахассис агроном-энтомологлар ишига ҳам раҳбарлик қилади.

Бизда ишлатилишига рухсат этилган пестицидларнинг ҳаммаси токсикологик-гигиеник жиҳатдан чуқур ўрганиб чиқилган. Ана шу текширишлар асосида аҳоли саломатлигини сақлаш вазифаларини назарда тутиб, кимёвий моддаларга нисбатан қўйиладиган гигиена талаблари ишлаб чиқилган.

Ўсимликларни ҳимоя қилишда қўлланиладиган кимёвий моддалар қўйидаги талабларга жавоб берини керак:

5 - ж а д в а л

### Жаҳон мамлакатларида пестицидларнинг қўлланиши

Препаратлар	Пестицидларнинг қўлланиши (млн. доллар ҳисобида, 1974 йилдаги нарх бўйича)					
	1971 й.	1974 й.	1975 й.	1980 й.	1985 й.	1990 й.
Гербицидлар	1131	2190	2300	3400	5140	7700
Инсектицидлар	842	1822	1950	2450	3100	3900
Фузигицидлар	343	961	1035	1345	1600	1880
Ўсимликлар ўсишнинг регуляторлари	40	77	100	120	150	180
Фумигантлар	21	69	90	100	110	120
Бошқа пестицидлар	12	19	25	35	50	70
Жами:	2389	5136	5500	7500	10150	13850

1. Зарарли организмларга нисбатан заҳарли бўлиши керак; бундай хусусиятга эга бўлмаган кимёвий моддалар пестицид сифатида қўлланилмайди.

2. Ҳимоя этилаётган ўсимликка нисбатан зиён етказмаслиги лозим; шунга кўра бу моддалар ҳимоя қилинаётган ўсимлиkning ўсиши ва ривожланишини тезлатиши керак.

3. Инсон ва уй ҳайвонлари учун зарарсиз бўлиши лозим.

4. Пестицидлар ўз таъсирига кўра универсал бўлиши, яъни бир вақтининг ўзида кўпгина зарарли организмлар (кемирувчилар, ҳашаротлар, каналар, бактерия ва замбуруғ касалликлари ҳамда бегона ўтлар)га таъсир этадиган ва шу билан бирга улар танилаб таъсир этиш қобилиятига ҳам эга бўлиши зарур; бунида улар зарарли организмларни ўлдириш билан бирга уларнинг табиий кушандаларига зиён етказмаслиги зарур.

5. Пестицидлар маълум бир стандартга эга бўлиши керак. Ўсимликларни кимёвий ҳимоя қилишда фақат стандарт пестицидлардан фойдаланишга рухсат этилади. Бунда, албатта, препаратнинг номи, уни тайёрлашдаги техник нормативлар (таъсир қилувчи модданинг миқдори, шунингдек қўшимча моддалар, намлик миқдори каби), анализ учун намуна олиш ва миқдорий анализ тартиблари ва бошқалар кўрсатилган бўлади.

6. Пестицидлар маълум даражада транспортабелликка эга бўлиши керак, улар ташиш учун қулай ва ўтга чидамли бўлиши керак.

7. Ўсимлиkning кимёвий усулда ҳимоя қилувчи моддалар истеъмолчиларга арзон баҳода етказиб берилиши керак.

8. Пестицидлар металлари коррозияламаслиги, бошқа материалларни эса бузмаслиги керак.

Бироқ биз қўллаётган пестицидлар ана шу юқоридикида қайд этилган барча талабларга тўла жавоб бермайди. Шунинг учун фан ютуқлари ва илгор тажриба барча талабларга жавоб берадиган пестицидлар яратишга қаратилмоғи зарур.

Пестицидлар ассортименти таркибида учинчи авлод пестицидлар (сульфанилмочевина асосидаги гербицидлар, системали фунгицидлар ва сунъий пиретроидлар) пайдо бўлди, бу пестицидларни гектарига сарфлаш меъёри камайишига олиб келди, чунки булар таъсир

қилиш моддаларига кўра ниҳоятда кам (5—10—100 г/га) миқдорда сарфланади, буларнинг барчаси ва уй-гуллашган ҳимоя қилишнинг жорий этилиши сўнгги 10 йиллар давомида пестицид 30—50% гача қўлланилган майдонлар ҳажмининг камайтиришга олиб келди.

Ўсимликларни кимёвий усулда ҳимоя қилиш қадим замонлардан буён инсониятга маълум эди. XVII аср охиридаёқ қишлоқ хўжалигига онд адабиётларда заҳарли ўсимликлардан олинган моддаларни зарарли организмларга қарши қўллаш юзасидан тавсиялар пайдо бўла бошлади. XVIII аср ўрталарида уруғларни дорилаш мақсадида мис, маргимуш ва симоб препаратларидан фойдалана бошладилар.

Лекин XIX аср ўрталаридагина кимёвий воситалардан кенгроқ масштабда фойдаланила бошлади, бунга сабаб фан тараққиётининг ривожланиши ва қишлоқ хўжалик маҳсулотларига бўлган талабнинг ортишидир. 1867 йилда АҚШ да колорадо қўнғизига қарши париж кўки муваффақиятли қўлланила бошлади. Кейинчалик париж кўки ва маргимуш препаратлари турли мамлакатларда қўлланила бошлади. Аста-секин пестицидлар таркиби фтор (натрий кремнефторид) ва барий (барий хлорид) аорганик бирикмалари билан бойинди. 1880 йилда АҚШ да калифорния қалқондорига қарши заводда тайёрланган кальций полисульфиди ва 1890 йилда Германияда карболинеум қўлланилди. 1900 йилларда эса минерал-мойли эмульсиялар сўрувчи зараркунандаларга қарши қўлланила бошлади.

Чор Россияси даврида ўсимликларни кимёвий усулда ҳимоя қилиш сусти ривожланган эди. Ўсимликларни кимёвий ҳимоя қилиш воситалари ва аппаратураси Россияда ишлаб чиқарилмас ва улар бошқа давлатлардан келтирилди. Фақат помешчик хўжаликларида кимёвий ҳимоя қилиш воситалари ишлатилар эди.

1914—1918 йиллардаги уруш ва ундан кейинги граждaнлар уруши қишлоқ хўжалигининг ниҳоятда тушқунликка учратди. Кўпгина зараркунандалар (кемирувчи зараркунандалар, чигирткалар ва бошқалар)нинг ривожланишига энг қулай вазият вужудга келди. Шунга кўра бу даврда асосий эътибор ўсимликларни зарарли организмлардан ҳимоя қилишга қаратилди. 1918 йилда РСФСР Деҳқончилик халқ комиссарлигида, кейинчалик эса собиқ иттифоқдош респуб-



ликаларда раҳбар ташкилот—ўсимликларни ҳимоя қилиш бўлими ташкил этилди. 1924 йилда РСФСР Деҳқончилик халқ комиссарлиги қошида илмий-тадқиқот ишларини олиб бориш мақсадида захарловчи моддалар илмий-тадқиқот лабораторияси очилди. Бу лаборатория ўша вақтда ўсимликларни кимёвий ҳимоя қилиш усуллари, ишлаб чиқарадиган марказлашган илмий корхона эди. Ёриқ олимлар Н. Н. Богданов-Катьков, Ф. В. Болдирев, П. А. Свириденко, Г. И. Коротких, Б. И. Рукавишников ва бошқаларнинг излаишлари туфайли ўсимликларни ҳимоя қилишда авиациядан фойдаланиш мумкинлиги кўрсатилди.

Асримизнинг 20-йилларида муҳим аорганик пестицидлар (маргимуш, фтор бирикмалари) ишлаб чиқарилмас, мис купороси ва барий хлорид эса жуда оз миқдорда ишлаб чиқарила эди.

1931 йил ўсимликларни ҳимоя қилишнинг кимёвий воситалар ишлаб чиқариш саноатида бурилиш йили бўлди, бу даврда кимё саноати париш кўки, натрий арсенит ва профессор А. И. Боргардт тавсия қилган уруғларни дорилашда қўлланиладиган АБ препаратни ишлаб чиқарила бошлади.

30-йил ўрталарида ёриқ кимёгар олим, академик А. П. Орехов томонидан *Anabasis arphilla* ўсимлигидан анабазин алкалоиди ажратиб олинди ва профессор Н. Н. Богданов-Катьков раҳбарлигида унинг сульфат кислотали тузи ўсимлик ҳашаротларига қарши курашувчи восита сифатида ўрганила бошланди. Бу илмий ишлар анабазин-сульфат препаратининг ишлаб чиқарилишига ва қўлланилишига асос бўлди.

Кейинчалик Н. Н. Богданов-Катьков раҳбарлигида мойчечак ўсимлигидан ажратиб олинган пиретринлар ўрганила бошланди ва улар урушдан олдин қишлоқ хўжалигида кенг миқёсда қўлланилди.

Шундай қилиб, кейинчалик янги пестицидлар синтези соҳасида ҳам катта илмий ишлар олиб борилди. Шу мақсадда 1931 йилда ўғитлар ва инсектофунгицидлар илмий-тадқиқот институти (НИИУИФ), кейинчалик у ўсимликларни кимёвий ҳимоя қилиш воситалари илмий-тадқиқот институтига айланди.

Бу институт ўз фаолияти даврида янги пестицидларни яратиш, уларнинг хусусиятларини ва зарарли организмларга таъсирини ўрганиш борасида жуда катта самарали илмий ишлар олиб борди. Шунингдек,

институт олимлари бу пестицидларни ишлаб чиқариш технологияси бўйича ҳам кўп амалий тавсиялар бердилар.

Худди шу ИИУИФ билан бир даврда Санкт-Петербург Қишлоқ хўжалик академияси қошида ўсимликларни ҳимоя қилиш институти ташкил этилди. Бу институт таркибига кирувчи ўсимликлар зараркунандалари ва касалликларига қарши кимёвий курашнинг ўрганувчи ва бегона ўтларга қарши курашувчи лабораториялар пестицидларни қўллашнинг энг самарали усулларини ишлаб чиқариш бўйича илмий-тадқиқот ишлари олиб борди.

Ўсимликларни ҳимоя қилиш бўйича илмий-тадқиқот ишлари республикамиздаги ўсимликларни ҳимоя қилиш илмий-тадқиқот муассасаларида, жумладан Ўрта Осиё ўсимликларни ҳимоя қилиш илмий-тадқиқот институтида ҳам олиб борилди.

1940 йилларга қадар бизда ва чет эл мамлакатларида асосан анорганик пестицидлар (маргимуш, фтор, барий, олтингугурт, мис бирикмалари) ва ўсимликлардан олинадиган пестицидларгина (никотин-сульфат ва анабазин-сульфат) қўлланиларди. Бу пестицидлар жуда кўп камчиликларга (маргимуш, фтор ва барий бирикмалари фақат кемирувчи зараркунандаларга қарши қўлланиларди) эга эди, уларнинг таъсир этиш муддати қисқа эди, шунингдек ҳимоя қилинаётган ўсимликни куйдириб қўйиш ҳоллари ҳам учраган эди.

1950 йиллар арафасида қишлоқ хўжалигида сунъий органик кимёвий бирикмалар қўлланила бошлаган эди.

Асримизнинг бошларида Ўрта Осиё қишлоқ хўжалиги зарарли организмлардан жуда катта талафот кўрар эди. Шу сабабли ҳам 1911 йилда Тошкент шаҳрида Туркистон энтомология станцияси очилди, машҳур энтомолог Василий Ильич Плотников раҳбарлигида станция олимлари чигирткалар, сичқонсимон кемирувчи зараркунандалар ва бог зараркунандалари билан шуғулландилар.

1925 йилда ана шу станция асосида Ўзбекистон ўсимликларни ҳимоя қилиш станцияси ташкил этилди ва 1958 йилда Ўсимликларни ҳимоя қилиш илмий-тадқиқот институтига айлантирилди. Уша даврда Ўрта Осиёда ўсимликларни ҳимоя қилиш соҳасида олимлар В. В. Никольский, Н. Г. Запрометов, С. Қайумов, А. Оси-

пенко, С. А. Журавская, К. И. Мирпулатов, Н. С. Мирпулатова, Р. О. Олимжонов, М. А. Каримов, В. В. Яхонтов, И. Г. Носков, И. С. Урунов, У. У. Расулов, Ф. Қ. Расулов раҳбарлигида илмий изланишлар олиб борилди. Ҳозирги кунда Ўзбекистонда ўсимликларни ҳимоя қилиш бўйича С. Н. Алимуҳамедов, Ш. Т. Хўжаев, Н. Маҳмудхўжаев, А. Ҳакимов, А. Ш. Ҳамросов, Т. Ҳ. Ҳасанов, Х. Х. Кимсанбоев, Б. Г. Алеев, А. Х. Ҳакимов, А. Жўрақулов каби олимлар баракали хизмат қилмоқдалар. Бу олимларнинг изланишлари қишлоқ хўжалик экинлари зарарли организмларига қарши кураш воситалари ва усулларини жорий қилишга қаратилган.

Ўзбекистонда ўсимликлар зараркунандалари ва касалликларига қарши кимёвий кураш асримизнинг 30-йилларида жорий этилди. Бунга қадар фақат анорганик моддалар — олтингугурт препаратлари, маргимуш ва фтор бирикмалари, ўсимликлардан олинадиган кимёвий воситаларгина қўлланилар эди.

40-йилларда хлорорганик бирикмалар — ДДТ ва ГХЦГ ларни қўллаш борасида илмий изланишлар олиб борилди.

50-йиллар давомида ўсимликларни ҳимоя қилишда изчил фосфорорганик воситалар — меркаптофос, метилмеркаптофос, фосфамид, нитратион, антио, фозалон, октаметил ва бошқалар ишлаб чиқаришга жорий этилди.

Бироқ тиббиёт муассасаларининг ДДТ, меркаптофос, октаметил ва бир қатор пестицидлар токсиколого-гигиеник жиҳатдан баҳоланиши натижаларига кўра уларни ишлаб чиқарилиши тақиқланди ва қўлланилиши ман этилди.

А. М. Пругалов раҳбарлигида 1946 йили гўзани сунъий йўл билан дефолиация қилиш технологияси ишлаб чиқилди ва қўлланилишга эса бу борадаги изланишлар жорий этилди, кейинчалик А. И. Имомалиев, Ф. Р. Нуритдиновлар томонидан давом эттирилди.

Кейинчалик ишлаб чиқаришда қўлланиши учун базудин, фозалон, дилор, гардона, тиодан, омайт ва бошқа кўпгина пестицидлар жорий этилди.

80-йилларда Ўзбекистонда сунъий пиретроидлар ишлаб чиқаришга жорий этилди, булар таъсир қилувчи моддалари миқдори бўйича кам миқдорда сарфланишига кўра, табиатни заҳарли пестицид қолдиқлари

билан зарарланиш даражасини камлиги билан эътиборга сазовордир. Ўзбекистонда 1959 йилдан буён қишлоқ хўжалик экинларида бегона ўтларга қарши кимёвий кураш масалаларини ўрганиш бўйича изланишлар олиб борилмоқда. Шу кунга қадар гўза далаларида 27 онлага мансуб 74 тур бегона ўт зарар етказиши маълум бўлди. Ҳозирги кунда бегона ўтларга қарши гўза далаларида прометрин, трефлан, котофор, фюзилад, фосулен, маккажўхорида эса протразин, агелон каби гербицидлар муваффақият билан қўлланилмоқда.

90- йилларда ўсимликларни кимёвий ҳимоя қилиш бўйича чет эл фирмалари билан алоқа йўлга қўйилди. Натижада Англия, Германия, АҚШ, Швейцария, Россия, Ҳиндистон, Туркия, Франция ва Япония давлатлари фирмаларининг кўплаб пестицидлари ишлаб чиқаришга жорий этилди. Бу эса ўсимликларни ҳимоя қилишда сезиларли даражада бурилиш ясади.

Олимларимиз ўсимликларни ҳимоя қилишда ўз изланишларини зарарли организмларнинг пестицидларга чидамлилиги, уларга қарши феромонларни қўллаш, аттрактантлар, репеллентлардан фойдаланиш муаммоларини ҳал қилишга қаратмоқдалар.

## 2-606 ПЕСТИЦИДЛАРНИНГ ТАСНИФЛАНИШИ

Юқорида айтганимиздек сўнгги вақтларда пестицидлар рўйхати жуда тез суръатлар билан ортиб кетди. Фикримизнинг далоли сифатида ҳозирга қадар бутун дунёда 10000 га яқин пестицид турларида препарат ишлаб чиқарилиши ва қишлоқ хўжалиги экинларининг зарарли организмларига қарши қўлланилишини келтирамиз. Бу далилларни ҳисобга олиб, пестицидларни ўрганишни осонлантириш мақсадида уларни қуйидагича таснифларга бўлишни мақсадга мувофиқ деб ҳисоблаймиз. Пестицидларни бундай таснифланиш, албатта, шартлидир ва бу иш фақат ўрганиш жараёнини енгиллантириш учун қилинди.

1. Пестицидлар келиб чиқишига кўра қуйидагича таснифланади:

1. Аноганик моддалардан олинадиган пестицидлар (симоб, фтор, олтингугурт, мис бирикмалари, хлоратлар ва боратлар);

2. Органик моддалардан олинадиган пестицидлар, булар жуда катта бир гуруҳни ташкил этади;

3. Ұсимликлардан олинадиган пестицидлар (пиретринлар, фитонцидлар ва ҳоказо);

4. Микробиологик жониворлар (бактериялар, замбуруғлар ва вируслар)дан олинадиган пестицидлар.

II. Пестицидлар кимёвий таркибига кўра қуйидагича таснифланади;

1. Фосфорорганик пестицидлар (карбофос, фосфамид, фозалон ва бошқалар);

2. Хлорорганик пестицидлар (днлор, ГХЦГ ва бошқалар);

3. Сунъий пиретрондлар (амбуш, децис, декаметрин, корсар ва бошқалар);

4. Тно-, дитнокарбамини ва карбамини кислоталар ҳосилаларини сақлаган пестицидлар (карбин, бетанал, энтам, тиллам ва бошқалар);

5. Фенолларнинг нитроҳосилаларини сақлаган пестицидлар (ДНОК, акрекс, каратан ва бошқалар);

6. Минерал мойлар;

7. Симобнинг органик бирикмалари (гранозан);

8. Мочевина ҳосилалари;

9. Симм-триазинлар ва ҳоказо;

III. Пестицидларни қарши қўлланилаётган зарарли организм турларига кўра қуйидагича таснифлаш мумкин:

1. Акарицидлар (acarus — кана)—ўргимчакканаларга қарши;

2. Инсектицидлар (insecta — ҳашарот) — ҳашаротларга қарши;

3. Овицидлар (ovum — тухум) — ҳашарот ва каналарнинг тухумларига қарши;

4. Ларвицидлар (larva—личинка, қурт)—ҳашарот ва каналарнинг қурт (личинка)ларига қарши;

5. Афицидлар (aphis—ўсимлик бити) — ўсимлик битларига қарши;

6. Нематцидлар (nematos — нематод) — нематодларга қарши;

7. Лимацидлар (limna — шилимшиқ қурт) — шилимшиқ қуртларга қарши;

8. Зооцидлар, родентицидлар (Zoon—ҳайвон)—кемирувчи зараркунандаларга қарши;

9. Моллюскоцидлар — моллюскаларга қарши;

10. Альгицидлар (algus — сув ўти) — сув ўтларига қарши;

11. Арборицидлар (arbores — дарахт) — кераксиз дов-дарахт ва буталарга қарши;

12. Гербицидлар (herba — ўт, ўлан) — бегона ўтларга қарши;

13. Бактерицидлар (Bacteria — бактерия) — бактерияларга қарши;

14. Фунгицидлар (fungus — замбуруғ) — замбуруғларга қарши қўлланиладиган пестицидлар.

Пестицидларни қўлланилаётган зарарли организмларга қараб бундай таснифларга бўлиш юқорида эслатганимиздек бир қадар шартлидир, чунки кўнгина пестицидлар бир вақтда турлича таъсир кўрсата олиш қобилиятига эга, шу сабабли улар бир вақтда турли зарарли организмларга қарши таъсир эта олади (улар ҳашаротларни ҳам, личинка ва каналарни ҳам ўлдираверади). Масалан, карбофос ёки каратэ ҳам инсектицидлик, ҳам акарицидлик таъсирга эга. Кўнгина гербицидларнинг сарфлаш нормаларини кўнайтирганимизда арборицидлик хусусиятларини намойиш қилади, шу сабабга кўра улар дов-дарахтлар, буталарни йўқолиш қобилиятига эга. Олтингуғурт препаратлари кўнгина замбуруғ касалликлари ва каналарга таъсир эта олади, шу сабабли улар фунгицидлик ҳамда акарицидлик хоссасига эгадир.

IV. Пестицидлар зараркунадалар организмга киритилиш усулига кўра қуйидагича таснифланади:

1. Меъда-ичак орқали таъсир қилувчи пестицидлар — улар зараркунада организмга озиқ моддалари (пестицид билан ишланган ўсимлик органи) билан тушиб, унга меъда-ичак тизими орқали таъсир қилади. Улар оғиз аппарати кемирувчи ёки сўрувчи типда тузилган ҳашаротларга ва сичқон-каламушларга қарши қўлланилади.

2. Зарарли организмларнинг зарарланмаган тери қопламлари орқали улар организмга кириб, захарландиган пестицидларни контакт таъсирга эга пестицидлар деб аталади. Контакт таъсирга эга бўлган пестицидлар зараркунадаларнинг ташқи қоплагичини куйдиради ва шикастлайди, шунингдек улар озиқ моддалари билан зараркунада организмга кириб уни захарлаш қобилиятига ҳам эга. Контакт таъсирли пестицидларга кўнгина хлор- ва фосфорорганик пестицидлар киради.

3. Фумигантлар — ҳайвон ва зараркунада организм

мига нафас йўли орқали газ ёки буғ ҳолида кириб, уларни заҳарлайдиган пестицидлардир. Бунда зараркунанда (айниқса, ҳашаротлар) организмда пестицид таъсирига қарши ўзига хос ҳимояланиш реакцияси пайдо бўлади, ҳашаротлар ҳавода фумигантлар борлигини сезган ҳамон 'дарҳол нафас олиш тешикчаларини беркитиб олади ва трахеялар тизимидаги заҳира кислород ҳисобига узоқ давргача ташқи муҳит билан алоқадор бўлмаган ҳолда яшайди. Ҳашаротлар ўз организмдаги кислородни бутунлай сарфлаб тугатгач, трахея тизими карбонат ангидрид газини билан бутунлай қоплангач, нафас олиш тешикчаларини очиб, ташқи муҳитдан нафас олишга мажбур бўлади ва шундагина улар организмга фумигантлар киришига йўл очилади.

Ҳашаротларда ана шундай ҳимояланиш реакциясининг борлиги, уларга қарши курашда маълум давргача атмосферада фумигантнинг ўлдирувчи дозасини яратиш лозим эканлигини тақозо қилади. Бу ҳолат, албатта, омборхона, гулхона, иссиқхоналар каби ёпиқ хоналарда вужудга келтирилиши мумкин.

Ҳашарот трахеяси тизимига ўтган фумигант трахея ва трахеола деворчаларини орқали диффузия жараёни ёрдамида гемолимфага ўтади ва у орқали ҳашаротнинг бутун организмга тарқалиб, ҳаёт учун зарур бўлган тўқима ва органларга таъсир этади ва организмни заҳарлайди.

Кемирувчи зараркунандалар ҳашаротларга ва бошқа бўғимоёқлиларга нисбатан фақат меъда-ичак орқали таъсир этадиган пестицидлар ва фумигантлар таъсирида заҳарланишлар. Меъда-ичак орқали таъсир этадиган пестицидлар, зараркунанда организмга озиқ моддалар билан оғиз анилати орқали тушганда ҳам унда ҳимояланиш реакциясини вужудга келтириши мумкин. Бунда зараркунанда озиқни истеъмол қилишдан тўхтайди ва унда қусиш жараёни бошлангани мумкин. Пестицид ошқозонга ўтгач, унда сўригла бошлайди, сўрилиш жараёнига ошқозоннинг муҳити (рН кўрсаткичи) катта таъсир кўрсатади. Пестицид ошқозонда, ичаклар деворида сўрилиб, қонга ўтади ва у билан бутун организмга тарқалади ва уни заҳарлайди.

Фумигантлар кемирувчи зараркунандалар организмга нафас йўли—ўпка орқали кириб, қонга сўрилади ва бутун организмга тарқалиб, уни заҳарлайди.

4. Системали таъсир этувчи пестицидлар, улар ин-

токсикантлар деб ҳам аталади. Улар ўсимлик танасига илдиз ёки тана қисми орқали тезгина сўрилиб, унинг томир тизимида ўсимлик шираси ёрдамида бутун организмга тарқалади ва ўсимлиkning барча қисмларини зарарли организмга нисбатан заҳарли қилиб қўяди. Кўпинча бундай пестицидлар каналар, тринслар, ўсимлик битларига қарши тавсия қилинди.

Системали таъсир кўрсатадиган пестицидларни ишлатганимизда энтомофаглар кам зарар кўради, чунки улар ўсимлик ширасининг заҳарлайди ва энтомофаглар пестицид билан бевосита муносабат (контакт)да бўлмайди.

Шуни қайд этиш лозимки, пестицидларни бу таснифлашнинг ҳам бирмунча шартлидир, чунки кўпгина пестицидлар бир вақтнинг ўзида ҳам меъда-ичак орқали таъсир этиб, ҳам контакт ва фумигант таъсирга дучор бўлади. Масалан, гексахлоран контакт ва меъда-ичак орқали таъсир этиш хусусиятига эга. Метилмеркаптофос эса контакт ва системали таъсирга эга.

V. Пестицидлар зарарли организмларга таъсир қилиш хусусиятларига кўра қуйидагича таснифланади:

1. Ёппасига таъсир қилувчи пестицидлар, бу гуруҳга ўз таъсир доирасида барча тирик мавжудотларни ўлдира оладиган пестицидлар киради. Бунда организмнинг фойдали ёки зарарли эканлиги танланмайди.

2. Танлаб таъсир қилувчи (селектив) пестицидлар, бу гуруҳга онд пестицидлар ўз таъсир доираларида бир турдаги организмларни ўлдиради, лекин бошқа турдаги организмларга эса ҳеч қандай зарар етказмайди.

3. Аттрактантлар — ўзларининг таъми ёки ҳиди билан тирик организмларни жалб эта олин қобилиятига эга бўлган пестицидлардир.

4. Репеллентлар — ўзларининг таъми ёки ҳиди билан тирик организмларни чўчитиб қобилиятига эга бўлган пестицидлардир.

5. Хемостерилизатлар — ҳашаротлар жинсий органларини стерилизация қилувчи пестициддир.

6. Феромонлар — ҳашаротлар организмда ишлаб чиқариладиган пестицид гуруҳига онд моддалар бўлиб, улар ташқи муҳит шароитида қарама-қарши жинсни ўзига жалб қилади.

7. Ингибиторлар — ҳужайралар томонидан ишлаб чиқарилган пестицидлар гуруҳига онд кимёвий модда-



лардир, улар таъсирида ферментлар фаолияти сусаяди ёки тирик мавжудотнинг ҳаёт фаолияти пасаяди.

8. Гормонлар — организм эндокрин безлари томонидан ишлаб чиқарилиб, унинг ичига қуйилувчи ва унинг ҳаёт фаолиятини бошқаришда муҳим ўрин тутувчи кимёвий моддалардир.

10. Антифидантлар — ҳашаротларнинг иштаҳаларини сусайтирувчи пестицидлар.

11. Дефолиантлар — ўсимликлар баргининг тўкилишини тезлаштирувчи пестицидлар.

12. Десикантлар — ўсимликларни ялдири билан қуритувчи пестицидлар.

13. Ретардантлар — пестицидлар гуруҳи бўлиб, ўсимликларнинг ўсишини сусайтиради.

14. Кимёвий иммунизаторлар — ўсимликлар организмда моддалар алмашинуви жараёнининг ўзгариши ҳисобига улар маҳсулдорлигининг ортиши ва шу билан бирга уларда зарарли организмлар ривожланишига ноқулай вазият тугдирувчи пестицидлар.

VI. Пестицидлар қўлланилиш жойларига кўра қуйидаги таснифларга бўлинади:

1. Ўсимликларга ишлов бериш учун мўлжалланган пестицидлар.

2. Уруғлар ёки экинш материалларига ишлов бериш учун мўлжалланган пестицидлар.

3. Омборхона, тегирмон ва иссиқхоналарга ишлов бериш учун мўлжалланган пестицидлар.

4. Тупроқни дезинфекция ёки дезинсекция қилиш учун мўлжалланган пестицидлар.

### 3-б о б АГРОНОМИК ТОКСИКОЛОГИЯНИНГ АСОСЛАРИ

Токсикология кенг маънода заҳарли моддалар ва уларни тирик организмга кўрсатадиган таъсирини ўргатувчи фандир (юнонча *toxoson* — заҳар ва *logos* — таълимот, ўрганиш деган сўзлардан олинган). Заҳарли моддалар тўғрисидаги фан сифатида токсикология аслида шу моддаларга алоқадор жамми масалалар мажмуасини ўз ичига олади, лекин унинг асосий мазмун заҳарли моддалар туфайли организмда рўй берадиган патологик жараёнининг (заҳарланиш ҳолати) моҳиятини ўрганишдан иборат. Токсикология тирик

мавжудот билан кимёвий моддалар ўртасида бўлади-  
ган ўзаро таъсирни ўрганувчи фандир. Токсикология—  
кимёвий ҳимоя қилиш фанининг илмий асосидир. Ток-  
сикология материя ҳаракатининг икки шакли — кимё-  
вий ва биологик шакллارнинг ўзаро таъсирини ўргана-  
ди.

Токсикология фанининг энг муҳим вазифаси модда-  
ларнинг заҳарлилик даражасини илмий асосда аниқ-  
лаш, улар организмга бир марта ёки такрорий таъсир  
кўрсатганида рўй берадиган заҳарланиш манзарасини  
тасвирлаш, организмдаги айрим функцияларнинг қан-  
дай тартиб билан издан чиқиб боришини кузатиш, қан-  
дай бўлмасин бирор орган ёки тизимнинг бошқалари-  
дан кўпроқ ёки камроқ зарарланишини аниқлаш ва  
уларни патоморфологик жиҳатдан таърифлаб бериш-  
дир. Токсикологиянинг иккинчи бир вазифаси, заҳар-  
ланиш ҳолатларининг олдини олиш усулларини иш-  
лаб чиқишдир. Токсикология, шунингдек заҳарли мод-  
даларнинг организмга кўрсатадиган зарарли таъсири  
механизмининг ўрганиш ва заҳарнинг биологик таъсири  
асосида ётувчи бирламчи биокимёвий жараёнларни  
аниқлаб олишдир.

Агрономик токсикология — токсикологиянинг бир  
бўлими бўлиб, қишлоқ хўжалигида қўлланиладиган  
кимёвий моддаларни (пестицидларни) ўрганади.

Агрономик токсикологиянинг асосий вазифаси пес-  
тицидлар синтезининг илмий асосларини яратиш,  
уларнинг инсон ва иссиққонли ҳайвонларга салбий  
таъсири бўлмайдиган юқори самарали усулларини қўл-  
лашни ишлаб чиқишдан иборат.

### 3.1. ЗАҲАР ВА ЗАҲАРЛАНИШ ТЎҒРИСИДА ТУШУНЧА

Заҳар деб бирон йўл билан жуда оз миқдорда ор-  
ганизмга тушганда, уни заҳарланишга ёки ўлимга олиб  
келувчи моддага айтилади.

«Заҳар» — шартли тушунча бўлиб ҳисобланади,  
чунки бир модданинг ўзи қўллаш усули ва шароитига  
кўра бирон зарарли организмга нисбатан заҳарли ёки  
заҳарсиз бўла олади. Масалан, хлорид кислота меъда  
ширасининг таркибий қисми бўлиб, маълум бир миқ-  
дорда овқат ҳазм қилиш жараёнида иштирок этади,  
лекин уни бевосита қонга юборилса, организмни за-  
ҳарлайди.

Маълумки, кучли заҳар ҳисобланувчи стрихнини ёки морфин алколондлари тиббиётда шифобахш восита сифатида қўлланилади.

«Заҳар» тушунчаси тирик организм билан кимёвий модда орасидаги ўзаро таъсирга боғлиқдир. Заҳар — ҳамма вақт кимёвий модда ҳисобланади. Алоҳида олинган кимёвий модда заҳар бўла олмайди, шунингдек ҳар қандай кимёвий модда ўлик табият моддалари билан ўзаро таъсирлашганда ҳам заҳар бўла олмайди ва кимёвий модда фақат тирик организм билан тўқнашиб, унда бирон патологик ўзгариш вужудга келтирсагина заҳар бўла олади. Агар биз организмга тушаётган заҳар миқдорини камайтира борсак, унинг патологик таъсири ҳам камая боради ва маълум бир миқдорда заҳарли таъсири бутунлай йўқолади, бунда заҳар «заҳарлилик» қобилиятини йўқотади. Демак, модданинг заҳарли таъсир кўрсата олиш қобилияти, унинг организм билан тўқнашишда иштирок қиладиган миқдорига боғлиқдир.

Қишлоқ хўжалигида қўлланиладиган барча пестицидлар заҳар ҳисобланади, чунки улар фақат зарарли организмларнигина эмас, балки иссиққонли ҳайвонлар ва инсонларни ҳам заҳарлайди.

Заҳарланиш — организмга заҳарли модда таъсир этганида организмнинг нормал ҳаёт фаолияти бузилиши (касал бўлиб қолиши)дир.

Пестицидларнинг заҳарлилиги (токсиклиги) ҳам турличадир. Токсиклик деб пестицидларнинг организм ҳаёт фаолиятини қанчалик издан чиқариб, заҳарлай олишига айтилади. Заҳарларнинг токсиклик таъсирини белгилаб берадиган асосий омиллардан бири дозадир. Доза ёки дозировка деб организмга маълум бир таъсир, яъни маълум бир самара кўрсата оладиган пестицид миқдорига айтилади. Дозани аниқ белгилаш мақсадида унинг масса бирликларида нфода қилинадиган миқдорини (г., мг. ларда) қўлланилаётган организмнинг масса бирлигига (г., кг ларда) нисбатида нфодаланади, яъни мг/г ёки г/кг.

Дозалар летал, сублетал ва бўсага (порог) дозаларига бўлинади. Летал ёки ўлдирадиган доза (летал — ўлим), бу организмга таъсир этиб, унда қайта тиклаб бўлмайдиган ўзгаришлар ҳосил қилишни натижасида ўлимга олиб келадиган дозадир. Сублетал ёки заҳарли доза бу ҳам пестициднинг маълум бир кам миқдори

бўлиб, унинг таъсирида организм заҳарланади, лекин бу заҳарланиш ўлим билан тугамайди. Порог ёки бўсага дозаси деб, пестициднинг организм физиологик ҳолатларида жуда сезгир усуллардан фойдаланилганда қайд қилинадиган маълум ўзгаришларни келтириб чиқарувчи энг кам миқдорга айтилади. Порог доза таъсирида издан чиққан физиологик функциялар тез орада тикланиб, асл ҳолига қайтади.

Турли пестицидларнинг бўсага (порог), летал ёки сублетал дозаларининг бир-бирига солиштириб кўриб, ўша моддаларнинг қанчалик заҳарлилиги белгиланади.

Пестицидларнинг токсиклиги (заҳарлилиги), одатда ҳарфлар симболи билан белгиланади: УД (ўлдирувчи доза), ЛД (летал доза), УК (ўлдирувчи концентрация) ва СД (самарали доза).

Агар пестициднинг токсиклиги ўлган зарарли организмлар сонига кўра ҳисобланадиган бўлса, УД, ЛД ёки УК кўрсаткичларидан фойдаланилади. Масалан, УД<sub>50</sub>—бу тажриба учун олинган организмларнинг 50% ини ўлдирадиган дозадир, УК<sub>20</sub>—тажриба учун олинган организмларнинг 20% ини ўлдира оладиган пестицидлар концентрациясидир.

Агар пестициднинг токсиклиги зарарли организмлар ҳаёт фаолияти алоҳида жараёнларининг ўзгариш даражасига (ўсишнинг тўхташи, баъзи реакцияларнинг пайдо бўлиши ва ҳоказо) кўра ифодаланса, унда СД кўрсаткичи билан белгиланади.

Алоҳида олинган бирон-бир ҳайвон, ҳашарот ёки ўсимлик учун пестициднинг самарали дозасини аниқлаш қийин, чунки ҳар бир организм пестицидларга нисбатан (индивидуал) ўзига хос сезгирликка эга, шу сабабли пестицидларнинг токсиклиги уларнинг 50% самара бера оладиган дозаси билан белгиланади.

Пестицидларнинг токсиклиги тажриба йўли билан аниқланади. Бунинг учун текширилаётган организмлардан маълум бир гуруҳ ажратилиб, уларга пестицидлар турли дозаларда таъсир эттирилади ва маълум бир вақтдан кейин унинг самарадорлиги аниқланади. Пестицид дозасининг самарадорлиги контрол (пестицид қўлланилмаган) вариантга нисбатан фонларда ҳисобланади. Бунда пестицид томонидан вужудга келган энг характерли патологик ўзгариш ҳисобга олинади. Натижада дозанинг ортиши билан пестицид самарадорлиги ортишининг статистик қатори ҳосил бўлади.

Олинган маълумотларга қараб, самарадорликнинг пестицид дозасига боғлиқлигининг графиги чизилади. Лекин бунда боғлиқлик эгри чизиқ ҳолида бўлиб, у маълум бир самарадорликка эга бўла оладиган дозани аниқлашда қийинчилик туғдиради. Ана шу эгри чизиқни тўғрилаш учун пробит-анализ методидан фойдаланамиз. Бунинг учун координатлар тизимида пестицид дозасини улар логарифмлари билан алмаштирилади ва уларга мос келадиган самарадорлик фонзлари эса шартли birlikлар билан алмаштирилади (6-жадвал). Шундай қилиб, самарадорлик фонзига мос келувчи пробитлар кўрсаткичининг 6-жадвал ёрдамида оламиз.

Ўсимликларни ҳимоя қилиш амалиётида кўпинча пестицидлар дозасини «концентрация» ёки «сарфлаш меъёрлари» терминлари билан чалкаштириб юборадилар, бу эса, албатта, нотўғридир.

Зарарли организмларни йўқотишда қўлланиладиган ишчи таркибдаги (суспензиялар, эмульсиялар, дустлар, заҳарли емлар ва бошқалар) пестицид миқдори концентрация деб аталади. «Концентрация» атамаси, шунингдек ҳаводаги газсимон ёки буғ шаклидаги пестицидларнинг миқдорини белгилашда ҳам ишлатилади. Концентрация фонз, масса ёки ҳажм birlikларида ифодаланади /мг ёки г пестицид, 1 л ёки 100 л эмульсия, суспензия ёки эритмада; мг ёки г пестицид 1 кг ёки 100 кг дустда ёки заҳарли емда).

Тажриба йўли билан аниқланган, илмий жиҳатдан асосланган пестицид ёки ишчи аралашманинг ишлаб чиқариш шароитида ўсимликларни ҳимоя қилиш учун тавсия этилган миқдори пестицидларнинг сарфлаш меъёри деб аталади. Сарфлаш меъёри г, кг ёки л ларда олинган пестицид ёки ишчи аралашмасининг қўлланиш учун мўлжалланган юза ( $m^2$ , га) ёки қўллаш учун мўлжалланган объектининг ҳажм ёки масса (ц, т,  $m^3$ ) birlikларига нисбати билан ифодаланади.

Кукусимон пестицид қўлланилганда фақат сарфлаш меъёри аниқланади. Суюқ ишчи аралашмалар пуркаш учун мўлжалланганда сарфлаш меъёрларидан ташқари, уларнинг концентрациялари ҳам аниқланади.

**Фондларни пробитларга айлантириш жадвали**  
**(Г. С. Груздев бўйича олинган)**

Ўлган (% хи- собида)	Пробит	Ўлган (% хи- собида)	Пробит	Ўлган (% хи- собида)	Пробит	Ўлган (% хи- собида)	Пробит
1	2,674	26	4,357	51	5,025	76	5,706
2	2,946	27	4,387	52	5,060	77	5,739
3	3,119	28	4,417	53	5,075	78	5,772
4	3,249	29	4,447	54	5,100	79	5,806
5	3,355	30	4,476	55	5,126	80	5,842
6	3,445	31	4,504	56	5,151	81	5,878
7	3,524	32	4,532	57	5,176	82	5,915
8	3,595	33	4,560	58	5,202	83	5,954
9	3,659	34	4,587	59	5,227	84	5,994
10	3,718	35	4,615	60	5,253	85	6,036
11	3,773	36	4,642	61	5,279	86	6,080
12	3,825	37	4,668	62	5,306	87	6,126
13	3,874	38	4,695	63	5,332	88	6,175
14	3,920	39	4,721	64	5,358	89	6,227
15	3,964	40	4,747	65	5,385	90	6,282
16	4,006	41	4,772	66	5,413	91	6,341
17	4,046	42	4,798	67	5,440	92	6,405
18	4,085	43	4,824	68	5,468	93	6,476
19	4,122	44	4,849	69	5,496	94	6,555
20	4,159	45	4,874	70	5,524	95	6,645
21	4,194	46	4,900	71	5,553	96	6,751
22	4,228	47	4,925	72	5,583	97	6,881
23	4,261	48	4,950	73	5,613	98	7,054
24	4,294	49	4,975	74	5,643	99	7,326
25	4,326	50	5,000	75	5,674	99,99	8,719

### 3.2. ПЕСТИЦИДЛАРИНИҲ ХУЖАЙРАЛАРГА КИРИШИ ВА ТАЪСИРИ

Заҳарли моддалар таъсир кўрсата оладиган энг бирламчи объект хужайрадир. Хужайра ташқи ноқулай муҳитдан ҳимоя қила оладиган тиниқ юпқа парда билан қопланган. Хужайрани ўраб олган парда ярим ўт-

казгич (мембрана) хусусиятига эга бўлиб, баъзи бир моддаларни яхши ўтказди, бошқаларини эса тутиб қолиш хусусиятига эга.

Бу парда липондлар, оқсиллар ва бошқа моддалардан ташкил топган бўлиб, ҳужайраларни ҳам бир-биридан ажратиб туради.

Пестицидларни ҳужайрага кириши тўғрисида бир неча назариялар бор.

Шулардан бири мембрана назариясидир. Бу назарияга кўра барча ҳужайралар ярим ўтказгич мембрана парда билан ўралган деб қаралади. Бу парда орқали моддаларнинг ўтиши улар таркибига, тузилишига ва хусусиятларига боғлиқдир. Бунда моддаларнинг қутб-лилиги муҳим роль ўйнайди. Турли электр зарядига эга бўлган моддалар қутбли моддалар деб аталади. Органик бирикмалардаги қуйидаги гуруҳлар: гидроксил ( $-\text{OH}$ ), карбоксил ( $-\text{COOH}$ ) ва амин ( $-\text{NH}_2$ ) қутблидир, шунингдек метил ( $-\text{CH}_3$ ), этил ( $-\text{C}_2\text{H}_5$ ) ва фенил ( $-\text{C}_6\text{H}_5$ ) гуруҳлар эса қутбсиздир.

Ҳужайраларга кираётган моддалар эритмаси ҳужайра мембранаси орқали бўладиган диффузия жараёни орқали амалга ошади. Углеводородларнинг тўйинган ва тўйинмаган хлорли бирикмалари, тио- ва дитиокарбаматлар ва фосфат кислотанинг мураккаб эфирлари, оддий эфирлар концентрат эмульсиялар ҳолида қутбли бирикмалар бўлганлиги сабабли, мембраналар липондларида яхши эрийди ва улар ҳужайрага яхши диффузияланади.

Мис, темир, снмоб, рух, кальций каби аорганик бирикмали пестицидлар ҳужайраларга ионлашган ва диссоциалашмаган ҳолда киради. Жуда юқори қутб-лик хоссасига эга бўлган моддаларнинг диффузияланиш қобилияти уларнинг молекуляр ҳажмларига боғлиқдир. Молекуляр ҳажмнинг ортиши билан диффузияланиш тезлиги камая боради. Бу ҳолатни ҳужайра пардаси фақат липонд моддалардан тузилган бўлмай, балки улар орасида маълум ҳажмдаги бўшлиқлар (тешикчалар) бўлиб, бу тешикчалар орқали улар ҳажмига мос қутбли моддалар ўта олади, деб тушунтириш мумкин.

Эркин ҳолдаги ионлар, жумладан водород ( $\text{H}^+$ ) ва гидроксил ( $\text{OH}^-$ ) ионлари ҳужайралар протоплазмасига кам ёки бутунлай ўтмайди, ҳатто улар ҳужайра пардаси тешикчаларидан ҳам, кичик ҳажмга эга бўлган-

ларида ҳам. Бу эса тешикчалар деворларининг электр заряди билан зарядланганлигидан далолат беради ва бу зарядлар ўзига хос зарядларни ўтказиб, қолганларини эса ўзидан узоқлаштиришга ҳаракат қилади.

Шуни ҳам айтиш керакки, липондларда эрийдиган моддаларининг диффузияланишига уларнинг молекуляр ҳажмлари таъсир этолмайди. Бундай ҳолларда моддалар молекуляр ҳажмларининг ортиси уларнинг диффузияланиш тезлигини камайтирмайди. Бунда моддалар ҳужайра протоплазмасига липондларда эриш йўли билангина ўтади.

Пестицидларнинг ҳужайраларга киришини баъзан ферментатив назария асосида ҳам тушунтирилади. Бунда ҳужайра пардасидаги махсус оқсил моддалари ҳужайра энергияси кўмагида пестицидларни протоплазмага ўтказишади. Бунда адсорбцияланган молекуляр цитоплазмага махсус транспорт тизим (система)лари — мембрана ташувчилари кўмагида ўтказилади. Бундай мембрана ташувчилари сифатида АТФ—азаларни мисол қилиб кўрсатиш мумкин. Адсорбилашган модда мембрана ташувчи кўмагида аввало мембрананинг бир қисмидан иккинчи қисмига ўтказилади ва ундан кейингина цитоплазмага йўналади. Ҳозирги замон маълумотларига кўра бундай йўл билан ҳужайрага шакар ва аминокислоталар кирар экан.

Заҳарли моддалар ҳужайраларга киргач, унда турли физик ва кимёвий ўзгаришлар ҳосил қилади. Улар ҳужайраларининг оқсил бўлакчалари билан реакцияга киришади. Бунинг натижасида протоплазмадаги нормал физик-кимёвий ҳолат бузилади, бу эса ҳужайранинг физиологик функциялари бузилишига олиб келади. Маълум бир шароитда бу бузилиш ҳатто ҳужайрани ўлимга ҳам олиб келади.

Ҳужайра таркибида пестицид ва оқсил ўртасида борадиган реакцияларни тушунтириш учун Д. Н. Насонов ва В. Я. Александров яратган денатурацон назарияни кўриб чиқамиз. Бу назарияга кўра протоплазманинг энг муҳим ва универсал қисми бўлган оқсил турли моддалар билан реакцияга киришиш қобилиятига эга экан. Бунда, асосан, оқсил коагуляциялашади; коагуляция икки йўналишда бўлади: биринчиси — қайтар (коагуляция ҳосил қилувчи омилни олиб ташлагач); иккинчиси — қайтмас, бунда оқсил гидрофиллик



хусусиятини буткул йўқотиб, гидрофобга айланиб қолади. Шундай қилиб, оқсил молекуласи структурасининг бузилиши — денатурация ҳолатига олиб келади.

Денатурация ҳолатининг давомийлиги (коагуляция ҳосил қилувчи омил олиб ташлангач) шу омилнинг табиати ва унинг ҳолатига, ҳужайра элементларининг хусусиятига боғлиқдир. Одатда денатурация жараёнининг белгилари 10 минутдаёқ йўқолади. Агар бузилиш кучлироқ даражада бўлса, ўз ҳолига келиш узоқроқ муддатга чўзилади. Агар бузилиш янада кучлироқ кечса, таъсир этмиш кучи муттасил орта борса, ҳужайра оқсилсининг ўзгариши қайтмас бўлади, некроз ҳолати вужудга келади, яъни ҳужайра ўлади.

Денатурацион назариянинг аҳамияти шундан иборатки, бу назария тирик ҳужайрадаги қўзғалиш ва сўниш жараёнларининг бирлигини тақозо қилади, токсикологияда эса ривожланиш ва заҳарланиш жараёнларининг бирлигини кўрсатади, бунда ҳар бир кимёвий модданинг маълум бир оз кам дозада организмнинг ривожланишига ёрдам берса, худди шу модданинг ўзи бир оз кўп дозада — заҳарловчи таъсир кўрсатади.

Ҳужайра ферментлари (булар биологик катализаторлар ҳам деб юритилади) пестицидлар таъсирига жуда сезгир бўлади. Бирон ферментнинг заҳарланиши, умуман организмни заҳарланишига олиб келади. Муҳим ферментлардан бирортасини активсизлантириш *биокимёвий заҳарланиш* деб аталади.

Ферментлар, асосан 2 гуруҳга: бир компонентли ва икки компонентлига бўлинади. Биринчи гуруҳга кирувчилар фақат оқсиллардан иборат бўлиб, улар катализаторлик хусусиятига эга. Иккинчи гуруҳга кирувчи ферментларда оқсиллардан ташқари, оқсилларга мойил бўлмаган фаол қисм—агон ҳам бўлади. Агонлар коферментлар деб ҳам аталади. Оқсил қисми эса ферон деб аталади. Пестицидлар ферментларнинг феронлари билан тўқнашиб, уларнинг фаоллигини сусайтиради, бундан ташқари, улар ферментларнинг агонлари билан ҳам реакцияга кириша олади, бунда турғун бирикмалар ҳосил бўлади. Бу икки ҳолда ҳам фермент фаоллиги сусаяди, яъни пестицидлар фермент ингилаб таъсир этувчиларга бўлинади.

Барча ингибиторлар икки гуруҳга: умумий ва танлаб таъсир этувчиларга бўлинади:

Ўмумий ингибиторларга оғир металллар (кумуш, мис, симоб, қўрғошин, вольфрам) тузлари, таннин ва 3-хлорсирка кислота киради, шунингдек оксидли чўқтирувчи моддалар ҳисобланади, шу сабабли улар барча ферментлар фаоллигини сусайтиради. Бу жараён металллар билан комплекс бирикма ҳосил қилувчи моддалар таъсирида қайтардир, шу туфайли улар ингибиторлар таъсирини сусайтиради.

Таълаб таъсир этувчи ингибиторларга — цианидлар,  $H_2S$ , сульфидлар, азид ва углерод оксидлари киради (булар одатда металлларга таъсир эта олади). Цианидлар ферментлар таркибидаги металллар билан раакцияга киришиб, турғун комплекслар ҳосил қилади ва уларни фаолсизлантиради. Масалан, цианидлар,  $H_2S$ , сульфидлар, азидлар ферментлардаги темир билан раакцияга киришиб, цитохромлар фаоллигини, шунингдек нафас олишни сусайтиради. Шунинг учун ҳам бундай моддалар нафас олишни сусайтирувчи заҳарлар гуруҳига киради. Бу моддалар таркибида темир ва мис сақлаган кўпгина ферментларни фаолсизлантиради.

Ферментларнинг сульфгидрил гуруҳига маргимуш ва симоб сақлаган моддалар таъсир қилади. Усимлик, ҳайвон, бактериялар организмда сульфгидрил гуруҳи сақлаган бирикмаларга (цистеин, глутатион) эга бўлган ферментлар бор. Маргимуш сульфгидрил гуруҳи олтигугурт билан раакцияга киришиб, турғун бирикмалар ҳосил қилади ва ферментни фаолсизлантиради. Оксидаза, нирофосфатаза, гексокиназа ферментлари маргимуш ва симоб бирикмалари билан фаолсизлантирилади.

Мураккаб эфирлар гидролизи асосан фосфорорганик ингибиторлар томонидан ферментлар ишини сусайтириши натижасида содир бўлади. Айниқса, холинэстераза ва ацетилхолинэстеразанинг таъсири кўпроқ сусайтирилади, натижада ацетилхолинни холин ва сирка кислоталарига парчаланиши камаяди. Асаб ҳужайраларининг таркибий қисми бўлган холинэстераза нерв импульсларини узатишда иштирок этади, шу сабабли фосфорорганик ингибиторлар асаб заҳарлари деб ҳам юритилади.

Ферментларнинг фосфорорганик ингибиторлари, шунингдек химотрипсин, трипсин, тромбин, плазмин ацетилэстераза, карбокситилэстераза ва баъзи липазалар фаоллигини ҳам сусайтиради.

Фосфорорганик ингибиторларга кўпгина ҳозирги вақтда ишлатилаётган инсектицид ва акарицидлар ки-  
ради.

### 3.3. ПЕСТИЦИДЛАРНИНГ ЗАРАРЛИ ОРГАНИЗМЛАРГА • КИРИШ ИУЛЛАРИ

Ҳашаротлар озиқланаётганида заҳарли моддалар озиқ-овқат моддалари билан организмга тушади ва меъда-ичак орқали заҳарланиш рўй беради. Ҳашарот-ларнинг пестицид сўлак безлари таъсирига учрайди. Бу таъсир пестицид ичакнинг олд қисмига, шунингдек қизилўнгач ва ошқозон орқали ўтганида ҳам рўй бе-ради, натижада заҳар организмга сўрила бошлайди, бунда у эрнмайдиган ҳолатдан эрийдиган ҳолатга ай-ланади. Бу жараён ўрта ичакда тугалланади, шу ерда заҳар ичак деворлари орқали гемолимфага сўрилади. Бунда ичакнинг рН и катта роль ўйнайди, одатда рН заҳарнинг гидрализланишига ёрдам беради.

Заҳарли моддалар ичаклар орқали ўтиб, унда сў-риლაётганда, одатда маҳаллий таъсир ҳам кўрсатади. Биринчидан, заҳар ҳашаротни қусишга, уни организм-дан чиқариб ташлашга ва натижада организмни заҳар-лапишдан ҳимояланишга олиб келиши мумкин. Иккин-чидан, заҳар таъсиридан, ўрта ичак эпителия қа-ватининг зарарланиши ва ферментлар тизими ишининг бузилиши кўпинча овқат ҳазм қилиш тизимининг бу-зилишига ва ич кетишига олиб келади. Булар пестицид-ни организмдан тезроқ чиқиб кетишига ундовчи омил-лардир.

Заҳар гемолимфага ўтгач, бутун тана бўйлаб тар-қалади, ҳаёт учун зарур органлар (асаб тизими ва бош-қалар)га бориб етади ва ҳашарот организмни умумий заҳарланишга олиб келади. Лекин гемолимфа фақат заҳарни тарқатибгина қолмай, балки уни бир қатор ўзгаришларга ҳам учратади, шу билан бирга заҳар гемолимфа ферментлари ишини бирмунча бузади. За-ҳар организмдан орқа ичак ва мальпигий найчаларни орқали турли чиқиндилар билан ташқарига чиқарила-ди ёки баъзи орган ва тўқималарда тўпланади (маса-лан, ёғ тўқималарида).

Меъда-ичак орқали заҳарланилганида организмга тушган заҳарнинг барча қисми ўзлаштирилмаслиги мум-кин; заҳарнинг бир қисми худди озиқ-овқат моддаси

каби организмда турли хил ўзгаришларга учрайди, организмдан орқа ичак ва чиқарув тешиги орқали чиқарилади.

Заҳарнинг сўрилиши ва, шунингдек, организмнинг заҳарланиши кўпроқ организмга озик моддасининг заҳар билан тушиш тезлигига боғлиқдир, унинг ичак орқали ўтиш тезлигига, ичак муҳитининг pH га ва ферментлар тизимининг фаоллигига боғлиқдир. Шунингдек ҳашаротнинг ёши ва турига, ташқи муҳит шаронига ҳам боғлиқдир.

Ҳашаротларнинг контакт ҳолида заҳарланиши ҳам турлича йўллар билан кечади: биринчидан, контакт таъсирига эга бўлган инсектицид ҳашарот танасини ҳаво ўтказмайдиган плёнка ҳолида ўраб олади, нафас олиш органини беркитиб қўяди, шу сабабли ҳашарот ташқи муҳит билан алоқа қила олмайди, организмга кислород кириши ва ундан карбонат ангидридни ажралишига тўсқинлик қилади. Натижада нафас олиш ва газ алмашишини жараёнлари бузилади, оқибатда ҳашарот ўлади. Иккинчидан, контакт таъсир этувчи пестицид ҳашаротнинг терисини емириб, организмга кириши мумкин. Икки ҳолда ҳам пестицид гемолимфага ўтиши, унинг ёрдамида бутун организм бўйлаб тарқалиши мумкин. Лекин ҳашаротларнинг контакт пестицидлар билан заҳарланиши кўпинча уларни теридан ўтаётганда содир бўлади.

Ҳашаротлар танаси, шунингдек капалар ҳам эпителий қавати (гиподерма) билан қопланган, гиподерма ташқи томондан кутикула қавати билан ўралган.

Ҳашаротлар кутикуласи 3 та қаватдан иборат: экзокутикула, эндокутикула ва эпикутикула. Эндокутикула гиподермага ёпишган бўлади. У майда тешикчали қаттиқ қаватдан иборат бўлиб, хитин ва протенидан тузилган бўлади. Унга ёпишган экзокутикула ҳам шундай тузилган. Кутикуланинг сиртқи қавати — эпикутикула юпқа нарда (0,2—0,8 микрон)дан иборат бўлиб, мой кислоталари ва холестерин аралашмасидан тузилган. Унда протенига хос моддалар ҳам бўлади.

Кутикула ва унинг эпикутикула қавати мойларда эримайдиган моддаларнинг организмга киришига катта тўсик бўлиб хизмат қилади.

Шунинг учун, мойларда эримайдиган моддалар контакт таъсирига эга бўлмайди.

Мойлар (липидларда) осон эрийдиган моддалар ку-

тикуладан енгил ўта олади. Улар ҳашаротларнинг мой тўқималарига сингиб, гемолимфа орқали бутун организм бўйлаб тарқалади.

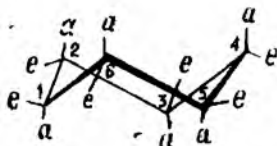
Ҳашаротлар организмга фумигантлар, асосан, нафас олиш жараёнида трахеялар тизими орқали киради. Бунда ҳам ҳашаротлар ўзига хос ҳимоя реакциясини қайтаради, улар нафас олаётган ҳавода фумигант борлигини сезса, маълум вақтгача нафас олиш тешикчаларини беркитиб олади ва бу даврда трахея тизимидаги захира кислород ҳисобига ҳаёт кечиради. Фақат кислород ваҳираси тугагач ва трахея тизими карбонат ангидридга тўйингач, ҳашарот ўз нафас олиш тешикчаларини мажбуран очиб, ҳаводаги фумигантнинг организмга киришига йўл беради. Шу сабабли фумигантлар концентрациясини маълум бир муддат ичида (экспозиция) сақлаб туриш зарур, бу эса ёпиқ хоналардагина фумигация қила олиш мумкинлигини тақозо этади.

Трахея тизими орқали заҳар гемолимфага ўтади ва бутун организмга тарқалади.

### 3.4. ПЕСТИЦИДЛАРНИ ЗАРАРЛИ ОРГАНИЗМЛАРГА ЗАҲАРЛИЛИГИ ВА УНИ БЕЛГИЛОВЧИ ОМИЛЛАР

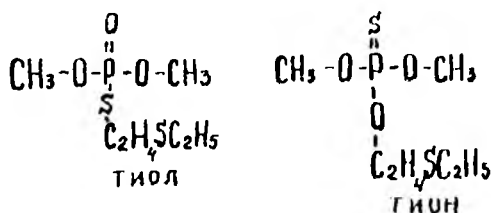
Пестицидларнинг токсиклиги (заҳарлилиги) уларнинг кимёвий тузилиш хусусиятларига боғлиқдир. Пестицид молекуласидаги жуда кичик бир ўзгариш ҳам заҳарлиликнинг кескин ўзгаришига сабаб бўлади. Бунинг кўпгина мисолларда кўриш мумкин. Гексахлорциклогексанининг техник препаратида 11 стереоизомери бор бўлиб, улардан фақат гамма изомери кучли инсектицидлик хоссасига эга.

ГХЦГ нинг формуласи креслони эслатади:

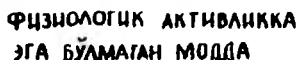


1, 3, 5 атомлари бир текисликда ётса, 2, 4, 6 атомлари эса иккинчи бир текисликда ётади. Углероднинг бир атоми иккинчи углерод атоми билан ёки бошқа моддалар атомлари билан шу текисликка перпендикуляр ҳолда боғланиши мумкин ёки молекулага нисбатан  $109^{\circ}28'$  бурчак остида боғланиши мумкин.  $C-C-$  боғининг йўналишига қараб туриб гексахлорциклогексанининг хоссалари аниқланади. Гексахлорциклогексанининг гамма-изомерида  $C-C-$  боғи 1,2,3 атомларда текисликка нисбатан перпендикуляр жойлашган, 4,5,6 атомларда эса бурчак ҳосил қилиб боғланади. Бошқа изомерлар ана шу хлор ва водород атомларининг оптик жойлашуви билан бир-биридан фарқ қилади.

Метилмеркаптофос пестициди таркибида тиол ва тион изомерлари бор:



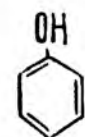
Бунда тиол изомери тион изомерига қараганда кучли заҳарланиш хусусиятига эга. Пестицидларнинг заҳарлилиги унинг кимёвий таркибига, молекуласидаги элементларга, токсифор гуруҳлар борлигига ҳам боғлиқдир. Масалан, мис бирикмаларининг заҳарлилиги улар таркибидаги мис элементининг борлигига, олтингурут бирикмаларида эса олтингурутниинг бўлишига боғлиқ. Шунингдек, пестицид молекулаларига бирор элемент ёки радикал киритилиши ҳам унинг заҳарлилигини кескин ўзгартиради. Масалан, симазин ёки атразин молекулаларидаги триазин ҳалқасида иккинчи ўриндаги хлор атоми —ОН гуруҳига алмаштирсак, пестицид ўзининг гербицидлик хусусиятини бутунлай йўқотади:


$$\text{Cl}-\text{C}_6\text{H}_4-\underset{\begin{array}{c} \text{CCl}_3 \\ \text{ДАТ} \end{array}}{\overset{\text{H}}{\text{C}}}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{Cl} \rightarrow \text{Cl}-\text{C}_6\text{H}_4-\underset{\begin{array}{c} \text{CCl}_3 \\ \text{КЕЛЬТАН} \end{array}}{\overset{\text{OH}}{\text{C}}}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{Cl}$$

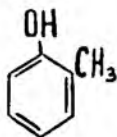
Баъзан кимёвий моддалар таркибига токсифор гуруҳларини киритиш билан уларнинг заҳарлилиқ хусусияти оширилади. Токсифор гуруҳларига галлоидлар (Cl, Br, J, F), нитрогуруҳ, оғир металллар атомлари (Hg, Sn, Cu), родан гуруҳи ва бошқалар кириши мумкин.

Масалан, углеводородларнинг галлоид ҳосилалари уларнинг углеводородларига нисбатан ҳашаротларга, микроорганизмларга бирмунча заҳарлироқдир: метилбромид  $\text{CH}_3\text{Br}$  жуда самарали фумигант бўлиб, ўта заҳарли пестицидларга мансубдир, лекин метан газини жуда кам заҳарлидир.

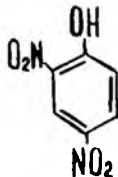
Фенол молекуласига нитрогурӯх киритилиши унинг заҳарлилигини оширади. Агар фенолнинг  $UD_{50}$  нўхат ширасига қарши 0,3%ни ташкил этса, крезолнинг  $UD_{50}$ —0,007 ва 2,4-динитрофенолники эса 0,001% дир.



ФЕНОЛ



КРЕЗОЛ



2-МЕТИЛ 4,6-ДИНИТРОФЕНОЛ

Шунингдек, молекула таркибига метил ёки этил гуруҳларини киритиш ҳам пестицидлар заҳарлигини оширади. Диэтилфосфатлар диметилфосфатларга нисбатан бирмунча юқори фаолликка эга, бунга сабаб диметилфосфатларнинг организмда анча тез нарчланиб, фаоллигини йўқотишидир.

Пестицидлар заҳарлилиги уларнинг электролитик диссоциация даражасига тескари пропорционал бўлиб, тўқима ва ҳужайраларга электролитлар молекулалари диссоциалашмаган ҳолда яхши ўтади.

Кўпгина токсикологик кузатишларнинг кўрсатишича тўйинган бирикмалардан уларнинг тўйинмаган бирикмаларига ўтиши заҳарлилик хусусиятининг ортишига сабаб бўлади, қўш боғли ва ацетилен қаторидаги тўйинмаган углеводородлар пестицид молекуласида пайдо бўлиши заҳарлиликнинг ортишига сабаб бўлади, чунки тўйинмаган углеводородлар жуда шиддат билан реакцияга киришини хусусиятига эга. Масалан, ацетилен ( $\text{CH}\equiv\text{CH}$ ) ўз заҳарлилигига кўра, этилендан устун ( $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ ), этилен эса этанга ( $\text{CH}_3-\text{CH}_3$ ) нисбатан кучлидир. Ёғ кислоталаридаги заҳарлилик улар таркибида қўш боғнинг бўлишига боғлиқдир.

Кимёвий бирикмаларнинг валентликлари ҳам, уларнинг заҳарлилигига таъсир қилади,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_5$  га нисбатан бир неча марта заҳарлидир.

Органик бирикмаларнинг заҳарлилиги уларнинг молекулалари структурасига боғлиқлигининг қонуниятларини ўрганиш янги юқори самарали пестицидлар яратишда катта роль ўйнайди.

Юқорида айтилганидек, пестицидларнинг заҳарлилиги уларнинг дозасига ҳам боғлиқдир. Агар пестициднинг заҳарловчи ёки летал дозаси қанча кичик бўлса, у шунча кучли заҳарлидир. Шу сабабли заҳарлилик мезонини сифатида доза пестицидлар таъсирига баҳо бе-



ришда кенг қўлланилади. Зарарли организмларга нисбатан ўлдирувчи дозасига қараб пестицидларнинг сарфлаш нормалари ва ишчи эритмаларининг концентрациялари белгиланади.

Пестицид таъсирига учраган организм (ҳайвон, ҳашарот, ўсимлик, замбуруғ ва бошқалар)нинг биологик реакцияси пестициднинг ишлаб чиқаришда қўлланишга мўлжалланган дозасини маълум бир кичик қисмигагина қаратилади. Бу кичик пестицид дозаси биринчи навбатда организмнинг энг муҳим ҳаётий аҳамиятига эга бўлган функциясини сўндиради, шундан сўнггина иккинчи заҳарланиш жараёни бошланиб, организмни ўлимга олиб келади. Организмнинг ҳаётий муҳим қисми бўлиб, маълум бир орган ёки тўқима, шунингдек фермент бўлиши мумкин. Ана шу қисмга қанчалик тез таъсир этиши ва унинг реакцияга киришини билан пестициднинг заҳарлилиги аниқланади.

Бундан ташқари, пестицидларнинг заҳарлилиги яна бир қатор омилларга ҳам боғлиқдир. Бу омилларни 3 гуруҳга бўлиш мумкин:

1. Пестициднинг зарарли организм билан тўқнашини вақтига таъсир этувчи омиллар. Пестициднинг заҳарлилиги экспозиция, яъни унинг зарарли организм билан бўлган контактининг давомийлиги катта таъсир кўрсатади. Агар экспозиция вақти узоқ давом этса, унда пестициднинг заҳарли таъсири юқори бўлади, чунки бунда организмга заҳар кўп миқдорда тушади. Ўсимлик ёки тупроқни пестицид билан ишлаганда экспозиция пестициднинг тупроқда ёки ўсимликда сақланиш муддатига тўғри пропорционалдир. Бунда пестициднинг физик-кимёвий хоссалари ва ташқи муҳит шароити катта роль ўйнайди.

Кимёвий тургун ва кам буғланувчи моддалар тупроқ ва ўсимликда ўзоқроқ сақланади ва уларнинг таъсири яхши бўлади. Тез учувчан моддаларнинг ўзоқроқ тургун бўлишлиги учун уларга махсус буғланишга тўсқинлик қиладиган моддалар қўшилади.

Жуда тез учувчан моддаларни (третлан, карбатион) тупроққа солганда, уларни тупроқ билан яхши аралаштириш зарур, бу уларнинг таъсир кучи тупроқда ўзоқроқ сақланишига имкон беради.

Пестицидларнинг ёпишқоқлик ва ҳўлланиш каби хусусиятлари ҳам уларни қўлланилган сиртда ўзоқроқ сақланишига ва унинг зарарли организм билан контак-

тини яхшилашга ёрдам беради. Пестицидларнинг бу хусусиятларини яхшилаш мақсадида уларга ҳўлловчи ва ёпиштирувчи моддалар қўйилади.

2. Пестицидларнинг организмга тушишига таъсир кўрсатадиган омиллардан бири—бу ташқи муҳит ҳароратидир. Унинг таъсирдан пестициднинг фаоллиги, шунингдек тирик организмнинг пестицидга реакцияси ўзгариши мумкин. Температуранинг ортиши пестицидларни ишлов берилган юзадан тезроқ йўқолишига имкон беради, шунингдек температуранинг маълум даражагача кўтарилиши пестицидлар заҳарлилигини оширади. Масалан, юқори температурада тиофосфатлар тион изомерларидан тиол изомерларига ўтади. Ҳароратни маълум бир оптимал даражагача кўтариш зарарли организмларда моддалар алмашинуви жараёнини оширади, бунинг оқибатида улар пестицидлар таъсирига ниҳоятда сезгир бўлиб қолади.

Ҳаво ҳароратининг кўтарилиши кўпгина фумигантлар заҳарлилигини оширади. Масалан, ҳароратни 18° дан 40° гача ошиши симоб бирикмаларининг заҳарлилигини 3—4 марта ортиради, шундай ҳодиса формалинда ҳам кузатилади.

Лекин ҳароратнинг ортиши барча пестицидларга ҳам бирдек таъсир этавермайди, масалан, ҳароратнинг ортиши ГХЦГ таъсирчанлигига ҳеч бир таъсир этмайди ва у нисбатан паст даражада яхши таъсир кўрсатади.

Ҳавонинг намлиги, қуёш нури, шамол ва ёғингарчилик ҳам пестициднинг заҳарлилигига салбий таъсир кўрсатади. Лекин баъзи вақтларда бу омиллар ижобий таъсир ҳам кўрсатади. Масалан, қуёш нурлари фосфор-органик пестицидларнинг тион изомерлари тиол изомерларига айланишига имкон яратади. Шунингдек, ҳавонинг намлиги пестицидлар гидролизини учун зарур, шундан сўнггина унинг таъсири пайдо бўлади. Ҳаво намлиги кўнгина фугинидларнинг эришини ( $\text{CuS O}_4$ ) тезлатади, шундан кейингина улар ўз таъсирини кўрсатади.

Пестицид зарарли организм билан тўқнашганда, организмга тезда старли миқдорда кириши зарур. Бунга ҳам кўнгина омиллар таъсир кўрсатади.

Ёқимсиз, аччиқ мазали ёки ўткир қўланса ҳидли баъзи пестицидлар зарарли организмлар томонидан яхши истеъмол қилинмайди, шунингдек пестицид қўлланилган юза билан зарарли организм контакти узоқ

давом этмайди, натижада зарарли организм пестициднинг ўлдирувчи дозасини қабул қилолмайди. Масалан, «крисид» билан тайёрланган «заҳарли ем» ниҳоятда аччиқ бўлганлиги сабабли кемирувчи зараркундалар уни яхши истеъмол қилмайдилар, шу сабабли препаратнинг самарадорлиги пастдир. Шунинг учун пестицидлар тайёрлашда уларга иложи борича зарарли организмларни ўзига жалб этувчи моддалар қўшиш керак. Масалан, метальдегидини гранулали формасини тайёрлаётганда унга ёғоч қипиғидан қўшиш керак, чунки у шиллиқ қуртларга яхши озиқдир.

Фумигантлар, зооцидлар ва инсектицидлар заҳарли-лигига улар қитиқловчи кучли, салбий таъсир кўрсатади. Бунда пестицидлар озиқ ҳазм қилиш органлари ва нафас йўллариини қаттиқ қитиқлайдилар, бунинг натижасида қусинга ва нафас йўллариининг қисилишига сабаб бўлади. Шундай қилиб, пестицид озиқ қолдиқлари билан организмдан чиқариб ташланади ва унинг янги улушнинг организмга кириши чекланади. Демак, организмга пестицид ниҳоятда оз миқдорда тушиб, унинг заҳарли таъсири айтарли сезилмайди.

Гербицидлар ўсимлик организмга текканда, унда маҳаллий таъсир кўрсатиб, ўша ердаги тўқималарни куйдиради ва пестициднинг ўсимлик танаси бўйлаб ҳаракатига тўсқинлик қилади, шу билан пестицидларнинг ўсимлик организмга узлуксиз ўтишини чеклайди ва унинг заҳарли таъсири етарли даражада бўлмайди. ТХА ва унинг тузлари, ўсимлик барги орқали сўрилишида унинг томир тизимини шикастлайди, натижада гербицид суст ҳаракатланади ва унинг дозасини бир неча даражада кўпайтирилса ҳам бегона ўт бутунлай йўқ бўлмайди.

Кўпгина зарарли организмларнинг тана қопламлари (ўсимлик ва ҳашаротлар кутикулалари) пестицидларнинг сувли эритмаларини яхши ўтказмайди, лекин липондларда эрийдиган пестицидларни жуда яхши ўтказди. Шунинг учун ҳам пестицидларнинг заҳарлилиги уларнинг липондларда эришига (липондлар/сув тизимида тарқалиш коэффициентига) боғлиқдир. Органик моддалар ҳашаротларнинг кутикуляр қатламларидан сўрилиб, организмга ўтиш миқдори липондларнинг сув тизимида тарқалиш коэффициентига тўғри пропорционалдир. Шу сабабли пестицидларнинг заҳарлилиги уларнинг липондларда эрувчанлигига боғлиқдир: тек-

сахлоранининг гамма-изомери бошқа изомерларига қараганда мумсиммон моддаларда яхши эриганлиги сабабли ҳашарот организмга яхши ўта олади ва шунинг учун у бошқа изомерларга нисбатан кучли заҳарли.

Лекин, пестицидларнинг липоидларда эриши ҳамма вақт ҳам уларни ҳашарот организмга кўпроқ сўрилишига олиб келавермайди, чунки бунда пестицидлар ҳашарот тана қопламларида эригач, унинг маълум бир қисми горизонтал диффузия натижасида организмга ўтмай буғланиб ёки бўлмаса зарарсиз бўлмаган қисмларга парчаланиб кетади. Кўпгина хлорорганик пестицидлар (ГХЦГ препаратлари) ҳашаротлар кутинуласида яхши эриганлиги сабабли, уларнинг кўп қисми тана сиртида қолиб, атроф-муҳитга буғланиб ёки бўлмаса зарарсиз қисмларга парчаланиб кетади. Натижада организмга тушаётган пестициднинг миқдори камаяди ва старли даражада самарадор бўлмайди.

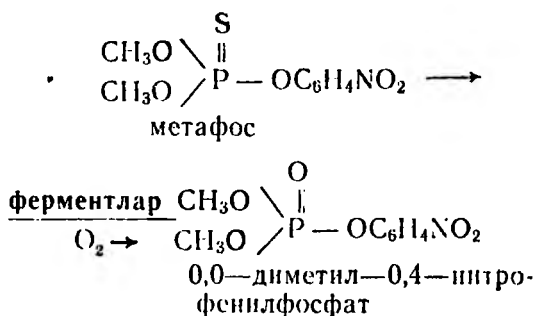
Зарарли организмлар танасининг анатомио-морфологик тузилиши ҳам пестицидларнинг улар организмга сўрилишига таъсир кўрсатади. Танаси мумсиммон моддалар билан қопланган зараркунандалар организмга пестициднинг сўрилиши анча камаяди.

Етук ёшдаги қалқондорларга қарши пестицидларнинг сувли эритмаларни қўлланилганда, уларнинг танаси мумсиммон моддалар билан қопланганлиги туфайли ўлмайди, чунки пестицидлар сувли эритмаларда бутунлай қалқон остига сўрилмайди. Ана шундай мустаҳкам қобик билан қопланганлиги учун ҳашаротлар тухуми, замбуруғлар спораси ва бошқалар пестицидларни ўз организмга кам миқдорда ўтказди.

Пестицидлар қўлланилаётган вақтда кўпгина организмлар уларга нисбатан ҳимоя реакциясини ишлаб чиқаради. Бундай реакцияларга меъда-ичак орқали заҳарланилганда, ичакларни қусиш ёки ич суриш орқали заҳардан халос этиш, фумигантлар билан заҳарланилганда нафас олиш тешикчаларини маълум вақтгача беркитиб олиш, контакт таъсир этувчи пестицидларга нисбатан ўз танасидан шиллиқ куртларнинг шиллиқ моддаси ажратиб, ўз танаси атрофида ҳимоя қопчиғи ҳосил қилиш каби ҳодисалар киради. Булар, албатта, пестицидларни организмга сўрилишига йўл қўймайди.

3. Пестицидларнинг заҳарлилигига зарарли организмда бораётган жараёнлар ҳам қатъ таъсир кўрса-

тади. Пестицидларнинг баъзи тўқималар (ёғ таначалари)да тўпланиши (депо ҳосил қилиши) ферментлар таъсирида уларни зарарсизлантириши каби жараёнлар зарарли организмнинг заҳарланишига катта тўсқинлик қилади. Лекин баъзи пестицидлар зарарли организм танасига тушгач, унинг фаоллиги ферментлар таъсирида кучаяди, заҳарлилиги ортади:



Ҳосил бўлган модда метафосга нисбатан бир неча марта заҳарлидир.

Пестицидларнинг зарарли организм танасида диффузияланиши хусусияти ҳам унинг заҳарлилигига таъсир кўрсатади. Пестицид қанча тез сўрилса, у шунча кам деполанади ва заҳарлилиги юқори бўлади. Кўпгина зарарли организмларда ўзига хос тўсиқлар (барьерлар) бўлиб, улар организмга тушган пестицидларни ҳаётний зарур марказларга тезроқ етиб боришига тўсқинлик қилади. Масалан, ионланган фосфорорганик пестицидлар нерв толаси қобиғидан ўта олмаганлиги сабабли ҳашаротларга нисбатан заҳарлилик хусусиятини йўқотади. Шунингдек, сут эмизувчи ҳайвонлардаги гематозэнцефал тўсиқлари ҳам пестицидларни миёна тўқималарига етиб бориши олдини олади. Шу сабабли, пестицидлар заҳарлилиги ана шундай тўсиқлардан ўта олиши хусусиятига боғлиқдир.

Пестицидлар заҳарлилиги турли энзимлар таъсирига ҳам боғлиқдир. Ёғ тўқимасидаги ва ҳашаротлар ичакнинг эпителий қаватидаги алиэстеразалар улар билан тўқнашган фосфорорганик пестицидларни парчалаб, зарарсизлантириши хусусиятига эгадир. Шу сабабли бундай гуруҳдаги инсектицидларга алиэстераза ингибиторларини қўшиш юқори самарадорликка олиб кела-

ди, янги пестицид олинаётган вақтда, албатта, бундай фермент тўсиқларини енгиш ҳам ҳисобга олинмоғи керак.

Пестицидларнинг заҳарлилигини белгилайдиган омилларни билиш уларнинг ўлдирувчи дозаларни ва сарфлаш меъёрларини билишга ёрдам беради.

### 3.5. ПЕСТИЦИДЛАРНИНГ ОРГАНИЗМДА ЎЗГАРИШИ ВА УНДАН ЧИҚАРИЛИШИ ЙЎЛЛАРИ

Тирик организм унга киритилган ҳар қандай заҳарга (пестицидга), албатта, унинг заҳарлилик таъсирини камайтириш учун жавоб реакциясини намоён қилади. Бундай реакцияларга организмга кирган моддани ўзгаришсиз чиқариш, тўқималарда заҳира (депо) моддалари сифатида тўплаш ва уларни оддий моддалар ҳолигача парчалаб, зарарсиз ҳолга келтириб, организмдан чиқинди модда сифатида чиқариш мисол бўлади.

Организмдан фақат кимёвий жиҳатдан турғун бирикмаларгина (кўпинча хлорорганик пестицидлар) ўзгаришсиз чиқади. Улар ҳайвон организмда буйракдан сийдик орқали, ҳашаротлар организмдан эса мальпигиев найчалари орқали ажралиб чиқади. Баъзи ўсимликлар ҳам ўз организмдан пестицидларни ўзгаришсиз чиқара олади: бангидевона ўсимлиги ўз баргига пуркалган 2,4—Д препаратини бир кеча-кундузда илдизи орқали 60% ини озик эритмасига ўзгаришсиз чиқаради.

Сут эмизувчи ҳайвонлар организмдан пестицидлар сут безлари ёрдамида ҳам чиқарилиши мумкин. Сут билан бирга кўпгина хлорорганик пестицидлар чиқарилади. Бундан ташқари, пестицидлар ҳазм бўлиб улгурмаган озик қолдиқлари билан орқа чиқарув тешини орқали ёки қусиш массалари билан ҳам чиқарилади.

Ҳашаротлар организмга киритилган инсектицид, липидларда эришга мойил бўлса, ҳашаротнинг ёғ тўқималарида деполанади ва ўзининг заҳарли таъсирини кўрсата олмайди. Деполанган заҳарли модда кейинчалик мальпигиев найчалари ёрдамида чиқарилади ёки ҳашаротлар пўст ташлаганда хитин қатлами билан ажралади. Ҳайвон организмда ҳам пестицидлар ёғ тўқималарида тўпланиш хусусиятига эга, баъзилари эса қон

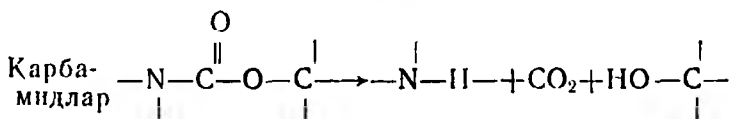
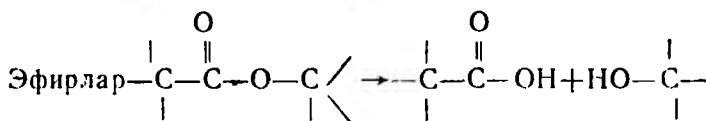
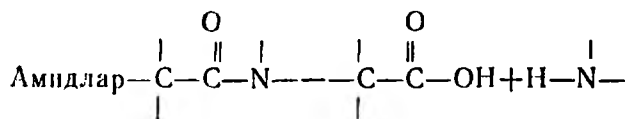
зардобн билан боғланади: бу икки ҳолда ҳам улар зарарсиз моддалар ҳолигача парчаланади.

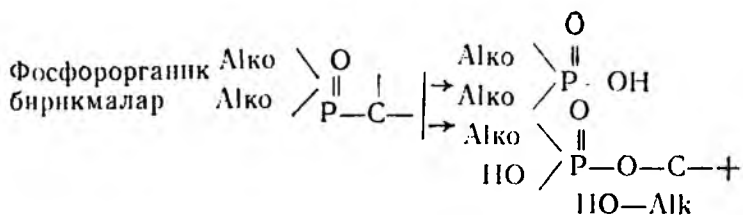
Ҳар бир тирик организм ўзига киритилган захарли моддани парчалаш хусусиятига эга. Бунинг натижасида баъзан фаоллиги кам (детоксикация) ёки ўзига нисбатан юқори захарли (активация) моддалари ҳосил бўлади.

Хлорорганик ва гетероциклик бирикмалар анча турғун моддалар ҳисобланади. Лекин фосфат кислотанинг эфир бирикмалари анча тез парчланиш хусусиятига эга. Парчланиш оқибатида бирмуча содда гидрофил моддалар ҳосил бўлади ва улар организмдан тезда чиқариб юборилади ёки унинг ҳаёт жараёнида иштирок этади.

Организмда гидролизланиш, оксидланиш, қайтарниш, дегидрохлорирлаш, изомеризация ва бошқа реакциялар содир бўлиши мумкин. Бу реакциялар, одатда, катализаторлар иштирокида кечади. Катализаторлар сифатида ферментлар қатнашади. Булардан амидазалар, нигралазалар, фосфатазалар, карбокснэстеразалар ва бошқалар организмда юқори фаол ферментлар сифатида пестицидлар гидролизиди иштирок этади.

Пестицидларнинг амидлар гуруҳи (пропанид), турли кислоталар эфирлари (2,4—Д ва 2М—4х), карбаматлар (севин, карбин), фосфорорганик бирикмалар (метафос), карбонводородларнинг галлогенли ҳосилалари (гексахлорбутадиен) гидролиз натижасида парчланиб, кислоталар ва спиртлар (аминлар) ҳосил қилади:



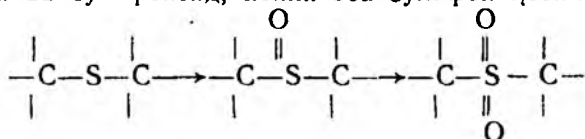


Гидролиз натижасида липофил моддалар гидрофилларга айланади ва заҳарли моддаларнинг заҳарлилик хусусияти ҳам ўзгаради, кўпинча организм учун кам заҳарли бўлиб қолади. Гидролиз натижасида ҳосил бўлган моддалар ҳаёт учун зарурий органларга етиб бормайди ва улар организмдан тезда чиқариб юборилади.

Оксидланиш жараёни ҳам пестицидларнинг организмда ўзгаришида катта роль ўйнайди. Бу реакциянинг боришига ҳам, албатта, ферментлар, шунингдек коэнзимлар керак. Гидролизга чидамли моддалар, одатда, оксидланиш йўли билан парчаланади. Бунда ҳам баъзан заҳарлироқ ёки кам заҳарли моддалар ҳосил бўлади.

Турли мой кислоталари ва уларнинг ҳосилалари организмга тушгач, β—оксидланиш жараёни ёрдамида оксидланади. Бунда углеводород занжирида жуфт атомлари сонига эга бўлган мой кислоталари сирка кислотагача парчаланади. Бу жараён феноксикарбон кислоталарининг ҳосилалари учун катта аҳамиятга эга. Кам фаолликка эга бўлган феноксимой кислоталари ўсимлик организмда феноксисирка кислоталаргача оксидланиши мумкин. Бу модда ўсимликка нисбатан бирмунча фитотоксиклик хусусиятига эга. Умуман, оксидланиш тизимининг фаоллигига кўра, ўсимликларни гербицидларга сезгирлиги аниқланади.

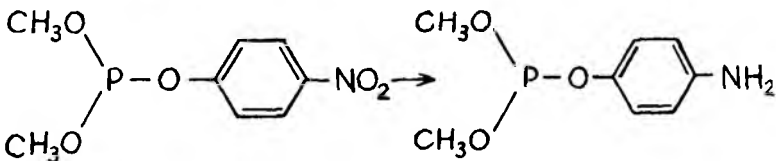
Оксидланишда, айниқса, кўпгина моддалар таркибида бўлган олтингугурт атомининг оксидланиши катта аҳамиятга эга. Бу жараён карбаматларга ва фосфор кислота ҳосилалари пестицидларга тааллуқлидир. Бу бирикмаларда олтингугуртнинг тиоэфирлари оксидланади ва сульфоксид, кейин эса сульфон ҳосил бўлади:





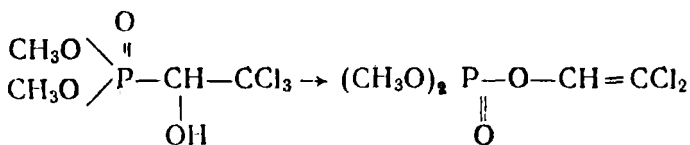
Бунда ҳосил бўлган модда ўзининг заҳарлилигига кўра бошланғич моддадан фарқ қилмайди, лекин улар гидролизга чидамлидир.

Ароматик ҳалқанинг парчаланишига оксидланиш жараёни катта ёрдам беради. Шунингдек, бу жараён тургун галоген ҳосилални пестицидларнинг парчаланишига ҳам имкон беради. Бу реакцияларда ҳам кўпинча пестицидларнинг заҳарлилигини камайтиради. Шунингдек, пестицидлар таркибидаги нитрогуруҳлар қайтарилганда ҳам заҳарлилик камаяди:



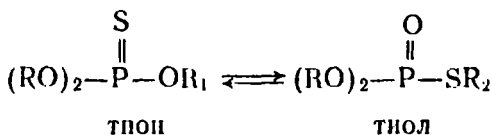
Бу реакция таркибида — NO<sub>2</sub> гуруҳи сақланган пестицидларга (метафос) характерли бўлиб, аминоҳосилални кам фаол моддалар ҳосил бўлади.

Хлорорганик пестицидлар ўз таркибидаги хлор атомининг ўрнини алмаштириш ёки уни бутунлай йўқотиш (дегидрохлорирлаш) хусусиятига эга бўлади, бунда ҳам албатта маълум бир ферментлар иштирок этиши керак:



бу реакция хлорофосга хосдир.

Тирик организмда пестицидлар изомеризация ҳодисасига ҳам учрайди:



Бу реакция кўпгина фосфорорганик пестицидларга хосдир. Бунда уларнинг физиологик фаоллиги ортди.

Тирик организмда бирон-бир пестициднинг ўзгариши маълум бир аниқ тартибда бормайди. Бунда бир модданинг ўзи турли хил реакцияларга дуч келиб, моддалар алмашинувиининг турли маҳсулотларини ҳосил қилади. Бунда бир реакция натижасида модда физиологик жиҳатдан фаоллашса, иккинчи бир реакция натижасида пассивлашади. Бу жараёнининг йўналиши организмнинг тури ва ҳолатига боғлиқдир, шу сабабли ҳам улар пестицидларнинг танлаб таъсир этишларини белгилаб беради. Масалан, кўпгина фосфорорганик пестицидларнинг иссиққонли ҳайвонларга нисбатан кам заҳарлилиги уларнинг тезда парчаланиб кетишидир. Уларнинг парчаланиши турли органларда: жигар, қон, буйрак, юрак ва ичакларда содир бўлади. Мия тўқималарида фосфорорганик бирикмалар парчаланмайди. Иссиққонли ҳайвонлар билан ҳашаротлар организмда борадиган пестицидларнинг кимёвий ўзгариши ва уларнинг заҳарлилик хусусиятини камайиши бир хил тарзда борса ҳам, иссиққонли ҳайвонларда бу жараён ҳашаротлардагига нисбатан бирмунча тез содир бўлади.

### 3.6. ПЕСТИЦИДЛАРНИНГ ТАНЛАБ ТАЪСИР ЭТИШИ

Кўпинча зарарли организмлар фойдали организмлар билан биргаликда, узвий алоқада бир ўсимликда ҳаёт кечиради. Баъзан инфекция ўсимлик тўқимаси ичида ривожланади. Шундай зарарли организмлар билан самарали курашни ташкил этишда селектив хусусиятига эга бўлган пестицидлардан фойдаланиш зарур. Пестицидларнинг танлаб таъсир этиш хусусияти, яъни селективлиги деб маълум бир тур тирик организмларни зарарлаган ҳолда иккинчи бир турга ҳеч бир зарар етказмаслигига (агарда улар бир-бирлари билан узвий алоқада бўлсалар ҳам) айтилади. Ҳашаротлар, ҳайвон ва ўсимликларнинг ҳар хил турларига пестицидларнинг танлаб таъсир кўрсатиши танлаб таъсир кўрсатиш коэффициент ( $K$ ) га кўра белгиланади (В. А. Калинин, 1980 й):

$$K_{\text{танлаш}} = \frac{CD_{50} \text{ биринчи организм}}{CD_{50} \text{ иккинчи организм}}$$

Юқори таълаш хусусиятига эга бўлган моддалар таълаш коэффициенти, одатда бирдан катта бўлади. Пестицидлар фойдали ҳашаротлар, ҳайвонлар ва инсон учун кам заҳарли бўлишлари зарур. Лекин бунга кўпинча эришиш анча қийиндир, чунки фойдали ва зарарли организмларда кечадиган биокимёвий-физиологик жараёнлар табиаати бир-бирига жуда яқин бўлади ёки зарарли организм баъзан ҳимоя қилинаётган ўсимлик танасида жойлашади.

Таълаб таъсир этиш хусусиятига эга бўлган модда уч хил йўл билан таъсир этиши мумкин:

1. Модда зарарли организм танасида кўпроқ тўпланиш хусусиятига эга;

2. Пестицид таъсир кўрсатаётган зарарли организмга хос ҳужайра қуриямаси таркиби билангина таъсирлашади;

3. Ёки пестицид зарарли организм учун ўта муҳим кимёвий омилларни зарарлаб, унга салбий таъсир этадики, бу омил фойдали организмлар учун унчалик аҳамиятга молик бўла олмайди.

Баъзан, пестицид зарарли организмларга ҳам, фойдалиларига ҳам заҳарли бўлади, лекин зарарли организмлар танасидагина пестициднинг ўша организм учун ўта заҳарли миқдори тўплана олишга мойилдир, шунинг учун ҳам улар фойдали организмга заҳарли таъсир этмайди. Бундай таълаб таъсир қилиш таъсир этувчи модданинг қўлланилиш усуллари, зарарли организмнинг ҳолати ва морфологиясига, шунингдек пестицидларнинг организмга кириш йўллари, организмдаги ўзгариш жараёнларига ва организмдан чиқарилиш йўллари, боғлиқдир. Бундай таълаб таъсир этишга пестициднинг махсус қўллаш формаларини (гранула, микрокапсула) жорий этиш йўли билан эришиш мумкин.

Таълаб таъсир этишга мисол тариқасида каптан ёки фталан фунгицидларининг ўсимликка зарарли оқибатлари кам эканлигини келтириш мумкин. Бу фунгицидлар ўсимлик танасига замбуруғларга нисбатан бир неча (2000—3000) баробар кам миқдорда киради. Шунингдек, бромфос, гардона, метатрион, карбофос каби фосфорорганик пестицидлар инсон организми учун нисбатан кам заҳарлидир, чунки ҳисоб-китобларга қараганда бу пестицидлар инсон организмда ҳашаротларга нисбатан тезроқ парчаланиб, зарарсиз ҳолга келар экан.

Зарарли ва фойдали организмлар танасида бир қатор цитологик фарқлар бор бўлиб, улар пестицидларнинг таъсирига таъсир этишига асос бўлади. Хусусан, асаб тизимига таъсир этувчи инсектицидлар (ГХЦГ) ўсимликлар учун кам заҳарлидир, лекин улар ҳайвон организмига ўта заҳарли таъсир қилади. Ўсимлик хлоропластларини парчалаб ишдан чиқариш хусусиятига эга бўлган пестицидлар ҳайвон организми учун кам заҳарлидир. Бактериялар ҳужайралари қобиқларининг синтез қилинишини ингибирловчи антибиотиклар таъсиридан инсон ва ҳайвон организми зарарланмайди, чунки улар бундай ҳужайралар қобиқларига эга эмас.

Баъзи пестицидлар селективлигининг сабаби, уларнинг маълум бир гуруҳ организмлар танасигагина мансуб бўлган биокимёвий жараёнларга таъсир этиб, ушундан чиқарилишидир. Масалан, фосфорорганик инсектоакарицидлар ўсимликларнинг ривожланиш ва ўсишини сусайтирмайди, чунки улар асаб импульсларининг синантик узатиш жараёнига таъсир қилади, бу ҳодиса ўсимликларга хос эмас.

### 3.7. ЗАРАРЛИ ОРГАНИЗМЛАРНИНГ ПЕСТИЦИДЛАРГА ЧИДАМЛИЛИГИ

Зарарли организмларнинг пестицидларга чидамлилиги — заҳарланишга қарши организмнинг биологик бардошлигидир. Чидамлилик хусусиятига эга бўлган организм заҳарланган, ноқулай шароитда бемалол озиқланиш, ривожланиш ва кўпайиш қобилиятини давом эттира олади. Чидамлиликка қарама-қарши ҳолат сезгирликдир, лекин бу икки жараён ҳам пестицид заҳарлилигига боғлиқдир, чунки заҳарлилиكنи белгиловчи барча омиллар (52-бетга қараиш) бу икки жараёнга ҳам тааллуқлидир.

Чидамлилик 2 турга бўлинади:

1. Табiiй чидамлилик — тирик организмдаги биокимёвий ва биологик жараёнларга боғлиқдир;

2. Сунъiiй чидамлилик — бу чидамлилик фақат организм пестицид билан учрашгандан кейингина содир бўлади, яъни пестицид қўлланилгандан сўнггина пайдо бўлади.

Табiiй чидамлилик турлараро, жинсий, босқинчи, ёшга кўра, мавсумiiй ва муваққат турларига бўлинади.

Бу чидамлилик пестицидга ҳеч бир алоқаси бўлмаган ҳолда намоён бўлади.

Турлараро чидамлилик ҳар бир алоҳида тур зарарли организмларнинг биологик ҳолатларига боғлиқ бўлиб, уни бартараф қилиш учун, албатта, ҳар бир алоҳида турга қарши танлаб таъсир эта оладиган пестицид қўлланилиши ёки яратилиши лозим (ҳашаротларга қарши инсектицидлар, замбуруғ касалликларига қарши фунгицидлар). Пестицидлар қаторида тор ва кенг доирадаги селективлик хусусиятига эга бўлган турлари намоёндир (пиримор фақат шираларга қарши, карбин фақат курмакка қарши қўлланилади, лекин фозалон ҳашаротларга ва каналарга қарши ёки ДНОК ҳашарот ва касаллик қўзғатувчи замбуруғ ва бактерияларнинг қишлоқчи босқичларига қарши таъсир кўрсата олади). Шундай қилиб, пестицидларни танлаш йўли билан зарарли организмлардаги турлараро чидамлилиكنи муваффақиятли равишда бартараф эта олиш мумкин.

Пестицидларга чидамлилик бир тур ичида ҳам содир бўла олади. Кўпинча урғочи жинс эркак ҳашаротларга нисбатан заҳарларга чидамлироқ бўлади, бунинг сабаби турличадир. Эркак сувараклар одатда ГХЦГ таъсиридан жуда тез нобуд бўлади, чунки урғочи сувараклар организмга нисбатан уларда оксидланиш реакцияси кучли равишда боради. Бундай чидамлилиكنи енгиш учун пестицидларнинг керакли дозаларини танламоқ зарур.

Ҳашаротларнинг қуртлари ёшларига кўра ҳам турлича чидамликка эга бўлади: одатда ёш қуртчалар пестицид таъсирига жуда чидамсиз бўлади. Замбуруғлар ҳам ривожланишининг дастлабки босқичларида пестицидлар таъсирига жуда чидамсиз бўлади. Шунингдек, ўсимликлар ҳам униб чиқаётган вақтда заҳар таъсирига ўта чидамсиз бўлади, бу ҳолатларни зарарли организмларга қарши курашни ташкил қилаётганда албатта эътиборга олиш зарур.

Зараркунандалар, турли босқичларда ҳам пестицидлар таъсирига турлича муносабатда бўлади: пестицидлар таъсирига ҳашаротлар қуртча ёки имаго босқичларида жуда сезгир бўлади. Улар тухум ёки ғумбаклик даврларида эса бирмунча чидамли бўладилар. Замбуруғлар споралари ҳамда ўсимлик уруғлари билан курашда, албатта уларнинг мавсумий чидамлилигини ҳам ҳисобга олмасдан яхши самарадорликка эришиб

бўлмайди. Имаго ёки қуртчалар ҳолда қишловчи ҳашаротлар, одатда, ёз фаслининг охирида жуда катта миқдорда ёғ моддалари тўплайди, уларнинг озикланиш жараёнилари ҳам сусти кечадди, бу даврда улар пестицидларга бирмунча чидамлироқ бўлади, эрта баҳорда эса улар жуда сезгир бўлиб қолади, чунки улар қишловдан анча толиқиб чиқадди. Умуман, мавсумий чидамлилигини бартараф этиши учун, пестицидларни қўллаш муддатларини аниқ белгилаш зарур.

Юқори физиологик фаолликка эга бўлган ҳашаротлар кўплаб миқдорда заҳарли моддаларни ўз организмларига сингдира олади, натижада улар сусти физиологик фаолликка эга бўлган ҳашаротларга нисбатан кўпроқ заҳарланади. Бир кеча-кундуз (сутка) давомида ҳам пестицидлар турлича таъсир кўрсатади, кўсак қурти ва кўкқурт тулани кечқурун ва тунда жуда фаоллашади ва кўплаб ўсимликларни побуд қилади, лекин улар кундуз кунлари ўткир қуёш нури таъсирида сусти фаолликка мойил бўлиб, одатда 5—10 см тупроқ остида ёки салқин ерда «дам» оладилар. Бундай вақтинча чидамлилигини бартараф этиши учун, албатта, зараркунаданинг юқори физиологик фаоллик даврида кураш чораларини ўтказиш керак.

Сунъий чидамлик (резистентлик) — пестицид барқарор муҳитда зарарли организмларнинг ривожланиши ва кўпайиши қобилиятидир, лекин айнан шу пестицид бундан аввал қўлланилиб, зарарли организм учун заҳарли таъсирга эга эди. Сунъий чидамлик тўғрисида биринчи маълумот 1951 йилда берилган. АҚШ олимлари Калифорния штатида қалқондорларни сингил кислотага чидамлигини неботладилар. Шундан сўнг бир қатор ҳашаротларни анорганик пестицидлар—кўргашини, арсенат, олтинугурт ва пиретрумга (ўсимликлардан олинувчи пестицид) чидамли эканлиги маълум бўлди. Асримизнинг 40-йилларига қадар бу чидамликка камроқ эътибор берилди, чунки нисбатан кам учрар ва уни осонгина енгил мумкин. Аммо, ишлаб чиқаришга кўплаб янги сунъий пестицидларнинг жорий этилиши резистентликни тез суръатлар билан ривожланишига сабаб бўлди. Г. С. Груздевининг (1987) таъкидлашча, ҳозирги вақтда бу чидамлик 200 дан ортиқ ҳашаротларда намоён бўлган. Олимларимиз таъкидлаганидек, резистентлик органик пестицидларга нисбатан тезроқ (7—20 авлоддан сўнг) ва анорганик пести-

цидларга эса сустроқ (50—300 авлоддан сўнг) намоён бўлар экан. Баъзи олимлар резистентликни иммунитет каби изоҳлайдилар (Н. Г. Берим, 1966).

Иммунитет куммуляция ҳодисаларига қарама-қаршидир. Шундай қилиб, пестицид организмга такроран киритилганда, унинг таъсири кучайиб бормай, балки организмнинг унга ўрганишига кўра камайиши ҳам мумкин. Бу ҳолат *иммунитет* деб аталади. Бундай вақтда, одатдагидек пестициднинг ўлдирувчи дозаси қорқилмайди, шу сабабли унинг миқдорини кўнайитириш керак.

Сунъий чидамлилиكنинг юзага келиши ҳақида турли фикрлар баён этилган; кўпгина олимлар фикрига кўра чидамlilik табиий танланиш оқибатидир. Бунда ўз таъсири ва таркиби билан бир-бирига ўхшаш пестицидларни, такроран, назоратсиз қўллайвериши зарарли организм танасида иммунитет ҳосил қилади. Ҳозирги кунда жуда кўплаб ҳашаротлар, каналар ва, ҳатто, касаллик қўзғатувчилар ҳам пестицидларга нисбатан сунъий чидамlilikни намоён қилади.

Ҳозирги вақтда сунъий чидамlilik шу қадар ортиб кетдики, қўлланилган пестициднинг самарадорлиги, умуман сезилмай қоляпти. Олимларимиз таъкидлашча, ўргимчаккана метилмеркантофосга нисбатан 500 мартагача, дўлана канаси эса фосфорорганик пестицидларга нисбатан 40—50 марта чидамlilikни намоён қилди. Фунгицидлардан бекомилни такроран қўллайвериши замбуруғ спораларининг чидамlilikини 12 мартагача ошириб юборди. Кўпгина бегона ўтларнинг қоторанга нисбатан чидамlilikни ортиб бормоқда.

Сунъий чидамlilik қуйидаги турларга бўлинади:

**Индивидуал чидамlilik** — битта такроран қўлланилган пестицидга нисбатан содир бўлади ва жуда кам учрайди. Бунинг сабаби организмда заҳарни парчалаб, зарарсиз ҳолга келтира оладиган тор танлаш хусусиятига эга бўлган ферментларнинг бўлишидир. Масалан, ҳашаротнинг карбофосга нисбатан чидамlilikи, унинг организмдаги малатинооксидаза ферменти пестицидни тезда парчалаб, зарарсиз ҳолга келтира олишидандир. Бу чидамlilikни бартараф этиш учун пестицидни шу гуруҳга онд иккинчи тури билан алмаштириш кифоя.

**Гуруҳли чидамlilik** — гуруҳга онд, кимёвий таркиби ва физиологик таъсири жихатидан ўхшаш бўлган икки ва ундан ортиқ пестицидларга, улардан бири орга-

низмга такроран киритилганда намоён бўлиши мумкин бўлган чидамлилиkdir. Масалан, ГХЦГ га чидамлилиkdir кўрсатган ҳашарот барча хлорорганик пестицидларга ҳам чидамли бўлади. Бу чидамлилиkdirнинг келиб чиқиши сабаби қуйидагича талқин этилади (Г. С. Груздев, 1987):

1. Пестицидлар организмга аста-секин киради ва ундан тез суръатлар билан чиқарилади. Масалан, чидамли организм чидамсизларига нисбатан 2—3 баробар кўп миқдорда заҳарни ташқарига чиқаради.

2. Организмдаги ферментлар фаоллиги ва хусусий энзимлар барпо бўлиши оқибатида пестицидлар жуда тез суръатлар билан парчаланиб кетади.

3. Перв каналлари деворлари турлича ўтказувчанликка эга бўлади, чидамли организм нерв толаларига инсектицид сусти сўрилади.

4. Чидамли организм танасида ёғ заҳирасида липидлар миқдори кўп бўлади, бунда липидларда эрийдиган пестицидлар бу ерда кўплаб ушланиб, таъсир доирасидан четда қолади.

**Перекрест чидамлилиkdir** — турли гуруҳга оид, кимёвий таркиби ва физиологик таъсирига кўра турлича бўлган икки ва ундан ортиқ пестицидларга, улардан бири организмга такроран киритилганда намоён бўлади. Бундай чидамлилиkdir ҳам инҳоятда кам учрайди ва кам ўрганилган.

Чидамлилиkdir хусусиятини бартараф этиш учун, албатта, пестицидларнинг сарфланиши меъёрларига ва қўллаш муддатларига катта эътибор бериш керак. Чидамлилиkdirни бартараф этиш учун турлича таъсир этишига ва таркибга эга бўлган пестицидларни йил давомида ва йиллараро алмашлаб қўлланиши лозим. Ёўзадаги ўргимчакканага қарши Ўзбекистон Ўсимликлари ҳимоя қилиш илмий-тадқиқот институти ишлаб чиққан тавсияга кўра аввал фосфорорганик пестицидлар билан ишлов бериш лозим, зараркундалар иккинчи бор пайдо бўлганда эса бирорта хусусий акарицид билан ишлаш яхши самара беради. Ўргимчаккана учинчи марта ҳосилга нутур етказа бошласа, унда тавсияга кўра олтингугурт препаратларидан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир. Бундай тавсиялар ҳозирги вақтда барча экинлар зараркундаларига қарши қўлланилишини ишлаб чиқилган ва кенг қўламда ишлатилмоқда.

Сунъий чидамлилиkdirни енгил учун пестицидларни



қўллаётганда уларга синергистларни қўшиб ишлатиш ҳам мумкин. *Синергистлар* — пестицидлар таъсирини кучайтирувчи моддалар. Шундай қилиб, пестицидлар бир-бирига қўшиб ишлатилганда, синергизм ёки унга қарама-қарши антогонизм ҳодисалари рўй беради. *Синергизм* — икки ва ундан ортиқ пестицидларни бирга қўшиб ишлатилганда уларнинг таъсирлари бир хил йўналишга қаратилган бўлишидир, натижада организмнинг заҳарланиш жараёни тезроқ содир бўлади. Синергизм икки хил бўлади: *аддитивизм* ва *потенцирлаш*. Аддитивизмда пестицидларнинг биргаликдаги таъсири уларнинг алоҳида-алоҳида таъсирлари йиғиндисига тенг бўлади; потенциаллашда эса пестицидларнинг биргаликдаги таъсири уларнинг алоҳида-алоҳида кўрсатган таъсир кучлари йиғиндисидан кўпроқ бўлади. Потенцирлаш оқибатида биргаликда қўлланилган пестицидлар дозаси камроқ олинганда ҳам натижаси яхши бўлади: кўсак қуртига қарши дендробациллин гектарига 5—6 кг миқдоридан тавсия қилинган. Фозалон эса гектарига 2 кг дан тавсия этилади. Бу иккала препарат ўзаро синергистдир, шу сабабли уларни биргаликда қўлланилганда дендробациллинни ҳар гектар майдонга 2 кг ва фозалонни 0,2 кг дан сарфлаш мумкин. Натижада заҳарли таъсирга эга бўлган фозалон миқдори 10 марта камайд, табии пестицид билан заҳарланиш камаяди.

Баъзан икки ва ундан ортиқ пестицидлар бирга қўлланилганда *антогонизм* ҳодисаси рўй беради, бунда пестицидлар бир-бирлари билан таъсирлашиб, ўз таъсир кучларининг бутунлай йўқолишига ёки камайишига олиб келади. Бундай ҳодисанинг рўй бермаслиги учун дарсликнинг 7-жадвалида келтирилган пестицидларни биргаликда қўлланилиш жадвалидан фойдаланиш лозим.

Пестицидларни қўлланилганда баъзан *идиосинкразия* ҳодисаси рўй беради. *Идиосинкразия* — организмнинг пестицид таъсирига ўта сезгирлигидир. Бунда заҳар жуда оз миқдорда ҳам ўз таъсир кучини кўрсата олади, шунинг эътиборга олиш керакки, заҳар бир тур организмга кучли таъсир қилса, иккинчи тур организмга эса ҳеч қандай салбий таъсир кўрсатмайди, бу албатта асаб тизимининг ҳолатига боғлиқдир.

Қ у м м у л я ц и я натижасида ҳам кўпгина организмлар нобуд бўлиши мумкин. Куммуляция — заҳар тақ-

## Инсектицидлар, акарицидлар ва фунгицидларнинг бир-бирига мослиги (В. Н. Абеленцев ва Н. М. Голишин буйича)

	Пестицидлар	Базу-дин	Бено-мил	Бордо суюқ-лиги	Темир куноро-си	ООҚ	Кара-тан	Кар-бофос	Пре-парат № 30	Олтин-гугурт	Тно-дан	Топ-син	Фоза-лон	Фос-фа-мид	Мис хлор оксид
1.	Базудин	×						+			+				
2.	Беномил (фундазол)		×	—	—	—				+	+	+	+	+	
3.	Бордо суюқлиги		—	×	—	+	—	—	5	+	—	—	—	—	+
4.	Темир кунороси		—		×					—		—			—
5.	ООҚ		—	+		×		—	—	+	—	—	—	—	—
6.	Каратан			—			×		—	+			+	5	+
7.	Карбофос	+		—		—	6	×	5	+	+		+	+	+
8.	Препарат № 30			5		—	—	5	×	—			+	5	+
9.	Олтингугурт		+	+	—	+	—	+	—	×	+	+	+	+	+
10.	Тнодан	+								+	×		+	5	+
11.	Топсин-М		+	—	—	—				+		×	+	+	+
12.	Фозалон (Бензофосфат)		+	—		—	—	+		+	+		×	+	+
13.	Фосфамид (Би-58)		+	—		—	5	+	5	+	5	+	+	×	+
14.	Мис хлороксид			+	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+	×

Э с л а т м а: шартли белгилар: + — бу пестицидлар бирга қўлланилишига мойил; — — бу пестицидлар бирга қўлланилишига мойил эмас; бўш каттаклар — бунда биргаликда қўлланилиши тўғрисида маълумот йўқ; × аралаштириш тавсия қилинмайди; 5 — аралаштириш мумкин, ammo аралашма узоқ сақланмайди, эҳтиёткорона қўллаш лозим; 6 — фақат намланувчи кукунлар ҳолида биргаликда қўллаш мумкин.

доран киритилганда, унинг организмда қоллишидир («Симплагс»—*тўпланмоқ, йиғилмоқ* сўзларидан олинган). Икки хил куммуляция мавжуд: *материал куммуляция*—бунда организмда пестицид (заҳар) нинг ўзи тўпланади (ГХЦГ, симм-триазин гербицидлари, карбаматлар ҳосилалари каби пестицидлар). Масалан, пестицидларнинг организмга кириши, унинг чиқиб кетишидан тезроқ содир бўлади; оқибатда организм касалланиши ва, ҳатто, nobуд бўлиши ҳам мумкин. *Функционал куммуляция*—бунда пестициднинг самарасизгина организмда тўплана боради. Бундай хусусият баъзи фосфорорганик пестицидларда намоён бўлади (метафос, карбофос).

Иммунитетга қарама-қарши ўлароқ *метатоксик* таъсир ҳам мавжуд бўлиб, бу куммуляция билан боғлиқдир, бунда заҳар организмни nobуд қилмайди, лекин унинг алоҳида органлари ишини издан чиқаради ва уларнинг кейинги ривожланишини бузади. Наттижада соғлом авлод пайдо бўлиши ёки унинг тезда nobуд бўлишига сабаб бўлади. Масалан, чигиртканинг заҳарланган қуртчалари заҳарланмаганларидан кўпроқ вақт яшайди, лекин заҳарланган чигиртка кам тухум қўяди ва ундан кам ва нимжон қуртчалар пайдо бўлади.

#### 4-6 о 6. ПЕСТИЦИДЛАР ҚўЛЛАНИЛИШИНИНГ САНИТАРИЯ-ГИГИЕНИК АСОСЛАРИ

Қишлоқ хўжалик экниларини зарарли организмлардан ҳимоя қилувчи кимёвий моддалар (пестицидлар) нинг барчаси ҳам биологик фаол моддалар бўлиб, улар фақат зарарли организмлар учунгина эмас, балки она табиат ва инсонлар учун ҳам салбий таъсирга эга.

Кўпгина пестицидлар ташқи муҳитда тўплана олиш қобилиятига эга, улар аста-секин озик-овқат таркибида йиғила бориб, инсон ва иссиққонли ҳайвонлар саломатлиги учун салбий таъсир кўрсатади. Шундай қилиб, пестицид фақат қўлланилаётган даврдагина инсон учун хавfli бўлибгина қолмай, балки унинг ташқи муҳит омилларидаги қолдиқлари ҳам салбий таъсирга эгадир.

Шунинг учун ҳар қандай пестицид ҳам ишлаб чиқаришга жорий қилинишидан олдин чуқур ўрганилади, фақат санитария ва гигиена мутахасссларининг тавсиялари асосидагина ҳар қандай пестицид ишлаб чиқаришга йўлланма олиши мумкин. Бизда пестицидларга Ўзбекистон Қишлоқ хўжалиги вазирлиги томонидан

Сағлиқни сақлаш вазирлиги билан келишилган ҳолда қўлланиш учун тавсияномалар асосида рухсат берилди.

Бу тавсияномаларга тўла роя қилиш ва уни аниқ бажариш фақат пестицид самарадорлигини оширибгина қолмай, балки уларни ташқи муҳит учун, инсон ва иссиққонли ҳайвонлар учун хавфсизлигини ҳам таъминлайди, ташқи муҳит омилларида, озиқ-овқат маҳсулотларида уларнинг зарарли қолдиқлари тўпланишининг олди олинади.

#### **4.1. ЗАҲАРЛАНИШНИНГ КЕЛИБ ЧИҚИШ ШАРОИТИ ВА САБАБЛАРИ**

Инсон ва иссиққонли ҳайвонларнинг пестицидлар билан заҳарланиши уларнинг ўзлари ва парчаланиш маҳсулотлари билан юз бериши мумкин. Заҳарланиш—бу тирик организмнинг нормал ҳаётини кечинмаларининг заҳарлар таъсирида бузилишидир.

Қасбга оид заҳарланиш пестицидлар ишчи аралашмаларини тайёрловчилар ва дала экинларига пестицидлар билан ишлов берувчилар ўртасида уруғликларни дорилаш жараёнида рўй бериши мумкин. Заҳарланиш сениш аппаратларини тузатаётганда беҳосдан пестицид ишчи суюқлиги сачраши, пуркаш ёки чаглаш вақтида чекиш, сув ичиш, овқат ейиш каби ҳолларда ҳам юз бериши мумкин.

Бундай заҳарланиш пестицид қўлланилган майдонларда экинларга ишлов бериш ёки сугориш вақтларида ҳам рўй бериши мумкин. Кўпинча шахсий ҳимояланиш анжомларидан фойдаланилмаган вақтда рўй беради.

Қасбга оид заҳарланишнинг олдини олиш мақсадида пестицидлар билан ишлаганда барча эҳтиёт чораларига тўла роя қилиш, иш коржесмаларини кийиш ва ишлов ўтказилган далаalarda қишлоқ хўжалик ишларини белгиланган муддатлардагина бажариш лозим.

Пестицидлар билан тўғридан-тўғри алоқадор бўлмаган шахсларнинг заҳарланиши турмушдаги заҳарланиш деб аталади. Булар кўпинча, пестицидларни потўғри сақлаш оқибатида ёки пестицид сақланган идишлардан фойдаланилганда юз беради. Баъзан эса, хонадонлардаги зараркундалар (пашшалар, чивчилар, сувараклар ва ҳоказолар)га қарши курашда пестицидлардан тавсияга ҳилоф равишда, кўр-кўрона фойдаланиш оқи-

батида содир бўлади. Бунинг олдини олиш учун пестицидларни ташини, сақлаш ва ишлатиш қондаларига риоя қилинишини муттасил назорат қилиб туриш лозим.

Айниқса, иссиққонли ҳайвонларнинг пестицидлар билан заҳарланиши олдини олиш лозим. Бу фақат иссиққонли ҳайвонларни ҳимоя қилибгина қолмай, балки инсон организмга заҳарларнинг ҳайвон маҳсулотлари орқали тушишини ҳам олдини олади.

Ҳайвонларнинг заҳарланиши ва улар организмда пестицид қолдиқларининг тўпланиши, асосан, пестицидларни ҳайвонлар зараркундаларига қарши потўғри қўллаш оқибатида юзага келади, шунингдек улар таркибда пестицид қолдиқлари сақлаган ўсимликларини ёки дориланган уруғларни истеъмол қилганда, шунингдек пестицид билан ифлосланган сувни ичганда, пестицид сақланган йдишдан суғорилганда юз бериши мумкин.

Сув ҳавзаларига пестицид қолдиқлари оқава сувлар ёрдамида тушганда ёки ўта турғун пестицидлар билан ишлаганда, ишлов қондалари бузилганда қуш ва балиқларнинг заҳарланиши содир бўлиши мумкин. Юқорида қайд этилган далиллар пестицидлар билан ишлаганда шахсий ва жамоа хавфсизлигини таъминлаш нақадар муҳим эканлигидан далолат беради.

Пестицидлар ҳайвонлар организмда зудлик билан тарқалади ва тананинг маълум бир қисмларида тўплана боради. Улардан баъзилари ҳужайранинг бирон-бир таркибий қисми билан боғланиб, турли ўзгаришларга учрайди ва организмдан чиқариб ташланади.

Фосфорорганик пестицидлар, карбамни кислота ҳосилалари (севин), ароматик нитробирикмалар (ДНОК) организмга киргач, бир неча дақиқа давомида тананинг турли қисмларига тарқалади. Хлорорганик пестицидлар организмда сустроқ тарқалади, улар 25 кундан сўнггина организмда тўла тақсимланади.

Пестицидларнинг кўп қисми жигарда, буйракда, юракда тўпланади. Шунингдек, пестицидлар мияда ҳам тўпланади.

Тананинг баъзи аъзоларида пестицидлар тўпланиши хусусиятига ҳам эга. Масалан, хлорорганик пестицидлар тананинг ёғ тўқималарида тўпланади. Пестицидлар организмнинг баъзи аъзоларида зарарсиз ҳолга ҳам келади. Айниқса, жигарда, буйракларда ва ичак деворларида пестицидлар турли ўзгаришларга учрайди. Нати-

жада улар баъзан фаоллашадн, баъзан эса заҳарлилигини бутунлай йўқотади. Пестицидлар ҳайвон организмда ҳаёт жараёнида нштирок этиб, уни заҳарлашга олиб келади.

Ҳатто баъзи пестицидлар инсон организмда турли шншлар пайдо бўлишга олиб келади ёки инсиятга салбий таъсир қилиши мумкин.

Умуман, пестицидларни иссиққонли ҳайвонлар организмга таъсир қилиш механизминини ўрганиш пестицидлар билан заҳарланганда эҳтиёт ва даволаш чораларини қўллай билишни ўргатади.

#### 4.2. ПЕСТИЦИДЛАРНИНГ ГИГИЕНИК ТАСНИФЛАНИШИ

Пестицидлар инсон ва иссиққонли ҳайвонларга инсбатан хавфли эканлигини билиш мақсадида турли таснифланишларга эга:

1. Меъда-ичак орқали ҳайвон (каламуси) организмга киритилишига кўра пестицидларнинг заҳарлилигини қуйидаги гуруҳларга бўлинади:

1.  $UD_{50}$  нинг кўрсаткичи 50 мг/кг гача бўлган пестицидлар ўта заҳарли пестицидлар гуруҳига онддир.

2.  $UD_{50}$  нинг кўрсаткичи 50—200 мг/кг га баробар бўлган пестицидлар юқори заҳарли пестицидлар гуруҳига онддир.

3.  $UD_{50}$  нинг кўрсаткичи 200—1000 мг/кг га баробар бўлган пестицидлар ўртача заҳарли пестицидлар гуруҳига онддир.

4.  $UD_{50}$  нинг кўрсаткичи 1000 мг/кг дан кўн бўлган пестицидлар кам заҳарли пестицидлар гуруҳига онддир.

Ўта ва юқори заҳарли пестицидлар жуда хавфлидир, чунки улар ўткир заҳарланишга олиб келади. Ҳозирги вақтда ўта ва юқори заҳарлилар гуруҳига онд пестицидларнинг қўлланилиши кескин камайтирилган.

II. Пестицидлар куммулятивлик хоссаларига кўра қуйидагича таснифланади:

1. Юқори куммулятивлик хоссаларига эга пестицидлар — буларнинг куммулятивлик коэффициенти 1 дан кам;

2. Яққол кўринувчи куммулятивлик хоссаларига эга пестицидлар — буларнинг куммулятивлик коэффициенти 1—3;

3. Мўътадил куммулятив пестицидлар — куммуляция коэффициенти 3—5;

4. Куммулятивлиги суи пестицидлар — куммуляция коэффициенти 5 дан юқори.

Пестицидларнинг организмда парчаланмишга улгурмаган қисмининг ёки организмдан чиқмаган қисмининг тўпланувишга куммуляция дейилади. Шунингдек, пестицид таъсирининг ортиши ҳам куммуляциядир.

Куммуляция 2 турга: материал ва функционал куммуляцияга бўлинади. Пестицидларни организмга такроран кириши натижасида тўпланувишга *материал куммуляция* дейилади. Кўпгина хлорогганик пестицидлар ва симоб бирикмалари материал куммуляцияга мойилдир. Функционал куммуляция оқибатида заҳарнинг ўзи тўпланмайди, балки унинг самараси ортади. Кўпгина фосфорогганик пестицидлар (метафос, карбофос) шулар жумласидандир.

III. Пестицидларнинг тупроқда турғунлиги қуйидагича таснифланади:

1. Ута турғун пестицидлар — 2 йилдан ортиқ муддатда заҳарсиз моддаларгача парчаланади.

2. Турғун пестицидлар — парчаланмиш муддати 0,5—2 йилгача.

3. Мўътадил турғун пестицидлар — парчаланмиш муддати 6 ой.

4. Турғунлиги кам пестицидлар — парчаланмиш муддати 1 ой.

Турғун пестицидлар одатда кам учувчан моддалар бўлиб, табииат омиллари таъсирида парчаланмайди, булар хлорофос, гексахлоран, карбофос, цинеб, карбатион ва бошқалар.

Бу қайд этилган хусусиятлардан ташқари пестицидлар бластомогенилик, эмбриотропик, мутагенилик, тератогенилик таъсирларига ҳам эга бўлиши мумкин. Турли ширлар пайдо бўлишига мойиллик пестицидларнинг бластомогенилик хусусиятидир. Агар шир ўсма (рак) касалини келтириб чиқарса, бундай моддалар канцероген моддалар ҳисобланади.

Баъзан пестицидлар тератогенилик ҳолатини ҳам келтириб чиқариши мумкин, яъни унинг таъсирида мажруҳ ва погирон авлод туғилиши мумкин.

Баъзи пестицидлар ҳомиланинг нормал ривожланишига ҳам тўсқинлик қилади, бу ҳол эмбриотропик деб ҳисобланади.

Баъзи пестицидлар аллергенилик хоссаларига ҳам эгадир, улар организмга такроран киритилганда унга

нисбатан организмда ўта сезгирлик намоён бўлади. Тери тўқималарига биринчи марта ТМТД суспензияси теккизилса, ўзгариш бўлмайди, лекин ТМТД суспензияси такроран теккизилса, терида қизариш, қичириш ҳоллари юз беради. Аллергиянинг бир кўриниши—идиосинкразиядир, бу организмнинг пестицидга ўта сезгирлигидир. Идиосинкразия терининг шишиш, қизариш, ачишиш каби ҳолларда намоён бўлади.

Пестицидлар юқорида кўрсатиб ўтилган бирон-бир хоссаларга эга бўлса, улар нисон учун ўта хавфли ҳисобланади, шунинг учун пестицидлар ҳар томонлама тўла текширувдан ўтгандан сўнггина қўлланилишга рухсат берилади.

#### 4.3. ПЕСТИЦИДЛАР ҚЎЛЛАНИЛИШИНИНГ ЧЕКЛАНИШЛАРИ

Пестицидларнинг нисонлар учун заҳарлилиги, ташқи муҳитда барқарорлиги ва маҳсулотларда уларнинг қолдиқлари мавжудлиги маълум бир чекланишлар бўлишини талаб қилади.

Пестицидлар қўлланилишидаги чекланишларни Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ хўжалиги вазирлиги Соғлиқни сақлаш вазирлиги билан ҳамкорликда белгилайди. Одатда ҳар бир жорий йил учун республикамиз ҳудудида касаллик, бегона ўтлар ва зараркунандаларга қарши қўлланилишга рухсат берилган пестицидлар рўйхати эълон қилинади, бунда пестицидларнинг номи, сарфлаш меъёрлари, қўлланилиш лозим бўлган экинлар тури кўрсатилади. Ана шу рўйхатда қайд этилган пестицидлардангина фойдаланишга рухсат этилади.

Пестицидларнинг заҳарли қолдиқларини озик-овқат маҳсулотларига ўтиб қолиши олдини олиш мақсадида соғлиқни сақлаш муассасалари томонидан ҳар бир рухсат этилган пестицид учун белгиланган юқори миқдор кўрсаткичи (БЮМК) аниқланади ва у мг ларда ҳисобланган пестицид миқдорининг 1 кг маҳсулотга нисбатларида (мг/кг) белгиланади. Масалан, ГХЦГ учун БЮМК сутда—0,05 мг/кг, гўшт ва тухумда—0,1 мг/кг, шакарда—0,005 мг/кг, галла экинлари маҳсулотларида—0,2 мг/кг, картошкада—0,2 мг/кг ва сазавотларда—0,5 мг/кг га баробардир (Г. С. Груздев, 1987).

БЮМК кўрсаткичларига қараб, пестицидларнинг «кутиш вақти»ни белгилаймиз. Экинларга пестицид орқали охириги марта ўтказилган ишлов бериш муддати



билан экин ҳосилини йиғиб олгунга қадар ўтган вақт «кутиш вақти» деб аталади. Пестицидлар билан ўтказилган охирги ишлов бериш муддати (экин ҳосили йиғиб олингунга қадар кунлар ҳисобида ўтган вақт) — бу даврда ишлов берилган пестицид қолдигининг миқдори шу экин учун белгиланган БЮМК миқдорига тенг бўлади ёки бутунлай парчаланиб, йўқ бўлиб кетади.

Кўпгина фосфорорганик пестицидлар учун «кутиш вақти» кўрсаткичи 15—30 кунга, пиретрондлар учун эса 20—40 кунга баробардир.

Пестицид қўлланилган далаларда қишлоқ хўжалик ишларини бажариш учун ҳам маълум муддат зарур, бу инсонларни пестицид билан заҳарланиши олдини олади.

Инсон терисини яллиғлантириш хусусиятига эга бўлган фосфамид билан ишланган далаларда ишлов берилган ўсимликларга боғлиқ бўлмаган ишларни бажаришга ишловнинг 3- кундан кейин рухсат берилади, пестицид орқали ишлов берилган ўсимликлар билан алоқадор ишларга эса, ишловнинг 2- ҳафтасидан кейин рухсат этилади.

Умуман, пестицидлар билан ишловчиларнинг хавфсизлигини ва ташқи муҳит мусаффолигини тўла таъминлаш учун Қишлоқ хўжалиги вазирлиги томонидан Соғлиқни сақлаш вазирлиги билан келишилган ҳолда чиқарилган қишлоқ хўжалигида пестицидларни сақлаш, ташиш ва қўллаш бўйича йўриқнома асосида иш юритилиши лозим.

Юқорида эслатиб ўтилган пестицидлар тўғрисидаги чекланишлар, йўриқномалар ва буйруқларни ҳар бир хўжалик ҳамда фуқаролар сўзсиз бажаришга мажбурдир. Бинобарин, буларни ўз вақтида ва мукаммал ижроси пестицидлар билан заҳарланишнинг ва ташқи муҳит мусаффолигининг гаровидир.

#### **4.4. ПЕСТИЦИДЛАРНИ САҚЛАШ ВА ТАШИШ ЖАРАЁНИДАГИ ХАВФСИЗЛИК ҚОИДАЛАРИ**

Хўжаликларга пестицидларни фақат улар билан ишлаш учун махсус тайёргарлик кўрган мутахассис бўлгандагина келтириш мумкин. Шунингдек, бунда шахсий ҳимоя воситалари, махсус пестицид омборхоналари бўлиши лозим. Омборхона гигиена қоидалари талабига

паррандахоналар ҳам шундай масофада бўлиши керак. Балиқ хўжаликлари эса пестицид омборхоналаридан 2000 м йироқда жойлашиши зарур.

Омборхонада транспорт воситалари учун пестициддан бўшаган идишларни сақлаш учун бостирма, идишларни зарарсизлантириш учун махсус ажратилган майдончалар бўлиши ва омборхона атрофи девор билан ўраллиши зарур.

Омборхона ҳажми зарур миқдордаги пестицидни сақлаш учун етарли бўлиши ҳамда унинг томи мустаҳкам, бутун сатҳи асфальтланган бўлиши керак. Омборхонада пестицид сақлайдиган стеллажлар, унда табиий ойналар бўлиши лозим. Омборхонада пестицидларни сақлаш ва тарқатиш ҳамда ёрдамчи бўлим жойлашиши керак. Ёрдамчи бўлимда барча ҳужжатлар, иш коржомалари, антечка, совун ва сув бўлиши керак. Пестицид сақланадиган хоналар сатҳи бироз катта бўлиши лозим. Хоналарни шамоллатиб турилишига алоҳида эътибор бериш керак.

Омборхоналарда овқат маҳсулотлари, ем-хашак, хўжалик молларини сақлаш ман этилади. Ўта заҳарли моддалар гуруҳига онд пестицидлар алоҳида муҳрланган хоналарда сақланади. Умуман, омборхона қўлланган бўлиши лозим.

Учувчан, гигроскопик пестицидлар жуда жипс ёпиладиган идишларда сақланади. Таркибида сув, формалин, карбатион бўлган пестицидлар ва концентрат эмульсиялар қишда иситилган хоналарда сақлашнинг керак. Кальций хлорат-хлорид ва магний хлорат бошқа пестицидлардан алоҳида сақланиши лозим, чунки улар осон алаңгаланувчи моддаларнинг ўт олишига сабабчи бўлади. Суюқ ва кукунсимон пестицидлар бир-биридан алоҳида сақлангани маъқул.

Омборхона мудир пестицидларни сақлаш ва тарқатиш масалаларига тўла жавобгардир. У пестицидларни қабул қилиб олади ва тарқатади, уни ҳисоб-китоб қиладди, сақлаш тартибларига риоя этади, бўш идишларни зарарсизлантиради ва хоналарнинг тозаллигини таъминлайди. Омборхонада рухсат этилмаган пестицидларни сақлаш ва қабул қилиш ман этилади.

Пестицид сақланадиган идишлар сирти оғоҳлантирувчи ҳошиялар билан белгиланади: дефоллиантлар учун, оқ рангли ҳошия, инсектоакарицидлар эса қора, фунгицидлар яшил, уруғларни дориллашда қўлланилувчи пес-

тинид турлари кўк, родентицидлар сариқ ва гербицидлар қизил ҳошия билан белгиланади.

Бегона шакслар пестицид омборхоналарига киритилмайди, ҳар кун ишни бошлашдан аввал 30 дақиқа давомда хоналар шамоллатилади. Омборхонада овқатланиш, чеккиш ва маҳсус иш коржомаларисиз ишлаш ман этилади.

Пестицидларни қабул қилиш ва тарқатиш маҳсус ҳисоб-китоб журналича ёзиб борилади, бу журнал шкафта сақланади.

Омборхоналардан пестицид хўжалик раҳбарининг ёзма равишдаги кўрсатмаси асосида пестицидни қўллашга жавобгар шахсга берилади. Уни пухта беркитилган идишларда берилади.

Омборхонада тез бузилишга мойил пестицидлар сақланганда, уларни тарқатишдан аввал, албатта лаборатория шаронтида таъсир қилувчи моддаси миқдорини текширувдан ўтказиб, керакли ўзгаришлар билан ишлатишга рухсат берилади. Буларга қуйидаги пестицидлар кирази:

1. Таркибида сув сақлаган паста ва концентрат эмульсиялар, шунингдек қотиб қолиши мумкин бўлган олтингурут коллонди;
2. Кристалл ҳолга айланиб қолувчи карбатон;
3. Учиш қобилиятига эга бўлган ёки кимёвий таркиби ўзгариши мумкин бўлган магний хлорат;
4. Чўкмага тушиб қолувчан формалин.

Пил охирида тафтиш комиссияси иштирокида пестициднинг омборхонадаги қолдиқ миқдори аниқланади. Маҳсус йўриқномаларга биноан ишлатишга яроқсиз ҳолга келиб қолган пестицидлар йўқ қилиб ташланади.

Пестицидларни ташини жавобгар шахс иштирокида амалга оширилади. Уларни пала-партиш юклаш, синиқ ёки тешик идишларда ташини мумкин эмас. Транспорт воситалари яхши жиҳозланган ва уларни тозалаш осон бўлиши керак. Пестицидларни овқат маҳсулотлари ёки бошқа юklar билан бирга ташини ман этилади. Пестицидларни ташиб бўлинганч, транспорт воситалари зарарсизлантирилади.

Пестицидлар қўлланиши лозим бўлган жойга бир кунга старли миқдорда келтирилади, ортиб қолгани маҳсус далолатнома асосида омборхонага қайтарилади.

#### 4. 5. ПЕСТИЦИДЛАРИИ ҚЎЛЛАШ ВАҚТИДАГИ ЭХТИЁТКОРЛИК ЧОРАЛАРИ

Пестицидлар ёрдамида экинларни ишлаш билан боғлиқ барча ишлар ўсимликларни ҳимоя қилиш бўйича мутахассис раҳбарлигида олиб борилади. Пестицидни қўллаш билан боғлиқ бўлган ишларни бажарувчилар махсус курсларда тайёргарлик кўрган тажрибали шахслардан иборат бўлади.

Пестицидларни қўллаш вақтида меҳнатни муҳофаза қилиш ишларига жавобгарлик хўжалик раҳбари зиммасига юклатилади. Пестицидлар билан ишлаш учун ёши 18 га тўлган, соғлом эканлиги тўғрисида инфо-кор рухсатномасига эга бўлган ва пестицидлар билан ишлаш бўйича йўриқномалар олган шахсларга рухсат этилади.

Пестицид билан ишлаш учун балогат ёшига етмаган ўсмирлар, эмизикли ва ҳомиладор аёллар, қарияларга рухсат берилмайди. Пестицид билан узлуксиз мулоқотда бўлган шахслар мунтазам тиббий кўрикдан ўтиб туриши керак.

Ута ва юқори заҳарли пестицидлар гуруҳига оид препаратлар билан 4 соат давомида, қолган пестицидлар билан эса 6 соат давомида ишлашга рухсат берилади. Иш вақтининг қолган қисмида пестицид билан боғлиқ бўлмаган юмушлар бажарилади. Пестицид билан боғлиқ бўлган юмушларни бажаришда ишловчилар ҳар кун 0,5 л сут билан таъминланади.

Пестицидларни қўллаётган ишчилар хўжалик ҳисобидан махсус иш коржомаларни ва шахсий ҳимоя воситалари билан бепул таъминланади. Пестицид қўлланилаётган жойда, албатта аптечка бўлиши керак. Пестицид билан ишлаётган ишчилар ҳар ойда 400 г миқдорида бепул кир совун билан таъминланади.

Пестицидлар билан фақат назоратчилар кузатуви натижасида зарарли организмлар миқдори иқтисодий хавфли чегара сопидан юқори эканлиги маълум бўлган далалардагина ишлов ўтказилишига рухсат берилади.

Пестицидни қўллаш билан боғлиқ бўлган барча ҳолларда ҳам олдинроқ (камида 2 кеча-кундуз илгари) хўжалик раҳбари ўтказиладиган иш юзасидан огоҳлантирилади, қўшни хўжалик ва ундаги аҳоли ўтказиладиган

пестицид билан ишлов тавсифи ва хавфсизлик чоралари ҳақида огоҳлантирилади.

Ишлов ўтказилган майдон 300 м чамаси чеккароқ жойда огоҳлантирувчи белгилар билан ўраб қўйилади.

#### **4. 5. 1. ЗАҲАРЛИ ЕМЛАР ТАЙЁРЛАШДА ЭҲТИЁТКОРЛИК ЧОРАЛАРИ**

Заҳарли емлар кўпинча ўта ёки юқори заҳарли пестицидлар қўшиб тайёрланади. Заҳарли емлар махсус сўрувчи шкафлар билан таъминланган биноларда ёки аҳоли яшайдиган жойлардан 200 м масофада узоқроқ жойлашган бостирмаларда тайёрланади.

Заҳарли емлар тайёрлаш учун келтирилган пестицидлар, албатта, қўриқланади. Ишловчилар албатта тери, кўз ва нафас олиш аъзоларининг ҳимоя қилувчи шаклий воситалардан фойдаланади.

Тайёрланган заҳарли ем шу куннинг ўзидаёқ ишлатилиши лозим, оз миқдорда ортиб қолган заҳарли емни ўрага солиб, ёнилғи билан аралаштириб ёқиб юборилади. Иш асбоблари, идишлар иссиқ совунли сувда ювилади. Зарарсизлантиришга яроқсиз буюмлар (ёғоч барабан) ёқиб юборилади ёки (металл буюмлар) начақланиб чуқурга кўмиб ташланади.

Заҳарли ем тайёрланган майдон 25 см чуқурликда ҳайдалади ва унга сўндирилган оҳак сепилади.

Заҳарли ем аҳоли яшайдиган жойлар ва яйловлардан 300 м ча чеккароқда, ёввойи ҳайвон ва қушлар кўпроқ истиқомат қиладиган жойлардан 200 м чеккароқда қўлланилади. Бундай жойларда заҳарли емлар кенрувчи зараркунандалар уяларига ёки заҳарли ем учун тайёрланган махсус яшикларда қўлланилади. Заҳарли емлар қўриқхоналарда қўлланилмайди.

#### **4. 5. 2. ХОНАЛАРНИ ФУМИГАЦИЯ ҚИЛИШДА ЭҲТИЁТКОРЛИК ЧОРАЛАРИ**

Фумигацияга онд барча ишлар ўта хавфли бўлганлиги сабабли тажрибали мутахассислар томонидан ва фақат санитария назорати рухсати билангина амалга оширилади.

Фумигация учун хонадонлардан 50 м ва ишлаб чиқариш корхоналаридан 30 м чеккароқда жойлашган, ҳаво ўтказмайдиган хоналар олинади. Фумигация даврида

шамолнинг тезлиги секундига 7 м дан ортмаслиги ва бунда хона ичида ҳарорат  $-10^{\circ}\text{C}$ , ташқарида эса  $-35^{\circ}\text{C}$  дан кам бўлмаслиги керак.

Фумигацияда ишловчилар 3 кишидан иборат звеноларга бўлиниб ишлайдилар, улар комбинезон, қўлқоп, иш коржомалари, оёқ кийими ва коробкали противогаз билан таъминланган бўлишлари шарт.

Хона атрофида ҳимоя чизиги бўлиши ва унда огоҳлантирувчи белгилар «Қирғиш мумкин эмас. Газ!» деб қўйилади. Фумигант портловчи хоссасига эга бўлса, хона электр тармоғидан ажратилади ва ўтга қарши тадбирлар кўриб қўйилади. Газлаш тугагач, хона шамоллатилиб, дегазацияланади.

#### 4. 5. 3. УРУҒЛАРНИ ДОРИЛАШДА ХАВФСИЗЛИК ЧОРАЛАРИ

Уруғлар ва экиш материаллари, асосан, юқори заҳарли пестицидлар билан дориланади. Шунинг учун бу мақсадда заводда тайёрланган, яроқсиз ҳолга келмаган аппаратлардан фойдаланилади. Бунда бадан, кўз ва нафас йўллари ҳимоя қилувчи шахсий воситалардан фойдаланилади.

Уруғларни белкураклар ёрдамида ёки бочкаларда дорилаш таққиланади. Уруғлар хонадонлардан 200 м узоқликда, очиқ ҳавода ёки бостирмаларда дориланади.

Уруғларни дорилувчи пестицидлар ва дориланган уруғлар махсус омборхоналарда сақланади ва алоҳида ҳисоб-китоб қилинади. Дориланган уруғлар сараланмайди, тозаланмайди. Улар дориланмаган уруғлар билан аралаштирилмайди, озик-овқат ёки озик учун ишлатилмайди.

Дориланган уруғлар хўжалик раҳбари йўриғи билангина тарқатилади ва махсус ҳисоб-китоб дафтари орқали ҳисобга олиб борилади. Дориланган уруғлар мустаҳкам материалдан тўқилган халтачаларда иш жойига олиб борилади. Махсус рухсатномалар билангина автомашиналарда брезент остида ташиш мумкин.

Экиш агрегатларида ишловчилар махсус шахсий ҳимоя қилиш воситалари билан таъминланган бўлиши керак.

Экишдан ортиб қолган уруғ ёқиб юборилиб, кўмиб ташланади, дориланган уруғ тўқилган жойлар ва транспорт воситалари ҳамда иш қуроллари зарарсизлантирилади.

#### 4. 5. 4. ПЕСТИЦИДЛАР ПУРКАЛАЕТГАНДА ВА ЧАНГЛА- ТИЛАЕТГАНДА ЭҲТИЁТ ЧОРАЛАРИ

Пестицидлар чанглаш усули билан қўлланилаётганда шамолнинг тезлиги секундига 2 м дан, пуркаш усулида эса 3—4 м дан ортмаслиги керак. Пуркаш ва чанглаш эрта билан, ҳавода булут бўлганда эса кундуз кунларни, умуман, ҳаво ҳарорати  $+28^{\circ}\text{C}$  гача бўлганда ўтказилади. Ёнгингарчилик вақтида ва ундан олдин пуркаш ва чанглаш ўтказилмайди. Бу ишлар механизация ёрдамида олиб борилгани маъқул. Бунда пестициднинг сарфлаш меъёрига ва ишлов муддатига алоҳида эътибор бериш керак.

Пестицидларнинг ишчи аралашмаларини тайёрлаш учун махсус жой ажратилади, унда барча зарур бўлган асбоб ва ускуналар бўлиши лозим. Ишчи суюқликлари, албатта пуркагич бакларига филтр орқали қуйилади.

Аэрозолларни тайёрлаш учун махсус аэрозол мосламалари (АП) дан фойдаланилади.

Пуркаш ва чанглаш ишлари билан шуғулланувчи шахслар шахсий ҳимояланиш воситалари билан таъминланади.

Иссиқхоналарда пуркаш ишларини ўтказишда ўзига хос хусусиятлари эътиборга олинади. Бунда пуркаш ишлари иш ҳафтасининг охириги кунда ўтказилгани маъқул. Пуркаш ишлари махсус пуркаш мосламаларида бажарилади, ишчи суюқлик 1,8 м баландликка ўрнатилган шланглар (резина шланглар) ёрдамида иссиқхоналарга насос орқали узатилади, бу шланг иссиқхонанинг марказий чизиги бўйлаб жойлаштирилади, уларга пуркагич жўмраклари резина шланглар орқали уланади ва ана шу учликлар ёрдамида экинларга ишлов берилади.

Ишлов берилган иссиқхоналар қўриқланади ва муҳрланади. Пестицид 6—10 соат давомида иссиқхонани тўла дориланиши таъминлайди.

Иссиқхона экинлари дорилангандан 5 кун ўтгач, у ердаги тупроққа ишлов беришга рухсат этилади. Ишловнинг 3—7-кунларида иссиқхоналарда ишни бошлашдан олдин уни шамоллатилади, чунки бу вақтда иссиқхона ҳавосида пестицид миқдори юқори даражада бўлади.

Иссиқхоналарда ишлов берилгандан кейин, ишловчиларга ишлаш учун рухсат берилади: актеллик билан

ишланганда 3 кун ўтгач, карбофос билан —5 кун ўтгач, децис билан эса 5 кун ўтгач.

#### 4. 6. ТРАНСПОРТ ВОСИТАЛАРИ, ИДИШЛАР ВА ИШ КОРЖОМАЛАРИНИ ЗАРАРСИЗЛАНТИРИШ

Транспорт воситалари, идишлар ва иш коржомаларини очиқ ҳавода сув билан ювишга қулай бўлган асфальтланган жойда зарарсизлантирилади. Бу воситаларини зарарсизлантиришда ишлатилган сув ва зарарсизлантириш воситалари 1 м чуқурликдаги ўрага оқизиб юборилади. Соғлиқни сақлаш назорати ходимлари рухсати билан улар ер ости сувлари 2 м дан паст бўлган жойларга ўра тўлишига 0,5 м қолганда унинг устига сўнгирилган оҳак бўтқаси солинади ва кўмиб ташланади.

Қишлоқ хўжалиги машиналари махсус мосламаларга ўриатилиб, зарарсизлантирилади ва унинг оқава сувлари алоҳида бочкаларга йиғиб олиниб, зарарсизлантирилиб махсус ўраларга тўкилади ва кўмиб ташланади.

Пуркагич ва чаглагич мосламаларни, бошқа шу каби аппаратларини тузатиш вақтида ва улар бошқа тур пестицид билан ишлаганга ўтишдан олдин зарарсизлантирилади.

ДИАС, IIIII-1 3% ли калий ишқори, кальцийли сода (4 л сувга 1 кг сода қўшиб) энг тез ва соз ювини воситалари ҳисобланади. Зарарсизлантириш 5—6 соат давом этади.

Металлдан ёки шинадан ясалган идишлар (бочка, канистр, барабан, бапкалар) фосфор ёки хлорорганик пестицидлар ёки динитрофенол ҳосилалари билан зарарланган бўлса, ишқор эритмалари (сода, кул, оҳак) билан зарарсизлантирилади. Бунинг учун идиш 5% ли кир содасида 6—12 соат давомида бўктирилади, шундан кейин бир неча марта сув билан чайилади. Идишларини тозалаш мақсадида улар кул билан тўлдирилади ва унга сув қўшиб бўтқасимон масса ҳосил қилиниб, 12—24 соат давомида сақланади, сўнгга бу масса ўрага бўшатилади ва идиш сув билан бир неча марта чайилади. Идишлар сирти ҳам шу аралашмалар билан чўтка ёрдамида ювилади. Канон қоплар 2% ли сода эритмасида 4—5 соат давомида ивйтиб қўйилади, кейин совунли сувда 30 минут қайнатилади.



Бромметил идишлари шамоллатиш йўли билан зарарсизлантирилади, шундан сўнг 120—130°C ли буғда ҳиди йўқолгунга қадар ишланади.

Пестицидлардан бўшаган идишларни озик-овқат маҳсулотлари, сув ва ем-хашакни сақлаш учун ишлатиш тақиқланади.

Хоналар ва уларнинг поллари 2% ли кальцийли сода (1 челақ сувга 200 г сода) билан ювилади. Пестицид билан зарарланган ер майдони 10% ли хлорли оҳақ аралашмаси билан ишланади ва ҳайдалади.

Хлорорганик пестицидлар билан ифлосланган иш коржомалари 6 соат давомида 0,5% ли сода эритмасида бўктириб қўйилиб, иш муддатини давомида уни аралаштирилиб турилади, 3% содали эритма 3 марта алмаштирилади. Шундан кейин коржома сода-совунли сувда ювилади.

Фосфорорганик пестицидлар билан ифлосланган иш коржомалари 6—8 соат давомида сода-совунли сувда бўктирилади ва 2—3 марта сода-совунли сувда ювилади.

Резина оёқ кийимлари, қўлқоплар ва фартуклар кальцийли соданинг 3—5% ли эритмаси билан тозаланади ва сув билан чайнлади.

#### **4.7. ҚўЛЛАНИЛИШГА ПОЛОЙИҚ ПЕСТИЦИД ҚОЛДИҚЛАРИ ВА ИДИШЛАРНИ ЙУҚ ҚИЛИШ ҚОИДАЛАРИ**

Зарарсизлантирилган яроқли пестицид идишлари заводларга қайтарилади ёки пестицид солиниш учун қайта фойдаланилади.

Фойдаланиш учун яроқсиз ҳолга келган қогоз ёки ёғоч идишлар хонадонлар ва сув ҳавзаларидан 200 м йироқда жойлашган махсус тайёрланган жойда ёндирилади ва ўша ерга кўмиб ташланади. Шиша идишлар сипдириб, кўмиб ташланади.

Хўжаликлар томонидан 100 кг га қадар бўлган пестицид миқдори зарарсизлантирилган ҳолда кўмиб ташланишига рухсат берилади. Симоб бирикмалари сақлаган пестицидлар, албатта қайта топширилади.

Фосфорорганик, хлорорганик ва динитрофенол бирикмалари пестицидлар ишқорий муҳитда зарарсизлантирилади, бунда 5% ли натрий ишқори эритмасидан ёки сўндирилган оҳақ суспензиясидан фойдаланилади. Пес-

тицид устига зарарсизлантирувчи модда эритмаси 15 см қалинликда солинадн ва 1 м ча чуқурга кўмиб ташланадн. Бунинг учун аҳоли яшайдиган жойдан, сув ҳавзаларидан ва яйловлардан 0,5 км йироқдаги жой танланадн.

Пестицидларни йўқ қилиш хўжалик раҳбарининг ёзма кўрсатмасига кўра хўжалик агрономи бошчилигида амалга оширилади. Уларни йўқотиш учун мўлжалланган жой туман соглиқни сақлаш бўлимлари билан келишилган ҳолда танланади.

#### **4. 8. ПЕСТИЦИДЛАРНИНГ ҚЎЛЛАНИЛИШИДА ЖАМОАТ ВА ТАБИАТ МУҲОФАЗАСИ**

Пестицидларнинг қўлланилишида жамоат муҳофазаси атмосфера ҳавосини, тупроқ ва сув ҳавзаларини, озиқ-овқат маҳсулотларининг зарарланишини бартараф этишга асосланган. Пестицидлар билан ишлаш қондаларига тўлиқ амал қилиниши улар билан инсонларни тасодифан туқнашуви олдини олишга, асалариларни, қушларни, фойдали ҳашаротлар ва ҳайвонларни пестицидлар таъсиридан асраш имконини беради.

Ташқи муҳитни пестицидлар билан зарарланишини ва уларда пестицидларнинг қолдиқ миқдори белгиланган меъёридан юқори бўлиши олдини олиш мақсаднда қишлоқ хўжалигида қўллаш учун пестицидларни танлашда табиатда тургулиги камроқ бўлган, учувчанлиги ва заҳарлилиги кам бўлган пестицидларга кўпроқ эътибор берилади. Агар бундай пестицидларнинг ўрнига заҳарлилиги, учувчанлиги кам бўлган пестицидлар билан алмаштиришнинг иложи бўлмаса, буларни қўллаш чекланади.

Атмосфера ҳавоси ва сув ҳавзалари пуркаш ёки чаглаш вақтида тарқалган пестицид заррачалари билан ифлосланади, шунингдек фумигация қондалари бузилганда, идишлар носоз бўлганда, пестицид қўлланилган майдонлар тупроғи шамол таъсирида кўчганда ифлосланиши мумкин.

Самолётлар ёрдамида чаглаш ёки пуркаш ишлари аҳоли яшайдиган жойлардан 1000 м ва балиқчилик хўжалиги сув ҳавзаларидан 2000 м четроқда ўтказилади.

Жуда кўп миқдордаги пестицидлар йўқ қилиб ташлаш мақсадида ерга кўмиб ташланмайдн. Хиёбонлар, истироҳат богларида фақат кам ва ўртача заҳарли пес-

тицидлар қўлланилади. Бунинг учун фақат ер устки пуркагичларидан фойдаланилади. Ишлов тунда ёки эрта билан ўтказилади, бир йўла 5 га майдонга ишлов берилиши мумкин. Болалар боғчаси, мактаб, касалхона ҳовлиларида умуман пестицидлар қўлланилмайди.

Пестицид ишлатиладиган ҳудуддаги аҳоли олдиндан қўлланиладиган пестицид тўғрисидаги маълумот ва қўлланилиш муддати ҳақида хабардор қилинади, шундан сўнг аҳоли пестицидлар билан ишлов бериш вақтида хавфсизлик чораларини (яйловларда мол боқиш, асалариларни чиқариш, далада ўтказиладиган юмушларни ва сув ҳавзаларини беркитиш ёки тўхтатиш чораларини) кўради.

Кимёвий ишлов берилган дала теварак-атрофдан 300 м радиусли узоқликда тўсиқлар ва белгилар билан огоҳлантирилади. Яйловлар, ўтлоқларда, умуман пестицид билан ишлов берилган жойда (агар пестицид тўғрисида махсус кўрсатма бўлмаса), 25 кундан сўнг мол боқиш мумкин.

Пестицид билан зарарланган ердан олинган пичан билан ҳайвонлар озиклантирилмайди.

Пестицид қўлланилиши лозим бўлган жойдан асалари уялари 5 кун муддатга 5 км узоқликка олиб кетилиши ёки уялари ёпиб қўйилиши лозим (эслатиш лозимки, агар пестицид тўғрисида асаларилар учун унинг заҳарлилиги тўғрисида бошқа маълумот бўлмаса). Қишлоқ хўжалик экинлари ва мева боғларининг гуллаш даврида пестициднинг қўлланилиши умуман тақиқланади. Агар тавсия қилинган пестицид асаларилар учун жуда хавфли эканлиги маълум бўлса, кам заҳарли пестицидларни қўллаш масалаларини кўриш керак. Кўпроқ пестицидлар билан ишлов беришни кечқурунлари ўтказиш лозим, бунда асаларилар камроқ учадди. Чанглаш усулига нисбатан, кўпроқ пуркан усулини қўллаш лозим.

Хўжаликда пестицидларни қўллашни назорат қилиш мақсадида махсус журнал бўлиб, унда ҳар бир далада ишлов ўтказилишининг муддати, пестициднинг сарфланиш меъёри ва ишлов берилишининг шароитлари ёзилади. Қилинган барча ёзувлар кимёвий ишлов ўтказиш раҳбарининг, хўжаликнинг бош агрономи, бригада бошлиғи ва звено бошлиғининг муҳрлари билан тасдиқланади. Бу эса кимёвий ишлов берилишининг сифатини, экин маҳсулотини таркибида пестицид қолди-

ғи бўлмаслигини ва маҳсулотни сотувга жўнатишда сертификат ёрлигини тайёрлашда асосий ҳужжат бўлиб ҳисобланади. Пестицидларнинг қўлланилишида уларнинг тавсия қилинган сарфлаш меъёрини тўғри қўллаш лозим. Пестицидларни қўллашда уларнинг «кутиш вақт» ларига тўла риоя қилиш зарур.

Қулуинай каби резавор-мевалар гуллаганидан кейин пестицидлар қўллаш ман этилади. Кўкатлар (кўк пиёз, арпабоднён, салат, петрушка, райҳон кабилар)га умуман пестицид қўллаб бўлмайди. Фақат бу экинлар уруғи дориланиши ёки пестицидлар тупроққа берилиши мумкин.

Соғлиқни сақлаш вазирлиги ходимлари озиқ-овқат маҳсулотлари таркибидаги пестицид қолдиқлари миқдорини мунтазам назорат қилиб туради.

Хўжалик раҳбарлари ўзлари етиштирган озиқ-овқат маҳсулотлари ва ем-хашақнинг инсон ва ҳайвонлар учун хавфсизлигига тўла жавобгардирлар.

#### 4.9. ШАХСИЙ ҲИМОЯ ВОСИТАЛАРИ

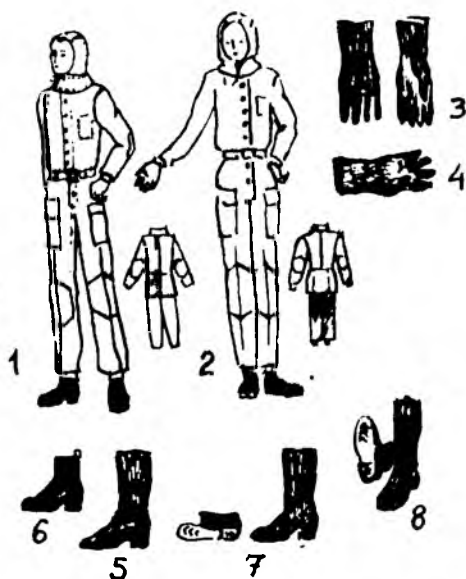
Инсон организмга тери, шиллиқ қаватлар ва нафас олиш йўллари орқали пестицидлар кириши олдини олиш учун шахсий ҳимоя воситаларидан фойдаланилади. Иш шариоати, пестициднинг заҳарлилиги ва унинг физик-кимёвий хоссаларига кўра шахсий ҳимоя воситалари танлаб олинади.

Ҳар бир ишловчи учун унинг бўй-бастига мос келадиган шахсий ҳимоя воситалари танланади ва уларни сақлаш учун махсус хоналар ажратилади.

Терини пестициддан ҳимоя қилиш учун махсус коржома, қўлқон ва этиклардан фойдаланилади. Чанглаш ишларини олиб боровчилар махсус чанг ўтказмайдиган материалдан тайёрланган (молескин туридаги газлама) силлиқ комбинезон киядилар. Пуркаш ишларини бажаришда кислоталарга чидамли махсус газламадан тикилган комбинезон ёки чангга қарши комбинезон ҳамда устидан плёнкадан тайёрланган фартук кийиб оладилар. Чанглаш ишларида махсус сув ўтказмайдиган газламадан тикилган эркаклар ва аёллар комбинезонни кийиладди (1-расм).

Авиациядан фойдаланиладиган ишларда «Авиатор» номли эркаклар ва аёллар курткаси (камзули, шими, қалпоғи) кийилади.

Қуруқ кукунсимон пестицидлар билан ишлаганда



1-расм. Пестицид билан ишловчиларнинг химоя воситалари:

1—эркаклар комбинезони; 2—аёллар комбинезони; 3—полихлорвинилхлорид қўлқоп; 4—резина қўлқоп; 5—нефть маҳсулотлари ва мойлардан химоя қилувчи резина этик; 6—резина ботинка; 7—чарм этик; 8—резина этик.

махсус оёқ кийими сифатида чарм этиклар кийилади, суюқ ҳолдаги пестицидлар билан ишлаганда эса резина этиклар ёки ботинкалар кийилади.

Қўлларни химоя қилиш учун махсус КР маркали қўлқоплар ёки суюқ пестицидлар билан ишланганда кистота ва ишқорларга бардошли резина қўлқоплар кийилади. Аммо тиббий қўлқоплардан фойдаланиш мумкин эмас.

Кўзни пестицидлардан химоялаш мақсадида ПО-2 ва ПО-3 маркали кўзойнаклардан ва нафас йўлларини химоялаш мақсадида респираторлар ҳамда противогазлардан фойдаланилади. Лекин докалар бу мақсадда қўлланилмайди.

Чангсимон пестицидлар билан ишланган вақтда (мис

хлор оксид, симазпн ва бошқалар) ҳаво ҳарорати жуда юқори бўлмаса, чангга қарши респираторлардан фойдаланиш мумкин. Юқори заҳарли пестицидлар билан пуркаш ва чанглаш ишларини олиб борилаётган вақтда противогаз респираторларидан фойдаланилади, буида ҳар бир пестициддан алоҳида газга қарши патронлар ёрдамида ҳимояланилади. Хоналарни бромметил билан фумигация қилинаётганда сариқ рангли «А» қутичали саноат противогазидан фойдаланилади.

Чангга қарши респираторлар: нафас йўлларини энг оддий ҳимоя қилиш воситаси — «Лепесток» респираторидир. Бу 2 доирасимон дока қатламларидан иборат бўлиб, улар оралиғига чангни ўтказмайдиган махсус мато (ФПП) ўрнатилган. Унга бириктирилган лентасимон тутқичлар ва пластинкалар инсон бетига яхши ўрнанади. Пестицид буғлари респиратор орқали ўтаётганда уни намлайди ва ҳимоялаш қобилиятини сусайтиради. Шунга кўра, бу респиратор бир иш кунни учунгина хизмат қилади. Уни туман тушган вақтда, ёмғир ёғаётганда ва нам жойда сақлаш мумкин эмас.

Бу респиратор кам ва ўртача заҳарли чангсимон моддалардан намгарчилик нормал бўлган вақтдагина ҳимоя қила олади.

«Лепесток» респиратори 3 хил бўлади: «Лепесток-200» ҳаводаги рухсат берилган тўйинганлик концентрацияси 200 гача бўлган майда ва ўртача диспергирланган аэрозоллардан ҳимоя қилади, «Лепесток-40» ҳаводаги рухсат этилган концентрацияси 40 гача бўлган майда ва ўртача диспергирланган аэрозоллардан, «Лепесток-5» эса концентрацияси 5 гача бўлганларидан ҳимоя қилади.

У-2К чангга қарши респиратори филтрловчи полумаскадан тузилган бўлиб, унинг ташқи қавати йирик ковакли полиуретан поропластдан, ички қавати эса юпқа полиэтилен плёнкадан тайёрланган, бунга эса нафас олишни бошқарувчи тугмача ўрнатилган. Улар оралиғига филтрловчи сунъий тола қўйилган. Полумасканинг олдинги қисмида нафас чиқаришни бошқарувчи тугмача ўрнатилган, шунингдек у нафас олиш жараёнида тўпланиб қолувчи намни йўқотиш учун ҳам хизмат қилади.

Респиратор юқори даражада диспергирланган ўртача ва кам заҳарли чангсимон пестицидлардан нафас йўлларини ҳимоя қилади. Ундан 30 кунгача фойдаланиш мумкин.

Ф-62Ш чангга қарши респиратори филтрлари алмаштириб турнладиган филтрловчи қутнчадан, резинали полумаскадан иборат. Бунга нафас чиқариш тугмачаси ўрнатилган. Респиратор ўртача ва кам заҳарли аэрозоллар ҳолидаги (туман, тутун) пестицидлардан нафас йўллариини ҳимоя қилади, унинг ишлатиш муддати 1 йил, филтрлаш қобилияти эса 30 кун.

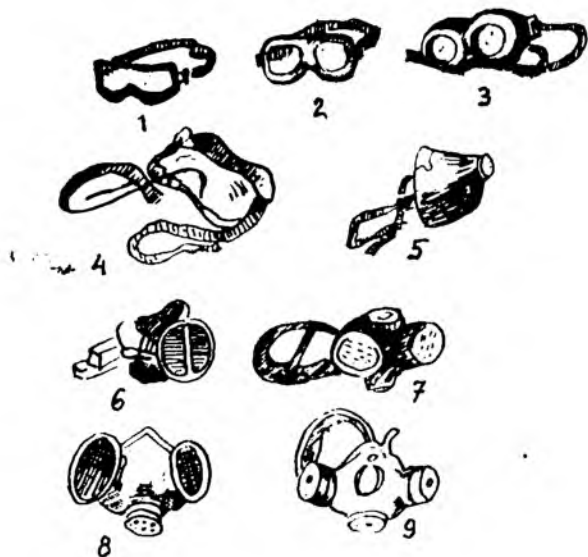
«Астра-2» чангга қарши респиратори ҳам Ф-62Ш респиратори сингари хизмат қилади. У қисмларга бўлинadиган полумаскадан иборатдир. Шаффоф эгилувчан резинадан тайёрланган. Полумаскага нафас олиш ва нафас чиқариш тугмачалари ўрнатилган, унда алмаштирилувчи филтрлар ҳам мавжуд. Бу респиратор нафас йўллариини заҳарли моддаларнинг газлари ва бугларидан ҳимоя қилмайди.

Газга қарши респираторлар. РПГ-67 газга қарши респиратори 2 та газга қарши филтрловчи патрон ва нафас чиқаришни бошқарувчи тугмача ўрнатилган резина полумаскадан иборат. Патронда жойлаштирилган ютувчи модда респиратор патронининг хилини ва ишлатилишини белгилаб беради (А, В, Г, КД); РПГ-67-А — хлорорганик ва фосфорорганик пестицидлардан 10 кун давомида ҳимоя қилади; РПГ-67-В газлар (водород сульфид, сульфит ангидрид ва водород хлорид) дан, хлор ва фосфорорганик пестицидлардан 5—7 иш куни давомида ҳимоя қилади. РПГ-67-Г — симоб бугларидан 30 кун давомида ҳимоя қилади. РПГ-67-КД — водород сульфид ва аммиакдан 5 кун давомида ҳимоя қилади.

РУ-60М универсал респиратори тузилишига кўра РПГ-67 ни эслатади, унинг патронда ютувчи моддадан ташқари аэрозол филтрлари ҳам мавжуд бўлиб, бир вақтнинг ўзида нафас йўллариини газ, буг, тутун, чанг ва тумандан ҳимоя қилади. Респиратор хиллари уларнинг қўлланилиши, патрон хиллари билан белгиланади (2-расм).

Ҳаводаги рухсат берилган тўйинганлик концентрацияси 10—15% дан юқори бўлмаган заҳарли моддалардан нафас йўллариини ҳимоя қилишда қўлланилади. Заҳарлилиги жуда юқори бўлган, шунингдек ҳаводаги рухсат берилган тўйинганлик концентрацияси 15% дан юқори бўлган заҳарли моддалардан ҳимояланиш учун махсус саноат противогазларидан фойдаланилади.

А (қўнғир рангли) қутнчали РУ-60М респиратори



2-расм. Кўриш ва нафас олиш органларининг ҳимоя воситалари:

1,2 — вентиляция хусусиятига эга ёпиқ ҳимоя кўзойнаклар; 3—герметик ёпиқ ҳолидаги кўзойнаклар; 4—«Лепесток» туридаги респиратор; 5—У-2 К респиратори; 6—Ф-62 Ш респиратори; 7—«Астра-2 респиратори; 8—РПГ-67 респиратори; 9—РУ-60 М респиратори.

билан газ ёки буг ҳолидаги фосфорорганик ва хлорорганик пестицидлардан, фенол ва мочевина ҳосилаларидан, карбамин кислота ҳосилалари, минерал мойлар, формалин, бромметил препаратларидан ҳимояланиш мумкин, В (сарик рангли) қутичали мазкур респиратор эса хлор ва фосфорорганик пестицидлар, цианид гуруҳига оид моддалардан; Г (қора ва сариқ рангли) қутичалиси—симоб буглари ва хлорорганик бирикмаларидан, КД (кул ранг) қутичалиси водород сульфид ва аммиак ажралиб чиқарувчи моддалардан ва, ниҳоят, Е (қора) қутичалиси—водород фторид ва водород арсенид ажратиб чиқарувчи моддалардан ҳимоя қилади.

Пестицидлар билан ишлов ўтказиш учун жавобгар шахс ҳар бир қўлланилиши лозим бўлган противогаз қутичасининг ишлаш муддатини ва шароитини махсус дафтарга ёзиб қўяди.



Ишлов муддати тугагач, барча респиратор патронлари ва противогаз қутичалари ўз вақтида алмаштирилади.

Респираторлар ишловчиларга мослаштириб, ҳар бир шахсга алоҳида берилади.

Респираторлар ҳар куни ишдан сўнг ташқи томондан ювилади. Бунинг учун 1 л сувга 25 г совун ва 5 г сода қўшилади. Ундан кейин тоза сув билан ювилади ва очиқ ҳавода қуритилади. Сўнгга юзга қўйиладиган қисм ва трубкалари спирт ёки калий перманганатнинг 0,5% ли эритмаси билан дезинфекция қилинади.

#### 4. 10. ШАХСИЙ ГИГИЕНА ҚОНДАЛАРИ

Пестицидлар билан ишлаётганда эҳтиёткорлик талаб этилиб, батартиб ва нишиқ-пухта ишланиши лозим.

Пестицидлар билан ишлаганда тавсияномалар ва шахсий гигиена қондаларига тўла риоя қилиш — улар билан заҳарланишнинг олдини олиш йўлидир.

Пестицидлар таъсирчанлиги организмнинг ҳолатига боғлиқ бўлиши ишловчилардан меҳнат қилиш, овқатланиш ва дам олиш тартибига риоя қилишни тақозо этади. Пестицидлар билан ишлаётганда уларни организмга тушиши олдини олиш учун чекиш тақиқланади, спиртли ичимлик пестицидларни организмга заҳарли таъсирини 10 марта кучайтириши мумкин, бинобарин пестицидлар билан ишлаётганда спиртли ичимликлар ичиш мутлақо мумкин эмас.

Тартиб билан овқатланиш инсон организмнинг бардошлилигини оширади, шунинг учун пестицидлардан заҳарланишнинг олдини олишда тартибли овқатланишнинг ҳам аҳамияти катта. Овқат таркиби оқсилларга, витаминларга бой бўлиши керак, бундан ташқари, овқат таркибида заҳарни ўраб олиш қобилиятига эга бўлган моддалар (крахмал, желатина) бўлиши керак, булар таъсирида пестицидларнинг қитиқловчи таъсири камаяди.

Пестицидлар билан оч ҳолда ишламаслик лозим, чунки уларнинг меъда-ичак йўли орқали қонга сўрилиши кучаяди ва организмга заҳарли таъсири ортади. Эрта билан ва кечқурун пестицидлар билан ишловчилар таъми ўткир бўлмаган суюқ овқатлар (шўрва, кисель, чой, сут) ни истеъмол қиладилар. Бундай таомлар пестицидларни организмдан тезроқ чиқарилишига имкон беради.

Шунингдек, организмда суюқликнинг тўпланишига имкон берувчи маҳсулот (тузланган балиқ, сабзавотлар ва ҳоказо)лар истеъмол қилинмайди.

Хлорорганик пестицидлар билан ишловчилар ҳайвонот оқсилларига бой овқатлар (гўшт, сузма, балиқ), шунингдек кальций тузлари, В<sub>2</sub> витамини етарли даражада бўлган овқатлар билан овқатланиши керак. Мойлар истеъмолда бўлмаслиги лозим, чунки кўн пестицидлар мойларда осонгина эрийди.

Фосфорорганик пестицидлар билан ишловчилар сузма, ишлоқ, қатик, шакар, мева, сабзавот, кўкатлар, гречкали бўтқа, кўпроқ С витаминли овқат маҳсулотларини истеъмол қилишлари лозим.

Мис бирикмалари сақлаган пестицидлар билан ишланганда кўпроқ сервитамин ва оқсилга бой овқатлар (мол гўшти, бўтқа, сабзавот ва мевалар, шакар, асал) истеъмол қилинади. Рух фосфиди билан ишлаётганда овқатда мой ва сутли маҳсулотлар бўлмаслиги, шунингдек тухум ҳам истеъмол қилинмаслиги керак.

Пестицидлар билан ишловчилар овқатланишдан олдин юз-бетларини совушлаб ювишлари, иш тугагач душ қабул қилишлари лозим.

## **5-6 о б. ПЕСТИЦИДЛАРНИНГ ТАШҚИ МУҲИТ ОМИЛЛАРИГА ТАЪСИРИ**

Асримизнинг иккинчи ярмидан бошлаб кимё саноатининг ривожланиши, айниқса қишлоқ хўжалигига кимёнинг изчиллик билан кириб келиши ер курраси биосферасига — бутун борлиқ тирик мавжудот яшайдиган муҳитга кўнлаб миқдорда кимёвий чиқиндиларнинг, жумладан пестицидларнинг келиб қўшилишига сабаб бўлди. Бу даврда она табиатни турли хил чиқиндилардан авайлаб-асраш муаммоси бирламчи ўринга кўтарилди.

Сўнгги 80-йиллар ўрталарида янги экотаксикология фани вужудга келди, бу фан ташқи муҳитни ифлослантириши мумкин бўлган кимёвий моддалардан асраш йўллариини ўргатади. Шунингдек, уларнинг ташқи муҳит омилларига таъсирини ҳам ўрганади.

Ташқи муҳитни ифлослантиришда пестицидлар ўзига хос хусусиятларга эга, чунки улар бошқа кимёвий моддалардан тубдан фарқ қиладилар:

1. Биосферада пестициднинг айланиши ва ташқи муҳит омилларига тарқала бориши олдини олиб бўл-

майди (пестицид самолётдан ёки трактор пуркагичлари-дан ишлов берилгач, бутун ер юзига тарқалиб, борлиқ ичра сингийди ва унда парчаланиб, зарарсиз ҳолга айлангунга қадар сақланиб қолади). Барча кимёвий моддалар, одатда, қуйидаги тартибда ташқи муҳит шаронтида айланади; атмосфера, гидросфера, литосфера ва биосфера. Одатда турли пестицидлар турлича давр мобайнида табиатда айланадилар. Улардан турғун бўлмаганлари айланиш жараёнининг дастлабки босқичларидаёқ буткул парчаланиб, зарарсиз ҳолга келади, турғунлари эса ташқи муҳитда сақланиб қоладилар ва уларга катта зарар етказадилар.

2. Пестицидлар юқори биологик фаолликка эга моддалар бўлиб, улар табиатга. (инсонга) катта хавф тугдиради;

3. Пестицидларни қўлланилганда юқори самарадорликка эришиш лозим, шу сабабли ҳам улар миқдорини тавсияномаларда кўрсатилгандан камроқ меъёрга қўллаб бўлмайди;

4. Пестицидлар қишлоқ хўжалигининг турли жабҳаларида қўлланилиши, кўплаб инсонларни пестицид билан алоқадор қилади, натижада ташқи муҳитда кўплаб учрашига сабабчи бўлади. Шу туфайли озиқ-овқат маҳсулотларида уларнинг заҳарли қолдиқлари учраш эҳтимоли бор.

5. Пестицидлар табиий шаронтида жуда барқарор бўлганлигидан улар озиқ-овқат тизимлари орқали енгил узатилади;

6. Организм билан муносабатда бўлган қисмида пестицидлар жуда оз миқдорда бўлса-да, тўпланиш қобилиятига эга ва бу жараён биологик фаол ҳолга ўтгунга қадар давом этаверади.

Биосферага пестицидлар таъсирининг қуйидаги кўринишлари мавжуд:

#### 1. Маҳаллий таъсир:

а) зарарли организмларга бўладиган бевосита таъсир;

б) сув, тупроқ ва бошқа организмларга кўрсатиладиган иккиламчи таъсир. Бу таъсирнинг самарадорлигини пестициднинг дозаси, шакли, қўллаш усуллари ва унинг парчаланиш тезлигига боғлиқлиги билан изоҳланади.

2. Яқин орадаги иккиламчи таъсир. Бу таъсирнинг давомийлиги ва таъсирланиш хусусияти тупроқ-иқлим шаронтига боғлиқ бўлиб, иқлим қанчалик қуруқ бўлса,

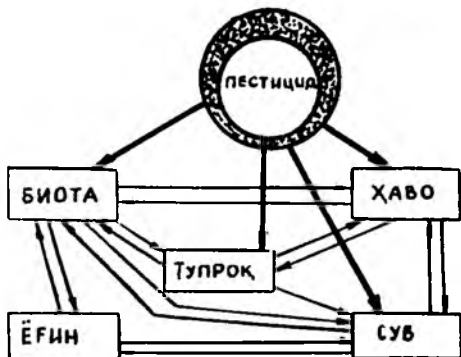
қанчалық тупроқ шұрхоқ бұлса ва ер ости сувлари яқин бұлса, бундай шаронтида пестицид тупроқда, сувда ва бошқа биологик муҳитларда шунча узоқроқ сақланиши мумкин бўлади.

3. Узоқроқ иккиламчи таъсир. Бу таъсир жуда тургун пестицидларга тааллуқлидир. Бу тур пестицидлар 3—5 йиллар давомида сув ҳавзаларида, ирмоқларида, эриган ёки сўрилган ҳолда сақланади ва дарёларининг қуйи оқимларида турли мавжудотларга таъсир ўтказиши.

4. Жуда узоқ иккиламчи таъсир. Бундай таъсирга эга бўлган пестицид жуда барқарор бўлиб, бутун ер куurrasи бўйлаб тарқаган бўлади. Турли йўллар билан (ҳаво оқими, циклонлар, инсон, ҳайвон ёки транспортлар ҳаракати ёрдамида) тарқалиши қобилиятига эга бўлган ўта тургун пестицидлардир.

Шундай қилиб, ташқи муҳит шаронтида пестицидлар жуда узоқ масофаларга тарқалиб, ташқи муҳит омиллари — тупроқ, ҳаво ва сувни зарарлайди ҳамда унда яшайдиган барча жонзотларни заҳарлашга олиб келиши мумкин.

Пестицидларнинг айланиши қуйидаги расмда тасвирланган (3-расм). 1. ҳаво — ўсимлик — тупроқ — ўсимлик — ўтхўр ҳайвонлар — инсон; 2. тупроқ — сув — зоофитопланктон — балиқ — инсон. Масалан, 1 кг тупроққа хлорорганик пестицидларнинг мингдан бир улуши



3-расм. Пестицидларнинг ташқи муҳитда тўпланиши ва айланиши (М. И. Лунев. 1992).

ҳисобида қолдиқ миқдори сақланган бўлса, шундай тупроқда етиштирилган сабзining ҳар бир кг ига 1—6 мг гача пестицид ўтиши мумкин. Баъзан пестицид ўсимлик илдизига ўтади ва мева етила бошлаши билан унга ўта боради. Кўпгина ўсимликлар ва барча ҳайвон организм-ми ўз танасига хлорорганик пестицидларни тўплай олиш қобилиятига эга.

Шундай қилиб, пестицид билан инсон ўртасида озиқ-овқат кўприк ҳисобланади, чунки пестицид қолдиқларининг инсон организмга ўтишининг энг бирламчи йўли озиқ-овқатдир, шу сабабли инсон ва озиқ-овқат оралитига хавфсизлик тўсиғи — юқори чегара (ю. ч.) қўйилиши шарт. Озиқ-овқатларни сақлаш, тайёрлаш жараёнларининг барча босқичларида пестицид қолдиқларини камайтиришга оид ишлар амалга оширилмоғи даркор.

### 5.1. ПЕСТИЦИДНИНГ ҲАВОДАГИ ҲОЛАТИ

Пестицидлар ҳавога қишлоқ хўжалик экинлари, сув ҳавзалари, ўрмонзорларда ишлов ўтказиш оқибатида ўтади. Кўпгина барқарор пестицидлар жуда олис масофаларга ҳаво ҳаракати орқали тарқала боради.

Пестицидлар чанглаш усули билан қўлланилганда, айниқса самолётлардан фойдаланилганда, пестицид заррачалари ҳаво оқими билан катта масофага тарқалиши мумкин. Ҳисобларга кўра, ўрмонзорда пестицидлар чанглаш усули билан ишлатилганда ишлов ўтказилган майдондаги ўсимликларга пестициднинг 50% и ўтар экан, қолган 50% и ҳавода бирмунча давр муаллақ қолиб, ҳаво оқими ёрдамида ишлов ўтказилган ердан жуда узоқ масофаларга тарқалиб, кейин ўсимлик ёки тупроқ бетига сочилади. Кўпинча тез учувчан пестицидлар кўпроқ тарқалади, бу борада чанглаш усули пуркаш усулига нисбатан хавфлироқдир.

Пестицидлар тупроқ эрозияси вақтида ёки тупроққа ишлов берилаётган ва ҳосилни йиғиштириб олинаётган вақтда тупроқ заррачалари ҳолида ҳавога тарқалади.

Пестицидлар ҳавога нам тупроқ шароитида ҳам буғланиш ҳисобига ўтиши мумкин, тупроқ ва ўсимлик сиртидан сувнинг буғланиши ҳисобига ҳам пестицидлар ҳавога тарқалиши мумкин.

Пестицидларнинг ҳавода тарқала боришига уларнинг физик-кимёвий хоссалари, ҳаво ҳарорати, шамолнинг тезлиги, ишлов майдонининг ҳажми ва қўллаш

усуллари катта аҳамиятга эга. Ҳавода пестициднинг энг кўн миқдори куннинг иккинчи ярмида тўпланади, бунда ҳаво ҳарорати энг юқори бўлади.

Пестицидлар ҳаводан сув томчилари билан бирга ёғни ҳолида ёки кимёвий парчаланиш оқибатида ажралади. Кимёвий парчаланиш натижасида пестицидлар зарарсиз моддалар ҳолига келиши мумкин, буёга сув буғлари иштирокида гидролизланиш, озон ёки кислород ёрдамида оксидланиш каби реакциялар ёрдам беради.

Пестицидлар ҳаводан сувга, тупроққа тушади ва яна табиатда айланишни давом эттиради.

## 5. 2. ПЕСТИЦИДНИНГ СУВДАГИ ҲОЛАТИ

Пестицидлар сув ёрдамида ташқи муҳитда ҳаракатланади, очиқ сув ҳавзаларига улар заводлар чўқинди-си, қишлоқ хўжалик экинларига самолёт ёки трактор пуркагич (чанглатгич) лари ёрдамида ишлов берилганда, шунингдек ёмғир сувлари ёки оқар сувлар а, мол-люскаларга, сув ўтларига, турли юкумли касалликлар тарқатувчи паразитларга қарши ишлов бериш оқибатида тарқалади.

Ёр ости сувлари, дунё дарёлари ёки океанлари пестицидлар қолдиқларини тўловчи «омбор» десақ муболага бўлмайди. Кўпгина давлатларнинг очиқ сув ҳавзаларида барқарор хлорорганик пестицид қолдиқлари топилган, лекин уларнинг миқдори хавф туғдирадиган даражадан анча пастдир.

Кўпгина пестицидлар жуда оз миқдордаги қолдиқлари билан сувнинг таъми ёки исини бузиб юборади, кислород ҳосил бўлишига салбий таъсир кўрсатади ёки сувда яшовчи кўпгина жониворлар ҳаётини хавф остида қолдиради. Бу таъсир тўғридан-тўғри жониворларга салбий таъсир кўрсатиши ёки улар учун ниҳоятда зарур ҳисобланган кислороднинг камайиши оқибатида ҳам намоён бўлиши мумкин.

Шуниси эътиборга лойиқки, турли хил балиқлар пестицидлар таъсирига турлича муносабатда бўлади. Балиқлар учун энг хавфлилари хлорорганик пестицидлардир, энг кам таъсирчанлари фосфорорганик ёки карбамат кислота ҳосилалари каби пестицидлардир.

Айниқса, гербицидлар сувда алоҳида ўрин тутати. Гербицидлар сув ҳавзаларидаги кўпгина тирик мавжудотларга салбий таъсир этади.

Шуниси характерлики, айрим пестицидлар сувда тез парчаланади, шу сабабли ҳам улар сув учун бир-мунча хавфсиздир.

### 5.3. ПЕСТИЦИДНИНГ ТУПРОҚДАГИ ҲОЛАТИ

Пестицидлар тупроққа, экинларга, ўрмонзорларининг тупроқдаги зарарли организмларига: зараркунандаларига, нематодларига, бегона ўтларига, касаллик қўзғатувчиларига қарши кураш натижасида ўтади. Шунингдек, улар тупроққа ишлов берилгандан ва ёгингарчилклардан кейин ўсимлик организмидан чиқиб ёки шамол ёрдамида ўтиши мумкин.

Пестицидлар тупроққа ерга тўкилган ўсимлик қисмлари — барг, поя ва илдиз орқали ҳам унинг қолдиқлари сифатида ўтиши мумкин. Улар тупроқ шароитига кўра турли давр мобайнида ўзларининг заҳарлилик хоссаларини сақлай олади.

Пестицидларнинг тупроқдаги физик, кимёвий ва биологик жараёнларнинг парчалаш хусусиятларига бардошлилигини белгиловчи омил уларнинг персистентлигидир.

Пестицидларнинг тупроқдаги турғунлиги (персистентлиги) уларнинг физик-кимёвий хоссаларига, дозалари, қўллаш усуллари, тупроқнинг тури, унинг намлигига, ҳароратига, тупроқ микрофлораси таркибига, тупроқни ишлаш хусусиятларига боғлиқ.

Г. С. Груздев таърифича, пестицидлар тупроқдаги турғунлигига кўра қуйидагича бўлинади (8-жадвал).

Одатда, пестицидлар тупроқда горизонтал ва вертикал йўналишларда ҳаракатланади, бунда тупроқ капиллярларидаги сувнинг молекуляр диффузияси катта роль ўйнайди. Пестицидлар, айниқса, ёмғир сувларидан кейин аинча чуқурликка силжийди. Қурғоқчилик вақтларида эса пестицидлар тупроқдан юқорига томон ҳаракатланади ва ундан бугланиб ҳавога тарқалади.

Тадқиқотлар кўрсатишича, ГХЦГ тупроқда кам ҳаракатланади. Асосан ГХЦГ тупроққа ишлов берилгандагина унинг қисмлари билан ҳаракатланади, холос. Севин эса қора тупроқ зоналарида 50—70 см чуқурликка силжийди. Гербицидлардан мочевино ҳосилалари тупроқда кам ҳаракатланади, шунингдек кам эрувчанлигига кўра триазинлар ҳам тупроқда суст ҳаракатланади.

Пестицидлар тупроқда унинг физик-кимёвий хосса-





Тупроқда пестицидларнинг шимилишига рН муҳити ҳам таъсир қилади. Масалан, гардона, монурон каби пестицидлар рН нинг ортиши билан, уларнинг адсорбцияланиши тезлашади. Триазинлар гуруҳига оид гербицидлар тупроққа адсорбцияланиш қобилиятига кўра қуйидаги тартибда жойлашади: пропазин, атразин, симазин, прометрин.

Пестицидлар адсорбцияланиши тупроқ ҳароратига ҳам боғлиқ, нам ва совуқ ҳарорат шароитида триазин гербицидлари тупроқнинг устки қатламига яхши сўрилади ва натижада уларнинг ювилиши ва парчаланиши камаيда.

Ёғингарчилик ва ҳароратнинг ортиши пестициднинг тупроқдан десорбцияланишини тезлатади. ГХЦГ сув билан тупроқдан бугланиш хусусиятига эгадир, бу билан унинг фаоллиги камая боради. Ўзларининг учувчанлик хусусиятларига кўра эптам, тиллам, трефлан каби гербицидлар тупроқдан бугланиб кетади. Уларнинг бугланиши тупроқ намлигига боғлиқдир. Эптам қўлланилгандан кейин, 20 минут вақт ичида унинг бугланиши қуруқ тупроқда 20% ни, нам тупроқда эса 27% ни ва ҳўл тупроқда 44% ни ташкил этади. Шу сабабли учувчан гербицидлар билан ишланганда, уларни албатта тупроқ билан аралаштириш зарур.

Юқори ҳарорат таъсирида пестицидларнинг тупроқдаги парчаланиш жараёни тезлашади. Масалан, атразин, симазин, диуронлар юқори ҳарорат (40—80°C) таъсирида ўзларининг таъсирчанлигини 40—97% миқдоринда камайтиради.

Пестицидларнинг парчаланиши қуёш нурини таъсирида тезлашади. Бунда қуёшнинг ультрабинафша нурлари асосий восита ҳисобланади. Бундай таъсир остида кўпгина пестицидлар ўз таъсир кучларини йўқотадилар. Масалан, реглон. Бунда ҳосил бўлган парчаланиш маҳсулотлари одатда кам заҳарли бўлади.

Микробиологик таъсир остида ҳам кўпгина пестицидлар парчаланаяди. Парчаланиш жараёнининг турли жабҳаларида ҳар хил микроорганизмнинг ферментлари иштирок этади. Микроорганизмлар таъсири остида парчаланиш жараёни қуйидаги реакциялар натижасидир: дегаллондлаш, дезалкиллаш, амидли ёки эфирли гидролиз, оксидланиш-қайтарилиш, эфир боғларининг узилиши, ароматик ҳалқанинг узилиши.

Микроорганизмлар томонидан ишлаб чиқилган фер-

ментлар хоссаларига кўра, улар таъсирида бўлган турли моддаларнинг парчаланиш жараёни турлича бўлади. Ароматик ҳалқали моддаларнинг микробиологик парчаланиш жараёни очик занжирли углеводородларга нисбатан сустроқ боради. Занжирли углеводородлар қаторининг парчаланиши ён шохобчали гуруҳчаларнинг оксидланишидан бошланади. Агар ароматик углеводородлар қаторида икки ва ундан ортиқ ароматик ҳалқалар бўлса, улар бирин-кетин парчаланadi.

Пестицид молекуласидан хлор атомини чиқариб юбориш *дегалоидирлаш* дейилади, ТХА ва далапон каби гербицидлар парчаланишининг дастлабки босқичларида ана шундай жараён рўй беради. Бунда галлоид атомининг жойлашиши, унинг тури алоҳида аҳамиятга эга. Молекулада галлоид атомларининг ортиб бориши уларнинг парчаланишини секинлаштиради.

Тупроқда пестицидларнинг микробиологик оксидланиш жараёни турлича кечади. Молекуласи таркибига амидлар ёки ацетамидлар кирувчи гербицидлар—хлор-ИФҚ ва пропанид — парчаланиши, амид боғининг узилиши билан кечади, бунда анилин ва алифатик кислоталар ҳосил бўлади.

Хлорорганик пестицидлар микробиологик парчаланиш жараёнига бирмунча чидамлидир, уларнинг парчаланиши фосфорорганик ёки карбамат пестицидларига нисбатан секинроқ кечади.

Фунгицидлар тупроқда микробиологик парчаланиш жараёнига жуда барқарордир, чунки улар бактерицидлик ёки фунгицидлик таъсирларини намоён қиладилар.

Умуман, олимларимиз таъкидлаганларидек, барча табиий ёки сунъий моддалар тупроқда микроорганизмлар таъсирида албатта парчланиб, зарарсиз ҳолга айланишлари муқаррардир.

Тупроқда турғун ва барқарор моддаларнинг туллана бориши, уларни кўпгина ҳолларда ўсимлик танаси, барги ва илдизмевалари томон ҳаракатланишига олиб келади. Пестициднинг бундай ҳаракати ва ўсимлик танасига ўтиш даражаси пестициднинг ўсимлик ёки тупроқ танасига сингиш қобилиятига, уларни тупроққа берилган сарфлани меъёри миқдорига боғлиқдир.

Ҳар хил экинлар пестицид қолдиқларини тупроқдан турли миқдорда ўзлаштира олади, масалан, сабзи тупроқда бўлган миқдордан ортиқроқ даражада ГХЦГ пестицидини ўзлаштиришига қодир. Турли экинлар тупроқ-

дан пестицид қолдиқларини ўзлаштира олиш даражасига қараб қаторга қуйидагича жойлашадилар: сабзи, петрушка, картошка, лавлаги, кўп йиллик ўтлар, помидор, маккажўхори, карам. Хлорорганик пестицидлар кўпинча ўсимлик ҳосил органларининг пўст қаватида, палагида кўпроқ ва ҳосилда эса кам миқдорда учрайди.

Тупроқ таркибидаги пестицидлар уларнинг микроорганизмларига таъсир кўрсатади, ҳисобларга кўра хлорорганик пестицидлар рухсат этилган сарфлаш меъёрларида қўлланилганда тупроқ таркибидаги микроорганизмлар фаоллигига салбий таъсир кўрсатмайди.

Тез парчаланиб кетишга мойил фосфорорганик пестицидлар рухсат этилган сарфлаш меъёрларида тупроқ микроорганизмларидан баъзиларига ривожлантирувчи таъсир кўрсатади, агар уларнинг сарфлаш меъёрларини орттирсак, унда таъсир аввал сўндирувчи, кейин эса ривожлантирувчи сифатида намоён бўлади.

Фосфорорганик пестицидларга нисбатан тупроқ микроорганизмларининг сезгирлиги турличадир.

Фунгицидлар ва фумигантлар тупроқ микроорганизмларига салбий таъсир кўрсатади.

Гербицидлар тупроқда бирмунча тез парчаланади, улар тавсия қилинган миқдорда қўлланилганда тупроқ микроорганизмларига салбий таъсир кўрсатмайди. Гербицидлар юқори сарфлаш нормаларида қўлланилганда турли микроорганизмларга турлича таъсир кўрсатади, бунда тупроқ микрофлораси аввал ўз фаоллигини сусайтиради, кейин пестицидлар ферментлар таъсирида парчаланishi оқибатида микрофлора ўз фаоллигини орттиради.

Тупроқ микрофлораси учун беқарор, тезда парчаланish қобилиятига эга бўлган пестицидлар хавфсиздир. Хлорорганик пестицидлар — гексахлоран, гентахлор, полихлоркамфен рухсат этилган меъёрларда ёмғир чувалчанги, нематодлар учун кам заҳарлидир. Лекин тупроқ бўғимоёқлилари (каналар) учун улар заҳарлидир.

#### **5. 4. ПЕСТИЦИДЛАРНИНГ БИОЦЕНОЗГА ТАЪСИРИ**

Ҳар бир биоценознинг асосини фитофаглар — ўсимлик билан овқатланувчи организмлар ташкил этади. Фитофаглар миқдорини энтомофаглар — фитофагларнинг кушандалари ва паразитлари бошқариб туради.

Бир хил экни турига эга бўлган агробиоценозда

фитофаглар тақсимооти жуда кескин фарқланади: бу экин турн билан озиқланадиган ва шу экин турига инҳоятда чидамсиз бўлган фитофаг турлари тезда камайиб кетади ва бунга қарши ўлароқ шу ўсимлик турн билан озиқланувчи зараркунандалар турининг ривожланиши учун жуда қулай шароит яратилади ҳамда улар мазкур ўсимлик учун жуда хавфли фитофаглар ҳисобланади. Бундан ташқари, баъзи энтомофагларнинг самарадорлиги зараркунандалар турларининг камайиши ҳисобига бир қадар сусаяди. Ана шунинг учун ҳам агробиоценозда кўпинча у ёки бу тур фитофагларнинг катта зарари рўй бериб туради ва уларга қарши пестицидларни жуда кенг миқёсда қўлланилишини тақозо қилади.

Пестицидларни узлуксиз қўллай бериш биоценозга бевосита салбий таъсир кўрсатади, чумолилар, чанглатувчи ҳашаротларга заҳарли таъсир қилади, сув жониворлари ва балиқларга, қушларга салбий таъсир этади, инсон ва ҳайвон организмга билвосита таъсир қилади.

Гербицидларни қўллаш ҳам ўз навбатида агробиоценоз барқарорлигига таъсир этади. Улар бегона ўтларни йўқотиш билан ҳашаротларни озиқдан маҳрум этади, маданий ва бегона ўтларнинг моддалар алмашинуви жараёнини бузади. Бундай таъсир оқибатида ўсимликларда аминокислоталар таркибига таъсир этади, баъзилари эса йўқолади. Буларнинг барчаси ҳашаротлар наслига путур етказади. Баъзи гербицидлар ҳашаротларни уруғсизлантиради. Гербицидлардан далапон каналарни кўпайишига олиб келса, атразин тупроқдаги каналар ёки симқуртлар миқдорини камайтиради.

Гербицидлар тупроқда ўсимлик касалликларини кўзгатувчиларнинг кўпайишига олиб келади; трефлан билан карамга ишлов берилганда, унинг кана билан касалланиши камая борган.

Ўрмонзор энтомофагарига инсектицидлар кўплаб салбий таъсир кўрсатади, айниқса ўрмонлар самолётлар ёрдамида хлорорганик пестицидлар билан ишланганда кўплаб энтомофаглар қирилиб кетган. Бунда тахир пашшалари, браконидлар, сирфид пашшалари ва бошқалар кўплаб қирилиб кетган. Фитофаглар истеъмол қиладиган жониворларнинг пестицидлар таъсиридан қирилиб кетиши оқибатида энтомофаглар миқдорининг қайта тикланиши жуда суст боради.

Энтомофагларнинг қирилиб кетиши олдини олиш учун ўрмонзорларни зарарланиш ҳолатига қараб кичик-кичик майдонларда ишлов бериш мақсадга мувофиқдир, айниқса эрта баҳорда, ҳали энтомофаглар ривожланмаган вақтда пестицидлар билан ишлов берилгани маъқул. Айниқса, боғларда пестицидларнинг акаро-энтомофагларга таъсири жуда сезиларлидир. Хлоро-органик ва фосфорорганик пестицидларни сурункали қўллаш оқибатида кўпгина зараркунандалар кўпайиб, хавфли даражага кўтарилиши мумкин. Боғларда хлоро-органик пестицидлар қўлланилиши оқибатида кўплаб акарифаглар қирилиб кетади, натижада каналарнинг хавфли даражаси боғдорчиликка катта зарар келтириши мумкин.

Бир йиллик экинлар пайкалида инсектицидларнинг энтомофагларга таъсири унча сезиларли бўлмаса-да, бу ерда ҳам улар кўплаб учрайди. Ҳисобларга кўра, 1 га картошка пайкалида 2000—3400 дона сирфидлар, 2400—4800 дона визилдоқ қўнғизлар, 203000 тага қадар йиртқич ўргимчаклар бўлиб, улар колорадо қўнғизига қарши кимёвий ишлов берилган вақтда бутунлай қирилиб кетади.

Ғалла далаларида зарарли ҳасвага қарши қўлланилган кимёвий ишлов натижасида *Carabidae* ва *Coccinelidae* оилаларига мансуб энтомофаглар бутунлай нобуд бўлади.

Мева боғларига олтингугурт препаратлари билан ишлов берилганда олманинг вергулсимон қалқондори кўпайиб кетиши кузатилади, чунки унинг кушандаси ҳисобланган паразит *Aphidius laseidis* камайиб кетади.

Пестицидларнинг энтомофагларга салбий таъсири-ни турли йўллари билан камайтириш мумкин. Бунинг учун ишлов бериш, албатта мева боғлари ва экинзорларда зараркунандаларни ҳар беш кунда кузатиб туриш натижалари ва прогноз лабораторияларининг кўрсатмалари асосида ўтказилиши лозим.

Пестицидлар билан ишлов беришнинг энг мақбул вақти энтомофаглarning фаоллиги энг суёт даврида ёки шундай ерларда ишлов бериш лозимки, унда пестицид билан энтомофаг ўртасида тўқнашув содир бўлмасин. Эрта баҳорда боғларда ўтказилган кимёвий ишлов таъсиридан дарахтлардаги зарарли организмлар қирилиб кетади, лекин тупроқ ораллигидаги энтомофаглар эса

зарарсиз ҳолатда бўлади, энтомофаглари асраш борасида зарурий кичик майдонлардагина ишлов бериш лозим, ёппасига ўтказилган киймевий ишлов қўллаб фойдали организмларни қириб юборади. Шунингдек селектив таъсирга эга бўлган пестицидларни қўллаш ҳам зарарли организмларни қириб ташлаб, энтомофагларга салбий таъсир кўрсатмайди.

Энтомофаглари асраб қоллиш учун пестицидлар қўллаш усуллари ва шакллари ўзгартириш ҳам яхши самара беради. Масалан, уруғларни системали таъсирга эга бўлган пестицидлар билан дорилаш, фойдали организмлар билан пестицидлар тўқнашувини камайтиради ва чанглаш ёки нуркаш усулларига нисбатан пестицидларни гранула ҳолида қўллаш энтомофаглар учун бирмунча хавфсиздир.

Инсектицидлар дозалари, шакллари ва усуллари кўра, ўрмонларга ишлов берилаётганда чумолиларга таъсири турлича бўлади. Пестицид билан ишлов берилаётган вақтда тўқнашган чумолиларгина ҳалокатга учраган, холос.

Чумолилар пестицидлар билан ишлов берилганда ўзларини ҳимоя қилиш мақсадида уяларига яшириниб олади.

Гуллайётган ўсимликларга пестицид қолдиқларининг тушиши асалариларнинг заҳарланишига сабаб бўлади. Меъда-ичак йўли орқали таъсир қилувчи пестицидлар асалариларга нектар, гул чанги ёки сув орқали кириб заҳарли таъсир кўрсатади. Айниқса, хитин орқали ўтиб, организмда заҳарли таъсир кўрсатувчи пестицидлар жуда хавфлидир. Ҳашаротлар оламида асалариларнинг асаб тизимлари жуда ривожланган бўлади, шу сабабли улар асаб тизимига таъсир қилувчи пестицидларга таъсирчандир.

Изланишларнинг кўрсатишича инсектицидлардан меъда-ичак орқали таъсир кўрсатувчи севин ва хлорофос асаларилар учун жуда хавфлидир. Бунда севин асалари учун хлорофосга қараганда 9,8 марта заҳарлидир.

Пестицидларнинг асалариларга салбий таъсири олдини олиш учун, албатта, пестицидлар билан ишлаётганда эҳтиёт чораларига тўла роя қилиш лозим.

## 5.5. ПЕСТИЦИДЛАРНИНГ ОДАМ ОРГАНИЗМИГА ТАЪСИРИ

Пестицидлар инсон организмига турли йўллار билан киради. Булардан энг кўп учрайдигани ва хавфлиси нафас орқали кукунсимон, бугсимон ёки газсимон моддаларнинг киришидир.

Юқори нафас йўлларининг шиллиқ қавати, ўпка альвеолаларининг катта сирти ва ўпка тўқимасининг лимфатик найлари пестицидларнинг қонга сўрилишини тезлаштиради ва заҳарланиш жараёнини янада ривожлантиради. Одатда пестицидларнинг таъсири ошқозон-ичак йўли орқали кирганига қараганда нафас йўллари орқали кирганда тезроқ содир бўлади, чунки бунда пестицид қонга ўпка орқали ўтади ва киши организмидаги тўсиқ—жигарга дуч келмайди. Пестицидлар нафас йўллари орқали организмга кирганда шиллиқ қаватлари ва ўпка тўқималарини қиттиқлайди.

Баъзи заҳарли моддалар организмга тери орқали ҳам киради. Асосан липидларда эрийдиган ва маҳаллий таъсирга эга бўлган моддалар организмга тери орқали киради. Терининг турли қисмлари турли ўтказувчанлик хусусиятига эгадир. Пестицидлар терининг юпқа ва нозик эпидермисга эга бўлган қисмлардан — қўл ва оёқнинг букиладиган жойларидан яхши ўтади. Агар тери зарарланган бўлса, у ердан ҳам пестицид осон ўтади.

Пестицидлар организмга кўз, оғиз бўшлиғи ва буруннинг шиллиқ қаватлари орқали ҳам яхши ўтади.

Пестицидлар инсон организмига ошқозон-ичак йўли орқали ҳам яхши ўтади. Бу ҳодиса шахсий гигиена қоидаларига риоя қилинмаганда, шунингдек пестицид кукун ҳолида оғизга тушганда содир бўлади. Бундан ташқари, пестицидлар озиқ-овқат маҳсулотлари билан қолдиқ сифатида меъда-ичак орқали организмга оз миқдорда тушиши мумкин. Бунда пестицид ичакларнинг шиллиқ қаватлари орқали тезда шимилади. Сўрилиш тезлиги пестициднинг эрувчанлигига, ошқозондаги озиқ-овқат массасининг миқдорига, реакция муҳитига ва бошқаларга боғлиқ.

Инсон организмига пестицид маҳаллий ёки умумий таъсир кўрсатиши мумкин.

Маҳаллий таъсир заҳарли модда билан терининг тўқнашган жойида содир бўлиб, бунда тери тўқимасида турли ўзгаришлар содир бўлади. Маҳаллий таъсир

қонга сўрилишдан олдин содир бўлади. Маҳаллий таъсир қитиқловчи, буриштирувчи, қуйдирувчи, анестезия қилувчи бўлиши мумкин.

Маҳаллий таъсирга кўпинча рефлектор таъсир улашиб кетади, бунда пестицид тўқнашган жойдан марказий асаб тизимига асаб импульслари кетади, бу эса ўз навбатида жавоб реакциясини вужудга келтиради.

Заҳарли моддалар ҳар қандай усул билан организмга киргач, қонга сўрилади ва ўзининг резорбтив (умумий) таъсирини кўрсатади.

Пестицидлар инсон организмга тушгач, албатта, турли ўзгаришларга учрайди: оксидланиш, қайтарилиш, дезаминланиш ва ҳоказо. Натижада пестицид юқорида айтганимиздек, гоҳо фаоллашади, гоҳо заҳарлилиги сусаяди.

Фосфорорганик пестицидлар иссиққонли ҳайвонлар организмга нафас ва ҳазм қилиш йўллари, тери ва шиллиқ қаватлари орқали кирилади. Улар организмда турли ўзгаришларга учрайди. Булар ҳам худди ҳашаротлар организмдаги каби гидролизга учрайдиган ва заҳарли бўлмаган моддаларгача парчаланади.

Баъзи фосфорорганик бирикмалар инсон организмда оксидланиш жараёнига учраб, кўпроқ заҳарли моддаларга айланади. Масалан, тиофосфатлар тиофосфатларга, сульфидлар сульфоксидлар ва сульфонларга айланади.

Фосфорорганик пестицидлар изомеризация ҳодисасига учраганда ҳам уларнинг заҳарлилиги ортади.

Фосфорорганик пестицидлар инсон ва иссиққонли ҳайвонлар организмда, асосан холнэстераза, шунингдек бошқа ферментлар — трипсин, химотрипсин, қон зардоби ва жигар эстеразалари, липаза, тромбин ва илазминлар фаоллигини сусайтиради.

Хлорорганик пестицидлар инсон ва иссиққонли ҳайвонлар организмга нафас йўллари орқали, ҳазм қилиш органлари ва тери орқали кириши мумкин. Хлорорганик пестицидлар ҳам иссиққонли ҳайвон ва инсон организмга тушгач, турли ўзгаришларга учраб заҳарсиз моддаларгача парчаланади.

ГХЦГ нинг γ — изомери инсон организмда 2,4,6 — трихлор фенолга айланади ва организмдан бирмунча тезроқ чиқарилади.

Хлорорганик инсектицидлар (гексахлоран, гептахлор ва бошқалар) марказий асаб тизимига таъсир қи-



лади. Бундан ташқари, улар бир қатор нафас ферментлари — цитохлороксидаза, сукциндегидрогеназаларнинг фаоллигини сусайтиради. Бу инсектицид гуруҳидаги моддалар жигар, буйрак ва бошқа органлар функцияларини сусайтиради.

Карбаматлар гуруҳига кирувчи севин организмга тушгач, тезда гидролизга учраб,  $\beta$ -нафтилглюкуронил ҳолида чиқарилади. Бу инсектицид ҳам юқоридаги гуруҳ инсектицидлари каби холин-эстераза ферментининг ишини сусайтиради. Бундан ташқари, карбаматлар организмда бўладиган оксидланиш реакциясини камайтиради. Улар тўқималарни кислород билан таъминланишини қийинлаштиради, шунингдек сульфгидрил ферментларининг ишини сусайтиради.

Симобнинг органик бирикмаларига кирувчи фунгицидлар кўпроқ кучли таъсир этувчи пестицидлар гуруҳига кириб, организмга меъда-ичак йўли, тери ва шиллиқ қаватлари орқали киради. Тери ва шиллиқ қаватларга маҳаллий қитиқловчи таъсир қилади. Организмни заҳарланиши, асосан, марказий асаб ва ошқозон-ичак тизими, буйрак, жигар, юрак-томир тизимларининг иши бузилиши билан содир бўлади.

Симобнинг органик бирикмаларининг таъсир механизми шундан иборатки, бунда тўқима оқсиллари ферментларнинг сульфгидрил гуруҳларини боғлаб олади.

Симобнинг органик бирикмаларини зарарсизлантиришда жигарнинг аҳамияти ниҳоятда каттадир, унда кўпгина оксидловчи ва қайтариловчи реакциялар, синтез ҳамда парчаланиш реакциялари содир бўлиб, натижада заҳарларнинг таъсири бутунлай ёки қисман йўқотилади. Бундан ташқари жигар таркибидаги гликоген ҳам жигарнинг зарарсизлантириш хусусиятини бирмунча оширади. Жигарда гликогеннинг камайиши, уни зарарсизлантириш хусусиятини камайтиради.

Инсон ва итсеққонли ҳайвонлар организмидан заҳарли моддалар буйрак, меъда-ичак йўли, жигар, тери ва сут безлари орқали ажралиши мумкин. Эмизикли аёлларнинг пестицидлар билан ишлаши мумкин эмас, чунки юқорида айтганимиздек, кўпгина пестицидлар сут безлари ёрдамида организмдан чиқарилади.

## 5.6. ПЕСТИЦИДЛАРНИНГ МАДАНИЙ ЎСИМЛИКЛАРГА ТАЪСИРИ

Пестицидлар, зарарли организмларни йўқотиш билан бир вақтда улар ҳимоя қилаётган маданий ўсимликларга ҳам бир қатор таъсир кўрсатади. Пестицидлар билан маданий ўсимликлар ўртасида бўладиган жараёнлар анча мураккабдир, турли пестицидлар ўсимликларга турлича физиологик фаол моддалар сифатида таъсир этади; пестицидлар билан ўсимликлар ўртасидаги муносабатларни ўрганишда уларни пестицидларга нисбатан турлича чидамлилиги ҳам катта роль ўйнайди. Одатда, бу чидамлилик пестициднинг сарфлаш меъёри, унинг таркиби ва препарат шакли, қўллаш вақти ва усулига, ўсимлик тўқималари ва органларининг ўсиш фазаларига, анатомик ва морфологик тузилишига боғлиқдир.

Пестицидлар ўсимлик танасига кириши билан унинг ўртасида муносабатлар бошланади. Турли пестицидлар ўсимлик организмга турлича киради. Баъзи пестицидлар ўсимликнинг капилляр пайчалари орқали осонгина унинг бутун танаси бўйлаб тарқалади ва умумий таъсир кўрсатади. Баъзилари эса ўсимлик танаси бўйлаб таъсир этиш қобилиятига эга бўлмай, балки ўсимликнинг маълум бир қисмидагина тўпланади ва улар маҳаллий таъсир этади.

Пестициднинг хусусияти, унинг сарфлаш меъёри ва ўсимликнинг тури ва ёшига кўра, шунингдек ташқи муҳитнинг таъсирига қараб ўсимликка салбий ва ижобий таъсир кўрсатиши мумкин.

Ўсимликка кирган пестицидлар ўсимлик организмда маълум бир метаболизмга (ўзгаришга) учрайди. Ўзгариш тезлиги 7 кундан 20 кунгача давом этиши мумкин. Бу ўзгариш ёш ўсимликларда тезроқ кечади, уларда кечадиган жараёнлар юқори физиологик фаолликка эга бўлади. Ёш ўсимликларда ферментлар, витаминлар, гормонлар юқори фаолликка эга бўлади, шу сабабли улар пестицидлар билан тезроқ таъсирланиб, уларни фаоллигини камайтиради. Метаболизм жараёнининг тезлигига кўра пестицидларнинг ўсимликда сақланиш муддати, яъни ҳимоя қилиш вақти аниқланади. Секун метаболизмга учрайдиган пестицидлар ўсимликда узоқроқ сақланиши уларнинг заҳарли қол-

диқлари ўсимлик маҳсулотларига ўтиш хавфини оширади.

Қўнгина пестицидлар ўсимликка ер остки органлари (илдиз ва бошқалар) ва ер устки (барглари, поялар ва бошқалар) органлари орқали киради. Агар пестицид тупроққа солинган бўлса, ёки ўсимлик уруғи дориланган бўлса, унда пестицид ўсимлиكنинг илдизини орқали киради.

Ўсимлиكنинг ер устки қисмига пестицид барг оғизчалари ёки кутикула орқали киради.

Ҳозирги замон тасаввурига кўра, кутикула қўидаги тўртта компонентдан тузилган: кутин — липофил ва гидрофил хусусиятларига эга бўлган юқори молекуляр кислота ва спиртлардан тузилган, гидрофоб хусусиятига эга бўлган мум — бу ҳам мой кислоталари ва бир атомли спиртлар мураккаб эфирларидан ҳисобланади, пектин — аморф структурали гидрофоб моддадан иборат, сув ва поляр моддаларнигина ўтказиш қобилиятига эга; целлюлоза гидрофиллик хусусиятига эга бўлган чўзилувчан моддадир.

Бутун барг кутикула қавати билан қопланган бўлиб, пестицидларнинг барг тўқимасига киришида асосий тўсиқ ҳисобланади. Кутикула манфий зарядга эга бўлиб, ўздан сувни ўтказиш қобилиятига эга. Кутикуланинг липонд қисмидан эса липофил моддаларгина ўтади.

Барг орқали эритма ёки эмульсия ҳолидаги пестицидларгина яхши ўтади. Гидрофил пестицидлар куткуланинг сувли фазаси орқали аввал кутинга, кейин пектинга ва сув ўтказгич мембрана орқали барг тўқимасига ўтади. Агар намгарчилик етарли бўлса, кутикула ва кутиннинг микропоралари сув билан тўла бўлади, баргга тушган пестицид томчиси баргнинг сув фазаси билан осонгина тўқнашиб, барг тўқимаси томон йўналади. Агар нам етарли бўлмаса, кутикула ва кутин микропоралари ҳаво билан тўла бўлиб, тушган пестицид томчисининг баргнинг сув фазаси билан тўқнашувни қийинлашади ва бундай ҳолда пестицид баргга липонд йўл билан киради. Шундай қилиб, гидрофоб пестицидлар барг кутикуласининг мойли компонентлари ёрдамида киради.

Пестицидлар барглarga оғизча орқали ҳам киради. Кенг очилган оғизча пестицид эритмаларини буғ ҳолида ўтказиш қобилиятига эга, шунингдек

огизча орқали пестицидлар, сувли ва мойли эритма ҳам эмульсия ҳолида осонгина ўтади.

Пестицидлар ўсимликка тўғридан-тўғри эиндермис орқали, пўстлоқ ва поянинг қопловчи тўқимаси орқали ҳам кириши мумкин.

Ўсимликка кирган пестицид ўсимлик танасида флоэма, паренхима, шунингдек ксилема орқали суюқлик транспирацияси ёрдамида ҳаракатланади ва бутун ўсимлик танасига тарқалади.

Барг орқали кирган кўпгина пестицидлар флоэма орқали ҳаракатланади. Мойда эриган пестицидлар ҳужайра деворлари орқали тарқалади. Пестицидларнинг тарқалиш тезлиги турличадир ва улар кўпинча ўсимликнинг тез ривожланаётган қисмига томон йўналади. Ўсимлик найчалари тизими орқали гексахлоран, гептахлор, фосфорорганик пестицидлар, кўпгина гербицидлар ва баъзи фунгицидлар осонгина ҳаракатланади.

Пестицидларни ўсимлик организмига илдиз тизими орқали кириши худди озик-овқат моддаларининг сўрилиши каби бўлади, бунда диффузия, адсорбция ва ион ҳамда молекулаларни кўчириш каби жараёнлар иштирок этиши мумкин.

Пестицидлар илдиз орқали ўсимлик организмига ҳеч қандай ўзгаришсиз кириши мумкин, бунда пестицид молекуласи ҳужайра ораллиги бўшлиғига киргач, сувнинг ҳаракати ёрдамида ўтказувчи найчалар орқали ўсимликнинг ер устки қисмига узатилади. Шунингдек, пестицид ўсимлик организмига маълум бир метаболнк ўзгариш орқали ҳам киради. Бунда илдиз ҳужайралари цитоплазмаси томонидан адсорбция қилинган пестицид фаол биокимёвий ўзгаришларга учрайди ва тезда интенсив алмашинув жараёнига қўшилиб кетади. Бунда кучли биокимёвий жараёнлар оқибатида физиологик кам фаол модда ҳолига айланиб қолиши ҳам мумкин. Умуман, пестициднинг ўсимлик организмига тушиш тезлиги унинг миқдорига, сарфлаш нормасига тўғри пропорционалдир.

Пестициднинг тупроқдан эритма ҳолида ўсимликка ўтиши тупроқнинг хусусиятига боғлиқ. Бунда тупроқ намлиги катта аҳамиятга эга, чунки тупроқнинг етарли намлиги пестициднинг ўсимликка сўрилиш тезлигини оширади.

Пестицид ўсимлик организмига сўрилгач, унинг ҳаёт жараёнларига маълум бир таъсир кўрсатади. Шу-

лардан энг биринчиси ўсимлик ҳужайрасининг пестицид таъсирига реакциясидир. Бунда ўсимлик ҳужайраси протоплазмасининг ёпишқоқлиги камаяди ва ҳужайра суюқлигининг осмотик босими ортади. Пестицид таъсирида ҳужайрада рўй берадиган жараёнлар унда чуқур ўзгаришлар ҳосил қилади. Ҳужайранинг пестицид таъсирига кўрсатадиган жавоб реакциясининг кечишида ташқи муҳит катта роль ўйнайди. Айниқса, муҳит намлиги катта таъсир этади, чунки намгарчилик танқислиги пестицид таъсирида бўладиган ҳужайра протоплазмасининг ёпишқоқлиги камайишини тезлаштиради.

Умуман пестицидлар таъсиридан ўсимликнинг танасидаги физиологик жараёнлар (фотосинтез ва нафас олиш интенсивлиги азот ва карбонсувлар алмашинуви ва бошқалар) бузилади. Масалан, хлорорганик ва фосфорорганик инсектицидлар таъсирининг биринчи босқичида ўсимлик танасидаги кўнгина физиологик ва биокимёвий ўзгаришлар бузилади. Фотосинтез интенсивлиги секинлашади, чунки хлорофил миқдори камаяди. Нафас олиш ферментлари фаоллигининг ўзгариши нафас олиш энергиясининг кучайишига сабаб бўлади. Ўсимликларни фосфорорганик пестицидлар (метилмеркаптофос) билан ишлаш кўпгина оксидловчи ферментлар фаоллигининг ўзгаришига сабабчи бўлади. Дегидраза ва пероксидаза ферментларининг фаоллиги билан бирга аскорбиназа ва полифенолоксидаза ферментларининг фаоллиги камаяди. Лекин каталазаларнинг бу инсектицидлар таъсирига сезгирлиги камдир (Бобирева Т. В., 1966).

Пестицидлар таъсиридан карбон сувлар алмашинуви ҳам ўзгаради, крахмал миқдори камаяди ва моносахарлар миқдори ортади. Бундан ташқари, пестицидлар азот алмашинувида ҳам таъсир қилади. Инсектицидларни юқори сарфлаш нормасида қўллаш кўпинча ўсимликларда умумий азот миқдорининг камайишига ва аминокислоталарнинг кўпайишига олиб келади.

Худди инсектицидлар сингари, кўпгина фунгицид ва гербицидлар ҳам хлорофилл ҳосил бўлишини камайтиради ва фотосинтез жараёнини сўндиради. Бунда қанд моддаларининг крахмалга айланиши ҳам кескин камайиши мумкин.

Ўсимлик пестицидларнинг салбий таъсиридан унинг дастлабки таъсири вақтидаёқ жавоб реакцияси билан

муҳофазаланади. Агар пестицид нормаси юқори бўлмай, температура ва намлик оптимал нормада ва, шунингдек, ўсимлик учун озиқ-овқат моддалари етарли бўлса, ўсимлик ўз тапасида пестицид таъсирида содир бўлган физиологик ва биокимёвий бузилишларни бартараф этишга ҳаракат қилади. Натижада физиологик ва биокимёвий жараёнлар бирмунча фаоллашиши ҳам мумкин, оқибатда ўсимликнинг ривожланиши жадаллашади, унинг таркибидаги фойдали компонентлар кўпаяди. Бу вақтда дисахаридлар, шунингдек оксил азотлари ҳосил бўлиши, тугунаклар, илдизмевалар, доннинг азот моддалари ва карбонсувлар билан таъминланиши яхшиланади.

Пестицидлар сарфлаш нормаси оширилганда моддалар алмашинувида чуқурроқ ўзгаришлар узоқ вақтгача давом этиши мумкин. Маълум бир миқдордан кейин пестицид таъсирини ўсимлик енгизшга қодир бўлолмайди ва ўсимлик танасида бўлган физиологик ва биокимёвий ўзгаришлар қайтмас бўлиб қолади. Бунинг натижасида ўсимликка пестициднинг салбий таъсири намоён бўлади, ўсимликнинг ривожланиши, ўсиши заифлашади ва унинг шикастланиши юз беради.

Пестицидларнинг маданий ўсимликка таъсири турлича бўлади. Пестициднинг уруғга (уруғни дорилашда ёки пестицидни тупроққа солганда) таъсири салбий бўлганда, унинг униси секинлашади ва ўсиш энергияси заифлашади.

Пуркаш ёки чанглаш вақтида пестициднинг таъсири зарарловчи ёки фитоцид (ўсимликни кулдиради ва унинг орган ҳамда тўқималари ўлади) бўлиши мумкин. Одатда, пестицид таъсирида ўсимликда моддалар алмашинуви жараёни бузилгани учун унинг ўсиши ва ривожланиши секинлашади, бундан ташқари пестицид ўсимликнинг физиологик ҳолатини ҳам заифлаштириши мумкин. Бундай ҳолатда ўсимликнинг ташқи кўриниши ўзгармайди, лекин унинг ташқи муҳит таъсирига чидамлилиги сусаяди (масалан, қишлаш даврида мева паракхтариннинг паст температурага таъсири камаяди).

Пестицидлар билан пуркалганда, чангланганда, тупроққа солинганда ёки уруғ дориланганда уларни ўсимликка жадаллаштирувчи таъсири намоён бўлиши мумкин. Бунда уруғнинг униб чиқиши, ўсимликнинг ўсиши ва ривожланиши тезлашади, барг пластинкасининг юзаси катталанади. Пестицидларнинг бундай таъсири

Ўсиш жадаллаштирувчиникига ўхшаб кетади, лекин булар ҳам худди жадаллаштирувлар каби ўсиш ва ривожланишга кам ижобий таъсир қиладди. Пестицидларнинг сарфланиш нормаларини ошириш ўсимликларнинг ривожланиш суръатини заифлатиради.

Баъзи пестицидлар (кўпинча анорганик бирикмалар) зарарли организмларни ўлдирувчи сарфлаш нормаларида, ўзлари ҳимоя қилаётган ўсимлик учун хавфли ҳисобланади, шу сабабли улар маданий экинларга ишлов бериш учун қўлланилмайди. Улар, асосан бегона ўтларни йўқотишда, шунингдек заҳарли емлар тайёрлашда, яшил органлари пайдо бўлиб улгурмаган маданий ўсимликларда қўлланилади (масалан, мева дарахтлари ва резавор-мевалар кеч кузда ёки эрта баҳорда). Пестицидларни ўсимликка салбий таъсири уларнинг кимёвий таркиби ва тузилишига боғлиқдир. Фитоцидлик таъсир кўпгина препарат таркибидаги таъсир этувчи модданинг миқдорига, уларнинг сувда эрувчанлигига ва кимёвий фаоллигига боғлиқ.

Пестицидларнинг ўсимликка таъсир кўрсатишида электролитик диссоциация даражаси катта роль ўйнайди. Уларнинг куйдирувчи таъсири унинг таркибида эркин водород ионларининг бўлишидандир. Шу сабабли пестицид препаратларининг таркибида кўп миқдорда эркин минерал кислоталар ва нордон тузларнинг бўлиши мақсадга мувофиқ бўлмайди. Шунингдек, ўсимликлар учун пестицидлар таркибида тўйинмаган углеводородларнинг, шунингдек ароматик бирикмаларнинг (минерал мойлар) бўлиши хавфлидир.

Пестицидлар ўсимликларнинг барча қисмларини — барглари, гуллари, мевалари, пўстлоқ ва илдиз системаларини зарарлаши мумкин. Зарарланган баргларда қўнғир тўр ёки доғлар пайдо бўлади, кейин барг тўқимаси қурийдди ва тўқилиб кетади. Зарарланган мевада ҳам қўнғир доғ пайдо бўлиб, мевасининг шакли ўзгаради.

Баъзи пестицидлар ўсимлик танасида тўнланиш қобилиятига, яъни куммуляцияга мойилдир. Биринчи марта белгиланган нормада қўлланилганда пестицид ўсимликка зиён етказмайди, лекин уларни бир неча марта такрорий қўлланилганда баъзилари тўнланиш қобилиятига эга бўлгани учун ўсимликни куйдириши ва баргини тўқилишга олиб келиши мумкин.

Пестицидларни зарарли организмлар ва ўсимлик-

ларга заҳарлилигини қиёслаш учун хемотерапевтик коэффициентдан фойдаланилади. Зарарли организмни ўлдирish учун мўлжалланган пестициднинг минимал дозасини ўсимликка зарар етказмайдиган энг максимал дозага нисбати *хемотерапевтик коэффициент* деб аталади ва уни қуйидаги формула билан белгиланади:

$$ХК = \frac{D_1}{D_2} ;$$

бунда:

ХК — хемотерапевтик коэффициент;

$D_1$  — пестициднинг минимал дозаси, бунинг таъсирида зарарли организм заҳарланади;

$D_2$  — пестициднинг максимал дозаси, бундай дозани ўсимлик жуда яхши қабул қилади.

Гербицидларнинг фитотоксиклигини аниқлашда нисбий фаоллик (НФ) катта роль ўйнайди, НФ бир гербицидни иккинчи бир гербициддан қанчалик кўп ёки кам фитотоксиклигини кўрсатади. Бунда иккинчи гербицидни таққословчи деб қаралади.

$$НФ = \frac{СД_{50} \text{ (синалаётган гербицид)}}{СД_{50} \text{ (таққословчи)}}$$

Нисбий фаоллик (НФ)ни аниқлаш учун СД (самарали доза)ни билиш зарур. СД—бу алоҳида-алоҳида олинган гербицидлар учун маълум бир миқдор бўлиб, бунда иккала ўсимлик учун ҳам бир хил самара олинади.

Гербицидларнинг танлаб таъсир қилишини кўрсатиш учун селективлик кўрсаткичи ва селективлик индекси аниқланади.

Бир препаратнинг бир ўсимликка фитотоксиклик кўрсаткичини иккинчи бир ўсимлик фитотоксиклик кўрсаткичига нисбати *селективлик кўрсаткичи* деб аталади ва СК билан белгиланади. Бу пестицидни бир ўсимлиkning иккинчи бир ўсимликка нисбатан неча марта фитотоксиклигини кўрсатади:

$$СК = \frac{СД_{50} \text{ (биринчи ўсимлик)}}{СД_{50} \text{ (иккинчи ўсимлик)}}$$

Иккинчи синалаётган ўсимликдан  $ЕД_{50}$  кўпи — биринчи ўсимлик сифатида олинади. Шунинг учун ПС



бирдан қанча ортиқ бўлса, пестицидни танлаб таъсир қилиши шунча кўп бўлади.

Ҳосилни бир оз камайтирадиган гербицид дозасини унинг бегона ўтларни кўплаб қира олиш дозасига нисбати *селективлик индекси* (СИ) деб аталади, бу бегона ўтларни ўлдириш учун мўлжалланган гербицид дозаси маданий ўсимликка заҳарли таъсир қиладиган дозадан неча марта катта эканлигини кўрсатади. Агар гербицид камида 80% бегона ўтни ўлдириб, 20% маданий ўсимликни ўлдирса ёки уни заифлаштирса, бундай гербицид етарли миқдорда танлаб таъсир қилади деб қаралади.

Маданий ўсимлик ҳосилини 20% камайтирувчи гербицид дозасини 80% миқдорида бегона ўтларни ўлдирадиган дозага нисбатини, одатда бирга тенг деб олинган. Бинобарин, селективлик индекси қанча катта бўлса, гербициднинг танлаб таъсир қилиши шунча юқори бўлади. Селективлик индексидан фойдаланиб, бир препарат иккинчи бир препаратга нисбатан қанча кўп ёки кам танлаб таъсир этиш қобилиятига эга эканлиги аниқланади. Масалан, сабзидаги бегона ўтларни йўқотишда қўлланиладиган пропазин юқори танлаб таъсир этиш хусусиятига эга. Гербицидни гектарига 0,92 кг дан қўллаганимизда 80% гача бегона ўтлар йўқотилади, сабзига ҳар гектарга гербицид 2,8 кг дан қўлланилганда эса салбий таъсир этиши (ҳосил 20% гача камайд) юз беради. Селективлик индекси пропазин учун  $2,8:0,92=3,04$  га тенгдир.

Ўсимликларни пестицидларнинг салбий таъсирига сезгирлиги уларнинг анатоми-морфологик тузилишига ҳам боғлиқдир. Ўсимликнинг барги билан гули энг кўп зарарланадиган қисми ҳисобланади. Туклар билан қопланган барглар, пестицидлар билан кутикуланнинг тўқнашувчи қийин бўлгани учун, пестицидлар таъсирига анча чидамли. Ёш баргларга нисбатан катта ёшлилари пестицид таъсирига чидамлироқ бўлади.

Пестицидларни ўсимликларга таъсир этиш характери уларнинг яшаш шаронтига ҳам боғлиқдир (ҳарорат, муҳит намгарчилиги ва ҳоказо).

Тупроқ намгарчилиги ва ўсимлик тўқималарининг намга бойлиги ўсимликнинг пестицид таъсирига жавоб реакциясини кучайтиради. Намгарчилик тапқислиги эса пестицидларни ўсимликларга салбий таъсирини оширади.

Тупроққа солинган пестициднинг ўсимликка таъсирини белгилашда тупроқнинг тури, унинг сўриш қобилияти роль ўйнайди. Гумусга бой бўлган тупроқда пестициднинг ўсимликка ижобий таъсири унинг юқори сарфлаш нормаларида ҳам намоён бўлади.

Пестицидларни қўллаш вақтидаги ҳаво ҳарорати ҳам унинг ўсимликка таъсирини белгилашдаги асосий омиллардан ҳисобланади. Температуранинг маълум бир даражага кўтарилиши пестициднинг ўсимликка ижобий таъсир кўрсатишига сабаб бўлади.

Пестицид таъсиридан маданий ўсимлик фақат заифлашиб, ўсиш ва ривожланишдан тўхтабгина қолмай, балки унга ёқимсиз ҳид ва маза ҳам бериши мумкин (масалан, гексахлоран). Бундан ташқари, пестицид ўсимлик танасида заҳарли «қолдиқ» сифатида ҳам сақланиши мумкин, бу эса инсон учун хавфлидир.

Пестициднинг ўсимликка салбий таъсирини камайтириш, унинг ривожланишини яхшилаш мақсадида одатда пестицид ўғитларни қўшиб бериш тавсия этилади. Ўғит ўсимликка, унинг ривожланишига муҳит яратишга ёрдам беради, пестицид томонидан издан чиққан моддалар алмашинувиши нормаллаштиради.

Шундай қилиб, ўсимликларни кимёвий ҳимоя қилиш тирик организмлар, ташқи муҳит (атмосфера, гидросфера ва тупроқ) ва пестицидларнинг ўсимликларни етиштиришда, унинг ҳосилини ҳимоя қилишдаги ўзаро муносабатларини ҳисобга олган ҳолда амалга оширилади. Чунки пестицидлар барча тирик мавжудотларга ва ташқи муҳитга таъсир кўрсатади. Бундан ташқари, улар маълум бир гуруҳ организмларни йўқотиш билан бирга табiiй биоценозлардаги маълум бир барқарор тенгликни бузади. Шунингдек, тупроқнинг физик-кимёвий хоссаларини ўзгартиради, ундаги микробиологик жараёнларга салбий таъсир кўрсатади. Ўз навбатида ташқи муҳит ҳам тирик организм ва пестицидларга таъсир этади (масалан, пестицидлар тупроқ шаронти ва ёруғлик таъсирида парчаланади ва ҳоказо). Шундай қилиб, пестицидларни қўллаш бир бутун мураккаб жараён бўлиб, унда пестицид, ташқи муҳит ва шунингдек, зарарли организм ва биоценоз иштирок этади. Ана шу муносабатлар пестицидларнинг сарфланиш меъёрларини, уларнинг қўллаш усуллари ва формаларини аниқлаб беради.

## 6-6 о б. ПЕСТИЦИДЛАР ҚЎЛЛАНИЛИШИНING ФИЗИК-КИМӨВИЙ АСОСЛАРИ

### 6.1. ПЕСТИЦИДЛАРНИING ҚЎЛЛАНИШ ШАКЛЛАРИ

Пестицидлар ўзларининг физик ва кимёвий хоссаларига кўра қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши жараёнида тўғридан-тўғри қўлланилавермайди. Бунинг учун улар махсус заводларда қўлланиш учун қулай препарат шаклларига келтирилади. Пестицидларнинг энг оддий ва қўллаш учун қулай шаклларида бири, дустлардир.

Дустлар пестицид (яъни таъсир қилувчи моддалар) билан қўшимча моддаларнинг кукунсимон ҳолдаги оддий аралашмасидир, улар ҳавода енгил чагланмиш қобилиятига эга бўлиб, сақланганда ёпишиб қолмасликларни лозим. Дустлар таркибида таъсир қилувчи моддалар миқдори 2—15% бўлади. Бунда қўшимча моддалар сифатида талк, бўр, пирофиллит, трепсел ва бошқалар қўшилади.

Дустлар сув билан аралашмайди, шунинг учун улар чаглаш усули билан қўлланилади. Дустлар ҳар гектар ерга 5—10—30 ва ҳатто 50 кг дан сарфланади.

Дустлар таркибидаги барча моддалар маълум даражагача майдаланиб, махсус элаклардан ўтказилади, улар ўз диаметрларига кўра махсус талабларга жавоб беришлари лозим. Чунки йирик диаметрли таркибга эга бўлган дустлар ўсимлик сиртига яхши ёпишмайди.

Дустларнинг ортиқча чагланмиб кетиши олдинги олиш мақсадида заводларда дустлар тайёрланаётганда уларга 3—5% миқдорида минерал мойлар (керосин, дизель мойи, солярка ва ҳоказолар) қўшилади, бу жараён бонификация деб аталади.

Тажрибаларнинг кўрсатишича, дустлар диаметри 15—25 ёки 50 микронга қадар бўлиши мумкин.

Дустлар қуйидаги тарзда ўқилади: ГХЦГ нинг 12% ли дуст («ГХЦГ нинг ўн икки фоизли дуст»), демак бунда, албатта, таъсир қилувчи модда (ГХЦГ)нинг номи, унинг фонз улуши (12%) ва «дуст» шаклида эканлиги кўрсатилиши лозим. Ёзувда «дуст» сўзи қисқартирилган ҳолда «д» ҳолида ҳам учраши мумкин.

Дустлар заводлардан хўжаликларга ёғоч барабанлар ёки қоғоз халталарда оғзи берк ҳолда, зарурий

ёрлиқлари билан келади. Бундай ёрлиқ бўлмаса ундай препарат шакли тўғридан тўғри ишлатилмаслиги, маҳсул текширувдан ўтказилиши лозим.

Ёрлиқда препаратнинг аниқ номи, таркиби, намлиги, майдаланганлик даражаси, анализ учун намуна олиш усули, сақлаш усули, заводнинг номи ва манзили, нетто, бруттолар ҳажми ҳам кўрсатилиши, препаратнинг тайёрланган вақти ва унинг сақлаш муддати кўрсатилиши шарт.

**Намланувчи кукунлар (н. к.)** — бу ҳам қуруқ, майда кукунсимон ҳолдаги, заводларда тайёрланадиган пестицидларнинг препаратив шаклларида бири бўлиб, таркибида таъсир қилувчи модда (пестицид) ва қўшимча моддалар бўлади. Қўшимча моддалар сифатида каолин, силикагел, сунъий кальций метасиликати, бентонит ва бошқалар олинади, улар пестицидларга сув билан аралаштириш қобилиятини беради ва бунда суспензиялар ҳосил бўлади. Лекин бу ҳосил бўлган суспензиялар беқарор бўлганлиги ва тезда чўкма ҳосил бўлиб қолиши олдини олиш учун, уларга қўшимча моддалар сифатида сирт-актив моддалари (эмульгаторлар) ҳам қўшилади: булар ОП—7, ОП—10, турли хил сульфонатлар, сульфитли барда, крахмал, казенн кабилардир. Намланувчи кукунлар таркибида 16—80% таъсир қилувчи моддалар, 15—80% тўлдирувчилар ва 3—4% эмульгаторлар бўлади. Бундай намланувчи кукунлардан тайёрланган суспензиялар жуда барқарор бўлади ва ишчи суюқликлар сифатида қўлланилади.

Намланувчи кукунлар сақланганда барқарор бўлиши, заррачалари бир-бирлари билан ёпишиб қолмаслиги, сув билан аралаштирилганда барқарор суспензиялар ҳосил қилиши керак. Улар ўсимлик сиртига яхши ёпишиши ва узоқроқ муддат сақланиши лозим. Бунинг учун намланувчи кукунлар жуда яхши майдаланган бўлиши керак, улар таркибида диаметри 30 микроли заррачалар миқдори камда 80% ни ташкил этиши лозим.

Намланувчи кукунлар қуйидагича ўқилади: ёзувда ГХЦГ нинг 50% ли намланувчи кукун тарзида кўрсатилади.

Намланувчи кукунлар сув билан аралаштириб, пуркаш усулида қўлланилади.

**Донадорлаштирилган (гранулали) пестицидлар.** Булар ҳам пестицидларнинг препаратив шаклларида

бири бўлиб, таъсир қилувчи модда ва қўшимча моддалардан ташкил топади, улар маълум бир катталиқдаги заррачалардан иборат. Бу препарат шакли самолёт ёрдамида экинзорларга сочилади, тупроқда яшайдиган зарарли организмлар билан курашда тупроққа ер устки аппаратлари ёрдамида сочиш ёки ўсимликларни илдизи ёки барги орқали интоксикация қилиш учун қўлланилади.

**Интоксикация** — ўсимликларни касалликлардан сақлаш учун қўлланиладиган илгор усуллардандир. Тирик мавжудотларни кимёвий иммунизациялаш баъзи адабиётларда *интоксикация* деб ҳам юритилади (лотинча *immunitas* — юқумсизлантирмоқ). Бунда ўсимлик танада касалликнинг ривожланиши учун ноқулай шароит вужудга келтирилади. Кимёвий моддаларнинг (пестицидларнинг) ўсимлик тўқималарига ўтиш ва зарарли организмларга заҳарли (ўлдирувчи) таъсир кўрсатиш хусусияти кимёвий терапия деб аталади. Барча системали таъсир кўрсатувчи пестицидлар бундай таъсирга эгадир.

Интоксикация турли йўллар билан амалга оширилади: пестицид тўғридан-тўғри ўсимлик тўқимасига юборилади, уруғларни дорилаш (экинш материалларини дорилаш), тупроққа солиш орқали ёки суғоришда сув билан ҳам берилади. Интоксикация қилинганда пестицид ўсимликнинг барча қисмларига тарқалиб, ўсимликни зарарли организмлар учун заҳарли қилиб қўяди ёки ўсимлик хужайраларидаги шира таркибини шундай ўзгартирадики, ундаги физиологик ва биокимёвий ўзгаришлар натижасида ўсимлик зарарли организмнинг озиқланиши учун бутунлай яроқсиз ҳолга келади.

Гранулали пестицидлар ҳам дустлар, намланувчи кукунлар каби заводларда гранула холидаги тайёр минерал ўғитлар (суперфосфат, аммофос ва бошқалар)га, перлит ёки вермикулит каби минераллар грануласига суюқ ҳолдаги пестицидларини шимдириш йўли билан, шунингдек кукунсимон пестицидларни гранула (донадор) шаклга келтириш йўли билан тайёрланади. Гранулали пестицидларни тайёрлаётганда таъсир қилувчи ва қўшимча моддалардан ташқари ёпиштирувчи моддалар ҳам қўшилади.

Гранулали пестицидлар диаметри 0,25—5 мм катталиқда тайёрланади. Майдароқ катталиқдаги гранула-

лар ўсимликларга, йирикларни эса тупроққа ишлов беришда ишлатилади.

Гранулали пестицидлар инсектицид, нематицид ва гербицидлардан тайёрланади. Шунинси аҳамиятлики, бу шаклдаги пестицидлар кўпинча уруглари экиш даврида қўлланилади ва улар ўз таъсирини 1,5—2 ой давомида (сақлайди (Ф. А. Степанов, А. Йўлдошев, 1976)). Бу жиҳатдан улар Марказий Осиё шароитида, ипакчилик ривожланган ҳудудларда катта аҳамият касб этади. Чунки бу ерларда ипак қурти боқила бошлагандан (бу кўпинча апрелнинг учинчи 10 кунлигига тўғри келади), пилла ҳосили йиғиб олингунга қадар пестицид қўллаш умуман тақиқланади. Экин эка бошлаган даврда гранулали пестицид қўлланилганда энтомо-акарифагларнинг тўқнашувни бўлмайдиган ва уларга нисбатан хавфсиз бўлади.

Гранулали пестицидлар қўлланилганда уларни атроф-муҳитга ортиқча тарқалиб кетиши (чанглаш ёки пуркаш усулига нисбатан) кам бўлади, ташқи муҳит омилларининг салбий таъсири ҳам кам бўлади.

Пестицид эритмалари — кўпинча пестицидлар сувдаги эритмалари ҳолида қўлланилади: 2М—4Х, 2,4—Д, кальций хлорат-хлориди, формалин ва ҳоказо.

Пестицидларнинг сувдаги эритмаларини асраш ҳам анча мушкулдир, уларни ташиш, шунингдек идишлар муаммоси ҳам анча қийинчиликлар туғдиради. Иссиқ ҳавода буғланиб кетиш хавфи бўлса, совуқда улар музлаб қолиши мумкин. Пестицидларнинг сувдаги эритмаси ўсимликка яхши ёпишмайди, шунинг учун уларга ОП—7, ёки ОП—10 қўшилади.

Кейинги вақтларда пестицидларни ультра кам ҳажмли пуркаш усули билан қўллашда уларни махсус органик эритувчилардаги эритмалари ҳолида ҳам ишлаб чиқарилади. Бундай эритмаларни тайёрлашда нефть мойлари, дизель ёқилгилари, минерал мойлар ва бошқалардан фойдаланилади. Бу эритмалар қўлланилганда уларга сув қўшилмай, ўзлари бевосита ишлатилаверади.

Концентрат эмульсиялар (к.э) — пестицидларнинг суюқ ҳолдаги препарат шакллари билан бири бўлиб, бу ҳам заводларда тайёрланиб, тайёр ҳолда хўжаликларга шиша ёки тунука идишларда махсус ёрлиқлар билан келтирилади. Улар таркибида ҳам таъсир қилувчи модда сифатида пестицид, қўшимча моддалар (эритувчи-

лар—минерал мойлар, эмульгаторлар) бўлади. Концентрат эмульсиялар сув билан аралаштирилганда суюлтирилган ҳолдаги эмульсиялар ҳосил бўлади ва булар пестицидларнинг ишчи эритмалари сифатида пуркаш усулида қўлланилади. Бунда дисперсион фаза сифатида мой томчисида эриган ҳолда пестицид ва дисперсион муҳит сифатида сув хизмат қилади. Концентрат эмульсиялар махсус гомогенизаторлар ёрдамида тайёрланади.

Икки тур концентрат эмульсиялар мавжуддир: биринчи турдаги концентрат эмульсиялар пестициднинг сув билан аралашмайдиган эритувчидаги эритмасини сувда диспергирлаш йўли билан олинади. Бундай эмульсиялар бирмунча барқарор бўлади. Иккинчи тур концентрат эмульсиялар эса пестицид, эритувчи ва эмульгатордан ташкил топади. Эритувчи сифатида углеводородлар, мураккаб эфирлар, креолин ва бошқалар олинади, эмульгатор сифатида кальций сульфонати. ОП—7, ОП—10, совунлар олинади. Концентрат эмульсия эритувчида пестицидни эритиш ва 40—80°C да иситиш, сўнгра қўшиш йўли билан тайёрланади.

Пестицидларнинг микрокапсулали шакллари — булар ҳам пестицидларни қўллаш шаклларида бири бўлиб, уларда турли катталиқ (5—10 микрон)даги капсула (халтача)га пестицид жойлаштирилган бўлади. Булар пестицидларнинг шаклларида энг такомиллашган тури бўлиб, табиат ва инсон учун жуда кам заҳарлидир, улар ўсимликка жуда яхши ёпишади.

## 6.2. ҚўШИМЧА МОДДАЛАР

Қўшимча моддалар пестицид шакллариининг физик ҳолатларини яхшилаш мақсадида қўшилади. Улар пестицидларни қўлланилганда сепилган юзага яхши ёпишиш ва ўша ерда узоқроқ сақланиш учун, тайёрланган ишчи суюқликлар (суспензия ва эмульсиялар)ни турғунлигини ошириш учун хизмат қилади.

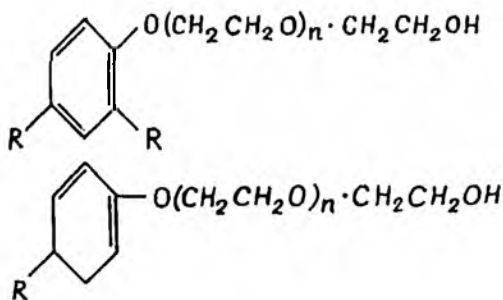
Қўшимча моддалар қўлланилиш мақсадларига кўра бонификаторлар, ёпиштирувчилар, нейтралловчилар, тўлдирувчилар, стабилизаторлар ва эмульгаторларга бўлинади, лекин бу бўлиниш шартлидир, чунки кўпинча бир модданинг ўзи бир вақтда ҳам ёпишқоқликни ҳамда турғунлик ҳолатларини намоён қилади.

Эмульгаторлар сифатида совун, сульфитли қоришма, казеин, ОП—7 ёки ОП—10 ишлатилади.

Совунлар (суёқ совунлар) малҳамсимон қуюқ маҳсулот бўлиб, ранги сариқ, қўнғир-яшил рангли бўлиши мумкин. Кимёвий таркибига кўра юқори молекулали мой кислоталарининг калийли тузлари аралашмаларидан иборат бўлиб, улар турли навларда чиқарилиб, таркибда 40% миқдорида мой кислоталарини сақлайди. Сув билан аралашганда коллоид эритмалар ҳосил қилади. Қишлоқ хўжалигида бу мақсад учун қаттиқ хўжалик совунлари ҳам ишлатилиши мумкин. Эмульгатор сифатида совунлар ишчи аралашмаларига 0,4% миқдорида қўшилади.

Сульфит-спиртли барда — бу лигносульфон кислотанинг кальцийли тузи ва бошқа минерал моддалардан ташкил топган бўлиб, тўқ қўнғир тусли суёқликдир, таркибда 50—87% қуруқ модда бўлади, бу жуда яхши эмульгатор ва стабилизатор сифатида қўлланилади.

ОП—7 — малҳамсимон ёки мойсимон ҳолатда бўлиб, ранги қўнғир туслидир. Сувда яхши эрийди, кимёвий таркиби—полиэтиленгликолининг моно- ва диалкилфенилли эфирлари аралашмасидан иборат.



бунда:  $R$  — 7—10 атом углеродли алкид қолдиқ;

$n$  — ўртача 6—7 га тенгдир.

ОП—7 кучли стабилизатор ва эмульгатор сифатида 0,2—0,3% ли эритма ҳолида қўлланилади. ОП—10 ҳам ОП—7 га ўхшаш, лекин бу анча қуюқдир.



### 6.3. ПЕСТИЦИДЛАРНИНГ ҚЎЛЛАНИШ УСУЛЛАРИ

Пестицидлар қишлоқ хўжалигида турли усулларда қўлланилади:

**Пуркаш усули:** пестицидларни махсус пуркагичлар ёрдамида қўлланилувчи юзага бир текисда, жуда майда томчилар ҳолида сочилиш *пуркаш усули* деб аталади. Бу усул универсал усул бўлиб, турли зарарли организмлар (кемирувчи зараркунандалар, ҳашаротлар, каналар, замбуруғлар, бактериялар ва бегона ўтлар)га қарши ўрмонзорларда, боғларда, экинзорларда, иссиқхоналар, омборхоналар ва тегирмонларда қўлланилади.

Бу усулни афзаллиги: таъсир қилувчи модданинг бирмунча кам миқдорда сарфланиши, ташқи муҳит омиллари (шамолнинг тезлиги, ёғингарчилик)га нисбатан камроқ боғлиқлиги, ўсимликка яхши ёнишиши ва қўлланилаётган юзага бир текисда сочилишидадир.

Бу усулнинг камчиликлари: ишчи аралашмани тайёрлашнинг ўзига хос қийинчиликлари, махсус аралашма тайёрлаш учун ишчи кучининг лозимлиги, сув сарфининг катталиги, пуркашда берилган ўлчовга мувофиқ суюқлик сарфини аниқ ҳисобга ола биллиш, ишла-тиладиган асбоб-ускуналарнинг коррозияланиши.

Пуркаш усули суюқлик сарфининг ҳажмига кўра 3 турга бўлинади (9-жадвал): катта ҳажмли, кам ҳажмли ва ультра кам ҳажмли пуркаш (УКХП).

Катта ҳажмли пуркашда кўпгина томчиларнинг ҳажми 300 микрондан юқори ва кам ҳажмли пуркашда эса кўпинча 151—300 микрон атрофида бўлади, бунда суюқлик ҳар гектар юзага 10—25—50 л миқдориди сарфланади. Лекин Ўзбекистоннинг иссиқ иқлим шароитида кам ҳажмли пуркашга табиатни муҳофаза қилиш мақсадида рухсат берилмаган.

**Ультракам ҳажмли пуркаш (УКХП)** шўхотда иқтисодий тежамкор усулдир, бунда суюқлик гектар ҳисобига 5 л га қадар сарфланади. УКХПни бажараётган вақтда бу мақсад учун тайёрланган махсус препарат шакли сув қўшилмаган ҳолда майда томчилар шаклида пуркагич аппаратлари ёрдамида сепилади. УКХП учун махсус препарат тайёрлашга сувга нисбатан бирмунча оғир (солиштирма массаси 1 дан катта) органик эритувчилар олинади ва пестицид ана шундай эритувчиларда эритилади ва сув билан аралаштирмай

## Пурқаш усуллари

Препаратлар ва қўлланиладиган юза	Суюқлик сар- фи, гал	Томчиining катталиги, микро	Пурқашч аппарат
1. Катта ҳажмли пурқаш			
Гербицидлар, инсектицидлар, акарицидлар, фунгицидлар ва дефолиантлар:			
1. Барча экинзорларда	100—200	151—300	Ая-2 маркали са- молёт, К-26—мар- кали вертолёт
2. Уруғларни экиш билан баробар гербицид- ларни лента усулида қўллаш	100—150	300	ИГС-2, 4А—мосламаси.
3. Мева боғларда, ўрмонзорларда	1500—2000	300	ОВХ-28 мосламаси
4. Токзорларда	800—1500	300	—*—
5. Дала экинларида	150—400	300	—*—
2. Кам ҳажмли пурқаш			
Гербицидлар, инсектицидлар, акарицидлар, фунгицидлар ва дефолиантлар	10—20—50	51—150	АН-2, К-26, ОВХ-28
3. УҚХП			
Барча пестицид турлари барча экинзорларда	5 литргача		

пуркалади. Бунда пуркагич аппаратининг иш унуми 4 баробар ортади ва пурковни ўтказиш учун харажат кам бўлади.

УКХП билан ишланганда препарат томчилари жуда майда (60—100 микрон) бўлиши билан улар йирик томчиларга нисбатан зарарли организмларга заҳарли таъсир қилади, шуниси яхшики, УКХП ни қўллаётганда олдиндан ишчи суюқлик тайёрлашга ҳожат сезилмайди, бу жиҳатдан ишчиларни пестицид билан тўқнашун жараёни камаяди.

**Чанглаш.** Бунда пестицид шакллари (дустлар) ишлов ўтказилиши лозим бўлган юзага майда чанг заррачалари ҳолида махсус чанглатгич аппаратлари ёрдамида бир текисда чангланади. Бу усул ҳам универсалдир. Лекин бу усул бегона ўтларга қарши курашда бирмунча кам қўлланилади.

Бу усулнинг афзаллиги уни осон ва қулайлигидир. Бунда махсус ишчи аралашма тайёрланмай, пестициднинг шакли заводлардаги идишлардан (халтачалардан) тўғридан-тўғри чанглатгич аппаратларига юклаб, чанглаш жараёни ўтказила беради. Иккинчидан, пестицидлар майда чанг заррачалари ҳолида қалин ўсимлик оралигига ҳам осонгина сингиб боради.

Лекин чанглаш усулнинг ҳам камчиликлари бор: бунда пестицид қўлланилган муҳит майда чанг заррачалари ҳолидаги пестицид қолдиқлари билан жуда кўп заҳарланади, бу эса табиат учун (ишчилар учун) жуда хавфлидир, шу сабабли ҳозирги вақтда бу усул иш ҳолатда кам (5 % гача) ҳажмда қўлланилмоқда. Қўпинча олтигугурт препаратлари ана шу усулда қўлланилади.

Майда чанг заррачаларининг ҳаво оқими билан атмосферага тарқалиб кетишини қуйидаги маълумотлардан ҳам билсак бўлади.

10-жадвалдан кўриниб турибдики, пестицид чанг заррачаларининг тарқалиши кўпроқ унинг тушиш баландлигига боғлиқдир. Диаметри 25 микронга тенг бўлган заррача 10 м масофадаги тушиш баландлигида энг узоқ масофага тарқалади, агар заррачанинг катталиги ортса, унда тарқалиш масофаси ҳам камроқ бўлади.

Чанг заррачалари шарсимон бўлганда уларнинг ўсимлик сиртига ёпишиши камроқ бўлади, бунда махсус тегирмонларда майдаланган призмасимон қиррали заррачалар кўпроқ ёпишишга мойилдирлар.

Чанг заррачалари ҳавода тарқалишининг улар диаметрининг катталиги ва баландлигига боғлиқлиги (Груздев Г. С. 1987).

Заррачанинг диаметри (микрометр)	Баландликдаги масофадан тушгандаги пестициднинг ҳавода тарқалиши	
	5 м	10 м
25	179,2	358,4
100	11,2	22,4
200	2,8	5,8

Чанг заррачалари тукли, гадир-будур сатҳли, ерга инсбаган горизонтал жойлашган баргларга жуда яхши ёнишади. Шунингдек, чанглашнинг самарадорлиги кўпинча чанглашнинг ўтказилиш вақтига ҳам боғлиқ, чанглаш кўпинча эрта тонгда ёки кечқурун ҳаво сокин вақтда ўтказилгани маъқул. Айниқса, чанг заррачалари шабнам устига ёки ёғингарчиликдан кейин қўлланилса жуда яхши бўлади.

**Фумигация.** Зарарли организм ҳаёт кечираётган муҳитга пестицидни газ ёки буғ ҳолида киритилишидир. Фумигация энг кўн тарқалган қўллаш усуллариандир, бу зарарли кемирувчилар, ҳашаротлар, калалар, нематодлар, бактериялар ва замбуругли касалликларга қарши қўлланилади. Бу усулнинг афзаллиги шундаки, газ ҳолидаги пестицид бошқа усуллар (чанглаш, пуркаш) билан йўқотиб бўлмайдиган жойларга (тупроқ ораси, деворлар қаваги ва ҳоказоларга) ҳам кириб, зарарли организмларни nobуд қилади. Бу пестицидлар билан зарарли организм ўртасидаги экспозиция муддатига боғлиқдир. Бу усулни фақат ёниқ жойлардагина қўллаш мумкин, чунки очик майдонларда газ ҳолидаги пестицид тарқалиб кетиши билан экспозицияни тўла таъминлай олмайди.

Фумигациянинг таъсири фумигантнинг физик ҳолати (суюқ, қаттиқ ёки газ)га боғлиқдир, баъзи фумигант аланга олишга ёки портлашга мойил бўлиб, бу жуда хавфлидир. Шунинг учун фумигацияни ўтказиш учун махсус тайёргарлик кўрган гуруҳ ташкил қилинади (фумигация отрядлари).

Фумигация ўтказишда ўша ердаги буюмлар зарарланмаслиги лозим (коррозияга учраши, емирлилиги ва ҳоказо).

Омборхоналарни фумигация қилиш: бунда фумигация ўтказишга тайёргарлик ишлари алоҳида ўрни тутади. Булар: фумигация қилинувчи майдон ҳажминини аниқлаш, унинг герметик ҳолда ёнишинини таъминлаш, ўтга чидамли фумигантлар билан ишлайдиган бўлганда хонани иситишнинг таъминлаш, фумигантлар таъсиридан бузилишни (коррозияланишни) мумкин бўлган буюмларни ташқарига олиб чиқиш. Фумигация қилиш учун фумигант қаттиқ ҳолда бўлса, уни хонага бир меъёрга сочилади, улар суюқ ҳолда бўлса, махсус пуркагич аппаратлари ёрдамида пуркалади, улар материалларга шимдириб олиб, хонанинг ҳар ер-ҳар ерига осиб қўйилади ёки баллонлардан газ ҳолидаги фумигант хонага чиқарилади. Фумигация ўтказиш учун махсус фумигацион аппаратларидан ҳам фойдаланиш мумкин. Булар 2—АГ ёки 2—АГМ аппаратлари бўлиб, фумигантларни буг ҳолига айлантириб, юқори босим остида фумигация қилинувчи бинога юборилади.

Фумигация натижасининг яхши бўлиши учун, албатта, экспозицияга эътибор бериш зарур.

Фумигация тўла тугаллангандан кейин хона шамоллатилади. Донларни фумигантлардан ажратиш учун улар тозаллагич машиналардан ўтказилади, қуритилади, шамоллатилади ва вентилициядан ўтказилади.

Камерали фумигация. Мева, уруг, пилдизмевалар, турли экин материаллари махсус камераларда фумигация қилинади, бунда гермитизация жуда мустаҳкам бўлади, камера ҳароратини бошқариб туришга имконият яратилади, фумигант тўғри ва аниқ дозаларда берилади.

Камерали фумигация ҳам 2 турдан иборат: вакуумли ва вакуумсиз камерали фумигация, вакуумсиз камерали фумигация худди хоналар фумигациясига ўхшаш бўлади. Вакуумсиз камерали фумигацияни ўтказиш учун оддий, яхши беркиладиган хоналардан фойдаланилади, бунинг учун, қўйинча ҳажми 40—200 м<sup>3</sup> бўлган хоналар кифоядир.

Вакуум камераларда махсус ҳаво сўргич жуҳозлари бўлади, ҳавоси сўриб олиниб, босим 112—125 мм симоб устунига тенг ҳолга келтирилади ва махсус аппаратлар ёрдамида газ юборилади. Газлаш тугагач,

махсус қурилма ёрдамида фумигант тортиб олинади ва камера тоза ҳаво билан тўлдирилади.

Камерада ҳаво старли даражада газлашгач, фумигация материаллари олинади. Улардаги фумигант қолдиқлари, албатта, махсус аппаратлар ёрдамида аниқланади.

Фумигация ишларида қатнашувчи барча шахслар шахсий ҳимоя воситалари билан биргаликда противогазлар билан ҳам таъминланган бўлишлари шарт, чунки кўнгини фумигантлар инсон учун заҳарлидир.

**Палаткали фумигация.** Одатда жуда қимматбаҳо дарахтларни фумигация қилишда фойдаланилади. Бунинг учун дарахтга газ ўтказмайдиган палатка ўрнатилади ва унинг ичига керакли миқдорда фумигант юборилади.

**Иссиқхоналарни фумигация қилиш.** Бу иссиқхона қурилмаларини зарарсизлантириш учун кенг қўламда қўлланилади. Мазкур усул ҳам оддий хоналар фумигациясидан фарқ қилмайди, лекин бунда иссиқхонадаги ўсимликка зарар етказмайдиган фумигантларгина қўлланилади.

**Тупроқни фумигациялаш** тупроқда яшовчи зараркунадаларга қарши ўтказилади. Бунда тупроқнинг ўтказувчанлик хусусиятини, шунингдек оғир таркибли, ўта нам тупроқдан эса пестициднинг қийин сингishi ҳолатини ҳам ҳисобга олиш зарур. Бундай тупроқдан фумигантлар буглашнинг натижасида тез учishi мумкин. Шунинг учун фумигантлар кам учувчан бўлиш лозим, уларни 18—20 см чуқурликда қўлланилади.

**Пестицидларни аэрозоллар ҳолида қўллаш.** Бу пестициднинг зарарли организм яшайдиган атмосферада коллонд заррачалари ҳолида тарқалишидир, бунда пестицид қаттиқ модда бўлса тутун, агар суюқ бўлса туман деб аталади. Аэрозол заррачаларининг катталиги 20—50 микрон атрофида бўлади.

Аэрозол заррачаларини зарарли организмларга қарши қўллашдан жуда қадим замонлардан буён фойдаланиб келинади (масалан, олма шира битига қарши тамаки чангининг қўлланиши). Ҳозирги вақтда секин алампаланувчи пестицидлардан тутунлар ҳолида фойдаланилмоқда. Бундай тутун олишининг энг оддий йўли фильтр қоғознинг бўлагига 5—7% ли селитра эритмаси шимдирилади, уни қуритилиб, пестициднинг органик эритувчидаги эритмасига ботирилади ва яна қу-

ритилади. Бундай қогоз ёқилганда тутун ҳосил бўлади.

Умуман, аэрозоллар дисперсион, конденсацион ва термомеханик усуллар билан олинади. Дисперсион усулда аэрозоллар олишда аэрозол генераторлари ёрдамида суяқ ҳолдаги пестицид юқори босим остида ҳаво оқими билан жуда майда заррачаларга парчаланиб туман ҳосил қилади ёки пестицид буғланувчан эритувчида эритилиб, сўнгра пуркалади. Бунда эритувчи учиб кетади ва пестицид ҳавода аэрозол томчилари ҳолида бўлади.

Конденсацион усулда аэрозоллар олиш учун суяқ ҳолдаги пестицид аввало қиздирилади, ҳосил бўлган буғ ҳавода конденсацияланади ва суяқ ёки қаттиқ аэрозол заррачалари олинади. Буларнинг барчаси ҳам махсус аэрозол аннaratлари ёрдамида амалга оширилади.

Аэрозоллар боғларда, омборхоналарда, иссиқхоналарда жуда кенг миқёсда қўлланилади.

Аэрозолларнинг камчилиги, улар ниҳоятда майда заррачалар бўлганлиги учун атроф-муҳитни заҳарлаш эҳтимоли кўндир. Бундан ташқари, аэрозоллар говак юза сатҳига яхши сиғиш қобилиятига эга эмас.

«Алдоқчи» емлар. Булар таркибида пестицидлар билан бир қаторда зарарли организм хуш кўрадиган емлар бўлади. «Алдоқчи» емлар зарарли организм яшайдиган майдонга сепилади ёки махсус жойларга қўйилади.

«Алдоқчи» емлар, асосан зарарли кемпировчилар ва ҳашоратларга қарши қўлланилади. Бунда пестицид ниҳоятда кам сарфланади.

Емлар сифатида галла экинларнинг донлари, ун маҳсулотлари, турли овқат қолдиқлари, кунжара, экин палаклари, дарахт қолдиқлари ва ҳоказолар қўлланилади.

«Алдоқчи» емлар тайёрлаш усулига кўра турлича бўлади. Хўл «алдоқчи» емлар тайёрлаш учун пестицид суяқлигига емлар бўктириб олинади.

Нам «алдоқчи» емлар тайёрлаш учун емларга пестицид суспензиялари билан ишлов берилади ва улар ҳавода қуритилади.

Қуруқ «алдоқчи» емлар тайёрлаш учун пестицид кукунига емлар қуруқ ҳолда аралаштирилади. «Алдоқчи» емлар тайёрланаётганда пестицид емлар (дон-

лар) сиртига яхши ёпишни учун минерал мойлар қўйилади.

«Алдоқчи» емлар тайёрлашда зараркунанда турига кўра см сифатида экинларнинг ширали палаклари (лавлагн, картошка палаклари), шולי қишиги, ҳатто гўнг ҳам ишлатилади.

Уругларни (экиш материалларини) дорилаш уруглар ва экиш материалларини кемирувчи зараркунандалар таъсиридан ҳимоя қилиш ва улар сиртидаги юқумли касаллик чақирувчи бактерия ва замбуруғларни йўқотиш мақсадида уругликлар сиртига пестицидлар сингдирилади. Уругликлар сиртига пестицидлар сингдиришни ишлаб чиқаришда уругларни (дорилаш) деб аталади. Уругликларни дорилашда улар сиртидаги касаллик кўзгатувчилар побуд қилинади, лекин касаллик кўзгатувчилар уруглик тўқимасининг ичига жойлашган (арпа ва буғдойнинг қорақуя касаллигини чиқарувчиси) бўлса, бу усулнинг таъсири унча сезиларли бўлмайди, шу сабабли бу касалликларга қарши уругликларга термик ишлов берилади.

Кўпинча уругликлар экишдан олдин (1—2 ой илгари) марказлашган усулда дориланади, бу иш пахта тозалаш заводларида амалга оширилади.

Уругликлар дориланганда:

1. Уругликлар орқали тарқалувчи юқумли касаллик чақирувчиларнинг зарари бартараф этилади;

2. Уругликларнинг унинг қобилияти сақланиб, ниҳолларнинг чирини жараёни камаяди;

3. Уругликларнинг унинг ва ривожланиши қобилияти тезлашади;

4. Уругликларни тупроқда яшовчи зараркунандалар таъсиридан ҳимоя қилади.

Уруглар дориланганда бир вақтнинг ўзида турли зарарли организмларга қарши кураш ўтказиш мумкин, яъни бу усул универсалдир. Дориланган уруглик экилганда унинг сиртидаги пестицид секин-аста таъсир кўрсата бошлайди, чигит дориланганда унинг таъсири 1,5—2 ой давом этиши мумкин (Степанов Ф. А., Йўлтошев А.)

Дориланган уруглик қўлланилганда табиат учун, инсон учун унинг заҳарлилиги кам бўлади, шунингдек, энтомофагларга салбий таъсири ҳам кам бўлади. Шунинг учун бу усул кўпроқ қўлланилиши лозим ва у бирмунча такомиллашган усуллардан бири ҳисобланади.



Қўлланиладиган препарат турига кўра, шунингдек касаллик қўзғатувчисининг биологик ҳолатига қараб уруғларни дорилаш усули қуйидаги турларга бўлинади:

1. Уруғларни ҳўл ҳолда дорилаш усули, бунда уруғлик ёки бошқа экиш материаллари пестицид эритмаси (суспензияси, эмульсияси)га бўктириб олинади, димланади ва шамоллатилади. Бу усулнинг технологик жараёни бирмунча мураккаброқ бўлганидан бир оз камроқ қўлланилади.

2. Қуруқ ҳолда дорилаш, бунда уруғлик билан пестицид кукуни аралаштирилади, холос. Бу усулнинг камчилиги, иш жойи пестицид чанги билан заҳарланади, бунда пестициднинг исроф бўлиш эҳтимоли ҳам бор, чунки пестицид уруғлик сиртига яхши ёпишмайди.

3. Уруғликларни нам ҳолда дорилаш, бунда уруғлик пестициднинг суспензияси (эмульсияси) билан аралаштириш жараёнида намланади ёки пестицид ҳам, уруғлик ҳам дорилаш жараёнида махсус қурилма ёрдамида намланиб туради. Бунда суюқлик сарфи 5—15—20 л/т ҳисобида сарфланади.

Уруғларни инкрустация ва гидрофобизация қилишда, одатда уруғлар дориланганда пестицид исроф бўлади, бунинг олдини олиш мақсадида уруғликларни дорилашда пестицид юнқа парда ҳосил қилувчи аралашмалар билан қўшилади, бу жараён инкрустация ёки гидрофабизациялаш деб аталади.

Бу мақсадлар учун поливинил спиртнинг 5 % ли суви эритмаси, карбоксиметилцеллюлоза натрийли тузининг 2—2,5 % ли суви эритмаси ишлатилади (бу инкрустация учун), гидрофобизация учун эса полистролнинг хлороформдаги эритмаси қўлланилади.

## МАХСУС ҚИСМ

### 7-606. УСИМЛИК ЗАРАРКУНАНДАЛАРИГА ҚАРШИ ҚУРАШДА ҚЎЛЛАНИЛАДИГАН ПЕСТИЦИДЛАР

Машҳур энтомолог Н. Н. Богданов—Катьков маълумотларига қараганда инсон, уй ҳайвонлари ва ўсимликларга 68 мингдан ортиқ ҳашаротлар зарар етказди. Зарарли организмлар келтирадиган зарар ҳосилнинг 1/3 қисмига тўғри келади. Мутахассисларнинг ҳисобларига қараганда, агар мунтазам кураш чораларини ўтказилмаса, картонка ҳосилининг 37 % и, қарамнинг 22 % и, олманинг 10 % и, шафтолининг 9 % и йиғиб олиниши мумкин.

11-жадвалдан пестицидлар қўлланилганда ҳам ҳосилни буткул сақлаб қололмаслиги кўриниб, турибди, бунда йўқотилган ҳосил ўртача 10% ни ташкил этади, ваҳоланки бунда ҳосилнинг кўтарилиши ўртача 36% га тенг (A. L. Young, 1987).

Адабиётларда зараркунадалар экинларга катта зарар келтириши кўплаб қайд қилинган. 1930 йилда чигирткалар кўпгина қишлоқ хўжалик экинлари учун офат келтирди, баъзи вилоятларда улар экинлар ҳосилини буткул nobud бўлишига олиб келди. Уларга қарши кураш усулларининг энг мақбули кимёвий усулдир.

Бу усулда зараркунадаларга қарши кимёвий таркиби ва тузилишига кўра турли пестицидлар қўлланилади (12-жадвалга қarang). Булар орасида органик пестицидлар гуруҳи етакчи ўринни эгаллайди. Улардан фосфорорганик пестицидлар, сунъий пиретроид препаратлар асосий ўринни эгаллайди. Биз бу пестицидларни алоҳида кимёвий гуруҳлар ҳолида ўрганамиз.

#### 7.1. ХЛОРОРГАНИК ПЕСТИЦИДЛАР

Бу гуруҳга кимёвий таркибига кўра турли воситалар киради. Бироқ улар юқори биологик таъсирчанлиги, кимёвий ва биологик жиҳатидан ўта турғунлик каби хоссалари билан бир гуруҳга оидлар. Бу гуруҳдаги кўпгина инсектицидлар учувчанлик хоссаларига эга. Улар ташқи муҳит шароитлари (ҳарорат, қуёш таъсири, ҳаво намлиги ва ҳоказо)га бардошли. Улар зарар-

Қишлоқ хўжалик экинлари ҳосилининг зараркунадалар таъсирида камайиши  
(А. L. Young, 1987)

Экин турлари	Ҳосилдорлиқнинг камайиши %		
	пестицид қўлланилганда	пестицид қўлланилмаганда	ҳосилнинг кўтарилиши, %
Маккажўхорп	17,7	42,2	24,5
Соя	5,5	20,8	15,3
Бугдой	9,5	65,0	55,5
Ўза	14,5	51,1	36,6
Картошка	1,0	48,0	47,0

кунадаларга узоқ муддат давомда таъсир қилади, шу билан бирга атроф-муҳитни ва экин маҳсулотларини заҳарли қолдиқлари билан зарарлаш хавфини тугдиради.

Бу гуруҳга онд пестицидлар тупроқда 2 йилдан 15 йилгача сақланиш хусусиятига эгадир, бунда улар аввал тупроқнинг устки қатламда тўпланади ва аста-секин пастки қатламларга ўта боради. Улар тупроқдан шу тупроқда ўсаётган экинларга, айниқса, илдизмевали ўсимликларга ўтиш қобилиятига эга. Хлорорганик воситалар юқори сарфлаш меъёрида қўлланилганда тупроқнинг нитрификация жараёнини 1—8 ҳафта давомда ва қисқа муддатга унинг микробиологик фаолиятини сусайтиради. Аммо улар тупроқ хоссаларига салбий таъсир кўрсатмайди.

Бу моддалар сувда бир неча ҳафта ва ойлар давомда сақланади, шу билан бирга улар сув ўтлари ва сувдаги жониворлар организмга ўтади ва у ерда сақланади.

Хлорорганик пестицидлар қўлланилганда ҳавога ўтиш жараёни кузатилади, аэрозоллар ҳолида қўлланилганда ҳаво таркибида бир неча кун давомда сақланади; лекин унинг ҳарорат кўтарилиши ва ерга ишлов бериш натижасида бугланниши оқибатида ҳавога такроран ўтиш жараёни кузатилади, бу ҳол пестицид

## Инсектоакарицидларнинг таснифланиши

Пестицидлар таснифлари	Инсектоакарицидларнинг таъсирчанлиги		
	контакт ёки контакт- меъда-ичак орқали	меъда-ичак орқали ёки контакт-меъда- ичак орқали	системали ёки кон- такт-системали
1. Аноорганик воситалар*			
1.1. Органик воситалар:			
2.1. Хлорорганик бирикмалар*			
2.2. Карбамат кислоталар ҳосилалари	инсегар, ларвин маликс		
2.3. Полихлордиецлар			
2.4. Фосфорорганик воситалар:			
а) тиофосфат кислота ҳосилалари	нексион, дурсбан	—	—
б) дитиофосфат кислота ҳосилалари	карбофос	фозалон, диазинон	фосфамид, антио
2.5. Нитрофеноллар	нитрафеп	—	—
2.6. Нефть мойлари	30, 30, 30 сс препаратлари	—	—
2.7. Сунъий пиретроидлар	биоресметрин, депис, перметрин, циперметрин, суми- цидип	—	—
2.8. Янги гуруҳ инсектицидлари	димилин, эйм	—	—

\* Ўзбекистонда қўлланилмайди.

қўлланилган даладарда ишловчилар учун хавф туғдиради.

Ўсимлик сиртида ва унинг танасида хлорорганик пестицидлар қўлланилганда парчаланмай узоқ муддат сақланади, бир марта ишлов берилган даладаги ўсимликлар таркибида улар 30—75 кун давомида сақланади, тупроқдан илдиз орқали эса пестицид бутун ривожланиш жараёнида ўсимлик танасига ўтиб туради. Экинлар маҳсулоти таркибидаги пестицид қолдиқлари иширниш ёки қайнатиш жараёнида юқори даражадаги ҳарорат таъсирида парчланиб йўқолиб кетмайди. Барча хлорорганик пестицидлар ўсимликларга мўлжалланган меъёردа қўлланилса, салбий таъсир кўрсатмайди, пестицид тупроқдан илдиз орқали бутун ривожланиш жараёнида ўсимлик танасига ўтиб туради.

Бу моддаларнинг барчаси контакт таъсир қилувчи пестицидлар бўлиб, уларнинг таъсир доираси жуда кенгдир. Хлорорганик пестицидлар ҳашаротларга таъсир қилганида уларнинг асаб тизими мембраналарининг барқарорлигини бузди, натижада асаб импульслари ўтиши камайд. Ҳашаротнинг ҳалокати асаб тизимининг бузилиши ва фалажланиши билан содир бўлади. Заҳарланиш жараёни узоқ муддат, ҳатто 7 кун давом этиши мумкин.

Хлорорганик пестицидлар ҳашаротлар организмда уч йўналишида ўзгаришларга дуч келиши мумкин:

а) дегидрохлорирлаш, бунда 1 ёки бир неча молекула HCl ажралиб чиқиб, заҳарсиз моддаларга айланади;

б) эпоксидлар ёки бошқа заҳарли моддаларга қадар оксидланиш (бу фаолланишдир);

в) сувда эрувчан моддалар ҳолига қадар гидролизланиш, натижада организмдан чиқарилиши тезлашади.

Хлорорганик пестицидларни узлуксиз қўллайвериш зарарли организмларни уларга инсбатан чидамлигини оширади. Бунда гуруҳларнинг сунъий чидамлиги юзага келади.

Қўнинча хлорорганик пестицидлар одам ва иссиққонли ҳайвонлар учун ўртача заҳарли, фақат баъзиларининг юқори заҳарли пестицидлар гуруҳига мансуб.

Қўнинча хлорорганик пестицидлар териға ва шиллиқ қаватларға қитиқловчи таъсир қилади.

Хлорорганик пестицидларнинг ўзига хос ва салбий

хусусиятларидан бири уларнинг материал куммуляцияга мойиллигидир.

Хлорорганик пестицидлар бутун дунёда жуда катта ҳажмда кенг миқёсда қўлланилиб келган, улар ҳозирги кунда ҳам кўнгина ривожланаётган мамлакатларда қўлланилмоқда. Ҳиндистонда қўлланилаётган пестицидлар умумий миқдорининг 70% ини хлорорганик инсектицидлар ташкил этади.

80-йилларда жами қўлланилган пестицидларнинг 43 % ини фосфор-органик пестицидлари, 25 % ини карбамат кислота ҳосилалари ташкил қилган ва 17 % ин хлорорганик пестицидларга тўғри келади. ДДТ ни қўллаш ишлари 1945 йилдан бошланган бўлиб, 1965 йилда уни ишлаб чиқариш энг юқори чўққига кўтарилган. Ундан кейинги 10 йилликда уни қўллаш ҳар йили 100 минг тоннани ташкил этди. 1969—75 йилларда ДДТ нинг ташқи муҳитга салбий таъсирини ҳисобга олиб, кўнгина давлатлар (Масалан, АҚШ, Япония) ўз ҳудудлари доирасида уни қўлланиш қаттиқ чеклаш асосида олиб боришни белгиладилар ва 1970-1980 йиллардан бошлаб Россияда ва бошқа кўнгина давлатларда ДДТ ни қўллаш бутунлай тўхтатилди. Аммо ДДТ ни қўллаш бутун дунё миқёсида бу билан камаймади. 80-йилларда ривожланаётган давлатларда қишлоқ хўжалиги ва тиббиётда ДДТ ни қўллаб келинмоқда. Ҳатто ҳозирги кунга қадар қўлланишга рухсат берилган. Бу, албатта, ўша давлатларда аҳолини қишлоқ хўжалик маҳсулотлари билан таъминлаш масалалари билан боғлиқ.

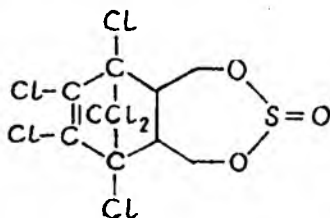
ДДТ — 4,4 — дихлордифенилтрихлор метилметан  $[(C_6H_4Cl_2) \cdot CHCl_3]$  қишлоқ хўжалигида зараркунадаларга қарши 5,5 % ли дуст, 30 % ли қўлланивчи кукун, 20 % ли қуюқлаштирилган минерал мойли эмульсия ва бошқа препарат шаклларида кенг миқёсда қўлланилган. Унинг 4,4'—ДДТ, 2,2'—ДДТ, 2,3—ДДТ 2,4—ДДТ, 3,4—ДДТ изомерлари бўлиб, улардан фақат 4,4'—ДДТ гина ҳашаротларга юқори инсектицидлик хоссаларини намоён қилади.

Хлорорганик пестицидлардан ДДТ дан кейинги ўрнида ГХЦГ препаратлари туради. Бу 1, 2, 3, 4, 5, 6 гексахлорциклогександир. Унинг 11 изомери маълум:  $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \epsilon, \zeta, \eta, \theta, \iota, \kappa, \lambda$ ; булардан фақат  $\gamma$  — изомери инсектицидлик хосасига эга.

Таркибида фақат  $\gamma$  — изомер сақлаган ГХЦГ пре-

паратн «Линдан» номн билан узок муддат қишлоқ хўжалигида қўлланилган. 1993 йилдаги пестицидлар «рўйхати»да (Москва, 1993 й.) ГХЦГ нинг у изомериғини уруғ ва экиш материалларини дориланда қўлланилувчи пестицид шакллари таркибида қўлланилишига рухсат этилган ва қишлоқ хўжалик экинларини барча турларидан қўлланилиши тақиқланган. ГХЦГ ҳозирги Ўзбекистон шароитида бирорта изомерлари қўлланилмайди. Шунингдек, Ўзбекистон ҳудудида хлорорганик пестицидлардан полихлортерпенлар (полихлоркамфен), полихлор циклодиенлар (тиодан) барча экин турларида қўлланилмайди.

Бироқ полихлорциклодиенлардан Олмонияда ишлаб чиқарилган Маликс препаратининг 35 % ли к.э. ва унинг 50% ли ҳ.к. 1995 йилдан Ўзбекистон ҳудудида қўлланишга рухсат берилган. Препаратнинг таъсир қилувчи моддаси эндосульфан 1, 2, 3, 4, 7, 7 — гексахлорбицикло (2,, 2, 1) гептен—2—динл—5, 6—ди (метилен) — сульфит:



Тиодан А ва тиодан Б—изомерларига эга, ammo бу изомерлар физик-кимёвий ва токсикологик хусусиятлари билан бир-биридан кескин фарқланмайдилар. Бу оқ рангли кристалл бўлиб, сувда ёмон эрийди, бензол, ацетон, дихлорэтанда яхши эрийди. Ишқорлар таъсирида парчаланиб кетади. Гидролиз маҳсулотлари нисон ва несикқонли ҳайвонлар учун кам заҳарли. Ўсимлик сиртида, сувда, тупроқда тиодан оксидланиб, тиодан-сульфатга айланади, унинг таъсирчанлиги тиодан А га ўхшайди. Препарат тупроқда 2 ва ундан ортиқ йил давомида сақлана олади.

Маликснинг тавсия қилинган меъёрлари ўсимликларга «куйдирувчи» таъсир қилмайди. Препарат ўсимлик танасига барги ёки илдизи орқали сўрилиш хусусиятига эга эмас, шунинг учун препаратнинг тупроқдан ўсимликка сўрилиш хусусияти ҳатто тупроқда пестицид миқдори бир неча баробар ортиқ бўлганда ҳам ку-

затилмаган (Г. С. Груздев, 1987 й). Препаратнинг ўсимлик сиртида йўқолиши ташқи муҳит омиллари таъсирида содир бўлади ва узоқ муддатга чўзилади.

Эндосульфан сиртдан ва меъда-ичак орқали таъсир қилувчи инсектицид ва акарицид, у қўнғизлар, танга қанотлилар ва уларнинг қуртларига юқори таъсирчандир, шунингдек каналарга ҳам самарали таъсир қилади. Зараркундаларга унинг таъсирчанлиги 15 кун агрофида давом қилади.

Эндосульфан ҳашаротлар организмга тушгач, асаб тизимининг фаоллигини сусайтиради ва препаратнинг ўзи ўзгаришларга учрайди, ўзгариш маҳсулотлари мальпигиев найчалари орқали ажралади. Ажралмиш маҳсулотларининг бир қисми эса ўзгаришсизэкспериментлар (қаттиқ моддалар) ҳолида ажралади.

Г. С. Груздев (1937) маълумотларига қараганда, эндосульфан асаларилар ва энтомафаглар (Coccinellidae) га кам заҳарли. Одам ва иеиққонли ҳайвонлар учун юқори заҳарли (каламунлар учун оғиз орқали киритилганда  $UD_{50}$  нинг кўрсаткичи (40—100 мг/кг, тери орқали киритилганда эса бу кўрсаткич 35 мг/кг га тенг).

Хлорорганик пестицидлардан фарқли эндосульфан организмдан исбатан тезроқ ажралиб чиқади ва ёғларда тўпланиш хусусиятига эга эмас. Препарат сут безлари ёрдамида ажралмиш хусусиятига ҳам эгадир. Препарат сув ҳавзаларида балиқларга хавфли.

Маликенинг 35 % ли к.э. гўзадаги кўсак қурти, шира ва каналарга қарши ўсимликнинг ривожланиши даврида ҳар гектар майдонга 2,0—2,5 кг дан, 50 % ли ҳ.к. эса 1,5—2,0 кг дан қўлланилишига тавсия қилинган. «Кутиш вақти» 30 кун, ишлов такрорийлиги 2 мартагачадир.

## 7.2. ФОСФОРОРГАНИК ИНСЕКТОАКАРИЦИДЛАР

Бу гуруҳга онд пестицидлар фосфат, нирофосфат ва тнофосфат кислоталарининг мураккаб эфирлари ёки амидлари ҳосилаларидир. Бу гуруҳ пестицидлари хлорорганик пестицидларга исбатан бир қатор афзалликларга эга:

1. Юқори инсектоакарицидлик хоссаларига эга;
2. Зараркундаларга исбатан таъсир қилиш донраси кенг;



3. Ташқи муҳит шаронтида турғулиги камроқ ва улар ўсимликларнинг бир ривожланиш даврида зарарсиз ҳолга қадар парчаланади;

4. Кўпчилик фосфорорганик пестицидлар, системали таъсирга эга; бинобарин улар фойдали ҳашаротларга нисбатан камроқ заҳарли;

5. Сарфлаш меъёрлари камроқ;

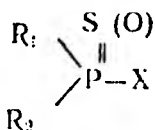
6. Бу гуруҳ пестицидлари тезроқ парчаланиш ва умуртқа погоналилар организмда тўпланмаслик ҳамда сурункали заҳарланишга мойил эмаслик хоссаларига эга.

7. Ўсимлик зараркундаларига тезроқ таъсир қилади.

Бу гуруҳ пестицидларининг салбий томонларидан бири уларнинг иссиққонли ҳайвонлар ва инсон учун заҳарлилигидир. Шунингдек уларга кўпгина зараркундалар чидамлилигини намоён қилади.

Шунинг учун ҳам фосфорорганик пестицидлар билан ишлаганда, албатта, хавфсизлик қондаларига риоя қилиш керак.

Фосфорорганик пестицидларнинг таъсир қилиш механизми: улар беш валентли фосфорнинг органик бирикмаларидан бўлиб, қуйидаги умумий формулага эгадир:



бунда  $R_1$  ва  $R_2$  — алкоксил, арил ёки алкил радикалларининг алкоксил ёки диметил гуруҳлари билан уйғунлашган ҳосилалари;

$X$  — кучсиз кислоталар қолдиги.

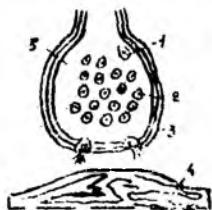
Бу таркибдаги моддалар фосфориллаш ва алкилirlлаш қобилиятига эгадирлар. Зеро бундай таркибли моддалар организмга тушгач, ундаги ҳаёт учун муҳим бирон-бир субстратни (асосин) фосфорлайди. Субстрат организм асаб ҳужайралари тўқималаридаги ферментлар билан (ацетилхолинэстераза) ўзаро алоқада бўлиб, у асаб тизимлари орқали тарқалувчи сигналларни узатишда жуда муҳим аҳамият касб этади. Шундай қилиб, фосфорорганик пестицидлар ацетилхолинэстераза, шунингдек бошқа тур эстеразаларни ҳам фаолляти-

ни сусайтиради. Кейинги вақтларда фосфор-органик пестицидлар биокимёсини янада чуқурроқ ўрганиш натижасида улар бошқа ферментларга ҳам таъсир қилиши маълум бўлди.

Ҳайвонлар ва ҳашаротлар асаб тизимининг асосий негизи асаб ҳужайраси (нейрон)дир. У асаб сигналларини қабул қилиш, фикрлаш ва фикр юритиш ахборотини асаб сигналлари ҳолида узатиш учун хизмат қилади.

Нейрон (5-расм)нинг жуда кўп қисқа ўсимталари (дендритлари) иккинчи бир нейрон аксонлари билан боғланган ҳолда улардан асаб сигналларини қабул қилади. Бу сигналлар нейроннинг ёлғизгина узун, қолбасимон йўғонлашган асоси (синаптик тошмаси) орқали узатилади. Бинобарин, ҳар қандай асаб сигналлари нейрон бўйлаб дендритлардан аксонга ва аксондан бошқа асаб ҳужайраси дендритларига ёки мускулларга узатилади.

Асаб толасининг охири ва иккинчи ҳужайра мембранаси ёки мускулларининг ораси кенглиги 30—50 н.м. ли синаптик бўшлиққа эга бўлиб, бу бўшлиқ жуда катта электр ҳажмли гелсимон модда билан тўлгандир. Шунинг учун ундан электр сигналлари ўтолмайди. Синаптик бўшлиқ орқали асаб сигналларини узатиш жараёни *медиаторлар* номи билан аталувчи кимёвий моддалар ёрдамида бажарилади, медиаторлар нервенатик мембраналар орқали ажралиб чиқади (6-расм). Ацетилхолин ва норадреналинлар — энг кўп тарқалган медиаторлар. Ацетилхолин ёрдамида асаб сигналлари



5-расм. Нейрон тузиллишининг чизмаси:

1—аксон; 2—дендритлар; 3—синаптик тошмалар; 4—мускуллар толаси.

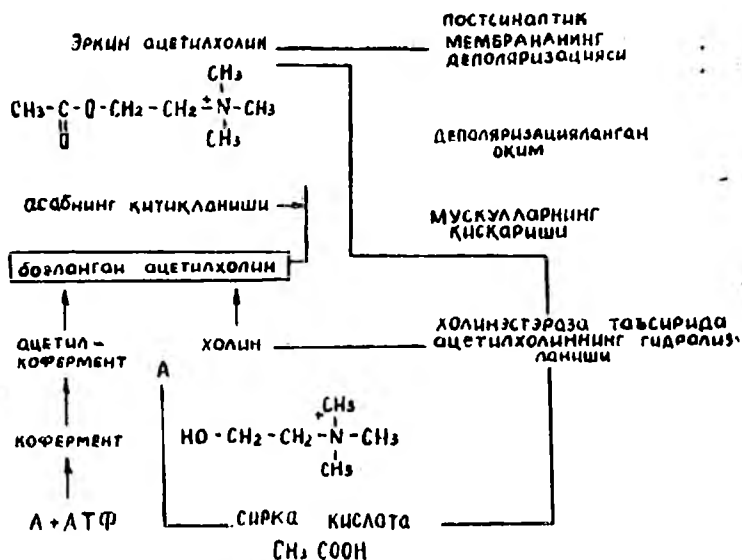


6-расм. Асаб-мускул боғи синапсининг чизмаси:

1—везикуларлар; 2—митохондриялар; 3—пресинаптик мембрана; 4—постсинаптик тошмалар.

узатилса, холинэргик синапслар ва норадреналин ёр-  
дамда узатилса, *адренергик синапслар* деб аталади.

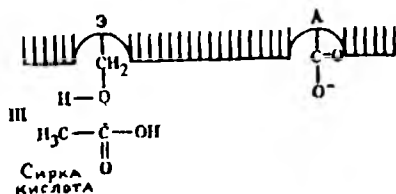
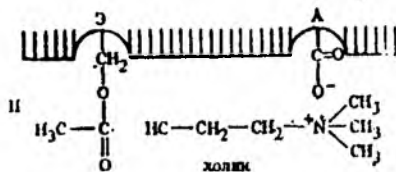
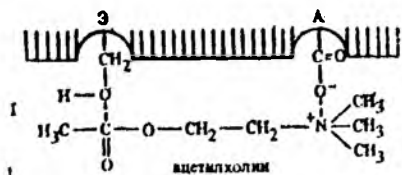
Фаоллиги кам бўлган эркин ацетилхолин оқсиллар  
билан боғланган ҳолда асаб толалари асосидаги ве-  
зикулаларда тўпланади. Сарф бўлган ацетилхолин мун-  
тазам равишда холиннинг ацетилирлаш билан тўлди-  
риб борилади. Қуйидаги чизмада холинэргик синапс ор-  
қали асаб сигналларини узатиш жараёни ифодаланган:



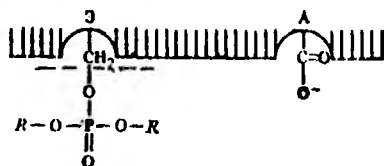
Шундай қилиб, асаб сигналларини узатилиши аце-  
тилхолин алмашинувишининг мураккаб биокимёвий дав-  
расидир. Бунда ацетилхолинэстераза ферментининг  
ингибирланиши синаптик бўшлиғида эркин ацетилхо-  
линнинг тўпланишига сабаб бўлади, натижада асаб  
сигналларининг белгиланган тартибда узатилиши бу-  
зилади, ортиқча тўпланган ацетилхолин таъсирида мус-  
кулларининг қисқариш фаоллиги кучаяди. Бу эса фа-  
лажланиш ва организмнинг бошқа заҳарланиш белги-  
лари билан тугайди.

Ацетилхолиннинг фаоллик маркази икки бўлакдан  
иборат: аспарагин ва глутамин кислоталарининг нон-

лашган карбоксилларини сақловчи анион (А) ва серин гидроксилини сақловчи эстераза (Э). Ацетилхолиннинг парчаланиш жараёни 3 босқичда кетади: I — анион қисмида ацетилхолиннинг сорбцияланиши, буида фермент сиртида медиатор молекуласи тўпланади ва таъсирланиш эҳтимоллиги кескин равишда ортади; II холин ҳосил бўлиши билан ферментнинг ацетилирланиши юзага келади; III — холин десорбцияланади ва ацетилирланган ферментлар гидролизланади, буида фермент регенерацияланади ва сирка кислота ажралиб чиқади:



Бу жараёнлар жуда тез содир бўлади (бир неча миллисекунд давомида). Барча фосфорорганик инсектицидлар ацетилхолиннинг эфирли қисмини эслатади ва улар организмга тушгач, ацетилхолин эстеразининг эфирли қисмига таъсир қилади:



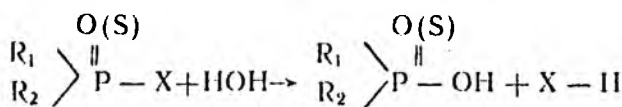
Бунда фермент кислота қолдиги (X)ни ажратип билан фосфорирланади. X нинг табияти ферментнинг ингибирланиш жараёнига кучли таъсир қилади. Зарядланган кислота қолдигига эга бўлган фосфорорганик пестицидлар холлнэстерезанинг кучли ингибиторлари ҳисобланади.

Фосфорорганик инсектоакарицидларнинг таъсир қилиш механизмининг очилиши, янги пестицидлар яратилишини илмий жиҳатидан асослаб ва уларнинг организмга танлаб таъсир этиши сабабларини изохлаб берди.

Ҳашарот ва каналар организмда ҳамда умуртқа доғонали ҳайвонларда ҳам ацетилхолли асаб сигналларини узатишда хизмат қилади. Шунинг учун ҳам фосфорорганик инсектоакарицидлар ҳар учала гуруҳ организмлари учун баб-баробар заҳарлиликка эга. Аммо асаб тизимининг тузилиши ва пестицидларнинг турли организмда ўзгаришининг ўзига ҳослиги сабабли уларнинг заҳарлилиги турлича бўлади.

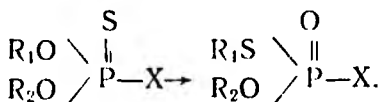
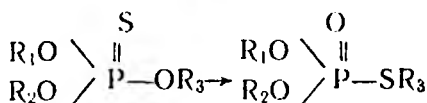
Биологик муҳитларда фосфорорганик пестицидларнинг ўзгариши: Фосфорорганик пестицидлар юқори фаолликка эга моддалар бўлганлиги сабабли, улар организмга тушгач турли моддалар билан реакцияга киришиб, моддалар алмашинуви жараёнида организмда турли ўзгаришларни ўтказди.

Гидролиз: Барча фосфорорганик пестицидлар ишқорий муҳитда енгилгина гидролизланади ва заҳарсиз моддалар ҳосил қилади. Фосфат ва тио фосфат кислоталари ҳосилалари уларнинг тион ва дитиофосфатларига нисбатан яхши гидролизланади. Бунда P—X боғи узилади ва ўзига ҳос фосфат кислотаси ҳосил бўлади:



Гидролизланиш реакцияси пестицидлар препаратларини сақлаш даврида, ишчи аралашмалари ҳолатида ўсимликлар ертида ва тупроқда содир бўлиши мумкин, бу жараён кўнгина аминокислоталар, аорганик фосфатлар, хлор, мис ва молибден ионлари иштирокида тезлашини мумкин.

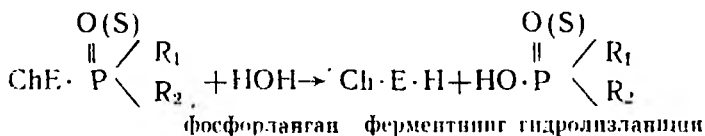
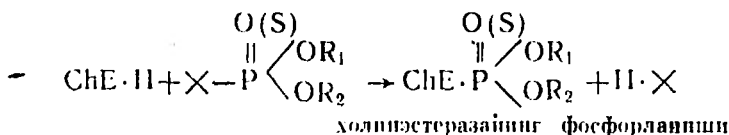
**Изомеризация** — бунда антихолинэстераза фаоллиги ортади, натижада фосфорорганик пестицидларнинг захарлилиги ортади. Аммо препаратнинг гидролизланишига барқарорлиги сусаяди ва биологик муҳитда сақланиш камаяди. Фосфорорганик пестицидлар икки хил изомеризацияга учраши мумкин:



Бундай тиоп изомернинг тиол изомерига ўтиш жараёни ҳароратнинг ортishi билан тезлашади ва, шунингдек, бу ҳодиса ўсимлик сиртида ёки тупроқда оддий ҳароратда ҳам юз бериши мумкин. Бундай жараёнга дитиофосфатлар ўта мойилдир.

**Холинэстеразаларни фосфорланиш реакцияси.** Бу организмда фосфорорганик пестицидларнинг асосий реакцияларидан бўлиб, бунда фосфорланиш маҳсуло-тининг турғунлигига ва унинг тезлигига пестициднинг захарлилиги боғлиқ бўлади.

Ферментнинг фосфорланиши даврида пестицид парчаланади, чунки фосфорилланган холинэстеразанинг гидролизланишидан сўнг улар захарсиз моддаларга айланади.



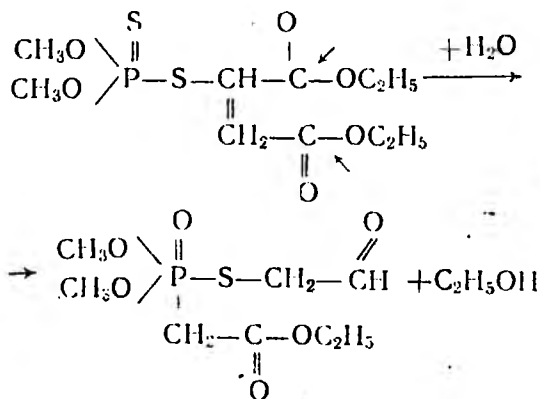
Иссиққонли ҳайвонлар ва ҳашаротлар организмда бошқа ферментларнинг ҳам фосфорланиши юз беради,

чунки фосфорланиш маҳсулотлари зудлик билан диалкилфосфатларга қадар гидролизланади.

**Фосфатазалик таъсири:** фосфорорганик пестицидлар молекуласида фосфатаза таъсирида узлишга мойил бўлган 2 хил гуруҳ бўлиб, улардан бири фосфат ва ангидрид боғи сует боғланган манфий қутбли X гуруҳидир, иккинчиси эса алкоксил гуруҳидир, бу эса фосфор билан мустаҳкамроқ бириккан. Фосфатаза таъсирида фосфорорганик моддаларининг инсон, иссиққонли ҳайвонлар, ўсимликлар ва ҳашаротлар организмда гидролизланиши оқибатида уларни бутунлай заҳарсиз ҳолга келтиради. Бунда фосфатаза кўпинча P—X боғини узади.

P—OAlK боғининг узлиши эса камроқ содир бўлади ва кўпинча P—X боғи узилгандан сўнгги босқичларда юз беради. Одатда диметилфосфатлар диэтилфосфатларга нисбатан тезроқ бу реакцияга учрайди. Бу ҳолларнинг барчасида ҳам алкоксил гуруҳининг фосфордан узлиши фосфорорганик бирикмаларининг заҳарсизланишига олиб келади. Бу ҳол кўпроқ иссиққонли ҳайвонлар ва ҳашаротлар организмда юз беради, ўсимликда эса нисбатан камроқ учрайди.

**Карбоксиэстеразалар таъсири:** мураккаб эфир гуруҳига эга бўлган барча фосфорорганик пестицидлар карбоксиэстеразалар таъсирида организмда эфир боғларида парчаланади:

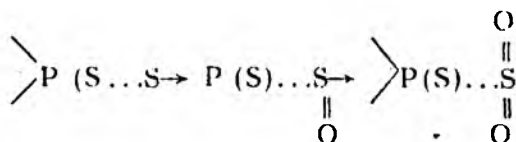


Бу жараён давомида пестицид заҳарсиз ҳолга айланади, чунки бунда аншон табиатли модда ҳосил бў-





йилдир, бу жараён ўсимлик ва ҳашаротлар организмда кўпроқ содир бўлади ва ҳайвонлар организмда камроқ учрайди. Бунда ҳосил бўлган сульфоксидлар ва сульфонлар юқори антихолинэстеразалик хоссаларига эга бўлади, лекин ҳамма вақт ҳам моддалар заҳарлилиги ортавермайди. Реакция қуйидагича кечishi мумкин:



Фосфорорганик пестицидлар таркибидagi тиофосфорли олтингугуртнинг оксидланиши натижасида мусбат заряд ҳосил бўлади ва у модданинг ацетилхолинэстераза билан таъсирланишини тезлатади, бинобарин антихолинэстераза таъсирчанлиги ҳам ортади. Бироқ зарядланган молекуланинг липондлик мембранасидан ўтиш қобилияти ёмонлашади. Шундай қилиб, асаб тизимига тушувчи модда миқдори камроқ бўлиши ва организмга унинг заҳарли таъсири кам бўлиши мумкин.

Тирик организмда фосфорорганик пестицидлар турли ўзгаришларга дуч келади, натижада турли маҳсулотлар ҳосил бўлади. Маълум бўлишича баъзи ўзгаришлар натижасида фосфорорганик моддаларнинг фаоллиги ортади, баъзан эса бу ўзгаришлар оқибатида улар парчаланиб, заҳарсиз ҳолга айланади.

Фосфорорганик пестицидларнинг ҳашаротларга таъсири: фосфорорганик пестицидларнинг ҳашаротларга нисбатан заҳарли таъсири улар организмдаги холинэргик асаб тизимида ацетилхолинэстераза фаоллигини сусайтиришга боғлиқдир. Бизга маълумки пестицид тери, меъда-ичак тизими ёки нафас йўли орқали ҳашарот организмга тушган, гемолимфа ҳаракати орқали асаб тизимига ўтади. Ҳашаротлар организмда холинэргик синанслари фақат марказий асаб тизимида учраши муносабати билан пестицид таъсирида ацетилхолинэстераза сустлашиб, унда асаб сигналларини узатиш бузилади. Периферик асаб тизимида, хусусан асаб-мускул бирикмаларида эса асаб сигналларини узатиш бузилмайди, чунки бу жараён глютамин кислота-ларни назоратида бўлади.

Ҳашаротлар организмга фосфорорганик пестицидлар тушгач, улар таъсирида ацетилхоллинэстеразининг фаоллиги сусаяди. Заҳарланиш белгилари ҳашаротларда жуда тез намоён бўлади, унинг серҳаракатлиги ва заҳарланиш ҳоллари юз беради. Шундан кейин фалажланиш юз беради ва заҳарланиш ҳалок бўлиш билан тугайди. Фосфорорганик инсектоакарицидлар зараркундаларга бошланғич ўткир заҳарли таъсири билан алоҳида ўрни тутеди, бинобарин зараркунанда заҳарланишининг дастлабки соатларидаёқ ҳалок бўлади.

Бу гуруҳ пестицидлари зараркунанданинг етук ва қурт даврларида яхши таъсир қилади, аммо тухумлари қобиғидан ўтиши қийин бўлганлиги сабабли бу даврда уларга таъсири камроқ бўлади. Бироқ уларнинг мойли эритмалари ҳашарот ва каналарининг тухумлари қобиғидан яхши ўтади ва уларга ҳалокатли таъсир қилади. Бунда эмбрион ҳужайраси ва унинг ривожланиш жараёни бузилмайди, лекин унда ацетилхоллин камайиб кетади. Тухумдан чиқаётган қуртчалар ҳаракатсизлиги сабабли побуд бўлади. Шунинг учун ҳам фосфорорганик пестицидларнинг мойли эритмалари билан ишлов беришни қуртчалар тухумдан чиқишга улгурмаган вақтда ўтказиш лозим.

Фосфорорганик пестицидларни узлуксиз қўллаётган оқибатида ҳашаротлар ва каналар гуруҳли чидамлилики намоён қилади. Шу даврга қадар фосфорорганик пестицидларга инсбатан бир тур чидамлилиги, гуруҳли ва кесишган чидамлиликлар маълум.

Фосфорорганик пестицидларга инсбатан сунъий чидамlilik бир ривожланиш даврида бир неча бор авлод берадиган ҳашарот турларида кўпроқ учрайди. Шунингдек ўсимликхўр каналарда ҳам сунъий чидамlilik хавфи кўпроқдир. Гўза экиладиган ҳудудларда бу ҳодиса катта зарар етказди. Бу чидамlilikни бартараф этиш мақсадида турлича таъсир қилиш механизмига эга бўлган пестицидларни алмашлаб қўллаш тавсия этилади.

Фосфорорганик пестицидларни одамга ва иссиққонли ҳайвонларга таъсири: фосфорорганик пестицидлар одам ва иссиққонли ҳайвонлар учун юқори ва ўртача заҳарлидир. Улар одам организмга тушгач, марказий асаб тизимининг ва асаб-мускул боғининг холинергик синансини шикастлайди.

Бу гуруҳга онд кўнгина пестицидлар куммулятив

таъсирига эга, бу ҳодиса улар организмга оз миқдорда тез-тез тушганда содир бўлади. Организмдаги фосфатаза, карбоксенстераза ва ампазаларнинг юқори фаълиги туфайли улар организм учун заҳарсиз сувда эрувчан моддаларга қадар парчаланadi ва организмдан сийдик билан ажралади. Шунинг учун ҳам сурункали заҳарланиш вақтида кўпроқ функционал куммуляция юз беради ва холинэстеразанинг сусайиш ҳоллари содир этилади.

Фосфорорганик пестицидлар терига камроқ таъсир қилади, лекин уларнинг баъзилари эса (метафос) терига юқори даражада заҳарли таъсир этиши мумкин. Амалда кўпинча заҳарлилиги камроқ пестицидлар қўлланилади.

Фосфорорганик пестицидларнинг заҳарли таъсирига қарши бир қатор антидотлар (заҳарланишни бартараф этувчи моддалар) мавжуд. Улардан бири дипрокси-дир. Шунингдек, атропин ҳам шу мақсадда қўлланилади.

Фосфорорганик пестицидларнинг тупроқда сақланиши ва уларнинг ҳимоя қилинувчи ўсимликка таъсири: фосфорорганик пестицидлар кимёвий ва иссиқлик таъсирига кам чидамли бўлганлиги учун ташқи муҳитда (сувда, тупроқда ва ўсимлик сиртида) жуда тез парчаланиб заҳарсиз моддалар ҳосил қилади. Тупроқда улар микроорганизмлар таъсирида тезда парчаланиб кетади. Ҳозирги вақтда қўлланилаётган кўпгина фосфорорганик пестицидлар тупроқда 1 ой муддат сақлана олади, шунинг учун ўсимликлардан олинadиган маҳсулотлар ва ем-хашакнинг пестициднинг заҳарли қолдиқларидан илдиз орқали зарарланиш хавфи жуда кам учрайди. Шу билан бирга кўпгина пестицидлар ўсимлик организмда парчаланиб кетади.

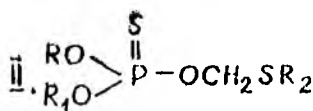
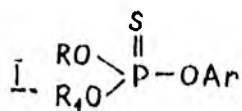
Барча фосфорорганик пестицидлар тавсия этилган сарфлаш меъёрларида ишлатилса ўсимликларга «куйдирувчи» шунингдек, уларнинг ўсишига, ривожланишига ва ўсимлик маҳсулотлари сифатига салбий таъсир кўрсатмайди.

Умуман, фосфорорганик пестицидлар билан ишлаганда «кутиш вақти» га риоя қилинса, пестицидларнинг заҳарловчи қолдиги ўсимлик маҳсулотида бўлмайди.

Тиофосфат кислота ҳосилалари. Бу гуруҳ пестицидлари қишлоқ хўжалигида кенг миқёсда қўлланилади, чунки улар юқори инсектицидлик ва акарицидлик хос-

саларига эга, шунингдек улар фосфат кислоталари ҳосилаларига нисбатан одам ва инсекционли ҳайвонлар учун кам заҳарлидирлар.

Тнофосфат кислота ҳосилалари икки хил изомерлар ҳолида учрайди:



бунда R ва R<sub>1</sub> қуйи алифатик радикаллари;

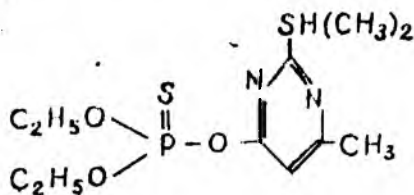
R<sub>2</sub> — алифатик, ароматик ёки гетероциклик радикаллари.

Таркибида R ва R<sub>1</sub> сифатида 2 этил радикаллари ёки бири метил ва иккинчиси этил радикаллариини сақлаган тнофосфат кислота эфирлари юқори фаолликка эга, инсонлар учун O, O — диметил тнофосфатлар энг кам заҳарли пестицидлардандир, шунинг учун улар кенг миқёсла қўлланилади.

I формулага онд пестицидлардан бензол ҳалқасининг 4- ўринида нитрогуруҳи, галлогенлар, циан ёки сульфидлар сақлаганлари юқори инсектицидлик хоссаларига эга бўлади. Молекуласида ароматик радикални гетероциклик радикалгга алмашинуви ҳам инсектицидлик хоссаларини кучайтиради.

II формулага онд кўпгина инсектицид ва акарицидлар системали таъсирга эга, улар сут эмизувчи ҳайвонларга заҳарли таъсир қилади. Фосфор ва олтингугурт атомалари орасида метил гуруҳи сонининг 4 тадан ортиши унинг фаоллигини камайтиради. Молекула таркибидаги олтингугуртни сульфоксид ёки сульфonga қадар оксидланиши модданинг заҳарлилигини кўнайтиради.

Базудин (диазинон). Таъсир қилувчи моддаси, O,O диэтил—O (2-изопропил—4—метил—пиримидил—6) — тнофосфат:



Таъсир қилувчи моддаси соф ҳолда, рангенз, мой-симон суюқлик бўлиб, қайнаш ҳарорати  $-1-89^{\circ}\text{C}$ , сувда ёмон эрийди ва кўпгина органик эритувчиларда яхши эрийди. Учувчанлиги  $1,39 \text{ мг/м}^3$  ( $20^{\circ}\text{C}$  ли ҳароратда).

Базудини ишқорий ва кислотали муҳитда енгил гидролизланади, ишқорий муҳитда гидролизланганда диэтилфосфат кислота ва 2—изопропил 4—метил—6—оксипиридинин ҳосил бўлади. Кислотали муҳитда эса булардан ташқари оз миқдорда тетраэтилдиамин ва тиопирофосфат ҳосил бўлади.

Ф. А. Степанов ва А. Пўлдошев (1973) ўтказган тажрибаларидан маълум бўлишича, Ўзбекистоннинг бўз тупроқ шаронтида базудинни 10 % ли донадорлаштирилган препарати ҳар гектар майдонга 50 кг дан қўлланилганда 2 ой давомида унинг қолдиги тупроқда сақланар экан. Аммо унинг 60 % ли к.э. си пуркаш билан ишлатилганда қўлланишнинг 2—3 ҳафтасидаёқ парчаланиб, йўқ бўлиб кетар экан. Тупроққа солинган базудин илдиз орқали ўсимликнинг юқори қисмига ўтиш қобилиятига эга ва ўсимликнинг юқори қисмида захар етарли миқдорда тўпланади. Базудин экинларни зараркунандалардан 15—25 кун давомида сақлайди. Экинлар ҳосилида препарат қолдиги қолмайди.

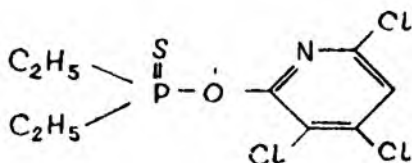
Тавсия қилинган сарфлаш меъёрларида базудин экинларга «куйдирувчи» таъсир қилмайди.

Базудин контакт ва системали таъсир қилувчи инсектоакарициддир, у икки қанотлилар личинкаларига, қўнғизларнинг личинкалари ва етук авлодларига, айниқса узунбурунлиларга, шираларга ва кемирувчи тулалар қуртларига юқори захарли таъсирга эга. Ўсимликка пуркалганда унинг таъсири 7—15 кун давом этади. Базудинни узлуксиз қўллаётганини оқибатида зараркунандаларнинг чидамлилиги вужудга келади. Ҳашаротлар танаси қобилининг ўтказувчанлик қобилиятининг сустлиги ва улар организмда ферментлар фаоллигининг юқорилиги суъий чидамлилиكنинг юзага келишига сабаб бўлади. Чидамликка эга бўлган ҳашаротлар фермент тизими базудиннинг гетероциклидаги 4-метил гуруҳининг 4-COONга қадар оксидланиши оқибатида унинг захарлилиги камаяди ва модданинг парчаланишини тезлаштиради.

Базудин инсонларга ва иссиққонли ҳайвонларга нисбатан юқори захарли пестицидлар гуруҳига мансубдир ( $\text{УД}_{50}$  — каламушларга нисбатан 76—130 мг/кг).

Базудин турли фирмалар томонидан 5 %, 10 % ли донадорлаштирилган препарат, 50 % ли х.к. ва 60 % ли к.э. ҳолида чиқарилади ва ишлаб чиқаришда қўлланилади. Ўзбекистонда Япониянинг «Ниппон Каяку» фирмаси ишлаб чиқарган препарат—диазиноннинг 60 % ли к.э. қўлланилишига рухсат берилган. Препарат буғдойда шираларга, трипсларга ва шилимшиқ куртларига қарши ўсимликнинг ривожланиш даврида ҳар гектар майдонга 1,5—1,8 л дан тавсия қилинган, «кутиш вақти» 30 кун, қўлланиш такрорийлиги 1 марта.

Дурсбан (хлорпирифос). Таъсир қилувчи моддаси — 0,0 — диэтил — 0 — (3, 5, 6 — хлорпиридил — 2) тиофосфат:



Таъсир қилувчи моддаси соф ҳолда оқ кристалл модда бўлиб, сувда кам эрийди, органик эритувчиларда яхши эрийди. Нейтрал ва кислотали муҳитда турғун, лекин ишқорий муҳитда жуда тез парчаланadi. Ўсимликларда дурсбан 40 кунгача, тунроқда эса 2 ойга қадар сақланади.

Дурсбан — контакт таъсир қилувчи инсектицид ва акарицид, таъсир қилиш муддати 2—3 ҳафта давом этади. Асалари ва бошқа фойдали ҳашаротларга нисбатан заҳарли. Кўпгина ҳашаротлар ва каналарга қарши таъсир этиш доираси кенг.

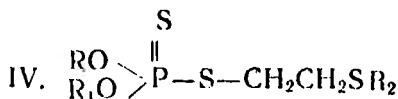
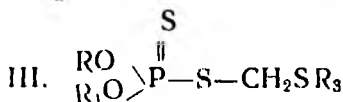
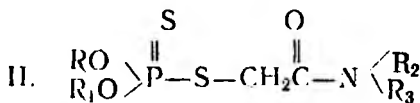
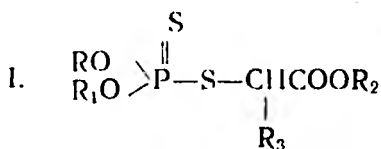
Исон ва иссиқ қонли ҳайвонлар учун юқори заҳарли (каламushлар учун УД<sub>50</sub>-135—163 мг/кг), тери ва шилиқ қаватларини қитиқлаш хусусиятига эга.

Ўзбекистонда Исроилнинг «Матешин-Аган» фирмаси тавсия қилган хлорпирифос 40,8% ли к.э. ҳолида «Пиринекс» номи билан гўзада шира ва трипсларга қарши ўсув даврида ҳар гектар майдонга 0,5—0,7 л дан, оққанотга, ўргимчак каналарга қарши эса 1,5 л дан қўлланилади. Препарат олма боғларида олма меваҳўрига қарши ҳар гектар майдонга 1,5—2 л дан, ўр-

гимчакканага қарши 2 л дан тавсия этилади. Ғўзада ва олмада ишлов бериш такрорийлиги 2 мартагача, «кутиш вақти» ғўзада 30 кун ва олмazorда 40 кундир. Шунингдек АҚШнинг «ДАУ Эланко» фирмасида Нурелл-Д номли билан чиқарилган 55 % ли к.э. таркибида 50% хлорцирифос бўлиб, ғўзада кўсак қурти, каналар ва оққанотга қарши ўсимликнинг ривожланиши даврида ҳар гектар майдонга 1,5 л дан тавсия этилади, ғўзадаги шира ва трипсларга қарши эса 1 л дан ишлатиш учун мўлжалланган. Ишлов бериш такрорийлиги 2 марта, «кутиш вақти» эса 30 кундир.

**Дитиофосфат кислота ҳосилалари:** фосфорорганик инсектоакарицидларнинг мазкур гуруҳи одам ва иссиқ қонли ҳайвонлар учун исбатан кам заҳарлилиги ва барқарорлиги билан тиофосфат кислота ҳосилаларидан фарқланадилар. Булар орасида меъда-ичак ва контакт таъсирга эга бўлган инсектицидлар ва фойдали организмларга исбатан кам заҳарли инсектоакарицидлар ҳам мавжуд.

Булар орасида қуйидаги умумий формулага эга бўлган инсектицидлар кун тарқалган:

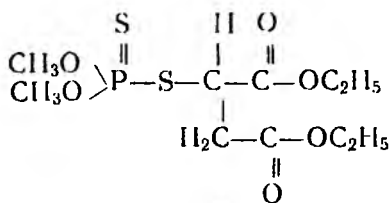


Бу бирикмалар орасида R ва R<sub>1</sub> радикаллари метил гуруҳини сақлаган моддалар инсон учун кам за-

ҳарлидир, I формулада  $R_2$  радикали алифатик гуруҳга оид ва  $R_3$  радикали эса ароматик гуруҳга оид бўлган пестицидлар энг юқори фаолликка эгадир. Агар алифатик радикалга карбоксил гуруҳи (масалан,  $-\text{COOH}$ ) ни киритилса модда инсектлар учун кам заҳарли бўлади, бироқ уларнинг инсектицидлик хоссалари камаймайди.

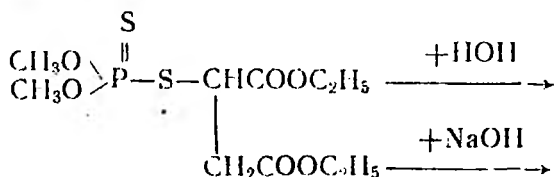
II — формулага эга бўлган пестицидлар контактли ва системали таъсирга эга бўлган инсектицидлардир. Амид гуруҳида  $R_2$  сифатида қуйи алифатик радикал бўлиб  $\text{C}_2\text{H}_5$  ва  $R_3$  сифатида эса водород ёки бошқа радикал хизмат қилади.  $R_3$  даги карбон атомларининг 2 дан кўпга орта бориши ва водород атомларининг карбон радикалларига алмашинуви самарадорлигининг камайишига олиб келади, шу билан уларнинг одам ва инсекцион ҳайвонлар учун заҳарлилиги орта боради.

Карбофос (малатион). Таъсир қилувчи моддаси 0, 0 диметил  $-\text{S}-$  (1, 2- ди (этоксенкарбонил) — этил) — дитиофосфат.

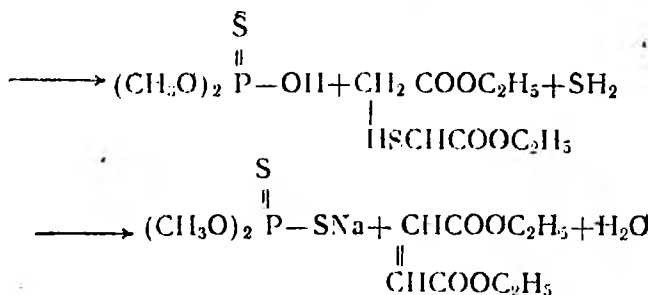


Таъсир қилувчи модда соф ҳолда рангсиз суюқлик бўлиб, қайнаш ҳарорати  $120^\circ\text{C}$  ва учувчанлиги  $2,36 \text{ м м}^3$ , органик эритувчиларда яхши эрийди,  $20^\circ$  ҳароратда сувдаги эрувчанлик  $145 \text{ мг/л}$ .

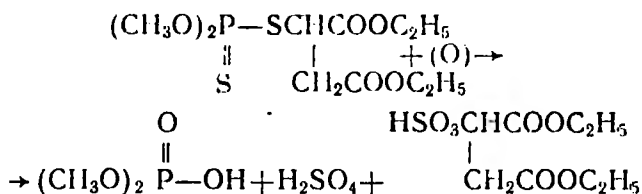
Карбофос ўтга чидамсиз ва ҳароратнинг ортиши билан жуда тез парчаланади, натижада аввал жуда заҳарли тиол изомери ҳосил бўлади. Ишқорий ва кислотали муҳитда препарат гидролизланади:







Реакция маҳсулотлари тирик мавжудотлар учун кам заҳарли. Оксидловчи моддалар карбофос молекуласини парчаланишга олиб келади, бунда ҳашаротлар учун заҳарсиз модда ҳосил бўлади, биринчи навбатда олтингургурт атоми оксидланади:



Карбофос узоқ муддатда темир билан тўқнашганда парчаланади ва заҳарлилигини бутунлай йўқотади ва шунинг учун карбофосни темир идишларда сақлаш мумкин эмас. Уни шиша идишларда сақлаган маъқул.

Карбофос билан ишлов берилган ўсимликлар сиртидан тез буғланганлиги, юқори ҳарорат ва ферментлар таъсирида сийилгича йўқотилади. Ўсимлик тана-сида фосфатазалар ва карбокснэстеразалар ёрдамида гидролизланади, кам заҳарли моддалар (диметилтио-фосфат, малатннмоно ва дикарбон кислоталари) ҳо-сил бўлади. Дала шаронтида карбофос 10—15 кун да-вомнда, иссиқхоналарда эса 7—8 кун давомнда йўқо-лади.

Тавсия қилинган сарфлаш меъёрларида карбофос ҳимоя қилинувчи ўсимликларга салбий таъсир кўрсат-майди.

Ўзбекистонда Россияда ишлаб чиқарилган препарат карбофоснинг 50% ли к.э. қўлланилишга тавсия қилин-ган. Препарат контакт таъсирли инсектицид ва акари-

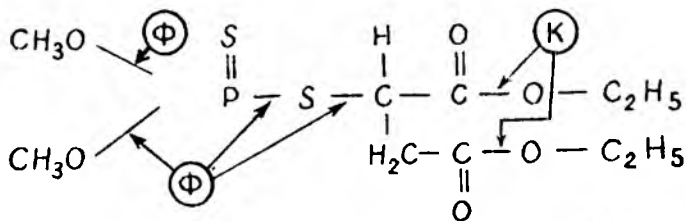
цид бўлиб, бошланғич таъсири жуда тез бошланади, лекин қисқа муддатли, унинг таъсир қилиш муддати дала шароитида 10 кун, психоналарда эса 5—7 кун давом этади.

Ҳашаротлар организмида карбофос ўзгаришлар оқибатида кучли заҳарли таъсир қилувчи малаоксонга айланади, шунинг учун ҳам у зараркунандаларга юқори заҳарли таъсир қилади, бунда уларнинг гидролизланиши суст давом этади. Препаратни узлуксиз қўллайвериш натижасида карбофосга, шунингдек барча фосфорорганик пестицидларга нисбатан чидамлилик вужудга келади. Чидамли зараркунандалар организмида карбофос заҳарсиз моддалар ҳолига қадар парчаланиб кетади. Бу ҳол махсус фермент малатисноксидазанинг таъсирида ёки ва фосфатазаларнинг фаоллиги ортиши сабабли юзага келади. Натижада карбофосга нисбатан чидамлилик ёки барча фосфор органик пестицидларга нисбатан гуруҳли чидамлилик юзага келади.

Карбофос сўрувчи ҳашаротлар ва ўсимлик каналарига қарши, шунингдек арракашларнинг ёш қуртларига нисбатан самарали таъсир қилади. Карбофос напшшлар, чивинлар ва асалариларга қарши кучли таъсир қилади. Сув ҳайвонларига ҳам заҳарлидир.

Одам ва иссиққонли хайвонлар учун карбофос ўртача заҳарлидир (унинг техник маҳсулотининг  $UD_{50}$  нинг кўрсаткичи каламушлар учун 450—800 мг/кг дир). Сурункали таъсири йўқ, тери шиллиқ қаватларига нисбатан таъсирчанлиги кам.

Сут эмизувчиларга нисбатан карбофоснинг кам заҳарлилиги препаратнинг организмда ўзгаришига боғлиқ, қуйида карбофос молекуласининг сут эмизувчилар организмда ўзгариши жараёнида парчаланishi чизмаси келтирилган:



Ф — фосфатаза  
К — карбоксигэстераза  
11-10

Иссиққонли ҳайвонлар организмда карбоксиэстеразининг юқори фаоллиги туфайли карбофос молекуласининг парчаланиш жараёни биринчи навбатда  $\text{C}=\text{O}-\text{O}$  гуруҳининг гидролизланиши йўналишида боради. Бунда сувда эрувчан малатионмоно ва дикарбон кислоталари ҳосил бўлади. Улар организмдан осонгина ажралади. Шу билан бир вақтда, фосфатазалар таъсирида молекуланинг бошқа қисми ҳам гидролитик парчаланишга учрайди, бунда ҳам сувда эрувчан, кам заҳарли маҳсулотлар ҳосил бўлади. Шунини қайд қилиш лозимки, сувда эрувчан ва йонлашган модда маҳсулотлари ҳайвонларнинг асаб тизимига ўтолмайди ва улар организмдан сийдир орқали енгилгина ажралади. Сут эмизувчиларнинг организмда малаоксонининг ҳосил бўлиш жараёни жуда суст боради.

Ҳайвон организм тўқималарида карбофоснинг тўнлаимаслиги унинг катта афзаллигидир, шу сабабли ҳам карбофос ветеринарияда ҳайвон ва қушларнинг экзоза эндопаразитларига ва молхоналарда чивин ҳамда пашшаларга қарши тавсия этилади.

Карбофоснинг 50% ли к.э. бошоқли галла экинларида зарарли хасва, шира ва трипсларга қарши уларнинг ривожланиш даврида ҳар гектар майдонга 0,5—1,2 л дан қўлланишига рухсат берилган. Шолида эса шол чивини, қиргоқ бўйи пашшасига қарши 1—1,5 л дан қўлланилади, маккажўхорида шира ва цикадаларга, нўхатда парвонага, мевахўрларга, шираларга қарши гектарига 0,5—1,2 л дан, қандлавлагиди цикадаларга, шираларга, қандадаларга, лавлагин парвонасига, лавлагин пашшасига қарши гектарига 0,6—1,2 л дан қўлланилади.

Гўзада ҳар гектар майдонга 0,6—1,2 л дан шираларга, трипсларга, каналарга ва оққанотларга қарши тавсия этилади.

Олма, нок, беҳи боғларида узунбурунлар, каналар, ширалар, мевахўрлар, барг ўровчилари, арракашлар, қалқондорлар ва сохта қалқондорлар ва шира битларига, олча, олхўри боғларида узунбурунлар, олча пашшалари, арракашлар, ширалар, мевахўрларга; мевасиз боғларда каналар, ширалар, барг ўровчилар ва шира битларига қарши ҳар гектар майдонга 1—3 л дан қўлланилади. Препарат ток зараркунандаларидан каналарга, ток унсимон қуртига қарши гектарига 1—2,6 л дан қўлланилади.

Қорақат, хўжагат ва қулуннайда шира, каналар,

куялар, барг ўровчилар, узунбурунлар, қалқондорлар, арракашлар, Хўжағат қўнғизларига қарши гектарига 1—2,6 л дан, қарамда оқ каналаклар, тунламалар, куялар, пашшалар, ширалар, қандалаларга, бадринг ва помидорда каналар, пашшалар, тринслар, оққанотларга қарши 0,6—1,2 л дан ва иссиқ хоналардаги бадринг ва помидорда оққанотлар, ширалар, тринслар, каналар, пашшаларга қарши гектарига 2,4—3,6 л дан қўлланилади. Қовун ва тарвузларда пашшалар, ширалар, каналар, полнз қўнғизи (каканак)га қарши гектарига 0,4—1,0 л дан уруғлук бедада ширалар, қандалалар, йўгоноёқлар, узунбурунлар, парвоналар, тринслар, тунламлар, ўтлоқ парвонасига қарши гектарига 0,2—0,6 л дан, соя, ерёнғоқ, кунжутда каналарга, баргхўрларга, тунламларга, шираларга, ўтлоқ парвонасига қарши гектарига 0,6—1,0 л дан қўлланилиши тавсия этилади.

Тамаки, махоркада қандалалар, тринслар, шираларга қарши гектарига 1,0—1,8 л дан, кунгабоқарда шира ва қандалаларга қарши гектарига 0,6—0,8 л дан, цитрус ўсимликларида каналар, оққанотлар, унсимон қуртлар, қалқондорлар, сохта қалқондорларга қарши гектарига 0,6—0,8 л дан, цитрус ўсимликларида каналар, оққанотлар, унсимон қуртлар, қалқондорлар, сохта қалқондорларга қарши гектарига 3,6—4,8 л дан, барча қишлоқ хўжалик экинларида ва бегона ўтларда чигиткаларга қарши ҳар гектар майдонга 2,0—3,0 л дан ўсимликларнинг ривожланиш даврида пуркалади. Мева ва резавор-мева ўсимликлари ниҳоллари каналар, чивинларга қарши карбофоснинг 1—2 % ли ишчи суюқлигига ботирилади. Барча экинларда ишлов такрорийлиги 2 марта, «кутиш вақти» эса 20 кундир, иссиқхоналарда эса 5 кун, ишлов такрорийлиги 3 мартагача, уруғлик бедада «кутиш вақти» 30 кундир.

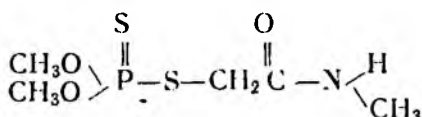
Омборхона атрофидаги жойларни зараркундалардан ҳимоя қилиш учун 1 м<sup>2</sup> майдонга 1,6 мл (500 мл ишчи суюқлик ҳисобида) препарат пуркалади.

Озиқбон ва истеъмол учун мўлжалланган галлани зараркундалардан сақлашда 1 т галлани дориланш учун препаратнинг ишчи суюқлиги 500 мл (1 т галлага 12—30 мл препарат) ҳисобида сарфланади. Уруғлик учун жамғарилган чигитни зараркундалардан сақлаш учун эса 1 т чигитга 1000 мл ишчи суюқлиги (1 т чигитга 30—50 мл препарат) берилди.

Карбофоснинг 50% ли к.э. бўш омборхоналарни

экин маҳсулотлари зараркунандаларидан ҳимоя қилиш-  
да уларни 1 м<sup>2</sup> майдонга 300—500 мл ишчи суюқлиги  
билан (1 м<sup>2</sup> майдонига 0,8 — 1 мл препарат ҳисобида)  
ишлов берилади. Ишлов бериш ўтказилгач, тезда хона-  
лар шамоллатилади, омборхонага одамларнинг кириши  
ва унга маҳсулотларни жойлашга ишлов ўтказилгач,  
24 соатдан кейин рухсат берилади.

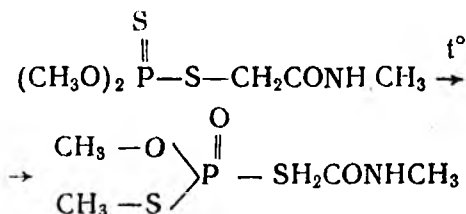
**Фосфамид, диметоат** (рогор, БИ—58, фамидофос).  
Таъсир қилувчи моддаси О,О диметил-S- (N-метил-  
карбомилметил) дитиофосфат:



Фосфамид ишқорий муҳитда жуда яхши гидролиз-  
ланади, кислотали муҳитда эса улар барқарордир  
(рН—9 бўлганда ҳарорат 70°C бўлса, 0,8 соатда 50%  
препарат гидролизланади, агар рН=2 бўлса, бу жараён  
21 соат давом қилади.

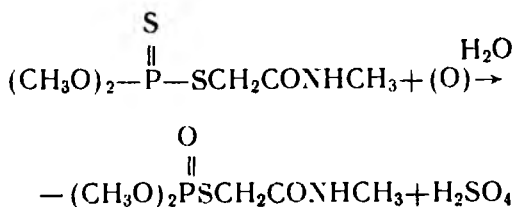
Таъсир қилувчиси кристалл модда бўлиб, суюқланиш  
ҳарорати 51—52°C сувда ва органик эритувчиларда эри-  
ди (39 г/л).

Фосфамид иссиқ ҳароратга чидамсиз, қиздирилганда  
изомеризацияланади. Ультрабинафша нурлари таъсири-  
да парчаланиш жараёни тезлашади:

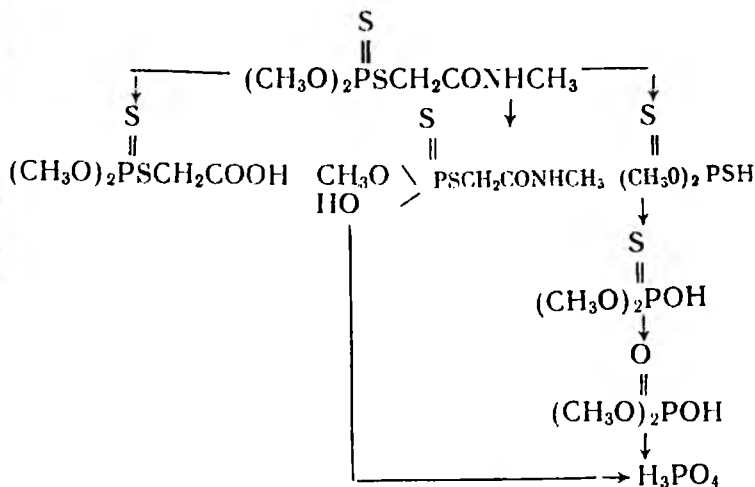


Ҳосил бўлган О,S-диметил -S- (N-метилкарба-  
моил метил) дитиофосфат сут эмизувчилар учун заҳар-  
лилиги фосфамидга қараганда юқори, унинг УД<sub>50</sub> ка-  
ламушлар учун 10 мг/кг дир.

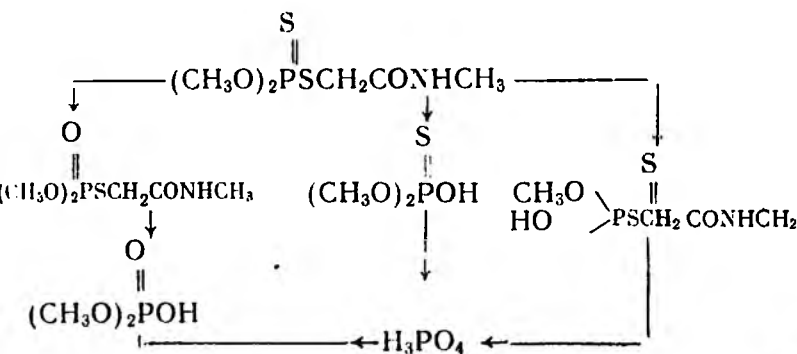
Фосфамид турли оксидловчи моддалар, хусусан ҳаво  
кислороди билан оксидланиб, О,О диметил -S- (N-ме-  
тил карбамоил метил) тиофосфат ҳосил қилади:



Ҳайвонлар ва ўсимлик организмда БИ-58 турли ўзгаришларга учрайди. Ҳайвон организмда реакция қуйидагича боради:



Ўсимлик танасида эса қуйидаги ўзгаришлар бўлиши мумкин:



Фосфамид ўсимликдаги сарфлаш меъёрида қўлланилганда 15—20 кун давомида парчаланadi. Бу, албатта метеорологик шаронгга ва ўсимлиkning хусусиятларига боғлиқ. Фосфамид ўсимликка илдири ва барги орқали киради, бунда у системали таъсир кўрсатади. Препарат ўсимликда қислама орқали яхши ҳаракатланади, аммо флоэмада ҳаракатланиши сустроқ бўлади, шунинг учун ҳам барага тушган барча пестицид миқдори ўша ерда қолади.

Фосфамид тавсия қилинган сарфлаш меъёрларида қўлланилганда ҳимоя қилинувчи ўсимликларга салбий таъсир кўрсатмайди. Гоҳо унинг концентрациясини кўпайтириб юборилса, шафтоли, ўрик, манзарали дарахтларнинг баъзи турлари ва иссиқхонада ўстирилган экинларнинг баргини «куйдириб» юборганини маълум.

Фосфамиднинг системали таъсири қисқа ва бошланғич контакт таъсири юқори инсектицид ва акарицид, унинг самарадорлиги 15—20 кун давом этади. У сўрувчи зараркунадалар, шира, кана, ширадор, пашша ва куяларга яхши ва кемирувчи зараркунадаларга камроқ таъсир этади. Ўсимликка жуда тез сўрилиши ва унинг сиртида тезда парчланиб кетиши сабабли фойдали ҳашаротлар ва йиртқич каналарга зарари камроқдир.

Фосфамид одам ва иссиққонли ҳайвонларга ўртача заҳарлидир (унинг  $УД_{50}$ -каламushлар учун 230 мг/кг га тенг), унинг куммулятив таъсири кучсиз, аммо терини қитиқловчи таъсири кучлидир. Унинг одамларга таъсири ҳашаротларга бўлган таъсиридан 325 марта камдир. Бу улар организмдаги ўзгарувчанлиkning турли йўналишида боришидан иборат.

Ўзбекистон қишлоқ хўжалигида Германиянинг «Бнтер фельд» фирмаси ишлаб чиқарган БН—58 нинг 40% ли к.э. шакли қўлланилади. Бу препарат гўзада каналар, ширалар, оқ қанот ва трипсларга қарши ўсимлиkning ривожланиш даврида ҳар гектар майдонга 1,5—2,5 л дан, бугдойда зарарли хасвалар, ширалар, ғалла пашшалари ва трипсларга қарши 1,5 л дан, арпа, жавдарда ширалар, трипслар, шилимшиқ қўртлар, ғалла пашшаларига қарши гектарига 1,0—1,2 л дан, сулида пашшаларга, шираларга қарши гектарига 1,0—1,2 л дан, ғалла-дуккакли экинларда парвоналар, мевахўрлар, шираларга қарши гектарига 0,5—1,0 л дан қўлланилиши тавсия қилинган.

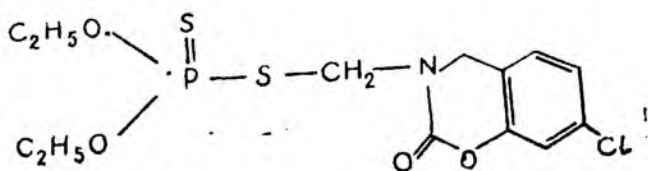
Препарат олма, пок богларида ширалар, каналар, мевахўрлар, барг кемпировчи қўртлар, қўнғизлар, шираторлар, куялар, барг ўровчилар, қалқондорлар ва сохта қалқондорларга қарши ўсимликнинг ривожланиш даврида ҳар гектар богга гектарига 0,8—2 л дан, олхўри богларида каналар, ширалар, тарракашларга қарши гектарига 1,2—2,0 л дан, токзорларда каналар, барг ўровчилар, ток унсимон қўртларига қарши гектарига 1,2—3,0 л дан ва цитрус ўсимликларида оққанотлар, каналар, унсимон қўртлар, қалқондорлар ва сохта қалқондорларга қарши 3 л дан қўллашлади.

Қандлавлагин ва озикбон лавлагиди қандалалар, бургалар, цикадалар, каналар, ўсимликларни «мина»ловчи куялар ва пашшалар, барг ширалари, ўликхўрларга қарши ўсимликларни ўсув даврида ҳар гектар майдонга 0,5—1,0 л дан, ош лавлагиди ўсимликларни куялар, ширалар, қандалалар, цикадалар, бургаларга қарши гектарига 0,5—0,8 л дан, уруглик сабзавот экинларида ширалар, каналар, трислар, картошка куясига қарши гектарига 1,5—2 л пуркалади, уруглик бедада эса қандалалар, ширалар, йўғоноёқлар, каналарга қарши 0,5—1,0 л дан қўллаш тавсия этилади.

Тамаки, махоркада трислар, шираларга қарши гектарига 0,8—1,0 л дан, канопда эса қандалалар, шираларга қарши гектарига 1,6 л дан қўллаш тавсия қилинади.

Препарат қўлланилишининг «кутиш вақти» гўза ва картошкада 20 кун, мева богларида эса 40 кун, қолган экинларда 20 кун. Ишлов бериш такрорийлиги каноп ва олхўрида 1 марта, қолган ўсимликларда эса 2 марта.

Фозалон (бензофосфат, золон), таъсир қилувчи моддаси 0,0 диэтил —S—(6—хлорбензоксазолинил —3—метил) дитиофосфат, суюлиш ҳарорати 46—47°C, сувда эримайди, қўнғина органик эритувчиларда яхши эрийди, саримсоқ пиёзи ҳидли оқ кристалл модда:





Фозалон кислотали муҳитда тургун, лекин ишқорий муҳитда унинг гидролизи тезроқ бўлади. Гидролиз натижасида 6-хлорбензокоазолон, диэтилтиофосфат кислота ва формальдегид каби моддалар ҳосил бўлади.

Оксидловчи моддалар таъсирида биринчи навбатда тион олтингугурти ажралади ва 0.0 — диэтил (6-хлорбензокоазолинил 3-метил) тиофосфатга айланади. Бу модда беқарор бўлиб, тезда парчаланади.

САНИИЗР да ўтказилган тажрибаларнинг (Ф. А. Степанов, А. Йўлдошев 1971 й.) кўрсатишича, фозалон ўсимликка сингиш қобилятига эга бўлиб, ишлов берилганда янги ҳосил бўлган баргларига ўтади, ўсимликда унинг сақланиш муддати ўзанинг ривожланиш даврига боғлиқ. Ўзага қанча барвақт ишлов берилса, у шунча қисқа муддатда парчаланади. Унинг ўсимликда сақланиш муддати 22—36 кунни ташкил этади. С. Н. Алимуҳамедов ва Ш. Т. Хўжаев (1978 й.) маълумотларига қараганда ишлов беришнинг 5 кунда фойдали ҳашаротларга унинг ҳалокатли таъсири 5 % дан ортмас экан. Фосфорорганик пестицидлар гуруҳига мансуб пестицидларга чидамлиликини намоён қилган каналарга фозалон ҳам таъсир қилмайди.

Фозалон меъда-ичак ва контакт йўли орқали таъсир қилувчи инсектицид ва акарицид, бошланғич таъсирчанлиги жуда юқори. У ўсимликка сингга олиш қобилятига эга. Ҳашаротлар ва уларнинг қуртлари ишлов беришнинг 48 соатидаёқ нобуд бўлади.

Г. С. Груздев (1987) маълумотларига кўра фозалон паст харорат (10—12°) да ҳам юқори самарадорликка эга. Препарат кемирувчи зараркундалар (мевахўрлар, қуртчалар, барг ўровчилар қуртчалари, қўнғизлар)га таъсири кучли, арракашлар ва асалариларга кам заҳарли.

Фозалон иссиққонли ҳайвонлар ва одам учун юқори заҳарли (каламушларга оғиз орқали берилганда УД<sub>50</sub> нинг кўрсаткичи 108 мг/кг га тенг). Терига қитқилувчи таъсири суст, куммулятив таъсири ҳам кучсиздир. Ҳайвонлар организмда жуда тез парчаланади ва она сутти орқали ажралиб чиқмайди.

Ўзбекистонда Франциянинг «Рон-пуленк» фирмаси томонидан тавсия қилинган фозалоннинг 35% ли к.э. узоқ вақт давомида муваффақиятли қўлланилиб келмоқда. 1993 йилдан бошлаб фозалоннинг аналогин Республикамизда ишлаб чиқарилган бензофосфат номи

билан 30 % ли ҳ.к. ва к. э. си ишлатилиб келмоқда. Препарат гўза ўсимлигининг ривожланиш даврида кўсак қурти, ширалар, трипслар, каналарга қарши ҳар гектар майдонга 3,0—3,3 л дан қўлланилади. Картош-када, бақилажон ва помидорда кўсак қурти, колорадо қўнғизига қарши гектарига 1,7—2,3 л дан, карамда карам ширасига қарши гектарига 2,0—2,3 л дан, уруғли бутгулли ўсимликларда рапс гулхўрига қарши гектарига 2—2,3 л дан, лавлагиди оддий лавлагини узунбуруни, дала парвонаси, тунламга қарши гектарига 3,0—3,7 л дан, бурга, ўргимчакканаларга қарши эса гектарига 2,3 л дан тавсия қилинади.

Олма, нок боғларида мевахўрлар, барг ўровчилар, баргхўрлар, ширалар, каналарга қарши гектарига 2,3—4,6 л дан, олча, олхўрида мевахўрлар, ширалар, каналарга қарши гектарига 1,3—3,3 л дан, тоқзорда барг-ўровчилар, каналарга қарши гектарига 1,3—3,3 л дан, шитрус ўсимликларида оққанот, шитрус канасига қарши гектарига 4,0—5,0 л дан қўлланилади.

Буғдойда шилимшиқ қурт, шира, дала парвонасига қарши гектарига 1,6—2,3 л дан, арпада шира, галла пашшасига қарши гектарига 1,7 л дан, уруғлик бедада узунбурун, қандада, йўғоноёқ, дала парвонаси, тунлам, шира, парвона ва трипсларга қарши гектарига 1,6—3,3 л дан қўлланилади. Тамакида кўсак қурти, шира ва трипсларга қарши гектарига 2,0—2,2 л дан тавсия этилади, бунда ишлов берилгандан кейин 10 кун ўтгач тамаки баргин узиб олиниши мумкин.

Фозалонини уруғлик бедада қўлланилганда «кутини вақти» 45 кун, карам, данакли мева боғларида, тоқзор, шитрус ўсимликларида 40 кун ва бошқа экин турларида 30 кундир. Препарат билан ишлов бериш такрорийлиги арпа ва тамакида 1 марта, қолган ўсимлик турларида 2 мартадир.

Бензофосфатнинг 30 % ли ҳ.к. ва к.э. бўш омборхоналарда жамгарма маҳсулотларининг зараркунандаларига қарши ишлов беришда 1 м<sup>2</sup> майдонга 300—500 мл ишчи суюқлиги (1 м<sup>2</sup> майдонга 1 г препарат ҳисобида) сарфланади. Бензофосфат билан ишлов берилган омборхоналарга хизматчиларни киритиш ва дон маҳсулотлари келтиришга ишлов берилгандан кейин 15 кун ўтгач руҳсат этилади. Омборхона олдидаги жойларда омбор зараркунандаларига қарши курашиш мақ-

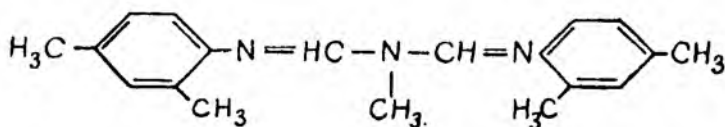
садида 1 м<sup>2</sup> майдонга 500 мл ишчи суюқлиги (1 м<sup>2</sup> майдонга 1,8 г препарат ҳисобида) билан ишлов бериллади.

### 7. 3. МАХСУС АКАРИЦИДЛАР

Асримизнинг 70-йилларига қадар ўсимликхўр каналарга қарши, фосфорорганик пестицидлар гуруҳига онд акарицидлар қўлланилар эди. Бироқ, уларнинг узлуксиз қўлланилиши оқибатида гуруҳ чидамлиликлка онд каналар пайдо бўла бошлади. Каналар бир ривожланиш даврида кўп марта авлод берса, у шунча тез чидамлилик намоён қилади. Қисқа муддатда чидамлилик, ҳатто 100 каррадан ҳам ортиқ бўлиши мумкин. Шу бонсдан чидамлиликин йўқотиш мақсадида таъсир қилиш механизми бутунлай бошқа пестицид гуруҳи тавсия этилиши лозим бўлиб қолди. Бу борада олиб борилган изланишлар натижасида махсус акарицидлар гуруҳига онд бир қатор сунъий пестицидлар яратилди. Булар сульфокислоталар ва сульфонлар, хлорорганик ва азобирикмалар, карбон ва проионн кислоталари ҳосилалари, уларнинг аксарият кўпчилиги инсектицидлик хоссасига эга эмас. Уларнинг кўпчилиги каналарни барча ривожланиш босқичларида побуд қилади. Уларнинг ўзига хос хусусиятларидан яна бири таъсирчанлигининг давомийлигидир. Махсус акарицидлар одам ва ҳайвонлар учун кам ва ўртача заҳарлидир, шунингдек улар салбий асоратлар бермайди.

Бу гуруҳ акарицидлари контакт таъсирига эга бўлганлиги сабабли ўсимлик танасининг барча қисмларига ишчи суюқлиги бир текисда тўлиқ пуркалиши лозим. Шунинг учун ҳам махсус акарицидларни қўлланиши самолётлар ёрдамида эмас, балки қўлда ёки ер устки пуркагич мосламаларда амалга оширилади. Ишчи суюқлигининг миқдори ҳар гектар ерга камда 400 — 600 л дан сарфланиши лозим.

М и т а к ( а м и т р а ц ) таъсир қилувчи моддаси —N, N—ди—(2,4 ксиллилнинометил) метиламин:



Таъсир қилувчи моддаси соф ҳолда оқ кристалл модда бўлиб, суюлиш ҳарорати 86—87°C. Сувда кам эрийди, органик эритувчиларда яхши эрийди, суюлтирилган кислоталар билан тузлар ҳосил қилади; кучли кислоталар таъсирида улар парчаланади.

Ўсимликда, тупроқда ва бошқа ташқи муҳит омиллари таъсирида заҳарсиз моддаларга парчаланади.

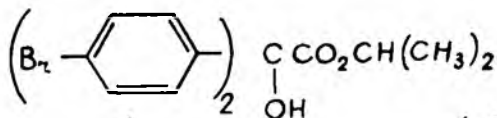
Митак юқори контакт таъсирли махсус акарицид гуруҳидан бўлиб, кўнгина тур ўсимликхўр каналарга таъсир қилади, асаларилар учун заҳарлидир, шу сабабли препарат қўлланилгандан кейин камидан бир кечакундуз давомида асалариларни муҳофаза қилиш тадбирларини кўриш зарур.

Митак одам ва иссиққонли ҳайвонлар учун ўртача заҳарли (каламушлар учун унинг  $UD_{50}$  900 мг/кг га тенг).

Терига ва кўз шиллиқ қаватларига ўткир яллиғлантирувчи таъсир қилади.

Ўзбекистонда Германиянинг «Шеринг» фирмаси томонидан тавсия қилинган 20 % ли к.э. ҳолидаги митак қўлланилади. Ёўзада кана, кўсак қурти, шира ва оққапотларга қарши ўсимлиكنинг ривожланиши даврида ҳар гектар майдонга 2—3 л дан, олма боғларида каналар, мевахўрлар, барг ўровчилар, куя ва шираларга қарши гектарига 3—6 л дан, токзорларда каналар ва барг ўровчиларга қарши гектарига 1,6—2,4 л дан, нок ва шафтолизорларда кана ва шираларга қарши гектарига 3—4,5 л дан тавсия этилади. Помидорда занг касаласига қарши гектарига 2,5 л дан қўлланилади. Барча экин турларида митакнинг «кутиш вақти» 30 кун, ишлов такрорийлиги 2 марта.

Неорон (бромпропилат) таъсир қилувчи моддаси —4,4—дибромобензил кислотанинг изопропил эфири бўлиб, қуйидаги формулага эга:



Таъсир қилувчи моддаси оч сариқ рангли кристалл модда бўлиб, сувда эрувчанлиги 5 мг/л, органик эритувчиларда яхши эрийди, металлари коррозияламайди, алангаланмайди.

Неорон юқори самарали сиртдан таъсир қилувчи махсус акарицид, у кенг тарқалган оддий ўргимчаккана, ҳамда боғлардаги қизил мева канаси ва помидор занг канасига қарши кучли таъсир этади. Бу препарат фосфорорганик ва сунъий пиретрондларга чидамли каналарга ҳам қирон келтиради. Неорон кўнгина давлатларда, шу жумладан Россияда асалариларнинг варроа (вароатоз) канасига қарши қўлланилган.

Неорон ишлов берилгандан кейин юқори самара кўрсатиб, уни узоқ вақт давомида сақлайди. Мўътадил иқлим шароитида унинг самарадорлиги ғўзада 3—4 ҳафта давом этади, боғларда эса ҳатто 6 ҳафмага қадар боради. Неорон каналарнинг барча ҳаракатчан бўғинларига таъсир этади.

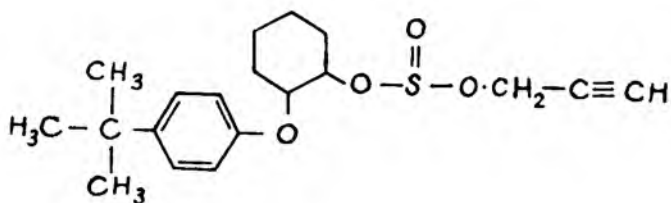
Неорон ҳаво ҳароратининг паст ёки иссиқ бўлганида ҳам ўз самарасини пасайтирмайди. Препарат тавсия қилинган экин ва дарахтларга инсбатан салбий таъсири кузатилмаган. Агар бир вақтининг ўзида зарарли каналар, ҳашаротлар ҳамда касалликларга қарши курашнинг зарурияти пайдо бўлса, неороннинг ишчи суюқлигига ишқорий хоссага эга бўлмаган инсектицид ва фунгицидларни қўшиб ишлатса бўлаверади.

Ўзбекистонда Швейцариянинг «Сибя» фирмаси тавсия қилган 50% к. э. ҳолидаги неорон ғўзада каналарга қарши ўсимликнинг ривожланиш даврида ҳар гектар майдонга 1,0—1,2 л дан, токзорда 1,2—1,8 л дан, олма боғларида 1,5—3 л дан, цитрус ўсимликларида 4,5 л дан ва қорақатда 0,9 л дан қўллаш тавсия этилади.

Неорон одам ва иссиққонли ҳайвонлар учун кам заҳарлидир (каламушлар учун унинг  $UD_{50}$  7264 мг/кг): қушлар, асалари ва балиқлар учун кам заҳарли. Терини қитиқламайди, кўзга қитиқловчи таъсири кам.

Неорон сиртдан таъсир этувчи акарицид бўлгани учун уни, албатта, баргларнинг орқа томонига етказишнинг таъминлаш лозим. Бу иш ОВХ пуркагичларининг пуркаш учлигини пастга қараш бурчагининг ўзгартириш билан амалга оширилади.

Омайт (комайт) таъсир қилувчи моддаси 2- (4-трет-бутилфенокси) циклогексил 2-пропинилсульфит.



Таъсир қилувчи моддаси — пронаргит—тўқ-қўнғир рангли суюқлик, сувда ёмон эрийди, органик эритувчиларда яхши эрийди.

Омайт махсус акарицид, контакт таъсирли, шунингдек у бугланиш хоссасига эга бўлиши билан ҳам каналарга заҳарли таъсири кучли. Унинг овицидлик хусусияти йўқ, лекин ишлов беришни ўтказиш даврида қўйилган тухумлардан чиққан личинкаларни ҳам ўлдириш қобилиятига эга, унинг таъсир этиш муддати 2—3 ҳафта давом этади. Омайт каналарнинг барча ҳаракатдаги бўғинларига таъсир қилади, у фосфорорганик инсектицидларига чидамли кана турларига ҳам таъсирчан.

Омайт фойдали организмларга кам заҳарли. Одамлар ва иссиққонли ҳайвонлар учун кам заҳарли (каламushлар учун унинг  $UD_{50}$  1800—2000 мг/кг га тенг).

Омайт организмда тўпланиш қобилиятига эга. Унинг таъсирида шилиқ қаватлар яллиғланади, шунинг учун уни ишлатганда ҳимоя кўзойнакларидан фойдаланиш лозим.

АҚШ нинг «Юнироял кемикал» фирмаси тавсия қилган омайтнинг 30 % ли ҳ. к. ва 57 % ли к.э. Ўзбекистонда қўлланилади. Омайт биринчи марта 1961 йилда Европада қўлланилган. Ҳозирги кунда кўнгина давлатларда қўлланилади. Препаратнинг 30% ли ҳ.к. ҳолида гўзанинг ўсув даврида ҳар гектар майдонга 2,5—3 кг дан, олмазорда 2—4 кг дан, иссиқхоналардаги бодрингда, цитрус ўсимликларида 6 кг дан, тоқзорда ва олча боғларида 1,6—2,4 кг дан, сояда 2,5 кг дан, атиргул ва чиннигулда 3 кг дан каналарга қарши қўлланилади.

Омайтнинг 57 % ли к.э. гўзада 1,5 л дан, олмазорда 1,5—3 л дан, цитрус ўсимликларида 4,5 л дан, тоқзорда 1,2—1,8 л дан, сояда 1,3 л дан қўллаш тавсия этилган.

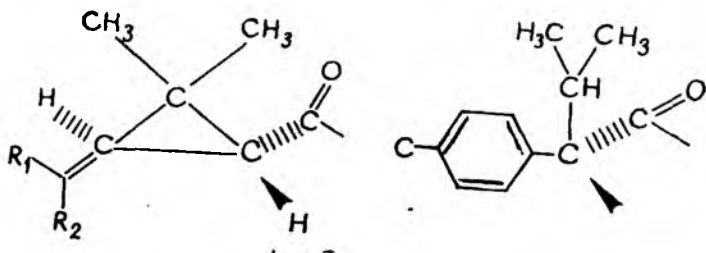
Омайтнинг «кутиш вақти» цитрус ўсимликларида, тоқзорда 60 кун, иссиқхоналарда 3 кун, қолган экин-

ларда эса 45 кундир. Ишлов такрорийлиги соя, атиргул, чиннигулда 1 марта, бошқа экинларда эса 2 марта-дир.

#### 7. 4. ПИРЕТРОИДЛАР

Пиретроидлар номи билан аталувчи пестицидлар гуруҳи ҳозирги замон пестицидларининг энг муҳимларидан бўлиб, улар таркибининг тузилиши ва таъсир қилиш механизмининг ўхшашлиги билан мазкур гуруҳга ондир. Бу гуруҳга онд пестицидларининг сунъий равишда олинишининг ривожланиши ва турли хил пестицидларнинг яратилиши ёруғликка чидамли пиретроидлар ихтиро этилиши мумкинлиги тўғрисидаги қонуниятнинг очилишига боғлиқ. Шунингдек сунъий пиретроидларнинг яратилиши яна бир бор зарурати уларнинг юқори инсектицидлик хоссаларининг намоён этишидандир.

Пиретроидлар изостерик ёки (хризантема) 2,2-диметилциклопропан-карбонат кислотанинг 3-ўрин алмашинув эфирларидир (I) ёки молекуласида пропан даври ва унга мос келувчи спирти бўлмаган бир ёки икки тўйинмаган боғга эга бўлган изостерик кислота эфиридир (II):



Пиретроидлар молекуласи 4—8 оптик ёки геометрик изомерларга эга бўлиб, улар турли биологик фаолликка эгадир.

Барча сунъий пиретроидлар соф ҳолда липофиллик хоссасига эга бўлиб, улар сувда эримайди. Бинобарин, уларнинг ҳашаротларга нисбатан таъсирчанлиги юқори бўлади ва системали ёки сингувчанлик таъсири кам бўлади. Сунъий пиретроидлар—мойчечак гули саватчаси таркибидаги табий пиретринларга (мураккаб

эфирларга) ўхшаш модда. Табiiй пиретринлар узок йиллар давомида «пиретрум» номи билан қишлоқ хўжалигида қўлланилиб келган. «Пиретрум» ташқи муҳитда тургуниги кам бўлиши ва ёруғлик таъсирида тез парчаланиш хусусиятига эга эди.

Пиретрондларнинг сунъий йўл билан олиниши асримизнинг 40-йилларига тўғри келади. 1945 йилда биринчи марта тетраметрин, 1949 йилда эса аллетрин ва 1967 йилда ресметрин сунъий равишда олинган. Аммо бу моддаларнинг барчаси ташқи муҳит шаронтида ўз фаоллигини тезда йўқотади.

Кейинги йилларда Англия, АҚШ, Франция, Япония ва бошқа бир қатор давлатларда ўтказилган илмий-тадқиқотлар натижасида сунъий пиретрондлар яратиш муаммоси ҳал этилади. Ҳозирги вақтда 20 га яқин бирикма маълум бўлди. Булар орасида бизнинг Ватанимизда рўйхатга олинган пиретрондлар алоҳида ўрин тутати.

Шу кунга қадар батафсил ўрганилиб, ишлаб чиқаришга тавсия қилинган пиретрондлар, асосан перметрин, циперметрин, декаметрин, пифлутрин, фенфлутрин, альфаметрин, дельтаметрин, изотрин, фенвалератлар гуруҳига мансубдир.

Булар орасида перметрин асосида олинадиган пиретрондлар дастлабки ёруғликка бардошлигидир. Бу гуруҳ пиретрондлари Англиянинг «ИРДЦ» фирмаси томонидан 1973 йилда тавсия қилинган. Булар пиретрондлар орасида энг юқори даражадаги биологик, токсикологик ва гигиеник таъсифга эгадир.

Барча пиретрондлар қуёш нурига барқарор, жонсиз предметлар сатҳида ҳатто 12 ойга қадар сақланиши мумкин. Улар тунроқда кам ҳаракатчан, яхши ютилиш ва сақланиш (1 ойга қадар) қобилиятига эга, тунроқ микроорганизмлари таъсирида 2—4 ҳафта ичида парчаланиб кетади, бунда дастлаб қўшбоғлар узинади ёки эфир боғи гидролизланади.

Ҳимоя қилинувчи ўсимликка салбий таъсир кўрсатмайди. Улар ўсимликка сингиш қобилиятига эга эмас. Уларнинг қолдиқ миқдорлари ўсимликка ишлов берилгандан кейин 2 кун давомида аниқланган.

Сунъий пиретрондлар сиртдан ёки меъда-ичак орқали таъсир қилувчи инсектоакарицидлар бўлиб, уларнинг зараркунандаларга таъсирчанлиги бошқа пестицидларга нисбатан юқоридир. Улар тангача қанотлилар,



қўнғизлар, пашшаларга ва иссиққонли ҳайвонлар паразитларига қарши курашда катта аҳамият касб этади.

Сунъий пиретроидларга эътиборнинг ортишига қўйида келтирилган ижобий кўрсаткичлар далилдир:

1. Сунъий пиретроидлар зараркунандаларга нисбатан фосфорорганик ва хлорорганик пестицидларга қараганда юқори ва кенг доирали таъсирга эга.

2. Улар зараркунандаларга қарши ниҳоятда кам миқдорда сарфланганда ҳам (таъсир қилиш меъёри бўйича 1 га учун 10—200 г) юқори самарадорликка эга, бу кўрсаткич ҳозирги даврга қадар қўлланилган пестицидларнинг бешдан бир ёки ўндан бир улушига тўғри келади. Уларнинг ташқи муҳит омиллари учун бошқа тур пестицидларга нисбатан хавфлилиги камроқ.

4. Пиретроидларнинг зараркунандаларга таъсири жуда тез ва юқори бўлади.

Сунъий пиретроидлар ҳашаротлар организмда уларнинг асаб тизимига таъсир қилади. Улар фосфор ва хлорорганик пестицидлардан фарқ қилиб, асаб тизимини фалажлайди. Бунда заҳарланиш худди хлор органик пестицидлардагидек кечади: аввал жуда қаттиқ ўзгариш пайдо бўлиб, кейин организм фалажланади ва нобуд бўлади. Кўпинча хушидан кетиш ҳоллари юз беради. Сўнгги фан янгиликларига қараганда, пиретроидлар асаб тизимида натрий, калий, кальций ионлари алмашинувини бузиб юборади ва натижада ортиқча миқдорда ацетилхолин ишлаб чиқарилади, бу эса ўз навбатида асаб сигналларини бир меъёردа узлуксиз узатилишига тўсқинлик қилади.

Ҳозирги вақтда олимлар зараркунандаларнинг пиретроидларга нисбатан гуруҳли ва перекрест чндамлилик пайдо бўлишини кузатмоқдалар.

Бу гуруҳга оид кўпгина пестицидлар одам ва иссиққонли ҳайвонлар учун ўртача ва кам заҳарлидир.

Сунъий пиретроидларнинг бизда дастлаб перметрин, бпоресметрин дельтаметрин, циперметрин ва фенвалерат ҳосилалари қўлланилган.

Булар биринчи авлод пиретроидларидир.

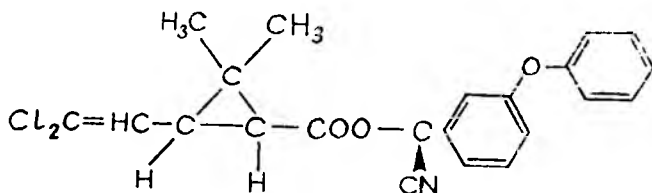
1993 йилгача бпоресметрин асосида тайёрланган изатрин шакли қўлланилган, изатрин сиртдан ва меъданичак орқали таъсир қилувчи пиретроиддир, ҳашаротларни йўқотишда қўлланилган.

Шунингдек, перметрин асосида тайёрланган амбуш,

корсар, анометрини ва талкорд препаратлари ҳам зўр муваффақият билан қўлланилган эди. Уларнинг таъсир қилувчи моддаси 3—феноксibenзил (1R, 1S, цис—транс) 2,2—диметил—3—(2,2—дихлорвинил) циклопропил карбоксилатдир.

Перметриннинг 4 изомери бўлиб, уларнинг барчаси ҳам таъсир қилувчи модда таркибида mavжуддир. Перметринлар сиртдан ва меъда-ичак орқали таъсир қилувчи моддадир.

Бизда циперметринлар асосида тайёрланган цимбуш, ринкорд, шерпа, циперкпл, пурелл препаратлари кенг миқёсда қўлланилмоқда. Уларнинг таъсир қилувчи моддаси (S, R)— $\alpha$ —циано—3—фенокси бензил 1R—1S, цис, транс)—2—2 диметил—3 (2,2—дихлорвинил) циклопропилкарбоксилат:

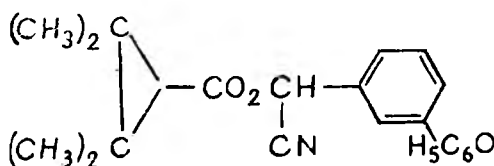


Циперметрин 8 та изомерга эга, ҳар бир изомер ўзининг физик-кимёвий хоссалари ва биологик таъсирчанлигига кўра турличадир.

Циперметрин сиртдан ва меъда-ичак орқали таъсир қилувчи инсектициддир, таъсирчанлиги 10—15 кунга етади.

Бу дарсликда келтирилган барча пиретроидлар хорижий фирмалар томонидан тавсия қилинган, бизда пиретроидларни ишлаб чиқариш йўлга қўйилган эмас.

Данитол Ўзбекистонда қўлланилишига рухсат этилган пиретроидлардан бири, таъсир қилувчи моддаси—фенпропaтрин, кимёвий ном  $\alpha$ —циано—3—феноксибензил 2, 2, 3, 3—тетраметил циклопропанкарбоксилат:



Таъсир қилувчи моддаси оқ кристалл модда бўлиб, 49—50°C да суюқланади, 20°C ли сувда эрувчанлиги 0,34 мг/л, метанол, гексан, ацетон, хлороформ, ксилол, диметилформамидда эрийди. Қиздирилганда, шунингдек ёруғлик таъсирига бардошли.

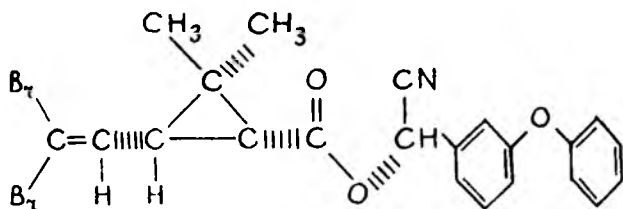
Данитол контакт ва меъда-ичак орқали таъсир қилувчи инсектоакарицид, бошқа пиретрондлар каби ҳашаротларга қарши самарали бўлиши билан бирга ўргимчакканаларга ҳам кучли таъсир қилади.

Данитол Япониянинг «Сумитомо Кемикал» фирмаси томонидан 1% ли к.э. ва 10% ли фло (қуюқлаштирилган суспенция) ҳолида чиқарилади ва ғўзада кўсак қурти, оққанотга қарши ўсимликнинг ривожланиш даврида ҳар гектар майдонга 2 л дан, каналарга қарши 1 л дан тавсия қилинган.

Одам ва иссиққонли ҳайвонлар учун данитол ўртача заҳарли (каламушлар учун унинг  $UD_{50}$ —760 мг/кг дир).

Препаратни ғўзада «кутиш вақти» 20 кун, ишлов такрорийлиги 2 мартагача.

Децис (дельтаметрин) таъсир қилувчи моддаси (S) — $\alpha$ —циано m—фспоксибензил (IR, цнс) —3—(2, 2 дибромвинил) — 2, 2 диметилциклопропил карбоксилат:



Бу препарат пиретрондлар ичида фақат биргина изомер (цнс—изомер) га эга. Таъсир қилувчи моддаси оқ ёки оч сариқ рангли кристалл, суюлиш ҳарорати 98—101°C, ацетон ва ароматик углеводородларда яхши эрийди.

Децис сиртдан ва меъда—ичак орқали таъсир қилувчи инсектицид, таъсир қилиш муддати 15 кунга қадар давом этади.

Децис одам ва иссиққонли ҳайвонлар учун юқори заҳарли пестицидлар гуруҳига киради (каламушлар учун  $UD_{50}$  128—138 мг/кг га баробар). Терига қитиқ-

ловчи таъсир кўрсатмайди, бироқ унинг шиллиқ қаватларга қитиқловчи таъсири кузатишган. Асалари ва баллиқлар учун заҳарлидир, энтомофагларга ҳам салбий таъсир қилади.

Ўзбекистонда Франциянинг «Русель Уклаф» фирмаси томонидан ишлаб чиқарилган Децининг 2,5% ли к.э. қўлланилади. Шунингдек унинг 2,5% ли флорепарат шаклини ҳам ишлатишга рухсат берилган.

Препарат ғўзада унинг ўсув даврида кўсак ва илдиз қурти, оққанотга қарши ҳар гектар майдонга 0,7 л дан, каналарга 0,6 л дан ва шираларга 0,4 л дан қўлланилади.

Кунгабоқарда, қандлавлагиди дала парвонасига, памилдорида кўсак ва илдиз қуртига, шира, оққанотга қарши 0,25—0,5 л дан, маккажўхорида кўсак қуртига қарши 0,7 л дан, бедада фитономусга қарши 1 л дан, бутгулликлар онласига кирувчи ўсимликларда бургалар, барг ўровчилар, маккажўхори парвонасига, қарамда тунламлар, куялар, ширалар, оқ капалаклар, бургаларга ва сабзи пашшасига қарши 0,3—0,5 л дан қўлланилади.

Децис тамакида шираларга қарши 0,5 л дан, бугдойда зарарли хасва, шилимшиқ қурт, шира, трипсларга қарши 0,25 л дан, қовун ва тарвузда кузги тунлам қуртларига қарши 0,25—0,5 л дан, картошкада колорадо қўнғизига қарши 0,1—0,15 л дан тавсия этилади, шунингдек олма қуртига, барг ўровчиларга, шираларга қарши 0,5—1 л дан, покда шираларга қарши 0,6 л дан, шафтолида шарқ мевахўрига қарши 0,5 л дан, тоқзорда барг ўровчиларга қарши 0,4—0,6 л дан, яйловлардаги ўтларда чигирткаларга қарши 0,3—0,5 л дан қўлланилади.

Децис бўш омборларда омбор зараркундаларига қарши ҳар 1 м<sup>2</sup> майдонга 300—500 мл дан ишчи суюқлиги (1 м<sup>2</sup> майдонга 0,2 мл препарат ҳисобида) сарфланади. Ишлов берилгандан кейин хона шамоллатиладиган ва 48 соат ўтгач ишчиларнинг киришига рухсат берилди.

Бўш пиллахоналарда илак қурти зараркундаларига қарши ишлов бериш учун ҳар 1 м<sup>2</sup> майдонга 300—500 мл дан ишчи суюқлиги (1 м<sup>2</sup> майдонга 0,3 мл препарат ҳисобида) сарфланади. Бунда ҳам ишлов берилгандан кейин 48 соат ўтгач, ишловчиларнинг киришига рухсат берилди.

Деңис билан ишлов берилган далаларда «кутмиш вақти» 20 кун, тамакида 15 кун, тоқзорда, поллиз экинларида, мева боғларида, бедазорларда, помидорда ва бутгуллилар онласига кирувчи ўсимликларда 30 кундир.

Каратэ ламбдацигалотрин таъсир қилувчи модда сақловчи ниретронд, бу ниретрондларнинг иккинчи авлодига мансубдир.

Каратэ сиртдан ва меъда-ичак орқали таъсир қилувчи ниретронд бўлиб, таъсир қилиш донраси ҳашаротлар учун жуда кенг, препарат махсус акарицидлар гуруҳига мансуб бўлмаса-да, каналарга нисбатан таъсирчандир. Уни қўллашда, айниқса баргининг орқа қисмида ҳаёт кечирувчи зараркунанда (кана, шира, оққанот)лар билан курашилганда ўсимлиكنинг барча қисмларини ишчи суюқлиги билан тўла қоплаш шарт, ОВХ туридаги пуркагичлар учун гектарига 300 л дан ишчи суюқлиги сарфланади.

Ўзбекистон ўсимликларини ҳимоя қилиш илмий-тадқиқот институти (Ш. Т. Хўжаев, 1993) ўтказган изланишлар натижаларига кўра, каратэдан оққанотга қарши қўлланганда етарли самара олингани унинг қўлланиш муддатига боғлиқдир. Бунда препаратни қўллаш зараркунанданинг барча ривожланиш бўғинлари мавжуд бўлган даврда эмас, балки юннинг бошларида, ҳар бир гўза туида 20—25 донга етук зот пайдо бўлиб, ўртача 60 % ўсимликлар зарарланган вақтда биринчи ишлов беришнинг ўтказиш керак.

Каратэ тупроқда жуда тез парчаланиб кетади, унинг парчаланиш даври 4—12 ҳафта давом этади.

Препарат иссиққонли ҳайвонлар учун юқори заҳарлидир (каламушлар учун унинг  $УД_{50}$  118 мг/кг га баробар). Аммо таъсир қилувчи моддасининг ҳар гектар майдонга сарфлаш меъёри ниҳоятда кам (10—25 г) бўлганлиги учун унинг нисбий заҳарлилиги ўта сезиларли бўлавермайди. Бинобарин, асалари уяларига препарат билан ишлов берилган вақтда уни фақат 1 кунга беркитиб қўйиш кифоя.

Каратэ Англиянинг «Ай—СИ—Ай» фирмаси томонидан яратилган 5% ли к. э. шаклида ишлаб чиқарилади, яъни 1 л препаратда 50 г таъсир қилувчи модда бўлади.

1994 йилдаги Ўзбекистонда қўлланилишга рухсат этилган пестицидлар рўйхатида каратэнинг 5% ли к.э. гўзадаги кўсак қуртига, каналарга, шираларга, оққа-

потларга қарши ўсимликнинг ривожланиши даврида ҳар гектар майдонга 0,5 л дан, олмада мевахўрлар, барг-ўровчилар, каналарга қарши 0,4—0,8 л дан, токзорда барг ўровчиларга, каналарга қарши 0,8—0,5 л дан, картошкада колорадо қўнғизига қарши 0,1 л дан, бўғдой, арпа, бедада галла қўнғизлари, трипслар, бургалар, цикадалар, зарарли хасва, шилимшиқ қурт, ширалар, пашшалар, арракашлар, қандалалар, узунбурунлар, йўғоноёқлар, беда барг филчасига қарши 0,15—0,2 л дан қўлланилади.

Препарат маккажўхори далаларида парвонага қарши 0,2 л дан, сояда ўргимчакканага қарши 0,4 л дан тавсия этилган.

Қаратэнинг барча экинлардаги «кутиш вақти» 30 кунга баробар, картошка ва галлагули экинларда эса 20 кундир. Пшлов бериш такрорийлиги 2 мартагача, жўхори, соя, бўғдойда 1 мартадир.

Цимбуш таъсир қилувчи моддаси-циперметрин — (RS) — цис — транс—3—(дихлорвинил) — 2,2 диметил-циклопропанкарбон — 1 кислотасининг (RS) — 3 — феноекс —  $\alpha$  — цианобензил эфири бўлиб, қуюқ сарғиш суюқликдир. Сувда ёмон эрийди, қўнғина органик эритувчиларда яхши эрийди. Ишқорий муҳитда тезда гидролизланади, кислотали муҳитда барқарордир.

Цимбуш сиртдан ва меъда-ичак орқали таъсир қилувчи инсектицид, сунъий пиретронд.

Одам ва иссиққонли хайвонлар учун ўртача заҳарлиликка эга (каламushлар учун  $УД_{50}$  250—300 мг/кг га баробар). Терига, айниқса шиллиқ қаватларга китикловчи таъсир этади. Асаларилар ва фойдали ҳашаротлар учун заҳарли.

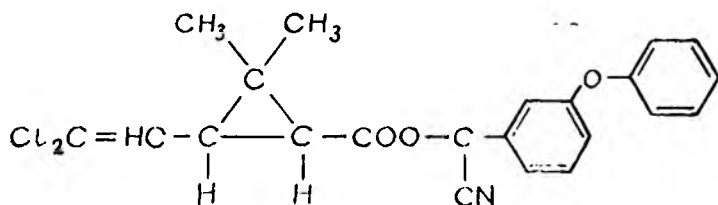
Ўзбекистонда циперметрин Англиянинг «Ай—СИ—Лй» «Зенека» фирмасида ишлаб чиқарилган цимбушнинг 25% ли к.э., АҚШ нинг «Фмси» фирмасида ишлаб чиқарилган арривонинг 25% ли к.э. Хиндистоннинг «Бхарат Пульверайзинг» фирмасида ишлаб чиқарилган циперкилининг 25% ли к.э. ҳолида қўлланилишга тавсия этилган.

Препарат гўзада кўсак қурти, оққанот, гўза тунламлари, қандалаларга қарши ўсимликнинг ривожланиши даврида гектарига 0,3 л дан, шираларга қарши эса 0,2 л дан қўлланилади. Олма боғлари ва токзорларда препарат мева қуртлари, барг ўровчиларга қарши 0,16—0,38 л дан, иссиқхоналарда памилдори ва бодрингдаги

оқ қанотларга қарши 0,8—1,2 л дан, шира ва трипсларга қарши 0,64—0,8 л дан қўлланилади. Карамда оқ қапалаклар, тунламлар ва куяларга қарши 0,16 л дан, уруғлик бутгуллилар онласига кирадиган экинларда ранс гулхўрига қарши 0,14—0,24 л дан, картошкада колорадо қўнғизига қарши 0,1—0,16 л дан, уруғлик картошкада шираларга қарши 0,48 л дан, қанд лавлагида кемн-рувчи тунлам қуртларига қарши 0,4 л дан, бедада фи-тономусга қарши 0,24 л дан, маккажўхорида кўсак қуртига қарши 0,3 л дан, помидор, қовун, тарвузда тун-лам қуртларига қарши 0,24—0,32 л дан, полнз қўнғизига қарши 0,06 л дан, сабзида сабзи пашшаси, барг бургаларига қарши 0,5 л дан ва бугдойда шира, зарар-ли хасва, шилимшиқ қурт, трипс ва бургаларга қарши 0,2 л дан тавсия этилади.

Иссиқхоналарда препаратнинг «кутиш вақти» 3 кун, олмazor, тоқзор ва карамда 25 кун, қовунда 30 кун ва қолган экинларда 20 кундир. Ишлов бериш такрорий-лиги қовун, тарвуз ва помидорда 1 марта, бутгуллилар онласига кирадиган ўсимликларда, олмazor ва тоқзор-ларда 3 марта, уруғлик картошкада 4 марта, қолган экинларда 2 мартагача.

Циперметринлар гуруҳига мансуб пиретроидлардан Ўзбекистонда нурелл-Д нинг 55% ли к.э. қўлланилишга тавсия қилинган. Нурелл-Д нинг таъсир қилувчи мод-дасининг бир қисми циперметрин бўлиб,  $\alpha$  — цинн 3—феноксен бензил—цис—транс—3—(2,2—дихлорвинил)—2,2 диметил циклопропан карбаксилатдир:



Препарат таркибида 5% миқдорда нурелл ва 50% миқдорда фосфор органик моддалар гуруҳига онд хлорпирифос сақланади. Нурелл-Д қўнғир-сарик рангли ёпишқоқ суюқлик, сувда ёмон эрийди, кўпгина органик эритувчиларда яхши эрийди. Циперметрин кислотали муҳитда ( $\text{pH}=4$ ) ўз хусусиятларини йўқотмайди, ammo

ниқорий муҳитда тезда, қуёш нури таъсирида эса секин-аста парчаланадн, бу ҳодиса дала шаронтида ҳам кузатилади.

Нурелл—Д одам ва инеиққонли ҳайвонлар учун ўртача заҳарли пестицидлар гуруҳига мансуб (унинг ка-ламушларга инебатан  $УД_{50}$  оғиз орқали киритилганда 245 мг/кг га баробардир). Терн ва кўзинн яллиғланти-ринини ўртача меъёрда.

Тупроқда инперметриннинг ярми парчаланишини учун 1—10 ҳафта кифоядир, хлорпирифосга эса 68 кун. Ўзбекистоннинг карбонатли тупроқларида эса бу ўзгариш бирмунча тез ўтади. Мўътадил шаронтда нурелл—Д қушлар учун зарарсиз, аммо асаларилар ва балиқлар учун хавфлидир. Турли хил ўсимликлар ҳосилида ин-перметрин ва хлорпирифоснинг рухсат этилган юқори миқдори 2,0—0,1 мг/кг ни ташкил этади.

1983—1991 йилларда нурелл—Д Ўзбекистон ўсим-ликларини ҳимоя қилиш илмий-тадқиқот институти то-монидан гўза, сабзавот ва мева дарахтлари зарарку-нандаларига қарши синаб кўриш натижалари нурелл—Д ўз таркибидаги ҳар иккала модданинг биологик таъ-сирчанлиги гўза тунлами, шира ва оққанотга қарши, ўргимчаккана ва бошқа сўрувчи зараркунандаларга қарши, бир-бирини таъсирини кучайтириш ҳисобига (синергизм) ҳар гектарига кетадиган сарф миқдорини камайитириш мумкинлигини кўрсатди. Нурелл—Д бош-қа инперметрин асосида тайёрланган инретрондлардан (инмбуш, нурелл) фарқли ўлароқ ўргимчакканаларини узок вақт давомида бутунлай қириш имконини беради. Нурелл—Д нинг сарфлаш меъёри 0,8—2 л атрофида бўлганда препаратнинг таъсир қилувчи моддалари чи-гит ва унинг мойи таркибида бўлмаслигини тажрибалар кўрсатди (Ш. Т. Хўжаев, 1994).

Инперметринлар гуруҳига онд инретрондлардан Ўз-бекистонда Венгриянинг «Санофи—Хипони» фирмаси-да ишлаб чиқарилган кинмиксеннинг 5% ли к.э. қўлла-нилинига тавсия этилган. Препаратнинг таъсир қилув-чи моддаси бетанинперметриндир.

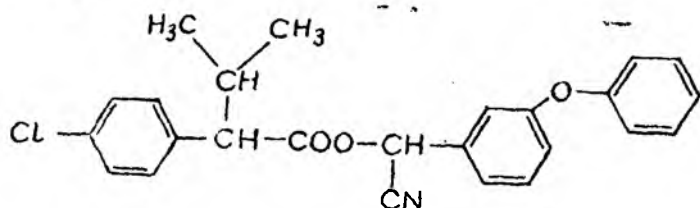
Препарат гўзада кўсак қуртига қарши унинг ривож-ланиши даврида гектарига 0,6 л дан, картошкада ко-лорадо кўнгизига қарши, карам ва шолгомда оқкапа-лакларга қарши 0,15—0,2 л дан, бугдойда зарарли ҳасва шилиминикқуртга қарши 0,2 л дан, тоқзорда барг ўровчиларга қарши 0,4 л дан, олма ва олхўри



боғларида шираларга, мевахўрларга ва барг ўровчиларга қарши 0,3 л дан қўлланилади.

Препаратнинг «кутиш вақти» бугдойда 15 кун, ғўза, картошка карамда 20 кун, қолган экин турларида 30 кун. Ишлов бериш такрорийлиги барча экиларда 2 марта.

**Фенвалерат** (белмарк, пидрин, сумицидин). Таъсир қилувчи моддаси—(RS)—2—метил (4—хлорфенил)—бутол кислотасининг (RS)  $\alpha$ —циано—3—феноксibenзил эфири:



Бу сариқ рангли ёпишқоқ суюқлик бўлиб, 300°C да қайнайди, сувда ёмон эрийди, кўпгина органик эритувчиларда яхши эрийди. Кислотали муҳитда турғун, айниқса pH=4 бўлганда кўпроқ турғундир, ишқорий муҳитда унинг барқарорлиги камаяди. Қайнатилганда ва қуёш ёруғлигида бардошлидир. Унинг 4 изомери бор.

Фенвалерат сиртдан ва меъда-ичак орқали таъсир қилади, таъсир қилиш муддати 15 кун, кемирувчи зараркуналдаларга яхши таъсир қилади. Асаларилар учун заҳарли.

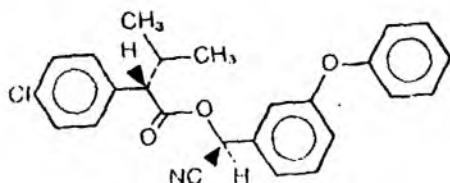
Одам ва иссиқонли ҳайвонлар учун ўртача заҳарли (каламуслар учун унинг УД<sub>50</sub> 451 мг/кг га тенг). Препарат металлларни коррозияламайди, шунинг учун металл идишларда сақлаш мумкин.

Ўзбекистонда Ҳиндистоннинг «Бхарат Пульверайзин» фирмасида ишлаб чиқарилган Фенвалератнинг 20% ли к.э. қўлланилади. Препарат ғўзада кўсак қурти, оққанотлар, ер ости тунламларига қарши ўсимликнинг ривожланиши даврида ҳар гектар майдонга 0,6 л дан, шира ва қандачаларга қарши 0,4—0,5 л дан, олмазор ва токзорларда мевахўр барг ўровчиларга қарши 0,3—1,0 л дан картошкада колорадо қўнғизига, карамда оқ капалакларга, туиламларга ва куяларга қарши 0,3 л дан, бедада, кўп йиллик озикбоп экинларда узун-

бурунлар, қандалалар, ширалар, тунламлар, нематодаларга қарши 0,3—0,6 л дан, маккажўхорида кўсак қуртига қарши, бугдойда, арпада ширалар, трипслар, зарарли хасва, шилимшиқ куртларга қарши 0,2—0,3 л дан, сабзда сабзи пашшасига қарши 0,3 л дан ва қовуида ер ости тунламларга қарши 0,5 л дан тавсия этилади. Препарат қўлланилганда «кутиш вақти» бугдойда 15 кун, олмазорда, қарамда, сабзда 30 кун, тоқзорда 45 кун, қолган экинларда эса 20 кун. Ишлов бериш такрорийлиги сабзи ва қовуида 1 марта, қолган экинларда 2 мартадир.

Ўзбекистонда эсфенвалератлар гуруҳига оид ипретрондлардан Япониянинг «Сумитомо Комикал» фирмаси ишлаб чиқарган суми-альфанинг 5% ли к.э. қўлланилади.

Бу рацемик фенвалератларнинг ниҳоятда фаол изомерларидан бўлиб,  $\alpha$  номи билан юритилади, унинг фаоллиги фенвалератларга нисбатан 4 марта ортиқдир. Унинг кимёвий номи (S) —  $\alpha$ -циано—3-феноксипензил (S)—2—(4-хлорфенил)—3-метилбутират:



Таъсир қилувчи моддаси сарғиш ёпишқоқ суюқлик бўлиб, сувда ёмон эрийди, бироқ органик эритувчиларда яхши эрийди. Қуёш нурларига чидамли.

Суми—альфа сиртдан ва меъда-ичак орқали таъсир қилувчи инсектицид бўлиб, унда реппелентлик ва антифидантлик хоссалари ҳам намойиш берилади. Ҳимоя қилинувчи ўсимликка тавсия қилинган сарфлаш меъёрларида хавфсиздир. Препарат ниҳоятда кам миқдорда сарфланганлиги муносабати билан ташқи муҳит учун салбий таъсири камроқ. Асаларилар учун хавфсиз. Одам ва иссиққонили ҳайвонлар учун ўртача заҳарли пестицидлар гуруҳига мансуб.

Суми-альфа гўзада оққанот, кўсак қуртига қарши ўсимликнинг ривожланиш даврида ҳар гектар майдон-

га 0,5—0,6 л дан тавсия этилади, олма қурти, барг ўровчиларга қарши 0,5—1 л дан, тоқзорда барг ўровчиларга қарши 0,4—0,6 л дан, картошкада колорадо қўнғизига қарши 0,25 л дан, карамда оқ каналак, тунлам ва куяларга қарши, арпада шилимшиқ қуртлар, пашшалар, бургаларга қарши 0,2 л дан, буғдойда зарарли ҳасва, шилимшиқ қурт, пашшаларга қарши 0,2—0,3 л дан тавсия этилади.

Суми-альфанинг «кутиш вақти» буғдойда 15 кун, тоқзорда 45 кун, олмazor ва карамда 30 кун, қолган экинларда 45 кун. Ишлов бериш такрорийлиги олмazor, тоқзор, карам, арпада 1 марта, қолган экинларда 2 мартагачадир.

Талстар учинчи авлодга мансуб инретрондлардан бўлиб, бифентрин таъсир қилувчи моддасига эга. Бу биринчи авлод инретрондларидан молекуласидаги ципан—CN гуруҳининг йўқлиги билан фарқланади, бинобарин талстар билан ишловчиларда аллергия реакцияси бўлмайди. Таъсир қилувчи моддаси сувда эрийди, органик эритувчиларда яхши эрийди, кучсиз ароматик ҳидга эга. Препарат портлаш хусусиятига эга эмас, 165°C да алаңгалади.

Тупроққа тушгач талстар тупроқ бирикмаларига тезда боғланади ва сизот сувлари ёрдамида ювилиб кетмайди. Ўрта Осиёнинг карбонатли тупроқларида 2—3 ой давомидагина парчаланади.

Препарат пестиқонли ҳайвонлар ва одам учун ўрта заҳарли (каламушлар учун  $UD_{50}$  кўрсаткичи оғиз орқали киритилганда 531 мг/кг га тенг). Сув жониворлари учун заҳарли бўлганлиги учун сув ҳавзалари яқинида ишлов берилганда хавфсизлик қондаларига тўла риоя қилиниши шарт.

Талстар сиртдан ва меъда-ичак орқали таъсир қилувчи инсектсакарицид, унинг таъсир доираси кенг.

Талстар АҚШ нинг «ФМСИ» фирмаси томонидан 10% ли к.э. ҳолида чиқарилади. Ер куррасининг кўпгина давлатларида (АҚШ, Мексика, Бразилия, Туркия) зараркунандаларга қарши кенг қўламда қўлланилади.

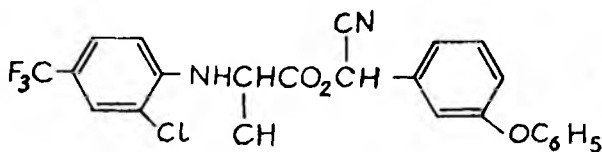
Талстар Ўзбекистонда ўсимликларни химоя қилиш институти олимлари томонидан 1985—1990 йиллар давомида ҳар тарафлама ўрганилди ва Ўзбекистон шароитида ғўзанинг барча зараркунандаларига қарши унинг юқори самара бериши аниқланди. Ғўзадаги каналарга

қарши курашда унинг самарадорлиги махсус акарицид—омайтдан қолишмайди. Изланишлари натижаларига кўра, талстар ташқи муҳит шароитида ўта барқарор бўлмай, балки ишлов беришининг 25 кунда ғўза баргларида унинг қолдиқ аломатларигина аниқланган, чигитининг мойи таркибида пестицид қолдиғи аниқланмаган.

Талстар ғўзадаги оққанот, кўсак қурти, каналарга қарши унинг ўсув даврида ҳар гектар майдонга 0,6 л дан, шираларга қарши эса 0,3 л дан тавсия этилади, олма қурти, барг ўровчилар, каналарга қарши 0,4—0,6 л дан, помидордаги оққанотларга қарши 0,6 л дан, занг каналарига қарши эса 0,4 л дан тавсия қилинади.

Талстарнинг барча экинлардаги «кутиш вақти» 30 кун, ишлов бериш такрорийлиги 2 марта, олмазорда эса 4 мартагача.

**Маврик** — флуваллинатлар гуруҳидаги янги ципетроидлардан бўлиб, таъсир этувчи моддаси (R)—3—метил—2—(4—трифторометил—2—хлорофенил—амино) бутан кислотасининг (RS)—3—фенокси—цианобензил эфири:



Бу модда сариқ рангли ёпишқоқ мойсимон суюқлик бўлиб, 450°C да қайнайди, сувда деярли эринмайди, органик эритувчиларда яхши эрийди.

Маврик—инсектоакарицид, сиртдан ва меъда-ичак орқали таъсир қилади.

Маврик одам ва иссиққонли ҳайвонлар учун ўртача заҳарли (каламушлар учун унинг УД<sub>50</sub> 261—262 мг/кг га тенг).

Тери ва ишллик қаватларини камроқ қиттиқлайди. Қушлар ва асаларилар учун кам заҳарли, бироқ баллиқлар учун юқори заҳарли пестицидлар гуруҳига мансуб.

Препарат Швейцариянинг «Сандоз Агро» фирмасида Маврик 2 Е номи билан 25% к.э. ҳолида ишлаб чиқарилади. Ишлаб чиқаришда маврик гўзада кўсак қуртлари ва каналарга қарши ўсимликнинг ривожланиш даврида ҳар гектар майдонга 0,4—0,5 л дан, шираларга қарши 0,2 л дан, картошкадаги колорадо қўнғизига қарши 0,1 л дан, бугдойдаги зарарли ҳасвалар, ширалар, шилимшиқ қуртлар, ғалла пашшаларига, соядаги ўргимчаккана, арнадаги швед пашшаси, шилимшиқ қурт, шираларга қарши 0,2 л дан, олма қурти, ўргимчаккана, шираларга қарши 0,4 л дан, узумнинг барг ўровчиларига қарши 0,25—0,4 л дан қўлланилади. Препаратнинг «кутиш вақти» бугдойда 15 кун, арнада 20 кун, қолган экин турларида 30 кун. Ишлов бериш такрорийлиги 2 марта.

## 7.5. МИНЕРАЛ МОЙЛАР

Торф, кўмир ва нефтни қайта ишлаш орқали минерал мойлар олинади. МДХ давлатларида тошкўмирни қайта ишлаш орқали олинган минерал мойлар қўлланилмайди, чунки улар тери касалликларини келиб чиқишига сабаб бўлади.

Нефт мойлари. Булар карбонводородларнинг ара-лашмасидан ташкил топган бўлиб, мазутни 275—450°C да ҳайдаш орқали олинади. Минерал мойлар ўсимликлар учун фитонцид (куйдирувчи) таъсирга эга бўлгани туфайли, уларда ўсув даврида қўлланилмайди. Дарахтлар қишги тиним даврида минерал мойлар билан ишлов берилганда, улар жуда бардошли бўлади.

Минерал мойларга данакли мева боғлари, цитрус ўсимликлари ва резавор-мевалар ўта сезгир бўлиб, уругли мева боғлари эса анча бардошлидир. Кеч кузда мева боғлари минерал мойлар билан ишлов берилганда уларнинг қиш давридаги бардошлилиги камаяди, шунинг учун уларни дарахтлар куртак ёзмасдан олдин, ҳавонинг ўртача кеча-кундузги ҳарорати +4°C бўлганда қўллаш тавсия этилади.

Минерал мойлар қисқа ҳимоя қилувчи таъсирга эга контакт таъсирли инсектоакарицидир. Улар қалқондорлар, сохта қалқондорлар, червешлар ва каналарга захарли таъсир этади. Уларнинг овиндлик хоссалари камроқ намоён бўлади. Баъзи минерал мойлар фунги-

цидлик ва гербицидлик хоссаларини ҳам намоён қилади.

Минерал мойлар ҳашаротлар танасини ўраб олиб, парафинлари ёрдамида мустаҳкам плёнка билан қоплаб олади. Ҳашарот организмнинг қалнин плёнка билан ўраб олинганлиги натижасида улар организмда газ ва сув алмашинув жараёнини бузади, бундан ташқари, улар ҳашаротлар танаси кутикуласини емиради ва протоплазмани коагулirlayди.

Минерал мойлар одам учун кам заҳарли, лекин улар терини яллиғлантиради ва яралар ҳосил қилади. Минерал мойлардан турли препаратлар тайёрланади ва қўлланилади:

препарат №30., 30 с., 30 сс.

Препарат № 30 таркибида 40% парафинли минерал мойи бор, яшил ўсимликларга фитонцид таъсирли.

Препарат №30 с таркибида парафин солярка мойи билан алмаштирилган бўлиб, яшил ўсимликларга камроқ қуйдирувчи таъсирга эга.

Препарат № 30 қалқондорларга, шираларга қарши эрта баҳорда 3—4% концентрацияларда қўлланилади. Сарфлаш меъёри 40—100 л/га, «кутиш вақти» 7 кун.

Нитрофеноллар — кўпгина нитрофеноллар юқори биологик фаолликка эга бўлиб, улар ҳашаротлар, бактериялар ва замбуруғларнинг барча ривожланиш бўғинларига заҳарли таъсир қилади. Булар одам ва ҳайвонларга ҳам заҳарли таъсир қилади. Булар одам ва ҳайвонларга ҳам заҳарли таъсир қилади. Булар одам ва ҳайвонларга ҳам заҳарли таъсир қилади.

Нитрафен. Бу нитрофеноллар гуруҳига мансуб бўлиб, уларни нитролаш йўли билан олинади. У тўқ-қўнғир тусли пастасимон массади. Сувда яхши эрийди. Бу препарат инсектоакарицид ва кучли гербицид. Одам учун ўртача заҳарли.

Нитрафен 60% ли паста ҳолида чиқарилади, 2—3% эритма ҳолида 30—60 кг/га қўлланилади. Қалқондорлар, ширалар, каналар тухумларига яхши таъсир қилади. Сохта ун-шудринг замбуруғи касалликларига қарши қўлланилади.

Минерал мойлар ҳам инсон учун заҳарли, шунинг учун уларни қўлланишда хавфсизлик қондаларига тўла риоя қилиниши лозим. Озиқ-овқат маҳсулотлари таркибида бу препаратнинг қолдиги бўлиши мумкин эмас.

## 7.6. РОДЕНТИЦИДЛАР

Родентицидлар — кемирувчи зараркунадалар (сичқонсимонлар)га қарши қўлланилувчи пестицид гуруҳидандир.

Сичқонсимон кемирувчилар кўплаб қишлоқ хўжалик экинларига, мева боғлари ва ўрмонзорларга, яйловларга, озиқ-овқат ва пичан маҳсулотлари жамғармаларига катта зарар келтиради. БМТ нинг 1951 йилдаги маълумотларига қараганда сичқон ва каламушлар бир йилда оғборхоналарда 150 млн. аҳолининг истеъмоли учун етарли миқдордаги озиқ-овқат маҳсулотларини йўқотади. Немис олимларининг маълумотларига кўра каламушлар чўчқахоналарда сақланадиган ем-хашакнинг 20% ини йўқотар экан. Америка олимларининг ҳисобларига қараганда Нью-Йоркда баъзи йилларда каламушлар сонин 10 млн. дан ортиб кетади ва улар озиқ-овқат маҳсулотларининг 8—10% ини nobуд қиладди.

Молдавия республикасида ҳар йили фақат фермаларда каламушлар ем-хашакка 5—6 млн. сўмлик зарар етказадди.

Россияда битта каламушнинг йўқотиш учун 5 тийин сарфланар экан, лекин унинг зарари 3—4 рублнинг ташкил этади.

Кемирувчи зараркунадалар дала экинларига ҳам катта зарар келтиради. Бундан ташқари, улар кўпгина касалликларнинг тарқатади.

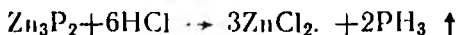
Шунинг учун ҳам кемирувчи зараркунадаларга қарши мунтазам равишда курашиш лозим. Бунда родентицидларнинг моҳияти катта. Родентицидлар сифатида анорганик бирикмалардан рух фосфиди ва органик бирикмалардан глифтор қўлланилади. Бу препаратларнинг барчаси ҳам кемирувчи зараркунадаларга меъда-ичак орқали кирганда заҳарловчи таъсир қиладди.

Родентицидлар фақат «заҳарли емлар» ҳолида қўлланилади. Юмронқозиқлар, сичқонларга қарши дала шаронтида галла донлари (сули, буғдой, маккажўхори) дан ем сифатида фойдаланилади.

Заҳарли емлар инсектицидлардан ҳам тайёрланиши мумкин. Бунда ем сифатида (лавлагли, карам, картошка ва ҳоказо) барглар ишлатилади. Хоналарда (оғборхоналар, молхоналар, иссиқхоналар ва ҳоказо) ем

сифатида нон увоқлари, турли бўтқалар, дон, гўшт қиймалари ва ҳоказодан фойдаланилади.

Рух фосфид  $Zn_3P_2$  оғир, қўнғир кукун, ҳидсиз, кучсиз кислоталар таъсирида  $PH_3$  газини ҳосил қилиб, кучли заҳарли таъсир қилади:



Бундай жараён ҳайвонлар организмида ҳам содир бўлади. Шунинг учун рух фосфиди сичқонли ҳайвонлар учун ўта заҳарли. Юмронқозниқ ошқозонинда кислота миқдори кам бўлганлиги учун унга препарат кучсиз таъсир этади.

Препарат 21% ли кукун ҳолида чиқарилади, сичқонлар ва каламушлар учун 5—8% «заҳарли ем» сифатида ишлатилади. Ҳар уяга 10 г дан қўйилади. Препарат ўта заҳарли, бу билан 4 соат ишланади, иш вақтида коржомалар кийиб олинади.

Глифтор бу дифторпропанол ва 1—фтор—3—хлорпропанол—2 аралашмасидан иборат.

Глифтор 72% ли суюқ препарат бўлиб, махсус ҳаво рангга бўялган. Препарат сичқон-каламушлар учун юқори даражада заҳарли, у зараркуналданинг асаб тизимини шикастлантиради. Бунинг ҳам ёмон ҳиди ёки мазаси йўқ, 0,3—0,6% ли заҳарли ем тайёрланиб, 5—10 г дан сарфланади.

### Қоннинг антикоагулянтлари

Бу гуруҳ родентицидлар кумарин ҳосилаларидандир. Бу гуруҳга онд родентицидлар организмга жуда оз миқдорда тушганда ҳам унда протромбин ҳосил бўлишини сусайтиради. Натижада қоннинг ивиш жараёни бўлмайди. Шу билан бирга қон томирларининг деворлари ҳам емирилади. Шунинг учун ҳам заҳарланган ҳайвонлар ички қон қуйилишидан нобуд бўлади.

Қон антикоагулянтлари сурункали (куммулятив) таъсирга эга бўлиб, улар организмга жуда оз-оздан бир неча кун давомида киритилганда унга заҳарли таъсир қилади. Бир марта юқори дозада берилган антикоагулянт таъсири ҳамма вақт ҳам яхши натижа бермайди. Шу туфайли ҳам антикоагулянтлар дала шароитида қўлланилмайди. Бундан ташқари, антикоагулянтлар



таъсири яшил ўсимликлар таркибидаги витамин К таъсирида буткул йўқолади.

Одам ва иссиққонли ҳайвонларга заҳарли таъсири кам, шунинг учун улар молхона ва омборхоналарда сичқон ва каламушларга қарши қўлланилади.

Зоокумарин, 0,5% ли кукун, оқ рангли, одам ва иссиққонли ҳайвонлар учун ўта заҳарли, 5% ли заҳарли ерни 5—10 г дан қўлланилади. 4—8 кундан кейин зараркунанда ўлади.

Бродифакум – родентицид, антикоагулянт хонадонларда ва дала шаронтида сичқон ва каламушларга қарши қўлланилади, ҳатто зоокумаринга чидамлиларига ҳам таъсир қилади. Зараркунанда 5—7 кундан кейин нобуд бўлади. Одам учун ўта заҳарли, 0,1% кукун ҳолида чиқарилади, 5% ли заҳарли ер тайёрланади ва 20—100 г дан ишлатилади.

Дифенакум таъсирига кўра бродифакумга ўхшаш, фарқи бродифакумга нисбатан каламушларга яхши таъсир қилади, 0,1% кукун ҳолида чиқарилади, 10% ли заҳарли ер тайёрланади. Одам ва иссиққонли ҳайвонлар учун ўта заҳарли.

#### 7.7. ФУМИГАНТЛАР

Фумигантлар ўта хавфли зараркунандаларга, ҳатто карантин зараркунандаларга қарши қўлланилади. Фумигация қилинганда зараркунанданинг барча бўғинлари (тухуми, қуртчалари, гумбаги ва етук ёшдаги авлоди) нобуд бўлади. Фумигация натижасида зараркунанда хонанинг ҳар қандай тирқишларида бўлмасин, ҳатто ҳашаротлар қалқони остида бўлсаларда нобуд бўладилар.

Фумигацияга ҳаво ҳарорати ва карбонат ангидрид миқдори катта таъсир қилади. Ҳарорат кўтарилиши билан фумигантнинг ўлдирувчи концентрацияси камаяди, чунки ҳашаротнинг нафас олишини тезлатади ва нафас олиш апаратининг очилишига ёрдам беради, натижада организмга заҳарни кўпроқ тушишига имкон яратади.

Метил бромид —  $\text{CH}_3\text{Br}$  рангсиз суюқлик, сувдан, оғир, сувда ёмон эрийди, органик эритувчиларда, яхши эрийди. Унда мойлар, бўёқлар яхши эрийди, лак бўёқлари, каучук унинг таъсирида бузилади.

Метил бромид бугларни ҳаводан оғир, моддаларга

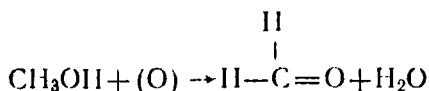
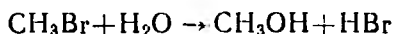
яхиш сингиш ва ажралиб чиқиш ҳолатига эга бўлиб, моддага сўрилиш қобилияти кам. Унинг ҳаво билан аралашмаси портламайди.

Суюқ метил бромид ўсимликларга салбий таъсир қилади. Юқори концентрацияларда уруғлар ва экиш материалларининг унувчанлигини камайтиради. Лекин унинг буғлари бу хусусиятларни камроқ намоеён қилади. Аммо метил бромид тавсия қилинган меъёрларда ўсимликларга куйдирувчи таъсир қилмайди.

Метил бромид инсектицид ва акарицид бўлиб, ҳашарот ва каналарининг барча бўғинларида таъсир қилади. У ҳашаротлар организмда, асосан асаб тизимига заҳарли таъсир қилади.

Метил бромид таъсири секин боради, шунинг учун унинг самарадорлигини қўлланилгандан кейин 24 соат ўтгач аниқлалади. Одам ва иссиққонли ҳайвонлар учун метил бромид юқори заҳарли пестицидлар гуруҳига киради. Заҳарланиш оқибатида жигарнинг иши бузилади ва заҳарланган одам бутунлай кўр бўлиб қолади.

Сут эмизувчилар организмда метил бромид тезда метил спирт ва кейинчалик формальдегидга парчаланади:



Бромметил юқори концентрацияларда терига маҳаллий таъсир қилиб, уни яра қилиб юборади.

Бромметил 98,5% ли сиқилган газ ҳолида чиқарилади. Препарат омборхоналарда озик-овқат ва ем учун мўлжалланган ғаллани ҳашарот ва каналарга қарши фумигация қилишда қўлланилади. Сарфлаш меъёри 25—35 г/м<sup>3</sup>. Экспозиция муддати 1—2 кеча-кундуз, нематодларга қарши пиёз ва саримсоқни 4 соат давомида фумигация қилинади, сарфлаш меъёри 60 г/м<sup>3</sup>. Турли экин уруғлари, қуритилган ва ҳўл мевалар ҳамда сабзавотлар, кўчатлар зараркунандаларига қарши 2—4 соат давомида фумигация қилинади. Бромметал сарфи 30—60 г/м<sup>3</sup>.

Фумигация махсус тайёргарлик кўрган гуруҳлар

томонидан «Қишлоқ хўжалиги ва саноат маҳсулотларининг фумигация қилиш бўйича йўриқнома» асосида бажарилади. Бунда, ишловчилар албатта А қутичали РУ—60 м универсал респиратори билан таъминланган бўлишлари шарт.

## 7.8. ҲАШАРОТЛАР РИВОЖЛАНИШИНИ БОШҚАРУВЧИ МОДДАЛАР

Бу моддалар биологик фаолликка эга бўлиб, ҳашаротлар, организмда ишлаб чиқарилади, унинг ҳаёт фаолиятида иштирок этади. Буларга феромонлар, аттрактантлар, репеллентлар, ингибиторлар, гормонлар ва бошқалар киради. Улар ҳашаротларнинг асаб тизимлари билан бирга организмнинг бир бутунлигини таъминлашда хизмат қилади. Биологик фаол моддалар ҳашаротларни тўғридан-тўғри заҳарламайди, аммо улар онтогенезида содир бўладиган жараёнлар тартибининг кескин бузилишга олиб келади, баъзи органларнинг ривожланиш тартибини ва организмнинг ташқи муҳит билан алоқасини бузади. Бундай бузилиш оқибатида ҳашарот ривожланишининг маълум бир босқичидан иккинчи босқичига ўтаётганда нобуд бўлади ёки мажруҳ, ҳаётчанлиги заиф авлод вужудга келади, улар сўнгги икки босқичдаги анатомо-морфологик белгиларни ўзида мужассам қилади; бу зотлар учун етук авлоднинг репродуктив фаолияти кучсиз бўлади. Бу моддаларга ҳашаротлар онтогенезининг бир босқичида ёки барча босқичлари ўртасида турлича сезгирликка эга бўладилар. Ҳашаротлар барча ривожланиш давларида ўзига хос ҳолда бу моддаларга нисбатан сезгирликка эгадирлар.

Ҳашаротларнинг ўсиши ва ривожланишини бошқарувчи моддалар одамлар ва иссиққонли ҳайвонлар учун кам ёки бутунлай заҳарсиз моддалар (уларнинг  $УД_{50}$  кўрсаткичи 10 минг мг/кг дан ортиқдир). Шунинг учун ҳам уларнинг танлаб таъсир этиш хусусияти жуда юқори, чунки улар иссиққонли ҳайвонларда учрамайдиган функцияларни—пўст ташлаш, ўзгариш, диапауза жараёнларини бошқаради.

Ҳашаротларнинг ўсиши ва ривожланишини бошқарувчи моддалар (ҲЎРБМ) табиий ва сунъий йўللар билан олинадиган турли кимёвий бирикмалардир, улар гормонлар фаолиятига қарама-қарши йўналишда иш

бажаради. Бу моддалар бошқа инсектицидларга нисбатан ўзида чидамлилиқ белгиларини намоён қилган зараркунандаларга нисбатан юқори самарадорлиқни намоён қилади, уларнинг энтомофаглар учун салбий таъсири кам.

Ҳашаротларнинг ўсиши ва ривожланишини бошқарувчи моддалар (ХУРБМ) дан ювеноидлар ҳозирги вақтда катта аҳамиятга эга. Ювеноидлар ҳашаротларнинг ювенил гормонларига оид (ўхшаш) моддалар бўлиб, табиғий ювенил гормонлари каби метаморфоз жараёнининг бузилишига олиб келади, яъни ҳашаротларнинг бир ривожланиш давридан иккинчисига ўтиш жараёнини издан чиқаради, оқибатда улар ҳалок бўлади.

Умуман ҳашаротларнинг ўсиши ва ривожланишини бошқарувчи моддалар учинчи авлод пестицидлари ҳисобланади. Бу гуруҳ моддалар ҳашаротларини тўғридан-тўғри заҳарлаш қобилиятига эга бўлибгина қолмай, балки улар организмда маълум тартибдаги ривожланиш жараёнини ҳам бузади. Бу моддалар ўсимликларни уйғунлашган ҳолда ҳимоя қилишда жуда катта аҳамият касб этади. Айниқса, бу борада феромонларнинг аҳамияти катта. Улар ҳашаротларнинг феълларини ўзгартиришга мажбур этади, оқибат натижада пестицидлар қўлланилишининг чегараланишига олиб келади. Бу чегараланиш икки йўл билан амалга оширилади. Биринчидан, пестицидлар билан ишлов беришни улардан селективроқ усуллар билан алмаштирилади ва зарарли организмлар миқдори камайтирилади. Иккинчидан, ҳашаротларнинг ривожланиш динамикасини аниқ кузатувлар асосида олиб борилади ва уларнинг иқтисодий хавfli чегараси сони аниқланади, бинобарин, пестицидлар қўлланилишининг ҳажми камаяди. Натижада ҳашаротларнинг ўсиши ва ривожланишини бошқарувчи моддалар ўсимликларни ҳимоя қилишда энтомофаглардан фойдаланишга қулай вазият яратади.

Зараркунандаларга қарши курашда бир турнинг турли жинслари орасидаги феромон алоқаларидан фойдаланиш ёки феромон сигналлари асосида сунъий манбалар ўрнатиш ўсимликларни ҳимоя қилишдаги янги воситалардандир. МДХ мамлакатларида бу тадқиқотлар 1970 йилдан бошланган.

Ҳозирги вақтда ювенил гормонлари ва уларга ўхшаш сунъий моддалар ҳашаротларга қарши курашда кенг миқёсда қўлланилмоқда. Аммо бу моддаларнинг

таъсир қилиш механизмлари ва уларнинг токсикологигиеник хоссалари ҳануз етарлича ўрганилган эмас.

Ювеноидлардан ҳозирги вақтда Ўзбекистонда инсегар препарати кенг қўламда ўрганилмоқда. Препарат Швейцариянинг «Сиба» фирмаси томонидан 25% ли ҳ.к. ҳолида ишлаб чиқарилади. Унинг таъсир қилувчи моддаси феноксенкарбдир.

Инсегар ҳашаротларга уларнинг ўзи вужудга келтирадиган табиий бошқарувчи моддалар сингари таъсир кўрсатади. У ўзига хос хусусиятга эга бўлиб, зарур пайтда таъсир кўрсатади. Инсегар ҳашаротларга улар ривожланишининг бир босқичидан иккинчисига ўтаётганида таъсир этиб, бу жараёнга тўсқинлик қилади, чунончи, у онтогенезда бир босқичдан иккинчисига изчил ўтишига тўсқинлик қилиши ёки ҳаракатчан шаклларни турғун шаклларга айланишига халақит бериши ёхуд қуртлар озиқланишининг сўриш типидан кемирувчи типга ўтишини бартараф этади. Бу ана шундай ўзига хос тарзда таъсир кўрсатиш хусусиятига эга бўлган ўсимликларни ҳимоя қилиш воситасидир. Бу сиртдан ва меъда-ичак орқали таъсир қилувчи пестицидлар.

Таъсир қилувчи моддаси сут эмизувчилар учун амалда заҳарли эмас. Инсегар алаңгаланмайди, металлларни коррозияламайди, сувда ёмон эрийди, атроф-муҳитда биологик жиҳатдан тўпланиб қолмайди, тупроқда тез парчланиб кетади.

Инсегар уруғли мева боғларида барг ўровчилар, олма қурти ва куяларга қарши, айниқса самаралидир. Препарат зараркундаларни йўқотиш учун анъанавий инсектицидлардан олдинроқ қўлланади. Боғларни бу инсектицид билан тавсия қилинган муддатларда ишлов бериш меваларда зарарли қолдиқ миқдори сақланишини истисно этади.

Барг ўровчиларга қарши курашилганда пестицид кўкламда қишлаб чиққан қуртлар охири, бешинчи ёшга тўлганда сепилади. Бу аксарият минтақаларда, гуллаш охири ёки бундан бир ҳафта кейинроққа тўғри келади. Бу даврда гектарига 600 г миқдорида дорилаш ҳашаротнинг ёзги авлоди ривожланишининг олдини олади, шунингдек олма ҳосилини теримгача барг ўровчисидан ҳимоя қилади. Олма қуртига қарши эса, тухум қўйиш бошланиши биланоқ ўтказилиши лозим. Бу кўпинча олма кечки навларининг гуллаши охири пайтига

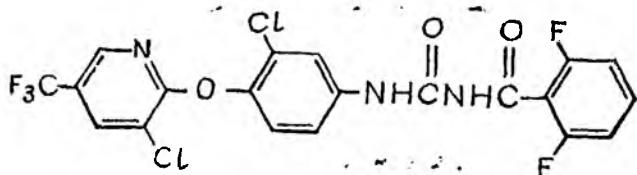
тўғри келади. Инсегар қўлланилган боғларда куялардан ҳам ҳимояланиш таъминланади.

Инсегарни кўп йиллар давомида синаш унинг энг муҳим йиртқичлар ва паразитлар учун хавфсиз эканлигини кўрсатди. Айниқса, йиртқич каналар, паразитлар учун хавфсизлиги муҳимдир. Табиий кушандалар иккиламчи зараркунандаларнинг ривожланишига йўл қўймайди. Патижада кана ва бошқа зараркунандаларга қарши махсус дорилар сони камайиши мумкин.

Инсегарни икки марта қўллаш ҳосилнинг ҳашаротлардан ҳимояланишини таъминлайди. Ҳашаротларнинг ўсиши ва ривожланишини бошқарувчи моддалар — экдизонлар ҳам ҳозирги вақтда кенг қўламда синалмоқда, улар ҳашаротларнинг пўст ташлашини таъминловчи гормонлар ишини сусайтиради. Бу моддалар ўсимлик ва ҳайвонлар организмида топилган.

Ҳашаротларнинг ўсиши ва ривожланишини бошқарувчи моддалардан хитин ишлаб чиқарилишига тўсқинлик қилувчи моддалар ҳам кенг қўламда ўрганилмоқда, улар ҳашаротлар организмида кутикула қурилиши ва улар қобилининг муҳофаза этилишини бузади. Бу моддалардан энг кўп ўрганилиб, ишлаб чиқаришга тавсия қилинган Эймдир.

Эймининг таъсир қилувчи моддаси хлорфлуазурондир:



Таъсир қилувчи моддаси кристалл, эриш ҳарорати  $+228^{\circ}\text{C}$ , бунда преарат парчаланади, лаборатория шароитида гидролизланишига ва ёруғликка бардошли. Преарат органик эритувчиларда камроқ эрийди.

Хлорфлуазурон ўсимликка системали таъсир қилмайди, унда ҳаракатланмайди. Бу модда ўсимлик сиртида сақланади, сувда эрувчанлиги ёмон бўлганлиги сабабли, ёгин-сочин уни ювиб юборолмайди. Шунинг учун ҳам эйм тупроқда ҳаракатланмайди. Шу туфайли унинг ер ости сизот сувларига ўтиш хавфи камроқдир.

Препарат ҳашаротларда хитин ҳосил бўлиш жараёнини бузади, эйм билан ишланган урғочин каналак бемалол тухум қўяди, бироқ улардан қуртчалар ҳосил бўлмайди. Бунда капалакларнинг қўйган тухуми қуртчалар пайдо бўлгунга қадар бир меъёردа ривожланаверади, фақат қуртчалар тухум қобиғинини ташлаган бўлса, улардан чиққан қуртчалар овқатлана олмайди ва ривожланмайди. Шу билан бирга, улар зарар етказолмайди ҳам. Эйм ҳашаротларнинг эркак жинсига таъсир этмайди. Эйм тухумга бевосита таъсир қилмайди. У қуртчаларга икки хил таъсир қилади:

— пўст ташлаш жараёнига таъсир қилиш: пўст ҳашарот қуртчаларининг орқа елкасига ёнишган бўлиб, шундоққина бош қисмининг тагида жойланади ва шу ҳолда ҳашарот нобуд бўлади.

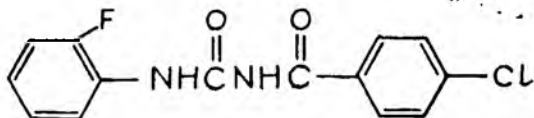
— иккинчи ҳолда ҳашарот пўст ташлашга улғуради, аммо унинг оғиз аппарати шикастланганлиги сабабли овқатланолмайди ва улар нобуд бўлади.

Эйм ҳашаротлар организмга сиртдан, тери, меъданичак орқали кирилади.

Эйм тангача қанотли ва қаттиқ қанотли ҳашаротларга таъсир қилувчи инсектицид, шунинг учун ҳам препарат гўза, картошка ва кўпгина сабзавот экинлари зараркунандаларига қарши курашда келажаги порлоқдир. Эйм иссиққонли ҳайвонлар учун кам заҳарли (унинг сичқонларга нисбатан УД<sub>50</sub> нинг кўрсаткичи 7000 мг/кг га тенг).

МДХ мамлакатларида Швейцариянинг «Сиба» фирмаси тавсия қилган Эймнинг 12% ли к.э. ишлатишга рухсат этилган. Препарат гўзадаги кўсак қуртига қарши ўсимликнинг ривожланиш даврида ҳар гектар майдонга 0,8 кг дан тавсия этилади, картошкада эса колорадо қўнғизига қарши 0,15 кг дан қўлланилади. Гўзада Эймнинг «кутиш вақти» 30 кун, картошкада 20 кундир, ишлов бериш такрорийлиги гўзада 4 марта ва картошкада 2 мартадир.

Димилин — дифлубензурон — I — /2,6-дифторбензол-1—/3—/4—хлор/ фенил мочевино:



Бу таъсир қилувчиси оқ кристалл модда бўлиб, 236—239°C да эрийди. Препарат сувда ёмон эрийди, эфир, бензол ва спиртда эрийди, ацетон, ацетонитрилда эса яхши эрийди. Кислотали ва ишқорий муҳитда тургун ҳисобланади. Юқори ҳароратда қисман парчаланади.

Димилин сувда кам тургундир, чунки у сувда бир ҳафта давомида парчланиб кетади, аммо сув ўтларида узоқ вақт сақланади, балиқлар организмда эса тезда парчланиб кетади ва уларда тўпланмайди. Балиқлар учун димилин ўртача заҳарли. Препарат ёругда барқарор, тупроқда 4 ҳафта давомида сақланади, 2—3 ҳафта давомида унинг 50% миқдори парчаланади. Унинг тупроқдаги парчланиш маҳсулотлари — 4 — хлор—фенил—мочевина ва 2,6—дифторбензол кислоталари одамларга заҳарли таъсир қилмайди.

Димилин иссиққонли ҳайвонлар учун кам заҳарли (унинг  $UD_{50}$  нинг кўрсаткичи оғиз орқали киритилганда сичқон ва каламушлар учун 4640 мг/кг дир).

Дифлубензурон қушларга нисбатан амалда кам заҳарли, ўрдак ва бедана таркибида 4640 мг/кг димилин сақловчи озиқ билан 7 кун давомида боқилганда ҳеч қандай салбий таъсир этмаган.

Лаборатория шароитида текшириш натижаларига кўра димилин гўза, соя, ғалла, карам, олма каби ўсимликларга «куйдирувчи» таъсир кўрсатмаган.

МДХ мамлакатларида димилиннинг 25% л. ҳ.к. Голландиянинг «Дюфар» фирмаси томонидан тавсия этилган шакли қўлланилади. Димилин олмазорларда олма қуртига қарши ўсимлиكنинг ривожланиш даврида гектарига 1—2 кг дан, куяларга қарши 0,5 кг дан, карамда тунламлар, куялар, оқ капалакларга қарши 0,15 кг дан қўлланиш тавсия қилинади. Бунда «кутиш вақти» 30 кун ва ишлов бериш такрорийлиги 2 мартадир.

Апплауд — таъсир қилувчи моддаси бупрофезин (2—тертбутидимино — 3—изопропил — 1—5— фенил — 3,4,5,6—тетрагидро—1,3,5—триазазин—4—1).

Апплауд ҳашаротларнинг ўсиши ва ривожланишини бошқарувчи моддалардан бўлиб, чирилдоқлар, оққанотлар, колкондорлар ва баъзи каналарни йўқотишда қўлланилади. Препарат таъсиридан ҳашаротлар кўртчалар ҳолида ивёт ташлаш даврида нобуд бўлади. Унинг таъсирида қўйилган тухумлар кейинги ривожланиш давлари учун яроқсиз ҳолга келади.

Апплауд таъсири 3—4 кун давомида айтарли сезил-



майди, бироқ унинг экинчи ҳимоя қилиш муддати 25 кун ва ундан кўпроқ давом этади. Апплауд иссиққонли ҳайвонлар, асаларилар учун хавфсиздир.

Апплауд иссиқхона оққанотининг энтомофаги учун заҳарсиз ҳисобланиб, фосфорорганик пестицидларга чидамли бўлган зараркундаларга ҳам таъсир этади. Ўзбекистонда Япониянинг «Сумитомо Кэмикал» фирмасида ишлаб чиқарилган апплауднинг 25% ҳ.к. қўлланилади.

Апплауд иссиқхоналардаги помидор ва бодринг оққанотларига қарши ишлатилади. Препаратнинг «кутиш вақти» 3 кун, ишлов бериш такрорийлиги 1 марта.

**Жинсий феромонлар.** Булар кўпроқ ургочи жинс томонидан ишлаб чиқарилиб, қарама-қарши жинснинг ўзига жалб қилиш мақсадида хизмат қилади. 1960 йиллардан бошлаб жинсий феромонларнинг кимёвий таркиби аниқлана бошланди. 1980 йилга келиб, 700 тур ҳашаротнинг феромонлари аниқланди. Улардан 230 турнинг кимёвий таркиби аниқланди.

Изланишларнинг дастлабки даврларида ҳар бир тур ҳашарот ўзига хос феромон ишлаб чиқаради, деган хулосага келинган эди, аммо кейинги изланишлар бир тур ҳашаротларга онд феромонлар иккинчи бир тур ҳашаротларга ҳам самарали бўла оlishи мумкинлигини тасдиқлади. Худди шундай таъсирни шарқ мевахўридан ажратиб олинган феромонда кузатилди, чунки бу феромон шарқ мевахўридан ташқари олхўри мевахўрининг эркак капалагини ҳам жалб қилиш қобилиятига эга.

Тунги тангачақанотлиларнинг феромонлари узоқ масофадаги ҳашаротларни ўзига жалб қилади, баъзи бир тур ургочи қалқондорларнинг феромонлари эса фақат шу турнинг эркак жинсли капалагининггина эмас, балки уларнинг паразитларини ҳам ўзига жалб қилади. Дастлабки бундай моддалар кўсак қурти капалаги қанотининг тангачаларидан ажратилди ва бу модда трихограммани зараркуанда тухумига жалб қилиш аниқланган.

Кўпгина эркак капалаклар ҳам феромонлар чиқариши ва бу феромонлар ургочи капалакларни урчини қобилиятини оширишга хизмат қилиши аниқланган. Бундай моддалар *афродигуаклар* деб аталади.

Жинсий феромонлардан ўсимликларни ҳимоя қилишда икки йўл билан фойдаланилади: зараркундаларнинг

пайдо бўлишини олдиндан аниқлаш ва улар билан кураш воситалари сифатида.

Зараркунанданинг пайдо бўлишини олдиндан аниқлаш мақсадида феромонлар ва уларнинг сунъий йўл билан олинган бирикмалари феромон тутқичлари сифатида богдорчиликда кенг қўлланилмоқда. Тутқич ичига феромон шимдирилган резина патрони ўрнатилиб, тутқичнинг ички девори елим билан қопланади, унга капалаклар ёнишиб қолади. Тутқич ҳар 5 га дарахтзорга 1 тадан ўрнатилади. Тутқичга 1—2 та капалак ушлангандан кейин 1—2 ҳафта ўтгач, пестицид билан ишлов берилади.

Феромонлардан зараркунандаларга қарши кураш воситалари сифатида фойдаланиш ҳам мумкин: тутқичларга кўплаб эркак капалаклар тушади ёки феромон тутқичларга инсектицидлар ўрнатиш йўли билан ҳашаротлар қириб ташланади.

Феромон тутқичларга эркак капалаклар кўплаб тушиб қолса, табиатда ургочи капалаклар уруғланмай қолади, натижада табиатда зараркунандалар миқдори камаяди, бу ҳол экинларнинг зараркунандалардан зарарланиши камайишига олиб келади.

## 7.9. КАРБАМАТ КИСЛОТА ҲОСИЛАЛАРИ

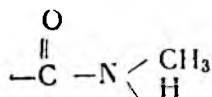
Карбамат кислота ҳосилаларига онд пестицидлар орасида инсектицидлар, фунгицидлар ва гербицидлар мавжуддир. Бироқ булардан фақат N—алкилкарбамат кислотанинг эфирларигина инсектицидлик хоссаларига эгадир.

N—метилкарбаматлар ёруғликка чидамли, нейтрал ва кислотали муҳитда сақланишга мойил моддadir. Ишқорий муҳитда улар арил гуруҳини ажратиш билан енгилгина гидролизланади ва кислотали қолдиқлари  $\text{CO}_2$  ҳамда оддий аминларга қадар парчаланади. Ишлов берилган ўсимликлар сиртида 14—40 кун давомда сақланади.

Бу гуруҳга онд пестицидлар ўсимликларга барглари ва илдиз тизими орқали киради, улар маданий экинларнинг ўсиши ва ривожланишига салбий таъсир кўрсатмайди ва ҳосилни камайтирмайди. Аммо улар юкори сарфлаш меъёрларида қўлланилганда илдиз ҳужай-

раларининг бўлинишини сусайтириб, илдиз ишчаларини нобуд қилади.

N—метиларилкарбаматлар ўсимликларда



ни ажратниш

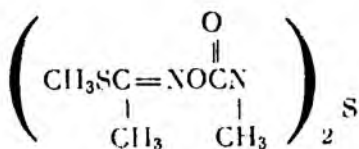
билан ўзгаришларга учрайди, кейинчалик улар  $\text{CO}_2$  ва  $\text{NH}_3$  га қадар парчаланadi. Шунингдек, ароматик ҳалқадаги водород атомлари гидроксил гуруҳига алмашиши йўли билан ҳам турли ўзгаришларга учрайди. Ўзгарув маҳсулотлари устунчалар орқали ажралади. N — метилкарбамат кислотанинг арил эфирлари сиртдан ёки меъда-ичак орқали таъсир қилувчи юқори самарали инсектицидлардир. Уларнинг таъсир қилиш механизми асаб толларидаги ацетилхолинэстераза ферментининг фаолиятини сусайтиради. Ацетилхолин эстераза фаолиятини сусайтириш оқибатида асаб тўқималарида ацетилхолиннинг ортиқча тўпланиши содир бўлади, натижада асаб тизимининг фаолияти бутунлай издан чиқади. Бу эса шолликка, сўнгра ўлимга олиб келади.

Карбаматлар таъсиридан кейин ферментларнинг фаоллиги аста-секин, бироқ фосфорорганик пестицидларига қараганда тезроқ, тикланади. Шунинг учун ҳам улар таъсирида юзага келган шоллик қайтдир.

Карбаматларни узлуксиз равишда қўллаш вериш уларга нисбатан ҳашаротларда гуруҳли сунъий чидамлилиكنи юзага келтиради. Чидамлилиكنи намоён қилувчи зараркунандалар танасида карбаматлар тезда парчаланиб, заҳарсиз ҳолга келади.

Кўпгина карбаматлар одам ва ҳайвонлар учун юқори заҳарлилар гуруҳига мансубдир. Улар одам ва ҳайвонлар организмига, ҳатто кам миқдорда киритилганда ҳам эмбриотоксик ва мутаген таъсир кўрсатади. Шунинг учун ҳам карбаматлар ҳосилаларига оид инсектицидларни Ўзбекистонда қўлланилиши кескин чегараланган, фақат улардан ларвинини қўлланилишига руҳсат берилган.

Ларвин — таъсир қилувчи моддаси — тиодикарб—диметил тиобис  $\text{N}_1\text{N}^1$  (метилмино) карбонил—оксид/бис (этонимидотиоат):



Бу модда оқ-сарғиш кристалл бўлиб, енгилгина во-  
дород сульфид ҳидини эслатади, сувдан оғир, сувда ва  
органик эрутувчилардан дихлорэтанда яхши эрийди.  
Тиодикарб қоронғуликда тургун, сувли эритмалар ҳоли-  
да УФ нурларининг гидролиз ва оксидланиш жараёни-  
ларини тезлаштиради.

Ларвин-тиодикарб — юқори самарали оксимкарба-  
матлар гуруҳига оид янги инсектицид, меъда-ичак ор-  
қали қучли таъсир қилувчи модда, сиртдан таъсири  
камроқ.

Ларвин 100 дан ортиқ ўсимлик турларида синаб кў-  
риш мақсадида ҳар гектар юзага 2 кг дан қўлланил-  
ганда уларга салбий таъсир кўрсатмаган. Инсектицид  
сабзавот экинларида, бедада, ўрмонзорларда, кунгабо-  
қарда, шолда, уруғли мева боғларида ва тоқзорларда,  
маккажўхорида, гўзада тангача қанотли ҳашаротларга,  
шунингдек баъзи қаттиқ қанотлилар, тенг қанотлиларга  
қарши тавсия қилинган ва ларвин иссиққонли ҳайвонлар  
ва одамлар учун юқори заҳарли пестицидлар гуруҳи-  
га оиддир (унинг  $\text{УД}_{50}$  каламўшлар учун 165 мг/кг га  
баробар).

Терига, кўз шиллиқ қаватларига қитиқловчи таъсир  
кўрсатмайди. Унинг канцерогенлик, мутагенлик, тера-  
тогенлик хоссалари намоеи бўлмайди. У табиатда тур-  
ғун эмас, ҳайвонлар организмидаги қолдиқ миқдори  
улар организми учун хавф тугдирмайди. Тунроқ микро-  
флорасига ларвин салбий таъсир кўрсатмайди. Ларвин  
шу даврга қадар қўлланилаётган севинга нисбатан фой-  
дали ҳашаротларга салбий таъсири камроқдир.

Ўзбекистонда Франциянинг «Рон—Пуленк» фирма-  
си тавсия қилган ларвиннинг 80% қуруқ ҳолдаги оқув-  
чан суспензиясини қўлланишга рухсат берилган бўлиб,  
гўзанинг ривожланиш даврида кўсак қуртига қарши  
ҳар гектар майдонга 0,9 кг дан тавсия қилинади. Унинг  
«кутиш вақти» 30 кун, ишлов бериш такрорлилиги 4  
марта.

Вертимек — турли экинлардаги каналар ва ҳашаротларга қарши қўлланилувчи пестициддир. Унинг таъсир қилувчи моддаси абамерктин бўлиб, тупроқ микроорганизмларидан олинган. Препарат ўзининг кимёвий таркиби ва тузилишига кўра шу даврга қадар маълум бўлган барча инсектоакарицидлардан тубдан фарқ қилади. Шунинг учун ҳам бу препарат фосфорорганик, ниретронд, карбаматларга чидамли бўлган зараркунадларга ҳам ўта юқори самаралидир.

Вертимекнинг кимёвий номланиши абамерктин: 80% миқдорда авермерктин Б, а (S—O—диметилавермерктин /А, а/ ва 20% авермерктин Б, б /S—O—диметил—25—де—/1—метил пропил—25—/1—метил этил/ авермерктин А.а) аралашмасидан иборат:

Авермерктин Б, а  $C_{48} H_{72} O_{14}$

Авермерктин Б, б  $C_{47} H_{70} O_{14}$

Таъсир қилувчи моддаси оқ-сарғиш, ҳидсиз, кристалл бўлиб, сувда эримайди, ацетон ва метанолда яхши эрийди, толуолда ёмон эрийди, оддий шаронгта тургун, 50—155°C да суюқланади. Оловга яқин жойда сақлаш мумкин эмас.

Вертимек АҚШ нинг «Мерк энд. Ко» фирмаси томонидан 18% ли к.э. ҳолида тавсия қилинган. Одам ва иссиққонли ҳайвонлар учун ўртача заҳарлидир (каламушлар учун УД<sub>50</sub> нинг кўрсаткичи 650 мг/кг га баробар). Шиллиқ қаватларга қитиқловчи таъсири сезиларли даражада эмас. Асаларилар учун сиртдан заҳарли таъсир қилади, бироқ унинг таъсири ўсимлик баргларида бир неча соат давомида сезиларли, холос.

Препарат тупроқда тезда парчаланиб кетади ва унинг табиатда айланиши кузатилмайдди.

Вертимек кенг доирали таъсирга эга бўлган инсектоакарицид, унинг таъсирида зараркунадлар синантик бўшлигида асаб сигналларини узатишда кўмаклашувчи гамма-аминомой кислотанинг фаоллигини камайтирувчи модданинг кўплаб ишлаб чиқарилишига имкон яратади. Натижада бўғимоёқлилар ҳужайраларида асаб сигналларини узатиш жараёни пасаяди ва ҳашарот ҳамда каналар фалажланади ва, ниҳоят, улар nobud бўлади. Препарат холинэргик тизимга умуман таъсир қилмайди.

Вертимек ўз таъсирига ва кимёвий хоссаларига кўра, резистентлик хоссаларини инҳоятда кам намоён қилади. Препарат сиртдан ва меъда-ичак орқали таъсир қилувчи инсектоакарицидлар. Пестицид организмга тушгач, зараркунандани тезда ҳаракатсизлантиради. Бироқ препаратнинг юқори даража самарадорлигига эришмоғи учун 3—4 кун керак бўлади.

Вертимек ўргимчакканаларнинг барча ҳаракатчан ёнларига ва ривожланиш бўғинларида (тухум давридан ташқари) юқори самарадор.

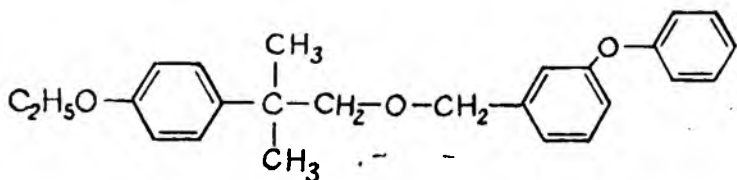
Вертимек «мина»лашган ҳашаротларга баргларидаги «мина»лар кириб, улардаги личинкаларни нобуд қилиш йўли билан таъсир қилади.

Вертимек барг тўқималарига кира олиш ва унда «вертимек хазинаси»ни ҳосил қилиш қобилиятига эга бўлганлиги сабабли баргнинг орқа қисмига жойлашган каналарини ҳам нобуд қилади. Вертимек ишлов берилган барг сиртидан тезда йўқолади, натижада унинг фойдали ҳашаротларга салбий таъсири камаydi.

Препаратнинг ҳимоя қилинувчи ўсимликка салбий таъсири кузатилмаган.

Ўзбекистонда вертимекнинг 18% ли к.э. гўзада ўргимчакканаларга қарши экиннинг ўсув даврида ҳар гектар майдонга 0,3—0,4 л дан пуркаш тавсия этилган, унинг «кутиш вақти» 30 кун, ишлов бериш такрорийлиги 1 марта.

**Требон** —  $C_{25}H_{28}O_3$  (376,5) таркибида карбон, водород ва кислород сақловчи янги инсектициддир. Унинг таъсир қилувчи моддаси—этофенипрокс—2—/4 этоксифенил/—2—метилпропил 3—феноксибензил эфир:



Таъсир қилувчи моддаси сариқ рангли кукун бўлиб, кўпгина органик эритувчиларда яхши, сувда эса ёмон эрийди. Ишқорий ва кислотали муҳитда барқарор.

Ўзбекистонда Япониянинг «Мицуи Тоацу» фирмаси ишлаб чиқарган требоннинг 10% ли фло ва 30% ли к.э. ҳолидаги препарат шакллари қўлланилади.

Требон кенг доирада таъсир этувчи инсектициддир. У ярим қаттиқ қанотлилар, тангача қанотлилар, қаттиқ қанотлилар, иккиқанотлилар ва тўғри қанотлилар туркумига мансуб ҳашаротларга таъсир этади. Препарат сут эмизувчилар ва балиқлар учун кам заҳарлидир. Шунингдек, препаратнинг салбий таъсири асалариларда ҳам кузатилмаган. Препарат ренелентлик хоссаларига эга, ҳашаротлар сўриш аппаратининг фаоллигини сусайтиради, улар тухум қўйиш жараёнини издан чиқаради.

Требон одам ва иссиққонли ҳайвонлар учун кам заҳарлидир (унинг каламушлар учун оғиз орқали УД<sub>50</sub> нинг кўрсаткичи 4280 мг/кг дир). Препаратнинг терига ва шиллиқ қаватларга қитиқловчи таъсири кузатилмайд.

Требоннинг 10% ли фло шакли гўзанинг ривожланиши даврида кўсак қуртига қарши ҳар гектар майдонга 1,8 л дан, картошкада қолорадо қўнғизига қарши 0,6—1,0 л дан, олма қурти ва барг ўровчисига қарши 0,6—1,2 л дан қўлланилади. Препарат 30% ли к.э. ҳолида гўзада кўсак қуртига қарши 0,6 л дан, картошкада қолорадо қўнғизига қарши 0,2—0,3 л дан, олма мевахўри, барг ўровчиларига қарши 0,6—1,2 л дан, бугдойда поя пашшаларига қарши 0,3 л дан, арпада шу зараркунандага қарши 0,2 л дан тавсия этилган. Препаратнинг «кутиш вақти» олмада 30 кун, қолган экинларда 20 кундир, унинг ишлов бериш такрорийлиги олмада 4 мартагача бошқа экинларда 2 марта.

## 8-606 УСИМЛИК КАСАЛЛИКЛАРИНИ ҚЎЗҒАТУВЧИЛАРИГА ҚАРШИ ҚЎЛЛАНИЛАДИГАН ПЕСТИЦИДЛАР

Усимликларни замбуруглар қўзғатадиган касалликлардан ҳимоя қилишда қўлланиладиган пестицидлар *фунгицидлар* деб аталади, касаллик қўзғатувчилари бактериялар бўлса, уларга қарши қўлланиладиган пестицидлар эса *бактерицидлар* деб аталади.

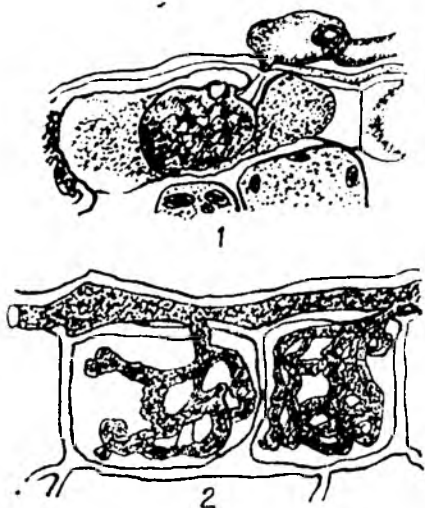
Касаллик—бу ҳужайраларда, органларда ва умуман организмда фитопатогенлар ёки ташқи муҳит шароити

(баъзи озик моддаларининг етишмаслиги, кескин совуқ ёки иссиқ ҳарорат) таъсирида моддалар алмашинувнинг бузилиши оқибатида ҳосилдорлигининг пасайиши ёки унинг нобуд бўлишидир.

Қасаллик қўзғатувчи замбуруғ ёки бактериялар ўсимликка шамол, ёгин-сочин, ҳашаротлар, экинларни парвариш қилаётганда одам орқали тарқалади. Ўсимлик танасига паразитлар ўсимликларда учрайдиган табиий тешиклар (устъица, сув буглатгичлари, нектарниклар, пўстлоқ чечевилалари, картошка тугунак кўзчалари) орқали киради. Шунингдек, касаллик қўзғатувчилар ўсимликка уларнинг шикастланган жойларидан ҳам кириши мумкин. Ҳатто эпидермис орқали кирадиган паразитлар ҳам мавжуд. Бунга халтачали замбуруғлар синфига онд ун-шудринг касалликларини қўзғатувчилари мисол бўлади. Бу замбуруғлар споралари ўсимлик сиртига тунигач, ўса бошлайди ва ўз ўсимталари билан кутукулани тешиб, тўқимага киради, танаси эса ўсимлик сиртида қолади ва унга ўрнашиб олади ҳамда ундан озик моддаларни сўра бошлайди. Сўнг-ра замбуруғ ўсимлик сиртида ривожланади — бу экзопаразитдир (7-расм).

7 расм. Ўсимлик ҳужайраларида паразитларнинг жойлашиши:

1—ун-шудринг; 2—сохта ун-шудринг замбуруғлари гаусторийлари (Г. С. Грузев бёйича, 1987)





Кўпинча замбуруғ ўсимлик сиртига тушгач, унинг танаси ичида ривожланади, бунда улар гоҳо хужайра ичида, гоҳо хужайралараро бўшлиқда жойлашади—булар эндопаразитдир. Эндопаразитларга яққол мисол тариқасида карам киласи, картошка раки ва сохта уншудринг касаллигини қўзғатувчиларини олиш мумкин.

Ўсимлик танаси ичида ривожланувчи паразитларни йўқотиш мушкул ишдир, шунинг учун уларни бартараф қилишда касалликнинг олдини олишга катта эътибор берилади, чунки касаллик қўзғатувчисини йўқотиш мушкулдир.

Фунгицидлар ўсимликнинг ривожланиш хусусиятларига, уларнинг касаллик билан касалланиш даражасига қараб танланади.

Бир йиллик экин турлари (дон бошоқлилар, техник экинлар)да асосий касаллик манбаларидан бири зарарланган экиш материаллари ҳисобланади, шунинг учун ҳам бу экинлар учун уруғларни зарарсизлантириш муҳим аҳамиятга эга.

Кўчат қилиб экиладиган бир йиллик экинлар учун уруғларни дорилашдан ташқари иссиқхоналар тупроғини зарарсизлантириш ҳам муҳим аҳамиятга эга. Бу тадбир соғлом кўчат етказишга хизмат қилади ва далага иссиқхоналардан инфекциянинг ўтиши олдини олади.

Мева боғлари (дапакли ва уруғли мева боғлари, тоқзорлар, резавор-мева боғлари)ни ҳимоя қилишда ўсимликнинг ер устки қисмидаги қолдиқларини, ер юзасида сақланиб қолган инфекцияларни йўқотиш ҳам алоҳида ўрин тутadi. Касаллик қўзғатувчиларни қишкни авлодини йўқотиш уларни дастлабки ривожланиш даврларидаёқ камайишига, натижада ўсимликни эрта баҳорда авж олишига ёрдам беради. Умуман, фунгицидларни тавсия қилинган меъёрда сарфлаш ўсимликлар ривожланишига фаоллаштирувчи таъсир кўрсатади.

Фунгицидлар кимёвий таркиби ва тузилишига кўра анорганик ва сунъий органик гуруҳларга бўлинади. Шунингдек, улар таркибидаги таъсир қилувчи моддаларнинг турларига қараб мис, олтингугурт ва симоб бирикмалари каби гуруҳларга бўлинади.

Фунгицидлар касаллик қўзғатувчисига таъсир қилиш хусусиятига кўра касаллик олдини олувчи ва уни даволовчи турларга бўлинади (13-жадвал).

Касаллик олдини олувчи (ҳимоя қилувчи) фунги-

## Фунгицидларнинг таснифланиши



цидлар, асосан, патоген (касаллик қўзғатувчиси)нинг репродуктив аъзоларинигина камайтиради, бунда касаллик қўзғатувчиси зарарлангунга қадар фунгицид таъсирига дучор бўлади, касалликни авж олишига йўл қўймайди, аммо экинда ривожланиб кетган қўзғатувчисини буткул йўқотолмайди. Бу гуруҳдаги фунгицидлар ўсимлик касалликлари қаттиқ зарар етказган далаalarda келгуси йилда ўша касалликнинг олдини олиш мақсадида қўлланилади.

Касалликни даволовчи фунгицидлар касаллик қўзғатувчисининг репродуктив, ўсув аъзоларига ва уларнинг қишловчи авлодларига таъсир этади. Бунда патоген ривожланиши гоҳо сусаяди, гоҳо эса улар бутунлай нобуд бўлади. Даволовчи фунгицидлар самарадорлиги патоген ўсимликка тушган кундан ишлов берилгунга қадар ўтган вақтга боғлиқ бўлиб, бу вақт қанча узоқ бўлса, унинг самарадорлиги шунча кам бўлади.

Битта фунгициднинг ўзи унинг концентрациясига кўра даволовчи, ҳам касалликни олдини олувчи таъсир кўрсатади. Агар фунгицид юқори концентрацияда қўлланилса, у даволовчи таъсир кўрсатади. Шунинг алоҳида уқтириш лозимки, касалликни даволаш таъсирига фақат фунгицид ёки бактерицидлик хоссаларига эга бўлган моддаларгина эга бўлмай, балки патоген токсинларининг фаоллигини сусайтирувчи, шунингдек ўсимликларда моддалар алмашинуви жараёнларини ўзгартириш йўли билан уларни касалликка бардошлилигини оширувчи моддалар ҳам эгадир. Бу моддалар *иммунизацияли таъсирга* эга препаратлар деб аталади.

Ўсимликда фунгицидлар тарқалмиш хоссаларига кўра сиртдан ва системали таъсир қилувчи фунгицидларга бўлинади.

**Сиртдан (контактли)** таъсир қилувчи фунгицидлар ўсимликка сўрилмайди ёки баргининг сиртидан иккинчи томонига ўтолмайди, улар касаллик қўзғатувчилари билан бевосита тўқнашгандагина таъсир кўрсатади. Буларга кўнгинга ҳозирги замон фунгицидлари мисол бўлади, масалан, мнс, олтингурутнинг аорганик бирикмалари, дитнокарбамат кислоталари ҳосилалари ва бошқалар.

Сиртдан таъсир қилувчи фунгицидларнинг самарадорлиги ўсимлик сиртига ишлов берилгандан кейин сақлана олиш муддатига ва ташқи муҳит омиллари (ёғингарчилик, ҳаво ҳарорати ва ҳоказо)га боғлиқдир.

**Системали фунгицидлар**—ўсимликлар томонидан ўзлаштира олинган, улар танасида (илдиз орқали баргларга, барглардан ёш баргларга) ҳаракатлана оладиган, ўсимликка зарар етказмайдиган, уни касалликдан бутунлай фориғ қиладиган, ёш ўсимлик танасига тушган касаллик қўзғатувчисини йўқота оладиган фунгицидлар ёки уларнинг парчаланиш маҳсулотларидир (бенлат, витавакс, байлетон ва бошқалар). Бу фунги-

цидлар об-ҳаво шароитига камроқ боғлиқ бўлиб, асосан фунгициднинг ўзгариш тезлиги ва хусусиятига боғлиқдир.

Фунгицидлардан фойдаланишда уларнинг ўзинга хослиги ва селективлик хусусиятларига эътибор бериш лозим. Фунгицидлар селективлиги (танлаб таъсир этиши) дейилганда, уларнинг касаллик қўзғатувчиларига юқори таъсирчан ва ҳимоя қилинувчи экинларга тўлиқ ижобий таъсир қилиш хусусиятлари тушунилади. Селективлик хоссаларига эга бўлмаган фунгицидлар касаллик қўзғатувчиларини ўлдириш билан бир вақтда ҳимоя қилинувчи экинларга ҳам ўсув даврида салбий таъсир кўрсатади. Бундай таъсирга даволовчи фунгицидлар (нитрафен,  $\text{CuSO}_4$  ва  $\text{FeSO}_4$ ) мисол бўлади. Танлаб таъсир этиш хусусиятига эга бўлган кўпгина фунгицидлар юқори концентрацияларда ва маълум бир шароитда (мис купороси, олтингугурт) ўсимликларга салбий таъсир кўрсатади, бу ҳодиса турли экинларда ва уларнинг навларига қараб турлича кечади. Мис бирикмалари олма дарахтига ўта кучли таъсирли, аммо картошка палагига унинг таъсири камроқ. Олтингугурт ариа ниҳолларини кўпроқ зарарлайди, бугдой ва жавдар майсалари бир оз бардошли.

Фунгицидлар микроорганизмларга турлича таъсир кўрсатади. Масалан, олтингугурт препаратлари ун-шудринг касаллигини қўзғатувчи замбуруғларга жуда яхши таъсир қилади ва сохта ун-шудринг касалликларига, умуман таъсир қилмайди. Худди шунингдек витавакс бошоқли галла экинларининг қоракуя касаллигини анчагина камайтиради, бироқ фузарияоз замбуруғларига бутунлай таъсир қилмайди. Юқорида баён қилинган мисолларга кўра, бир вақтнинг ўзида бир неча хил касалликларни йўқотишда қўлланиладиган мураккаб фунгицидлар (тигам, полихом) яратилган ва кенг миқёсда қўлланилмоқда.

Фунгицидлар қўлланилишига кўра қуйидаги гуруҳларга бўлинади: ўсимликларни ўсув даврида қўлланиладиган фунгицидлар, уруғлар ва экин материалларини дорилаш учун қўлланиладиган фунгицидлар, ўсимликларни тиним даврида қўлланиладиган фунгицидлар, тунроқни дезинфекция қилувчи фунгицидлар.

Ўсимликларни ўсув даврида қўлланиладиган фунгицидлар уларни ўсув ва ривожланиш даврида қўлланади. Улар ўсимликка патоген тушмасдан олдин, ка-

салликини олдини олиш учун ёки дарҳол ўсимликка патоген тушгач унинг кенг кўламда тарқалиб кетиши олдини олиш мақсадида қўлланилади. Бу гуруҳ фунгицидлар ўсимлик сиртида жуда қисқа вақт сақланади, зеро ўсимлик узлуксиз ривожлана бориб, янги-янги шох-шаббалар пайдо бўлади, унда янгидан пайдо бўлган касаллик янада авж олади.

Ўсимликларни тиним даврида қўлланиладиган фунгицидлар замбуруғларнинг қишлоғчи бўғинларини йўқотади, агар ўсув даврида қўлланилса уларга «куйдирувчи» таъсир кўрсатади. Шунинг учун эрта баҳорда, кеч кузда ёки қишда қўлланилади. Фунгицидлар ўсимликларнинг тиним даврида қўлланилганда ишчи суюқлик миқдорини кўпроқ сарфлаш лозим, чунки касаллик қўзғатувчилар пўстлоқ остида, дарахт танаси ёриқларида жойлашган бўлади.

Уруғлар ва экиш материалларини дорилаш. Ўсимликларнинг уруғлари ва экиш материалларини дорилаш билан улардаги ёки тупроқдаги касаллик қўзғатувчиларга қарши курашилади. Ҳозирги вақтда уруғлар ва экиш материалларини дорилаш экиш даврида ёки ундан бир неча кун олдин ўтказилади. Шу билан бирга уруғлар экинларни экишдан 1—2 ой олдин маркашлаштирилган йўл билан ҳам фунгицидлар ёки уларнинг мураккаб таркибли бирикмалари билан дориланади. Бу йўл билан уруғлар дориланганда атроф-муҳитни пестицид қолдиқлари билан ифлосланиши, шунингдек энтомофаглар учун заҳарли таъсири камроқ бўлади. Шунингдек, бу усулда фунгицидлар инсектоакарицидлар билан бирга қўлланилиши мумкин, бунда бир вақтнинг ўзида зараркунанда ва касалликларга қарши курашга имкон яратилади.

Уруғлар маркашлаган усулда дориланганда фунгицид ёки акарацидлардан ташқари, уруғларнинг упиши ва ўсишни тезлаштириш мақсадида макро-микро ўғитлар, ўсишни тезлаштирувчи моддалар ҳам қўйиши мумкин.

Фунгицидларни тупроққа солиш. Бу усулда фунгицидлар бошқа усулларга қараганда биров камроқ ҳажмда қўлланилади. Унинг асосий мақсади тупроқдаги патоген замбуруғ ва бактерияларни йўқотишдан иборат.

Фунгицидларни тупроққа солиш усули кўпроқ иссиқхоналар ва парникларда қўлланилади.

## 8.1. ЎСИМЛИКЛАРИНИНГ ЎСУВ ДАВРИДА ҚЎЛЛАНИЛАДИГАН ФУНГИЦИДЛАР

Ўсимликларни ўсув даврида қўлланиладиган фунгицидлар сиртдан ва системали таъсир этувчилар гуруҳига бўлинади (14- ва 15-жадвалларга қаранг).

14-жадвал

Ўсимликларни ўсув даврида қўлланиладиган сиртдан таъсир этувчи фунгицидларни таснифланиши

Қимёвий тузилишига кўра гуруҳланиши	Препарат шакллари	Қандай касалликка қарши тавсия этилади
Мис бирикмалари	Бордо суюқлиги мис хлороксида	Токнинг милдью касаллиги, пилёзнинг пероноспориози, данакли меваларнинг доғланиши, нок ва олмалар калмарази
Олтингугурт бирикмалари	Туйилган олтингугурт, олтингугурт коллоиди, олтингугуртнинг оҳакли қайнатмаси (о. о. қ.)	Барча экинларнинг чин ун-шудринг замбуруғи қўзғайдиган касалликлари, нок ва олманинг калмараз касалликлари
Фталат кислотанинг ҳосилалари	Каратан	Мева боғлари ва бодрингнинг ун-шудринг касаллиги

Сиртдан таъсир этувчи фунгицидларнинг ўзига хос хусусиятларидан бири улар билан ишлов такрорийлигининг кўплигидир (2—6 марта). Уларнинг таъсири қисқа муддатли бўлиб, ишлов берилгач, 5—25 кун давомида ўсимлик сиртида сақланади. Ўсимликларни ўсув даврида қўлланиладиган сиртдан таъсир қилувчи фунгицидлар билан ишлов мунтазам равишда такрорланиб туриши лозим.

**Ўсимликларни ўсув даврида қўлланиладиган системали таъсир  
қилувчи фунгицидларнинг таснифланиши**

Кимёвий таркибига оид гуруҳ лар	Препарат	Қуйидаги касалликларга қарши самарали
Бензимидазол ҳосилалари	Бенлат (фунда- зол, узген), БМК (дерозал, олгин, фунабен)	Барча экинларнинг ун- шудринг, олмазор ва токзорларнинг калма- раз, дапакли мева боғ- ларининг доғланиш, бугдойнинг занг, ғўза- нинг вильт касаллик- лари
Тиомочевина ҳосилалари	Топсин	Қандавлагининг церко- спороз ва ун-шудринг касаллиги
Гетероциклик бирикмалар ҳо- силалари	байлетон	Олмазор, токзор ва ре- завот мева боғларининг, сабзавот экинларининг ун-шудринг, бугдойнинг илдиз чирши касаллик- лари
	Тилт	Ғалладошлар оиласига кирувчи экинларнинг ун-шудринг, занг ва доғланиш касалликлари.
	Топаз	Олмазор, токзорлар- нинг ун-шудринг, мева чирши касаллиги, бод- рининг ун-шудринг касаллиги
	Садофан	Сабзавот экинларининг пероноспороз касаллик- лари

Шунингдек, улар билан ишлов берилганда унинг муддати ҳам муҳим ўрин тутadi. Бунда ҳимоя қилув-  
чи фунгицидлар патоген тушиб улгургунга қадар қўл-  
ланилиши лозим, бу эса зарарланишининг олдини олади  
ёки патоген тушган заҳотиёқ қўлланилади, бунда па-  
тоген тарқалишининг олди олинади.

Фунгицидларнинг самарадорлиги пуркашнинг сифа-

тига ҳам боғлиқ, ўсимлиkning барча қисмлари илччи суюқлик билан бир текис қоплангани зарур, баргининг сиртки ва остки қисми суюқлик билан бир текис қоплангани лозим, бунда суюқлиkning ўсимлик танасидан ерга оқиб кетиши ижобий натижалар бермайди.

Мис бирикмалари — мис бирикмаларига бордо суюқлиги ва мис хлороксиди киради. Булар касаллик олдини олувчи фунгицидлардир. Буларнинг самарадорлиги ишлов муддатига, пуркашнинг сифатига боғлиқ. Бу препаратлар сохта ун-шудринг замбуруғлари билан курашда самаралидир. Бу замбуруғ мицелийлари тўқима ичда ривожланади, уларни сиртдан таъсир қилувчи фунгицидлар билан йўқ қилиш мумкин эмас, шунинг учун бу замбуруғлар билан курашда, биринчи навбатда касаллиكنи олди олинади. Мис бирикмалари ўсимликларда касаллик белгилари найдо бўлгунга қадар қўлланилиши лозим. Бу мақсад учун эрта баҳорда бордо суюқлигининг 3%ли суспензияси қўлланилади ва ўсимлиkning ўсув даврида химоя қилувчи фунгицидлар ёрдамида мунтазам равишда кураш олиб борилади. Мис бирикмаларининг химоя қилувчи муддати уларнинг ишлов берилган сатҳда сақланишига боғлиқ ва бу муддат 10—20 кун қилиб белгиланади.

Мис бирикмаларининг камчиликларидан бири уларнинг химоя қилинувчи ўсимликларга «куйдирувчи» таъсирининг мавжудлигидадир, бу ҳол айниқса ҳаво намлиги ортикча бўлган даврларда, сурункали ёгин-сочин бўлган йилларда содир бўлади.

Мис бирикмаларининг «куйдирувчи» таъсири ўсимлик ривожланиши фаоллашган даврда кўпроқ кузатилади: бунинг олдини олиш учун уларнинг ўрнига бошқа гуруҳдаги препаратларни алмашлаб қўллаш мақсадга мувофиқдир. Ўсимлиkning гуллашидан олдин ҳам мис бирикмаларни қўллаш салбий натижалар беради, чунки бу даврда уларнинг «куйдирувчи» таъсири кучлидир. Экинларнинг мевалари етилишдан олдин бордо суюқлигига нисбатан мис хлороксидини қўллаш маъқулдир, чунки унинг «куйдирувчи» таъсири нисбатан камроқ ва у ўсимликда кам муддат сақланади, бинобарин унинг захарли қолдиқ миқдорининг экинлар ҳосилида сақланиш хавфи камайд.

Мис бирикмалари бирмунча тургундир, шунинг учун улар қўлланилиши натижасида сувда, ҳавода ва тупроқда миснинг миқдори орта боради.



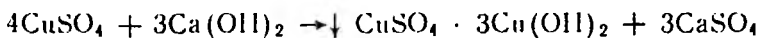
Тупроқ ва сув ҳавзаларидаги микроорганизмларга мис ва унинг бирикмалари фунгицидлик ва бактерицидлик таъсир кўрсатади, бу эса улардаги органик моддаларнинг минераллашини жараёнини бузади.

Мис табиатда жуда кўп тарқалган микроэлемент бўлишига қарамай, унинг бирикмалари инсон ва инсонқонли ҳайвонлар учун заҳарлидир, 0,2—0,5 г миқдордаги мис тузлари организмга тушгач қустиради, агар бу миқдор 1—2 г га етса, организмни ўлимга олиб келиши мумкин. Мис бирикмалари ошқозон-ичак йўлини, нафас йўллариини қаттиқ яллиғлантиради, терига яллиғлантирувчи таъсир кўрсатади, қичитади, тошмалар тоширади.

**Бордо суюқлиги** — мис купоросининг сувдаги эритмаси билан «оҳак сути»нинг аралашмасидан ҳосил бўлган мис сульфатнинг асосли қўш тузидир, унда гипс ҳам бўлади. Бордо номи биринчи марта Франциянинг Бордо шаҳри (1882 й.) яқинидаги узумзорларда мильдю касаллигига қарши ишлатилгандан кейин берилган.

Бордо суюқлигини хўжаликларда ишлатишдан олдин тайёрланади. Тайёрланган бордо суюқлиги суспензия ҳолида ҳаво рангда бўлади. Унинг муҳити нейтрал ёки кучсиз ишқорийдир. Бордо суюқлиги 1—3% ли қилиб ишлаб чиқарилади. 100 л 1% ли бордо суюқлигини тайёрлаш учун одатда 1 кг мис купороси ва 750 г сўндирилмаган оҳак олинади, агар оҳак сифатсиз бўлса, ундан ҳам 1 кг олинади. Мис купороси алоҳида ёғоч, шиша ёки сопол идишда 50 л сувда эритиб олинади. 1 кг сўнмаган оҳакни иккинчи бир шундай идишда озгина сувда сўндирилади, сўнгра унинг ҳажмини ҳам сув билан 50 л. га етказилади. Мис купороси эритмасини аста-секин аралаштириб туриб, «оҳак сути»га қўшилади («оҳак сути» мис купоросига қўшилганда ҳам шундай моддалар ҳосил бўлади), бироқ бунда реакция кислотали муҳитда боради, ҳосил бўлган суспензия ўта беқарор бўлиб, тезда икки қатламга ажралиб, қуйқаси чўкмага тушиб қолади, бундай бордо суюқлиги қўлланилишга яроқсиз ҳисобланади. Тўғри тайёрланган бордо суюқлиги қўлга худди совуни сув каби илашади, заррачаларининг ҳажми 3—4 микронга тўғри келади. Бордо суюқлигини узоқ мuddат сақлаб бўлмайди, чунки коллоид заррачалари бирлашиб, катталашиб, тезда чўкма ҳосил бўлади. Худди шундай ҳолат 3% ли тайёр

бордо суюқлигига сув қўшиш йўли билан 1% ликка айлантириш вақтида ҳам юз беради. Мис купороси эритмасининг ва «оҳак сути»ни бир-бирига иссиқ ҳолда қўшиш ҳам мумкин эмас. Бордо суюқлигининг фосфорорганик пестицидларга қўшиш ҳам мумкин эмас. Бордо суюқлигининг тайёрлаётганда қуйидаги реакция боради:



Тайёр бордо суюқлигининг реакция муҳити лакмус қоғози ёрдамида текшириб кўрилади, тўғри тайёрланган бордо суюқлигига туширилган кўк лакмус қоғози қизариб кетса, тайёрланган бордо суюқлигига оз-оздан сўндирилмаган оҳак қўшилади, токи реакция муҳити нейтрал ҳолга келгунга қадар. Лакмус қоғози бўлмаган тақдирда ничоқ учини ёки мис ботирилади, ничоқ учинга ёки мисга қизил доғ-мис заррачалари ёнишиб қолса, оҳак қўшини зарурлигини кўрсатади.

Ўсимлик, замбуруғлар организмидан ажралиб чиққан моддалар, ҳаводаги карбонат ангидрид ва таъсирида мис сульфатнинг асосли қўшалок тузи гидролизланиши натижасида ажралиб чиққан мис сульфат заррачалари касаллик қўзғатувчиларга фунгицидлик таъсирини кўрсатади:



Агар бу жараён жуда тез суръатлар билан содир бўлса, ўсимлиكنи ҳимоя қилиш жараёни қисқа муддатли бўлади, ҳатто ўсимликка «куйдирувчи» таъсири ҳам кузатилиши мумкин.

Ўз вақтида қўлланилган ва тўғри тайёрланган бордо суюқлиги жуда кўп касалликларга қарши қўлланилиши мумкин, препарат мева боғларида, резавор-мева ўсимликларида, цитрус ўсимликларида, токзорларда, картошка, сабзавот, полиз ва дуккакли экинларда қўлланилиши мумкин. Бордо суюқлиги чин ун-шудринг замбуруғлари қўзғатган касалликларга ва тамаки пероноспориоз касаллигига ижобий таъсир кўрсатмайди.

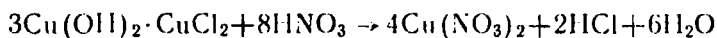
3% ли бордо суюқлиги олма, нок, беҳи каби мева боғларидаги калмараз, монилноз ва бошқа доғланиш касалликларини даволаш мақсадида эрта баҳорда

Ўсимликлар куртак чиқаргунга қадар мис купоросини миқдори бўйича ҳар гектар майдонга 30—60 кг ҳисобида пуркалади. Шунингдек, бу даврда данакли мева боғларида клястерносипороз, барг буралиши, коккомикоз, монилноз касалликларига қарши ҳам шундай миқдорда сарфланади.

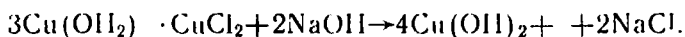
Уруғли мева боғларида қўтир касаллиги, филлостиктоз, доғланиш касалликларига, данакли мева боғларидаги клястеросипороз, барг буралиши, коккомикоз, монилноз касалликларига қарши ўсимлиكنи вегетация даврида 1% ли бордо суюқлиги мис купоросини миқдorigа кўра 10—20 кг дан, тоқзорларда антракноз касаллигига қарши мис купороси миқдorigа кўра 10—15 кг дан, қорақатда антракноз, септориоз ва занг касаллигига қарши 8—10 кг дан қўлланилади. Картошка ва помидорда макросипорноз касаллигига қарши мис купоросига кўра 6—8 кг дан, бодрийида антракноз, пероноспороз, аскохитоз, доғланиш, бактериноз касалликларига қарши 6—10 кг дан, қовун ва тарвузда пероноспорозга қарши 6—10 кг дан, қанд лавлагини, оқ лавлагини ва хашакин лавлагини пероноспорозга, шўзда пероноспороз, занг, чирши касалликларига қарши 6—8 кг дан, бедада қўнғир рангли доғланиш касаллигига қарши 12—15 кг дан қўлланиш тавсия қилинган. Препаратнинг «кутини вақти» иссиқхоналарда 5—8 кун, қовун ва тарвузда 20 кун ва қолган экинларда 15 кундир. Ишлов бериш такрорийлиги бедада 2 марта, тоқзорда, уруғли мева боғларида 6 марта, картошкада 5 марта, иссиқхоналарда, данакли мева боғларида 4 марта, қолган экинзорларда 3 мартадир.

Мис хлороксид, таъсир қилувчи моддаси купритокс, бу модда  $[3\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot \text{CuCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}]$  нинг нисбатларига қараб турлича бирикмалар ҳосил қилади, улардан фунгицидлик хоссаларини яққол намоён қилувчи бирикмаси:  $3\text{CuO}:\text{CuCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  ёки  $3\text{Cu}(\text{OH})_2:\text{CuCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ , яъни мис хлориднинг асосли тузидир.

Соф ҳолдаги мис хлороксиди — оч яшил рангли кукун бўлиб, ҳидсиз. Сувда ва органик эритувчиларда эримайди. Аммакда эриб, кўк рангли комплекс бирикмалар ҳосил қилади, шунингдек кислоталарда ҳам эрийди:



Мис хлороксид қуёш нури, намлик, ҳаво кислороди ва карбонат ангидрид таъсирига чидамли. Ишқорлар таъсирида касаллик қўзғатувчиларга таъсир кам моддаларга парчаланади:



Препарат Ўзбекистонда 90% ли намланувчан кукун ҳолида қўлланилади, тавсия қилинган сарфлаш меъёрларида ҳимоя қилинувчи ўсимликлар учун «куйдирувчи» таъсир кўрсатмайди.

Мис хлороксид одам ва иссиққонли ҳайвонлар учун ўртача заҳарли (унинг  $\text{UD}_{50}$  нинг кўрсаткичи сиңқонлар учун 470 мг/кг га баробар). Меъда-ичак йўлига тушганда препарат уни яллиғлантиради, куммулятив хоссаларини намоён этади.

Мис хлороксиди картошканинг фитофтороз, макроспориоз, помидорнинг фитофтороз, макроспориоз, қўнгир доғланиш касалликларига қарши ўсимликларнинг ўсув даврида ҳар гектар майдонга 2,4—3,2 кг дан, бодрининг пероноспороз, антракноз, бактерноз, шёзн пероноспорозига қарши 2,4 кг дан, тоқзорни антракнозига қарши 6 кг дан, қанд лавлагини пероноспорозига қарши 3,2—4,0 кг дан, данакли мева боғларининг клястерноспориоз, коккомикоз, доғланиш, монилиоз, барг бурмаланиши, уруғли мева боғларининг қўнгир ва бошқа доғланиш касалликлари ҳамда монилиозга қарши 4—8 кг дан қўллаш тавсия этилади. Бунда «кутини вақти» тоқзорда 30 кун ва бошқа экинларда 20 кун бўлиб, шлов бериш такрорийлиги мева боғларида 4 марта, тоқзорда 6 марта ва бошқа экинларда 3 мартадир.

Чин ун-шудринг замбуруглари қўзғайдиган касалликларга қарши сиртдан таъсир қилувчи фунгицидлар.

Бу гуруҳга касалликнинг олдини олувчи ва даволовчи фунгицидлар кириб, улар халтачали замбуруғлар (чин ун-шудринг замбуруғлари) синфига онд микроорганизмлар қўзғайдиган онднум, бодринг, галла экинларининг ун-шудринг касалликларига қарши қўлланилади.

Бу гуруҳга олтингугуртнинг анорганик бирикмалари, фенол ҳосилалари киради. Улар калмараз ва турли доғланиш касалликларига ҳам таъсир қилиб, акарицидлик хоссаларини ҳам намоён этиш қобилиятига эга.

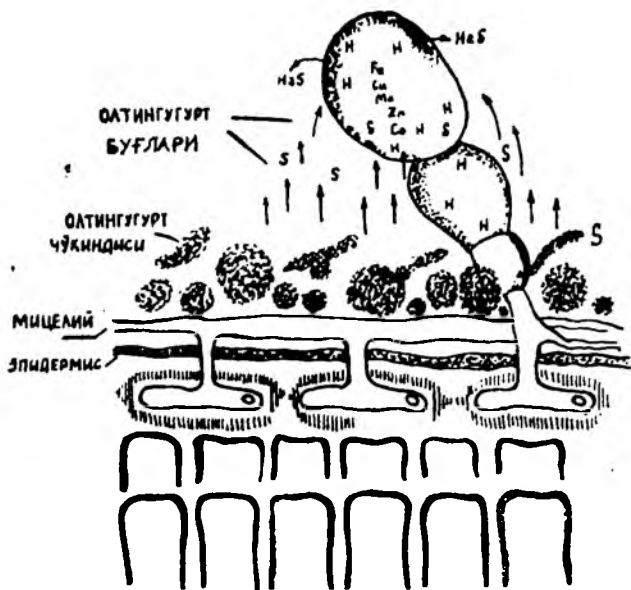
### Олтингугурт препаратлари

Олтингугурт препаратларига олтингугурт талқони, олтингугуртнинг намланувчан кукуни, олтингугурт коллоиди ва олтингугуртнинг оҳакли қайнатмаси (ООҚ) киради. Улар чин ун-шудринг замбуруғлари, турли доғланиш касалликларига нисбатан юқори самарадорликка эга, шунингдек акарицидлик хоссасига ҳам эга, аммо калмаразга камроқ таъсирчан, касаллик қўзгатувчиларга нисбатан ҳимоя қилувчи (касалликнинг олдини олувчи) ва даволовчи таъсир кўрсатади. Олтингугурт билан ишлов берилган замбуруғларнинг споралари ривожланиш қобилиятини йўқотади.

Олтингугурт препаратлари ўзидан соф олтингугурт бугини ажратиш қобилиятига эга, бу эса ўз навбатида замбуруғлар мицелийсига ва спорасига, ҳужайра липидларида эриш йўли билан киради ва уларга фунгицидлик таъсирини кўрсатади. Олтингугурт водород акцептори сифатида гидрирлаш ва дегидрирлаш жараёнларини бузади (8-расм). Бунда  $H_2S$  ҳосил бўлади. Замбуруғлар споралари ва мицелийлари олтингугуртни ўзлаштириб, ундан  $H_2S$  ни ҳосил қилади ва шу йўсинда соф олтингугурт замбуруғни зарарсизлантиради. Бироқ ўсишдан тўхтаган замбуруғ споралари соф олтингугуртдан водород сульфид ( $H_2S$ ) ҳосил қила олмайди, ҳосил бўлган  $H_2S$  нинг ўзи ҳам замбуруғлар учун юқори заҳарлиликка эгадир.  $H_2S$  каталаза, цитохромоксидаза, лактаза ферментларининг фаоллигини сусайтиради. Соф олтингугурт, шунингдек ферментлар таркибидаги металллар (темир, мнс, марганец, рух)дан сульфидлар ҳосил қилади, буларнинг барчаси замбуруғлар ҳаёт фаолиятини бузади ва оқибатда уларни nobуд қилади.

Турли замбуруғларнинг споралари соф олтингугуртнинг турлича ўзлаштириш ва уларни  $H_2S$  га айлантириш билан заҳарлилигини камайтириш қобилиятига эга, бу эса ўз навбатида олтингугуртнинг таъсирчанлиги ўзига хос эканлигини белгилайди.

Юқорида келтирилган маълумотларга қараганда



8-расм. Олтингугурт фунгицидини замбуруларга таъсир қилиш механизми (Г. С. Груздек, 1987).

олтингугурт препаратларининг таъсирчанлиги, қўлланилган препаратларининг узоқ вақт давомида замбуруғ мицелийисига яқин жойда соф олтингугурт буғини ажратиб туришига боғлиқдир. Бу эса ўз навбатида фунгициднинг ҳимоя қилинувчи ўсимликка бир текис сочилишининг таъминлаш зарурлигининг тақозо қилади, бунинг учун фунгицид ўсимликка яхши ёнишадиган ва турғун бўлиши керак.

Олтингугурт препаратларининг таъсирчанлигида ҳаво ҳарорати ҳам катта роль ўйнайди. Унинг таъсирчанлиги ҳаво ҳарорати  $17^{\circ}\text{C}$  га етгандагина бошланади ва у  $33^{\circ}\text{C}$  га боргунга қадар орта боради. Ҳаво ҳарорати  $+35^{\circ}\text{C}$  га кўтарилганда ҳимоя қилинувчи ўсимликка фитотоксик таъсирини кўрсатади. Қовоқдошлар оиласига кирувчи экинлар олтингугурт препаратларига ўта сезгирдир, уларда олтингугурт таъсиридан «куйиш», барглار мўртлиги ва тўкилиши каби ҳоллар юзага келади. Намлик етишмайдиган экинзорларга ҳам

олтингугуртнн қўллаб бўлмайди, чулки уйда препарат-нинг ўсимликка салбий таъсири ортади (А. Ш. Ҳам-роев, Э. А. Алимов, А. Ю. Йўлдошев, 1983).

Олтингугурт препаратлари мойлар билан аралаш-тирилмайди. Шу сабабли булар мойлар билан ишлов берилганда 15 кундан кейин қўлланилади ёки 15 кун олдинроқ қўлланилади. Олтингугурт препаратлари ка-саллик белгилари пайдо бўлган кундан бошлаб қўлла-нилади ва ҳар 7—10 кун мобайнида такрорланади.

Олтингугурт препаратлари одам ва иссиққонли ҳайвонлар учун кам заҳарли, аммо унинг буглари би-лан муттасил нафас олиш ўлка касалликларини келти-риб чиқариши мумкин, шунинг учун олтингугурт билан ишлаётганда, албатта чангга қарши респираторлардан фойдаланиш лозим. Препаратнинг «кутини вақти» 1 кундир. Унинг қишлоқ хўжалик экинларидаги қолдиқ миқдори белгиланмаган.

Туйилган олтингугурт оч-сарик рангли кукун бўлиб, унинг заррачаларининг диаметри 4—200 микрондир, суюлиш ҳарорати 112,8°C. Таркибида 95—99% соф олтингугурт сақлайди. Сувда эримайди ва у билан аралашмайди. Ҳавода аста-секин буғланади.

Олтингугурт талқонни ҳаводан намин ўзига торг-майди ва сақланганда ёнишиб қолмайди, аммо майда заррачалари ўзаро бирикиб, чувалчангсимон шаклга ўтиб қоллиш ҳоллари кузатилган. Олтингугурт ўз-ўзидан алаңгалиниш хоссасига эга, шунинг учун минерал ўғитлар, айниқса азотли ўғитлар қўшилмаслиги зарур. Ундан чанглаш усулида фойдаланилади. Препарат би-лан чанглаш шудрингдан сўнг бўлса, жуда яхши на-тижа беради. Бу вақтда ҳаво ҳарорати + 20°C дан кам бўлмаслиги лозим. Сарфлаш меъёри 15—30 кг/га.

Препарат турли ўсимликларда ун-шудринг, занг касалликлари ва ўргимчакканаларга қарши қўлланила-ди.

Олтингугурт н. к. ва коллоиди: олтингугурт колло-иди табиий газдан олинувчи олтингугуртнн сувда тур-ли яроқсиз моддаларини ювиб, тозалаш йўли билан олинади. Бу юқори дисперс ҳолдаги сарик рангли кукундир, унда тезда уваланиб кетилишга мойил гува-лачалар мавжуд. Олтингугурт коллоиди таркибида 80% соф олтингугурт сақлайди. Препарат нам ўтказ-майдиган полиэтилен халтачаларда чиқарилади, чун-

ки препарат намни йўқотиб, уваланиб кетмайдиган гу-  
валачаларга. айланиб қолади, суспензия ҳосил бўл-  
майди.

Олтингугурт талқонини махсус тегирмонларда (мик-  
роонизаторларда) майдалаш йўли билан олтингугурт-  
нинг намланувчи кукунни олинади. Бунда, албатта, ҳўл-  
ловчи моддалар ва стабилизатор (эмулагатор)лар қў-  
шилади. Бунинг таркибида ҳам 80% га қадар соф ол-  
тингугурт сақланади.

Олтингугурт коллоиди ва намланувчи кукунни ток-  
зорларда онднумга қарши ўсув даврида ҳар гектар  
майдонга 9—12 кг дан, қарагатда, манзарали ўсим-  
ликларда ун-шудрингга қарши, қовун ва тарвузда ун-  
шудринг, антракноз, аскохитозга қарши 3,0—4,0 кг  
дан, қанд лавлагнда ва иссиқхона шаронтидаги бодринг-  
да ун-шудрингга қарши 2—6 кг дан қўллаш тавсия  
этилади.

Бу препарат гўзадаги ўргимчакканага қарши ҳар  
гектар майдонга 10 кг дан сарфланади. Бунда ишлов  
бериш такрорийлиги 5 мартага қадар бўлиши мумкин.

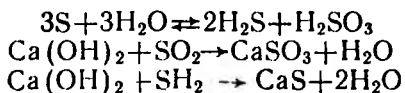
Олтингугуртнинг оҳакли қайнатмаси (ООҚ), одатда  
хўжаликда ишлатилишдан олдин тайёрланади. Уни тай-  
ёрлаш учун олтингугурт талқони, сўндирилмаган оҳак  
ва сув лозим бўлади. Олтингугурт, оҳак ва сув 2:1:17  
нисбатда бўлади. Бунинг учун одатдаги чўян қозон оли-  
ниб, унда зарур миқдордаги оҳак озгина сувда сўнди-  
рилади, бунда сўндирилиш вақтида ажралиб чиққан тош-  
симон моддалар олиб ташланади ва унга баробар миқ-  
дорда янги оҳак қўшилиб, уни ҳам сўндирилади. Бунда  
«оҳак сутни» ҳосил бўлади. «Оҳак сутни»да керакли  
миқдордаги олтингугурт талқони намланади (аралаш-  
тириш йўли билан). Шундан сўнг сувнинг қолган қис-  
ми қозонга солинади ва суюқликнинг сатҳи ўлчанади.  
Қозондаги маҳсулот 70 минут давомида қайнатилади.  
Қайнатиш жараёнида буғланиб кетган сувнинг ўрнига  
сув қўйиб борилади. Сув қўйиш қайнатиш 15 минут  
қолгунча давом этади.

Ҳосил бўлган ооқ «она суюқлик» деб юритилади,  
унинг ранги олча мураббоси рангига ўхшаш қизил  
рангли бўлади. Унинг таркибида кальций полисульфид  
(CaS/Sx) кальций тиосульфат ва бошқалар бўлади.

ООҚни қайнатиш мобайнида қандай реакциялар со-  
дир этилиши шу кунга қадар аниқланмаган, бироқ во-  
доросульфид ва SO<sub>2</sub> ни ҳосил бўлиши ва уларни



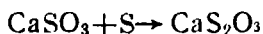
кальций гидроксид билан реакцияга киришиши тахмин қилинади:  $S + O_2 \rightarrow SO_2$



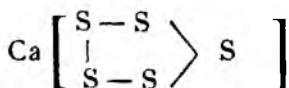
Шундан сўнг, кальций сульфид ўзига олтингугуртнинг янги атомларини (кўпинча 4 ва 5 тага қадар) бириктириб олиб, кальций полисульфидни ҳосил қилади;  $CaS + S_x \rightarrow CaS \cdot S_x$

X — олтингугурт миқдори, 5 тага қадар боради. Бу миқдорнинг ўзгариши ООҚ ни тайёрлаш учун ишлатиладиган маҳсулотларнинг ўзаро нисбатларига боғлиқ.

Кальций сульфит эса тиосульфатга айланади:



Шундай қилиб, ООҚ нинг таъсир қилувчи моддаси қуйидагича изоҳланиши мумкин:



ООҚ нинг таъсир қилувчи моддаси (кальций полисульфид)нинг миқдори тайёрлаш учун зарурий моддаларнинг ўзаро нисбатларига ва уни тайёрлаш технологиясигагина боғлиқ бўлмай, балки оҳак ва олтингугурт кукуни таркиби ва сифатига ҳам боғлиқ. Шунинг учун ҳам ооқ нинг «она суюқлиги» таркибидаги кальций полисульфид миқдорини, уни қўллашдан олдин аниқлаш зарурати туғилади.

Амалда ооқ нинг қуввати (сифати) унинг солиштира массасига қараб аниқланади, бунда ўлчов бирлиги сифатида Боме градуслари қабул қилинади. Бунда солиштира масса кўрсаткичи 16-жадвал асосида Боме градуси кўрсаткичларига осонгина айлантирилади. Чунки ооқ нинг сифати кўпинча Боме градуслари билан белгиланади, аммо сотувда Боме ареометри йўқлиги туфайли, аввал «она сути» нинг солиштира массаси оддий ареометрлар ёрдамида аниқланади, сўнгра бу

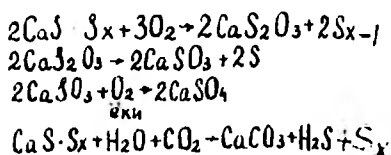
олинган кўрсаткич жадвал асосида Боме градусларига айлантирилади.

Хўжаликда ареометр бўлмаган тақдирда ооқнинг тайёрланган «она» суюқлигидан 1000 мл ни массаси тарозидида ўлчанади ва бу кўрсаткич граммларда белгиланади ва 1000 га бўлинади, олинган натижа мазкур суюқликнинг солиштирма массасини белгилайди.

Солиштирма массаси 1,285 (Боме бўйича 32° ли) бўлган «она суюқлик» юқори сифатли тайёрланган ооқ ҳисобланади. Бироқ қўлланилган оҳакнинг сифати пастроқ бўлиши (СаО нинг миқдорига кўра) сабабли хўжаликлар шароитида тайёрланган ооқнинг «она суюқлиги» солиштирма массаси 1,0990—1,1160 (Боме бўйича 13—15° ли) дан ортиқ бўлмайди.

ООҚ нинг «она суюқлиги» устки қисми бирор минерал мой (керосин, солярка мойи, дизел ёқилгиси ва ҳоказо) билан қопланиб, оғзи мустаҳкам беркитиладиган шиша идишларда сақланади.

ООҚ нинг «она» суюқлиги ҳаво кириши мумкин бўлган шароитда узоқ вақт сақланганда кальций полисульфид аста-секин парчалана бошлайди, тиосульфатлар миқдори тионосульфатларга нисбатан ортади ва идиш остида ёки сиртида чўкма ҳосил бўлиб, таркибида кальций карбонат кўп бўлади. Умуман, кальций полисульфиднинг парчаланиши жараёни ҳаво кислороди таъсирида оксидланиш ёки карбонат ангидрид таъсирида гидролизланиш оқибатида юз беради.



Кальций полисульфиднинг кальций карбонат ва водород сульфидга парчаланиши ҳоллари ооқ ни узоқ вақт давомида қайнатилиши сабабли ҳам рўй бериши мумкин.

ООҚ олтингурут коллоид каби пуркан усули билан ун-шудринг касалликлари ва каналарга қарши қўлланилади. Бунинг учун ООҚ нинг «она» суюқлиги Боме градуси бўйича 0,5—1° га қадар сув қўшилиш йўли билан суюлтирилади ва ўсимликларни ўсув даврида мева боғларининг барг доғланиши, қора рақ, монилиоз ка-

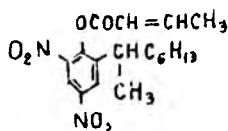
## ООҚ «Она» суюқлигидан ишчи суюқлигини тайёрлаш мақсадида суюлтириш

ООҚ «она» суюқлигининг қуввати		100 л ишчи суюқлигини тайёрлаш учун лозим бўлган «она» суюқлигининг миқдори (л ҳисобида)		ООҚ «она» суюқлигининг қуввати		100 л ишчи суюқлигини тайёрлаш учун лозим бўлган «она» суюқлигининг миқдори (л ҳисобида)	
Денсиметр бўйича солиштирма массаси	Бома бўйича, °	0,5°	1,0°	Денсиметр бўйича солиштирма массаси	Бома бўйича, °	0,5°	1,0°
1,100	13	3,50	7,0	1,190	23	1,80	3,6
1,108	14	3,25	6,5	1,200	24	1,75	3,5
1,116	15	3,00	6,0	1,210	25	1,65	3,3
1,125	16	2,80	5,6	1,220	26	1,80	3,2
1,134	17	2,60	5,2	1,230	27	1,50	3,0
1,143	18	2,45	4,9	1,241	28	1,45	2,9
1,152	19	2,30	4,6	1,252	29	1,40	2,8
1,161	20	2,15	4,3	1,263	30	1,30	2,6
1,170	21	2,05	4,1	1,274	31	1,25	2,5
1,180	22	1,90	3,8	1,585	32	1,20	2,4

салликларига қарши тавсия қилинадн (суюлтириши 16-жадвал бўйича бажарилади).

### Фенолнинг нитроҳосилалари

Каратан таъсир қилувчи моддаси (динокап) кротон кислотанинг (2,4-динитро -6-) октил-2 фенол) эфиридир:



Бу модда ёпишқоқ жигаррангли суюқлик бўлиб, 138—140°C да қайнайди. Амалда сувда эримайди, органик эритувчиларда эрийди.

Каратан — контакт (сиртдан) таъсир қилувчи, касалликни олдини олиш ва даволаш хоссаларига эга бўлган фунгициддир, чин ун-шудринг замбуруғларига таъсирчан, ун-шудринг замбуруғлари спораларининг ўсишини тўхтатади, мицелийни эса емиради. Баъзи ҳолларда каратан олтингурут препаратларига нисбатан таъсирчанроқ эканлиги кузатишган.

Каратан экинларининг калмараз касаллиги замбуруғларидан зарарланиши олдини олади, шунингдек акарицидлик хусусиятларини ҳам намоён қилади, лекин бу хусусият олтингурутникига қараганда камдир.

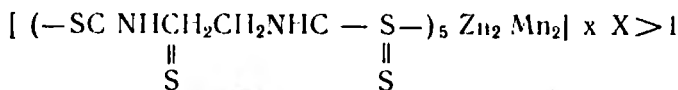
Каратаниннг химояловчи таъсири 10—15 кундир. Ишчи аралашмада препарат концентрациясининг орта бориши, унинг химоя қилиш таъсириининг узайишига сабаб бўлади (бирок бунда экинга салбий таъсир кучайиши мумкин, «куйиш» ҳоллари юз беради). Амалда каратаниннг олтингурут препаратларига нисбатан ўсимликка фитотоксик таъсир камроқ, уни ишқорий ва мойсимон пестицидлар билан қўшиб ишлатиш мумкин эмас.

Ўзбекистонда каратаниннг АКШнинг «Рон Ховс» фирмаси ишлаб чиқарган 35% ли к. э. си қўлланилишига тавсия этилган. Очик ва пестиқхона шаронтида етиштирилган бодрингни ун-шудринг касаллигига қарши

экиннинг ўсув даврида 0,1% ли эмульсия ҳолида пуркалади (0,1—1 л га). Уруғли мева боғларида уншудринга қарши 1—2 л дан, токзорда оиднумга қарши 1—1,5 л дан пуркалади. Препаратнинг «кутиш вақти» 2 кун, уруғли мева боғларида 20 кун, токзорда эса 30 кундир, ишлов бериш такрорийлиги бодрингда 5 кун, қолган экин турларида 6 кундир. Каратан иссиққонли ҳайвонлар учун юқори заҳарли моддалар гуруҳига мансуб (унинг  $УД_{50}$  сичқонлар учун 112 мг/кг га баробар). Асаларилар учун кам заҳарли.

Системали фунгицидлар. Бу гуруҳга онд фунгицидлар таркибида мис бирикмалари сақлаган фунгицидлардан фарқли ўлароқ ўсимликка жуда тез суръатлар билан синга олиш қобилиятига эга, шунингдек улар ўсимликда узоқ вақт (20—70 кун давомида) сақланади. Шунинг учун улар билан ишлов беришнинг оралик муддати 1—2 ҳафтадан 3—5 ҳафтага қадар давом этади. Ўсимликка уларнинг тез синга олиши (1 соат ичида) улар билан ишлов беришнинг табийий-иқлим шароитига боғлиқлигини камайтиради.

Тилт (пропиконазол) -2-(2,4-дихлорофенил) -4-пропил-2-1 II-1, 2, 4) -триазолил-1-метил)-1,3-диоксолан:



Бу модда рангсиз суюқлик бўлиб, 180°C да қайнайди, сувда эрувчанлиги 110 мг/л, кўпгина органик эритувчиларда яхши эрийди.

Тилт системали таъсирга эга бўлган фунгициддир, у касаллиқнинг олдини олиш ва даволаш хоссаларига эга. Унинг ҳимоя қилиш муддати 3—4 ҳафта. Препарат ҳимоя қилинувчи экинга салбий таъсир кўрсатмайди.

Ўзбекистонда Швейцариянинг «Сибя-Гейги» фирмаси томонидан ишлаб чиқарилган тилтнинг 25% ли к. э. ишлатишга рухсат берилган.

Одам ва иссиққонли ҳайвонлар учун тилт кам заҳарлилар гуруҳига мансуб пестициддир (унинг  $УД_{50}$  кўрсаткичи каламушлар учун 1517 мг/кг га тенг). Терн ва иллик қаватларига, шунингдек, асаларилар, қушлар ва балиқлар учун кам заҳарли.

Тилтнинг 25% ли к. э. буғдойда ун-шудринг, занг, гелминтоспорноз, сенторноз касалликларига қарши экиннинг ривожланиши даврида ҳар гектар майдонга 0,5 л дан, арнада ун-шудринг, занг, доғланиш касалликларига қарши, жавдарда занг, поя занг, ун-шудринг сенторноз, сулида занг, қизилқўнғир доғланиш касалликларига қарши 0,5 л дан қўлланилади. Препаратнинг «кутини вақти» барча экинларда 30 кун, ишлов бериш такрорийлиги эса 1 марта.

Тоназ (пенконазол) нинг таъсир қилувчи моддаси—

1- [2- (2,4-дихлор фенил)-пентил] -1 Н-1, 2, 4 триазолдир. У оқ рангли кристалл модда бўлиб, 60°C да суюлади. Сувда эрувчанлиги 70 мг/л, кўнгина органик эритувчиларда яхши эрийди. Идишларни занглатиш, ўз-ўзидан портлаш хусусиятига эга эмас.

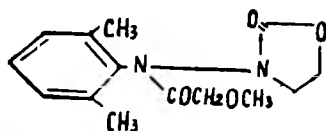
Тоназ системали таъсир қилувчи фунгицид бўлиб, касаллиكنинг олдини олиш ва даволаш мақсадларида қўлланилади. Препарат данакли мевалар, резавор-мевалар, мой экинлари, сабзавот ва полиз экинларини ун-шудринг касаллигидан сақлайди. Тоназнинг ҳимоя қилинувчи экинга салбий таъсири кузатилмаган.

«Сиба Гейги» фирмаси томонидан ишлаб чиқарилган тоназнинг 10% ли к.э. касалликларга қарши ишлатиш тавсия қилинган.

Препарат одам ва иссиққонли ҳайвонлар учун кам захарли нестинидлар гуруҳига мансуб (унинг каламушлар учун УД<sub>50</sub> нинг кўрсаткичи 4095 мг/кг)дир, териға енгилгина, кўзга эса суёт қитиқловчи таъсир этади.

Тоназнинг 10% ли к. э. бодрингда ун-шудринг касаллигига қарши ёсимликнинг ривожланиш даврида ҳар гектар экинзорга 0,125—0,15 л дан кўллаш тавсия қилинган. Препарат иссиқхоналардаги бодрингда ун-шудрингга қарши 0,5—0,75 л дан, олмазорларда ун-шудринг, мева чириши, токдаги ондиум, шафтолидаги ун-шудринг, мева чириши ва ертутдаги ун-шудринг касалликларига қарши 0,2—1,0 л дан кўлланилади. Тоназнинг «кутини вақти» иссиқхоналарда 3 кун, қолган экинларда 20 кун. Унинг ишлов бериш такрорийлиги олмазор ва шафтолизорда 3 марта, токзорда 4 марта, қолган экинларда 2 мартадир.

Садофан (оксацикл) 2,6-диметил-N-(2-метоксинацетил) -N-2-оксо-1, 3-оксазолдинил-3) анилин:



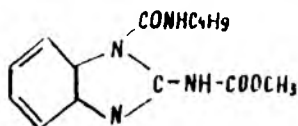
Унинг таъсир қилувчи моддаси ҳидсиз, рангсиз кристалл модда бўлиб, 104—105°C да эрийди, сувда ёмон эрийди, органик эритувчиларда эрийди. 54—70°C ли ҳароратда 2—4 ҳафта давомида тургундир.

Садофан системали таъсирга эга бўлган фунгицид бўлиб, кўпгина экинларда оомнцетлар синфига онд замбуруғлар қўзғайдиган касалликларни даволайди.

Иссиққонли ҳайвонлар учун кам заҳарли (унинг  $УД_{50}$  ни кўрсаткичи каламушлар учун 1860—3480 мг/кг) дир. Қушлар учун заҳарли эмас.

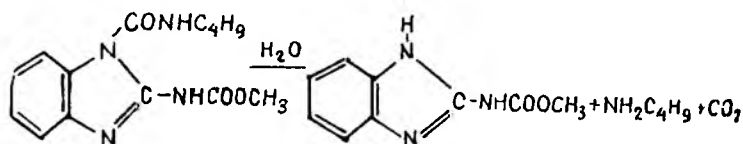
Садофан Швейцариянинг «Сандоз» фирмаси томонидан 25% ли н.к. ҳолида чиқарилади. Картошкада фитифтороз касаллигига қарши экиннинг ривожланиш даврида ҳар гектар экинзорга 0.8—1 кг дан қўлланилади. Пиёз ва тамакида пероноспороз касаллигига қарши 1,2 кг дан қўллаш мумкин. Препаратнинг «кутиш вақти» 20 кун, ишлов бериш такрорийлиги 2—3 марта дир.

Бензимидазол ҳосилалари — Бенлат (арилат, фундазол, узген). Таъсир қилувчи моддаси беномил номи билан юритилади: N- [1- (бутилкарбамоил) бензоимидазолил-2)] -0-метилкарбамат:



У соф ҳолда сувда, мойларда ёмон эрувчан ва 100 г хлороформда 9,4 г нисбатда эрувчан кукун бўлиб, учувчан эмас, қиздирилганда эрийди.

Сувли шаронгта бенлат N-(бензимидазолил-2)-0-метил-карбамат (БМК) га қадар парчаланади, бунда бутиламин ва  $CO_2$  ҳосил бўлади;



Беномил қиздирилганда, сақлаш даврида, шунингдек ультрабинафша нурлари таъсирида БМК га айланади, бу модда ҳам фунгицидлик хоссасига эгадир.

Бу жараён ўсимлик танасида содир бўлади. Тупроқда, бундан ташқари, 2—аминобензимидазол ҳам ҳосил бўлади, бу модда бирмунча турғун бўлиб, ишлов берилган майдонда тез ювилиб кетмайди. Иссиқхоналарда ва дала шаронтида ишлов берилгандан сўнг препарат узоқ вақт давомида тупроқда сақланиб туради.

Бенлат ўсимликда фақат пастдан юқорига ксилема бўйича ҳаракатланади ва флоэма бўйича ҳаракатланмайди. Шунинг учун ҳам препаратнинг системали таъсири фақат пдиз орқали берилганда ёки уруғлар дорилангандагина содир бўлади. Препарат барглار орқали ҳам сўрилиш хусусиятига эга, аммо бунда у бир баргдан иккинчисига таъсир кўрсатиш даражасида ўтмайди.

Фундазол системали ва сиртдан таъсир қилувчи фунгициддир, унда касаллиқнинг олдини олиш ва даволаш хусусиятлари мавжуд. Препарат акарицидлик хоссаларига ҳам эга, биобарини у овициддир, беномил қўлланилган далаларда ширалар ҳам ривожланмайди.

Чин ун-шудринг замбуруғлари кўзғатган касалликлар, вертициллум, фузариум, ризоктония замбуруғлари келтирган сўлиш, чириш касалликларига юқори самарали таъсир кўрсатади. Препарат бактерияларга, хусусан гелиминтоспориум, альтернария ва склеротинияларга таъсир қилмайди. Ўзбекистонда Венгриянинг «Санofi Хинон» фирмаси ишлаб чиқарган фундазолнинг 50% ли н.к. қўлланилади.

Препарат иссиққонли ҳайвонлар учун кам заҳарли пестицидлар гуруҳига киради (унинг каламушлар учун  $\text{УД}_{50}$  ни кўрсаткичи 9500 мг/кг га тенгдир), куммулятивлик хусусияти йўқ, қушлар, балиқлар ва асаларилар учун кам заҳарли.

Фундазол бугдой, жавдарда ун-шудринг, фузариоз,



илдиз чирши касалликларига қарши экиннинг ўсув даврида гектарига 0,5—0,6 кг дан, шолда пирикулярнозга қарши 2 кг дан, очик дала ва иссиқхона шароитида бодрингда ун-шудринг ва антракнозга қарши 0,8—1 кг дан, помидорда иссиқхона ва дала шароитида қўнғир доғланиш касаллигига қарши 2—3 кг дан, уруғли мева боғларида ун-шудринг ва калмараз касалликларига қарши 1—2 кг дан, токзорда ондлум, кулранг чирши касалликларига қарши 1,5 кг дан, тамакида илдиз чиршига қарши ҳар м<sup>2</sup> майдонга 1,5—3 г дан, қанд лавлагида ун-шудринг, церкоспорноз касалликларига қарши 0,6—0,8 кг дан қўлланилади.

Фундазолнинг 50% ли н.к. бугдой уруғининг ҳар тоннасига чангли ва қаттиқ қоракуя, илдиз чиршига қарши 2—3 кг дан дорилаш тавсия қилинади, арпа ва сули уруғи чанг, қора куя касаллигига, илдиз чиршига қарши ҳар тонна уруғга 2—3 кг дан сарфланади, жавдар уруғи эса поя қоракуя касалига, илдиз чиршига қарши 2—3 кг дан дориланади, шол уруғи пирикулярноз, фузарнозга қарши 2—3 кг дан дориланади, нўхат уруғи аскахитоз, фузарноз, антракноз, кулранг чирши касалликларига қарши ҳар тоннасига 3 кг дан дориланади (дорилашда 1 т уруғга 5—10 л ҳисобида сув сарфланади).

Дерозал (бмк. бавистин, олгин, фунабен). Таъсир қилувчи моддаси карбенлазим: N - (бензимидазолил—2) — 0 — метилкарбамат. Бу 300°C дан юқори даражада қиздирилганда парчаланиб кетувчи кукундир. Сувда ва органик эритувчиларда кам эрийди. Кислотали муҳитда барқарор, ишқорий шароитда эса аста-секин сувда эрувчан тузлар ҳосил қилиш билан парчаланади.

Ўзбекистонда Олмониянинг «Агрево» фирмаси томонидан яратилган дерозалнинг 50% ли н.к. ишлатилади.

Дерозал сиртдан ва системали таъсирга эга, ўзининг фунгицидлик хоссаларига кўра фундазолга ўхшашдир. Препарат билан ишлов берилганда экинларга салбий таъсир кўрсатмайди.

Одам ва иссиққонли ҳайвонлар учун дерозал кам захарлидир (унинг УД<sub>50</sub> каламушлар учун 6400 мг/кг га тенг).

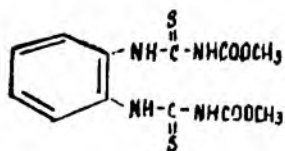
Препарат бугдой, арпа, жавдар ва шолда илдиз чирши, гельминтоспороз, ун-шудринг, поянинг ётиб қо-

лиш касаллигига қарши экинларнинг ривожланиш даврида ҳар гектар экинзорга 0,3—0,6 кг дан пуркалади, қанд лавлагига ун-шудринг, церкоспороз касалликларига қарши 0,6—0,8 кг дан қўлланилади.

Препарат ғўзада вертициллез сўлиш касаллигига қарши 1 га майдонга 2 л ҳисобида 3 марта пуркалади: (1) ғўза ниҳоллари 5 та чинбарг чиқарганда, (2) шоналаш даврида ва (3) мева шакллана бошлаганда.

Дерозал буғдой, арпа уруғларининг экиндан олдин чангли қоракуя, қаттиқ қоракуя, илдиз чирини, қора пўпанак, моғор касалликларига қарши ҳар тонна уруғга 2—2,5 кг дан сарфлаб дориланади, сули уруғи қора пўпанак (моғор), поя қоракуяси, фузариоз, илдиз чирини касалликларига қарши, соя, нўҳат уруғларининг моғорлаш, аскахитоз, фузариоз, антракноз, кулранг чирини касалликларига қарши ва шолн уруғи фузариоз, илдиз чирини, пирикулярноз касалликларига қарши 2—2,5 кг дан дориланади. Бунда суюқлик 5—10 л сарфланади. Дерозалнинг «кутиш вақти» 30 кун, унинг қўллаш такрорийлиги 1—2 мартадир.

Тиомочевина ҳосилалари: топсин-М (тиофонат-метил). Таъсир қилувчи моддаси—1, 2-бис-(3-метоксикарбонил-2-тиомочевина) -бензол:



Сувда кам эрувчан кукун бўлиб, ацетон, хлороформ ва метанолда яхши эрийди.

Топсин кенг таъсир доирасига эга бўлган системали фунгициддир. Узининг фунгицидлик хоссаларига кўра фундазолга ўхшайди. Бу ҳам ўсимлик танасида фундазол каби парчаланиш оқибатида бмк ҳосил қилади, ўсимликда 12—15 кун давомида унинг 50% и парчала-нади.

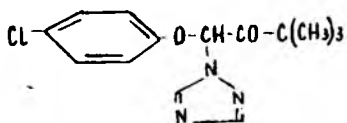
Ўзбекистонда Япониянинг «ниппон сода» фирмаси ишлаб чиқарган Топсин-М нинг 70% ли н.к. ишлати-лади. Бу препарат ООҚ, бордо суюқлиги ва мис хлорок-сид каби препаратлар билан бир вақтда ишлатилмайди.

Топсин-М иссиққонли ҳайвонлар учун кам заҳарли, шунингдек препарат асалариларга ҳам кам заҳарли (унинг  $УД_{50}$  нинг кўрсаткичи каламушлар учун 7450 мг/кг) днр, куммулятив таъсири кам.

Топсин-М бодрингда ун-шудринг, кулранг чириш, олмазорда ун-шудринг, калмараз, токзорда онднум, антропоэ касалликларига қарши ўсимликнинг ривожланиш даврида ҳар гектар экинзорга 1 кг дан қўллаш тавсия қилинади. Препаратнинг «кутиш вақти» бодрингда 7 кун, олмада 20 кун ва токзорда 30 кун, ишлов бериш такрорийлиги 3 марта.

Гетероциклик бирикмалар. Байлетон — таъсир қилувчи моддаси — триадимефон:

3,3-диметил-1 (III-1,2,4-триазолил-1)-1-(4-хлорофенокси) бутанон-2:



Бу модда  $82,3^{\circ}\text{C}$  да суюқланувчан рангсиз кристаллднр. 100 г сувда 0,026 г миқдорида эрийди; кўпгина органик эритувчиларда яхши эрийди; ишқорий ва кислотали муҳитда тургунднр.

Байлетон касаллиқнинг олдини олувчи ва даволовчи таъсирга эга бўлган фунгициддир. Галла экинларининг ун-шудринг, занг касалликларига, қанд лавлагининг занг касаллигига, токзорнинг онднум, кулранг чириш касалликларига қарши яхши самара беради. Шунингдек, препарат олманинг ун-шудринг, калмараз касаллигига, бодринг, помидор ва қовунининг ун-шудринг касаллигига ҳам яхши самара беради.

Касаллик белгилари пайдо бўлиши биланоқ ишлов беришни бошлаб юбориш лозим.

Ўзбекистонда Олмониянинг «Байер» фирмаси тавсия қилган байлетоннинг 25% ли н.к. қўлланилади.

Байлетон иссиққонли ҳайвонлар учун ўртача заҳарли пестицидлар гуруҳига мансубдир (унинг  $УД_{50}$  нинг кўрсаткичи каламушлар учун 568 мг/кг га тенг). Шиллиқ қаватларга қитиқловчи таъсири кузатилмаган. Препарат асаларилар учун хавфсиздир.

Байлестон бугдойда занг, сенторноз, уи-шудринг, қўнғир занг касалликларига қарши ўсимликнинг ривожланиш даврида ҳар гектар экинзорга 1 кг дан пуркалади, ариада уи-шудринг, занг, тўрсимон доғланиш касалликларига, жавдарда занг, сенторноз, уи-шудринг, ҳалқасимон доғланиш, церкоспорноз касалликларига, маккажўхорида (дон учун) нуфакчали қоракуя, илдиз чириш касалига қарши 0,5 кг дан, сулида занг, қизил-қўнғир доғланиш касалликларига қарши 0,5—0,7 кг дан, қанд лавлагиди уи-шудринг, занг касалига қарши 0,6 кг дан, бодрингда уи-шудринг касалига қарши 0,06—0,12 кг дан тавсия қилинади.

Иссиқхона шаронтида бодрингда уи-шудринг касалига қарши 0,2—0,6 кг дан, помидорда эса 1—4 кг дан, олмазорларда уи-шудринг, калмаразга қарши 0,4 кг дан, токзорда онднум, кулранг чириш касалликларига қарши 0,15—0,3 кг дан, ертутда эса шу касалликларга қарши 0,24 кг дан тавсия этилади. Препаратнинг «кутиш вақти» иссиқхоналарда 5 кун, олмазор ва токзорда 30 кун, қолган экинларда 20 кундир, унинг ишлов бериш такрорийлиги бодрингда 4 марта, токда 6 марта, олмазор, қовун ползда, қанд лавлагиди 3 марта, қолган экинларда 1—2 мартадир.

## 8.2. ЎСИМЛИКЛАРИНИНГ ТИНИШ ДАВРИДА ҚўЛЛАНИЛАДИГАН ФУНГИЦИДЛАР

Бу фунгицидлар мева ва резавор-мева боғларининг касаллик қўзғатувчиларининг қишловчи бўғинлари таъсиридан, тупроқда яшовчи хавфли касаллик қўзғатувчилар (вилт ва бошқалар) дан ҳимоя қилишда, шунингдек дарахтларнинг шикастланган жойлари, идишлар, омборхоналар, сўрилар, иссиқхона анжомларининг дезинфекция қилиш мақсадида ишлатилади.

Бу мақсад учун нитрафен кенг кўламда қўлланилмоқда. Бу бир вақтининг ўзида ҳам инсектицидлик, ҳам фунгицидлик ва ҳам гербицидлик таъсирини намоён қилади. Ишлов беришнинг самарадорлиги унинг ишчи суюқлиги билан бир текисда ишлов берилишига боғлиқ, ўсимлик танасига ишлов беришда қанчалик бир текисда пуркалса, таъсир шунчалик юқори бўлади. Бунда ишчи суюқлигининг сарфи 800—2000 л га қадар боради. Пуркаш кеч кузда ёки эрта баҳорда, дарахтлар куртак ёзгунга қадар ўтказилади. Даволовчи фунгицид-

ларнинг аксарияти яшил ўсимликларга «куйдирувчи» таъсир кўрсатиши сабабли, уларни ўсимликларнинг ривожланиш даврида қўллаш мумкин эмас.

Касаллик қўзғатувчилар қишки бўғинларининг йўқотилиши, мева боғларинин баҳорда, янги новдалар, барглар эндигина пайдо бўла бошлаган даврда касаллик қўзғатувчилардан сақлайди, чунки бу даврда улар касалликка кўпроқ берилувчан бўлади. Даволовчи фунгицидларни эрта баҳорда қўллаш оқибатида ишлов бериш такрорийлиги бир қадар камаяди.

Нитрафен, юқори концентрацияларда (2—3%) қўлланилади, бунда дарахт танасига бир текисда пуркаш лозим.

Нитрафен эрта баҳорда олма ва нокнинг калмараз касаллигига қарши ҳар гектар майдонга 50—60 кг дан пуркалади, шунингдек, данакли мева боғларининг касалликлари (клястерноспориоз, коккомикоз)да ҳам яхши самара беради.

Мис ва темир купороси ҳам даволовчи фунгицид сифатида қўлланилади (17-жадвал).

Мис купороси 98% ли кукун бўлиб, ҳаво рангда, мева боғларига пуркашда 10—20 кг дан сарфланади.

Темир купороси (темир сульфат)нинг 53% ли сувда эрувчан кўк рангли кукун. Препарат 30—40 кг дан эрта баҳорда дарахтлар куртак ёзгунга қадар қўлланилади.

### **8.3. УРУҒ ВА ЭКИШ МАТЕРИАЛЛАРИНИ ДОРИЛАШДА ҚЎЛЛАНИЛАДИГАН ФУНГИЦИДЛАР**

Экиш материалларини дорилаш уруғлар сиртидаги касаллик қўзғатувчиларни (бугдой қаттиқ қоракуяси, арпа тош куяси, жавдар поя куяси, сули чанг куяси ва бошқалар), уруғ қобиғида ва унинг остидаги касаллик қўзғатувчиларни (сулиннинг чанг куяси, бугдой гелъ — минтоспориоз, зигир полиспориози, кунгабоқар оқ чирши касаллиги) ва уруғкуртак ичидаги касаллик қўзғатувчиларни (бугдой ва арпа чанг куяси) бартараф этишга қаратилган. Шунингдек, уруғларни дорилаш орқали тунроқда яшовчи кўнгина касаллик қўзғатувчилар ҳам (маккажўхори уруғининг могорлаши, ғалла экинлари фузариози ва илдиз чирishi, ғўза илдиз чирishi касаллиги) нобуд бўлиши мумкин.

Айниқса, уруғларда эрта (марказлаштирилган ҳол-

## Мис ва темир купоросларининг қўлланилиши

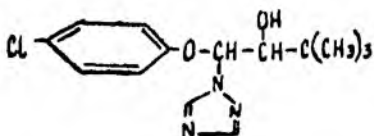
Экин (ёсимлик) турлари	Касаллик	Қўллаш концентрацияси, усули ва вақти
	Мис купороси	
Данакли мева боғлари	Клястериоспорноз, кок-комикоз, мониллоз, барг бураллиши	Куртак ёзгунга қадар, 1% ли
Уруғли мева боғлари	Пўстлоқ раки, калмараз, турли доғланлиш касалликлари; мониллоз	
	Темир купороси	
Ток	Антракноз, милдью, бактериал рак	ток танаси ва тупроқни 2—3% ли эритмаси билан эрта баҳорда пуркаш
Уруғли мева боғлари	Поя ва новда касалликлари, калмараз, доғланлиш касалликлари, мониллоз, рак	куртак ёзгунга қадар пуркаш 1%

да) дорилаш юқори самара беради. Бунда дори уругга яхши ёпишади, унда узоқ вақт давомида тўқнашув натижасида касаллик қўзғатувчилар кўпроқ нобуд бўлади, натижада препаратнинг пуркаш усулидагига нисбатан сарфини камайтиради.

Асримизнинг 70—80- йилларида уруг ва экиш материалларини дорилаш кенг қўламда ривожланди, аммо бу даврда ҳам таркибида симоб бирикмалари сақлаган препаратларга (гранозан) катта ўрин берилди, чунки бу препаратнинг таъсир доираси нўхоятда кенг эди, шунинг учун унинг ўриндошлари (ТМТД, витавакс) захарлилиги кам бўлиши билан муҳим ўрин тутса-да, улар симоб бирикмаларига тенглаша олмас эди. Ҳозирги вақтда бизда симоб бирикмалари (гранозан), шунингдек ТМТД, ТХФМ препаратлари мутлақо қўлланилмайди.

Шунин эслатиш лозимки, ўсимликларнинг ривожланиш даврида қўлланиладиган бир қатор фунгицидлар (фундазол, дерозол) уруғларни дорилашда қўлланишга тавсия этилган.

**Байтан** — таъсир қилувчи моддаси-триадименол: 3,3-диметил-1- (1H- 1,2,4-триазолил-1) -1-(4-хлорфенокс) бутанол-2:



112°C да суюлиш қобилиятига эга бўлган кристалл модда, сувда ёмон эрийди, пропанол ва циклогексаналда яхши эрийди. Нейтрал, кучсиз ишқорий ва кислота-ли муҳитларда турғун моддadir.

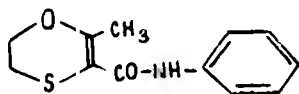
Байтан системали таъсирга эга бўлган фунгициддир, чин ун-шудринг замбуруғлари қўзғайдиган қаттиқ, чанг ва бошқа тур куяларга, турли занг ва илдиз чириш касалликларига яхши самара беради. Турли могор касалликлари, гельминтоспориозларга таъсир қилмайди.

Ўзбекистонда Олмониянинг «Байер» фирмаси томонидан ишлаб чиқарилган байтан универсалнинг 19,5% ли н.к. қўлланилишга рухсат берилган. Бунинг таркибида триадименолдан ташқари фуберидазол ва имазалил сақланади, шунинг учун ҳам бу гельминтоспориоз ва могор касалликларига ҳам таъсир қилади.

Байтан универсал одам ва иссиққонли ҳайвонлар учун кам заҳарли пестицид турига кирази (унинг УД<sub>50</sub> нинг кўрсаткичи каламушлар учун 800—1000 мг/кг га тенгдир). Фойдали ҳашаротлар ва асаларилар учун хавфсиздир.

Байтан универсал буғдой уруғини чанг ва қаттиқ куяга қарши дорилаш учун тавсия қилинган, 1 т уруғини 2 кг препарат билан 10 л сув қўшиб намлаш йўли билан дориланади.

**Витавакс (карбоксин)** — таъсир қилувчи моддаси-2-метил-3-фенилкарбамоил-5,6-дигидро-1,4 оксатинин:



Таъсир қилувчи моддаси сувда, бензолда, этанолда, ацетонда, метанолда суст эрийди. Кучли кислота ва ишқорлар таъсирида парчаланadi.

Витавакс — системали таъсирга эга бўлган фунгициддир, куя касаллигининг барча турларига юқори самарали, шунингдек занг замбуруглари ва ризоктониозга кучли таъсир қилади. Уруг уна бошлаганда унга сўрилади ва унинг ичидаги инфекцияни нобуд қилади.

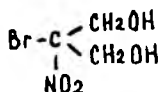
Витавакс уруглар моғорлаши, септориоз, галласимонларнинг илдиз чирини касалликларига таъсир қилмайди.

Витавакс ташқи муҳит шаронтида кам ўзгаради. Тупроқда 3 ҳафта ичида бутунлай парчланиб кетади. Витавакс билан дориланган арпа ва бугдой майсалари таркибида экилгандан кейин 6 ҳафта давомида, пестицид таъсир қилувчи моддасининг энг кўп миқдори эса экилишининг 3- ҳафтасида аниқланган. Бугдой ва арпа таркибида витавакс тўла парчланиб кетади ва янги ҳосил таркибида буткул учрамайди.

Бизда АҚШ нинг «Юнироял Кэмикал» фирмасининг Витавакс—200, 75% ли н.к. ишлатилади. Препарат одам ва иссиққонли ҳайвонлар учун кам заҳарли пестицид гуруҳига киради (унинг  $UD_{50}$  ни кўрсаткичи каламушлар учун 3200 мг/кг га баробар). Витавакснинг парчланиш маҳсулотлари ҳайвон организмидан сийдик орқали тезда ажралиб чиқади.

Витавакс бугдой уруғини чанг, қаттиқ қора куяга қарши дорилашда қўлланилади, бунда 2,5—3 кг препарат 10 л сувга аралаштирилиб 1 т уруғга сарфланади.

Бронотак, таъсир қилувчи моддаси бронопол: 2-бромо-2-нитропропандиол-1,3:



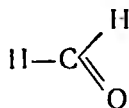


Бу оқ рангли модда бўлиб, 130°C да суюқланади; сувда эрувчанлиги 25%, ўзига сувни тортиб олиши (гигроскопик), шунингдек алюмин идишларда парчаланиш қобилиятига эга.

Бактерицидлик хоссасига эга бўлган сиртдан таъсир қилувчи фунгицид. Ўзбекистонда Олмониянинг «Агрэво» фирмаси ишлаб чиқарган бронотакнинг 12% ли дусту чигитни дорилашда қўлланилади. Бунда гом-мозга қарши 1 т<sup>3</sup> чигитга 6—7 кг, препарат, шунингдек 15—30 л сув сарфланади.

Одам ва иссиққонли ҳайвонлар учун юқори заҳарли пестицидлар гуруҳига киради. Пестицид терига ва шиллиқ қаватларга қитиқловчи таъсир қилади, препарат билан ишлаганда албатта, противогаз, респираторлардан фойдаланиш лозим.

Формалин, таъсир қилувчи моддаси формальдегид:



Раисиз газ, ўткир ҳидли модда бўлиб, сувда яхши эрийди. Формалин формальдегиднинг сувдаги 40% ли эритмасидир. Формалин раисиз, ўткир ҳидли суюқлик. Унинг таркибида формальдегиддан ташқари метил спирт, ацетон, чумоли кислота, темир тузларининг қолдиқлари учрайди. Темир тузларининг ранги формалинга сарғиш ранг бериб туради.

Формалин узоқ муддат туриб қолса, ёҳуд совуқ ёки жуда юқори иссиқ ҳароратда сақланса, қаттиқ қуйқа ёки чўкма ҳосил бўлади. Бу формальдегиднинг полимеризациялашганлигидан далолат беради. Бу нохуш ҳолат натижасида формалиннинг концентрацияси камаяди ва бундай формалин қўлланилиш учун, албатта чўкмадан холи бўлиши керак. Бунда формалин таркибидаги формальдегид миқдорини аниқлаш ва ишлатишда буни эътиборга олиш лозим.

Шунингдек, формалин таркибидаги полимерлар уруғларнинг унишини камайтиради.

Формалиннинг полимеризацияланиши олдини олиш учун уни тўғри сақланишга алоҳида эътибор бериш лозим. Формалин уй ҳарорати шаронтида оғзи маҳкам беркитилган ишша идишларда сақланади.

Полимеризациялашган формалинни қўлланишдан

олдин деполимеризация қилинади, бунинг учун суюқлик қиздирилади. Баъзи ҳолларда қиздириш натижа бермаслиги мумкин (чўкма ниҳоятда кўп бўлса). Бу вақтда формалинга илқ 5—10% ли сода ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) эритмаси қўшилади (ҳар 100 л формалинга 50 л миқдорида). Чўкма бир неча кун давомида бутунлай йўқолди.

Формалин сиртдан таъсир қилувчи фунгицид ва бактерициддир. Препарат уруғ сиртидаги инфекцияни йўқотади, аммо тупроқдаги микроорганизмларни йўқота олмайди. Формалиннинг заҳарли таъсири ҳужайра цитоплазмасида вужудга келадиган қайтмас реакция—оксигеннинг чўкиши натижасидир.

Формалин билан уруғлар ҳўл ёки ярим ҳўл усулда дориланади. Чанг куяси билан кучли зарарланган жавдар уруғи формалин билан ҳўл усулда дориланади, қаттиқ ва чанг куяси билан зарарланган сули, тош куяси билан зарарланган арпа уруғи эса ярим ҳўл усулда дориланади. Уруғлик чигитни ҳам гоммозга қарши дорилаш тавсия этилади. Бунинг учун тукли чигитнинг 1 т сига 350—400 л ҳисобидан, туксизига 250—300 л ишчи суюқлиги сарфланади (ишчи суюқлик тайёрлаш учун 90 л сувга 1 л формалин қўшилади). 1 т чигит учун формалиннинг сарфи 3—4 л ни ташкил этади.

Умуман, формалин билан ҳўл усулда уруғларни дорилаш учун ундан 0,33% ли ишчи суюқлик тайёрланади. Дорилаш учун мўлжалланган уруғ 5 минут давомида бу ишчи суюқликка ботириб қўйилади (1 т уруғга 100 л ишчи суюқлиги сарфланади). Ундан кейин дориланган уруғ олиниб, 2 соат мобайнида плёнка остида димланади. Ишчи суюқликдан фақат 1 марта фойдаланилади.

Формалин билан ярим ҳўл усулда уруғларни дорилаш учун ундан 1,25% ли ишчи суюқлик тайёрланади. 1 т сули уруғини дорилаш учун бу ишчи суюқликдан 30 л, арпа учун эса 15—20 л сарфланади. Ундан кейин дориланган уруғ плёнка остида 3—4 соат давомида димланади. Дориланган уруғлар соя жойда (қуёш нури уруғ сиртидаги формалинни полимеризацияланишга олиб келиши мумкин) ағдариб туриш орқали, шамоллатиб кўритилади.

Уруғлар экинidan 3—4 кун олдин формалин билан дориланади. Формалин билан ишлов бериш қийинлиги

ва уруғнинг унишига салбий таъсири эҳтимоллиги учун ундан меъёрида фойдаланилади.

Формалиндан асбоб-ускуналар, идишлар, сабзавот омборхоналарини, иссиқхоналарини ва бошқа жойларни дезинфекция қилишда ҳам фойдаланиш мумкин. Бунинг учун унинг 2% ли эритмасидан фойдаланилади, 1 м<sup>2</sup> ҳажмдаги юзага 1 л ишчи суюқлиги сарфланади.

Формалин одам ва иссиққонли ҳайвонлар учун ўртача заҳарли пестицидлар гуруҳига мансубдир (унинг УД<sub>50</sub> каламушлар учун 424 мг/кг га тенг). Газсимон формальдегид кўзни, нафас олиш йўллари шиллиқ қаватларига кучли қитиқловчи таъсир қилиб, терини емиради. Сурункали заҳарланишга олиб келади.

Формалин билан ишлаганда А маркали патронли противогаздан фойдаланиш керак.

Нусан, таъсир қилувчи моддаси 2—(тиоцианометилтио) бензотиазол.

Ўзбекистонда бу янги фунгицид АҚШ нинг «Вильбур Эллис» фирмаси томонидан ишлаб чиқарилган нусаниннг 30% ли к.э. қўлланилади. Унинг таъсир доираси кенг бўлиб, уруғ сирти ва тупроқдаги замбуруғларга яхши таъсир этади. Препарат буғлари уруғ уюмига яхши сингиб, системали таъсир кўрсатади. Нусан экинларни қоракуя, уруғ чириши, илдиз чириши каби касалликлардан ҳимоя қилади. Препарат ризоктония, фузариоз, вертициллез касалликларига қарши қўлланилади.

Нусаниннг ишчилар учун хавфсиз эканлиги ҳақида фирма тавсияномасида алоҳида таъкидланган.

Нусан Ўзбекистонда чигитни гоммозга қарши дорилашда қўлланилади. Бунинг учун 1 т чигитга 4 кг препарат сарфланади.

Ортен, таркибида 75% ли таъсир қилувчи модда ацефат (0,8—диметилацетофосфорамидотиоат) сақлайди. Бу системали таъсирга эга бўлган янги инсектицид бўлиб, дориланган чигит билан экилганда ғўза ниҳолларини 3 ҳафта мобайнида трипс, ғўза битлари ва илдизни кемирувчи тунламалардан ҳимоя қилади.

Ўзбекистонда АҚШ нинг «Томен Америка» фирмаси томонидан тавсия қилинган ортениннг 50% ли концентрати қўлланилади. Фирма тавсиясига кўра препарат одам ва иссиққонли ҳайвонлар учун кам заҳарли. Препарат чигитни дорилаш учун тавсия қилинган,

1 т чигит учун 4 кг препарат сарфланади. Чигит ортен-ни Нусан билан бирга қўшиб дориланса ҳам бўлади.

#### **8.4. ТУПРОҚНИ ДЕЗИНФЕКЦИЯ ҚИЛИШДА ҚЎЛЛАНИЛАДИГАН ФУНГИЦИДЛАР**

Бу гуруҳга онд фунгицидлар туироқни зарарсизлан-тириш мақсадида қўлланилади. Улар туироқда карам-класи, кўчатлар чириши, оқ чириш, бодринг ва номн-дорларнинг фузариоз сўлиши, гўза вертицеллез каби касалликларнинг қўзғатувчиларидан туироқни зарар-сизлантириш мақсадида фойдаланилади. Тўйилган ол-тингугурт (222-бетга қаралсин): карам касалликлари-га қарши уруғ сепилиши ёки ниҳоллар «пикировка» қи-лингунга қадар 3 кун қолганда 1 м<sup>2</sup> майдонга 5 г ту-йилган олтингугурт берилади, шунингдек очиқ далада-ги карам кўчатларини экиш вақтида суғориш йўли би-лан олтингугурт коллонди 0,4% ли суспензия ҳолида (гектарига 30—40 кг) берилади.

Нитрафен туироқ дезинфекцияси учун 1 м<sup>2</sup> майдон-га 400—440 г миқдориди солинади.

Бенлат (олгин, узген, 230-бетга қаралсин). Бу пре-паратлар туироқдаги вертицеллез вилти қўзғатувчиси-га қарши ерни кузги ҳайдашдан олдин ҳар гектар май-донга 75—100 кг дан қўллаш кенг кўламда сновдан ўтказилмоқда.

#### **9-б о б. БЕГОНА ЎТЛАРГА ҚАРШИ ҚЎЛЛАНИ- ЛАДИГАН ПЕСТИЦИДЛАР**

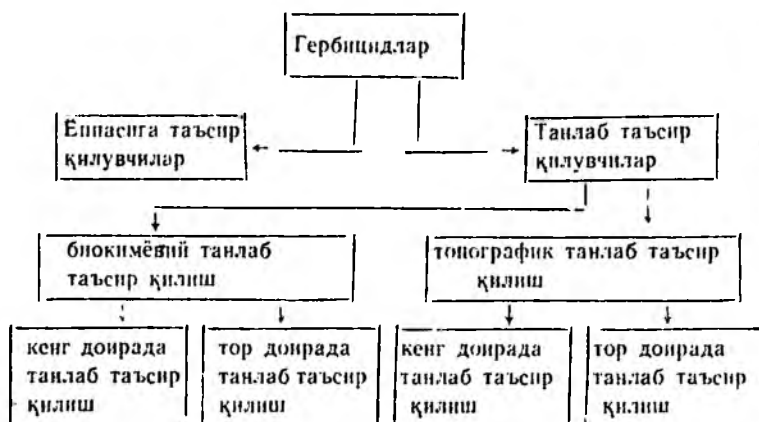
##### **9.1. ГЕРБИЦИДЛАР ВА УЛАРИНИНГ ТАСНИФЛАНИШИ**

Бегона ўтларга қарши қўлланиладиган барча пести-цид турлари *гербицидлар* деб аталади. Кўпчилик герби-цидлар органик моддаларга мансуб бўлиб, ўта юқори физиологик фаолликка эгадир, улар озгина сарфлаш меъёрида юқори самарадорлик кўрсатади. Ҳозирги вақтда оз бўлса-да, анорганик моддалар гуруҳига онд гербицидлар ҳам мавжуд.

Гербицидлар хоссаларига кўра, ёппасига ва танлаб таъсир қилувчи гуруҳларга бўлинади (18-жадвал).

Ёппасига таъсир қилувчи гербицидлар ўз таъсир доирасида учраган барча тур ўсимликларни нобуд бў-лишга олиб келади. Шунинг учун бундай гербицидлар

## Гербицидларнинг таснифланиши



экинзорларда қўлланилмайди, фақат тош ва темир йўл чеккаларида, сугориш шохобчаларида, йўл ёқаларида, электр тармоқлари ва спорт майдончаларида бегона ўтларга қарши қўлланилади.

Танлаб таъсир қилувчи (селектив) гербицидлар бегона ўтларнинггина ўлдиришга мослашган бўлади ва экинларга ҳеч қандай зарар етказмайди. Селектив гербицидлар экинзорлардаги бегона ўтларга қарши ишлатилади.

Танлаб таъсир қилиш ўсимликнинг анатомио-морфологик ва физиологик хусусиятларига боғлиқ, шунингдек гербициднинг кимёвий таркибига ва физик-кимёвий хусусиятларига, унинг физиологик фаоллигига ҳам боғлиқдир. Кўпгина селектив гербицидлар жуда кўплаб тур бегона ўтларни ўлдира олади. Масалан, котран ва трефлан гўза далаларидаги кўпгина икки паллали бегона ўтларни ўлдиради. Симм-триазинлар гуруҳига мансуб гербицидлардан — симазин ва атразин маккажўхори далаларидаги кўпгина бир ва икки паллали бегона ўтларни йўқотишда фойдаланилади. Булар кенг доирадаги танлаб таъсир қилишга мисолдир. Баъзи гербицидлар тор доирада танлаб таъсир қилишга мослашган. Улар жуда оз тур бегона ўтларни, ҳатто биргина бегона ўтни

Ўлдиришга мослашган бўлади. Масалан, пропанид гербициди шוליдаги курмакнигини ўлдиради ва бошқа бегона ўтларга мутлақо таъсир қилмайди. Топографик танлаб таъсир қилиш ўсимликларини анатомо-морфологик тузилишига асосланган. Масалан, жуда қалин пўстлоқ билан қопланган, мустаҳкам кутикулага эга бўлган, танаси мум билан, шунингдек танаси туклар билан қопланган ўсимликлар гербицидлар таъсирига чидамли бўлади, чунки қалин қобик билан қопланган тана орқали гербицид суюқ сўрилади. Тик ўсган, силлиқ сиртга эга бўлган барглари ҳам гербицидларга чидамли бўлади. Чунки уларга тушган гербициднинг томчилари тезда ўсимлик сиртидан буғланиб кетади.

Илдиз тизими жуда чуқур кирадиган ўсимликлар ҳам гербицидлар таъсирига чидамли бўлади. Масалан, бўзтикан, қўйпечак симазин ва атразин таъсирига чидамлидир. Чунки уларнинг илдиз тизими асосан тупроқ қатламининг чуқур қисмида жойлашади ва гербицидлар эса 10—15 см лик қатламдагина ўз таъсирини кўрсатади. Симазин ва атразиннинг уруғли мева боғларида қўлланилиши уларнинг ана шу хусусиятига боғлиқдир.

Гербицидларга инсбатан ўсимликларининг чидамлилиги ва сезгирлиги биокимёвий танлаб таъсир қилишга ҳам боғлиқдир. Бизга аввалги боблардан маълумки, ҳар қандай ўсимлик организмга кирган модда, албатта, турли хил ўзгаришларга учрайди. Баъзан бу ўзгариш пестициднинг парчаланишга ва оқибатда заҳарсизланишга олиб келади, баъзан эса бу ўзгариш модданинг фитотоксик хусусияти орттишига сабаб бўлади. Кўпгина ўсимликларда барги орқали кирган пестицид, уларга ҳеч қандай салбий таъсир кўрсатмай, илдиз орқали ажралади.

Маккажўхориини симм-триазинлар гуруҳига оид гербицидларга чидамлилиги гербициднинг ўсимлик танасида силжиши ва тўпланиши хусусиятига боғлиқдир. Маълум бўлишича, чидамли ва сезгир ўсимликлар танасига гербицидлар бир хил миқдорда қабул қилинади, лекин чидамли ўсимлик (маккажўхори)да гербицид (симазин)нинг асосий миқдори илдиз тизимида тўпланади экан, чидамли ўсимликларда эса гербициднинг асосий қисми фотосинтез жараёни кечадиган қисмларида зудлик билан тўпланади, шу билан у ўсимликка фитотоксик таъсир қилади. Бундан ташқари, чидамли ўсим-

лик танасида симазин ва атразин зарарсиз маҳсулотларга қадар жуда тез суръатлар билан парчаланади, сезгир ўсимликлар танасида эса препарат узоқ муддат парчаланмайди.

Симазин ва атразин ўсимлик (маккажўхори) танасида ферментлар (пероксидаза) таъсирида ва шунингдек, кимевий йўл билан парчаланади.

Танлаб таъсир қилиш бир қадар нисбий тушунчадир, чунки у гербицид турнгагина эмас, балки унинг қўлланиш усули ва сарфлаш меъёрига ҳам боғлиқ. Шунингдек ўсимликнинг тури ва ёшига, ташқи муҳит шароитига боғлиқдир.

Танлаб таъсир қилувчи гербицидлар ўсимликка турли йўллار билан киради, баъзилари ўсимликка барги орқали (флоэма найчалари орқали ҳаракатланади), бошқалари эса илдиз тизими орқали киради, шунинг учун гербицидлар турли усулларда қўлланилади. Шунга кўра баъзи гербицидлар ўсимликнинг ер устки қисмига пуркаш усули билан қўлланилади.

Барча танлаб таъсир қилувчи гербицидлар ўсимликларга ўз хусусиятларига кўра сиртдан (контакт) ва системали таъсир қилувчиларга бўлинади.

Сиртдан таъсир қилувчи гербицидлар фақат ўсимлик билан тўқнашгандагина таъсир қилади. Бунда ўсимликнинг кўпгина қисми гербицид таъсиридан зарарланса ёки унинг майсалари тупроқ гербициди билан тўқнашса, улар нобуд бўлади. Бу гербицидлар ўсимликларда ҳаракатланмайди, шунинг учун уларнинг илдиз тизими шикастланмайди, шу сабабли улар қайта ўсиши мумкин.

Системали таъсир қилувчи гербицидлар ўсимликнинг томирларида ҳаракатланади ва унинг барча қисмини бирдек шикастлайди. Гербицид ўсимлик танаси бўйлаб ҳаракатланганда, унинг ҳужайралари билан тўқнашиб, қисман зарарсизлантиради: ҳужайраларга сўрилади, ферментлар таъсирида парчаланади, комплекс бирикмалар ҳосил қилади. Гербицидлар флоэма бўйлаб илдиз тизимига томон йўналиб, ўсиш нуқталарида тўпланади. Ўсимлик танасида чуқур физиологик ўзгаришлар содир қилади ва оқибатда ўсимлик нобуд бўлади.

Гербицидлар тупроқ эритмалари ҳолида ўсимликка илдизчалар орқали сўрилади, ксилема найчалари орқали эса ўсимликнинг ер устки қисмига қараб ҳаракатланади ва баргларда тўпланади.

Системали таъсирга эга бўлган гербицидлар чуқур илдиз тизимига эга бўлган кўн йиллик бегона ўтлар ва буталарга самарали таъсир кўрсатади.

Ҳозирги замон фани ривожланиши нуқтаи назаридан ўсимлик танасида гербицидлар фаол ва пасив сўрилиш ҳамда ҳаракатланиш хусусиятига эга. Пасив ҳаракатланаётганда ҳеч қандай энергия сарфланмайди. Фаол ҳаракатланиш эса АТФ боғи энергияси ҳисобига вужудга келади.

Гербицидларни тўғри танилай билиш, уларни қўллаш муддатини ва усулини аниқлаш, шунингдек уларни ва ишчи суюқликларининг сарфланиш меъёрларини белгилаш бегона ўтларга қарши курашнинг асосий омилдир.

Гербицидлар қўлланилишининг муддати ва усули уларнинг ўсимликка кириши, ҳимоя қилинувчи ўсимликка танилаб таъсир қилиш хусусиятига боғлиқ.

Гербицидларни кузда шудгор қилиш билан боғлиқ ҳолда қўллаш кўп йиллик бегона ўтларга қарши курашда муҳим ўрни тутadi. Бу даврда системали ва сиртдан таъсир қилувчи гербицидларни экинзорлардаги бегона ўтларга қарши уларни юқори сарфлаш меъёрларида қўлланилади, бунда қиш даврида гербицидлар парчаланиб келгуси йил экинлари учун мутлақо зарарсиз ҳолга айланади.

Масалан, ажриқ босган гўза далаларига пахта иккинчи марта териб оллингач, унга қарши раундапининг 36% ли к.э. ни ҳар гектар майдонга 6 л дан пуркалади. Бегона ўтларга қарши кузги шудгор даврида қўлланиш учун бир қатор гербицидлар мавжуд.

Баъзи гербицидлар экин экишдан олдин қўлланилади. Бунда гербицид эритмалари, суспензиялари ёки эмульсиялари тупроққа пуркалади ва тезда тупроққа аралаштирилади. Гербицидлар бегона ўтларнинг ниҳоллари ва майсаларини побуд қилади. Тупроққа зудлик билан трефлан, нитран, трифлурекс аралаштирилади, чунки бунда улар учиб кетишининг олди олинади.

Гербицидлар экин экиш билан бир вақтда қўлланилади. Булар прометрин, котофор, гезагард—50 ва бошқалар. Бунда кўпинча гербицидлар тасма ҳолида фақат экин экилган қаторга пуркалади, қатор оралигига эса гербицид ишлатилмайди. Патижада гербицид кам сарф бўлади, шу билан бирга ишчи суюқлик кам сарфланади, гербициддан атроф-муҳитнинг ифлослани-



ши камаяди, шунингдек гербицид ишлатадиган агрегатнинг иш унуми ҳам ортади. Шунинг учун кейинги 10 йиллар давомида ғўза, маккажўхори, каноп, қанд лавлагин каби экинларда гербицидларни экин экин билан бир вақтда тасма усулида қўллаш кенг қўлланилмоқда.

Гербицидларни экин экинсига ва экин даврида қўллаш жуда яхши самара беради, чунки бунда бегона ўтлар жуда барвақт, яъни ёш ниҳоллигидаёқ йўқотилади, бу вақтда улар гербицидлар таъсирига жуда сезгир бўлади.

Гербицидлар маданий экиннинг ўсув даврида ҳам қўлланилиши мумкин. Зеллек, фюзилад, тотрил, базадан каби экинлар ғўза, қанд лавлагин, сабзи, пияз, бугдой каби экинларда уларнинг ўсув даврида бегона ўтларга қарши қўлланилади.

Гербицидларни маданий экинларнинг ўсув даврида уларнинг қўлланиш муддатига алоҳида эътибор бериш керак, бинобарин, улар маданий экинларга салбий таъсир кўрсатмаган ҳолда, бегона ўтларни қириб юборди.

Маданий экинлар орасидаги бегона ўтларга қарши курашда махсус мосламалар ёрдамида гербицид суспензияси ёки эмульсияси бевосита қатор ораларига пуркалади, бунда у маданий экинларга тегмайди.

Кейинги йилларда гербицидлар микрокапсулаларда ҳам қўлланилмоқда, улар таркибидаги таъсир қилувчи модда аста-секин ажралиб чиқиб, тупроққа сўрилади, бегона ўтларни йўқотишга хизмат қилади, микрокапсулалар микроорганизм ва ташқи муҳитнинг физик-кимёвий хоссалари таъсирида парчаланadi.

Кўпгина мамлакатларда гербицидлар сугориш сувлари ёрдамида ҳам берилади. Ялан гербициди шолчипояларда қўллатиб сугориш йўли билан, эптам гербициди қанд лавлагинда ёмғирлатиб сугориш орқали бегона ўтларга қарши қўлланилади. Ҳозирги вақтда ёмғирлатиб сугориш даврида гербицидларни минерал ўғитлар билан бирга қўлланиш борасида ҳам кўпгина илмий изланишлар олиб борилмоқда.

Гербицидларни сарфлаш меъёри, албатта, тавсия қилинган пестицидларни қўллаш рўйхати асосида бўлиши шарт, чунки ортиқча миқдорда қўллаш маданий экинларга салбий (қўйдирувчи) таъсир қилади, унинг ҳосили камайишига олиб келади, сарфлаш меъёрини

камайтириш ҳам ўз навбатида бегона ўтларга нисбатан самарадорлиги, шунингдек ҳосилдорлиги камайтиришга сабаб бўлади.

Ҳар бир тур бегона ўт учун муайян шаронгга мослаштирилган сарфлаш меъёри аниқланиши лозим. Шунингдек, об-ҳаво, тупроқ шаронги ва келгуси йил экинладиган экинга таъсири, албатта ҳисобга олинishi керак. Масалан, зеллекнинг 12,5% ли к.э. қанд лавлагини ва ғўза далаларидаги бегона ўтларга қарши унинг 2—5 барг чиқарган босқинчида ҳар гектар экин майдонига 1—3 л дан сарфланади. Демак, препарат 1—2 л дан бир йиллик бегона ўтларга қарши, 2,5—3 л дан эса кўп йиллик бегона ўтларга қарши қўлланилади. Препарат механик таркиби енгил тупроққа 1 л дан ва оғир таркибли тупроққа 2 л дан қўлланиш мўлжалланган.

Чошиқ қилинадиган экинлар (ғўза, лавлагини, картошка, каноп)да гербицидлар тасмасмон усулда қўлланилади, яъни улар экин қаторларига 10—15 см кенгликда пуркаланади, қатор оралиғи эса ишланмайди. Бунда гербицид кам сарфланади ва бу қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$D_a = D_c \cdot \frac{M}{S}$$

бунда:

$D_a$  — тасмасмон усулда қўлланилгандаги гербицид миқдори (л/га ёки кг/га);

$S$  — пуркаш қамровининг кенглиги, см;

$M$  — қатор оралиғи (см);

$D_c$  — гербициднинг ёппасига қўлланилгандаги сарфлаш меъёри (кг/га).

Тасмасмон усулда қўлланиладиган ишчи суюқлик сарфини ҳам худди шундай йўсинда аниқланади.

Гербицидлар ишлатилишида гектар ҳисобига сарфланадиган ишчи суюқлик миқдори пестицидга ва агротехника турига боғлиқдир. Сиртдан таъсир қилувчи ва тупроққа пуркалувчи гербицидлар учун ишчи суюқлик сарфини гектар ҳисобига кўпроқ бўлади. Шунингдек, трактор пуркагичлари қўлланилганда ишчи суюқлик сарфини гектар ҳисобига самолётдагидан кўпроқ бўлади.

Трактор пуркагичлари қўлланилганда гербицидлар ишчи суюқлиғи ҳар гектар майдон учун қуйидагича сарфланади (л/га):

Контакт (сиртдан) таъсир қилувчи гербицидлар билан ишланилганда	300—600
Системали таъсир қилувчи гербицидлар қўлланилганда	150—300
Тупроққа пуркалувчи гербицидлар учун	300—400
Гербицидлар самолётлар ёрдамида пуркалганда ишчи суюқлик сарфни	100—200

Самолёт ёки трактор пуркагичлари ёрдамида пуркалганда гектарига суюқлик сарфни турлича бўлганлигидан унинг концентрацияси ҳам ўзгаради ва у қуйидагича ҳисобланади:

$$K = \frac{D \cdot 100}{Q}$$

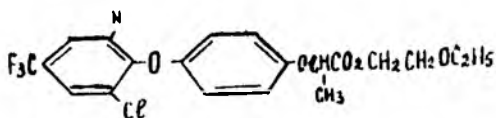
бунда  $K$  — ишчи суюқлик концентрацияси, %

$D$  — препаратнинг сарфлаш меъёри (л/га, кг/га)

$Q$  — ишчи суюқлигининг сарфлаш меъёри (л/га)

## 9.2. ҒЎЗА ДАЛАЛАРИДАГИ БЕГОНА ЎТЛАРГА ҚАРШИ ҚўЛЛаниЛАДиган ГЕРБИЦИДЛАР

Зеллек — галаксифоп-этоксизтил-2-[4-(3-хлоро-5-трифторометилпиридил-2) оксифенокс] пропцион кислотанинг 2-этоксизтил эфири. Бу оқ мумсимон модда бўлиб, 56—58°C да суюлади. Сувда эримайди:

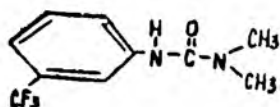


Зеллек бир йиллик ва кўп йиллик бегона ўтларга қарши ғўза, қанд лавлаги ва ҳашаки лавлаги, сабзи, картошка, пиёз далаларида қўлланилади. Препарат системали таъсирга эга бўлган гербициддир, галласимон кўп йиллик бегона ўтларнинг бўйи 10—15 см га етганда, яъни улар ниҳоятда фаол ўсаётган вақтда, бир йиллик бегона ўтлар эса 2—6 барг чиқарган вақтда қўлланилади.

Зеллек Ўзбекистонда АҚШ нинг «Дау Эланко» фирмаси томонидан ишлаб чиқарилган 12,5% ли к.э. шак-

лида қўлланилади. Гербицид одам ва ҳиссиққойли ҳайвонлар учун кам заҳарли (пренартнинг  $UD_{50}$  нинг кўрсаткичи каламушлар учун 3000 мг/кг га тенг). Терига қитиқловчи таъсири йўқ, аммо кўзга таъсир қилади. Бир йиллик бегона ўтларга қарши гербицид ҳар гектар майдонга 1—2 кг дан, кўн йиллик бегона ўтларга эса 1,5—2 кг дан, агар бир йиллик ва кўн йиллик галласимон бегона ўтлар бир вақтда учраса, ҳар гектар экинзорга 2,5—3 кг дан қўллаш тавсия этилади.

Которан — таъсир қилувчи моддаси — флуометурон:  $N_1N$ -диметил —  $N^1$  (3-трифторометилфенил) мочеви́на:

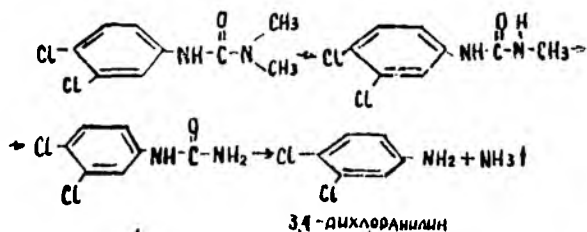


Бу оқ рангли кристалл модда бўлиб, 163—164°C да суюлади, сувда ёмон эрийди, органик эритувчиларда эса яхши эрийди. Флуометурон мочеви́на ҳосилаларига онд бўлиб, системали таъсирга эгадир. Бу гербицид кўпроқ ўсимлик илдизига ўтиб, ксилема найчалари орқали ҳаракатланади, сўнгга барг тўқималарига, шунингдек ёш новдалар ва ҳосил органларига ўтади. Бу гербицид таъсирида унга сезгир ўсимликларда тургор ҳолати сусаяди, барглarda хлороз жараёни юз беради ва улар аста-секин нобуд бўлади, бинобарин новдаларда ўзгарувчанлик ҳолати вужудга келади. Натижада галласимон ўсимликларда нояннинг буралиши, бошоқланиш жараёнига ўтмаслик каби салбий ҳолатлар содир бўлади. Барча ўсимликларда которан таъсирида сувга талабчанлик ва қуриб қолиш ҳолатлари юз беради.

Флуометурон (мочеви́на ҳосилали гербицид) дан таъсирланган, унга сезгир ўсимликларда фотосинтез жараёни секинлашади: хлорофилл синтези сусаяди, карбон сувлар ҳосил қилиш жараёни издан чиқади.

Барча мочеви́на ҳосилаларига онд гербицидлар тупроқда ва ўсимликлар организмда парчаланади ҳамда зарарсиз моддалар ҳолга келади. Баъзан бу гуруҳдаги гербицидлар ўсимликлар танасида парчаланмай, комплекс бирикмаларига айланиши ҳам мумкин.

Бу гуруҳдаги гербицидларнинг парчаланиш жараёни деактивлаш билан бошланади:



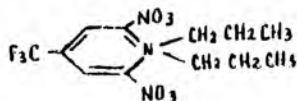
Бундай деметиллирланиш ва гидролиз оқибатида гербициднинг фаоллиги аста-секин йўқола боради (Қимсанбоев, 1983).

Тупроқнинг микроорганизмлар яшаши учун энг мақбул бўлган намлик ва ҳарорат шароитида бу гуруҳдаги гербицидларнинг парчаланиши тез боради.

Которан — системали танлаб таъсир қилувчи гербицид бўлиб, Ўзбекистонда Швейцариянинг «Сибба Гейги» фирмаси томонидан яратилган котораннинг 80% ли н.к. гўзада қўлланилади. Препарат бир йиллик икки иаллани ва бошоқли бегона ўтларга қарши экин экин билан бир вақтда тупроққа 1,3—1,6 кг дан пуркаш усулида қўлланилади.

Одам ва иссиққонли ҳайвонлар учун которан кам заҳарли пестицидлар гуруҳига киради. (Унинг  $UD_{50}$  ни кўрсаткичи 1515 мг/кг га тенгдир.) Бизда флуометурон Исроилнинг «Мактешин Аган» фирмаси яратган котонексининг 80% ли н.к. ҳолида ҳам қўлланилади.

Трефлан (трифлуралин, олитреф). Таъсир қилувчи моддаси 2,6-динитро- $N_1N_1$ - дипропил -4-трифтора-метиланилин, ароматик аминлар ҳосилаларидандир:



Трефлан соф ҳолда тўқ сариқ рангли кристалл модда бўлиб, 48,5—49°C да суюқланади, сувда ёмон эрийди, ацетон, дихлорэтан, ксилол ва толуолда яхши эрий-

ди. Эритма ва юнқа парда ҳолида пуркалганда қуёш нурлари таъсирида жуда тез парчаланади. Парчаланиши маҳсулотлари зарарсиздир.

Трефлан учувчан гербицидлар гуруҳига мансуб, шунинг учун уни қўллангандан кейин тезда тунроққа аралаштириб юбориш керак. Бунда у бир йилга қадар сақланади (15%), тунроққа камроқ аралаштирилса, парчаланиши тезроқ бўлади.

Тунроқдан ўсимлик илдизига ва барча тунроқ ости қисмига ўтади, бироқ ер устки қисмига ўтмайди, шу боисдан препарат қолдиги фақат илдизмевалардагина сақланади.

Ўзбекистонда АҚШ нинг «Дау—Эланко» фирмаси томонидан ишлаб чиқарилган трефланнинг 24,4% ли к.э. қўлланилади.

Трефлан ҳам системали танлаб таъсир қилувчи гербициддир, у кўнгина бир паллали ва икки паллали бир йиллик бегона ўтларни йўқотишда яхши натижа беради, кўн йиллик бегона ўтларга таъсирчанлиги кам.

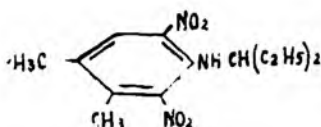
Одам ва иссиққонли ҳайвонлар учун кам захарли (унинг  $UD_{50}$  нинг кўрсаткичи каламушлар учун 10000 мг/га тенг).

Трефлан гўза, кўчат қилиб ўтқазилган карам, помидор ва сояда бир йиллик икки паллали ва бошоқли бегона ўтларга қарши уруғ ёки кўчатни экинга қадар ҳар гектар майдонга 4—6 кг дан пуркалади ва тезда тунроққа аралаштирилади, уруғдан экилган помидорда уруғ экилгунга қадар 1,7—2 л дан пуркалади, тамакида кўчат ўтқазилгунга қадар 3,3—6,7 л дан, бақлажон, қалампирда 3,4—4,5 л дан, саримсоқда 3,3—5 л дан, пиёз (уруғлик)да 5—6,7 л дан, бодрингда 1,6—2 л дан (экишдан 15 кун олдин пуркалади), сабзида 2,5—3,5 л дан пуркалади. Барча экинларда ишлов бериш такрорийлиги 1 марта.

НитранК (трифлуралин), препарат МДХ мамлакатларида ишлаб чиқарилган бўлиб, 30% ли к.э. дир. Бу препаратни ҳам трефлан каби гўза, соя, канақунжут ва сабзавот экинларида экин экинга қадар пуркаб, тезда тунроққа аралаштириб юбориш керак. Сарфлаш меъёри 1,7—6,7 л/га.

Ўзбекистонда трифлуралин Исроилнинг «Мактешин аган» фирмаси томонидан ишлаб чиқарилган трифлурекснинг 24% ли к.э. ҳолида ишлатилишига ҳам рухсат берилган.

Пенитран (пендиметаллин) таъсир қилувчи моддаси  
3,4-диметил -2,6-динитро-N-(пентил-3) анилин:



Сариқ рангли кристалл модда бўлиб, эриш ҳарорати 56—57°C, 20°C сувда эрувчанлиги 0,3 мг/л, ароматик карбонводородлар ва уларнинг галоген ҳосилларида яхши эрийди. Кислотали ва ишқорий муҳитда тургун. Қуруқ ҳолда металлларни коррозияламайди.

Пенитран ўсимлик майсалари ва илдизлари ҳужайраларининг бўлинишини сусайтиради, бегона ўтлар униб чиққач, нобуд бўла бошлайди. Препарат униб чиққан бошоқли ва икки паллали ўсимликларни ҳам 1,5—2 та чин барг чиқаргунга қадар нобуд қилади. Пендиметаллин галласимон кўп йиллик ва баъзи икки паллали бегона ўтларни йўқ қилади. Аммо препарат илдизпоялардан униб чиққан бегона ўтларга йўқ қиладиган даражада таъсир қилмайди.

Пенитран маккажўхори, соя, гўза, тамаки, помидор, карам, пиёз, саримсоқ, петрушка, сабзи каби экинларда итқўноқ, ёввойи тарик, олабута, шўра ва бошқа бегона ўтларни ўлдиради.

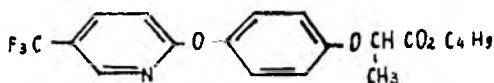
Ўзбекистонда МДХ мамлакатларида ишлаб чиқарилган пенитраннинг 33% ли к.э. қўлланилади. Препарат соя, гўза, тамаки, помидордаги бир йиллик икки паллали ва бошоқли бегона ўтларга қарши экинлар униб чиққунга ёки кўчатлар ўтқазилгунга қадар ҳар гектар майдонга 3—4,5 л дан, пиёздаги бегона ўтларга қарши гектарига 2,5—4 л дан пуркалади.

Одам ва иссиққонли ҳайвонлар учун препарат кам заҳарли (унинг  $UD_{50}$  нинг кўрсаткичи каламушлар учун 1050—1250 мг/кг га тенг).

Энтомофаглар ва асаларидар учун кам заҳарли.

Пендиметалин АҚШ нинг «Цианамид» фирмаси томонидан стомпнинг 33% ли к.э. си' ҳолида ҳам чиқарилади ва ғўза, маккажўхори экинларидаги бир йиллик икки паллали ва бошоқли бегона ўтларга қарши экинни экиш билан бир вақтда тасмасимон усулда ҳар гектар майдонга 1,2—1,5 л дан пуркалади. Шунингдек, препарат республикамызда ғўза, маккажўхори, картошка, сабзи, помидорнинг бегона ўтларига қарши экин экишдан олдин, униб чиққунга қадар тупроққа пуркалади.

Фюзилад, таъсир қилувчи моддаси: флуазифоп-бутил: 2- [4- (5-трифторометилпиридил)-2-окси) фенокси] пропион кислотанинг н-бутил эфири:



Бу сариқ рангли суюқлик, ҳидсиз, 170°C ли ҳароратда қайнайди. Сувда эрувчанлиги 2 мг/л, ацетон, метанол, гексан, дихлорметанда яхши эрийди. 37°ли ҳароратда 6 ой давомида турғундир.

Бу гербицид системали таъсирга эга бўлиб, бир ва кўп йиллик бир паллали бегона ўтларга қарши икки паллали экинларда экиннинг ўсиш даврида қўлланилади.

Одам ва ҳесикқонли ҳайвонлар учун ўртача заҳарли (унинг УД<sub>50</sub> нинг кўрсаткичи каламушлар учун 328 мг/кг) дир. Қушлар ва асаларилар учун кам заҳарли.

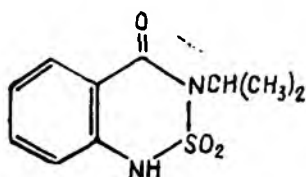
Ўзбекистонда Англиянинг «Ай—Си Ай» фирмаси ишлаб чиқарган фюзилад—супернинг 12,5% ли к.э. си қўлланилади. У ғўзадаги бир йиллик ва кўп йиллик бегона ўтларга қарши кўнчилик бегона ўтларнинг бўйи 10—15 см бўлганда, экинлар 4—5 та барг чиқарган боскичда ҳар гектар пахтазорга 1,5—2 л дан пуркалади. Қанд лавлаги ва хашаки лавлаги, сабзи, пиязнинг барча навларидаги, кунгабоқар, помидор, карам, бодрийнигдаги бир йиллик бошоқли ўтларга қарши улар 4—5 та чин барг чиқарганда экинлар (кўчатлар)га 1,5—2 л дан, кўп йиллик бегона ўтларининг бўйи эса 10—15



см га етганда, уларга қарши гектарига 2—3 л дан пуркалади. Мевазор, тоқзор ва цитрус ўсимликларида бир йиллик бошоқли бегона ўтларга қарши улар 2—5 та чин барг чиқарганда гектарига 1—2 л дан, кўп йиллик бегона ўтларга қарши эса гектарига 4—5 л дан пуркалади.

### 9.3. ДОН ВА ДОН-ДУҚҚАКЛИ ЭКИНЛАРДАГИ БЕГОНА ЎТЛАРГА ҚАРШИ ҚўЛЛАНИЛАДИГАН ГЕРБИЦИДЛАР

Базагран, бентазон, таъсир қилувчи моддаси-3-изопропил бензо-2,1,3-тиадиазинон-4-диоксид-2,2:



Бу оқ рангли кристалл модда бўлиб, 137—139°C да суюқланади. Модданинг 20°C ли ҳароратда эрувчанлиги (г/кг ҳисобида); ацетонда 1507, этанолда 862, диэтил-эфирда 650, хлороформда 180, бензолда 33, сувда 0,5 ва циклогександа 0,2.

Кучсиз кислота ва ишқор таъсирига чидамли. Тупроқда 3—4 ой давомида тўлиқ парчаланади.

Системали таъсирга эга, бегона ўтларнинг ривожланиши даврида таъсир қилувчи гербицид, қўйпечак, шўра, олабўта, итузум каби кўпгина ўтларга таъсирчан. Қамшга ҳам қарши фаоллик кўрсатади.

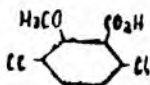
Ўзбекистонда Олмониянинг «БЛСФ» фирмаси томонидан яратилган базаграннинг 48% ли сувли эритмаси қўлланилади. Одам ва иссиққонли ҳайвонлар учун кам заҳарли пестицидлар гуруҳига киради (унинг УД<sub>50</sub> нинг кўрсаткичи каламушлар учун 1100 мг/кг га тенг). Кўз ва тери шиллиқ қаватларини қитиқлаш хусусиятига эга.

Асаларилар ва бошқа фойдали ҳашаротлар учун кам заҳарли.

Базагран бугдой, жавдар ва арпадаги бир йиллик икки паллали бегона ўтларга қарши ўсимликлар бачкилайдиган босқичда (баҳорда) экинларга гектарига

2—4 л дан, шוליдаги ҳилолга қарши 2—4 л дан ва маккажўхоридаги бегона ўтларга қарши уларни 3—4 барг чиқарган босқичида 2—4 л дан пуркалади.

Банвел (дикамба), таъсир қилувчи моддаси-2-метоксн-3,6-дихлорбензол кнслота:



Оқ кристалл модда бўлиб, суюлиш ҳарорати 114—116°С га баробар. Сувда эрувчанлиги (г/л. ҳисобида) 4,5.

Препарат ўсимликларни ўсув даврида қўлланиладиган системали таъсир қилувчи гербициддир. Кўп йиллик бачки илдизли бегона ўтларга қарши қўлланилади.

Ўзбекистонда Швейцариянинг «Сандоз» фирмаси яратган банвелнинг 48% ли сувдаги эритмаси қўлланилади.

Препарат одам ва иссиққонли ҳайвонлар учун кам заҳарли (унинг  $УД_{50}$  нинг кўрсаткичи каламушлар учун 1200—3000 мг/кг).

Банвел маккажўхоридаги бир йиллик икки паллали бегона ўтларга қарши ўсимликларни 3—5 барг чиқарган босқичида бегона ўтларга қарши ҳар гектар майдонга 0,5—0,8 л дан, буғдой, жавдар, арпа, сулидаги бегона ўтларга қарши эса ўсимликларнинг бачкилаш босқичида 0,15—0,5 л дан қўлланилади.

Ордрам, таъсир қилувчи моддаси молнат: N — гексаметилсн—S— этилтнокарбамат. Бу мойсимон суюқлик бўлиб, 137° ли ҳароратда қайнайди. Эрувчанлиги: сувда 880 мг/л, кўнгина органик эритувчиларда яхши эрийди.

Ордрам системали таъсир қилувчи карбаматлар гуруҳига онд гербицид.

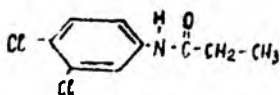
Одам ва иссиққонли ҳайвонлар учун ўртача заҳарли пестицидлар гуруҳига онд (унинг  $УД_{50}$  нинг кўрсаткичи каламушлар учун 500—740 мг/кг дир). Кўзнинг иллик қаватларини қитиқлайди. Асаларилар учун ўртача заҳарли, энтомофаглар учун кам заҳарлидир.

Ўзбекистонда ордрамнинг 60% ли к.э. қўлланилади,

уни Англиянинг «Ай—Си—Ай» фирмаси ишлаб чиқарган.

Ордам 6 Е шолдаги бир йиллик бошоқли бегона ўтларга қарши экин экилгунга қадар тупроққа тезда аралаштирилган ҳолда ҳар гектар майдонга 5—10 л дан ёки экин 2—3 та барг чиқаргунга қадар ҳар гектар экинзорга 5,6—8,3 л дан пуркалади.

Пропанид (стам ф-34, суркопур, агропур), таъсир қилувчи моддаси—(3,4-дихлорфенил) пропаноамид):



Бу оқ кристалл модда бўлиб, 91—92°C ҳароратида суюлади. Сувдаги эрувчанлиги 225 мг/л бўлиб, кетонларда, ароматик карбонводородларда ва уларнинг галоген ҳосилаларида яхши эрийди. Препарат контакт (сиртдан) таъсир қилувчи, фенол ҳосилаларидан иборат гербициддир.

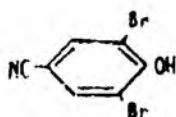
Пропаниднинг тупроқдаги асосий ўзгариш маҳсулоти тетрахлоразобензолдир. Пропанид одам ва иссиққонли ҳайвонлар учун кам захарли пестицидлар гуруҳига мансуб (унинг УД<sub>50</sub> нинг кўрсаткичи каламушлар учун 1380 мг/кг) дир. Препарат қўлланилган шолнпоялардаги сувда балиқ боқиш ман этилади ва хўжаликдаги балиқ боқиладиган сув ҳавзаларининг препарат билан зарарланишига йўл қўймаслик зарур.

МДХ мамлакатларида ишлаб чиқарилган пропаниднинг 30% ли к.э. Ўзбекистоннинг барча шоликорлик хўжаликларида қўлланилади. Бунинг учун препарат ҳар гектар экинзорга 16,7—30 л дан бир паллали бошоқли бегона ўтларга қарши қўлланилади. Шолига 1—4 та барг чиқарган даврида ишлов берилади. Бунда бегона ўтлар 1—2 та барг чиқарган ва улар гербицидга нисбатан ўта сезгир бўлади. Ишлов берилишиндан олдин шолнпоядан сувни чиқариб юборилади ва ишлов берилгандан кейин 1—2 кун сув берилмайди.

Ўзбекистонда пропанид Туркиянинг «Чукурова Аг-

росан» фирмаси ишлаб чиқарган агропурнинг 36% ли к.э., Германиянинг «Байер» фирмаси тавсия қилган суркопурнинг 36% ли к.э. шиликорликда гербицид сифатида ҳар гектар шилипояга 14—25 л дан қўллаш тавсия этилади.

**Парднер** (бромоксинил) — таъсир қилувчи моддаси 3,5-дибром-4-гидроксibenзонитрил:



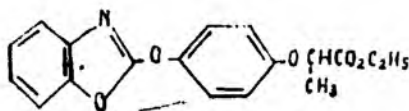
Бу оқ рангли кристалл модда бўлиб, суюқланиш ҳарорати 194—195°C дир. Сувдаги эрувчанлиги 130 мг/л, метанолда 90 г/л, этанолда 70 г/л, ацетонда 170 г/л, ксилолда 700 г/л. Минерал мойларда ёмон эрийди.

Парднер контакт (сиртдан) таъсир қилувчи гербицид. Ўзбекистонда парднернинг 22,5% ли к.э. қўлланади. У Франциянинг «Роннузенк» фирмаси томонидан ишлаб чиқарилган.

Одам ва иссиққонли ҳайвонлар учун ўртача заҳарли пестицидлар гуруҳига киради (унинг  $UD_{50}$  ни кўрсаткичи каламўшлар учун 190 мг/кг). тери ва кўзнинг шилиқ қаватларига қитиқловчи таъсир қилади, асаларилар ва бошқа фойдали ҳашаротлар учун кам заҳарли.

Парднер маккажўхоридаги икки паллали бир йиллик бегона ўтларга қарши уларнинг кўнчилиги 10—15 см га етганда экинзорга пуркалади, кузги буғдойдаги бегона ўтларга қарши эса буғдой найчалаган даврда пуркаланади. Унинг сарфланиши меъёри 1,5 л/га.

**Фуроре** (феноксапроп-этил). Таъсир қилувчи моддаси-2-[4-(6-хлоробензоксазолил-2-окс)] феноксипропионатнинг этил эфири:



Бу рангсиз кристалл модда бўлиб, эриш ҳарорати 41—42°C. Органик эритувчиларда яхши эрийди, сувдаги эрувчанлиги 2,3 мг/л. Кислотали муҳитда турғун, ишқорий муҳитда ва қиздирилганда барқарордир.

Гетероциклик гуруҳига оид системали таъсир қилувчи гербицид бўлиб, бир йиллик ва кўп йиллик бегона ўтларга қарши кенг баргли экинларда уларнинг ривожланиши даврида қўлланилади.

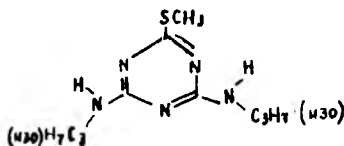
Фуворе одам ва иссиққонли ҳайвонлар учун кам заҳарли пестицидлар гуруҳига оид (унинг  $UD_{50}$  нинг кўрсаткичи каламушлар учун 2357—2500 мг/кг га тенг): тери ва кўзнинг шиллиқ қаватларини кам яллиғлантиради.

Ўзбекистонда Германиянинг «Агрэво» фирмаси яратган фуворе супернинг 7,5% ли к.э. қўлланилади. Препарат қанд лавлаги ва ҳашаки лавлаги, сабзи, кунгабоқар ва соядаги, ўрта ва кечпишар навли қарам, иёздаги бир йиллик ва икки йиллик бошоқли бегона ўтларга қарши ҳар гектар экинзорга 1,5—2 л дан пуркалади.

Шунингдек, трефлан (9.2. боб), нитран (9.2.боб), нитран (9.2. боб), фуворе супер (9.4. боб), прометрин (9.4. боб) ҳам дон-дуккакли экинлардаги бегона ўтларга қарши қўлланилади.

#### 9.4. САБЗАВОТ ЭКИНЛАРИДАГИ БЕГОНА ЎТЛАРГА ҚАРШИ ҚЎЛЛАНИЛАДИГАН ГЕРБИЦИДЛАР.

Прометрин (мерказин, гезагард-50, селектин), таъсир қилувчи моддаси—2-метилтно -4,6-бис (изопропиламино) -симм-триазин:



Бу оқ кристалл модда бўлиб, сувда ёмон эрийди, органик эритувчиларда яхши эрийди. Унинг эриш ҳарорати 118—120°C.

Прометрин системали таъсир қилувчи селектив гер-

бицидлар, симметризинлар гуруҳига оид. Гербицид ўсимликка, асосан, илдиэ орқали киради, шунинг учун ҳам бу гербицид тупроққа пуркаш йўли билан қўлланилади. Унинг таъсирида ўсимликлар ўсишдан тўхтайдн, барглари рангсизланади, фотосинтез жараёни сусаяди. Прометрин симм-тризинлар гуруҳига оид гербицидлар каби хлоропластларни емиради,  $\text{CO}_2$  нинг ҳосил бўлиш жараёни тўхтайдн.

Прометрин таъсирида ўсимлиكنинг минерал озикларини ўзлаштириши бузилади, илдиэдаги синтез жараёни, сув алмашишуви, нафас олиш жараёни бузилади, натижада ўсимлик побуд бўлади.

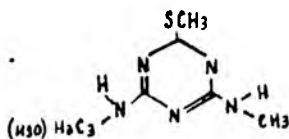
Тупроқда прометрин 3 ой давомнда сақланади.

Препарат одам ва ҳешиқонли ҳайвонлар учун кам заҳарли.

Ўзбекистонда МДХ мамлакатларида ишлаб чиқарилган прометриннинг 50 % ли н.к. қўлланилади, препарат картошкадаги бир йиллик икки паллани ва бошоқли бегона ўтларга қарши ўсимлик униб чиққунга қадар ҳар гектар майдонга 2,5—3,5 кг дан тупроққа пуркаш усулида қўлланилади. Тугунаклари ишлов берилгач, 3 ойдан кейин истеъмолга чиқарилиши мумкин. Препарат, шунингдек гўза (3—5 кг/га), сабзи (2—3 кг/га), дуккакли экинларда (3—5 кг/га) да ҳам қўлланилади.

Препарат Швейцариянинг «Сиба-Гейги» фирмаси яратган гезагардининг 50 % ли н.к. ҳолида сабзидаги бир йиллик икки паллани ва бошоқли бегона ўтларга қарши экингача, экин униб чиққунга қадар ёки экинлар 1—2 та чинбарг чиқарганда тупроққа пуркалади. Сабзи ишлов берилгандан кейин 4 ой ўтгач, сотувга рухсат берилди. Препарат сельдерей, укрои, петрушка экинларида бегона ўтларга қарши гектарига 2—3 кг дан ўсимлик униб чиққунга қадар пуркалади.

**Семерон (десметрин).** Таъсир қилувчи моддаси—2-метилтно-4-метиламино-6-изопропил-амино-симм-тризин:



Таъсир қилувчи модда оқ сарғиш кристалл, 84—86°C да эрийди. Сувда эрувчанлиги 500 г/л, этил спиртда, хлороформда яхши эрийди, семерон симм-триазинлар гуруҳига онд системали таъсир қилувчи гербицид. Усим-ликларга семерон ялғиз ва барглари орқали киради, шу сабабли уни ўсиб турган бегона ўтларга қарши ишлатса ҳам бўлади.

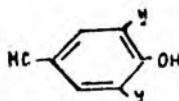
Семеронни шудрингда қўлланилса, унинг самарадор-лиги камайди. Тупроқда препарат 6 ҳафта пчида парча-ланиб кетади. Карам пашшаси мавжуд бўлган далалар-да семеронни қўллаш зараркуанда фаоллигини кучай-тиради.

Ўзбекистонда семероннинг 25 % ли к.э. қўлланила-ди. Препарат Швейцариянинг «Сиба» фирмаси томо-нидан тавсия қилинган.

Семерон карамдаги бир йиллик икки паллали бего-на ўтларга қарши иссиқхоналардаги кўчатлар униб чиқ-қунга қадар гектарига 1—2 л дан пуркаланади. Пиёз-даги бегона ўтларга эса экин 2—3 та барг чиқарганда, гектарига 1,4—2,8 л дан пуркалади.

Семерон одам ва иссиққонли ҳайвонлар учун кам заҳарли пестицидлар гуруҳига мансубдир.

**Тотрил** (ноксинил) таъсир қилувчи моддаси—нок-синил октаноат -4- циано -2,6- диодифенил октонат:



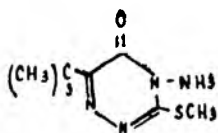
Қаттиқ мумсимон модда бўлиб, жигар ранг тусли, амалда сувда эримайди, ацетонда эрувчанлиги 100 г/л, метанолда —90 г/л, ксилолда —500 г/л. Контакт (сирт-дан) таъсир қилувчи оксибензол кислота ҳосилаларига онд гербицид.

Бизда Франциянинг «Рон пуленк» фирмаси ярат-ган тотрилнинг 22,5 % ли к.э. қўлланилади. Препарат одам ва иссиққонли ҳайвонлар учун ўртача заҳарли пестицид гуруҳига киради (унинг УД<sub>50</sub> нинг кўрсат-кичи каламушлар учун 360 мг/кг ни ташкил қилади).

Тотрил пиёздаги (кўк пиёзда қўлланилмайди) бир

йиллик икки паллали бегона ўтларга қарши экиннинг 3—5 барг чиқарган босқичида гектарига 2—3 л дан пуркалади. Саримсоқниёзда эса экиннинг 2—3 барг чиқарган босқичида 1,5—3 л дан қўлланилади.

**Зенкор** (метрибузин). Таъсир қилувчи моддаси—4-амино -6-трет бутил -3- метилтио -1, 2, 4- триазинон -5:



Бу раңгенз кристалдир, 125,5—126,6°C ҳароратда эрийди, сувда ёмон эрийди, спиртда, ацетонда эрийди, метанолда яхши эрийди.

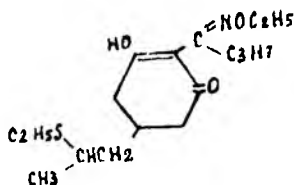
Зенкор системали таъсир қилувчи гетероциклик гуруҳга онд тупроққа пуркалувчи гербициддир.

Одам ва пестиқонли ҳайвонлар учун кам заҳарли пестицид гуруҳига киради (унинг УД<sub>50</sub> нинг кўрсаткичи каламушлар учун 2200 мг/кг дир).

Ўзбекистонда Олмониянинг «Байер» фирмаси ишлаб чиқарган Зенкорнинг 40 % ли п.к. қўлланилади.

Зенкор помидор ва картошкадаги бир йиллик икки паллали бошоқли бегона ўтларга қарши экиншдан олдин ёки кўчат ўтқазиншдан олдин ҳар гектар майдонга 1 кг дан қўлланилади.

**Набу** (сетоксидим). Таъсир қилувчи моддаси—3-гидроксн -5- (2-этилтиопропил) -2- [1-этоксинимно) бутил] -циклогексан -2-ОН-1:



Ҳидсиз, мойсимон суюқлик бўлиб, 90° да қайнайди. Органик эритувчиларда эрийди, сувда эрувчанлиги —25 мг/л. Ишқорий муҳитда турғун.



Набу системали таъсир қилувчи гербицид, қанд лавлагин, соя, гўза, пиёз, сабзи каби экинларда бир йиллик ва кўп йиллик ғалладош бегона ўтларга қарши қўлланилади. Қўн йиллик бегона ўтларга қарши, уларнинг бўйи 10—15 см га етганда, ҳар гектар экинзорга 3,5 л дан пуркаланади, бир йиллик бошоқли бегона ўтларга қарши гектарига 1,5 л дан қўлланилади.

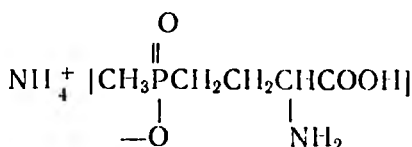
Ўзбекистонда Япониянинг «Ниппон Сода» фирмаси яратган набунинг 20 % ли к.э. қўлланилади.

Препарат одам ва иссиққонли ҳайвонлар учун кам заҳарли (унинг  $UD_{50}$  нинг кўрсаткичи каламушлар учун 3200—3500 мг/кг га тенг).

Сабзавот экинларидаги бегона ўтларга қарши зезлек (9.2-боб), нитран (9.2-боб), трефлан (9.2-боб), пенитран (9.2-боб), етомп, фюзилад (9.2-боб) ҳам қўлланилади.

## 9.5. МЕВА БОГЛАРИ ВА ТОКЗОРЛАРДАГИ БЕГОНА ЎТЛАРГА ҚАРШИ ҚЎЛЛАНИЛАДИГАН ГЕРБИЦИДЛАР

**Баста.** Таъсир қилувчи моддаси—аммоний глюфосинат



Бу оқ рангли ёки қўнгир тусли кристалл модда бўлиб, сувда эрувчанлиги 13702 г/л (яхши эрийди).

Баста, ёпишасига таъсир қилувчи, қисман системали гербицид, асосан бегона ўтларга барги орқали таъсир қилади. Бу гербицид ўсимликка, асосан яшил қисми орқали киради. Одатда нитратларнинг қайтарилиш жараёнида ўсимлик хужайраларида аммиак ҳосил бўлади. Зарарланмаган илдиз тизими орқали ўтмайди, бу эса глютаминсинтетаза ферменти ёрдамида глютамин кислота билан боғланади.

Баста глютаминсинтетаза ферментини сусайтиради, натижада пуркашдан кейин хужайраларда аммоний миқдори ортиб кетади ва хужайрани емиради. Фото-

синтез жараёни бузилади, ҳужайра деворларининг ўтказувчанлиги ортади, чунки аммиак электронлар ҳаракатини орттиришга сабаб бўлади. Ўсимлик қуёш нури таъсирида баста таъсирига ўта сезгир бўлади.

Баста таъсирида ўсимлик сарғаяди, сўлийди, қурийди ва саноқли қишлар ичида побуд бўлади.

Баста тупроқда, сувда ва ўсимликда парчаланади. Препарат табиий шаронда тупроқда 15 см дан чуқурга бормайди. Баста қолдигининг мавжудлиги ишлов берилган экинлар ҳосил меваларида, узумда ва сабзавотларда аниқланмаган.

Препарат кўпгина кенг баргли ва бошоқли бегона ўтларни побуд қилади. 1976 йили Олмониянинг «Агрэво» фирмаси томонидан яратилган, ҳозирги вақтда бутун дунё мамлакатларида кенг миқёсда қўлланилади. Бизда бастанинг 14 % ли к.э. си қўлланилади.

Баста одам ва иссиққонли ҳайвонлар учун кам зарarli пестицид гуруҳига мансуб (унинг УД<sub>50</sub> нинг кўрсаткичи каламушлар учун 2000 мг/кг)дир. Препарат балиқлар, қушлар, асаларилар учун хавфсиз.

Баста мевали дарахтлар, токзорлар, цитрус ўсимликлари, резавор-мева боғларидаги бир йиллик ва кўп йиллик икки паллали ҳамда бошоқли бегона ўтларга қарши, уларнинг ривожланиш даврида ҳар гектар экинзорга 3—5 л дан пуркалади.

## 10-БОБ. ДЕФОЛИАНТЛАР ВА ДЕСИКАНТЛАР

Ўсимликлар баргини сунъий тўкилишга олиб келувчи моддалар *дефолиантлар* ва уларни илдири билан қуритиб, побуд бўлишга олиб келувчи кимёвий моддалар *десикантлар* деб аталади. Бу моддалар пахтачиликда, айниқса кенг қўлланилади, бинобарин пахтани машина ёрдамида териш фақат дефолиациядан кейин амалга оширилади.

Ўз вақтида ва сифатли ўтказилган дефолиация натижасида:

- а) гўза барги барвақт ва буткул тўкилишига;
- б) кўсақларининг эрта етилиши ва очилишига;
- в) биринчи нав пахта хомашёсининг 4—5 % орттиришга;
- г) пахта хомашёсининг 90 % часини совуқ тушгунга қадар йиғиб-териш олинишига эришилади.

Дефолиация таъсирида толанинг сифати, уруғининг биологик ва экиш кўрсаткичлари пасаймайди.

Ѓўза ривожланишининг сўнггида кўсакларининг пишиш ва очилиш даврида дефоллиантларнинг қўлланилиш унинг биологик ривожланишига салбий таъсир кўрсатмайди. Бу даврда барг ўз вазифасини, яъни қуёш нурлари энергиясини қабул қилиш, ҳаво, карбонат ангидриднинг ўзлаштириш, ортиқча сувни буглантириш ва натижада ўсимлик ҳосил органларининг ривожланиши, яъни ассимиляция жараёнини тугаллайди. Бу даврда ўсимликларда ҳосил тўплаш тугалланишига, унинг ўсиш секциялашишига ўтади, озик моддаларни қабул қилиш тўхтайдди, экинлар баргларида «қариш» жараёни бошланади, диссимиляция жараёни устун келади, ғўза ҳаёти учун барглари керак бўлмай қолади, ғўза кўсакларининг етила бориши билан унинг барглари аста-секин табиий тўкила бошлайди. Ѓўза барги одатда атта-секин ўсимликнинг пастки қисмидан юқорига қараб тўкила бошлайди.

Ѓўза ўз Ватанида ҳосил етилгач, баргларини бутунай тўкади. Бизнинг табиий иқлим шароитида эса барглари қисман тўкилади. Барг тўкилгунга қадар барг бандининг асосида «ажратувчи қобиқ» ҳосил бўлади ва унинг таъсирида барг ўзи ўрнашган жойидан — повдадан енгилгина ажралади. Дефоллиантлар баргларидаги «ажратувчи қобиқ» ҳосил бўлиш жараёнига таъсир қилади ва уни тезлаштиради.

Дефолляцияда унинг ўтказилиш муддати муҳим ўрин тутаяди, бинобарин унга дефолляциянинг сифатига эмас, балки пахта хомашёсининг миқдори ҳам боғлиқдир.

Ѓўза кўсаклари пишиб етилгунга ва очила бошлагунга қадар ўтказилган дефолляция ғўза ҳосилдорлигининг камайишига сабаб бўлади. Ўртача ҳаво ҳарорати  $+15^{\circ}\text{C}$  ва ундан кам бўлганда, яъни кечикиб ўтказилган дефолляцияда ғўза баргининг тўлиқ тўкилишига эришилмайди. Бунда дефоллиантлар, ишчи кучи ва воситалар бефойда сарфланади.

Дефолляция муддатини аниқлашда ғўзанинг ҳолатини ҳар бир далада алоҳида ҳисобга олинади. Бунда асосий эътибор кўсакларнинг очилиш даражасига қаратилиши лозим. Агар дефолляция ҳали биронта ҳам кўсак очилмаган далада ўтказилса, албатта ҳосилдорлик камаяди, пахта толаси ва чигитининг сифати паяси.

Акад. Г. С. Зайцев (1930) маълумотларига кўра гўзанинг гуллаш, ҳосил тўплаш, пишиш ва кўсакларининг очилиш жараёни аниқ бир қонуният асосида боради. Гўза кўсакларининг пишиш ва очилиш ўсимлигининг пастки қисмидан юқорига қараб боради. Одатдаги шаронтда гўза меваси 50—60 кун давомида етилади. Ҳаво ҳароратининг пасайиши ва шаронтнинг ёмонлашиши оқибатида кўсакларининг етилиши янада кечикади. Масалан, 11—13 ҳосил шохларидаги кўсаклар 60—65 кунда, 14—16-ҳосил шохларидагилари эса 65—70 кунда очилади. Маълумки баъзи кўсаклар ҳатто, совуқ кунлар бошлангунга қадар очилиб улгурмайди (Т. С. Зокиров, 1962). Шунинг учун ҳам гўзадаги кўсакларининг ва мева шохларининг миқдорига қараб гўза дефолнацияси турли муддатларда ўтказилиши керак.

Бунинг учун пастдан юқорига ҳар уч кунда гуллашини ҳисобга олган ҳолда пастки шохдаги (биринчи кўсак) очилганда юқори шохдаги кўсакнинг ёши неча кунлик эканлигини тахминан ҳисоблаб биллиш мумкин. Масалан, 10-шохда энг юқорида жойлашган шона биринчи шохнинг энг пастки қисмидаги шона гуллагандан ( $10 \times 3 = 30$ ) кун кейин гуллайди. Бу гулнинг кўсакка айлангунига қадар 55—60 кун лозим. Бинобарин пастдаги кўсакнинг очилиш вақтида энг юқориги 10-шохдаги кўсакнинг ёши ( $55 - 60$ )  $- 30 = 25 - 30$  кунлик бўлади. Демак, дефолнация ўтказиш вақтида юқориги шохдаги кўсакнинг ёши 30—35 кунлик бўлади.

14 та ҳосил шохига эга бўлган гўзада гуллашдан то биринчи пастки кўсак очилгунга қадар 65—70 кун керак бўлади. Бунда биринчи пастки шохдаги кўсак ёши билан 14-шохдаги кўсакнинг ёши орасидаги фарқ 42 кун ( $14 \times 3 = 42$ ) дан иборат. Демак, юқориги кўсакнинг ёши  $23 - 28$  ( $65 - 42 = 23$ ) ва ( $70 - 42 = 28$ ) кунлик бўлади. Бу вақтда юқори ярусдаги кўсакнинг ёши 26—34 кунлик бўлади. Хулоса қилиб шунни айтиш керакки, бундай далалардаги гўзаларда 2—3 та кўсак очилгандан кейингига дефолнация ўтказилса мақсадга мувофиқ бўлади (19-жадвал).

Мутахассис бу жадвалдан фойдаланиб, ҳар бир далада дефолнация ўтказиш муддатини аниқлаши мумкин.

Шунингдек, дефолнация ўтказиш муддатини аниқлашда ҳаво ҳароратининг ўртача кўп йиллик кўрсаткичидан фойдаланиш ҳам мумкин. Бунда дефолнацияни дастлабки совуқ кунлар бошланишидан, гўза баргла-

Дефолиация ўтказиш учун зарурий очилган кўсаклар миқдори  
(Т. С. Зокиров маълумоти)

Ҳосил шохлари, дона	кўсаклар, дона
8—11	1—2
12—13	2—3
14	2—3
15—16	3—4

рини совуқ уришидан бир ой олдин ёки ўртача кечакундуздаги ҳаво ҳарорати  $+17^{\circ}\text{C}$  га тушишига 10—12 кун қолганда ўтказилиши керак. Кўп йиллик кузатишлардан маълумки, Ўзбекистоннинг кўпгина вилоятларида бундай ҳарорат сентябрь оyi охирларида бўлади. Сурхондарё вилоятида эса октябрда кузатилади.

Десикация гўзадан ташқари қанд лавлагин, кузгин картошка, кунгабоқар, шоли каби экинларда ўтказилади. Бу тадбир натижасида мева ва уруғнинг пишиб етилиши тезлашади, уларнинг намлиги камаяди.

Гўза дефолиацияси даврида далаларда бегона ўтлар, айниқса кўп йиллик бегона ўтлар, зараркунандалар ва айрим касалликлар кўплаб учрайди. Улар озикланиш, ривожланиш ва кўпайишни давом эттиради, бинобарин уларнинг зарари сезиларли даражада бўлади.

Адабиёт маълумотларига қараганда, келгуси йилда зарарли организмларнинг келтирадиган зарари далаларда қишлаб қолувчи миқдорига боғлиқдир. Шунинг учун ҳам дефолиантлар таъсирида зарарли организмларнинг камайиши келгуси йил экинларида уларнинг кескин суратда камайишга олиб келади.

Профессор Т. С. Зокиров маълумотининг (1962) кўрсатишича барча дефолиантлар гўза далаларидаги организмларни у ёки бу даражада камайтиради. Олимнинг тажрибаларидан маълумки, гўза далаларидаги ўргимчаккананинг миқдорини камайтиришда магний хлорат пентахлорфенолдан кейин иккинчи ўринда туради. Унинг таъсирида 69,4—79,1 % зараркунанда нобуд бўлади.

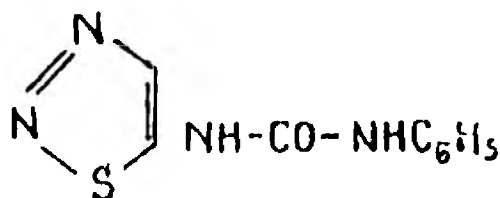
Ўз вақтида сифатли қилиб ўтказилган дефолиация

кўсак қурти, кузги тунлам қуртлари каби сарархунли даларнинг ҳам камайишига олиб келади. Шундан қилиб, дефолляция гўзанинг зарарли организмларини ҳарши курашда муҳим агротехник тадбирлардан бири ҳисобланади.

Ўзбекистонда гўза дефолляциясида ва бошқа жинслар десикациясида қуйидаги пестицидлардан фойдаланилади.

**Баста** (аммоний глюфосинат) — 9,5-да баён қилинган. Препарат 14% ли сувли этитма ҳолида чиқарилади. Десикант сифатида баҳори бугдойда дон ишиб етила бошлаган босқичда, кунгабоқарда намлиги 25—30% бўлган уруг тўлиқ ишиб етилганда ҳар гектар экинзорга 1,5—2,0 л дан, бедада дуккакларининг 80—85% қорамтир тусга кирганда ҳар гектар майдонга 1,0—1,5 л дан пуркалади.

**Дропи** (тидназурон). Таъсир қилувчи моддаси N-(1, 2, 3-тиадназол-5)-N<sup>1</sup>-фенилмочевина:



Тидназурон рангсиз кристалл модда бўлиб, 213° да эрийди, сувда эрувчанлиги 10 мг/л, диметилсульфоксидда ва диметилформамидда эрувчанлиги 500 г/л, бошқа органик эритувчиларда эримайди.

Ўзбекистонда Олмониянинг «Агрэво» фирмаси ишлаб чиқарган дропининг 50% ли н.к. ишлатилади.

Одам ва иссиққонли ҳайвонлар учун дропи кам заҳарли пестицид гуруҳига киради (унинг УД<sub>50</sub> нинг кўрсаткичи каламушлар учун 4000 мг/кг га тенг). Асалари-лар ва бошқа фойдали ҳашаротлар, ёввойи қушлар ва ҳайвонлар учун кам заҳарли.

Полиэтилен халтачаларда сақлаш мумкин, уй ҳарорати шароитида етарли даражада тургун.

Дропини ҳавонинг ўртача кеча-кундузги ҳарорати +17°C дан паст бўлмаган даврда ўртача толали гўзада дефолляция мақсадида кўпчилик гўзаларда 2—4 тадан кўсак очилганда ҳар гектар майдонга 0,5—0,7 кг дан, ингичка толали гўзаларда эса 3—6 та кўсак очилганда 0,3—0,6 кг дан қўлланилади.

Магний хлорат (гексагидрат магний хлорат  $Mg(ClO_3)_2$ , бу рангсиз ёки сариқ рангли ромб- игнасимон кристалл модда бўлиб, сувда, спиртда ва ацетонда жуда яхши эрийди, ўтга чидамли, иссиққонли ҳайвонлар учун кам захарли, кучли гигроскопик моддадир. Шунинг учун уни қуруқ жойда, нам ўтказмайдиган идишларда сақлаш лозим.

Магний хлорат контакт ва қаттиқ таъсирли дефолиантлар гуруҳига киради. Унинг таъсирида ғўза баргларида сув алмашинуви кескин бузилади, фотосинтез жараёни сусаяди, каротин ва хлорофилл парчаланadi, оқсил ҳамда карбонсувлар алмашинуви бузилади.

Диссимляция жараёни ассимиляцияга нисбатан устуни бўлиши туфайли барглари сўлиги бошлайди, барг бандлари асосида ажратувчи қобиқ ҳосил қилиб, улар тўкилади. Қўлланилгандан кейин иккинчи кундаёқ унинг таъсири сезила бошлайди.

Магний хлорат нисбатан камроқ сарфлаш меъёрларида (15—18 кг/га) дефоллиант сифатида ва кўпроқ сарфлаш меъёрларида (25—35 кг/га) десикант сифатида ишлатилади.

Магний хлоратнинг 50 % ли эрувчан концентрати ишлатилади, бунда аввало «она суюқлик» тайёрлаб олинади. Бунинг учун махсус идишларда 50 кг препаратни 100 л га қадар сув билан суюлтирилади. Препарат тўлиқ эриб кетгунга қадар аралаштириб турилади. Бундай ишчи суюқликни тайёрлаш учун гектар ҳисобига мўлжалланган препарат миқдори икки ҳисса ортиқ олинади, яъни ҳар гектар майдонга 8 кг препарат олиниши лозим бўлса, тайёрланган «она суюқлик» дан 16 л олинади.

Магний хлорат трактор агрегатлари ёрдамида қўлланилганда, ишчи суюқликнинг сарфлаш меъёри ҳар гектар майдонга 600—1200 л ни ташкил этади, бунда ўсимлик тўлиқнинг ривожланиш даражаси ҳисобга олинади. Ишчи суюқлик сарфининг миқдорига қарамай ҳамма вақт ҳам препаратнинг сарфлаш меъёри бир хил бўлаверади.

Магний хлорат ўртача толали ғўзани дефолиация қилиш учун ўсимликда 4—6 та кўсак очилганда, ҳар гектар майдонга 8—12 кг дан, ингичка толали ғўзада эса, 8—10 та кўсак очилганда 14—18 кг дан пуркалади.

Десикация мақсадида эса, ғўзада камида 60 % кўсак очилганда гектарига 25—35 кг дан пуркалади. Шо-

лида эса, десикация мақсадида экиннинг 70—75 % и тўлиқ пишиб етилганда, ҳар гектар майдонга 25—50 кг дан пуркалади. Препаратнинг «кутиш вақти» 15—20 кун ва шотида 7—10 кундир, ишлов бериш такрорийлиги 1—2 марта.

Кальций хлорат-хлорид  $\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2 + \text{CaCl}_2$ , тиниқ кулранг суюқлик бўлиб, таркибида 30—32 % кальций хлорат (таъсир қилувчи модда) ва 28—29 % кальций хлорид бўлади. Сувли эритма ҳолида препарат дефолиант ва десикант сифатида қўлланилади. Оддий шариқта препарат сувга инсбатан 1,5 баробар оғирдир.

Препаратни дефолиант сифатида ҳар гектар ўза даласига 20—30 л дан 1—4 та кўрак очилганда қўлланилади, десикант сифатида эса, камда 50 % кўсақлар очилганда ҳар гектар майдонга 40—50 л дан қўлланилиш тавсия қилинган.

Одам ва иссиққонли ҳайвонлар учун кам захарлидир (унинг  $\text{UD}_{50}$  нинг кўрсаткичи сичқонлар учун 1110 мг/кг га баробар).

## 11 - б о б.    УСИМЛИКЛАРНИНГ УСИШИНИ                   БОШҚАРУВЧИ МОДДАЛАР

Деҳқончилик маҳсулотларини етиштириш технологиясининг муҳим омилларидан бири ўсимликлар ўсишини бошқарувчи моддалардан фойдаланишдир. Уларга кўнгина табиий ва синтетиқ моддалар кирази, улар организмга бир оз миқдорда тушганда моддалар алмашинуви жараёнига таъсир қилиб, ўсимликларнинг ўсиши ва ривожланишини жиддий ўзгартишларга олиб келади.

Табиий (эндоген) ўсишини бошқарувчи моддаларга фитогормонлар кирази. Бу моддалар ўсимликлар томонидан ишлаб чиқарилади ва унинг барча ҳаётий жараёнларида моддалар алмашинувида иштирок этади. Улар ўсимликлар ўсишининг хусусиятларини, гуллаш, ҳосил туғиш, ўсимликнинг қишқи тиним даврига кириши ва уйғониши каби жараёнларни белгилайди.

Фитогормонларнинг асосий хоссаларидан бири уларнинг ўзига хос хусусиятидир, чунки улардан ташқари ҳеч қандай модда ва агротехник тадбир экинларни етиштиришда ўсимликдаги физиологик жараёнларга таъсир қилмайди.



Ҳозирги вақтда фитогормонлар 5 гуруҳдан: ауксинлар, гиббереллинлар, цитокининлар, абсциз кислота ва этилендан иборат. Булардан ташқари юқори физиологик фаолликка эга бўлган бу моддаларнинг сунъий аналоглари ҳам мавжуд. Бу сунъий аналогларни тўғридан-тўғри фитогормонлар деб ҳам бўлмайди, чунки улар бевосита ўсимликлардан ҳосил бўлмайди, бироқ улар ўз фаолликлари билан фитогормонлардан бирмунча устундир.

Таркибий тизимига кўра эндоген ауксинларга яқин бўлган моддаларнинг физиологик фаолликларини ўрганиш, кўпгина ўсимликларнинг ўсишини бошқарувчи моддалар ва гербицидлар яратилишига сабаб бўлди.

Қишлоқ хўжалигида ўсимликларнинг ўсиши ва ривожланишини бошқарувчи моддалар 40 йилдан буён қўлланилиб келмоқда. Ҳар йили бу моддалар рўйхати тўлдирилиб боради. Дунёда 5 мингга яқин тур физиологик фаол моддалар яратилди, улардан қишлоқ хўжалигида фақат 1 % қўлланилади, холос.

Ўсимликларнинг ўсишини ва ривожланишини бошқарувчи моддалар галла ва бошқа экинларнинг ётиб қолишига қарши, мева дарахтларининг ўсишини секинлаштириш, уларнинг серҳосил бўлишини тезлаштириш ёки секинлаштириш, гуллаш жараёнини секинлаштириш ёки тезлаштириш, сақланаётган илдизмеваларни кўкариб кетишдан асраш, ташқи муҳитнинг ноҳуш ҳодисалари (қургоқчилик, совуқ уриш)га бардошлилигини, ҳосилнинг сифати ва сермахсуллигини ошириш ва бошқа шу каби ҳолларда қўлланилади. Кўпгина ўсимликларнинг ўсишини бошқарувчи моддалар ўғитлар, гербицидлар ёки фунгицидлар билан биргаликда қўлланилади.

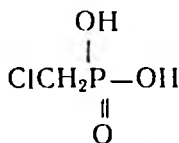
50-йиллар охирида физиологик тадқиқотлар натижасида 2-хлорэтилтриметиламмоний хлорид ва шу каби кўпгина моддаларнинг ўсимликларнинг ўсишини секинлаштириш қобилияти аниқланди. 60-йиллар бошларида бу моддаларни амалда галла экинларининг ётиб қолиши олдини олиш мақсадида қўлланилишига асос солинди. Ана шу даврдан бошлаб қишлоқ хўжалигида бу моддалар *ретардантлар* номи билан кенг миқёсда қўлланила бошлади. Ривожланган мамлакатларда бу моддалар билан галла экинзорлари умумий майдонининг 80 % га яқини ишланади. Ретардантларнинг бу қадар кенг миқёсда қўлланилиши бошқа тур ўсимлик-

ларнинг ўсишини бошқарувчи моддалар бўйича илмий изланишларнинг ривожланишига тўртки бўлди

Ретардантлар табиий шаронда галла экинларининг ўсишига 10—35 % га қадар тўсқинлик қилади

Айниқса буғдой ва жавдарининг ўсишига жуда катта таъсир кўрсатади, арпа ва сулида бу таъсир камроқ кузатилади. Ўзбекистонда қуйидаги ўсимликлар ўсишини бошқарувчи моддалар қўлланилади.

Кампозан-М (этрел, этефон). Унинг таъсир қилувчи моддаси -2- хлорэтил фосфат кислота:

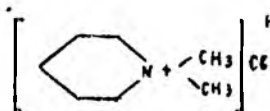


Бу оқ рангли модда бўлиб, ўзига янада на сувда яхши эрийди. Шунингдек ацетон ва спиртда яхши эрийди, полярсиз эритувчиларда эрувчанлиги суст. Ишқорий муҳитда этилен ажратиб билан парчаланadi. Пулат ва алюминийга нисбатан унинг эритмалари коррозиялаш хусусиятига эга.

Ўзбекистонда Олмониянинг «Биттерфельд» фирмаси ишлаб чиқарган кампозан-м экстра препарати қўлланилади, препарат 60 % ли сувли эритма ҳолида ёки 600 г таъсир қилувчи модда 1 л сувда эриган ҳолда ишлаб чиқарилади. Препарат кузги арпанинг ётиб қолиши олдини олиш мақсадида унинг 5% ли эритмаси бошоқ чиқариш босқичидан 10—12 кун олдин пуркалади. Ишчи эритмасининг сарфи 150—300 л/га, ғўзанинг кўсаклари етилишини тезлаштириш мақсадида экинларга 1—2 дона кўсак очилганда пуркалади. Ишлов бериш такрорийлиги 1 мартадир.

Препарат одам ва иссиққонли ҳайвонлар учун кам захарли (унинг  $\text{UD}_{50}$  нинг кўрсаткичи каламушлар учун 3000 мг/кг дан ортиқ). Асалари ва бошқа фойдали ҳашаротлар учун зарарсиз.

Пикс (ХДП, БАС-08300). Таъсир қилувчи моддаси N, N-диметил пиперидин хлорид:



Оқ рангли кристалл модда бўлиб, унинг эриш ҳарорати  $285^{\circ}\text{C}$  дир. Эрувчанлиги (г/кг) сувда 1000, ацетонда I, хлороформда II. Уй шароити ҳароратида нордон сувли муҳитда турғун, ишқорий муҳитда эса бироз парчаланади. Сувли эритмалари металлларга коррозияловчи таъсир қилади.

Ўзбекистонда Олмониянинг «Басф» фирмаси тавсия қилган Пиксининг 5 % ли сувли эритмаси (с.э.) қўлланилади.

Препарат гўза кўсақларининг етилишини тезлаштириш мақсадида икки марта пуркалади; препаратнинг 0,4—0,6 % ли эритмаси гуллаб бошлаганда ва ёппасига гуллаш даврида пуркалади. Ишчи эритмасининг сарфи 250 л/га.

## 12 - б о б. ПЕСТИЦИДЛАРНИНГ БИРГА ҚУШИЛГАН ҲОЛДА ҚЎЛЛАНИЛИШИ

Турли таъсир қилиш хоссаларига эга бўлган пестицидлар, ўсимликлар ўсишини ва ривожланишини бошқарувчи моддалар, шунингдек минерал ўғитларни бирга қўшилган ҳолда қишлоқ хўжалигида кенг кўламда қўлланилади. Пестицидларни бирга қўшилган ҳолда тайёрланади ва қуйидаги мақсадларда фойдаланилади:

— турли хил зарарли организмларга нисбатан таъсир қилиш доирасини кенгайтириш;

— зарарли организмларга нисбатан пестицидлар таъсирчанлигини кучайтириш;

— пестицидлар таъсир қилиш муддатини узайтириш;

— ҳимоя қилувчи ўсимликка пестицидларнинг зарарлилигини камайтириш;

— кимёвий ишлов беришнинг зарарли оқибатларини бартараф қилиш;

— юксак самарадорликка эришиш.

Бунда ишлов бериш такрорийлигини камайтириш ҳисобига унга сарфланадиган харажатлар камаяди, иш унумдорлиги ортади.

Қўйинча пестицидларнинг таъсир доирасини кенгайтириш мақсадида бирга қўшилган ҳолда қўлланилади. Улар таркибига зарарли организмларга нисбатан таъсир қилишига кўра бир-бирига яқин ва бир-биридан йироқ

пестицидлар кирази. Масалан, урусларни дорфотонга қўлланилувчи тигам таркибида IХIII (инсектицид) ва ТМТД (фунгицид) бўлиб, бир вақтнинг ўзида амалга ошириш саллиққа, ҳам ҳашаротларга қарши қўлланилади. Нурелл—Д таркибида циперметрин (инсектицид) ва хлорпирифос (фосфорорганик пестицид) бўлиб, бир вақтнинг ўзида ўзанинг сўрувчи ҳашаротларига оғирлар ва кўсак қуртига қарши қўлланилади.

Пестицидларни бирга қўлланилиши факат зарарли организмлар экнзорларда бир вақтга пайдо бўлишидагина амалга оширилади. Бунда дала ва шовчада қарши шарионтида синовдан ўтказилган пестицидларнинг аралашмаларигина қўлланилади. Хосса Ч.П. ва пестицидларни бир-бирига қўшни оқибатида улар аро физик-кимёвий реакцияларга киришиб, сабабдорлиги камайиши ёки фитоцидлик хоссалари орттириши мумкин. Шунингдек, пестицидларни бир-бирига қўшни натижасида уларнинг ташқи муҳитга нисбатан сифрлилиги орттириши ҳам ҳисобга олини зарур.

Пестицидларнинг аралашмаларини уларнинг ташқи шакллари бўйича заводларда тайёрлаш замону мумкин. Бундай препаратлар махсус синовлар натижасида кўра «Ўзбекистонда қишлоқ хўжалигида қўлланила рухсат берилган ўсимликлар зараркунадалари тасдиқликлари ва бегона ўтларга қарши қўлланилиши синовини, биологик моддалар ва ўсимликларнинг ўсимини бош қарувчи воситалар рўйхати»да қайд этилади. Бундай препаратлардан Нурелл—Д, хлорпиреб ва бошқаларни кўрсатиши мумкин.

Ўсимликларни ҳимоя қилишнинг самарадорлигини оширишда синергизм ҳодисаси катта ўрни тутди. Синергетик самарадорлик қўйидаги ҳолларда намоян бўлади.

1. Аралашма таркибидаги бир модда иккинчисини зарарли организм танасида сўрилишини тезлаштиради. Зарарли организмларнинг қишқи авлодини йўқотишда препарат №30 га фосфорорганик пестицидлардан бирортасини қўшиб ишлатиш яхши самара беради. Бунда фосфорорганик пестицидларнинг сўрилишига минерал мойлар ёрдам беради.

2. Аралашма таркибидаги бир модда иккинчисини зарарли организм танасида ёки тупроқда парчаланиб, заҳарлилигини камайтиришга тўсқинлик қилади. Фосфорорганик пестицидлар ҳашаротлар организмга

тушгач, улардан бири ферментларни кучли даражада секинлаштиради, шу вақтнинг ўзида бу модда иккинчи модданинг парчаланишини камайтиради.

3. Турли таъсир қилиш хоссасига эга бўлган пестицидлардан тузилган аралашма қўлланилганда уларнинг барчаси ҳам бир физиологик муҳим жараёни су-сайтириши мумкин.

Бироқ пестицидларни бирга қўшиб ишлатилиши ҳам-ма вақт ҳам ижобий натижа беравермайди. Баъзан бирга қўлланилаётган пестицидлар ўзаро кимёвий реакцияга киришиб, зарарли организм учун заҳарли бўлмаган модда ҳосил қилиши ва бунинг натижасида аралашманинг заҳарлилиги камайиши мумкин. Масалан, фосфорорганик пестицидлар ишқорий муҳитда парчаланиб кетиши сабабли улар ишқорлар, бордо суюқлиги ва олтингугуртнинг оҳакли қайнатмаси билан бирга қўлланилмайди. Шунингдек, бунда бу пестицидларнинг ҳимоя қила олиш муддати ҳам қисқаради.

Пестицидлар самарадорлигининг камайиши антагонизм ҳодисаси туфайли ҳам юз бериши мумкин. Бу ҳодиса икки ва ундан ортиқ бир хил таъсир қилувчи, аммо турлича фаолликка эга бўлган пестицидлар қўшиб ишлатилганда содир бўлади. Бунда кам заҳарли пестицид заҳарлилиги юқори бўлган пестициддан устун келиши ва унинг таъсири йўқолишига сабаб бўлиши мумкин, оқибатда бирга қўлланилаётган пестицидлар таъсирини камайтиради.

Турли маълумотномаларда мунтазам равишда илмий изланишлар натижасида олинган пестицидларни бирга қўшиб ишлатиш тизими бериб борилади. Биз юқорида 7-жадвалда ана шундай тизимлардан бирини келтирдик. Шу билан бирга бу жадвалда келтирилган маълумотлар, албатта, йил сайин илмий изланишлар натижасига кўра ўзгара боришини ҳам эслатиб ўтамиз.

## АДАБИЁТ

Алимухамедов С. Н., Хўжаев Ш. Т. Ғуш зараркунаандлари ва уларга қарши кураш чоралари. «Ўзбекистон», 1979, 101 б.

Алимухамедов С. Н., Адашкевич Б., Адилон А. К., Ходжаев Ш. Т. Биологическая защита хлопчатника Г. «Медиана», 1999, 168 с.

Ходжаев Ш. Т. Основные направления совершенствования химического метода защиты растений в XI—XII пятилетках. В сб. «Перспективы химической защиты сельскохозяйственных культур и продукции при хранении». Т., 1989, с. 123—130.

Алхасьянц Э. Л., Юлдашев А., Утанбаев Б. Эффективность новых гербицидов на посевах хлопчатника. В сб. «Перспективы химической защиты с/х культур и продукции при хранении». Т., 1989, с. 12—20.

Шарафутдинов Ш., Захидов М., Файзуллаев Б. Комбинированные препараты комплексного действия. Ж. «Хлопок», 1991, №5, с. 29.

Кимсанбоев Х. Х. Биохимические и физиологические аспекты механизма действия гербицида которана и родственных препаратов на растения. Ташкент, изд. «Фан», 1983.

Назаров Р. Америка пахтачилиги. Т., «Меҳнат», 1992, 21 б.  
Мельников Н. Н. Мировые потребления пестицидов. Ж. «Защита растений», 1991, №7, с. 24.

Новожилов К. В. Защита растений: пути оптимизации. Ж. «Защита растений», 1989, №3, с. 2—7.

Химическая защита растений. (под ред. Г. С. Груздева. 3-е изд. перераб. и под.). М., «Агропромиздат», 1987, 415 с.

Берин Н. Г. Химическая защита растений. Ленинград. Изд. «Колос», 1966, 176 с.

Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ хўжалигида ўсимликлар зараркунадалари касалликлари ва бегона ўтларга қарши 1993—1997 йилларда қўллаш учун рухсат этилган кимёвий ва биологик кураш воситалари, дефолиантлар ҳамда ўсимликлар ўсишини бошқарувчилар рўйхати. Т., 1993, 59-б.

Степанов Ф. А., Юлдашев А. Длительность действия и остаточные количества инсектицидов в хлопчатнике и сопутствующих культурах. В кн. «Итоги научной и производственной деятельности по защите и карантину растений в республиках Средней Азии и Южном Казахстане за 1966—1970 гг.». Т., 1972, с. 7.

Закяров Т. С. Химическое удаление листьев и высушивание хлопчатника. Т., Госиздат УэССР, 1962, с. 84.

Зайцев Г. С. Хлопчатник. Изд. Ин-та растениеводства и главного хлопкового комитета. Москва—Ташкент, 1930.

Мельников Н. Н. Пестициды. Химия и технология применения. Москва. «Химия», 1978, 712 с.

Хамрасв А. Ш., Алимов Э. А., Юлдашев А. Значение и перспективы применения серпных препаратов в интегрированной системе защиты растений. Науч. тр. ТашОДНХИ, 106, 1983, ст. 3—13.

Edwards A. International code conduct on the distribution and use pesticides FAO; Rome, 1986, 31 p

Хўжаев Ш. Т. Нурелл—Д—самарали инсектицид ва акарицид (пахтачилигида пшлатиш учун қўллашма), Тошкент, Дау Элапко фирмаси, 1994, 4-бет.

# МУНДАРИЖА

Сўз боши	3
Кириш	6
Умумий қисм	8
1-б о б. Ёсимликларни зарарли организмлардан ҳимоя қилиш усуллари	
1.1. Ташкилий-ҳўжалик тадбирлари	9
1.2. Агротехник тадбирлар	10
1.3. Биологик тадбирлар	16
1.3.1. Зараркувандаларга қарши биологик усулда курашиш	16
1.3.2. Ёсимлик касалликларига қарши биологик усулда курашиш	18
1.4. Ёсимликларнинг карантин тадбирлари	19
1.5. Физик ва механик тадбирлар	20
1.6. Ёсимликларни ҳимоя қилишда кимёвий тадбирларни қўллаш ва унинг қисқача тарихи	21
2-б о б. Пестицидларнинг таснифланиши	35
3-б о б. Агрономик токсикологиянинг асослари	41
3.1. Заҳар ва заҳарланиш тўғрисида тушунча	42
3.2. Пестицидларнинг ҳужайраларга кириши ва таъсири	46
3.3. Пестицидларнинг зарарли организмларга кириш йўллари	50
3.4. Пестицидларнинг зарарли организмларга заҳарлилиги ва уни белгилловчи омиллар	51
3.5. Пестицидларнинг организмда ўзгариши ва ундан чиқарилиш йўллари	52
3.6. Пестицидларнинг танлаб таъсир этиши	65
3.7. Зарарли организмларнинг пестицидларга чидамлилиги	67
4-б о б. Пестицидлар қўлланилишининг санитария-гигиеник асослари	74
4.1. Заҳарланишнинг келиб чиқиш шариоти ва сабаблари	75
4.2. Пестицидларнинг гигиеник таснифланиши	77
4.3. Пестицидлар қўлланилишининг чеклавишлари	79
4.4. Пестицидларни сақлаш ва ташиниш жараёнидаги хавфсизлик қоидалари	80
4.5. Пестицидларни қўллаш вақтидаги эҳтиёткорлик чоралари	83
4.5.2. Хоналарни фумигация қилишда эҳтиёткорлик чоралари	84
4.5.3. Уруғларни дориланда хавфсизлик чоралари	85
4.5.4. Пестицидлар пуркалаётганда ва чаглатилаётганда эҳтиёт чоралари	86
4.6. Транспорт воситалари, идишлар ва иш коржомларини зарарсизлантириш	87
4.7. Қўлланилишга юзлойиқ пестицид қолдиқлари ва идишларни йўқ қилиш қоидалари	88
4.8. Пестицидларнинг қўлланилишда жамоат ва табиат муҳофазаси	89
4.9. Шахсий ҳимоя воситалари	91
4.10. Шахсий гигиена қоидалари	96

5-б о б. Пестицидларнинг табиқи, муҳити ва оқимига таъсири	97
5.1. Пестициднинг ҳаводаги ҳолати	100
5.2. Пестициднинг сувдаги ҳолати	101
5.3. Пестициднинг туپроқдаги ҳолати	102
5.4. Пестициднинг биоценозга таъсири	106
5.5. Пестицидларнинг одам организмига таъсири	110
5.6. Пестицидларнинг маданий ўсимликларга таъсири	113
6-б о б. Пестицидлар қўлланилишининг филок юмёвий асослари	122
6.1. Пестицидларни қўлланиш шартлари	122
6.2. Қўшимча моддалар	126
6.3. Пестицидларни қўлланиш усуллари	129
Махсус қисм	
7-б о б. Ўсимлик зараркунадаларига қарши курашда қўлланиладиган пестицидлар	137
7.1. Хлорорганик пестицидлар	137
7.2. Фосфорорганик инсектокарицидлар	143
7.3. Махсус акарицидлар	170
7.4. Пиретرويدлар	174
7.5. Минерал мойлар	188
7.6. Родентицидлар	190
7.7. Фумигантлар	192
7.8. Ҳашаротлар ривожланишининг бошқарувчи моддалар	194
7.9. Карбамат кислота ҳосилалари	201
7.10. Янги инсектокарицидлар	204
8-б о б. Ўсимлик касалликларининг қўлатиғувчиларига қарши қўлланиладиган пестицидлар	206
8.1. Ўсимликларнинг ўсув даврида қўлланиладиган фунгицидлар	213
8.2. Ўсимликларнинг тиним даврида қўлланиладиган фунгицидлар	235
8.3. Уруғ ва экин материалларининг дориланда қўлланиладиган фунгицидлар	236
8.4. Тупроқни дезинфекция қилишда қўлланиладиган фунгицидлар	243
9-б о б. Бегона ўтларга қарши қўлланиладиган пестицидлар	243
9.1. Гербицидлар ва ularнинг таснифланиши	243
9.2. Ёўза далаларидаги бегона ўтларга қарши қўлланиладиган гербицидлар	250
9.3. Дон ва дон-дуккакли экинлардаги бегона ўтларга қарши қўлланиладиган гербицидлар	256
9.4. Сабзавот экинларидаги бегона ўтларга қарши қўлланиладиган гербицидлар	260
9.5. Мева боғлари ва токзорлардаги бегона ўтларга қарши қўлланиладиган гербицидлар	264
10-б о б. Дефолиантлар ва десикантлар	265
11-б о б. Ўсимликларнинг ўсиниши бошқарувчи моддалар	271
12-б о б. Пестицидларнинг бирга қўшилган ҳолда қўлланилиши	274
Адабиёт	277



Х. Х. КИМСАНБОЕВ, А. П. ИҶЛДОШЕВ, Н. Х. ХАЛИЛОВ,  
Т. А. ҚОСИМОВ, И. Р. СИДДИҚОВ, М. М. ЗОҲИДОВ

## ЎСИМЛИКЛАРИНИ КИМӨВИЙ ҲИМОЯ ҚИЛИШ

Қишлоқ ҳўжалик институтларининг агрономия  
факультетлари талабалари учун дарслик

*Тошкент «Ўқитувчи» 1997*

Таҳририят мудирн Б. Акбаров  
Муҳаррир А. Иброҳимов  
Бадний муҳаррир Ф. Некқадимбоев  
Техн. муҳаррир Ш. Бобохоновн  
Мусаҳҳиҳ С. Абдусаматова

Тернпга берилди 8.01.97. Босишга рухсат этилди 2.04.97. Формати 84x108<sup>1</sup>/<sub>32</sub>. Тип. қоғози. Литературная гарнитураси. Кегли 10 шпонсиз. Шартли б.л. 14,70. Шартли кр.—отт 14,86. Напр л. 13,52. Тиражи 2000. Буюртма №10.

«Ўқитувчи» нашриёти. Тошкент, ' Навоий кўчаси, 30. Шартнома №19—144—96.

Ўзбекистон Республикаси Давлат матбуот қўмитасининг Тошкент китоб-журнал фабрикасида чоп этилди. Тошкент, Юнусобод даҳаси, Муродов кўчаси, 1-уй. 1997.

