

№6 ДӘРІС. Пестицидтердің қоршаған ортаға зиянын тигізбеу жүйесі. Пестицидтерді қолданудың физикалық-химиялық негіздері. Пестицидтердің пре-параттық түрлері. Пестицидтерді қолдану тәсілдері.

1. Пестицидтердің қоршаған ортаға зиянның тигізбеу жүйесі.

2. Пестицидтерді қолданудың физико-химиялық негіздері. Пестицидтердің препараттық түрлері.

3. Пестицидтерді қолдану тәсілдері.

**1.** Өсімдікті химиялық қорғаудың қоршаған ортаға зиянды әсерін болдырмау үшін пестицидтерді интегралды қорғау жүйесінде немесе кешенді өсімдіктерді

интегралды қорғау жүйесін ұқыпты пайдалану. Осы жүйелердің негізгі мақсаты кешенді іс шараларды қолдана отырып, зиянды ағзалардың санын реттеу.

Знаменский А.В., Щеголов В.Н. және т.б. энтомологтар зиянкестермен күресудің кешенді (агротехникалық, биологиялық, химиялық және басқада әдістер) іс шараларын ұсынған.

Өсімдіктерді қорғауда қолданылатын химиялық заттарды **үнемді пайдалану** - ауылшаруашылық дақылдарын, экологиялық жағдайдағы барлық факторларды (зиянкестердің мен пайдалы жәндіктердің санын, орта мен өнімнің ластануын) ескеру болып табылады.

Ауылшаруашылық дақылдарын зиянды ағзалардан химиялық жолмен қорғауда қауіпсіздіктің **төрт негізгі** бағыты бар (Фадеев, 1975).

1. Пестицидтердің адам және жануарларға улылығын, қоршаған ортада персистенттілігін төмендету, таңдамалы әсерін жоғарылату мақсатында олардың қатарын жаңарту.

2. Пестицидтерді оңтайлы қолдану – ұрықтарды алдын-ала, бақшаларды ерте көктемде немесе күзде, ленталық немесе жолақты, бөлшекті препараттарды қолдану сияқты өңдеу тәсілдерін пайдалану.

3. Әр аймаққа сәйкес зиякестермен күресуде экономикалық мақсатты көздейтін популяцияларды жоюда әр зиянкес үшін экономикалық зиянды шегін (ЭЗШ) ескеріп пестицидтерді қолдану.

4. Пестицидтерді ауылшаруашылықта немесе басқада мақсаттарға қолданғанда препараттардың санитарлық-гигиеналық қасиеттеріне, жұмыс істеу қауіпсіздігіне сәйкес регламенттерін сақтау.

**2.** Пестицидтердің тиімділіктері препараттың қолдану формасына, яғни физикалық-химиялық жағдайына байланысты. Зиянды ағзалардың алуан түрлілігі пестицидтердің көптеген препараттық формаларының жасалуын талап етеді. Дүние жүзі бойынша пестицидтердің 100 мыңнан аса препараттық формалары бар. Белгілі жағдайда өте тиімді препараттар олардың әсер етуші заттарының физика-химиялық қасиеттеріне, қарсы қолданылатын нысанына және қолдану әдісіне байланысты іріктеліп алынады. Көптеген жағдайда препараттың таңдамалық қасиеті препараттық формасына байланысты. Мұндай қасиет көбінесе гербицидтерге тән. Мысалы, жоңышқа егістіктерінде арамшөптерге қарсы

қолданылатын 2М-4Х немесе калий тұздары өте тиімді, алайда препаратқа суландырғыш қосқан жағдайда оның жоңышқаға кері әсері байқалады.

**Пестицидтер препараттық формаларына байланысты бірнеше негізгі топтарға бөлінеді:**

- 1) Ұнтақтар;
- 2) Түйіршіктер;
- 3) Мирокапсуладағы препараттар;
- 4) Сулы ертінділер;
- 5) Ерігіш ұнтақтар;
- 6) Концентрат эмульсиялары;
- 7) Пасталар, сулы суспензиялар;
- 8) Аэрозольдар мен фумиганттар;
- 9) Басқада түрлер.

## **Ұнтақтар (дусттар).**

Инсектицидті, акарицидті, фунгицидті және гербицидті дусттар мен құрамалы ұнтақтты пестицидтер мен инертті толтырғыштар мөлшері 3-30 мкм болатын бөлшекке дейін ұнтақталған механикалық қоспасы болып табылады. Ұнтақтау процесі кезінде пестицидтің бөлшектері толтырғыш бөлшектерге бөлінеді және толтырғыш бөлшектермен қапталады. Ингредиенттерді бөлек үгіткенге қарағанда, пестицидті толтырғышпен бірге ұнтақтау тиімді әсер етуші препарат береді. Мұндағы әсер етуші зат ұсақ ұнтақталса, тозаңдану үшін ұнтақ тәрізді препарат өте тиімді болады. Препараттың ұсақтап ұнтақталған түрі өсімдіктерге, зиянкестерге және тұқымдарға біркелкі жұғады (әдетте 1 га егістікке 1 - 40 кг).

Дегенмен ұсақ үгітілген препараттар көрші учаскелерге желмен жеңіл ұшырылатынына көңіл аудару қажет. Пестицидтерді ұнтақ тәрізді күйге ауыстыру үшін құрамына тәуелділігін қарастыру қажет.

Егер пестицид - сұйық болса, оны араластырғышқа арнайы форсунканың көмегімен жіберіп, ұнтақталған толтырғышқа араластырады. Пестицидтің тиісті құрамының белсенділігі мен тағайындалуы дустқа тәуелді.

Осылай инсектицидті дусттардың әсер етуші заттары, әдетте 1 -ден 10% ға дейін құрайды, тұқымды улағыштар (мысалы, ТМТД, фентиурам және т.б.) 90%-дық әсер етуші заттардың ішіне (инсектицидтер, фунгицидтер, бактерицидтер) кіреді.



Дусттардың толтырғыштары ретінде гидрофобты минералдардың топтары - **талык** және **пирофиллиттер**, ал бор, гипс, каолин және т.б. сирек қолданылады. Гидро-филді толтырғыштарды қолданғанда жоғарғы ылғалды-лықты керек етпейді, өйткені кесек болатын және қиын шашырайтын өнімдер түзілуі мүмкін.

Толтырғыштар ретінде бірнеше минералдар мен синтетикалық неорганикалық өнімдердің қоспасы жиі қолданылады.

**Түйіршікті препараттар.** Өсімдіктердің зиянкестерімен және арамшөптерге қарсы ұнтақтармен бірге түйіршікті препараттар кеңінен қолданылады. Мұндай препараттар бүркілген өсімдіктер басқа қоспалармен ластанбайды.

Түйіршікті препараттар көбінесе топырақтағы зиянкестерге қарсы және өсімдіктің алғашқы өскіндерін сорғыш жәндіктерден қорғау үшін қолданылады.

Өсімдіктің тамыры арқылы сіңетін жүйелік түйіршікті фунгицидтер де белгілі.

Түйіршікті пестицидтерді алудың негізгі жолы: дайын түйіршіктерді пестицидтердің ертінділерімен шылқыту немесе пестицидтердің ертінділерінің минералдарымен ұнтақтарын әртүрлі толықтырғыштармен түйіршік жасау. Толықтырғыштар ретінде көбінесе каолин, бентонит және сол сияқты минералдар, ал байланыстырғыштар ретінде синтетикалық шайырлар қолданылады.

Түйіршікті препараттардың құрамының 0,5–20% ә.з., байланыстырғыш заттары 1-10 % құрайды. Түйіршіктердің көлемі және қаттылығы препараттың қайда жұмсалуына байланысты болады. Әдетте препараттардың түйіршіктерінің көлемі 0,2 – 1 мм. Соңғы кездері көлемі 0,2 мм түйіршікті препараттар көп қолданылады. Мұндай микротүйіршікті препараттардың арамшөптерге, нематодтарға және басқада зиянды ағзаларға қарсы әсері жоғары болады.

Зиянды кеміргіштермен күресуде түйіршікті препараттар қоректік заттардың қоспаларымен жасалады. Мұндай заттар көбінесе жем ретінде пестицидтерден, қоректік және байланыстырғыш заттардан тұрады.

**Микрокапсулалық препараттар** пестицидтердің әсер етуші затынан және қаптамадан тұрады. Мұндай заттар күннің сәулесіне тұрақсыз, тез ыдырағыш келеді. Капсулалардың көлемі 5-100 мкм құрайды. Микрокапсулалық препараттар пестицидтің қолданылатын нысанаға тікелей әсерін баяулату үшін қолданылды. Бұл препараттық формада, иісі жағымсыз улы заттар қолданылады. Кейбір препараттар ірі капсулаларда да қолданылады. Мұндай капсулалық препараттар ретінде көбінесе жүйелік инсектицидтер қолданылады. **Судағы және органикалық еріткіштердегі ерітінділер.** Суда ерігіштігі жоғары пестицидтер ерітінді ретінде қолданылады. Көбінесе гербицидтердің

ішінде фосфордың қышқылдары, карбон және сульфон қышқылдары, суда ерігіш феноляттар ертінді ретінде қолданылады.

Ұрықтарды өңдеуде формалиннің, органикалық негіздердің тұздарын, өсімдіктің өсуін реттегіш заттар ертінді ретінде қолданылады. Ұнтақ улағыш препараттарға қарағанда фунгицидтердің сулы ертінділерімен себетін ұрықтарды бүрку тиімді. Өйткені олардың жұмсау мөлшері төмен. Әсіресе кейбір дақылдар (сұлы) үшін тиімді. Мысалы, кольфуго-супер, 20% с.е. (карбендазим) препаратының 1,5-2,0 л/т мөлшері 10 л суда ерітіліп 1 тонна бидайдың немесе арпаның дәнін алдын ала улауға жұмсалады. Көлемді улау кезінде жартылай құрғақ улағыш фунгицидтер пайдаланылады.

**Суланатын ұнтақтар** әдетте ұнтақтәрізді препараттар, оларды сумен сұйылтқанда тұрақты суспензиялар түзіледі. Суспензиямен бүрку, ұнтақпен тозандандыруға қарағанда өте тиімді.

Пестицидтердің суланатын ұнтақтарына келесі негізгі талаптар қойылады: сақтауға төзімді болуы және нығыздалмауы керек; тез арада тұрақты суспензиялар түзіуі; бүркілетін заттарды жақсылап сулап, олардың беткі қабатында суспензияның тез жайылуы қамтамасыз етілуі керек.

Суланатын ұнтақтар негізінен үш топқа бөлінеді: 1. әсер етуші заттарының құрамы жоғары болатын препараттар (60 тан 90%-ға дейін), 2. орташа (30 дан 60%-қа дейін), 3. төменгі (30%-ға дейін).

Суланатын ұнтақтың құрамында әсер етуші заттан басқа толтырғыш, диспергатор және әртүрлі қосалқы заттар (стабилизаторлар, жапсырғыштар, бояулар, қабыршақтүзгіштер және т.б.). Суланатын ұнтақтардың сандық және сапалық құрамдары препараттың алғашқы әсер ететін табиғатына тәуелді және кең көлемде өзгереді. Әдетте сулайтын ұнтақтардың құрамында 10-90% пестицид, 2-10% диспергатор, 100% -ға дейін толтырғыштар болады.

Кейде өңделген қабатта препараттың тұрақтылығын жоғарылату үшін арнайы жабыстырғыштар енгізіледі. Егер пестицид суланатын ұнтақта біртіндеп ыдырайтын болса, оған стабилизаторлар қосады.

**Ағатын сулы ұнтақтар.** Пестицидтердің суда ағатын ұнтақтары жоғары тиімділікті көрсетеді. Осы ағатын сулы ұнтақтарды сумен араластырса суспензияның эмульсиямен қоспасы пайда болады. Жай суспензияға қарағанда бұл өте тиімді.

Осындай препараттардың құрамына, әсер етуші заттар мен диспергатордан басқа ерітінді кіреді. Препаративті форманың ұстамдылығын қамтамасыз ету үшін, оның тығыздығы әсер етуші заттың тығыздығына жақын болуы тиіс. Егер препараттың құрамына екі немесе одан да көп әсер етуші заттар кірсе, әдетте оның біреуі ерітінді түрінде болады.

Препараттың құрамына бір немесе бірнеше әсер етуші заттар, ерітінді және диспергатор кіреді.



**Эмульсиялы концентраттар.** Пестицидтердің препаративті формалары ретінде эмульсиялы концентраттар қолданылады, оларды сумен сұйылтқанда төзімді эмульсия түзіледі. Кейбір жағдайда бұл препаративті формалар суспензиялардың алдында артықшылығын көрсетеді. Көптеген сұйық пестицидтердің концентраттарын, ерітінділермен толтырғыштарды қолданбай пайдалануға болады. Суспензияларға қарағанда, әсер етуші заттың концентрациядағы эмульсиясы біршама тиімді. Мұндай жағдайда олар органикалық ерітінділердегі пестицидтердің ерітінділеріне жақындайды. Пестицидтердің эмульсиялы концентраттары екі түрге бөлінеді. Бірінші түрге сумен араласпайтын меха-

никалық дисперленген органикалық ерітіндідегі пестицидтің сулы ерітіндісі эмульсиялы концентраттарға жатады.

Коллоидты диірмен және басқа аппараттардың көмегімен алынған дисперленілген концентраттарды **эмульсиялы концентраттар** деп атайды. Мұндай эмульсиялар жоғары дисперсті және сақтауға өте төзімді келеді. Тұрақтандыру (стабилизация) үшін эмульсияға сульфит-спиртті барданы қосады (ССБ).

Пестицидтердің эмульсиялы концентраттарының **екінші** түрі маймен араласқан, олардың гомогенді ерітінділері органикалық ерітіндіде эмульгатор немесе қосалқы зат ретінде (қолдану алдында) сумен сұйылтқанда тұрақты эмульсия береді.

Жалпы гомогенделген эмульсиялы концентрат-тар жақсы сақталады және төменгі температураны ұстайды. Сақтау кезінде кейбір жағдайда олар қоюлануы мүмкін, бірақ жақсылап араластырса өз орнына келеді.

Ерітінді ретінде көмірсутектер және олардың галогентуындылары, күрделі эфирлер, мұнай өнімдері, таскөмірлі майлар, кетондар және басқа қосылыстар пайдаланылады. Эмульгаторлар қатарына кальций сульфаты, полиэтилен-және полипропиленгликольдерінің эфирлері, сорбиттің моноэфирі, манниттің жоғары майлы қышқылдары, сабындар, нафтен қышқылдарының тұздары және басқалар. Әсіресе, екі немесе одан

да көп эмульгаторларды қолданғанда жақсы нәтиже береді, оның бірі полиэтиленгликоль эфирі, ал екіншісі кальций, аммоний алкилсульфонаттары немесе жоғары спирттерден алынған алкилсульфонаттар.

Концентраттардың сәйкесінше сумен сұйылтылған «кері эмульсиясы» кеңінен қолданылады. Эмульсияның түрі «майдағы су түріне» келгенше сумен араластырылады. Бұл концентраттар аз көлемді бүркуге арналған, майлы қабыршағы тамшылап буланады. Ұшақпен немесе басқа әдістермен бүркігенде тамшының булануын азайту үшін жоғарғы спирттер, аминдермен жоғары майлы қышқылдардың тұздарын арнайы қоспа ретінде ендіреді. Сонымен қатар препараттың түсін өзгертуге арналған бояулар қосымша зат түрінеде қолданылады.

**Аэрозольдар.** Ауылшаруашылығы мен денсаулық сақтау жүйелерінде пестицидтердің аэрозольдері ретінде көбінесе инсектицидтер қолданылады. Бұл пестицидті қолданудың үлкен тәжірибелік мәні бар, өйткені аэрозольдар препарат шығынын азайтып, жоғарғы тиімділік көрсетеді.

Инсектицидті және фунгицидті аэрозольдарды алу үшін негізінен үш әдіс қолданылады:

1) Құрамында әртүрлі инсектицидтер, фунгицидтер және бактерицидтер бар түтін түзетін материалдарды, жанғанда буға айналатын және зиянды организмдер үшін у түзетін түтін немесе тұман, пестицидтерді қыздырғыш құралдардың көмегімен қыздыру, (мысалы, электршамдар), өртеу.

2) Тез ұшатын ерітіндіде пестицид ерітінділерін шашырату, сонда ауада буланған пестицид жұқа дисперсті күйде болады.

3) Тозаңдану құрылғысын қолдану арқылы механикалық әдіспен пестицид ерітінділерін тозаңдандырады. Кейде бұл әдіс екіншімен қосылады: органикалық ерітіндіде пестицидтердің ерітінділері, ең бастысы мұнай өнімдерінде тозаңданады. Тозаңдануда ерітіндінің жартысы буланады, аэрозольдың бөлшекті мөлшеріне дейін тамшы азаяды - **аз көлемді жұқа дисперсті бүрку** деп аталады. Инсектицидті аэрозольдарды алу үшін ең оңай әдіс - арнайы қағаздар, іші бос жанғыш материалдар, инсектицидтер, фунгицидтер, бактерицидтер сіңген заттарды өртеу қолданылады. Түтін түзетін композиция-

ның құрамына, пестицидтерден басқа жанғыш заттар, толтырғыш және тотықтырғыш кіреді. Тотыққыш ретінде нитраттар, нитриттер, хлораттар, персульфаттар, хроматтар және олардың қосылыстары қолданылады. Керекті температураны ұстап тұру үшін оларға ағаш үгінділері, целлюлозаның, көмірдің, битумның және әртүрлі шайырдың өндірістегі қалдықтары қолданылады. Осы композицияны жандыру негізінде, пестицидтің 80 %-ы ыдырамай буға айналады, ал қалған усыз бөлігі шыбын-шіркейлерге тағам болады.

**Пестицидтерді қолданудың басқа формалары** ретінде қор сақтайтын ыдыстарды зиянкестерден қорғау үшін инсектицидтермен өңдеу жүргізіледі, нәтижесінде өнім (астық) қамба зиянкестерімен зақымданбайды.

Сонымен қатар кеміргіштерге қарсы улы жемдер көп қолданылады. Егістік зиянкестерін санау үшін феромонды ұстағыштар пайдаланылады.

**Қоспа препараттар** құрамында бірін-бірі толықтыратын бірнеше әсер етуші заттар - инсектицидтердің акарицидтермен, синтетикалық пиретроидтердың фосфорорганикалық инсектицидтерқоспалары кіреді. Саңырауқұлақтарға қарсы жүйелік фунгицидтер, түйісті фунгицидтер көп қолданылады. Мұндай қоспалар металаксил негізінде, триазол туындыларынан және басқа жүйелік фунгицидтерден дайындалады. Ал түйісті фунгицидтер ретінде мыс хлортотығы, цинеб, поликарбацин, манеб және басқа да препараттар пайдаланады.



Сонымен қатар гербицидтердің қоспалары өте көп, мысалы, 2,4-Д және оксинил, 2,4-Д және лонтр-ел, 2М-4ХМ және 2,4-Д, металохлор және басқалар. Қоспа жасалатын препараттарды қолданғанда, алдымен олардың химиялық құрамын, әрекеттесуін жақсылап ескеру қажет.

### 3. Пестицидтерді қолдану тәсілдерінің жалпы сипаты.

**Бүрку.** Пестицидтердің ертінділерінің, эмульсияларының немесе суспензияларының тамшы-сұйық күйінде өңдеуі **бүрку** деп аталады. Бүркүді жүргізу үшін арнайы қондырғылар (тракторлы және авиациялық бүрку) қолданылады

Препараттар және нысандар	Ертіндінің жұмсалу мөлшері, л/га	Тамшының көлемі, мкм	Тордың тығыздығы, 1 см кв/ 1 тал	Құрал
---------------------------	----------------------------------	----------------------	----------------------------------	-------

#### 1 Ірі тамшылы бүрку

Гербицидтер және уыттылығы жоғары жүйелік акаридцидтер	25 (аз көлемді) 50 100 150	>300	10-50	Ан-2, Ан-2М, Жеңіл ұшақтар, шашқыш тесіктері 4x5, 5x5 мм
--	-------------------------------------	------	-------	--

## 2 Орташа тамшылы бүрку

Инсектицидтер, акарицидтер, дефолианттар: Егістік жерлерге, алма-жүзім бақтарына арналған	50-100 200-400	151-300 151-300	20-70 20-70	Ан-2, Ан-2М, жеңіл ұшақтар, шашқыш тесіктері 2x5 мм
	3 Ұсақ	тамшылы аз	көлемді бүрку	
Зиянды қанда-ла, бізтұмсық қоңыз, астық қоңызы, швед шыбыны, астық барылдауығы, ас бұршақ дән қоңызы, колора-до қоңызы, шегірткелер	25	51-150	70	Ан-2, Ан-2М, жеңіл ұшақтар, шашқыш тесіктері 1x5 мм

## 4 Ультраұсақ көлемді бүрку

Инсектицидтер, акаидцидтер, гербицидтер, дефолианттар	5 дейін	51-150	60-100	Ан-2, жеңіл ұшақтар, шашқыш тесіктері 1x1 мм
--	---------	--------	--------	--

# Жер үсті техникаларымен бүркудің түрлері

Дақылдар	Сұйықтың жұмсалуды, л/га	Тамшылардың көлемі, мкм	Құрал
	Көплитрлі	бүрку	
Егістіктік (қант қызыл шасы, картоп және т.б.)	400-600	120-300	Штангалық бүркігіш
Жеміс-жидектер (жүзімдіктер)	1000-1500	120-300	Штангалық бүркігіш
Алма-бақтар жасы бойынша:			Бранспойдты штангалық бүркігіш
8-10	500-650	120-300	
10-12	1000	120-300	
12-16	1200	120-300	
16-20	1500-2000	120-300	

## Аз көлемді бүрку

Егістіктік дақылдары	80-135 15-20	20-70 100 жоғары емес 100 жоғары емес	Бүрку сүзгісі төмен штангалық бүркігіш, вентиляторлық бүркігіштер
Жеміс-жидектер (жүзімдіктер)	200	100 жоғары емес	Штангалық бүркігіш
Алма-бақтар	250-500	100 жоғары емес	Штангалық бүркігіш
	Ультра аз	көлемді бүрку	
Әртүрлі дақылдармен бақтар	0,5-2	60-100	Арнайы бүркігіштер

**Тозаңдандыру** – белгіленген ауданды пестицидтің тозаң күйімен бүрку. Әдістің ерекшелігі дайын ұнтақтар болғандықтан бүрку алдында арнайы ерітінділер дайындалмайды. Тозаңды препараттар дәнді-дақылдардың қалың егістіктеріне оңай енеді.

Тозаңдандырудың кейбір **тиімсіз жақтары** бар. Ол бүрку кезіндегі ауаның ластануы, адамға зиянды әсерінің болуы.

**Фумигациялау**- зиянды ағзалардың мекендейтін ортасына пестицидті газ немесе бу күйінде жіберу.

Фумигациялау дақылдарды сақтаудағы және карантинге жатқызылатын материалдарды зиянды ағзаларға қарсы күресудің негізгі жолы. Фумигациялау әдісі қоймадағы, тасымалдау көлік-теріндегі, топырақтағы зиянкестермен және кеміргіштер-мен күресуде пайдаланылады.

**Аэрозольды пестицидтерді қолдану** – зиянды ағза-лар мекендейтін ортаға пестицидтердің жоғары дисперсті (түтін, тұман) күйін бүрку. Аэрозольды пестицидтердің бөлшектерінің **диаметрі 0,001 ден 50 мкм, орташалары 20 дан 50 мкм** құрайды. Аэрозольды пестицидтердің бөлшектері ауада баяу отырады.

П.В. Поповтың санағы бойынша бөлшектердің ауадағы өзгерісі су тамшыларының диаметріне және түсу жылдамдығына байланысты. Аэрозольды бөлшектер заттың қасиетіне байланысты **оң** немесе **теріс** зарядталған болады. Аэрозольдар **дисперстілік, конденсация** және **термомеханикалық** әдістермен алынады. Дисперстілік әдісте сұйық пестицидтерді ұсақтау аэрозольды генератор-



лардың ауа ағынында немесе пестицидті сұйық ұшпада жүргізіледі. Осы кезде сұйық буланып, тамшылар аэрозольға айналады.

**Тұқым немесе себуге арналған материалдарды улау** — пестицидтерді тұқым немесе себуге арналған материалдардың бетінде немесе ішкі қабатында орналасқан зиянды ағзаларға қарсы қолдану. Осы мақсатта инсектицидтерден, жүйелік және жанаспа фунгицидтерден құрамалы дәрілеу-іштер қолданылады.