

## ЭИРИШ

XX ясрин сон ониллийиндя газандыбымыз дювлят мцстягиллийи халгымызын ян буюцк наилийятидир.

Дювлят мцстягиллийи, онун ардыгыл олага мюцкям-ляндирилмяси ейни заманда эцълц игтисадийятла баълыдыр.

Бу нюгтейи-нязрядян юлкямиздя мюцтярям президент Щ.Я.Ялийев ъанабларынын апардыы дахили вя хариъи сийасят дювлятимизин даща да гцдрятлянмясиня йюнялдилмишдир.

Азърбайъан ян'яняви кянд тясяррцфаты юлкясидир. Кечмиш ССРИ-нин тяркибиндя оларкян няинки йерли ящалини, еляъя дя буюцк иттифаг шящярлярини фараш тярвяяз, тязя мейвя вя с. мящсулларла тя'мин едирди. Щазырда сосиалист тясяррцфат системи дабылмыш, колхоз вя совхозларын ямлакы гиймятляндириляряк юзялляшдирилмишдир. Юлкядя 1993-ъц илдян башлайараг аграр ислащатлар эедир. Бу ислащатларын биринъи мярщяляси баша чатмыш, икинъи мярщялядя ишляр сцр'ятля ирялиляйир. Дювлят кянд ящалисиня чохла эцзяштляр етмишдир. 5 ил мцддятиня торпаг верэисиндян ялава диэярляриндян азад едилян кяндли юз тясяррцфатында сялигя-сящман йаратмаъа башламышдыр. Кяндли-фермеря бу эцн йанаъаг 50% эцзяштля сатылыр. Бцтцн бунлар кянддя йени фяал ящвал-рущийя йарадыр, кянд тясяррцфаты мящсулларынын истещсалы стабилляшмяйя башлайыр.

Академик Ы.Я.Ялийевин рящбарлийи алтында йени мящсулдар буъда сортларынын йарадылмасы юз бящрясини верир. 2000-ъи илдя юлкямиздя 1,5 млн. тондан

чоҳ дянлиляр истещсал едилмишдир. Бу республикамыз цццн рекорд мящсулдур.

Азэрбайъан Республикасынын кянд тясяррцфатына даир 2000-ъи илдя бурахылан иъмалда эюстярилир ки, 1999-ъу илдя кянд тясяррцфатынын цмуми мящсулунун 60,9%-и биткичилийин пайына дцщмцшдцр.

Биткичилик мящсуллары истещсалынын гурулушунда кяскин дяишикликляр баш вермишдир. Бея ки, цмуми истещсалда тахылын хцсуси чякиси 8,0%-дян 43%-я, картофун 2,0%-дян 20%-я, тярвязин 10,0%-дян 16,0%-дяк йцксялмишдир. Яксиня, цмуми мящсулда памбыын пайы демяк олар ки, 3,0 дяфя, цццмцн пайы 5,0 дяфя, мейвянин 2,0 дяфя, тцтцнцн хцсуси чякиси ися 7,0 дяфя азалмышдыр.

Рягямлярин тящлили эюстярир ки, мцхтялиф кянд тясяррцфаты мящсулларынын истещсалынын артмасында вя йа азалмасында мцхтялиф амилляр иштирак едир. Бизя еля эялир ки, хцсусиля истещсалын ашабы дцщмясиндя минерал кцбрялярин вя пестисидлярин дя чатышмазлыбы юзцнц эюстярир. Агрокимйяви вя битки мцщафизя хидмяти цццн йарадылмыш «Азэркяндкимйа» Республика Елм-истещсалат Бирлийи артыг юз фяалиййятини дайандырмышдыр. Район битки мцщафизя стансийалары да кечид дюрцнцн чятинликляри иля цзляшмиш вя нормал фяалиййят эюстярмяк имканларына малик дейилляр.

Юлкядя бу бошлуу долдурмаг цццн битки мцщафизяси саясиндя 27 юзял ширкят, мцяссися вя фирмалар йарадылмышдыр. Бея ширкятлярдян республиканын районларында тякъя ЕМА ширкятинин 33, Товуз-Балтийа ширкятинин 16 объекти фяалиййят эюстярир. Лакин бурада да буюцк проблемляр мювъуддур. Бея ки, кянддя йашайан щяр бир аиля торпаг вя ямлак пайы алмышдыр. Лакин онларын буюцк яксяриййяти (мцяллим, щяким,

диэяр пешя сащибляри) юз кянд тясяррцфаты истещсалыны лазымынъа тяшкил едя билмир, зящярли кимйяви васитялярдян истифадяни, кянд тясяррцфаты биткиляринин бёярилмясиня даир ади техноложии просеслярин ардыгыллыбынын вя вахтлы-вахтында щяйата кечирилмясиндя чятинлик чякирляр.

Ялдя олунан пестисидлярдян неъя эялди истифадя едилмяси юлкядя еколожи проблемляр йарадыр.

Узун мцддят Азярбайъанын мцхтялиф районларында монокултураларын (Кцр-Араз овалыында памбыг, Лянкяр-Астара бюлэясиндя тярявяз биткиляри вя с.) бёярилдийиндя торпагда галан пестисидлярин мигдары зярярли маддялярин иъазя верилян мигдарыны бир неча дяфя ашмышдыр.

Азярбайъан Республикасынын кянд тясяррцфатына даир иъмалда эюстярилир ки, ДДТ иля торпагларын ян эцълц чирклянмяси Кцр-Араз овалыында вя Лянкяр-Астара бюлэясиндя баш вермишдир. Сон дюрлярдя пестисидлярин верилмяси ъидди азальдыына вя ДДТ ишлянилмядилдийиня эюрэ вязийят бир аз йахшылашмышдыр.

Республиканын яксяр районларында торпагларын пестисидляр вя щербисидлярля чирклянмяси цзяриндя мцщащидяляр апарылыр. Бцтцн якинлярдя торпагларын вязийятиня онларын тяркибиндя олан щексахлоран, тиодан, метафос, фосфамид, далапон, трефлан, сульфатлар, нитратлар вя щидроэен ионларынын мигдарына эюрэ нязарят едилир.

Вязийятин тящлили эюстярир ки, республикайа эятирилян пестисидлярин чешиди щаггында мя'луматлар еколожи тямиз мящсул алмаг бахымындан юйрянилмялидир.

Дцнйа юкяляринин гаршысында дуран ян глобал проблемлярдян бири ятраф мцщитин чирклянмясинин гаршысыны алмагдыр. Бурада сянайе туллантылары вя с. иля йанашы, пестисидлярин тятбиги нятиъясиндя вурулан зяряр шяксиздир.

Мювъуд дярс вьсаитинин тьртиб олунмасы, ишлянмяси щямин зярурятдян доьур. Китаб ясасян цч бюлмяни ящатя едир: 1) Биткиляри кимйяви мцщафизя васитяляринин тятбигинин цмуми яаслары; 2) Сон илляр юкямиздя эениш тятбиг олунан пестисидлярин дювлят стандартларына мцвафиг сяъиййяси; 3) Пестисидлярин ятраф мцщитя ть'сири вя зярярли щалларын арадан галдырылма йоллары.

## **Ц М У М И    Щ И С С Я**

### **І ф я с и л**

**БИТКИЛЯРИН МЦЩАФИЗЯСИНДЯ ТЯТБИГ ЕДИЛЯН  
КИМЙЯВИ МЦЩАФИЗЯ ВАСИТЯЛЯРИНИН  
ТЯСНИФАТЫ.**

## ДЦНІА ЮЛКЯЛЯРИНДЯ КИМІЯВИ МЦЦАФИЗИЯНИН ЙЕРИ ВЯ ВЯЗИЙЯТИ

Биткилярин зярярверян организмлярдян горунмасында мцхтялиф цсуллардан истифады едилір: биоложи, механики, физики, карантин, агротехники, селексийа-тохумчулуг, кимйяви.

Кимйяви мцбаризя цсулунун мащійяти фитопатозен организмляря гаршы токсики олан цзви вя гейри-цзви мяншыли препаратларын тятбигидир.

Ядьябийят мя'луматларында эюстярилир ки, Йер кцрясиндя олан 1 млн. буьумааглылардан 68 миня гядяри игтисади нюгтейи-нязярдян зяряр вура билірляр. Соруьу аьыз апаратына малик олан бир сыра зярярверийляр инсанлар цццн дящшятли хястяликлярин дашыйыгыларыдыр. Ади ев милчяйи 200-дян артыг мя'дьябаьырсаг хястяликляринин инфексийаларыны йайыр. Щящярят вя эянялярин яксяриййяти веэетасийа дюрвц йцксяк дюл вермяк габилиийятиня маликдирляр. Мясялян, картоф колорадо бюьяйи Азярбайьан щяраитиндя 3 нясил верир. Бу бюьяйин бир диши фярди 30 млн-а гядяр, ганлы мяняня ися даща чох йумурта гойа билір.

10 миндян чох эюбяляк бу вя йа диэяр дярягядя биткиляря, истещсал олунан мящсуллара щям веэетасийа, щям дя сахлама дюрвц зяряр вурурлар.

Т.М.Ахундовун (1979) мя'луматларына ясасын 1968-ьи ил республикамызын кянд тясяррцфаты цццн дящшятли иллярдян олмушдур. Беля ки, милдйу хястялийинин эцълц инкишафы, юлкядя беьярилян мящсулун тамамиля мящв олмасына сябьб олмушдур. Щямин ил Масаллы-Ъялилабад районларында переноспороз хястялийи соьаны, Щяки-Зага-

тала зонасында ися йаланчы унлу шещ вя йа переноспороз тцтцн мящсулунун 100% иткисиня сябьаб олмушдур.

Тарих беля фактларла зянэиндир. 1861-ъи илдя А. де Бари картофун фитофтороз хястялийи щаггында мягалья дяръ етдирир. Авропада бу хястялийин инкишаф тарихи чох мяшггятлидир. 1843-ъц илдя Гярби Авропада хястялик тящлцкяли характер алмышдыр. 1845 вя 1847-ъи иллярдя фитофтороз Буюцк Британия, Белчика, Франса, Алманийанын гярб щиссяси, Русийанын шимал-гярбиндя олан тарлалары тамамяля сирайятлянмиш, ясил халг бядбяхтлийиня сябьаб олмушдур.

Ф.Енээлс «Меймунун инсана чеврилмясиндя ямяйин ролу» адлы мягальясиндя картофун фитофтороз хястялийи щаггында 1847-ъи илдя Ирландийа ящалисинин дя башына эялян ишлярдян бящс едир. О, фитофторозу сарылыг, таун кими хястяликлярля мцгайися едир вя эюстярир ки, фитофтороз, йемяйини йалныз картоф тяшкил едян миллионларла адамын мящв олмасына, 2 млн. инсанын ися океанын о тайына миграсийа етмясиня сябьаб олмушдур<sup>1</sup>.

В.А.Каспаров, В.К. Промененков (1990) мя'лумат верирляр ки, кечмиш ССРИ-дя зярярвериеъи, хястялик, алаг отларынын вурдууу зяряр нятиъясиндя мящсулун 26%-и итир вя бу 16 млрд. манатла гиймятляндирилир. Мящз кимйави мцщафизя тядбирляринин тятбиги нятиъясиндя 17-18 млн. т дян, 10-11 млн. т картоф, 13-14 млн. т шякяр чубундур, 1,8-2 млн. т хам памбыг вя диэяр биткичилик мящсуллары горунур.

Америка Бирляшмиш Штатлары Кянд Тясяррцфаты Назирлийинин 80-ъи иллярин яввялляриня олан мя'луматлара ясаян юлкя щяр ил памбыгда вилт хястялийиндян

---

<sup>1</sup> Ф.Енээлс, Тябиятин диалектикасы, М. 1975, с. 154.

95 млн. доллар, картофда фитифтороздан 71 млн. доллар, тцтцндя бактерийалы рйабухадан 46 млн. доллар итирир. Тякъя буьда сащяляринин септориоз хястялийи иля йолух-масы нятиъясиндя АБШ кими гцдрятли дювлят 100 млн. доллар вя даща чох пул итирир.

Дцнйа кянд тясяррцфатына 60 фясиляйя дахил олан 200 нюв алаг отлары зяряр вурурлар. Бунларын 57%-ни бирил-ликляр, 43%-ни ися чохилликляр тяшкил едирляр. 80 нюв алаг оту хцсусиля тящлцкяли щесаб едилир.

Скандинавийа юкяляриндя якинлярин айрыг (Elytrigia Desv.) оту иля зибиллянмяси йцксякдир. Норвечдя демяк олар ки, бцтцн сащяляр, Финландийада дяшли-тахыл сащяляринин 40%-и, Исвечдя ися 60%-и мящз бу алагла зибиллянир. 1985-ъи илдя Данийада нохуд сащяляринин алаг отлары иля сирайтлянмяси мящсулун там мящвиня сябяб олмушдур. Беяяликля, 4 Скандинавийа юкясиндя тарлаларын айрыг алаьы иля зибиллянмяси нятиъясиндя игтисади иткиляр 400 млн. доллар тяшкил етмишдир.

Ниэерийа юкясиндя мящсул истещсал етмяк ццн тяляб олунан вахтын 70%-и алаг отлары иля мцбаризяйя сярф едилир. Колумбийада якинлярин алаг отлары иля зибиллянмяси нятиъясиндя щяр ил 54% дцйц, 31% хам памбыг, 46% гарьыдалы, 51% пахлалылар, 29% буьда, 17% картоф мящсулу итир.

Алаг отларына гаршы тятбиг олунан щербисидляр ян эениш истифадя едилян пестисидлярдяндир. Дцнйа база-рында онларын пайына цмуми пестисидлярин 44%-и дцщцр. 1987-ъи илдя дцнйа цзря чыхарылан 20 млрд. долларлыг пестисидлярин 8,6 млрд. долларлыг пайы щербисидлярдир.

1986-ъы илдя Америкада сатылан 4,5 млрд. долларлыг пестисидин 2,9 млрд. долларлыьыны щербисидляр тяшкил

етмиш вя щямин щербисидлярин 80%-и гарьыдалы вя сойа якинляриндя алаглара гаршы истифадя едилмишдир.

Дцнйа цзря истещсал олунан пестисидлярин 30,5%-и ися инсектисидлярин пайына дцщцр. АБШ-да бу эюстяриъи нисбятян кичикдир.

Дцнйа кянд тясяррцфатында тятбиг едилян инсектисидлярин яксяр щиссяси памбыг тарлаларында, сонра дцйц вя гарьыдалы якинляриндя тятбиг едилир.

Зрярвериъи щящяратларын кянд тясяррцфатына вурдууу итки мя'лумдур. ФАО експертляринин мя'луматларына ясясян АБШ-да тякъя анбар зрярвериъиляри 4% буьда, 7,5% гарьыдалы, 2,5% дцйц, 3,5% арпа дянлярини мящв едир. Салвадор вя Гватемала юкяляриндя анбар зрярвериъиляри иткяляри 25%, Щондурасда 50%, Никарагуада 30%, Коста-Рикада 45% тяшкил едир.

АБШ-да инсектисидляря бир щектар памбыг саясясинин дярманланмасы орта щесабла 100 доллара баша эялир, буна бахмайараг зрярвериъилярин вурдууу итки 6,8-7,0%-я бярабярдир.

Беяляикля, мя'лум олур ки, няинки зрярверян организмляря мцбаризя тактикасы йениъя мцстягиллик газандыьымыз юкядя, щабеля дцнйанын игтисади тьщятдян эцълц инкишаф етмиш юкяляриндя дя ясаслы проблем олараг галыр.

## БИТКИЛЯРИ КИМЙЯВИ МЦЩАФИЗЯ ВАСИТЯЛЯРИНИН ТЯСНИФАТЫ

Биткиляри зядяляйян, кянд тясяррцфаты мящсулларыны, материал вя мямулатлары кейфийятсизляшдирян, щабеля инсан вя щейванларын



тящцкяли хястяликляринин дашыйыгылары вя тцфейлиляри иля мцбаризядя тятбиг олуна кимйяви маддяляря пестисидляр дейилир. Бу маддяляря кимйяви тяркибиня, тятбиг олунма объектляриня, щабеля организмя дахил олма вя тя'сиретмя характериня эюря тяснифата бюлцнцрляр:

Кимйяви тяркибиня эюря пестисидляри 3 ясас группара бюлцрляр:

- 1) Гейри-цзви бирляшмяли препаратлар (ъивя, флор, барium, кцкцрд, мис, щабеля хлоратлар вя боратлар).
- 2) Битки, бактерийа вя эюбяляк мяншыли препаратлар (бактериал вя эюбяляк препаратлары, антибиотикляр вя фитонсидляр).
- 3) Цзви бирляшмяли препаратлар – йцксяк физиоложи активлийя малик пестисидлярдир:
  - Хлорцзви бирляшмяляря (ЩХСЩ, полихлоркамфен, тиадон, дилор вя с.);
  - Фосфорцзви бирляшмяляря (ДДВФ, гардон, хлорофос, метафос вя с.);
  - Синтетик пиретроидляр – перметрик (амбуш, карсар) делтаметметрин, сиперметрин (симбуш) сумисиддин вя башгалары;
  - Карбамин, тио вя дитиокарбамин туршусу тюрямяляри (севин, пиримор);
  - Фенолун нитробирляшмяляри – нитрофеноллар (ДНОК, акрекс, каратан, моробид, нитрафен);
  - Фталимидляр (каптан, фталан);
  - Минерал йаьлар;
  - Ёивя цзви бирляшмяляри (гранозан, меркурщексан);
  - Хинонлар (дихлон);

- Сидик ъювщяри тюрмяляри;
- Симм-триазинляр вя башгалары.

Тятбиг олунма обйектиня эоря бцтцн кимйяви дярманлар ашаъыдакы группара бюлцнцрляр:

1. Инсектисидляр (insectum-щящярят) – зярярверибъи щящярятларла мцбаризя цццн;
2. Акарасидляр (acarus-эяня) – эянялярля мцбаризя цццн;
3. Инсектоакарасидляр – ейни заманда зярярли щящярятлар вя эянялярля мцбаризя цццн;
4. Овисидляр (ovum-йумурта) – зярярли щящярят вя эянялярин йумурталарыны мящв етмяк цццн;
5. Ларвисидляр (larva-сцрфя) эяня вя щящярятларын сцрфялярини мящв етмяк цццн;
6. Моллйускисидляр – моллйускалар иля мцбаризя цццн;
7. Нематосидляр – (nematodes-йяри гурдлар, фитощелминтляр) зярярли нематодаларла мцбаризя цццн;
8. Родентисидляр (зоосидляр) – зярярли эямири-ъилярля мцбаризя цццн;
9. Фунэисидляр (fungus-эюбяляк) эюбяляк хястялик-ляри иля мцбаризя цццн;
10. Бактерисидляр (bacteria- бактерийа) – бактерийаларла мцбаризя цццн;
11. Щербисидляр (herbum, herbi-om) алаг отларыны мящв етмяк цццн;
12. Арборисидляр (арзу олунмадан аъаъ-кол битки-лярини мящв етмяк цццн);
13. Алщисидляр – йосунлары мящв етмяк цццн;
14. Афисидляр – мянянялярля мцбаризя цццн;
15. Вермисидляр – гурдларла мцбаризя цццн;

16. Вирусидлар – вирусларла мцбаризя цццн.

Тятбиг олунма объектляриня эюря тяснифат мцяййян дяръядя шяртидир, беля ки, бир чох пестисидлар универсал тя'сиря маликдирляр, щяшяратлары, щабеля сцрфя вя эяняляри йолухурлар. Мисал цццн, метатион вя карбофос щям инсектисид, щям дя акарасиддир. Онлара инсектоакарасидлар дейилир. Бир чох препаратлар эюбяляк хястяликлярини, щабеля щяшяратлары вя эяняляри йолухурлар (мисал цццн, ДНОК, каратан, моросид, кцкцрд препаратлары). Бунлара акарофунгисидлар дейилир. Бир чох щербисидлярин дозаларыны йцксялтдикдя аьаь-кол биткилярини дя мящв едя билир, бу заман юзцнц арборосид кими апарырлар.

Организмя дахил олма гайдасы вя тя'сир характериня эюря инсектисидлар баьырсаг, контакт вя фумигант тя'сирли кими тяснифляширляр. Бу тяснифат зящярин организмю дахил олмасы щаггында мцщакимя йцрцтмяк цццн фйдалдыдыр.

Баьырсаг тя'сирли инсектисидлар зярярли щяшяратларын организмю гйда иля бирликдя дцщдцкдя зящярлянемя ямяля эятирирляр.

Контакт инсектисидлар дяри юртцйц иля билаваситя ялагдя олдугда щяшяратларын мящвиня сябяб олурлар.

**Фумигантлар** – кимйяви маддяляр олуб, щяшярат вя щейванларын организмю газ вя йа бухар шяклиндя тяняффцс органларындан дахил олурлар. Онлара щям дя фумигант тя'сирли инсектоакарасидлар дя дахилдир, щансы ки, онлар тяняффцс органлары иля зярярли щяшярат вя эянялярин организмю дцщярэк, зящярлянемя ямяля эятирирляр.

Бу тяснифат да мцяййян дяръядя шяртидир, беля ки, бир чох пестисидлар баьырсаг, контакт вя фумигант тя'сиря

маликдирляр. Мисал цццн, щексахлоран, щептахлор вя с. Бцццн пестисидляр ики буюцк група бюлццнцрляр: контакт вя систем тя'сиря малик оланлар. Контакт кимйяви маддяляря зярярли организмляря ялагядя олдугда онун юлцмцня вя йа сайынын азалмасына сябляб пестисидляр дахилдир.

Систем пестисидляр биткийя дахил олмаг габилиййатиня маликдирляр, онлар тохумаларда щяррякят едирляр вя зярярли организмлярин мящвиня сябляб олурлар.

Щербисидляр тя'сир характериня эюря сечиъи вя башдан-баша олмагла 2 йеря бюлццнцр. Башдан-баша тя'сир едян щербисидляр тамамиля битки алямини, йашыл кцтляни мящв едир.

**Биоложи фяал маддяляр** – битки мцща-физиясиндя бир чох биоложи фяал маддялярин тапылмасы вя юйрянилмясиня даир тядгигатлар апарылараг, ашаъыдакы групплары фяргляндирирляр.

*Феромонлар* – щящярятлар тяряфиндян продутсиря олунан вя башга фярдляря гаршылыгы вя'сир эюстярмяк цццн ятраф мцщитя айрылан маддялярдир.

*Антрактантлар* – ийи вя дады щящярят, щейванлары ъялб едян маддялярдир.

*Репеллентляр* – ийи вя дады щящярятлары горхудан маддялярдир.

*Инэибиторлар* – мцхтялиф кимйяви тябиятли цзви вя гейри-цзви бирляшмялярдир, онлар бу вя йа диэяр дярряъядя ферментлярин активлийини вя йа ъанлы организмлярин мцбадиля просеслярини лянэидян щцъейря метабализминин мящсулларыдыр.

*Антифидантлар* – щящярятларын гидаланмасыны позан маддялярдир.

Биткилярин кимйяви мцщафизясиндя тятбиг олуна пестисидляр арасында спесифик тя'сиря малик оланлары да вар.

*Дефолийантлар* – биткилярин йетишмясини вя механики йолла топлама цсулуну асанлашдырмаг йолу иля йыьым габаьы йарпаглары тюкмяк цццн тятбиг олуна маддялярдир.

*Десикантлар* – мяцсул йыьымы заманы иткени азалтмаг вя механики цсулла йыьмаг цццн йыьым габаьы биткиляри гурутмаг цццн тятбиг олуна кимйяви маддялярдир.

*Ретардантлар* – эювдя вя зюьларын гысалмасына сяьаб олан, биткинин буюцмя темпини ашаьы салан препаратлардыр.

*Кимйяви иммунизатор* – мцщафизя олуна биткинин зярярли организмляринин инкишафы цццн мянфи, лакин юзц цццн мцсбят мя'нада маддяляр мцбадилясини дййишмяк хцсусиййятиня малик кимйяви препаратлардыр.

Кимйа сянайеси тяряфиндян бурахылан бцццн пестисидляр юзццн кейфийят эюстяриьияляриня эюря ДЦИСТ-ин тялябляриня ъаваб вермяли, йя'ни, стандарт олмалыдырлар. Стандарт дедикдя, препаратын дягиг ады, тяркиби, онун щазырланмасы цццн техники щяраит, тя'сиредиьи мадянин мигдары, рцтубят, анализ цццн нцмуня эютцрмяк гайдасы, тя'сиредиьи мадянин мигдарынын анализ методу, препаратын бцццлмяси вя сахланмасы щяраити баша дцщцлцр.

Республика Сящиййя Назирлийинин разылыьы иля мцвафиг кянд тяьяррцфаты идаряси кянд тяьяррцфатында тятбигиня иьазя верилян вя хястялик, зярярвериьи, алаг отлары иля мцбаризядя истифадя едилян препаратларын сийащысы тясдиг олунур.

## **II фясил**

### **АГРОНОМИЙА ТОКСИКОЛО- ЭИЙАСЫНЫН ЯСАСЛАРЫ**

Токсиколоэийа (toxicon-зящяр, logos-тя'лим, елм) зящярляр вя онларын организмя тя'сири щаггында елмдир.

Агрономийа токсиколоэийасы – токсиколоэийанын бир бюлмяси олуб, агрономийада тятбиг олунур, онларын истиганлы шейванлара, щящяратлара, бактерийалара, эюблякляря, биткиляря, биосеноза вя еколожи системляря тя'сирини юйрянир. Пестисидлярин бир груп ъанлылара зяряр вурмадан, диэярлярини мящв етмяк хцсусиййятиндян битки мцщафизясиндя эениш истифадя олунур.

Агрономийа токсиколоэийасынын ясас вязифяси – инсанлара, файдалы шейванлара вя ятраф мцщитя зяряр вурмаг имканларыны арадан галдырмагла пестисидлярин синтезинин мягсядйюнлц нязяри ясасыны йаратмаг вя сямяряли мцбаризя формаларыны тятбиг етмякдян ибарятдир.

**ЗЯЩЯР ВЯ ЗЯЩЯРЛЯНМЯ ЩАГГЫНДА АНЛАЙЫШ  
ПЕСТИСИДЛЯРИН ТОКСИКЛИЙИ**

Чох кичик мигдарда, мцхтялиф йолларла (тяняфцс органлары, дяри, мя'дя-бабырсаг йолу) организм дахил олараг, онун щяйат фяалийятини позан маддяляр зящярляр адланыр. Мцййян щяраитдя бу хястялик вязийяти – зящярлянмяни ямяля этирир.

Бир чох тябии бирляшмяляр, микроорганизмлярин вя биткилярин щяйат фяалийяти мящсуллары, щабеля сцн'и синтез едилмиш кимйяви маддяляр зящярлидирляр. Организм кянардан дахил олан экзоен, онун юзцндя ямяля эялян эндоен зящярляри фяргляндирирляр.

«Зящярлилик» анлайышы ъанлы организмля маддя арасында олан гаршылыгы ялагяни мцййянлящдирир. Зящярляр щямищя кимйяви маддялярдир. Айрылыгда вя йа тябиятин гейри-ъанлы маддяляри иля эюрцщдцкдя онлар зящярли ола билмирляр. Йалныз организмля гаршылыгы ялагядя олдугда вя онда патоложи дяйищикликляр ямяля этирдицкдя зящярли олурлар. Организм тя'сир едян зящярли маддянин мигдарыны тядриъан азалтдыгда патоложи сямяря зяифляйир, щятта итир. Буна эюрдя организмин реаксийасы вя зящярлилик хассяляринин ямяля эялмяси организмля гаршылыгы ялагядя олан кимйяви маддянин мигдары иля мцййян олунур.

Ващид мигдарда сятщя, щяъмя вя йа тяърцбя алты объектин кцтлясиня дцщян пестисидин мигдары доза, ващид дярманланан сятщя, кцтляйя, щяъмя вя йа айрыъа объектя дцщян препаратын вя йа тя'сиредиъи маддянин мигдары мясариф нормасы адланыр. Пестисидлярин ищчи мящсуллары цццн фаизля ифадя олунан кясафятлилик щесаблаырлар.

Т о к с и к л и к – аз мигдарда пестисидин организмин нормал щяйат фяалийятини позан, зящярлянмя верян вя

мящв олмасына сябб хассясидир. Кяскин вя хроники зящярлянмяляри фяргляндирирляр.

Кяскин зящярлянмя пестисидля бир дяфя гаршылыгы ялагдя олдугда баш верир, организм щяят фяалийятинин позулмасы, бя'зян ися юлцмля ифадя едилир. О, хястялийин эцълц инкишафы иля мцшайят олунур. Хроники зящярлянмя нисбятян кичик мигдарда пестисидля чох гаршылыгы ялагдя олдугда баш верир, организм нормал щяят фяалийятинин тядриъян позулмасы иля ифадя олунур.

Пестисидлярин токсиклийи мцхтялифдир вя онун мигдарындан, дахил олма йолларындан, тя'сиретмя мцд-дятиндян, организм вязийяти, ятраф мцщит вя с. асылыдыр.

Мцхтялиф организмляр цццн пестисидлярин токсиклик юлчцсц – токсики доза – пестисидин мцяййян патоеен сямяряйя сябб олан мигдарыдыр. Ону ващид кцтлядя пестисидин ващид сачяйя, щяъмя вя йа дярманланан обьектин кцтлясиня олан мцнасибяти иля ифадя едирляр. Токсиклийи тя'йин етмяк цццн тятбиг олунан организмляр биотестляр, биокимйави вя физиоложи просеслярин дяйишмясинин айры-айры эюстяриъияринин зящярлянмя дяряъясини тя'йин етмяк мягсядила ишлянян организмляр тестляр адланырлар.

Тядгиг олунан организмляря пестисидлярин сямяряли тя'сири онларын юлцмц вя йа зящярлянмянин характеристик яламятляри (организмин айры-айры системляринин активлийинин дяйишмяси, онун реаксийасы, репродуксийа габилыйятинин ашаъы дцшмяси, кцтляси, бойу вя с.) иля мцяййян едилир вя нязарятя нисбятян фаизля ифадя едирляр.



Токсиклик эюстяриъилари щярфи ишарялярля эюстя-  
рилир: ЮД (юлдцрцъц доза), УД (учуъу доза), ЮК (юлцм  
концентрасийасы), ЕД (еффектив доза). Бу заман сямьяря дя  
эюстярилир.

Яээр пестисидин сямьяряли тя'сири мящв олан объект-  
лярин мигдарына эюря щесабланырса, ЮД, УД вя ЮК  
эюстяриъилари иля ифадя олунмалыдыр. Мисал цццн,  
ЮД<sub>90</sub>–90% зящярли организмин мящвиня сябьяб олан  
пестисид дозасыдыр; ЮК<sub>20</sub>–20% зярярли организмин  
мящвиня сябьяб олан пестисидин концентрасийасыдыр. Яээр  
пестисидин сямьяряли тя'сири айры-айры щяйат фяалийяти  
просесляринин позулма дяряъяси (гуру маддянин  
топланмасы, буюцмянин эеъикмяси, айры-айры  
реаксийаларын башламасы токсиклийин мигдар  
эюстяриъиси ЕД иля щесабланыр. Тяърцбьяалты объект цццн  
маддянин тящлцкя依илик дяряъяси щцдуд, сублетал, летал  
токсикки дозалар вя йа концентрасийаларла характеристиза  
олунур.

*Щцдуд дозасы* – шейванда хариъи зящярлянмя  
яламятляри олмайан, щяссас биокимйяви вя физиоложи  
тестляряля тя'йин олунан организмдя дяйишиклик ямяля  
эятирян, маддянин ян кичик мигдарыдыр.

*Сублетал доза* – организмин щяйат фяалийятинин  
позулмасына сябьяб олан, лакин юлцмля нятиъялянмяйян  
пестисид дозасыдыр.

*Летал доза* (юлдцрцъц) – тяърцбьяалты объектин  
мящвиня сябьяб олан пестисид дозасыдыр.

Айры-айры шейванлара, щящяратлара, биткилярдя  
мя'лум сямьяряйя сябьяб олан пестисидин токсикки дозасыны  
дягиг мцяййян етмяк мцмкцн дейил. Беля ки, биоложи  
объектляр пестисидляря гаршы мцхтялиф фярди  
щяссаслыгла характеристиза олунурлар; буна эюря дя

практикада токсиклик шаггында орталашмыш характеристика цзря мцщакимья едирляр (чох вахт 50% сямьяря верян дозайа эюря).

Пестисидлярин токсиклийинин мигдар эюстяриъилари тыърцбья йолу иля мцяййяняшдирилир. Бунун ццн тядгиг олунан объектлярдян групплар айрылыр, шансы ки, мцхтялиф дозаларда пестисидля тя'сир едирляр вя мцяййяня аралыг вахтдан сонра сямьяряни тя'йин едирляр. Ону нязарят вариантына (пестисидсиз) эюря фаизля ифадя едирляр, организмдя щямин пестисидля чабырылан ян йцксяк характеристик дяйишикликляри щесаблаырлар. Нятиъядя статистик сыра алыныр. Алынмыш рягямлярля сямьярялилийин пестисидин дозасындан асылылыг графика гурулуру. Эксперимент мя'луматлары эюстярир ки, сямьярялилийин (фаизля) дозадан асылылыбы гейрисимметрик S-щякилли яйри иля ифадя олунур, она эюря ки, пестисидляр йцксялян дозаларда адяти цзря тядриъян ашабы дцщян сямьяря верирляр. Бу да токсики дозанын тя'йин олунмасыны чятинляшдирир. Яэяр графикин гурулмасы ццн дозаларын логарифмасы эютцрцлцрся, онда яйри S-щякилли симметрик щякил алыр вя орта ящямийятли сямьярядя дцз хяття йахынлашыр, анъаг сямьяря верян дозаларда 0 вя йа 100%-я йахындыр. Бу заман ялагя дцзхятлидян ящямийятли дяряъядя фярглянирляр.

Бу хятти дцзятляк ццн пробит-анализ методундан истифадя едирляр. Пробит – сямьярялилик фаизини щярти олараг дягиг ващидлярля кючцрцрляр. Щяр шансы сямьярялилик фаизиня уйбун олараг пробити хцсуси ъядвяллярдя тапырлар.

Токсиклик эюстяриъилари пестисидин мясариф нормасыны мцяййяня етмяйя кюмяк едир. Токсиклик дозасы эюстяриъиси буюцкльцц мцтляг кичик олдугда препарат

йцксяк токсикликля характеристия олунур. Ейни бир препаратын ЮД<sub>50</sub> мцхтялиф объектляр цццн мцгайиса едярякн пестисидин тя'сиринин сечиъилийини (селективлийини) тя'йин едирляр. Бея ки, яээр битки цццн торпагда ЮД<sub>50</sub> щербисид 8 мг/кг, дияяр эениш йайылмыш алаглар цццн торпагда 0,2 мг/кг-дырса, бу заман щербисид йцксяк сечиъилик тя'сири иля характеристия олунур. Токсиклийин мигдар эюстяриъиляри, щяшяратларда тятбиг олунан препаратлара гаршы давамлылыбын ямяля эялмясинин мцяййян едилмясиндя буюцк ящямиййятя маликдир. Пестисидин онун дозасындан токсиклик асылылыбы мцхтялиф мцщитлярдя препаратын мигдаръа мцяййян едилмясиня яасланыр. Бу заман пестисидин сямяря тя'сирини гайдалашдырырлар, сонра «сямяря-доза» графиканя эюря онун мигдарыны тапырлар.

Токсиклик эюстяриъиляриндя пестисидлярин эиеи-йеник характеристикасында да истифадя олунур.

### ЗЯЩЯРЛИ МАДДЯЛЯРИН ЩЦЪЕЙРЯДЯ ЧЕВРИЛМЯСИ, ФЕРМЕНТЛЯРЯ ТЯ'СИРИ

Мя'лумдур ки, битки щцъейряси селлцлоза вя башга бирляшмялярдя ибарят олан галын юртцйя маликдир. Щцъейря юртцйц плазмодесмаларла ящатялидир вя минерал, цзви маддяляр цццн йахшы кечиъидир. Удулан бирляшмяляр битки щцъейрясинин юртцйцндян кечярякн, онларын щцъейря юртцйц маддяляри иля гаршылыгы тя'сири баш верир. О, молекуляр адсорбсийа, ион мцбадияси характери дашыйа бияляр. Бу заман концентр-ляшмиш маддяляр юртцйцн дахили сятщиндя кечирляр. Ионлар, щцъейря юртцйц иля лабил ялагяли олуб,

асанлыгла щцъейрянин азад сятщина десорбирасийа олур  
вя ситоплазма тяряфиндян удулур. Удулан маддялярин  
йолунда икинъи структур манея сятщи мембрандыр.  
Биоложи мембранлар – бу мцряккяб йцксяк ихтисас-  
лашмыш тюрямлярдир, онлар ъанлы щцъейряни вя айры-  
айры дахили щцъейря органоидляри ящатя едирляр. Онлар  
ясасян липид вя зцлаллардан гурулмушлар.

Биоложи мембранлар – щцъейря дахили маддяляри  
ятраф мцщитдян айыран манея кими хидмят едирляр.  
Онлар щабеля щцъейря бюлмялярарасы аракъсямя ролуну  
йериня йетирирляр. Мембранларда щцъейрянин щяйат  
фяалийяти цццн ваъиб олан мцхтялиф маддя вя ионларын  
дашынмасы эедир. Бу просес сечиъи характер дашыйыр.  
Пассив вя фяал ютцрмяляри фяргляндирирляр. Пассив  
ютцрмялярдя маддяляр ахымы концентрасийа градиенти вя  
йа електрокимйяви потенциал иля щярякят едирляр.  
Активдя ися щцъейрядя эенерасийа олунан енержи  
щесабына эедир.

Биоложи мембрандан фяал ютцрмя системи фювглядя  
чятиндир. Актив ютцрмядя биринъи удулма мярщяляси  
удулан маддялярля ситоплазма структурунун молекуллары  
арасындакы гаршылыгы ялагядир. Адсорбсийа уярамыш  
молекуллар сонра йалныз актив ютцрмя механизми васи-  
тясила ситоплазмайа бурахылыр. Беля фярзийя едирляр  
ки, бу просеслярдя апарыъы рол хцсуси транспорт  
системляря – мембран дашыйыгыларына мяхсусдур. Беля  
системин голларындан бири магнезиум, калиум вя натриум  
ионлары иля активлящдирилмиш АТФ транспорт  
мембранларыдыр.

Щейван организмляринин щцъейряляриня  
пестисидлярин дахил олмасы цмуми ганунауйьунлуглара  
табе олур. Липофил пестисидляр мембранын липид

гатында щялл олагаг, дахил олурлар. Пестисидляр щям дя макроергик бирляшмялярин енержисиндян истифады етмякля актив ютцрмя системи иля кечирляр.

Пестисидлярин яксяриййяти йцксяк фяал цзви бирляшмяляря аиддир. Онлар липофил бирляшмялярдир, буна эюря дя мембранын липид щцъейряляриндя йахшы щялл олурлар вя щцъейряйя асанлыгла йайылыр.

Минерал пестисидляр щцъейряйя ионлар вя йа диссоасийа уьрамыш молекул шяклиндя дахил олурлар. Пестисидлярин щялл олма габилыййяти йцксяк олдуьа, онлар даща сцр'ятля вя асанлыгла щцъейряйя сохулурлар. Ири молекуллу бирляшмяляр йя'гин ки, пиноситоз йолу иля ситоплазмайа гябул олурлар.

Пестисидляр ъанлы щцъейряйя дцшяряк, ситоплазманын физики-кимйяви хассялярини дяйиширляр, щцъейря зцлалларынын нормал функсийа етмяк шяраитини позурлар.

Хцсуслия, биокатализатор щцъейряляри – ферментляр пестисидлярин зящярлямя тя'сириня чох щяссасдырлар. Метаболизм просесиндя иштиракы ваъиб олан щяр щансы ферментин зящярлянмяси организмя мящведиъи тя'сир эюстярир. Щяр щансы бир мцяййян ферментин инактивасийасы биокимйяви зядялянмя адланыр.

Бцтцн ферментляр – зцлаллардыр; гурулушунун мцряккяблийиндян асылы олагаг, ики синфя айрылырлар: биркомпонентли вя икикомпонентли. Биринъиляр каталик хассяляря маликдирляр вя анъаг зцлаллардан ибарятдир. Икикомпонентли ферментлярин тяркибиня зцлаллардан ялавя простетик груп адланан гейри-зцлал щисся дя дахилдир. Актив протетик груп агон вя йа кофермент, зцлал щисся ися – ферон адланыр.

Пестисидляр фермент молекулларынын зцлал щисся иля гаршылыгы ялагяда олуб, ону тамамиля инактивасийа едя билирляр, агонлар ися гаршылыгы ялагяда олан фермент молекуллары давамлы бирляшмяляр вя йа лабил комплексляр веря билир. Щяр ики щалда пестисидляр фермент инэибаторлары кими чыхыш едирляр.

Бцтцн фермент инэибаторлары, о эцмлядян пести-сидляри щярти олагаг ики група бюлмяк олар: цмуми вя спесифик.

Цмуми инэибаторлар – аьыр металларын (*Ag, Au, Pb* вя с.) щабеля цч хлорсиркя туршусунун вя тонинин дузла-рыдыр. Онларын тя’сири алтында зцлаллар чюкцр вя бунун-ла ялагядар ферментлярин тя’сири дайаныр.

Бир чох ферментляр бу металларын ашаьы концентра-сийаларына гаршы чох щяссасдырлар, беля ки, *P* – фрукто-фуранозидаза ферменти *AgCl* эцэлц мящлулу иля инактивасийа олунур.

Спесифик инэибаторлар – бунлар аканидляр, *H<sub>2</sub>S*, сульфид, азид, металлара тя’сир едирляр. Сианидляр фер-ментлярин тяркибиня дахил олан металларла давамлы комплексляр ямяля эятириб онлары инактивасийа едирляр. Беля ки, сианидляр, *H<sub>2</sub>S*, сульфид, азид дямирля ялагяйя эиряряк, ситохромларын фяалийятини ашаьы салырлар вя бунунла да тяняфцсц дайандырырлар. Буна эюря дя онлар тяняфцс зящярляри адыны алмышлар. Бу маддяляр актив группда дямир вя мис олан бир чох ферментлярин тя’сирини истисмар едир. Инэибатор кими хцсусия сианид активдир, бир чох ферментляри истисмар едир, онлара чох кичик концентрасийаларда тя’сир едир. Мисал цццн, ситохромок-сидаза 80% сианид тяряфиндян  $10^{-8}$  молда боьулур. Сиани-дин тя’сири юзцнц мцхтялиф щякилдя эюстярир: О, металла бирляшяряк, актив фермент группуну инактивасийа едир;

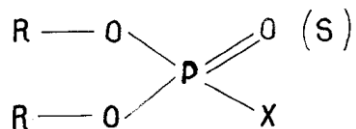
ферментдя карбонил групу иля бирляшир; бяраедиъи аэент кими дисульфид ялагялари кяся билир, бу ялагяляр ферментин активлийини бирузя верир. Карбон оксиди мис вя дямирля фяалийяти эълянян ферментлярин активлийини ашаъы салыр, буна эюря дя сианидя нисбятян аз мигдарда ферментляри инэибирляшдирир.

Биткиляр, щейванлар, бактерийалар сулфицидрил групплары олан (систеин, глутатион) ферментляри сахлайыр. Оксидаза, пирофосфатаза, щексониназа ферментляри гурьшун бирляшмяляри иля инактивасийайа уърайырлар. Буна эюря дя гурьшун бирляшмяляри бцтцн организмляр цццн зящярлидирир.

Фосфорцзви инэибиторлар холинестераза вя асетил-холинестеразанын активлийини мящдудлашдырырлар. Холинестераза синир тохумаларында сахланыр вя синир импульсларынын эюндярилмясиндя иштирак едир, буна эюря дя фосфорцзви инэибиторлары синир зящярляри адландырырлар. Фосфорцзви инэибиторлар ферментляри химотрипсин, трипсин, тромбин, плазмин, асетилестераза, карбоксиетилестераза вя бир сыра липазларын активлийини мящдудлашдырыр. Беяликля, няинки естераза, щям дя протеолитик активлик мящдудлашыр.

Фосфорцзви инэибиторларынын цмуми формулу ашаъыдакы кимидир:

бурада,  $R$  вя  $R_1$  – алкил радикаллар –  $CH_3$ ,  $C_2H_5$ ,  $C_3H_7$ – изо;  $X=F$ ,  $CN$  вя с.



Фосфорцзви инэибиторлара кянд тясяррцфатында эениш истифадя олунан буюцк мигдарда мцасир инсектисид вя акарасидляр дахилдир.

## ОРГАНИЗМДЯ ЗЯЦЯРИН ЧЕВРИЛМЯСИ

Организмя зяцярли маддьяларин дахил олмасы, зяцярин токсики тя'сирини мящдудлашдыран ъаваб мцдафия реаксийасынын ямяля эялмясиня сябяб олур. Бея реаксийалара дахилдир: дяйишилмямиш шыкилдя организмдян кянар маддянин чыхарылмасы, онун тохумаларда чюкмяси, зяцярин даща садя маддьяляря гядяря даьылмасы, онун метаболизмин цмуми просесляриня дахил олмасы.

Пестисидлярин яксяриййяти – липофил маддьялардир, буна эюря дя онларын дяйишилмядян организмдян кянар олмасы чох надир щалларда баш верир. Бу хцсусиййят адятян давамлы кимйяви бирляшмяляря, хцсусия хлорцзви инсектисидляря аиддир. Анъаг бир неча щидрофил бирляшмяляр щящяратларын организмдян малпики борулары системи, мямялилярдян ися сидикля бюйрякляр васитясиля чыхыр. Биткилярдя дя токсики маддьяларин дяйишилмядян кянарлашмасы щаллары мя'лумдур.

Щящярат вя мямялилярин организмдян зяцярин кянар олмасы хцсусия гусма просесиндя екскрементляр васитясиля баш верир. Бу гида борусу йолу селикли юртцйцн эцълц силкялянмяси заманы баш верир.

Нящайят, мямялиляря мяхсус бир ваъиб хцсусиййят ондан ибарятдир ки, организмдян пестисидлярин айрылмасы сцддя дя олур. Бу йолла давамлы цзви маддьяляря, мисал цццн бир сыра хлорцзви бирляшмяляр чыхыр.



Токсик маддьяларин депонирляшмяси хцсусийяти бцтцн ъанлы организмляря мяхсудур вя мцвягяти олараг тохумаларда зящярин локаллашмасына эятириб чыхарыр, щансы ки, щямин тохумалар щяйати ваьиб просеслярдя актив иштирак етмирляр.

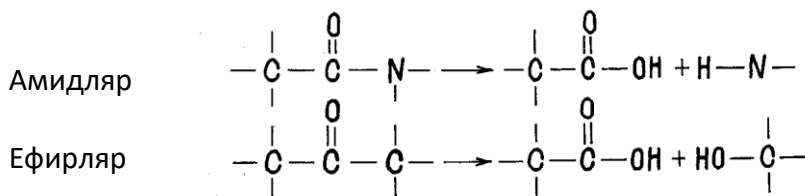
Щящяратын организминя дцщян вя липидлярдя щялл олан инсектисид токсик тя'сир эюстярмядян организмдя пий гатында топлана билир. Депонирляшмиш препарат сонра даьылыр, малпикт борулары иля чыхыр вя йа линка цзря хитин юртцйц иля айрылыр. Щейванын организмдя зящярли маддьяларин йыьылмасы пий щцъейряляриндя олур вя бир сыра бирляшмяляр ганын албумин зярдаби иля ялагяйя эирирляр. Щяр ики просес токсикантларын даьылмасына кюмяк едир.

Щяр щансы бир организмин кянар маддьяларин она дахил олмасына ян эениш реаксийасы – онун даьылмасыдыр. Нятиъядя ян аз токсик (детоксикасийа), щабеля даща зящярли (активасийа) маддьялар ямяля эяля биляр. Даьылмаъа ян давамлы маддьялар нишастанын щаллоид вя щетеросиклик бирляшмяляри, аз давамлы фосфор туршусунун ефирляридир. Сон нятиъядя чеврилмя просесляриндя даща садя щидрофил маддьялар алыныр вя онлар да цмуми метоболизм просесляриня гошулурлар.

Организмдя баш верян бир неча ясас реаксийа типляри мювъуддур: щидролиз, оксидляшмя, бярпа олунма, дещидрохлорлашмя вя конйуэирляшмя. Бу реаксийалар ферментлярля католизляшир, бир чоху ися щидроэен донору тяляб едир.

Щидролиз – зящярлярин организмлярдя щидролизи щям кимйяви, щям дя энзиматик йолла эедя биляр. Бу просеслярдя ясас ролу амидаза, нитрилаза, фосфотаза, карбоксиестераза вя с. ферментляр ойнайырлар. Бу

ферментлярин активлийи ъанлы организмлярдя кифайят гядяр буйцкдцр. Щидролиз йолу иля парчаланма амид групплары, мцхтялиф туршуларын ефирляри (2,4-Д вя 2м-4х), алкилкарбаматлар (севин), арилкарбамат (карбин), фосфорцзви бирляшмяляр (метафос) пестисидляри цццн характерикдир. Бу заман туршулар, диэяр тяряфдял спиртляр вя аминляр ямяля эялирляр. Арил вя алкилкарбаматлар – хцсуси бирляшмялярдир, беяя ки, онларын щидролизи заманы ямяля эялян туршулар чох давамсыздырлар вя тезликля мцвафиг аминляря вя  $CO_2$  гядяр парчаланырлар.

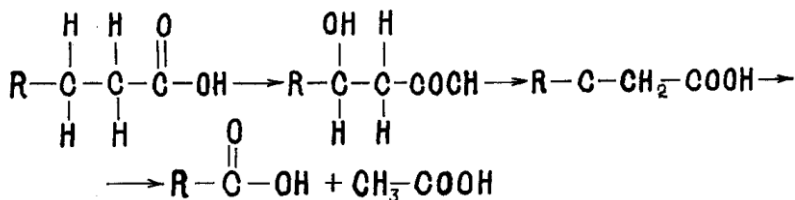


Щидролиз заманы липофил маддяляр щидрофил маддяляря чеврилирляр вя организмдя зящярин юзцнц апармасы кяскин дяйишир. Реаксийанын мящсулу щяйяти ваъиб мяркъазляря мембран васитясиля зяиф дахил олурлар вя тезликля организмдял кянар олурлар.

Яксярийят щалларда щидролиз просесинин нятиъясиндя организм цццн аз токсики маддяляр ямяля эялир. Лакин еля зящярляр вардыр ки, щидролитик парчаланмадан сонра токсиклийи йцксялир. Мисал цццн, асетилдиптерекс ферментлярин тя'сири алтындыа хлорофоса гядяр щидролиз олунур, бу ися щящярят вя щейванлар цццн даща токсикидир.

Оксидляшмя вь туршулашма зяцярлярин организмдэ чеврилмясинин ян эениш йайылмыш типляриндяндир. Бу реаксийаларын механизми бя'зян чох мцряккябдир, онларын этмяси цццн ферментляр вь коензимляр, щабеля щидроэен донорлары лазымдыр. Щидролизэ давамлы бир чох маддяляр цццн оксидляшмя организмлярдэ метаболизм цццн ясас йолдур. Бу заман эцълц вь зяиф токсики маддяляр, щидролизэ аз давамлы вь даща давамлы маддяляр ямяля эялир.

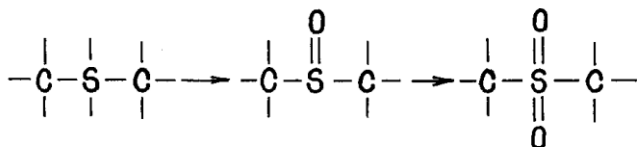
Оксидляшмя – мцхтялиф йаь туршулары вь онун тюрямяляри ъанлы организмэ дцщярэц,  $\beta$  – оксидляшмя механизминин кюмяклийи иля даьылырлар, пилляли парчаланма иля карбощидроэен зяньири карбон атомларынын ъцт сайы иля сиркя туршусуна гядяр парчаланырлар:



Бу просес фенокси карбон туршуларынын тюрямяляри цццн хцсуси ящямийят кясб едир. Гейри-йцксяк физиоложи активлийэ малик олан феноксийаь туршулары биткилярдэ мцвафиг фенокисиркя туршуларына гядяр оксидляшэ билирляр, бу заман даща йцксяк фитотоксикликля характеризэ олунурлар.

Пестисидлярин метаболизмдиндэ бир сыра маддялярин молекулларында кцкцрд атомларынын оксидляшмяси реаксийасы буюцк ящямийят кясб едир. Бу карбамин тюрямяли вь фосфор туршулары групу инсектисидляри цццн характерикдир. Бу бирляшмялярдэ тиофер мцщитинин

окисляшмяси молекулун галан щиссясинин структурундан асылы олмайараг баш верир. Бу заман яввяля мцвафиг сулфоксид, сонра сулфон ямяля эялир:



Окисляшмя мящсуллары токсиклийиня эюра илкин маддялярдян фярглянмирляр, йалныз щидролиз просесиня гаршы даща давамлыдырлар. Биткилярдя эедян бу реаксийалар бир сыра фосфор туршулу ефирлярин узун мцддят инсектисид тя'сирини сахламаьа шяраит йарадыр.

Бярпа олунма вя дещидрохлорлашма – зящярин организмдя токсиклийинин итмясиня сябьаб олан реаксийалардан нитрогруппларын бярпа олунмасыны вя дещидрохлорлашманы гейд етмяк олар. Биринъи бензол щялгысиндя (метафос) нитрогруппу олан маддяляр цццн характерикдир вя кичик физиоложи активлийя малик мцвафиг амин тюрямьялярин ямяля эялмясиня эятириб чыхарыр.

Дещидрохлорлашма (хлорлу щидроэен молекулунун гопарылмасы) хлорлашмыш карбощидратлара вя бир чох башга пестисидляря хасдыр, гяляви мцщитдя вя йа ферментлярин иштиракы иля эедир. Бу реаксийанын да нятиъясиндя щям аз, щям дя чох токсики мящсуллар ямяля эяля билир.

Конйуэирляшмя – конйуэирляшмя реаксийасы биосинтетик просеслярдир. Бу заман ямяля эялян комплекслар (конйугатлар) адятян даща полйардыр, щярякятлидир вя аз токсикидир. Ашаьыдакы конйуэирляшмя реаксийалары

мювъуддур: асетилляшмя, сулфатларын ямяля эялмяси, глутатион вя аминтуршуларла конйуэирляшмя, О вя S метилляшмя. Бу биринъи нювбядя тяркибиндя фенол, щетеротсиклик вя с. тсиклик групплары олан молекулла пестисидляр цццн хасдыр. Конйуэирляшмя просесиня пестисидлярин юзц, щабеля онларын метаболизми мящсуллары (спиртляр, феноллар, карбон туршулары, аминляр, тиоллар вя с.) дахилдир. Организмдя эедян просеслярин биокимйяви хцсусийятляриндя асылы олараг, цстцнлцк тяшкил едян реаксийа типи дяйишмир: битки организмляриндя адятян гликозид вя глцкозалы аминлярин ямяля эялмяси гейд олунур; щящяратларын организминдя – сулфатлар, конйугантлар аминтуршуларла; истиганлы щейванларын организминдя – амин туршуларла, сулфат туршусу, глутатионла. Организмдя щяр щансы бир зящярин чеврилмя просеси яввялдян мцййян олунмуш рясми йолла эетмир. Яксиня, бу вя йа диэяр бирляшмя мцхтялиф реаксийалара ъялб олуна билярляр, нятиъядя мцхтялиф щякилли мцбадия мящсуллары ямяля эялир. Бу заман эедян реаксийаларын бир щиссяси зящярин активляшмясиня, диэари ися онун детоксикасийасына апарыр. Бу просеслярин истигамяти организмн нюв вя фярди хцсусийятляриндя асылыдыр вя мцййян дяряъядя пестисидлярин тя'сиринин сечиъилийини мцййян едир.

Щящяратын организмня дахил олан зящярли маддлярин чеврилмя просесляри гйда иля бирликдя юн баъырсагда слуйн ферментляринин тя'сири алтында башлайыр вя орта баъырсагда ферментатив, щабеля кимйяви йолла актив сурятдя эедир. Бурада ясаян полйар вя аз токсики мящсуллар ямяля эялмякля щидролиз просесляри эедир. Орта баъырсагда ароматик бирляшмялярин сорулмасы

заманы онлар мцвафиг гликозидляря чевриля билирляр, сонра малпиеи борулары иля айрылырлар.

Токсикки маддялярин парчаланмасы, щабеля сорулма вя щемолимфайа дцщян заман давам едир; онун бир щиссяси пий бядяниндя зярарсизляшир.

Зящяр щящяратын организминя хариъи юртцк васитясиля дахил олдугда инсектисидин метаболизм просеси ясаян ферментляринин активлийи чох буюцк олан пий бядяниндя эедир. Пий бядяниндя оксидляшмя, щидролиз, зящярин бярпа олунмасы вя онун башга бирляшмялярля конйуэирляшмяси баш верир. Бу щалда чеврилмя мящсуллары малтисм борулары иля айрыла билир вя йа щцъейрярлярдя топлана билир.

Мямялилярдя зящярин щидролитик парчаланмасы тццръяк ферментляринин, мя'дя ширясинин вя ганын тя'сири алтында баш верир. Анъаг зящярли маддяляри зярарсизляшдирян ясас орган эцълц фермент апаратына малик олан гара ъийярдир. Пестисидляр вя онларын парчаланма мящсуллары гана дцщярк, гара ъийяр дахил олурлар, бурада ися щидролиз, оксидляшмя, бярпа олунма вя с. просесляр мя'руз галырлар. Бу маддяляр организмдян буюряклярдян сидик вя йа бирликдя баъырсаъа дцщярк, орадан да тулланы иля хариъ олурлар. Бир сыра пестисидлярин айрылма мящсуллары истиганлы щейванларын организминдян газ щяклиндя аь ъийяр васитясиля хариъ ола билирляр. Щейванларын пий тохумалары да бу просесдя кянарда галмырлар. Бурада топланмыш пестисидляр тядриъян кичик токсикли мящсуллара гядяр даъылырлар, лакин бу просесин сцр'яти гара ъийярдякиня нисбятян хейли ашаъыдыр.

Биткилярдя, эюбляклярдя вя бактерийаларда зящярли маддялярин чеврилмя просесляри щейван организмлярия

нисбятян йаваш эдир, онларын сцр'яти ятраф мцщит амилляриндян чох асылдыр; нисбятян ялверишли шяраитдя зящяр интенсив дабылыр вя битки онун токсики тя'сириня тезликля галиб эялир. Биткинин зящярли маддяляри зярарсизляшдирян щяр щансы бир органы вя йа тохумасы мцшашидя олунмамышдар. Мя'лумдур ки, бир сыра торпаг щербисидляри (атразин) биткинин кюкляриндя, йарпагда олдуьуна нисбятян тез дабылыр. Пестисидлярин чеврилмя мящсулларынын биткидян айрылмасы ясасян абызъыг васитясиля  $CO_2$ ,  $NH_3$  вя башга газшякилли маддяляр формасында кюк айрылмалары иля баш верир. Бу заман зящярлярин чоху вя онларын метаболизминин мящсуллары глцкоза иля конйугант шяклиндя бору системи иля щяркят едир. Зящярлярин метаболизми иля ялагядар бцтцн просесляр, щяр щансы бир организмдя ясасян щцъейрядя баша чатыр. Бурада бцтцн организмляря хас олан ясас гануна-уйьунлуглары айырмаг олар.

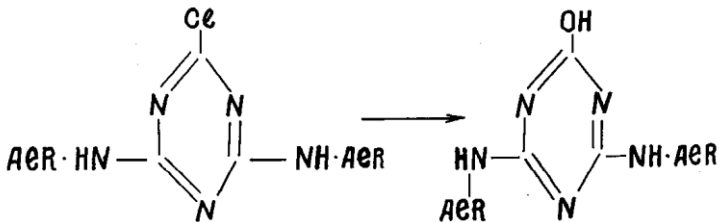
Бцтцн щцъейряляр цццн эндоплазматик шябьякянин олмасы цмуми щалдыр, чцнки онун каналлары мембранларла ялагядардыр, бунунла да ялагядар онларын арасында явзетмя щяйата кечирилир. Бундан ялавя, эндоплазматик шябьякя оксидляшмя, щидролиз, бярпа олунма вя бир чох маддяляри синтез едян чохсайлы ферментлярин топланма мяркъязи ролуну ойнайыр. Мямялилярин гара ъийяриндя вя щящяратларын пий бядянин тябьягяляриндя мцяййян олунмушдур ки, пестисидлярин метаболизм просесляриндя эндоплазматик шябьякясинин ферментляри ясас рол ойнайырлар. Бу заман реаксийанын нювцндян асылы олмайараг фермент чеврилмясинин мящсуллары щямишя илкин маддяляря нисбятян даща полйар вя аз липид щялледийи олурлар. Бу онларын организмлярдян айрылмасыны асанлашдырыр.

Эндоплазматик шябьякянин ферментляринин активлийи мцхтялиф физиоложи фяал мцддятлярин тя'сири алтында джйишя билир, щансы ки, метаболизм просеси бу энзимлярин билаваситя иштиракы иля эедир. Бу щалы индуксийа, ону ямяля эятирян маддяляри индутсирляшмиш аэентляр адландырмаг гябул олунмушдур. Индутсирляшмиш аэент дахил олдугдан сонра бир вя йа бир нечя зящярли маддянин даьылма сцр'яти азалыр вя йа йцксялир. Индуксийанын сямряси илк дяфя дярман маддяляри цчцн мцяййян олунмушдур. Бизя еля эялир ки, бир чох инсектисидляр индустрляшмиш аэентлярдир. Щятта кичик дозаларда хлор цзви бирляшмяляря дярманландыгдан сонра *Triatoma infectans* щящяратларында пий бядянинин микросомал фраксийасы габилиийяти йцксялир, бу инсектисидляр полйар бирляшмяляря чеврилиб, асанлыгла организмдян кянар олурлар. Беяликля, эюстярилян препаратлара щящяратларын давамлылыьы йцксялир. Индуксийа щалы щящяратларын инсектисидляря давамлылыьыны изащ едир. Мцасир джврдя бея щесаб едирляр ки, чарпаз давамлылыьын ямяля эялмяси щяр щансы пестисидин тятбигиндян сонра зящярли маддяляри даьыдан эндоплазматик шябьякянин ферментляринин активлийинин йцксялмяси нятиьясиндя баш верир.

ЗЯРЯРЛИ ОРГАНИЗМЛЯР ЦЧЦН ПЕСТИСИДЛЯРИН  
ТОКСИКЛИЙИ ВЯ ОНЛАРЫ МЦЯЙЙЯН ЕДЯН АМИЛЛЯР



Битки мцщафизясиндя кимйяви мцщафизя васитяляриня ясас тяляб зярярли организмляр цццн йцксяк токсикликдир. О, маддянин кимйяви структур хцсусийятляриндя чох асылыдыр. Бя'зян молекулун структурунда кичик бир дяйишчиклик токсиклийин там итмясиня вя спектр тя'сиринин дяйишмясиня сябяб олур. Мисал цццн, икинъи вязийятдя симазиндя *Cl* атомларынын



дяйишмяси, онун щербисид активлийинин там итмясиня этириб чыхарыр.

Щербисидляр

Физиологи гейри-фяал маддяляр

Пестисидлярин кимйасы цзя мцяййян мцвяфягийятляря бахмайараг, маддялярин пестисид хассяляринин онларын кимйяви гурулушундан асылылыьынын цмуми нязяриййяси щяля ишлянмяйиб. Лакин айры-айры бирляшмяляр синфи цццн мцяййян гану-науьунлуглар мювьуддур. Бунлардан бир нечяси иля таныш олаг.

Мцхтялиф кимйяви бирляшмялярин токсиклийи онларын структуруна таксофор груп – кимйяви радикал вя йа атом дахил етдикдя йцксялир. Токсофор группара щаллоидляри (*Cl*, *Br*, *J*, *F*), нитрогруппу, аьыр металларын атомуну (*Hg*, *Sn*, *Cu*), родан группу вя бир сыра башгаларыны аид етмяк олар.

Мисал цццн, карбоцидроэенлярын щаллоид бирляшмяляри, мцвафиг карбоцидроэенляря нисбятян щящярятлар, микроорганизмляр вя биткиляр цццн даща токсикидир. Метил-бромид чох сямярляи фумигантдыр вя эцълц тя'сир едян зящярли маддяляря аиддир, лакин айрылыгда метанын токсики хассяляри кифайят гядяр дейилдир. Фенол молекулуна нитрогруп дахил етдикдя инсектисидлик фяаллыыи кяскин йцксялир. Яэяр фенолун ЮД<sub>50</sub> нохуд мянyasi цццн 0,3%, онда ЮК<sub>50</sub> 4-нитрофенол – 0,007, 2,4 нитрофенол – ъямиси 0,001%-дир.

Бир сыра щалларда маддялярин токсиклийи онларын молекулуна кимйяви инерт метилен вя метил груплары дахил етдикдя артыр. Беяя ки, диетилфосфатлар мцвафиг диметилфосфатлара нисбятян даща токсикидирляр. Бу йягин ки, диметилфосфатларын биоложи мцщитлярдя тез бярпа олунмасы вя даьылмасы иля изащ олунур. 2,4 динитро – 6 метилфенолун инсектисидлик фяаллыыи 2,4 динитрофенола нисбятян 2 дяфя йцксякдир. Адятян кимйяви бирляшмялярин токсиклийи маддянин тяркибиндян дейил, онун молекул гурулушундан асылыдыр. Бу вя йа диэяр маддянин изомерляри мцхтялиф активлийя маликдирляр. Тиофосфор туршусунун тиол бирляшмяляри мямялиляр цццн тионлара нисбятян бир нечя дяфя чох токсикидир. Щексахлортсиклощексанын бцццн изомерляри хлор вя щидроэен атомларынын йерляшмясиня эюря фярглянирляр. Аньаг  $\gamma$  изомери инсектисидлик хассяляриня маликдир. Цзви бирляшмялярин токсиклийинин онларын гурулушундан асылы олмасы цзря ганунауйьунлугларла танышлыг йцксяк, сямярляи пестисидлярин синтези цццн щяраит йарадыр. Эюстярилдийи кими, зящярли маддялярин токсиклийи мцййян дяряьядя онун дозасы иля мцййян олунур. Адятян

организмлярин зящярин гаршылыгы ты'сириня мя'руз галан биоложи реаксийасы практикада тятбиг олуна цмуми дозанын кичик бир щиссяси иля чабырылыр. Бу кичик мигдарда зящяр илкин мярщялядя организмн щансыса щяйати ваьиб функцийасыны мщасиряйя алыр, бундан сонра зящярлянтмянин икинъи яламятляри инкишаф едир ки, бу да бцтювлцкдя организмн мящвиня сябяб ола бияр.

Зящярлярин ты'сир механизми щаггында мцасир тсяяв-вцрляря мцвафиг олараг, ону спесифик тохума вя йа орган кими баша дцщмяк олар. Маддялярин токсиклийи ты'сир йериня щансы мигдарда зящярин ня сцр'ятля дахил олмасы вя онунла реаксийаа эирмясиндя асылы олаьагдыр. Буна эоря дя респираторла гаршылыгы ялагя просесиня ты'сир едян щяр щансы амил токсиклийин дяйишмясиня сябяб олур.

Пестисидлярин токсиклийи даща бир сыра амиллярдя асылыдыр ки, онларын щесабы олмадан препаратларын тятбигиня дцзэцн гиймят вермяк мцмкцн дейил. Бу амилляри 3 група бюлмяк олар: пестисидин зярярли организмля ялагясинин мцддятиня ты'сир едянляр; пестисидин организмя дахил олмасына ты'сир едянляр; токсики маддялярин организмдя юзцнц апармасы иля ялагядар амилляр.

Пестисидлярин токсиклийиня ты'сир едян амиллярдя бири дя экспозисийадыр (зящярин зярярли организмля ялагясинин узунлуьу). Мя'лумдур ки, экспозисийанын йцк-сялмяси иля маддянин токсики ты'сири йцксялир, она эоря ки, организмя бюйцк мигдарда зящяр дахил олур. Торпаг вя биткини дярманладыгда экспозисийа пестисидин битки вя торпагда галмасы мцддятиндя бирбаша асылыдыр. Бу заман пестисидин физики-кимйяви хассяляри вя ятраф

мццит шяраити буюцк рол ойнайыр. Кимйяви давамлы ва аз учуу маддяляр биткилярдя ва торпагда чох сахланылыр. Буна эюря дя биткилярин мцщафизяси цццн башга мянфи хассяляря малик олмайан йцксяк токсики пестисидлярин тятбиги сямрялидир. Йцксяк учуу маддялярин артыг сахланмасы цццн препаратларын тяркибиня хцсуси маддяляр – антиспарителляр ялавя едирляр.

Торпаа йцксяк учуу маддяляр (ептам, трефлан, карбатион) вердикдя, онлар йахшы ишляйирляр, дянявяр-ляшдирирляр ки, бу да препаратларын токсики тя'сирини эцъляндирир ва торпагда сахланмаларыны йцксялдир.

Пестисидлярин йапышмаг, ислатмаг кими хассяляри буюцк ящямийят кясб едир. Бу кейфийятляр дярманланмыш сятщдя галманы ва зярярли организмля ялагяни йахшылашдыыр. Бу хассяляри йцксялтмяк цццн препаратлара кюмякчи маддяляр – йапышдырыъылар ва исладыъылар ялавя едирляр.

Ятраф мццит амилляриндя температур пестисидлярин токсиклийиня тя'сир эюстярир. Онун тя'сири алтында щям маддянин фяаллыы, щям дя организмин реаксийасы дяйишя билир. Температурун йцксялмяси иля дярманланмыш сятщдя пестисидин иткиси йцксялир, ейни заманда онун токсиклийи йцксяля билир, мисал цццн даща токсики маддялярин ямяля эялмяси нятиъясиндя (тиофосфатларын тион изомерляринин тиола кечмяси), ейни заманда оптимал температур шяраитиндя организм зящяря даща щяссас олур, беяя ки, маддяляр мцбадиялеси просеси эцълянир. Температурун йцксялмяси иля токсиклийи эцълянян пестисидлярин мцсбят температур ямсалы олан маддяляря аид едирляр, яксиня оланлар мянфи температур ямсаллы пестисидляря дахилдир. Мянфи температур ямсалы иля йалныз бир нечя препарат харак-

теризя олунур, лакин еркъан йазда зярярверийаляря мцба-  
ризядя бу ъцр препаратлар фювгялядя ваъибдир.

Щаванын рцтубяти, эцняш радиасийасы, кцляк вя  
йабышларын тя'сири алтында токсиклийин сахланма мцд-  
дяти къскин сурятдя азалыр. Бу амилляр зящярли маддя-  
лярин токсиклийини долайы йолла ашабы салыр. Лакин,  
бя'зи щалларда рцтубятин йцксялмяси иля токсиклик  
йцксяля билир.

Торпагда пестисидлярин сахланмасына тя'сир эюстярян  
бцтцн торпаг амилляри препаратларын токсиклийиня гар-  
шылыгы тя'сир эюстярир. Пестисид зярярли организмля  
ялагдя олдугда, сцр'ятля вя кифайят мигдарда (юлцм  
дозасы) онун дахилиня кечмялидир. Бу мцхтялиф йолларла  
(тяняфцс органлары, дяри юртцйц, гида тракты, бактерийа  
вя эюбяляклярин юртцк тохумасы, абызъыг йерцстц  
органларын кутикуласы, биткинин кюкляри) баш веря  
билир вя бу просеса комплекс амилляр тя'сир эюстярир.

Бя'зи пестисидлярин хошаэялмяз дады вя къскин  
кънарлашдырыгы ийи зящярлянмиш гиданын йахшы  
йейилмясиня мане олур вя зярярли организм юлдцрцъц  
дозаны ала билмир. Мисал цццн, эямириъияляря крысид  
препаратынын чох да эцълц олмайан тя'сири онунла  
ялагялянир ки, препарат абы тамлыдыр вя эямириъияляр  
алдадыгы йеми пис йейирляр. Полихлортерпенлярин боз  
шякъяр чуъундуру узунбурунуна кичик токсиклийи бу  
инсектисидин мцяййан репеллент хассяси иля изащ олунур.  
Зярярверийа дярманланмыш биткилярдян гачыр. Буна  
эюря дя пестисидляри истещсал едярякъан ъялбедиъи  
маддялярин – аттрактантларын препаратлара ялавя  
едилмяси мягсядяуйьундур.

Фумигантларын, родентисидлярин вя бабырсаг  
тя'сирли инсектисидлярин токсиклийи маддянин хейли

дзяр'ядя гыгыгландырыыы хассясиндян асылыдыр. Гида тракты вя тяняффцс йолларынын селикли гишасынын чох эцълц гыгыгланмасы гусмайа вя тяняффцс спазмасына сябяб олур. Нятыядя зящяр гиданын галыглары иля организмдян айрылыр вя йа йени зящярли маддя порсийалары тамамия мцщасиряйя алыныр. Сон нятыядя организмя кичик мигдарда пестисид дахил олур, лакин бу зящяр лазыми токсики тя'сир эюстяря билмир.

Организмлярин яксяриййятинин юртцйц вя юртцк тоху-малары су мящлүллары цццн пис дахил оландыр, ейни заманда липидлярдя щялл олан бирляшмяляр хариыи юртцк иля йахшы дахил олурлар. Бунунла ялагядар олага, пестисидлярин токсиклийи липидлярдя зящярин щялл олмасындан вя липид-су системиндя йайылма ямсалындан асылыдыр. Мцййян олунуб ки, цзви маддяляр щящяратларын кутикула гаты вя мямялиярин дярисипипид-су системиндя онларын йайылма ямсалына уйбу мигдарда диффулящдирилир. Буна эюря зярярли организмляр цццн пестисидлярин токсиклийи онларын пийдя щялл олмасынын йцксялмяси иля артыр. Бея ки, мумда даща йахшы щялл олан ЩХСЦ  $\gamma$  изомери щящяратын организмня даща йахшы дахил олур вя буна эюря дя дизяр изомерляря нисбятян чох токсикидир.

Зящярли маддялярин дахил олмасы артыг дзяр'ядя организмин анатоомо-морфоложи хцсусиййятляриндя асылыдыр. Мум гаты иля юртцлян организмлярин дахилиня пестисидлярин гябул олунмасы кяскин мящдудлащыр. Мум галханъыы иля мцщафизя олунмуш йашлы йастыа су суспензийалары вя йа фосфорцзви инсектисидлярин емүсийалары иля дярманладыгдан сонра мящв олмурлар. Бу онунла изащ олунур ки, су мящлүллары практики олага эюстярилян щящяратлара галхан алты сохулмурлар.

Щяшяратларын йумурталары, эюбяляклярин спорлары, нематодаларын систалары онларын мцдафия юртцкляри кичик ютцрмая малик олдуларына эюря пестисидляря гаршы йцксяк давамлыдырлар. Бир чох зярярли организмлярин хцсуси мцщафизя реаксийалары мювъуддур ки, бу да организмя токсики маддялярин дахил олмасына манечилик тюрядир. Беля реаксийалара аиддир: баьырсаг зящярлянмяси заманы – гусма вя баьырсаг позьунлуьу нятиъясиндя гида иля бирликдя зящярин баьырсагдан азад олмасы; фумигантларла зящярлянмядя – баьлы няфясъкля щяшяратын тяняфцс органларынын изоля олунмасы; контакт зящярлярин тя’сири заманы – селийн айрылмасы, аутомиа (бя’зи щяшяратларда ятрафларын айрылмасы). Бу заман организмя дахил олан зящярин мигдары кяскин сурятдя мящдудлашыр.

Зящярли маддялярин токсиклийня организмин дахилндя эедян просесляр дя ящямийятли тя’сир эюстярир.

Щямин организм цццн зящярин токсиклийи мцхтялиф тохумаларда эедян пассив вя йа актив диффузийанын сцр’ятиндя асылыдыр. Дахил олма сцр’яти буюцк олдуьа, бирляшмянин токсиклийи дя йцксяк олур. Беля ки, онун топланмасы вя детоксикасийа имканлары азалыр. Бир чох организмлярдя дахили гурулуш барьерляри вар ки, зящярли маддялярин щяйати ваьиб мяркъазляря дахил олмасына мане олурлар.

Мисал цццн, фосфорцзви бирляшмялярин ионлашмасы щяшяратлар цццн аз токсикидир, она эюря ки, синир системи юртцйц иля пис дахил олурлар. Мямялилярин организминдя бейин ган-дамар капиллярлары йерляшян мембран бейиня мцхтялиф зящярли маддялярин сохулмасына манечилик тюрядир. Буна эюря дя пестисидлярин токсиклийи онларын беля барьерляри дяф

етмяк габилиййятиндян дя асылыдыр. Зящярли маддя организмн дахилиня дцшярк, няинки щяйати ваъиб ферментлярля гаршылыглы ялагядя олур, щям дя башга ензимлярля. Бея ки, алиестераза щяшяратларын баъырсаг епителиндя вя пий бядяниндя олараг фосфорцзви бирляшмялярля актив гаршылыглы ялагяйя эирярк онлары гейри-токсик маддяляря гядяр парчалайыр. Нятиъядя эюстярилян груп пестисидлярин токсиклийи онлара алиестеразын фяаллыыны инэибирляшдиряряк, маддяляр дахил етдикдя йцксялир. Фермент манеясини дяф етмяк хцсусиййятиндян йени препаратларын синтезиндя щесаба алыр.

Нящайят, тя'сир йериня дахил олан зящярин токсиклийи зящяр молекулу иля ресептор молекулунун охшарлыг дяръяясиндян асылыдыр. Лакин, пестисидлярин яксяриййятинин тя'сир етмя йери дягиг мцяййян олунмайыб, щабеля гейд олунуб ки, ЩХСЩ бцтцн изомерляриндян  $\gamma$  изомер щяшяратлар цццн йцксяк токсикидир.

Фосфорцзви бирляшмяли инсектисидлярин тя'сир механизми нисбятян юйрянилмишдир, буна эюря дя зящяр молекулунун вя ресепторун охшарлыг имканларыны онларын мисалында эюстярмяк олар. Бцтцн фосфорцзви бирляшмяляр асетилхолинин ефир щиссясини тяглид едир.

## ПЕСТИСИДЛЯРИН СЕЧИЪИ ТОКСИКЛИЙИ

Пестисидлярин сечиъилик токсиклийи о демякдир ки, щятта ики нюв сых ялагядядирся бея, о бир нюв ъанлы организмляр цццн токсикки олуб, диэярини йолухмайаъаг. Пестисидлярин сечиъилик токсиклийи щяшярат, щейван вя биткиляря эюря сечиъилик ямсалы иля гиймятляндирилир.



$K_{сеч.} = ЮД_{50} \text{ бир нюв цццн} / ЮД_{50} \text{ башга нюв цццн}$

Йцксяк сечиъи маддяларин сечиъилик ямсалы ващиддян буюцк олур. Пестисидляр файдалы биткиляр, щящяратлар, эюбялякляр, щейван вя инсан цццн аз токсики олмалыдырлар. Бир чох щалларда файдалы вя зярярли организмлярин биокимйяви-физиоложи просесляринин тябияти охшар олдуьундан буна наил олмаг чятинляшир, щям дя зярярли нюв мцщафизя олунан биткинин дахилиндя йашайыр.

Сечиъилик токсиклийиня малик маддялар ясасян 3 йолла тя'сир эюстяря билярляр: Зярярли нювляр бу маддялари топлайырлар; о анъаг зярярли нювдя олан щцъейря структуру иля гаршылыгылы тя'сир едир; о, файдалы организм цццн буюцк ящямиййяти олмайан, зярярли нюв цццн ися щяйяти ваъиб кимйяви системи зядялямяк габилиййятиня маликдир.

Топланма мцхтялифлийи ясасында сечиъилик о демяк-дир ки, маддя файдалыдыр, щям дя зярярли организмляр чцн токсикидир, йалныз сонуньулар зящяри токсики дозада топламаг габилиййятиня маликдирляр.

Бу щалда сечиъилик токсиклийи тя'сиредиъи маддянин тятбигинин хцсусиййятляри, организмлярин щярякяти вя морфолоэийасы, щабеля зящярин дахил олма просеси, организмдя чеврилмяси вя онун кянар олунмасы иля мцяййянляшдирилир. Адятян беля токсиклийи хцсуси препарат формаларына (дянявярляшмиш, микрокапсул) щазырламаг йолу иля низамламаг олар.

Биткиляр цццн каптан вя фталон кими фунэисидлярин кичик токсиклийи онларын ъцъярян кониди вя эюбяляк спорларына нисбятян битки щцъейряляриня аз дахил олмасы иля (2000-3000 дяфя) изащ олунур. Бир сыра

фосфорцзви инсектисидлярин инсан цццн (бромфос, гардон, метатион, карбафос) нисбятян йцксяк олмайан токсиклийи онунла шяртлянир ки, мямялиярин организминдя бу бирляшмяляр тезликля гейри-токсикки маддяляря гядяр дабылырлар, щяшяратларын организминдя ися бу просес лянэ эедир, молекулларын фяаллашмасы иля башлайыр. Бир чох щербисидлярин (карбин, триазин тюрямьяри) сечиъилик тя'сири мцхтялиф биткилярдя маддялярин детоксикасийа просесляринин мцхтялифлийи иля тя'йин олунур.

Зярярли вя файдалы организмлярин бир сыра ситоложи фяргляри сечиъилийин ясасы кими истифадя олунур. О ъцмлядян синир системиня тя'сир едян зящярляр (ЩХСЩ) биткиляр цццн аз токсикидир, йалныз щейванлар цццн токсикидир. Биткилярин хлоропастыны даыыдан маддяляр практики олараг щейванлар цццн зящярли дейилдир.

Нящайят, бир чох пестисидляр сечиъи токсикидирляр, бея ки, анъаг мцяййян организмляр цццн щяйати ваъиб олан биокимйяви просесляря тя'сир едир. Бея ки, триазин, сидик ъювщяри вя тиокарбаматлы щербисидляр инстиганлы щейванлар вя инсан цццн аз токсикидир, буна эюря дя йалныз биткиляря мяхсус олан фотосинтез просесини сечярк позурлар. Фосфорцзви инсектисид вя акарасидляр биткинин буюцмя вя инкишафыны мящв етмирляр. Онлар анъаг биткиляря аид олмайан синир импулсларынын синаптик эюндярищляри просесиня тя'сир едирляр.

## ЗЯРЯРЛИ ОРГАНИЗМЛЯРИН ПЕСТИСИДЛЯРЯ ДАВАМЛЫЛЫБЫ

Организмин пестисидя давамлылыы – онун зящяр-  
ляйиъи тя’сириня мцгавимят, биоложи хцсусийятдир.  
Давамлы организм нормал функция едир вя инкишаф  
едярк, зящярли мцщитдя чохалыр. Давамлылыг вя она якс  
олан щяссаслыг зящярин токсиклийи иля сых ялагялидир,  
хцсусия сечиъидир, бея ки, токсиклийи тя’мин едян бцтцн  
амилляр давамлылыыа вя организмин щяссаслыыына  
гаршылыгы тя’сир эюстярир.

Организмлярин биоложи вя биокимйави хцсусийятля-  
риня яасланан тябии вя йалныз зящярля гаршылыгы  
ялагядя йаранан газанылмыш давамлылыыы фярглян-  
дирляр.

Тябии давамлылыг нюв, ъинс, фаза, йаш, фясил вя  
мцвяггяти кими тяснифатлашдырылыр. Бу нюв давамлылыг  
биткилярин кимйави мцщафизя васитяляриндян асылы  
олмайараг баш вермишдир.

Нюв давамлылыыы мцяййан нюв зярлярли  
организмлярин (щящярят, эяня, эямириъи вя с.) биоложи  
хцсусийятляри иля ялагялидир. Она галиб эялмяк ццн  
сечиъилик токсиклийиня малик олан хцсуси препаратлар  
синтез олунур вя тятбиг едилир. Биткилярин кимйави  
мцщафизя васитяляри арасында дар сечиъилийя малик  
олан, анъаг бир нюв вя йа ейни ъинсдян олан бир неча  
нювя тя’сир едян (теримор мяняляря гаршы, карбин  
сармашыыа гаршы) щабеля эениш спектр тя’сириня малик  
(фозалон эяня вя щящярятлара гаршы, ДНОК щящярятларын  
гышлама формаларына, эюбяляк вя бактериялар)  
пестисидляр мювъуддур.

Беяликля, мцвафиг препараты сечмякля нюв давамлы-  
лыыына гаршы мцвяффягийятля мцбаризя апармаг олар.  
Пестисидлярдян истифадя едяркян, ону нязря алмаг

лазымдыр ки, организмлярин давамлылыыы бир нюв дахилиндя эцълц дйишир. Бир сыра щалларда щящярят вя щейванларын гадын (диши) фярдляр и зящярли маддляр гаршы чох давамлыдыр. Беля (ъинси) давамлылыг мцвафиг доза сечилмяси иля арадан галдырылыр.

Зярляр и организмлярин давамлылыыынын дйишмяси инкишаф фазаларындан асылы олараг онтоэенездя гейд олунур. Йеткин щящярятлар вя онларын сцрфляр и зящярляр даща щяссасдырлар. Эюблякляр и конидилляр и щцърмя анында, биткиляр и щцърти фазасында пестисидляр чох щяссасдырлар. Щящярятлар йумурта, пуп мярщялясиндя вя диапауза вахты, эюбляк вя бактерийаларын гышлама спорлары, биткиляр и тохумлары йцксяк давамлыдырлар.

Бир инкишаф фазасы дахилиндя зящярли организмлярин зящярляр давамлылыыы йашдан, эцнцн вахтындан вя фясилдян асылы олараг дйишир. Щящярятларын сцрфляр и еркъан йашларында инсектисидляр даща щяссасдырлар, габыг дйишмя вахтына гядяр онларын давамлылыыы артыр.

Йашла ялагдар битки вя эямириъилляр и дя давамлылыыы йцксялир. Сцрфя вя йа имаго щалында гышлайан щящярятлар ццнцн фясил давамлылыыы характерикдир. Йайын сонунда вя йа пайызда бу нювляр пестисидляр даща давамлыдырлар, беля ки, аз гидаланырлар вя чохлу мигдарда пий топлайырлар. Йазда онлар зящяр чох щяссасдырлар, чцнки организм узун сцрян гышдан сонра зяифляйир. Фясил, мцвяггяти вя йаш давамлылыыы иля мцбаризя апармаг ццнцн пестисидляр дцзэцн сечилмяли, кънд тясррцфаты биткиляринин дярманланмасы ийдди оптимал мцддятлярдя апарылмалыдыр.

Газанылмыш давамлылыг (резистентлик) – Бу хцсү-сиййят зярярли организмлярин кимйяви маддьяларин иштиракы иля йашамаг вя чохалма габилиийятидир. Кимйяви препаратлара гаршы давамлылыбын ямяля эялмяси шаггында илк мя’лумат 1915-1916-ъы илляр аиддир. Бу заман Калифорнийада (АБШ) синил туршусуна гаршы гырмызы йастыганын давамлы расы ямяля эялмишди. Кечян йцзиллийин 40-ъы илляриня гядяр бу мясяляйя буюцк ящямиййят вермирдиляр, беля ки, зящярляря гаршы резистентлик йаваш инкишаф едирди вя онунла мцвяфягиййятля баъарырдылар. Йени спесифик пестисидлярин ямяля эялмяси иля щящяратларын газанылмыш давамлылыбы тез инкишафа башлады вя инди 200 нюв беля щящярат гейд олунмушдур. Бунунла давамлылыг зярярли организмин 5-10 няслиндян сонра ямяля эялир вя еля дяръядя инкишаф едир ки, бя’зи районларда айры-айры пестисидлярин тятбиги мцмкцн дейилдир. Бир сыра районларда тор эяняъийинин метил-меркаптофоса резистентлийи 100-500 дяфя артыб, януб районларында алманын бойарышник эянясинин фосфорцзви акарасидляря давамлыбы 30-40 дяфядян артыг йцксялмишдир. Мцяййян олунмушдур ки, ейни бир фунгисиди ардыгыл тятбиг етдикдя (беномил) эюбяляк спорларынын давамлылыбы 3-12 дяфя йцксялир. Беля щесаб олунур ки, газанылмыш давамлылыбын ясасында йцксяк давамлылыба малик олан эенетик щетеорозен фярдлярин сечилмяси дурур. Сечилиян амил пестисиддир. Беля сечмянин сямярялилийи илкин материалдан, (Щящярат, эяня вя с.) дярманламанын сайындан, пестисидин дозасындан вя эенетик щетеорезенликдя асылыдыр. Фясил ярзиндя зярярли организм ня гядяр чох нясил верирся, щетеорозенлик ня гядяр йцксякдирся,

препаратын дозасы ашааыдырса, онда тез спесифик давамлылыг баш верир.

Газанылмыш давамлылыг фярди, груп вя чарпаз ола билир. Фярди давамлылыг (анъаг бир пестисидя) кифайят гядяр чох аз тясадцф олунур. Мисал цццн, щящяратларын карбафоса давамлылыыы онунла изащ олунур ки, бу пестисид давамлы щящяратын организмндя малатион-оксидаза фермент тя'сири иля тез дааылыр.

Груп давамлылыыы – бу ики вя йа бир неча пестисидя давамлылыгдыр. Бу пестисидляр гурулушуна, тя'сир механизминя эюря йахындырлар, бир група аиддирляр. Мисал цццн ЩХСЩ препаратлары иля щящяратлары дярманладыгдан сонра зярярверитилярин бцццн хлорцзви инсектисидляря давамлы раслары ямяля эялир. Щящярат вя эянялярин груп давамлылыыы ашааыдакы сябляляря ялагялидир:

Зящярин организмя тядриъян дахил олмасы вя ондан тез кянар олмасы; Давамлы фярдляр щяссаслара нисбятян 2-3 дяфя чох токсиканы кянарлашдырырлар;

Зящярли маддялярин тезликля детоксикасийасы, нятиъядя йцксяк фяал ферментлярин вя йа спесифик энзимлярин ямяля эялмяси.

Щящяратларын фосфорцзви бирляшмяляря давамлы расларында алиестераз вя фосфаз ферментляринин фяаллыыы щяссаслара нисбятян йцксякдир. Бир чох щящярат нювяляри инсектисидляри актив дааыдан спесифик фермент йыыынына маликдирляр.

Синир дцйцнляринин юртцкляринин, мцхтялиф ютцрмя габилиийятиня малик олмасы мараглы элемент щесаб олунур. Давамлы щящяратларын организмндя инсектисид синир щцъейряляриня пис дахил олур. Липидлярин мигдарынын давамлы фярдлярин бядяниндя (организминдя) йцксялмяси.

Чарпаз давамлылыг – Бу кимйяви тяркибиня, щабеля тя’сир механизминя эюря ики вя йа бир нечя мцхтялиф груп пестисидляря гаршыдыр вя бир препаратын тятбигиндян сонра баш верир. Беля давамлылыыа аз тясадцф олунур вя гейри гянаятбяхш юйрянилмишдир.

Зярярли организмлярин давамлы раслары иля мцбаризя вя пестисидляря гаршы резистентлийин мясариф нормасына вя тятбиг мцддятляриня дцзэцн риайят етмяк лазымдыр.

Газанылмыш давамлылыгла мцбаризянин ясасыны бир ил вя йа везетасийа мцддятиндя тятбиг олунан пестисидляри нювбяляшдирмякля гаршысыны алмаг олар. Беля ки, баьларда алма мейвяйейяниня гаршы биринъи чиямядя фозалон, сонракыларда ися севин мяслящят эюрцлцр. Эянялярля мцбаризядя акрексля чиямяя пликтранла нювбяляшдирилир.

Газанылмыш давамлылыыы дяф етмяк цццн пестисидляря препаратларын тя’сирини эцьляндирян синеркист маддяляр ялавя едирляр. Спесифик давамлылыгла мцбаризядя битки мцщафизясинин интегрляшмиш методу смярялидир. Бу зярярли организмлярдя пестисидляря гаршы давамлылыыы арадан галдырыр, ентомофагларын йолухма тящлцкясини азалдыр, ятраф мцщитин пестисид галыглары иля чирклянмяси имканларыны минимума ендирир.

### III фясил

## ПЕСТИСИДЛЯРИН ТЯТБИГИНИН САНИТАР ЭИЭИЙЕНИК ЯСАСЛАРЫ

Битки мцщафизясиндя тятбиг олунан пестисидляр – биоложи фяал маддлярдир. Онлар няинки тятбиг олундуьу объектляря тя’сир едир, щям дя инсанларын саьламлыьы вя тьябият цццн потенсиал тящлцкя йарадырлар.

Бир сыра пестисид препаратлар аллерэик тя’сиря (ЩХСЩ, синиб) маликдирляр, дерматитляр (гранозан), бронхиал астма, синир ифлиъи (ишзофренийа), синдром (фосфорцзви бирляшмяляр) хястяликлярин ямяля эялмясиня сябяб олурлар.

Пестисидлярин тя’сири анъаг тятбиг заманы ямяля эялмир, о, хроники дя ола билир. Онлардан бя’зиляри ятраф мцщит объектляриндя, тядриъян гида маддлярари вя йемлярдя топланараг, файдалы щейванлар вя инсан цццн реал тящлцкя йарадыр, екосистемлярдя, биосенос вя ландшафтларда ъидди дяйишикликляря сябяб олурлар.

Бу вя йа диэяр препаратын фактики тящлцкяилийи анъаг онун токсиклик эюстяриъиляриня эюря гиймятляндириля билмяз. Мцщитин пестисидлярля чирклянмясинин гаршысыны тямизлямя гурьулары вя тутуьу васитялярля алмаг олмаз. Пестисидлярля кянд тясяррцфаты биткиляринин беъярилдийи буюцк сащяляр дярманланыр, демяли онлар инсанларын йашадыьы мцщитдя фасилясиз циркульасийа едирляр. Онларын галыглары щавада, суда, торпагда, битки вя щейван организмляриндя мцщащидя олунур. Буна эюря дя, кянд тясяррцфатында тятбиг олунан кимйави маддляр цмуми эиэийеник мювгедян юйрянилмялидир.

Пестисидлярин тятбигинин эиэийенасынын ясас вязи-фяси ятраф мцщитин мцщафизясинин санитар мцщафизя васитяляри, хцсусиля, атмосфер щавасы, битки вя щейван мянщяли гида маддлярари, су тьящизаты мянбьяляри, инсанларын саьламлыьы цццн тящлцкяли олан торпагдан азад



олмаг ццн йоллар ахтармагдадыр. Ятраф мцщитя пестисидлярин дахил олма сябляярини вя мянбялярини, онларын мигдарыны тя'йин едяряк, эиэийенистляр бу вя йа диэяр препаратын потенсиал вя реал тящлцкясини прогнозлашдырырлар, зящярлянмя профилактикасы васитяляри вя методлары ишляйирляр.

Пестисидлярин тятбигинин эиэийенасы цзря тядгигатлары, юлкямизин бир чох елми-тядгигат институтлары вя санитар-эпидемиоложи стансийалары апарырлар. Бир ядяд дя олсун кимйяви препарат дяриндян юйрянилмядян вя мцвафиг юлкянин сящиййя назирлийинин иъазяси олмадан кянд тясяррцфатында тятбигя бурахылмыр.

Мцяййян олунмуш регламентлярин ъидди йериня йетирилмяси, сахлама гайдаларынын эюзлянилмяси, транспортлашма, онларын тя'сиринин сямярялилийини сахламагла, файдалы щейванлар вя инсанлар ццн тящлцкясизлийи тя'мин едир, ятраф мцщитдя вя гида маддяляриндя топланмасы манеялярини арадан галдырыр.

## ЗЯЩЯРЛЯНМЯНИН БАШ ВЕРМЯ СЯБЯБЛЯРИ ВЯ ШЯРАИТИ

Инсан вя истиганлы щейванларын зящярлянмяси щям пестисидлярля, щям дя онларын метаболизм мящсуллары иля баш веря билир. Пешя вя мяищят зящярлянмяляри фяргляндирирляр.

Пешя зящярлянмяси баълары, плантасийалары вя диэяр сащяляри дярманламаг ццн ищчи мящлуллар щазырлайан щяхсляр арасында гейд олунур. Зящярлянмя апаратураны тя'мир едяркян тясадцфи сычрама нятиъясиндя, су ичандя, йемяк гябул едяндя, сигарет

чякяндя баш верир. Пестисидлярин тятбигиндян дярщал сонра кянд тясррцфаты биткилярия гуллуг едяркян дя зящярлянмя щаллары олмушдур. Яксяр щалларда пешя зящярлянмянин сябябляриндян бири дя ишчилярин лазым олан фярди мцщафизя васитяляри иля тя'мин едилмямясидир.

Пешя зящярлянмясиня гаршы профилактики тядбир кими иш гайдаларына дцзэцн ямял етмяк, пестисидлярин сахланмасы вя дашынмасы гайдаларыны эюзлямяк, сечилмиш фярди мцщафизя васитяляриндян дцзэцн истифадя етмяк, дярманланмыш сащяляря чыхма мцддятляриня ъидди риайят етмяк лазымдыр.

Пестисидлярля ишлямя мясяляляриня бирбаша мцнасибяти олмайан адамларын зящярлянмяси мяищят зящярлянмясидир. Онларын ясас щиссяси препаратларын пак сахланмасы иля ялагядардыр. Пестисид алты таралардан ярзаг мящсулларыны сахламаг мягсядиля истифадя етмяк чох тящлцкялидир. Синантроп щящярятларла да мцбаризядя пестисидлярдян баъарыгсыз истифадя зящярлянмя щалларына сябяб олур. Мяищят зящярлянмяляринин гаршысыын алмаг цчцн, онларын тятбигиня ъидди нязарят гойулмалы, препаратларын сахланмасы вя дашынмасы, ятраф мцщитин чирклянмяси йоллары кянар едилмялидир. Истиганлы щейванларын зящярлянмялярдян мцщафизяси буюцк ящямийят кясб едир. Бу тьякъя файдалы щейванларын сахланмасына хидмят етмир, щям дя щейван мянщяли ярзаг мящсуллары иля инсан организминин зящярлянмясинин гаршысыны алып.

Щейванларын зящярлянмяси вя пестисидлярин галыг мигдарынын онларын организмдя топланмасы, малгараны щящярятлардан горумаг мягсядиля кимйяви

мцщафизя васитяляринин дцзэцн тятбиг едилмясинин нятиъясидир.

Балыг вя гушларын зящярлянмя тящлцкяси давамлы препаратларын тятбиги заманы, онларын тятбиги гайдалары позулдугда даща да артыр. Гуш вя балыглар цццн йем кими истифадя олунан биткилярдя кумулятив хассяляря малик пестисидлярин ардыъыл тятбиги онларын организмдя концентрляшмясиня сябляб олур. Бцтцн бунлар шахси вя иътимаи тящлцкясизлик гайдаларына риайят етмяйи биздян тяляб едир. Пестисидлярин истиганлы щейванлара вя инсана тя'сири бир чох амиллярдян, ясас е'тибары иля фяал маддянин кимйяви тябиятиндян, онун дозасындан, гаршылыгы тя'сир мцддятиндян вя организмдин цмуми вязиййятиндян чох асылыдыр.

Организмя дахил олан пестисидляр онда чох тез йерляшир, сечиъиликля организмдин мцхтялиф орган вя щиссяляриндя топланырлар. Гейд едилдйи кими, онлардан бир чоху щцъейрянин зцлалы вя йа башга компонентляри иля ялагяйя эирирляр, башгалары ися метаболизмля уърайыб, организмдя кянар олурлар.

Фосфорцзви бирляшмяляр, карбамин туршусу тюрямяляри (севин), ароматик нитробирляшмяляр (ДНОК) организмдин мцхтялиф тохумаларында артыг дахил оландан бир нечя дягигя сонра мцшашидя олунур. Бу пестисидлярин максимум концентрасийалары дахили органларда 0,5-0,6 саат сонра гейд олунурлар. Онлар ЮД<sub>50</sub> иля бир дяфя дахил олдугда 24-96 саат сонра организмдя тамамия кянар олурлар.

Хлорцзви бирляшмяляр тядриъян йаваш топланырлар, онларын максимум концентрасийасы 25 эцн сонра мцшашидя олунур.

Пестисидляр чохлу мигдарда гара ъийяр, буюряк ва црякдя топланырлар. Онларын яксариййяти ъци мигдарда бейиня дахил олур. Бя'зи тохумаларда да пестисидлярин топланмасы мцшасидя едилир. Бея ки, хлорцзви бирляшмяляр пий тохумаларында йыыла билирляр. Бя'зи пестисидляр дяридя йерляшряк, орадан да гана кечя билир. Топланма йерляриндя онлар дезактивасийа ва йа фяаллашма йолу иля метаболизм яърайырлар. Ян фяал метаболизм просесляри гара ъийярдя, буюряклярдя, щабеля баъырсаг тохумаларында эедир. Зящярляр организмдян буюрякляр, мя'дя баъырсаг йолу, аь ъийярляр, дяри, сцд вязилари иля кянарлашырлар.

Пестисидлярин токсики тя'сир механизми удма, транспорт, метаболизм ва организмдя маддяляр мцбадияси иля тя'йин олунур. Токсики тя'сирин илкин сябляри мцхтялифдир. Онлардан бя'зилари щцъейря структурунун (мисал ццн, митохондрии) дяйишмясиня, щяйати ва ваъиб просеслярин позулмасына (оксидляшмя, маддялярин фосфорлашмасы) сябля олур. Организмин тябии бирляшмяляри структур йахынлыы иля характеризя олунан пестисидляр ади маддяляр мцбадиясиня эирир, нятиъдя онларын иштиракы иля синтез олунан метаболит функциалары позулур. Бея ки, триазин тюрямяляринин пиримидин яаслары иля структур йахынлыы онлара ади маддяляр мцбадиясиндя пиримидин яасларынын антиметаболитляри кими иштирак етмяйя сябля олур, нятиъдя гурулмуш зцлаллар дцзэцн синтез олунмур. Буна эоря дя триазинин мящведиъи тя'сири йени зцлалла функциайа башладыгда ямяля эялир. Пестисидлярин фяал груп ферментлярля гаршылыгы яагя хцсусиййяти онларын инактивасийасына сябля олур, маддяляр мцбадиясини позур. Нятиъдя метаболизмдин аралыг

мящсулларынын топланмасы баш верир вя зящярлянмяйя сябяб олур.

Пестисидлярин истиганлы щейванлара тя'сиринин тябияти бир гядяр мцхтялиф шякиллидир, бунунла бярабяр бу тя'сирин ямяля эялмяси дя о гядяр мцхтялифдир. Онлар кяскин, кяскинтящяр, хроники зящярлянмяляря сябяб олур, организмин систем вя ящямийятли органларыны йолухараг, мцбадила просеслярини позур.

Пестисидляр тохуманы даьыдараг йерли тя'сир эюстяря билирляр. Зящярляря селикли юртцк щисся хцсусия щяс-сасдыр. Гана дцщян пестисидляр мцхтялиф орган вя тохумалара апарылыр, организмин щяйат фяалийяти эюстяриъилариня тя'сир эюстярир. Фосфорцзви бирляшмялярин яксярийяти ферментлярин холенестераза фяаллыынын инэибиторлары кими чыхыш едирляр.

Хлорцзви инсектисидляр мяркязи синир системиня тя'сир едирляр, бир сыра тяняффцс ферментлярини мцщасиряйя алырлар, гара ъийяр, буюряк вя башга органларын функсийаларыны позурлар.

Ъивяли препаратлар мяркязи вя периферик синир системинин, мя'дя-баьырсак йолунун, гара ъийярин, буюряк, цряк-дамар системинин фяалийятини позурлар.

Бир сыра пестисидляр дяри хястяликляри тюрядирляр, тяняффцс органларына тя'сир едирляр.

Мцяййан олунмушдур ки, бир сыра препаратлар бяд хассяли щислярин ямяля эялмясини стимуллащдырыр, мутасийайа сябяб олурлар, мейвянин инкишафыны вя майаланманы позурлар.

Пестисидлярин инсан вя истиганлы щейванлара тя'сир механизминин юйрянилмяси бизя имкан верир ки, эюстярилянляр цццн сямяряли препаратлар синтез олунсун. Бея маддяляр артыг тапылмыш вя эениш истифадя олунур.

## ЭИЭИЙЕНИК ТЯСНИФАТ

Эиэийеник тяснифат мцхтялиф препаратлары мцга-йисяли характеристика етмяйя имкан верир вя шансы патоложи сямьяра даща буюцк тящлцкя йаратмасы мясялясини юйрянир.

Пестисидляр тящлцкя依依лик дяряъясиндян вя токсик-ликдян асылы олагаг бир сыра груплара бюлцнцрляр:

*1. Эксперимент шейванларынын мя'дясиня дахил олдугда эюстярдийи токсиклийя эюря:*

1. Эцълц тя'сир едян зящярли маддяляр – ЮД<sub>50</sub> 50 мг/кг организмн ъанлы кцтлясиня;
2. Йцксяк токсиклияр – ЮД<sub>50</sub> 50-200 мг/кг;
3. Ортатоксикиляр – ЮД<sub>50</sub> 200-100 мг/кг;
4. Зяифтоксикиляр – ЮД<sub>50</sub> 1000 мг/кг вя даща артыг.

Биринъи група бромлу метил, гранозан, глифтор, зоокумарин, синк фосфид, икинъи група ЩХСЩ гамма изомери, щептахлор, ДНОК, метафос, фозалан, фосфамид, сидиал, цццнъц група ЩХСЩ, 2,4-Д бутил ефири, карбофос, мис купоросу, нитрафен, севин, ТМТД, формалин, хлорофос, мисхлороксиди, дюрдцнъц група 2,4Д амин дузу, симазин, атразин, бордо майеси, каптан, синеб, дилор вя с. дахилдир.

Сон илляр пестисидлярин цмуми ассортиментини 5 токсиколожи група бюлцрляр:

1. Фювгяладя зящярлияр – ЮД<sub>50</sub> – 1 кг 5 мг-а гядяр;
2. Йцксяк зящярлияр – ЮД<sub>50</sub> – 5 - 50 мг/кг;
3. Орта зящярлияр – ЮД<sub>50</sub> – 50 - 500 мг/кг;
4. Аз зящярлияр - ЮД<sub>50</sub> – 500 - 5000 мг/кг.

5. Практики оларга тыштыкысызлар - ЮД<sub>50</sub> – 5000 мг/кг-дан артыгы (трефлан ЮД<sub>50</sub> – 10000 мг/кг), раундан ЮД<sub>50</sub> = 4900 мг/кг. Вензар = 10000 мг/кг.

Сон 20 ил ярзиндя пестисидлярин ЮД<sub>50</sub> эюстариъиси демяк олар ки, 7 дья йцксялмишдир. Йалныз сон он илдя инсектоакарасидлярин ассортименти йени дахил олан 59 препаратын щесабына зянэинляшмишдир. Бу препаратларын токсиклийи микробиоложи препаратларын токсиклийиня (ЮД<sub>50</sub> – 1000-дан 10000 мг/кг-а гядяр) йахынлашыр.

Эцълц тя'сир едян зящярли маддяляр кяскин зящярлянмяляр ямяля эятирмяк габилиийятиня эюря буюцк тыштыкы тюрядирляр. Кяскин зящярлянмя тыштыкысини прогнолашдырмаг ццн препаратын орта метал дозасынын (ЮД<sub>50</sub>) щцдуд дозасына нисбятян токсики тя'сир зонасыны мцяййян едирляр. Бу нисбят аз олдугъа токсики тя'сир зонасы вя кяскин зящярлянмя буюцк тыштыкы тюрядир.

Бириньи груп пестисидлярля даими персонал ишляйир; алынма гайдасы, дашынма, сахланма вя онларын мясарифи хцсуси тя'лиматларла регламентляшир. Эцълц тя'сирли вя йцксяк токсики препаратлардан ящали йашайан зоналарда, парк вя йашыллыглары, щяйятйаны сащяляри дярманламаъа иъазя верилмир.

#### *II. Дяри юртцйц иля дахил оларкян токсиклик:*

1. Кяскин ифадя олунан - ЮД<sub>50</sub> – 300 мг/кг-дан кичикдир, дяри- орал ямсалы ващиддян кичикдир;
2. Ифадя олунан - ЮД<sub>50</sub> – 300-1000 мг/кг дяри-орал ямсалы 1-3;
3. Зяиф ифадя олунан - ЮД<sub>50</sub> – 1000 мг/кг-дан артыг, дяри-орал ямсалы 3-дан буюцкдцр.

Дяри – орал ямсалы анлайышы алтында ЮД<sub>50</sub> буюцк-лцйцнцн (маддялярин дярийя мцяййян олунмуш нормада

йеридилмяси) онун мя'дяйя йеридилмяси ЮД<sub>50</sub> нисбяти баша дцшцлцр. Мисал цццн, яээр ЮД<sub>50</sub> дяри васитясила дахил оларкян 300 мг/кг, мя'дяйя йеридилян 400 мг/кг, онда дяри-орал ямсалы 0,75-я бярабяр олаъаг. Дяри-орал ямсалы буюцк олдугда маддянин дярийя дцшяряк, зящярляння вермя тящлцкяси аз олаъаг.

Хцсусиля, кяскин ифадя олуан дяри-резорбтив токсиклийя малик олан бромофос, тиодан, ДДВФ вя с тящлцкялидирляр.

Препаратлары сечяркян ейни токсикликли препаратдан шансы аз дяри-резорбтик токсиклийя маликдир, она цстцнлцк верирляр.

### *III. Учуъулуз дяряъясиня эюря:*

1. Чох тящлцкяли маддяляр – токсиклийи бярабяр вя буюцк концентрасийа иля тя'мин едилянляр;
2. Тящлцкяли маддяляр – тя'мин олунмуш концентрасийасы щцдуд дозасындан буюцкдцр;
3. Аз тящлцкяли маддяляр – тя'мин олунмуш концентрасийасы щцдуд дозасы тя'сири эюстярилир.

Йцксяк учуъулуъа малик препаратлар организмтя тяняф-фцс органлары иля дахил олурлар вя инглиасийа тя'сири иля характеризя олурлар.

Фумигасийа ишляриндя тятбиг олунан тохумлары дярманламаг цццн ъивя тяркибли препаратлар чох тящлцкялидирляр. Онларла ишляйяркян мцвафиг патронлары олан ялейщигазлардан истифадя етмякля тяняфцс органларыны е'тибарлы мцдафия етмяк лазымдыр.

### *IV. Кумульасийа эюря:*

1. Йцксяк кумульасийа малик олан маддяляр – кумульасийа ямсалы  $< 1$ ;
2. Ифадя олунан – кумульасийа ямсалы 1-3;
3. Мцлайим – кумульасийа ямсалы 3-5;



#### 4. Зяиф ифадя олуна – кумульасийа ямсалы > 5.

Кумульасийа анлайышы алтында зящярин натамам детоксикасийа нятиъясиндя организмдя топланмасы вя ондан кянарлашмасы вя йа онун тя'сиринин эцълянмяси сямярсяи баша дцщцлцр.

Материал вя функционал кумульасийалары фярглянди-рирляр. Организмдя токсики маддялярин тякрар ялагяляр нятиъясиндя топланмасы материал кумульасийасы адланыр. Хлорцзви бирляшмяли вя тывя препаратларынын бир чоху материал кумульасийасы габилиийяти иля характеризя олунарлар.

Функционал кумульасийа зящярин топланмасы йох, тя'сир сямярсяинин тямлянмясидир. Бея хцсусийятя бя'зи фосфорцзви бирляшмяляр (метафос, карбофос) маликдирляр.

Щейванларла тяърцбялярдя кумульатив тя'сирин сайы вя буюцкцлцц онларын пестисидлярля мцхтялиф дозаларда бир нечя дяфя дярманланмасы иля тя'йин олунар. Кумульасийа буюцкцлццнцн эюстяриъиси ашаъыдакы кими тя'йин олунар:

$$K_{\text{кум.}} = \text{ЮД}_{50} (\text{хроники тяъ.-дя}) / \text{ЮД}_{50} (\text{кяскин тяъ.-дя})$$

Кумульасийа ямсалы кичик олдугъа, препарат кяскин ифадя олуна кумульатив тя'сирля характеризя олунар.

Биоложи мцщитлярдя йцксяк дюзцмлцлцк эюстярян, гида зянъирляриндя сиркульасийа габилиийятиня малик олан, тядриъян организмлярдя топланан пестисидляр йцксяк кумульасийа вя кяскин кумульасийа тя'сири иля характеризя олунарлар. Хлорцзви бирляшмялярин буюцк бир групу бунлара аиддир.

*V. Давамлылыына эюря (торпагда):*

1. Чох давамлы маддяляр – гейри токсики маддяляря парчаланма мцддяти ики илдян артыгдыр;
2. Давамлы маддяляр – гейри-токсики компонентляря парчаланма вахты 0,5-2 илдир;
3. Мцлайим вя йа мю’тядил давамлылар – 1-6 ай;
4. Аз давамлы маддяляр – бир ай мцддятиндя гейри-токсики компонентляря парчаланырлар.

Чох кичик учузулуьа малик, атмосфер амилляринин тя’сири иля кимйяви дяйишмяйял бир сыра препаратлар симазин, ТМТД, минерал йаьлар, ДНОК вя с давамлы пестисидляря аиддир.

Нисбятян ашаьы учузулуьа малик, кимйяви тяркиби тядриьян дяйишмяйял препаратлар, мясялян, ЩХСЩ, карбофос, хлорофос, фосфалмид, синеб, карбатион, 2,4Д ефирляри вя с мцлайим давамлы група дахилдир.

Мцяййян гядяр бухарланан вя ятраф мццит амилляринин тя’сири алтында дяйишян пестисидляр аз давамлы група дахилдирляр: фумигантлар, ъвивя препаратлары. Онлары щерметик баьлы габларда сахламаг лазымдыр.

Йухарыда эюстярилян ясас щяддлярдян башга бластомоэенлик, мутаэенлик, тератоэенлик, ембриотроплуг вя с юйрянилик.

Бластомоэенлик – маддялярин шишляр ямяля эятирмя габилййяти иля характеризя олунур. Яэяр препарат бяд-хассяли шишляр ямяля эятирися, о, консероэен адланыр.

Маддяляри шиш ямяля эятирмя габилййятлярия эюря ачыг консероэен вя эцълц консероэенляря айырырлар.

Ачыг консероэен маддяляр – инсанларда хяръянэ ямяля эятирир, эцълц консероэенлярин тя’сири щейванларда юйрянилмишдир: бундан башга щейванларла

тярцбярдя зяиф консероенлик дя мцшащидя едилмишдир.

Пестисидлярин мутаэенлийи битки, щейван вя дрозифиллярдя мутасийа ямяля эялмясинин тезлийи иля характериза олунур. Бу яламятиня эюря 5 груп пестисидляри фяргляндирирляр:

Супермутаэенляр – битки вя щейванларда 100% мутасийа ямяля эятирян маддяляр (100 хромосомда 100 мутасийа ямяля эятирян маддяляр) эцълц, орта, зяиф вя чох зяиф мутаэенляр, дрозифилдя мцвафиг олараг 5-10, 2-5, 1-2 вя 0,5-1% мутасийа ямяля эятирян маддялярдир.

Пестисидлярин ыртдан, ейбъяр нясил ямяля эятиря билмяк хцсусийяти тератозенликля характериза олунур.

Ашкар тератозенляр – инсанларда ейбъярлик ямяля эятирян, щцбщяли тератозенляр ися експериментал щейванларда ейбъярлик верир.

Ембрионлуг – пестисидлярин рушеймин нормал инкишафыны позмаг хцсусийятидир. Сечиъи вя мцлайим ембриотроплубу фяргляндирирляр. Сечиъи ембрионлуг ана организми цццн токсиклийин олмамасы иля характериза олунур. Мцлайим ембрионлуг башга токсики сямяря иля ямяля эялир.

Мцяййян олунмушдур ки, бир сыра пестисидляр аллерэен хассяляря маликдирляр. Илкин гаршылыгыля тя'сирдя организмдя беля маддяляр мцдафия реаксийасы нятиъясиндя зцлал антителляр ямяля эятирирляр. Организмин дяйишиклик реаксийасы щямин аллерэеня гаршы онун щяссаслыбынын йцксялмяси иля ифадя олунур. Щям дя гейд етмяк лазымдыр ки, аллерэен эффект щятта чох кичик дозада да юзцнц эюстяря билир. Беля ки, ТМТД-нин дярийя илкин йеридилмяси (1000-2000 мг/кг)

гыгыгландырыгы ты'сир эюстярмир, тыкраян йеритдикдя ися 50 мг/кг ТМТД щиперемийа гейд олунмушдур.

Аллерэйянын вариантларындан бири – идиосинкразис адланыр. Бу бир сыра пестисидляря организмн йцксяк фярди щяссаслыыы иля ялагядардыр. О, селикли юртцйцн гызармасы, йаныг, сяпмяк вя с. кими юзцнц эюстярир. Эцълц вя зяиф аллерэенляри фяргляндирирляр. Эцълц аллерэенляр адамларын яксярий-йятиндя аллерэийа вязиййяти йарадыр (щятта кичик дозаларда). Зяиф аллерэенляр фярди адамларда аллерэийа вязиййяти ямяля эятирир.

Эиэйеник тяснифат пестисидляря щяртяряфли гиймят вермяйя имкан йарадыр. Яэяр препарат эиэйеник тяснифата эюря щяр щансы бир эюстяриъийя эюря I група дахилдирся, о инсан вя истиганлы щейванлар цццн чох тящцкялидир.

Пестисидляря ашаъыдакы эиэйеник тялябатлар вардыр:

- Кянд тясяррцфатында истиганлы щейван вя инсанлар цццн зяиф токсики олан препаратлар тятбиг олунмалыдыр;
- Тябии щяраитдя гейри-токсикн компонентляря парчаланмасы 2 ил вя даща чох олан давамлы маддялярдян истифадя етмяк олмаз;
- Кяскин ифадя олунан кумулъасийалы препаратлар тятбигя бурахылмырлар;
- Габагдан юйрянилян заман кансероэенлик, мута-эенлик, ембриотоксиклик вя аллерэенлик олан препаратларын тятбиги олмамалыдыр.

## ТЯТБИГ РЕГЛАМЕНТЛЯРИ

Инсанлар цццн пестисидлярин токсиклийи, онларын хариъи мцщитдя топланма хцсусиййяти, алынан сон мящсулда топланмасы щяр бир препарат цццн ъдди, елми ъящятдян ясасландырылмыш мящящятляр, нормативляр, регламентляр тяляб едир. Беля пестисидляр цццн регламентляр Сящиййя Назирлийи вя ДАСК тяряфиндян ищлянир. Щяр ил тятбигиня иъазя верилян препаратларын сийащысы верилир.

Щяр ил сийащыйа истещсалат щяраитиндя сынагдан кечирилмиш сямярляи, адятян аз токсики препаратлар дахил едилир. Даща токсики, сон мящсулда топланан пестисидлярин тятбиги дайандырылыр вя йа мящдудлащдырылыр.

Ящалинин саьламлыьыны горумаг мягсядиля вя пести-сидлярин тябиятдя дювр етмясинин гыршысыны алмаг цццн ищ зонасынын щавасында, торпаг вя ачыг су щювзяляриндя эиэийеник нормативляр мцяййянлящдирилмищдир:

МИС – максимум иъазя верилян сывиййя.

Гида маддяляриндя пестисидлярин галыгларына санитар нязаряти щяр бир препарат цццн онларын ярзагда вя йемдя максимум иъазя верилян сывиййяси мцвафиг юлкянин Сящиййя Назирлийи тяряфиндян тясдиг олунур.

Пестисидлярин максимум иъазя верилян сывиййяси онларын токсиклийинин щейванлара тя’сири, бу вя йа диэяр биткидя галыг динамикасы цзря узун илляр апарылмыш тяърцбялярля мцяййянлящдирилир.

Пестисидлярин максимум иъазя верилян сывиййяси вя йа щядди 1 кг ярзаба эюря миллиграмла ифадя олунур. Иъазя верилян бу галыг мигдары инсан цццн зярарсиз олмалыдыр.

Максимум иъазя верилан щядд щяр бир пестисид вя айры-айры кянд тясяррцфаты мящсуллары цццн мцяййян олунур. Беля ки, МИС щексахлоранын галыбы (ЩХСЩ изомерляринин ъями) сцддя 0,05, сцд мящсулларында 0,25, ят вя йумуртада 0,1, шякярдя 0,005, дядли-тахыл биткиляриндя 0,2, картофда 0,1 вя тярявядя 0,5 мг/кг-дыр

Бизим юлкядя щептахлор, севин, 2,4 Д, ъивя бирляшмяляри, метафос, ТМТД вя башга препаратларын галыгларына щеч бир ярзаг мящсулунда иъазя верилмир.

МИС галыг мигдарынын бюйцкцццня эюря дя, дюрц, ахырынъы дярманланлама мцддяти мцяййян олунур. Ахырынъы чиямя мцддяти маддялярин давамлылыбы, онларын ятраф мцщитдя вя ярзагда сахланма мцддяти, щабеля токсиколожи-эиэийеник хассялярля тя'йин олунур вя тя'сиредиъи маддянин физики-кимйяви характеристикасындан, препаратив формасындан, дярманланан объектдян вя торпаг-иглим шяраитиндя асылыдыр. Тезликля, детоксийа олан аз токсики препаратлар цццн эюзлямя дюрц 2-20 эцндцр, даща эцълц токсикиляр цццн 1-2 айдыр.

Фосфорцзви бирляшмялярин яксяриййяти цццн эюзлямя дюрц 15-30 эцн; парник вя истихана шяраитиндя карбофос кими бирляшмяляри тярявязин йыьылмасына 2-3 эцн галмыша гядяр тятбиг етмяк олар, лакин бу щалда тярявяз йахшы йуйулмалыдыр.

Кичик мигдарда (1кг/ща гядяр) щексахлорандан ъцъяр-тиляри дярманламаг цццн истифадя олунур вя йа шякяр чуьундурунун, картофун памбыьын йыьылмасына 75 эцн галмыша гядяр тятбиг етмяк олар. Торпагда йашайан зярярверийляря гаршы торпаъа щексахлоран вердикдя картоф, кюк, шякяр чуьундуру вя башга гйда ящямиййятли кюкцмейвяляри дярманламадан 4 ил сонра беъярмяк олар.

Бя'зи щалларда мя'бури сурятдя биткилярин зярярверян организмлярия гаршы давамлы пестисидлярдян истифадя олундууьу щалда алынан мящсулун истифадя олунмасына регламент гойулур. Мисал цццн, щексахлоранла дярманламадан сонра 75 эцндян аз вахт кечибся, щякяр чуьундуру вя картоф йумруларындан щейванлара йем мягсядиля истифадя гадаьан олунур. Баьлары бу препаратла дярманладыгда ьярэяарасы битян оту щейванлара йем кими вермяк олмаз. Пестисидляр ишлянмиш сащялярдя инсанларын зящярлянмясинин гаршысыны алмаг цццн беля сащяляря чыхмаг мцддятляри вя биткиляря гуллуг ишляри регламентляшир. Беля ки, давамлы пестисидлярин тятбигиндян 1 ай сонра сащяйя чыхмаьа иьазя верилир.

## **IV фясил**

### **ПЕСТИСИДЛЯРИН ТЯТБИГИНИН ФИЗИКИ-КИМЙЯВИ ЯСАСЛАРЫ**

Пестисид сянайесини инкишаф етдирмяк цццн йени тя'сиредиьи маддялярин ахтарышы вя синтези давам едир. Лакин бу просес чох буюцк хярьляр тяляб едир.

Ядьябийят мя'луматларына эюря щазырда дцнйанын 30-дан артыг фирмасы йени тя'сиредиьи маддялярин ясасында инсан вя истиганлы щейванлар, еколожи бахымдан практики олагаг тящлцкясиз препаратларын

ахтарышы иля мяшьюлдурлар. Бцтцн щалларда фирмаларын гаршысында екалоэийа проблеми дурур. Яэяр 1976-ы илдя бир препаратын синтези цццн 6 млн. доллар пул хяръянирдися, 1987-ы илдя бу рягам 50 млн. доллара 1997-ы илдя даща артыг мясарифляря баша эялир.

Пестисидлярин физики-кимйяви хцсусийятлярини оптималлашдырмаг цццн даща ялверишли препарат формалары ахтарышы да давам едир. Оптимал препарат формаларынын истифадяси ващид сащяйя маддянин минимум мигдарынын дцщмясиня, тя'сиредиъи маддянин дярманланан сятщдя бярабяр пайланмасына, фяал компонентин сямярляи истифадясиня, препаратын кянар тя'сиринин азалмасына, инсан вя истиганлылар цццн токсиклийин ашаъы дцщмясиня йюнялдилмялидир. Бу мягсядляря чатмаг цццн вахты иля ян'яняви препарат формалары – исланан тозлар, концентрат емулсийалар, дуслар вя с. бурახылмышдыр.

Практики тятбиг цццн битки мцщафизясиндя ашаъыдакы формалар щазырланыр:

Тозламаг цццн дуслар, су иля суспензийа ямяля эятирян исланан тозлар;

Биткиляри дярманламаг, щабеля торпаъа вермяк цццн дянявярляшдирилмиш препаратлар;

Суда вя цзви щялледиъилярдя олан мящлуллар;

Суда щялл етдикдя емулсийа ямяля эятирян концентрат емулсийалар, микрокапсуллу препаратлар вя пасталар.

Пестисидляр щям дя аерозол вя фумигант щалында тятбиг едилирляр.

Битки мцщафизяси системиндя бунлардан ялавя алда-дыъы зящярли йемляр, мцхтялиф антисептик вя инсектисид сабунлары, рянэарянэ вя инсектисид каъызлары щазырланыр.



Гейд етдийимиз кими, тятбигя бурахылан препарат формалары мцхтялифдир. Мцхтялиф юклярдя препарат формаларындан шансылара цстцнлцк верилмяси шаггында ядьябийат билэилари мювьуддур.

Месялян, 1982-ъи илдя АБШ-да тятбиг едилян пестисидляр ичярисиндя емулсийа вя мае концентратлары цстцнлцк тяшкил етмиш, бцтцн формаларын 39%-и вя йа 195 мин тону онларын пайына дцшмцшдцр, яксиня Йапонийада дуствларин истещсалы вя тятбиги дияр формалара нисбятян 3 дяфя артыг олмушдур.

Пестисид препаратларда мцхтялиф мяншали ялавляр вя сятци фяал маддялар – СФМ ящямийятли рол ойнайырлар. Месялян, 1986-ъы илдя АБШ-да пестисидляр щазырланаркян 54-58 мин тон СФМ-дян истифадя едилмишдир. Якяр щалларда бу аниозен вя гейри-иозен бирляшмялрдир.

Америка фирмалары арасында «Степан енд Уитко» фирмасы СФМ истещсалына эюра лидерлик едир.

Пестисидлярин ян садя формаларындан бири дуствлардыр. Инсектисид, акарасид, фунэисид вя щербисид хассяли дуствлар мювьуддур. Дуствларын механики тяркиби цмуми щякилдя пестисид гарышыы иля инерт тамамлайыгы маддяларин механики гарышыындан ибарятдир. Дюйцлмцш щиссяъиклярин юлчцсц 3-30 м км-дир.

Сон ядьябийат мя'луматларына эюра дуствлар ашаъыдакы щякилдя тямсил олунурлар: 1) Гарышыы олмайан дуств (декоратив биткиляри дярманламаг ццн кцкцрд); 2) Боложи фяал гарышыгы дуств (чохсайлы баь инсектисидляри кцкцрд, тамамлайыгы маддялярля биръинсдя); 3) Инерт гарышыгы дуств (пирофилитли инерт гарышыгла инсектисид-фунэисид гарышылары); 4) Аерозол

дустлары (бу тип дустлар ясаен мяшягдэ истифадэ едилир.

Дустлар бцтвувцкдэ сямряли препарат формасы щесаб едилир, онун чох кичик бир щиссяси гуру щавада йарпаглар цзяриндэ галыр. Она эюрэ дэ адятян дустлары тозлайаркян сящяр цзц биткиляр шещли олдугдэ дярманлайырлар. Буна бахмайараг дуст препараты щава ъряйяны васитясиля йайылыр. Ятраф мцщитин чирклянмясиня сябб олур вэ дярманламанын нятиъяси кифайят гядяр ашаыы дцщцр. Хцсусиля, тййарэ чиямяляриндэ дустун йалныз 10-40%-и дярманланан сятщэ дцщцр, яксиня, емулсийа чиямяляриндэ бу рягям 60-99% тяшкил едир. Бу сяббляря эюрэ Авропа юкляяриндэ вэ АБШ-дэ дустларын диээр препарат формалары иля явзялянмяси тенденсийасы мцщащидэ едилир.

Азярбайъанда ясаен дйюцлмщш кцкцрд дусту 25-30 кг/ща мясарифля цзцмлцклярдэ оидиум вэ йа кцллямя хястялийиня гаршы тятбиг олунур.

Йапонийадэ хцсуси препарат формасы *DL*-дуст (*DL*-driftless – дабылмаа мейлли олмайан) синтез едилмищдир. Бу формада щиссяъиклярин орта юлчцц 20 мкм-дэан бйюцкдцр, 10 мкм юлчцлц щиссяъикляр ися 20%-дэан артыг дейилдир. Бундан ялавя *DL* дуста кичик щиссяъиклярин бир-бириня йахынлашмасына кюмяк едэан агглютиноэен маддяси ялавя едилир ки, нятиъдэ учан дабылан щиссяъикляр даща да азалыр. 1978-ъи илдян башлайараг бу дуст формасына дцнйа юкляяриндэ даща чох цстцнлцк верилир.

Истиханаларда зярярверийялярэ гаршы даща сямряли мцбаризя апармаг цццн йени дуст формасы *FD* (цзмэ тя'сирли) синтез едилмищдир. Бу да йапон алимляриня мяхсусдур. *FD* дустуну кичик щяъмли чиямя цсулу иля

верирляр. 3-5 дягигя мцддятиндя щиссяъикляри 5 мкм олан 300-500 г препаратла истиханада 1000 м<sup>2</sup> сашъяни дярманлайырлар.

Щазырда Йапонийанын истиханаларында зярярверильярля мцбаризя апармаг цццн 10-дан артыг беля препарат гейдя алынмышдыр.

Ян чох тятбиг едилян препарат формаларындан бири дя исланан тозлардыр. Бу тозабянзяр пестисидляр олуб, тяркиби тя'сиредиъи маддя, тамамлайыгылар вя сятци фяал маддялярдян ибарятдир. Су иля щялл етдикдя давамлы суспензийалар ямяля эятирир.

С у с п е н з и й а – гуру тозун вя майе маддялярин механики гарышыындан ибарят ишчи мящлуллара дейилир.

Гейд етдийимиз кими, исланан тозларын тяркибиндя тамамлайыгы маддяляр дя вардыр. Тамамлайыгы олараг талк, каолин, палчыг, бентонит, диотамит кими маддяляр эютцрцрляр. Бя'зян суспензийанын кюпцклянмясинин гаршысыны алмаг цццн хцсуси маддяляр ялавя едирляр.

Битки мцщафизяси системиндяки тятбиг олунан исланан тоз формалары ашаъыдакы тялябляря ъаваб вермялидир:

- Сахлама заманы давамлы олмалы вя йапышмамалы;
- Суда щялл етдикдя аыр щиссяъиклярин йаваш-йаваш чюкмяси иля тез суспензия ямяля эятирмяли;
- Биткинин йарпагларыны вя диэяр дярманланан органларыны йахшы ислатмалы вя узун мцддят сахланмалы.

Йухарыда эюстярилянляря она эюря наил олмаг мцмкнцдр ки, исланан тозлар йцксяк дисперсдир, тяркибиндя олан щиссяъиклярин 80%-и 30 мкм диаметрлидир.

Исланан тозларын тяркибиня тя'сиредиъи маддя вя тамамлайыгылардан ялавя сятци фяал маддяляр вя йапышдырыгылар да дахилдир. Сятци фяал маддяляр – гяяви металларын сулфонатлары, полиэтиленгликолун алкиларил ефирляри ОП-7 вя ОП-10, щабеля кюмякчи маддяляр сулфит-спирт бордасы, нишаста, козеин вя с. аиддир.

Адятян исланан тозларын тяркибиндя 30-80% тя'сиредиъи маддя, 15-60% тамамлайыгы, 1,5-2% сулфит-спирт бордасы вя 1-2% ОП-7 олур. Мясялян, симазин щербисиди 80% исланан тоз, ридомил 25%-ли исланан тоз формасында бурахылыр.

Препарат формаларындан бири дя дянвярляшдирилмиш формадыр. Дусларла мцгайисдя бу форманын бир сыра цстцнлцкляри вар: онларла дярманлама апармаг даща ращатдыр, ятраф мцщитя токсиклийи ашаыдыр. Лакин истещсал гиймятляри чох баща баша эялир.

Бу формада бурахылан щербисидляр лент цсулу иля торпаыа верилдикдя щятта аз да олса тя'сир ареалыны дяйишир.

Дянвярляшдирилмиш препаратлардан торпагда йаша-йан зярярвериъиляря гаршы даща чох истифадя олунур. Ыцъяртилярин сорууу аыыз апаратына малик щящярятлардан мцщафизясиндя дя бу форма сямярялидир.

Дянвярляшдирилмиш формада бурахылан пестисидляр ичярисиндя систем фунэисидляр дя мювъуддур. Бунлар ясасян кюк системи васитясиля биткийя сорулурлар.

Яксяр дянвярляшдирилмиш препаратларын тяркибиня 0,5-20% пестисид, 1-10% ялагяляндириъи маддя вя тамамлайыгы дахилдир. Дяннин юлчцсц, онун мющкямлийи препаратын тя'йинатындан асылы олараг мцхтялиф ола

билир, адятян дяняляринин юлчцсц 0,2-1 мм-я гядяр олан препаратлар бурахырлар. Сон илляр дяняляринин юлчцсц 0.2 мм-дян дя кичик олан дярманлар бурахылыр ки, беля микродянявярляшдирилмиш пестисидлярля алаг отлары, нематода вя башга зярярли организмлярля гаршы торпаъа вермякля сямярляи мцбаризя апарырлар.

Дянявярляшдирилмиш препаратлар тоз бурахмыр, инсан дярисиндян вя палтарындан асанлыгла силинир, буна эоря дя йцксяк сямярляи, лакин кифайят гядяр токсики препаратлардан истифадя олунур.

Ясас препарат формаларындан бири олан концентрат емулсийа майе вя йа пасташякилли пестисидлярдир. Тяркиби тя'сиредиъи маддя, щялледидиъи, емулгатор вя исладыъылардан ибарятдир. Су иля щялл етдикдя давамлы, узун мцддят гатлара айрылмайан дисперс мццит ямяля эятирир.

Ики тип концентрат емулсийалары фяргляндирилляр. Биринъи тип концентрат емулсийалары пестисидин дисперсляшмиш суда мящлулу вя суда гарышмайан мящлулунда алырлар. Онлары дцзэцн олага концентрасийалашмыш емулсийалар адландырырлар вя щямин емулсийалар йцксяк дисперслик дяряъяси вя сахламада давамлылыыы иля характеризя олунур.

Икинъи тип концентрат емулсийалар пестисид, щялледидиъи вя емулгатордан ибарятдир. Щялледидиъи олага карбошидратлар, мцрякяб ефирляр, креолин вя с. емулгатор кими калсиум сулфонатлар, ОП-7, ОП-10, мцхтялиф сабунлар эютцрцлцр. Концентрат емулсийаны алмаг цццн пестисиди щялледидиъи щялл едирляр, 40-80<sup>0</sup>С-йя гядяр гыздырараг емулгаторла гарышдырырлар.

Концентрат эмульсийалара таркибиндя антисептик ва инсектицид олан мцхтялиф дезинфекцияедиъи сабунлары да аид едилрар.

Фунэисидлярин концентрат эмульсийа формасында аз щалларда щазырлайырар. Бир сыра мис таркибли препаратлар, мцййян систем фунэисидляр истисна тьяшкил едилр. Бунун ясас сябьяби – яксярийят фунэисидлярин цзви щялледийялярдя зяиф щялл олмасыдыр. Буна бахмайараг, щазырда республикамызда да 10% топаз, 25% тилт концентрат эмульсийалары унлу щещ хястялийиня гаршы мцвяфягийятля тятбиг едилр.

Пестисидлярин суда ва цзви щялледийялярдя олан мящлуллары да препарат формаларындан биридилр. Сулу мящлул щяклиндя бир сыра щербисид (2М–4Х дузу, 2,4Д ва 2М–4ХП, реглон ва башгалары) инсектицидляр ва фунэисидляр тятбиг олунурлар.

Пестисидлярин сулу мящлуллары сахлама ва дашыма цццн гиймятли дейил, буюцк щяъмли таралар тьяб олунур, бухарланырлар, сойуг щавада донурлар. Онлар йарпаы пис исладырлар, буна эюря дя она сятщи фяал маддяляр ОП–7, ОП–10 ялава олунмалыдыр. Бцццн бунлара бахмайараг, АБШ-да тятбиг едилян пестисид формалары ичярисиндя икинъи йери тутур.

Микрокапсуллашмыш препаратлар да кянд тьясррцфатында битки мцщафизяси сащясиндя тятбиг едилр. Бу препаратларда тьясиредиъи маддя бу ва йа диэяр маддянин тьясири алтында (эцняш ишыы, механики йол, гыздырылма заманы ва с.) асанлыгла дабылан юртцйя (капсула) щопдурулмущдур. Капсулларын юлццляри 5-100 мкм тьяшкил едилр.

Микрокапсуллашмыш препаратлар о вахт тятбиг едилр ки, бир мцддятя инсанын, щейванын ва йа биткинин

тя'сиредиъи маддя иля ялагяси кясилмялидир. Беля препарат формасы кифайят гядяр токсиклийи олан дярманлар ццчндцр, мясялян, метафос. Гейд етмяк лазымдыр ки, бя'зи йцксяк токсики препарат ири капсула формасында тятбиг едия билир, чцнки онлары торпаъа верян заман тезликля торпаг мящлулунда щялл олурлар. Беля йолла систем инсектисидляри тятбиг едирляр.

Капсуланы юртмяк цццн полиамидляр, желатин, аграр вя башга маддялярдян истифадя олунур, бу заман пестисид онларда щялл олмамалыдыр.

Сятщи фяал маддяляр пестисидлярин ишчи мящлулларынын физики хассяляринин йахшылашдырылмасында мцщцм ящямийят кясб едир.

Онларын дярманланан сятцин дярманла йахшы юртцлмясиня вя биткилярдя узун мцддят галмасына кюмяклик эюстярирляр. Сятщи фяал маддяляр мящлулун юзлццйцнц йцксялдир, дамъыларын бухарланмасыны азалдыр, нятиъядя препаратла битки арасында олан ялагя узаныр.

Тядгигатлар эюстярир ки, бу маддяляр щербисидлярин кутикула йарпагларын абызъыына дахил олмасына, битки щцъейряляриндя щярякятини сцр'ятляндирир.

ОП-7, ОП-10 кими сятщи фяал маддяляр хариъи эюркяминя эюря ачыг сары тцнд-гящвяйи рянэли йаъ вя йа пастайа охшар шыкилли маддядир. ОП-10, ОП-7-йя нисбятян даща сых консистенсийалыдыр. Онлар щяр икиси суда щялл олмайан чохсайлы цзви бирляшмялярдя щялл олурлар. Она эюря дя концентрат- емулсийаларын щазырланмасында даща эениш тятбиг едилирляр.

Инсектисид, щербисид, фунэисид вя диэяр препаратлар заводларда щазырланаркян онлара ОП-7 вя йа ОП-10 ялавя едирляр.

БИТКИЛЯРИН КИМЙЯВИ МЦЩАФИЗЯ  
ВАСИТЯЛЯЛЯРИНИН ТЯТБИГИ  
ГАЙДАЛАРЫНЫН ЦМУМИ СЯЪИЙЙЯСИ

Биткилярин кимйяви мцщафизяси заманы зярярверян организмляря гаршы истифадя едилян препарат формаларынын тятбиги гайдалары да мцхтялифдир: чиямя, тозлама, фумигасийа вя с.

Ч и л я м я – мящлул, емулсийа, суспензийа формасында пестисидлярин тятбигинин ян эениш вя сямяряли цсулларындыр. Ону щяйата кечирмяк ццн хцсуси апаратлар – чияйиъильяр (ял, трактор, щабеля тййяря) тяляб олунур.

Чиямя – пестисидлярин тятбигинин универсал цсулудур, ящямийятли дяръядя диэярляриндян цстцндцр: минимум мигдарда тя’сиредиъи маддя иля мящлул бярабяр пайланмасы, дярманланан сятщдя бярабяр йайылма, ишчи мящлуллара йапышдырыъылар вя йа исладыъылар ялавя едилдикдя дярманланан объектдя йахшы сахланылыр, метероложи щяраитдян асылылыы аздыр, чиямя заманы комбиня олунмуш тяркиблярдян истифадя едиля бияр. Бцтцн бу щаллара тозлама заманы демяк олар ки, наил олмаг мцмкцн дейилдир.

Чиямя цсулунун чатышмазлыгларына ишчи тяркиблярин щазырланмасынын мцряккяблийи, верилмиш мясариф нормасынын сахланмасы, коррозийа нятиъясиндя



апаратуранын сырадан чыхмасы, буюцк мящлул мясарифи  
вя с.

Йерцстц апаратларла баьлары вя аьаь  
плантасийаларыны дярманлайаркян ищчи мящлулун  
мясарифи 2000 л/ща, тарла биткиляри цчцн 400-500 л/ ща-  
дыр.

Т о з л а м а – тоз формасында пестисидин  
дярманланан сятця вурулмасыдыр. Бу цсулун ян йцксяк  
кейфийяти – онун садялийидир: дярманламадан яввял  
хцсуси тяркибляр щазырламааь ещтийаь йохдур, беля ки,  
дустлар щазыр формададыр. Бундан ялавя, дуст  
препаратлар сых дянли тахыл якинлярина йахшы дахил ола  
билирляр.

Лакин тозламанын да ящямийятли нюгсанлары вар.  
Онлар ищчи зонанын щавасыны чиркляндирир, буюцк  
мясарифля тятбиг олунур, асанлыгла кцляк тьряйяны иля  
ятраф мцщитя йайылыр, йаьышла йуулулур вя торпаьы чирк-  
ляндирир.

Ф у м и г а с и й а- пестисидин зярярли организмин  
йашадыьы мцщитя бухар вя йа газ формасында ютцрцл-  
мясидир. Сяпин вя якин материалыны дярманламаг, мейвя  
тярвяз вя дянли-тахыллар сахланан анбарларда юртцлц  
щяраитдя олан истихана вя парниклярдя зярярверян орга-  
низмляря гаршы мцбаризядя ян сямярляи цсулдур.  
Торпагда йашайан зярярвериьи вя эямириьи сичовуллара  
гаршы мцбаризядя фумигасийянын ролу явязсиздир.

Бу метод тамамиля сямярляидир, беля ки, зящярли  
бухар вя йа газла щава иля бирликдя мцхтялиф дялик-  
дешикляря, зярярли организмлярин йуваларына дахил  
олур. Яэяр обьект йахшы щерметизасийа олунарса,  
фумигасийа техникасы вя експозисийаьа ямял олунарса,  
онда 100%-ли зярярсизлящдирилмяйя наил олуна биляр.

Фумигасийанын сямрялилийи вя онун апарылмасы техникасынын шяртляри шяр шейдян яввял фумигантларын хцсусийятляри иля баълыдыр (маие газ вя йа бярк маддя). Фумигантларын ящямийятли хцсусийятляри бунлардыр: учуьулуг, бухарланма сцр'яти, щавада диффузийа, партлама вя йа аловланма хцсусийяти, мцхтялиф яшйалар тяряфиндян сорбсийа дяряъяси, метал вя башга материаллара тя'сири, токсиклийи вя с.

Учуьулуг ващид щава щяъминдя мцвафиг тязйиг вя температурада паршыкилли фумигантын ян чох мигдары иля характеризя олунур. О мг/л вя йа щаванын 1 куб метриндя грамла ( $\text{г/м}^3$ ) ифадя едилир. Щаванын тязйиги ашаьы дцщдцкдя учуьулуг йцксялир, бу хцсусийятдян ися камераларда вакуумлу фумигасийаларда истифадя едилир.

Фумигантын бухарланма сцр'яти 1 дягигя мцддятиндя 1  $\text{см}^2$  сащядян бухарланан бухарын щяъми иля мцййянляшдирилир. Щаванын температуру йцксялдикъя бухарланма сцр'яти артыр, буна эоря дя зярярверян организмляр ццн фумигантларын зящярлянмя юлцм дяряъясини йцксялтмяк ццн яввялъя бина, гурью, истихана вя с. гыздырылыр.

Фумигасийа просесиндя зярярсизляшдирилян материал тяряфиндян фумигантын сорбсийасы бюйцк ящямийят кясб едир. Адсорбсийа, абсорбсийа, хемосорбсийа просеслярини фяргляндирирляр.

А д с о р б с и й а – фумигантын сятщдя сыхлашмасы вя сятщи гатларла удулмасыдыр.

А б с о р б с и й а – фумигантын зярярсизляшдирилян материалын бцтцн кцтляси иля удулмасыдыр.

Х е м о с о р б с и й а – зярярсизляшдирилмяйя мя'руз галан маддя, предмет вя с. иля кимйяви препаратын гаршылылы тя'сиридир.

Сорбсыйа нятиъясиндя пестисидин мясарифи йцксялир, сонракы десорбсыйа чятинляшир, мящсулда иъазя верилян сывиййядян артыг фумигант галыбы топлана биляр.

Фумигантлар ичярисиндя препарат 242 щамысындан чох сорбсыйаа мя'руз галыр, узун заман фумигасийа едилмиш материалларда сахланыр. Бромлу метил йцксяк дахил олма хцсусиййятиня маликдир, лакин чох зяиф сорбсыйа едир, йахшы дегазлашыр, буна эюря дя тязя мейвялярин, ситрусларын, гуру мейвялярин газлашмасында эениш тятбиг едилир.

Фумигасийа ишлярини шяхси вя иътимаи тящлцкясизлик тядбирляриня ямял етмякля фумигант дястляри йериня йетирирляр.

Бу груп препаратларын яксяриййяти инсан вя истиганлы шейванлар цццн эцълц зящярли маддяляря аиддирляр.

Практикада ашаъыдакы фумигасийа ишлярини йериня йетирирляр:

1. Биналарын (анбар, елеватор, дян сахланылан бина, дян вя с) фумигасийасы;
2. Камераларын фумигасийасы – Тохум, мейвя, соьанаг, мцхтялиф якин материаллары камераларда зярярсизляшдирилир. Ваккумлу вя ваккумсуз фумигасийалары фяргляндирирляр;
3. Истиханаларын фумигасийасы;
4. Торпагларын фумигасийасы;
5. Чадыр фумигасийасы – гиймятли аьаъ вя кол биткиляриндя зяряр вериъиляри мящв етмяк цццн истифадя олунур.

Аерозол пестисидлярин тятбиги – пестисидлярин тцстц вя думан шяклиндя зярярли организмин йашадыбы мцщитя бурахылмасы аерозол пестисидляр васитясиля олур. Аеро-

зол щиссяъикляринин диаметри 0,001-50 мкм-я гядяр, оптимал – 20-50 мкм-дир.

Аерозоллары дисперсийа, конденсасийа вя термомеханики цсулларла алырлар. Онлардан анбар, бина, истихана вя с. зярярверийа иля мцбаризя цццн истифады едирляр.

Алдадыгы йемляр – пестисидлярин мцхтялиф маддьяляря гатышдырылараг ясаян, сичанабянзяря эямирийаляря мцбаризядя ян эениш истифады олунан цсуллардандыр. Алдадыгы йем олагаг дякли тахылларын дяняляри, сыйыг, ун, сепа, силос вя с. эютцрцля билир.

Тохумларын дярманланмасы вя якин материалынын пестисидляря ишлянмасы – Бу заман пестисид битки вя йа щейван мяншяли инфексийанын дахилиня вя сятщиня йеридилир. Бу мягсядя комбиня едилмиш дярманлардан, систем вя контакт тя’сирли инсектисид вя фунэисидлярдян истифады едилир.

Мцасир тохум дярманлары эениш тя’сир спектрли, мцщафизя олунан биткийя сцр’ятля нцфуз вя щятта дяриндя олан инфексийаны ляв етмя хцсусиййятиня маликдир.

Хястялик тюрядийалярин биолоэийасы вя препаратын типиндя асылы олагаг мцвафиг сурятдя гуру, йарымгуру вя йаш цсулла тохумлары дярманлайырлар.

Йаш дярманлама – сяпин вя йа якин материалы пестисидин суспензийа вя емулсийасына йерлящдирилир, сонра гурудулур, техноложии просеслярин чятинлийи бу цсулун истифадысини минимума ендирир.

Гуру дярманлама – су ялавя етмядян тозщякилли дярманла тохум ишлянир. Чохлу нюгсанлары вар, мясъян, препарат дярманланан тохум цзяриндя галмыр, она зюря дя истифадыся мящдуддур.

Нямляндирмякля йарымгуру дярманлама – бу цсулла дярманламада тохумлар 20-30 л/т су щесабы иля нямляндирилир, сонра мцвафиг пестисидля ишлянир.

Бир чох щалларда тохумларын дярманланмасыны сяпиня 2-3 ай галмыш щяйата кечирирляр.

Бу тядбирлярин сямрялилийини йцксялтмяк цццн мцх-тялиф йапышдырыгылар истифадя едилир: майе сулфит-спирт бордасы (0,6-1 кг/т) силикат йапышганы 150-200 г/т вя с.

Формаринля дярманламаны сяпиня 5 эцн галмыш щяйата кечирирляр.