

ПРИРУЧНИК
ЗА ОБУКУ ПОЉОПРИВРЕДНИХ
ПРОИЗВОЂАЧА ЗА БЕЗБЕДНО
РУКОВАЊЕ И ПРИМЕНУ СРЕДСТАВА
ЗА ЗАШТИТУ БИЉА

Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде
Републике Србије
Управа за заштиту биља

Увод

Законом о средствима за заштиту биља прописано је да се сва лица која у оквиру својих професионалних активности користе средства за заштиту биља (оператери, техничари, послодавци, samozапослена лица) не само у пољопривреди, већ и у другим областима, као и лица која своје пољопривредне производе стављају на тржиште сматрају се професионалним корисницима. Сви професионални корисници имају обавезу да прођу обуке везано за безбедно руковање, складиштење, транспорт и примену средстава за заштиту биља.

Приручник је намењен свим професионалним корисницима, као градиво које треба да обухвати основна сазнања о средствима за заштиту биља, њиховој примени и безбедном руковању и складиштењу. Овај Приручник је донет је на основу „Приручника за безбедно руковање и примену средстава за заштиту биља“ који је припремила група стручњака из области средстава за заштиту биља у сарадњи са колегама које су биле ангажоване на Твининг пројекту „Имплементација одрживе примене средстава за заштиту биља и успостављање система за редовно контролно тестирање машина за апликацију средстава за заштиту биља“, као и на основу „Приручника за обуку пољопривредних произвођача за примену пестицида“.

Захваљујемо се свим ауторима, рецензентима и колегама које су својим радом и знањем допринели изради овог Приручника.

1. ЗАКОНОДАВНИ ОКВИР

Законом о средствима за заштиту биља уређују се области које се односе на регистрацију средстава за заштиту биља (пестицида), испитивање ефикасности, физичких и хемијских особина и директних, односно индиректних могућих штетних утицаја на здравље људи, животиња и животну средину. Такође дефинише област која се односи на производњу, стављање на тржиште, увоз, контролу, пружање услуга у области средстава за заштиту биља, максимално дозвољене количине остатака средстава за заштиту биља у храни и храни за животиње, као и одрживу примену.

Одржива примена средстава за заштиту биља обухвата обуку професионалних корисника, периодичне прегледе уређаја за примену, услове за безбедан начин руковања, складиштења, транспорта и одлагања средстава за заштиту биља, поступање с амбалажом и остацима у амбалажи, интегрално управљање штетним организмима, као и вођење евиденција о употреби средстава за заштиту биља, а све у циљу безбедне примене.

Законом о средствима за заштиту биља прописано је да се сва лица која у оквиру својих професионалних активности користе средства за заштиту биља (оператери, техничари, послодавци, samozапослена лица) не само у пољопривреди, већ и у другим областима, као и лица која своје пољопривредне производе стављају на тржиште, сматрају професионалним корисницима.

Сваки професионални корисник има обавезу да прође обуку која има за циљ стицање знања о безбедној примени, руковању, складиштењу, транспорту и одлагању средстава за заштиту биља. Након завршене обуке и успешне провере знања професионални корисник добија сертификат професионалног корисника.

Средство за заштиту биља намењено професионалном кориснику може да купује и примењује само оно лице које има сертификат професионалног корисника, као и правно лице, односно предузетник, који има запослено лице са сертификатом професионалног корисника.

Професионални корисник је дужан да примену средстава за заштиту биља врши у складу са декларацијом и упутством за примену, начелима добре пољопривредне праксе, као и интегралног управљања штетним организмима, у складу са наменом средстава за заштиту биља и са циљем сузбијања, и да све активности у вези са применом, руковањем, складиштењем, транспортом и одлагањем средстава за заштиту биља спроводи под условима и на начин којим се не угрожава живот и здравље људи и животиња и животна средина. Да обавести власнике парцела које се граниче са парцелом коју намерава да третира средствима за заштиту биља пре почетка примене, редовно врши подешавање и техничку проверу уређаја за примену, користи уређаје за примену који су периодично прегледани и води евиденцију о употреби средстава за заштиту биља.

Периодични преглед уређаја, јесте провера техничке исправности и функционалности уређаја за примену и појединих радних делова тих уређаја, оцена функционисања појединих радних делова тих уређаја и уређаја за примену у целини, као и процена ризика по руковаоца, радну и животну средину при њиховој употреби.

Периодичне прегледе уређаја врши овлашћено правно лице од стране Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде. По завршеном периодичном прегледу за уређаје који испуњавају услове, издаје се потврда о функционалности уређаја и уређај се обележава знаком.

Одржива примена средстава за заштиту биља укључује примену принципа предострожности у ограничавању или забрани примене средстава за заштиту биља у посебним околностима или подручјима, као и да примену средстава за заштиту биља сведе на најмању могућу меру, узимајући у обзир здравље људи, биолошку разноврсност или резултате процене ризика.

У складу са тим, забрањена је примена средстава за заштиту биља, на начин који би проузроковао загађење објеката и просторија које користе људи или које служе за гајење и држање животиња, који би проузроковао загађење вода, као и површина које се граниче са третираним површинама, на начин којим би се сузбили нециљани организмима, дивља флора и фауна, поготово пчеле и

други корисни инсекти или нарушила њихова станишта, као и примена на јавним површинама које користи шира јавност или осетљиве групе потрошача (јавни паркови, вртови, спортски и рекреативни терени, школски терени и дечија игралишта и области у непосредној близини здравствених установа).

2. СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА (ПЕСТИЦИДИ)

Пестициди обухватају средства за заштиту биља и биоцидне производе, самим тим појам пестицида обухвата производе који се не користе само у пољопривреди, већ и у другим областима као што је јавно здравље или ветеринарство.

У овој публикацији биће речи само о пестицидима који се примењују у пољопривреди и шумарству ради заштите биља и биљних производа, односно о средствима за заштиту биља. Средства за заштиту биља, поред активне супстанце могу да садрже и протектанте (спречавају или умањују фитотоксичне ефекте активне супстанце), синергисте (појачавају деловање активне супстанце), али и друге састојке, који се називају коформуланци, као што су растварачи, емулгатори, средства против смрзавања и слично. Све ове непестицидне супстанце у препарату доприносе ефективности активне супстанце.

Средства за заштиту биља намењена за примену производе се у облику различитих формулација, а произвођачи их пласирају на тржишту као препарате под различитим комерцијалним називима.

Средства за заштиту биља могу имати и неповољан утицај на биљну производњу, а њихова примена може подразумевати ризике и опасности за људе, животиње и животну средину, нарочито ако се пласирају на тржиште без званичног испитивања и одобрења и ако се неправилно примењују.

Свако средство за заштиту биља које се налази на тржишту Републике Србије мора бити регистровано, односно мора имати одговарајући документ (решење) органа надлежног за пољопривреду, којим се одобрава његово стављање на тржиште и примена. Средства за заштиту биља се на тржишту морају налазити у оригиналној амбалажи, са декларацијом и упутством за примену (етикетом) на српском језику, која мора да садржи прописане податке.

Сврха поступка регистрације средстава за заштиту биља јесте да се обезбеди висок ниво заштите здравља људи, животиња и животне средине, тј. произвођачи средстава за заштиту биља треба да докажу да супстанце које средства садрже, као и само средство за заштиту биља немају штетан утицај на здравље људи или животиња или било какав неприхватљив утицај на животну средину.

Средства за заштиту биља су производи хемијског или биолошког порекла намењени за:

- спречавање, сузбијање и уништавање штетних организама (вируси, бактерије, инсекти, нематодe, гриње и др.), на биљу, биљним производима и прописаним објектима у затвореном или отвореном простору,
- за сузбијање или уништавање непожељних врста биљака (корови, алге, маховине, лишајеви и др.),
- изазивање или ремећење нормалног понашања инсеката (феромони), привлачење или одбијање штетних инсеката, птица и сисара (атрактанти и репеленти),
- деловање на животне процесе биљака различито од начина деловања средстава за исхрану биља (регулатори раста и развоја биљака),
- изазивање превременог опадања лишћа (дефолијанти),
- спречавање клијања меркантилних биљних делова, појаве заперака, убрзано сушење лишћа и других надземних делова (десиканти), спречавање раста биљака (ретарданти), прераног опадања плодова, као и проређивање младих плодова, лакшег убирања плодова и алелопатских ефеката на биљку (алелопати), и
- заштиту биљних производа током складиштења.

Врсте средстава за заштиту биља

Средства за заштиту биља се деле у групе, у зависности од тога које штетне организме сузбијају и на који начин.

Према категоријама штетних организама на биљу и биљним производима које сузбијају, средства за заштиту биља се деле на следеће групе:

- Инсектициди – сузбијају штетне инсекте, у различитим развојним стадијумима, те се инсектициди групишу на овициде (за сузбијање инсеката у стадијуму јаја), ларвициде (за сузбијање инсеката у стадијуму ларви) и адултициди (за сузбијање штеточина у стадијуму имага);
- Акарициди – сузбијају штетне гриње;
- Нематоциди – сузбијају штетне нематодe;
- Родентициди – сузбијају штетне глодаре (пацови, мишеви и др);
- Молусциди (лимациди) – сузбијају штетне пужеве (голаће и са кућицом);
- Хербициди – сузбијају коровске и друге непожељне биљке;
- Регулатори раста – спречавају клијање, пораст заперака, издуживање ластара и сл;
- Фунгициди – сузбијају штетне гљиве које проузрокују труљење, пегавост лишћа, пламењаче, плесан, рђе и друге биљне болести;
- Бактерициди - сузбијају штетне бактерије које проузрокују биљне болести;
- Фумиганти – средства која делују у облику гаса и служе за сузбијање штетних инсеката и других организама у затвореном простору. Они су нарочито опасни и захтевају посебне мере опреза, тако да их могу примењивати само обучена и овлашћена лица;
- Атрактанти - средства која привлаче извесне штеточине, те се примењују за примамљивање одређених организама, на пример, за одлагање јаја, исхрану или привлачење супротног пола, ради сузбијања штетних врста инсеката (феромони);
- Репеленти - средства која одбијају извесне штеточине (инсекте, птице, глодаре), те се примењују за заштиту људи, стоке или биљних производа од њиховог напада.

Средства за заштиту биља могу се примењивати:

1) преко земљишта:

- инкорпорација – уношење средства за заштиту биља у земљиште мешањем са земљом приликом обраде земљишта;
- примена у траке – примена дуж сетвеног реда или између редова;
- примена на целој површини – средство за заштиту биља се примењује на читавој површини;
- примена у бразде – примена у бразде у којима су биљке засејане или посађене;
- заливање – средство за заштиту биља се примењује заливањем земљишта око корена биљака.

2) фолијарно третирањем – примена средства за заштиту биља преко лишћа биљака;

3) потапањем – потпуно или делимично урањање биљке или делова биљака (плодови, садни материјал и сл.) или алата и прибора (за резидбу, закидање заперака и сл.) у припремљено средство за заштиту биља;

4) третирање семена – примена средства за заштиту биља у току дораде семена;

5) третирање супстрата – примена средства за заштиту биља у лејама или посудама за производњу расада;

6) растурање мамака – постављање мамака у настањене рупе, или у близини легала, или на путевима којима се крећу глодари;

7) фумигација, задимљавање и замагљивање – примена специјалних формулација средства за заштиту биља за развијање гасова или у облику fine магле – ове примене захтевају професионалну обученост, решење о пружању услуга у области средстава за заштиту биља, као и одобрење примене нарочито опасних средстава за заштиту биља и њима се не могу бавити физичка лица, као корисници средстава за заштиту биља.

Разликују се следећа средства за заштиту биља:

- **Селективна** – ефикасна против ограничене групе штетних организама (на пример сузбијају широколисне или усколисне корове);

- **Неселективна** – сузбијају све сродне штетне организме (на пример неселективни хербициди сузбијају све биљке са којима дођу у контакт, тотални хербициди);
- **Резидуална или постојана** (перзистентна) – сузбијају штетне организме најмање недељу дана, а често и неколико недеља након што су примењени;
- **Нерезидуална или непостојана** (неперзистентна) – брзо се разлажу након примене;
- **Контактна** – сузбијају штетне организме контактом са површином биљке, животиње или објекта и потребно је темељно покривање површине да би се обезбедила одговарајућа ефикасност;
- **Системична (транслокациона)** – усвајају се (апсорбују) од стране третиране биљке или животиње и преносе се са места апсорпције у друга ткива.

Декларација и упутство за примену средстава за заштиту биља (етикета)

Етикета садржи све потребне информације о средству за заштиту биља и упућује на његово исправно коришћење. Уколико се средство за заштиту биља не користи у складу са етикетом, таква употреба сматра се кршењем закона. Корисник не сме да употребљава средство за заштиту биља на усевима, засадима или у објектима који нису наведени у етикети или да примењује веће количине од препоручених у етикети.

Средства за заштиту биља су веома корисна, али њихова неадекватна примена може изазвати штетне последице по здравље људи и животиња или проузроковати штету у животној средини.

Етикета је најважнија информација коју треба однети лекару уколико дође до тровања.

У етикети се налазе упозорења која обавезно треба прочитати и уважити да би се избегле последице по животну средину.

Етикета средстава за заштиту биља мора бити у складу са решењем о регистрацији и Правилником о садржини декларације и упутства за примену средстава за заштиту биља, као и о специфичним захтевима и ознакама ризика и упозорења за човека и животну средину и начину руковања испражњеном амбалажом од средстава за заштиту биља, као и са прописима којима се уређују хемикалије.

Садржај етикете

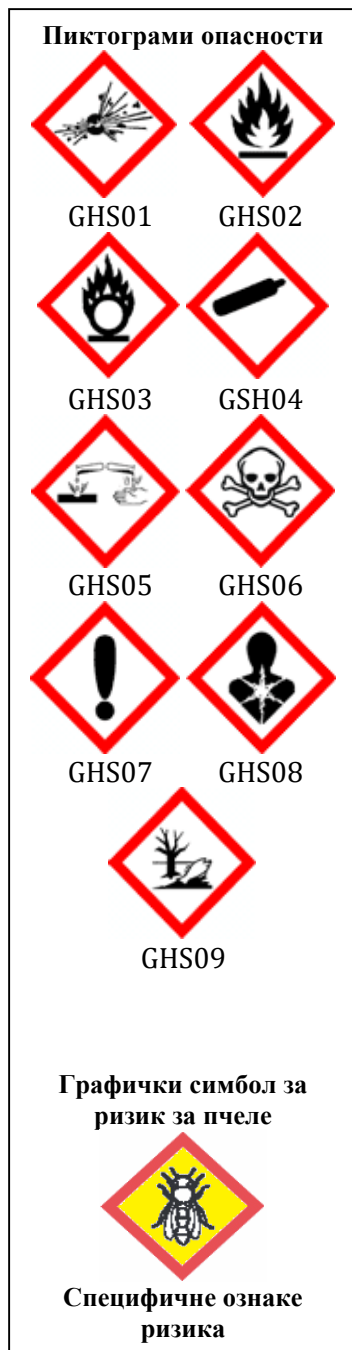
Етикета обавезно садржи следеће податке:

- трговачки назив, врсту и ознаку формулације;
- назив (општи и хемијски) и садржај активне супстанце и других супстанци (растварача) које средство за заштиту биља садржи;
- ознаку касификације резистентности активне супстанце;
- намену, начин деловања, примене за које је средство за заштиту биља регистровано (штетни организам кога сузбија и биљна врста/биљни производ на којој/коме се примењује) са детаљним упутством и условима примене, укључујући упозорење о могућој фитотоксичности, сортној осетљивости или другим директним или индиректним нежељеним штетним ефектима;
- каренца је временски период који је потребно да протекне од последње примене средства за заштиту биља до бербе или жетве, период у коме се средство потпуно разгради или се разгради до испод максимално дозвољене количине остатака средства за заштиту биља и изражава се у данима;
- радна каренца је време у коме није дозвољен улазак у третирани простор.
- класификацију и обележавање средства за заштиту биља, у складу са прописима којима се уређују хемикалије и специфичне ознаке ризика и упозорења за човека и животну средину и графички симбол за ризик за пчеле у складу са прописима о средствима за заштиту биља;
- симптоме тровања и мере прве помоћи и лечења;
- опис поступка испирања амбалаже и чишћења машина за апликацију, упутство за правилно складиштење и поступање са остацима средства за заштиту биља, испражњеном амбалажом и у случајевима испуштања у животну средину;
- нето количина, број шарже, датум производње и рок употребе;

- назив и адреса произвођача, заступника или представника, број решења о регистрацији средства за заштиту биља, назив и адресу паковаоца.

У зависности од величине паковања, етикета се налази на самој амбалажи средства за заштиту биља или у пратећем упутству које мора бити прикачено за амбалажу (на пример пресавијеном у облику књижице и залепљено за амбалажу или сигурно прикачено за амбалажу на привезаној плочици).

Класификација и обележавање



Класификацијом хемикалија, укључујући и средства за заштиту биља, се процењују њихове опасности на основу њихових својстава која утичу на живот и здравље људи и на животну средину.

Информације о опасности класификоване средства за заштиту биља, се саопштавају преко елементата обележавања, који се обавезно наводе на етикети, и то:

- пиктограми опасности,
- речи упозорења,
- обавештења о опасностима, и
- обавештења о мерама предострожности.

Пиктограми опасности представљају графички приказ опасности који се састоји од сликовног симбола (пламен, лобања и укрштене кости, знак узвика и др.) и ознаке за пиктограм опасности.

Речи упозорења указују на одговарајући ниво опасности и упозоравају на могућу опасност. Користе се реч ОПАСНОСТ, да укаже на веома опасне категорије и реч ПАЖЊА, да укаже на мање опасне категорије опасности.

Обавештења о мерама предострожности описују препоручене мере за смањење или спречавање штетних ефеката који могу настати услед излагања средству за заштиту биља.

Специфичне ознаке ризика и упозорења за човека и животну средину

Постоје и специфичне додатне ознаке ризика и ознаке безбедности (SP, SPo, SPe и Spa ознаке) за здравље људи, животиња и животну средину којима се средства за заштиту биља обележавају.

ПРЕ ПРИМЕНЕ средства за заштиту биља прочитати етикету да би се утврдило следеће:

- које количине треба употребити;
- где се може користити (усеви, засади, објекти);
- када/како применити средство за заштиту биља (укључујући каренцу);
- која су ограничења у ротацији усева (плодореду);
- да ли постоје ограничења за коришћење
- који су знакови опасности, ознаке упозорења и обавештења.
- да ли се може мешати са другим средствима за заштиту биља (компатибилност) и која је процедура за мешање;
- која је заштитна опрема обавезна.

Формулације средстава за заштиту биља

Формулације према физичком стању могу бити чврсте, течне и гасовите.

Формулација обезбеђује растворљивост у води, равномерну расподелу активне супстанце по третираној површини, стабилност током складиштења, једноставнију примену и мању изложеност активној супстанци, ако се средством за заштиту биља правилно рукује и ако се правилно примењује.

Скраћене ознаке формулација могу бити укључене у назив производа.

Могу се примењивати директно без разређивања, најчешће су то чврсте формулације, попут мамака и гранула, али и течне, као што је случај са формулацијама за примену ултра малих запремина – ULV.

Најчешћи начин примене средстава за заштиту биља јесте прскање, када се користе формулације које се разређују, било да су чврсте или течне. Најчешће се разређују у води. Разређивањем са водом се добијају различити облици течности за третирање (емулзије, суспензије, раствори), у зависности од врсте формулације која се разређује.

Најчешће формулације средстава за заштиту биља које се налазе на нашем тржишту:

- Концентрат за емулзију (EC)
- Концентрирана суспензија и концентрирана суспензија за третирање семена (SC и FS)
- Концентрирани раствор (SL)
- Квашљиви прашак (WP)
- Водорастворљиво прашиво и водорастворљиве грануле (SP и SG)
- Вододисперзибилне грануле (WG, WDG или DF)
- Грануле (GR)
- Мамци

Мешање средстава за заштиту биља

Мешавина има предност што се у једном третирању сузбија већи број штетних организама. Када се два или више средстава за заштиту биља могу безбедно мешати и применити у комбинацији, а да не изазивају нежељене промене токсичности, физичких својстава или безбедности биљака, онда се они сматрају компатибилним. Уобичајени поступак за мешање средстава за заштиту биља у резервоару јесте да се 1/4 резервоара машине за примену напуни водом пре него што се дода средство за заштиту биља или ађувант. Затим треба почети мешање. Мешање треба вршити у складу са етикетом.

При мешању се прво додају чврсте формулације (на пример вододисперзибилне грануле или квашљиви прашкови), затим течне формулације (на пример концентрати за емулзију) и на крају растворљиви прашкови и раствори. Било који оквашивач треба додати на крају.

Ађуванти (помоћна средства)

Ађуванти су хемикалије које се додаје средствима за заштиту биља, а која помаже да активне супстанце у препарату боље делују, укључују оквашиваче и емулгаторе који омогућавају да се две течности које нису сличне (нпр. уље и вода) једнако измешају.

Оквашивачи се додају да би се смањио површински напон воде, повећала квашљивост лисне површине биљака и омогућила боља покривеност површине која се третира средством за заштиту биља.

Ађуванте треба користити само када је то назначено у етикети средстава за заштиту биља.

3. СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА И ЗДРАВЉЕ ЉУДИ

Ризик по здравље људи зависи од токсичности средстава за заштиту биља које се користи, као и од интензитета и дужине трајања изложености.

Изложеност средству за заштиту биља може проузроковати низ симптома, који зависе од начина изложености, дужине изложености и врсте средстава за заштиту биља. Начин примене средстава за заштиту биља такође утиче на изложеност. Примена у затвореним просторима, као што су складишта, стакленици или пластеници, може проузроковати виши ниво изложености него када се средства за заштиту биља примењују на отвореном простору.

Како средства за заштиту биља доспевају у људски организам

Средства за заштиту биља могу доспети у тело контактом преко коже (дермална изложеност), као и преко уста (орална изложеност), плућа (инхалациона изложеност) и очију. Различите формулације средства за заштиту биља делују на организам на различите начине.

1. Дермална изложеност

Апсорпција преко коже је најчешћи начин тровања.

Апсорпција настаје као резултат прскања, просипања, припреме средства за заштиту биља за третирање, утовара и истовара, примене или уклањања. Исто тако, апсорпција путем коже може заштиту биља на усевима, или током чишћења или поправке загађених машина за примену.

Уколико дође до просипања или прскања средства за заштиту биља по кожи, неопходно је средство за заштиту биља одмах уклонити темељним прањем.

Средства за заштиту биља могу доспети у тело контактом преко коже (дермална изложеност), као и преко уста (орална изложеност), плућа (инхалациона изложеност) и очију. Различите формулације средства за заштиту биља делују на организам на различите начине.

Иритација коже, посекотине, чак и зној, могу повећати апсорпцију. У току рада са средствима за заштиту биља веома је важно добро опрати руке пре јела, пушења и коришћења тоалета.

Нека средства за заштиту биља могу проузроковати и смрт након контакта са кожом.

Средства за заштиту биља која се добро растварају у уљу пролазе кроз кожу брже од оних који се добро растварају у води.

Средства за заштиту биља се брже ресорбују преко коже лица, врата и препона, док се преко дланова и стопала апсорбују много спорије.

Иритација коже која настаје после прве изложености назива се примарни иритирајући дерматитис (ПИД). Симптоми се испољавају од благог црвенила коже до пликова и рана са чиревима.

Други тип дерматитиса назива се алергијски контактни дерматитис. Симптоми су слични као и у претходном случају, међутим, алергијски дерматитис услед контакта појављује се после понављане (хроничне) изложености хемикалији, када алергене супстанце поново дођу у контакт са кожом која је у ранијим контактима постала осетљива.

2. Орална изложеност

Уколико се средство за заштиту биља прогута, може проузроковати озбиљну болест, тешку повреду или чак смрт. Средства за заштиту биља се могу унети случајно, непажњом или намерно.

3. Респираторна изложеност

Респираторна изложеност је нарочито штетна зато што се средства за заштиту биља брзо апсорбују преко плућа у крвоток. Такође, средства за заштиту биља могу бити удахнута у довољној количини да проузрокују озбиљна оштећења носа, грла и плућа.

Паре и изузетно ситне честице представљају највећи ризик при удисању. Рад са формулацијом квашљиви прахак, такође може бити опасан јер се може удисати током мешања.

Међутим, када се користе машине за апликацију под високим притиском могућност респираторне изложености се повећава.

4. Изложеност очију

Преко ока је такође могућа добра апсорпција средства за заштиту биља.

Уколико средство за заштиту биља прсне у око, може проузроковати тренутна оштећења ткива ока или се може апсорбовати директно у крвоток у довољној количини да изазове озбиљна, чак и фатална оштећења.

Судбина средстава за заштиту биља у организму

Најопаснија су високо концентрована и јако токсична средства за заштиту биља, нарочито течности и гасови. Након апсорпције организам реагује на један од три начина:

метаболизмом, излучивањем или депоновањем средства за заштиту биља у одређене органе.

1. Метаболизам

Метаболизам је општи процес разградње унетих састојака или стварања нових састојака у организму да би се искористиле корисне супстанце, а њихови разграђени производи и штетне супстанце елиминисали.

2. Излучивање

Већина средстава за заштиту биља се излучује (елиминише) из организма путем мокраће, столице, ваздуха који издишемо или зноја.

3. Накупљање (акумулација)

Нека средства за заштиту биља се не елиминишу из тела. Уместо тога они се накупљају у ткивима, нарочито у масним ћелијама, где се могу акумулирати и концентрисати.

Токсичност средстава за заштиту биља

Различита средства за заштиту биља имају различите ефекте на организам. Многа су опасна након уношења једне веће дозе, а нека су опасна након уношења мањих, поновљених доза.

1. Акутна токсичност

Акутна токсичност је мера која показује колико је средство за заштиту биља токсично после само једне изложености. Средство за заштиту биља са високом акутном токсичношћу може да буде смртоносно чак иако је само мала количина апсорбована.

2. Хронична токсичност

Хронична токсичност односи се на штетне ефекте који се могу појавити после понављаних узастопних изложености малим количинама токсичне супстанце током неког времена.

Када се симптоми коначно појаве, често је тешко доказати директну везу између симптома и раније изложености.

Када се испитују хронични ефекти које изазивају средства за заштиту биља, процењују се ефекти изложености средствима за заштиту биља :

- онкогеност = могућност изазивања тумора;
- карциногеност = могућност изазивања малигних тумора (канцер- рак);
- мутагеност = могућност изазивања промена у генетском саставу ћелије, а уколико се ова промена одигра у јајној ћелији или сперматозоиду, промена или дефект се може пренети на подмладак;
- неуротоксичност = могућност да се изазову токсични ефекти на нервни систем, а такво оштећење за резултат може имати губитак памћења или координације, главобољу или мишићну слабост;
- репродуктивни ефекти = могућност да се изазову дефекти при рођењу, промене покретљивости сперматозоида, као и токсични ефекти код фетуса који доводе до спонтаног побачаја или да се рађају бебе мале телесне тежине.

Симптоми тровања средствима за заштиту биља

Брзим препознавањем симптома тровања радник који примењује средство за заштиту биља и брзим реаговањем може се смањити изложеност средству за заштиту биља и омогући брже лечење.

Лекару треба дати на увид етикету или чисто оригинално паковање средства за заштиту биља.

Симптоми тровања могу бити од благих до врло тешких као што су: замор, главобоља, вртоглавица, замућен вид, претерано знојење и претерано излучивање пљувачке, мучнина и повраћање, грчеви у стомаку и пролив, отежан ход, слабост, нелагодност у грудима, подрхтавање мишића, грчење мишића, уске зенице, губитак свести, тешкоће при дисању и сл.

Прва помоћ

При тровању средствима за заштиту биља лице се мора одмах изнети/извести из третираног подручја или на свеж ваздух, ако се тровање десило у затвореном простору. Треба водити

рачуна да лица која пружају помоћ имају личну заштитну опрему, као што су рукавице и маска или полумаска за заштиту дисајних органа. Треба прочитати упутства о мерама опреза, о симптомима и знацима тровања и указивању прве помоћи, што је наведено у етикети сваког средства за заштиту биља.

АКО СРЕДСТВО ЗА ЗАШТИТУ БИЉА ДОЂЕ У КОНТАКТ СА КОЖОМ:

- уклонити сву контаминирану одећу;
- темељно опрати контаминирану кожу водом;
- опрати косу и нокте;
- средства за заштиту биља који садрже минерална уља или друге раствараче уклонити користећи сапун или детерџент.

АКО СРЕДСТВО ЗА ЗАШТИТУ БИЉА ДОЂЕ У КОНТАКТ СА ОЧИМА:

- држати капке отвореним, одмах испрати очи благим млазом чисте, топле воде;
- за испирање очију користити велику количину воде;
- у воду којом се испирају очи не стављати лекове;
- затражити медицинску помоћ, јер брзо деловање може смањити оштећења ока.

АКО СЕ СРЕДСТВО ЗА ЗАШТИТУ БИЉА УДАХНЕ:

- одмах изнети особу на свеж ваздух;
- одмах затражити медицинску помоћ;
- до доласка лекара раскомотити отрованог;
- применити вештачко дисање уколико особа не дише или ако му је кожа модро-плаве боје;
- ако се особа налази у затвореном простору, при пружању помоћи користити личну заштитну опрему.

АКО СЕ СРЕДСТВО ЗА ЗАШТИТУ БИЉА ПРОГУТА:

- испрати уста са доста воде, ако је особа при свести и спремна на сарадњу;
- одмах потражити медицинску помоћ;
- пратити упутства наведена у етикети;
- некада је опасно изазвати повраћање;
- не дозволити да отрован лежи на леђима уколико повраћа, јер повраћени садржај може да уђе у дисајне путеве.

Центар за контролу тровања налази се на Војномедицинској академији у Београду.

Национални центар за контролу тровања ВМА

Адреса: Црнотравска 17, 11040 Београд

Контакт телефон: 011 360 84 40

4. ЛИЧНА ЗАШТИТНА ОПРЕМА

Стандарди заштите на раду и лична заштитна опрема

Лица која примењују средства за заштиту биља (оператери) морају пратити упутства у етикети која се односе на обавезну личну заштитну опрему, као и да правилно носе назначену личну заштитну опрему.

Врсте личне заштитне опреме

Под личном заштитном опремом се подразумевају: радна одела, одела отпорна на хемикалије, рукавице, обућа, кецеље, капе, капуљаче, штитници за очи, наочаре и опрема за заштиту дисајних органа.

Средства за заштиту дисајних органа су: филтрујућа полумаска, полумаска са филтром, пуна маска са филтром, вентилирана капуљача, вентилирана маска, цевна маска са вентилатором, маска са доводом компримованог ваздуха, изолациони апарат са компримованим ваздухом, изолациони апарат са компримованим ваздухом са надпритиском.

1. Радна одећа

Дугачке радне панталоне и мајице са дугим рукавима, представљају први слој заштите. Тежа, гушће ткана памучна платна пружају већу заштиту него лакша платна, међутим, тежа платна се морају темељније прати да би се елиминисала загађеност средствима за заштиту биља.

Радници који примењују средства за заштиту биља требало би да мењају, облаче чисту одећу сваки дан. Било која одећа на коју је просуто концентровано средство за заштиту биља треба да се баца.

2. Радна одела

Радна одела представљају једноделну (комбинезони) или дводелну одећу (јакна/блуза и панталоне) која прекрива читаво тело. Радна одела која се носе преко друге радне одеће представљају додатни заштитни слој. Радна одела могу бити за једнократну или виšekратну употребу.

3. Рукавице

Рукавице отпорне на хемикалије су важне у заштити коже на шакама и рукама од изложености средствима за заштиту биља. Памучне или кожане рукавице нису прихватљиве за руковање средствима за заштиту биља,.

Рукавице које су загађене изнутра морају се одмах заменити.

Пре него што се скину рукавице треба их испрати водом и уколико је могуће користити сапун или детерџент.

4. Кецеље

Током рада са средствима за заштиту биља, односно приликом мешања, прављења радних раствора, убацивања у резервоаре машине за апликацију и сл. потребно је носити кецељу отпорну на течност и хемикалије преко радног одела.

5. Штитници за главу – капуљаче, капе

За рад са средствима за заштиту биља треба изабрати капуљачу отпорну на хемикалије, или капу, шешир са широким, пуним ободом. Шешир са широким ободом штити лице, нос, уши и врат много боље него качкет.

6. Обућа

Чизме и ципеле отпорне на хемикалије, као и штитници за ципеле који спречавају да се кожане ципеле натопе средствима за заштиту биља. Ова обућа се обично прави од гуме или неопрена. Сваки дан је потребно прати чизме. Најповољније су памучне или вунене чарапе које се сваки дан могу прати.

7. Заштита за очи

Заштитне наочаре, штитници за лице или маске са заштитом за очи, чело и лице, помажу при заштити очију. Маске са стаклима против магљења и индиректном вентилацијом су најбоље за заштиту лица. Маске и заштитници за очи морају се прати свакодневно детерџентом и водом.

8. Опрема за заштиту дисајних органа

Правилан избор и редовна употреба опреме за заштиту дисајних органа спречавају настанак обољења и тровања. Коришћење одговарајућег типа полумаске или маске са врстом филтра који није одговарајући не обезбеђује заштиту. Филтрирајуће заштитне маске пружају најнижи фактор заштите и користе се за заштиту од многих средстава за заштиту биља ниске токсичности.

Прање загађене одеће

Одећу испрљану концентрованим течним средствима за заштиту биља треба бацити. Одећа загађена средствима за заштиту биља треба да се чува у пластичним врећама, одвојено од другог веша пре и после прања. Испрљану одећу треба прати уз коришћење прашка и ако је могуће, одмах после ношења. Радну одећу прати одвојено од другог веша.

5. РУКОВАЊЕ СРЕДСТВИМА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА

Ризик од излагања средствима за заштиту биља постоји не само током примене, већ и за

време транспорта, мешања, чишћења просутих средства за заштиту биља и складиштења.

Транспорт средстава за заштиту биља

Транспорт средства за заштиту биља представља велики ризик од случајног тровања и загађења животне средине.

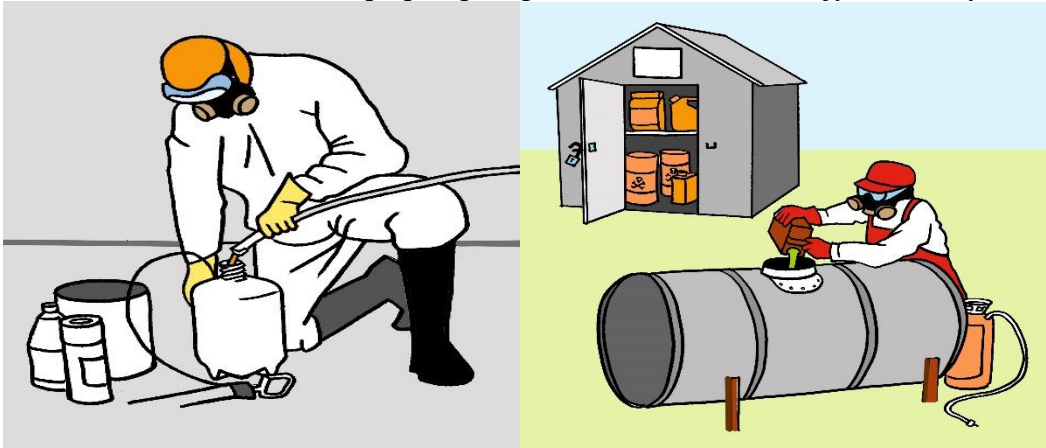
Потребно је придржавати се следећих правила при транспортовању средстава за заштиту биља:

- никада их не транспортовати у гепеку или кабини путничког аутомобила;
- транспортовати у задњем делу возила (трактор или возило са каросеријом), при чему средства треба добро учврстити (завезати) да би се спречило ломљење или просипање;
- ако се транспортују мање количине могу се користити и адекватне посуде (металне или пластичне које су отпорне на хемикалије) која се добро учврсте у задњем делу возила;
- никада се не транспортују заједно са храном, храном за животиње или робом за широку потрошњу;
- паковања од папира и картона морају бити сува;
- увек носити са собом комплет за чишћење и личну заштитну опрему, у случају да се средство за заштиту биља проспе и одмах очистити средство за заштиту биља које се просуло у возилу или на њему.

Мешање и пресипање средстава за заштиту биља

Највећа опасност од тровања средствима за заштиту биља постоји и када лице који примењује средство за заштиту биља меша и пресипа концентровано средство за заштиту биља. Пре него што се отвори паковање пестицида потребно је обући одговарајућу заштитну одећу.

- увек носити личну заштитну опрему назначену у етикети;
- радити напољу, изабрати место са добрим осветљењем и протоком ваздуха;
- кад год је то могуће, мешати и пресипати средства за заштиту биља на самој парцели;
- ако се ради у затвореној просторији, изабрати место са добрим осветљењем и добром вентилацијом;
- при мешању и пресипању изабрати место које је удаљено најмање 70 м од било ког бунара;
- да ветар дува у правцу од вас тако да може да одува дим и испарења током мешања;
- када се отвара амбалажа, паковање средства увек се држи испод нивоа очију да би се спречило прскање или просипање средства за заштиту биља на заштитне наочаре или радну одећу;
- не отварати папирна паковања цепањем;
- домаће животиње, кућни љубимци и лица која нису укључена у посао морају увек бити подаље од места где се меша и пресипа средство за заштиту биља;
- не радите сами, а нарочито не ноћу;
- водити рачуна да увек постоји ваздушни зазор између црева за пуњење и воде у резервоару машине за апликацију, да би се спречило враћање у цев;
- никада не остављати без надзора резервоар машине за апликацију док се пуни.



Просута средства за заштиту биља

Одмах пошто се средство за заштиту биља просуло, пронаћи и контролисати извор просипања и спречити даље ширење. Уколико је дошло до цурења из мање амбалаже, њу треба ставити у већу, неоштећену амбалажу.

Упијање просутих средстава за заштиту биља се може обавити земљом, песком, активним угљем, зеолитом, глином у праху или другим материјалом који упија течности. Нарочито је важно да средства за заштиту биља не уђе у земљиште или воду, укључујући одводе за кишницу и санитарне колекторе за воду. Никада просута средства за заштиту биља не треба спирати цревом са водом, зато што такав поступак шири загађење. Материјал који је упио средство за заштиту биља треба механички покупити и спаковати у непропусне посуде, вреће, контејнере, бурад и чувати на предвиђеном месту под контролом, до коначног уништавања отпада. Уколико се средство за заштиту биља проспе, а као резултат може изазвати штетне последице по околину, случај треба пријавити.

Складиштење средстава за заштиту биља

Складиштењем средстава за заштиту биља не сме да се наруши квалитет формулације, угрози здравље људи и загади животна средина.

Складиштење од стране корисника

Када се бира место за складиште средстава за заштиту биља треба узети у обзир следеће:

- да буде у области где не постоји шанса да дође до поплаве;
- да буде низ ветар и низбрдо у односу на осетљиве области, као што су куће, игралишта или рибњаци;
- да вода која отиче са тог места не може да загади површинске и подземне воде;
- да буде што даље од места становања и где се држе домаће животиње, да би се избегло или смањило загађење у случају пожара.

Средства за заштиту биља се морају складиштити под следећим општим условима:

- у одвојеној згради или просторији, у зависности од количине средства за заштиту биља.
- у просторији која је осигурана или закључана;
- изван дохвата деце, неупућених или других лица који не би требали да дођу у контакт са средством;
- одвојено од хране, пића, хране за животиње и других производа широке потреошње;
- у оригиналној амбалажи;
- у просторији са адекватном вентилацијом;
- на сувом, хладном месту, заштићено од утицаја сунчеве светлости, влаге, падавина, смрзавања;
- хербициде не треба складиштити са осталим средствима за заштиту биља да би се избегла укрштена контаминација;
- просторије треба да буду са констатном вентилацијом да би се избегло нагомилавање претераних испарења;
- по могућству снабдевено апаратом за гашење пожара;
- на полицама израђеним од материјала који не упијају средства за заштиту биља и који су отпорни на ватру, хемикалије и слично и које се лако чисте и одржавају.

У складишту треба да се налази земља, песк, активни угљ, зеолит, глина у праху или други материјал који може да се користи за упијање у случају просипања, ка и празну и испрану амбалажу, празну посуду за одлагање загађеног материјала у случају просипања и изливања, као и прибор за чишћење.

Мале количине средстава за заштиту биља најбоље је држати у обележеном, закључаном металном орману отпорном на хемикалије, са отворима за вентилацију. У њему се може држати и испражњена и испрана амбалажа до одлагања.

6. ОТПАД ОД СРЕДСТАВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА

Отпад од средстава за заштиту биља може бити: неутрошено средство за заштиту биља, остатак раствора средства за заштиту биља после примене, празна амбалажа од средстава за заштиту биља или водени раствори који настају приликом испирања опреме и/или амбалаже од средстава за заштиту биља. Неутрошено средство за заштиту биља, остаци раствора средства за заштиту биља и раствор од испирања опреме и/или амбалаже, могу се применити на пољима према етикети средства за заштиту биља. Уколико се не примене, они постају отпад.

Опасним отпадом сматрају се неискоришћена средства за заштиту биља којима је прошао рок употребе, искоришћена амбалажа од средстава за заштиту биља која није испрана, неупотребљива лична заштитна опрема, земљиште или други медијум загађен приликом просипања средстава за заштиту биља, остаци после пожара у складишту, оштећени производи (поломљени, наквашени и сл.), као и вода употребљена за испирање опреме и/или амбалаже од средстава за заштиту биља.

Како смањити количину отпадних раствора средстава за заштиту биља:

- припремити само онолико радног раствора средства за заштиту биља колико је потребно за третирање жељене површине;
- правилно калибрисати машине за примену;
- уколико је припремљено сувише радног раствора средства за заштиту биља, треба наћи друге површине са истим штетним организмом и применити вишак или испразнити резервоар прскалице;
- мање преостале количине припремљеног радног раствора могу се разредити и поново нанети на већ претходно третиране површине, али водити рачуна да укупно примењена количина средства за заштиту биља не буде већа од количине која је препоручена и назначена у етикети;
- када се испере празна амбалажа по методи троструког испирања, тај раствор додати у резервоар прскалице.

Испирање амбалаже од средстава за заштиту биља

Без обзира на метод одлагања, сва празна амбалажа од средстава за заштиту биља (осим папирних врећа) мора се одмах испрати након пражњења.

Испирање амбалаже одмах након пражњења је важно како се средство за заштиту биља не би осушило у унутрашњости амбалаже. Вода употребљена за испирање амбалаже сипа се у резервоар прскалице и користи за припремање раствора за третирање.

Амбалажа од средстава за заштиту биља није повратна амбалажа и не може се као таква поново користити нити у исте нити у друге сврхе. Испражњена неиспрана амбалажа је опасан отпад.

Искоришћена амбалажа која није испрана представља потенцијалну опасност за животну средину.

Постоје две могућности за испирање празне амбалаже: метод испирања под притиском и метод троструког испирања.

МЕТОДА ТРОСТРУКОГ ИСПИРАЊА

- испразнити садржај амбалаже у резервоар прскалице и оставити да се оцеди 30 секунди;
- додати воду до 1/3 запремине амбалаже и затворити амбалажу, снажно промућкати тако да вода дође до свих унутрашњих површина;
- скинути затварач и пустити да вода којом је извршено испирање исцури у резервоар прскалице и оставити да се оцеди 30 секунди;
- **ПОНОВИТИ ПОСТУПАК ТРИ ПУТА;**
- пробушити амбалажу на три места да се учини неупотребљивом.

Амбалажу привремено ускладиштити на обезбеђеном месту до преузимања од стране произвођача и/или дистрибутера, односно њихових оператера.

Чепови су трајно опасни амбалажни отпад.

Никада не користити поново испрану амбалажу од средства за заштиту биља. Чак и испрана амбалажа и даље садржи остатке средства за заштиту биља.

МЕТОДА ИСПИРАЊА ПОД ПРИТИСКОМ

Ова метода се примењује за испирање искоришћене пластичне и металне амбалаже веће запремине и захтева коришћење или специјалног распрскивача који усмерава млаз воде у унутрашњост амбалаже под високим притиском или посебним уређајем (интегрисани уређај), који је монтиран на самом резервоару машина за примену средстава за заштиту биља (на посуди за сипање средстава за заштиту биља).

Поступак се састоји од следећих корака:

- испразнити садржај амбалаже у резервоар прскалице и оставити да се оцеди 30 секунди;
- пробушити дно или бочни зид амбалаже;
- на то место причврсти распрскивач – дизну;
- кроз распрскивач пропустити воду у трајању од око 30 секунди.

У случају уређаја монтираног на самој машини за апликацију, амбалажу након цеђења од 30 секунди није потребно бушити ради испирања.

УПРАВЉАЊЕ АМБАЛАЖНИМ ОТПАДОМ (прикупљање и одлагање амбалаже)

Амбалажа од средстава за заштиту биља није комунални отпад и није повратна амбалажа и не може се као таква поново користити, нити у исте, нити у друге сврхе.

Одговорни субјекти у процесу управљања амбалажним отпадом су произвођач, увозник, паковаоц/пуниоц, испоручиоц, корисник средстава за заштиту биља, као и оператер, на кога произвођач, увозник, паковаоц/пуниоц и испоручиоц може, пренети своју обавезу управљања амбалажним отпадом и који је дужан да осигура управљање амбалажним отпадом.

Оператери су компаније које управљају амбалажним отпадом (организује прикупљање, складиштење и одлагање) од средстава за заштиту. Оператер је дужан да обавештава јавност и крајње кориснике о сврси, циљевима, начину и месту сакупљања амбалаже, као и могућностима поновног искоришћења и рециклаже амбалажног отпада.

7. УРЕЂАЈИ ЗА ПРИМЕНУ СРЕДСТАВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА

Сврха уређаја за примену средстава за заштиту биља јесте да омогући униформну примену на одређену циљну површину, док се истовремено смањује на минимум изложеност лица која примењују средства за заштиту биља. Ово се може постићи ако се машине користе једино за задатке за које су намењене и ако су правилно подешене, калибрисане и одржаване. Типична прскалица се састоји од резервоара, пумпе, система за мешање, спроводних цеви, регулационе и контролне јединице и распрскивача. Већина компоненти прскалице јесу интегралне компоненте које се мењају само у случају установљених неисправности током прегледа. Са друге стране, распрскивачи треба да се редовно проверавају и мењају зависно од третмана који се раде.

Правилна примена средстава за заштиту биља има великог утицаја на успех заштите, а самим тим и на принос усева/засада. Због тога је неопходно добро упознати функционисање, регулисање и одржавање машина које се користе за апликацију.

1. Резервоар

Изграђен је од нерђајућег метала, пластике или другог материјала отпорног на рђу. На отвору за сипање налази се сито од пластике или жичане мреже, ради одвајања крупнијих грудвица средстава за заштиту биља и нечистоћа. Пре сваке употребе резервоар мора бити чист, без остатака средстава за заштиту биља, рђе и талога, који могу да оштете пумпу, распрскиваче и сита. На горњој страни резервоара постоји отвор за монтирање преливне цеви, а с доње стране отвор за одвод течности до пумпе.

Савремене прскалице поред основног резервоара имају и допунске резервоаре за испирање, пестициде и чисту воду који је величине 10 % од запремине главног резервоара или 15 l.

2. Мешалица

Мешалица је смештена у резервоару прскалице. Спречава таложење средства за заштиту биља на дну резервоара. На прскалицама се најчешће примењују два типа мешалица: хидраулична и механичка.

Хидраулична мешалица ради на принципу повратка течности под притиском од пумпе преко преливне цеви до мешалице, са једним или више отвора. Што је притисак већи мешање је боље.

Механичка мешалица се састоји од лопатица или елиса постављених на осовину која се налази близу дна, а пролази читавом ширином или дужином резервоара. Погон добија преко ланца или каиша. Окретањем лопатица омогућује се интезивно мешање.

Не сме доћи до таложења препарата, односно до различитих концентрација раствора.

3. Филтри

Спречавају пролаз нечистоћа у резервоар; пумпу и распрскиваче. Због тога је на свакој доброј прскалице уграђен систем филтера. Филтри (сита) морају увек бити неоштећени и чисти. Због тога их треба што чешће чистити и контролисати, а оштећене одмах заменити. Величину филтра, коју треба користити, одређује величина отвора и тип распрскивача. Распрскивачи са малим отворима и двомлазни распрскивачи треба да се користе са филтром испред распрскивача од 80 mesh (број ткања на 25,4 mm), а филтар од 50 mesh може да се користи на усисном воду или испред регулатора. У том случају секцијски филтери такође требају да буду 80 mesh. Филтре треба редовно чистити, нарочито када се врши прскање са формулацијама у облику квашљивих прашива или водорастворљивих гранула, али и са течним средствима за заштиту биља.

4. Пумпа

Један од најважнијих делова прскалице је пумпа. Од ње зависи квалитет доношења средства за заштиту биља на биљку.

Употребљава се велики број разних типова пумпи, а најчешће:

- **Клипне пумпе** у потпуности задовољавају потребе прскалице у погледу притиска и капацитета. Да би клипна пумпа добро радила, заптивање између клипа и цилиндра мора бити добро. После сваке сезоне пумпу треба раставити, опрати је и прегледати у каквом су стању заптивачи и вентили. Ако су оштећени треба их заменити.
- **Клипно мембранска пумпа** такође обезбеђује довољан притисак и капацитет прскалице. Код ових пумпи клипови не долазе у директан додир са средством за заштиту биља.
- **Мембранске пумпе** раде слично као клипно-мембранске, само што уместо клипа имају подизач мембране. Добра особина им је што немају делове који се тару и једноставне су конструкције. На крају радне сезоне пумпу треба раставити и прегледати стање свих делова: клипова, мембрана, вентила и неисправне заменити. Посебно треба проверити стање мембране у ваздушном звону.

5. Мерно-регулациона јединица

Савремене прскалице опремљене су електронским мерно-регулационим јединицама. У пракси је већи број мануелних мерно регулационих јединица које имају регулатор притиска који натезањем опруге треба да омогуће регулисање различитих притисака, према захтевима појединих мера заштите биља. Оваква решења уместо електромагнетних вентила имају пластичне преклопне вентиле за поједине сегменте крила и прикључак за монтирање манометра или квантометра.

6. Распрскивачи

Правилан одабир врсте и величине распрскивача је један од најважнијих сегмената подешавања прскалице за примену средства за заштиту биља. Распрскивач одређује:

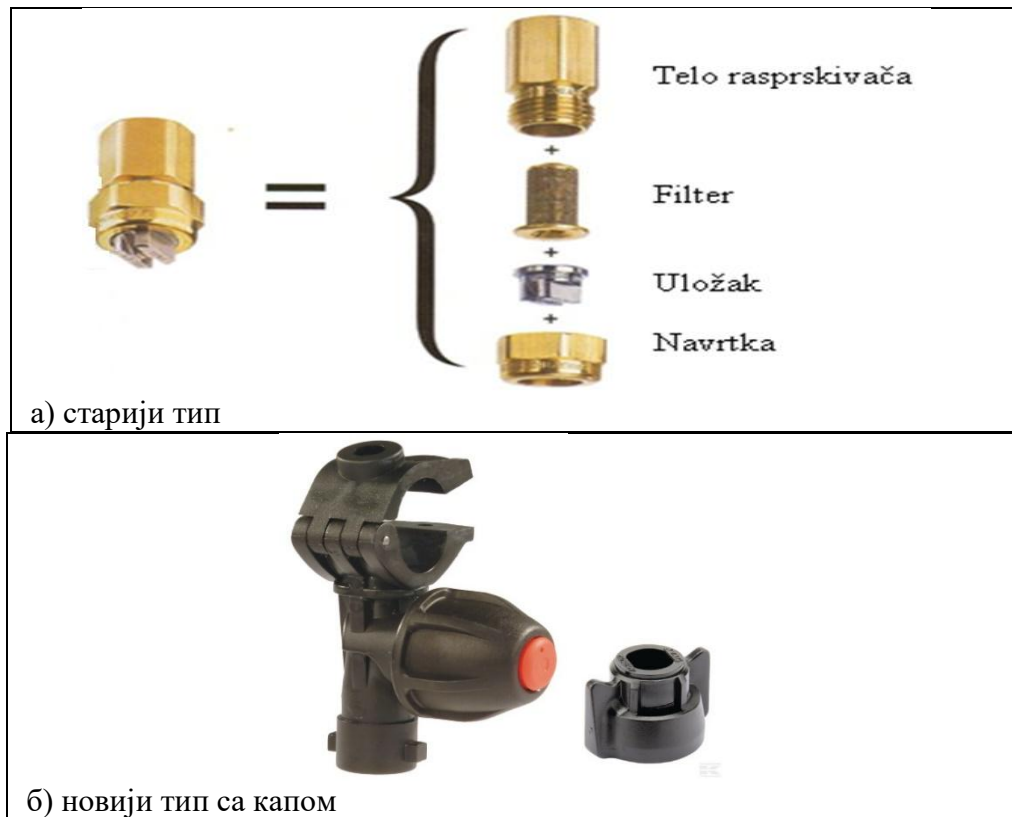
- количину распршеног препарата примењеног на одређену област,
- униформност нанетог препарата,
- покривеност која се добија на испрсканим површинама и
- величину дрифта (одношење капи ветром).

Да би се смањио дрифт, одабере се распрскивач који ће обезбедити највећу величину капљице уз истовремену адекватну покривеност третираног објекта при одређеној норми

примене. Распрскивачи на прскајућем крилу се монтирају на носач у који се пре распрскивача поставља филтер. На слици 6.4а је приказан један старији тип носача са:

- телом распрскивача,
- филтером (смештен у носачу),
- распрскивачем,
- навртком/капом.

Задњих 20-30 година углавном се користе новији типови носача једног или више распрскивача, слика 6.4б.



Слика 6-4. Старији и новији носачи распрскивача

Успешно прскање зависи од доброг избора распрскивача, преклапања њихових млазева и одржавања распрскивача.

Хидраулични распрскивачи

Хидрауличне распрскиваче карактерише ширина млаза од 60° до 120° , а ретко и до 140° . На распрскивачу може да се мења угао, величина отвора, проток и притисак. Променом притиска мења се и величина капи. Мањи притисак даје веће капи и обрнуто. Облик млаза зависи од отвора распрскивача, тако да распрскивачи, који остварују лезасте млаз, имају елиптичан отвор, а конусни млаз кружни отвор. Постоје и распрскивачи код којих се млаз по изласку из елиптичног отвора одбија од једне косе површине – одбојни распрскивачи. У зависности од облика млаза разликују се лезасти, вртложни, и одбојни хидраулични распрскивачи.

Лезасти (Т – распрскивачи)

Лезасти или „Т“ распрскивачи су добили име због карактеристичног начина допремања течности до улошка распрскивача и њеног избацавања које има изглед обрнутог слова „Т“ и дају млаз у облику лезе. Могу бити са различитим излазним углом млаза од 60° до 120° . Недостатак „Т“ распрскивача јесте склоност ка загушењу. Код употребе стандардних „Т“ распрскивача спектар капи је хетероген. Величина капи зависи од радног притиска, односно повећањем притиска, повећава се и удео ситних капи у млазу.

Ситне капи су добре јер остварују бољу покривеност и бољу продорност у биљну масу, али су и подложније дрифту. Са друге стране крупне капи су отпорније на дрифт, али проблем је слабија покривеност и потенцијална опасност од евентуалног склизања са биљке. Да би се помириле ове супротности направљена је друга генерација „Т“ распрскивача, слика 6-5, која има преткоморе које служе за умиривање течности и укрупњавање, односно уједначавање капљица, које се боље усмеравају ка биљкама. Наведени распрскивачи су стабилнији у погледу промене притиска, што значи да његово повећање мање утиче на смањење капљица.



Слика 6-5. Анти дрифт распрскивач новије генерације

Осим приказних једномлазних „Т“ распрскивача постоје и двомлазни „Т“ распрскивачи. Наведене распрскиваче карактерише добра продорност у густе усеве и значајно боља покривеност и ефикасност од једномлазних. Одлични су за третирање усколисних култура и корова. Двомлазни распрскивачи се израђују као стандардни (*Twin Fan Standard*), антидрифт (*Twin Fluid Low Drift*) и ињекторски (*Twin Fluid Air*), слика 6-6.



Слика 6-6. Распрскивачи са двоструким лепезастим млазом

Последња реч у производњи распрскивача јесу „turbodrop®“ распрскивачи. Типични представник ових распрскивача је TD-ADF распрскивач приказан на слици 6-7. Turbodrop® распрскивачи су јединствени у свету. Поседују ињектор и комору са два проширења за умирење капљица. Управо то им омогућава већу концентрацију ситних и средњих капљица у средини млаза, а у спољашњим деловима већу заступљеност крупнијих капи отпорних на дрифт.

TD – ADF варијанта има дупли млаз, са закошеним млазом у правцу кретања под углом од 10° напред, односно 50° уназад у односу на центар. Једино овакви распрскивачи обезбеђују квалитетан третман при радним брзинама већим од 10 km/h.



Одбојни распрскивачи

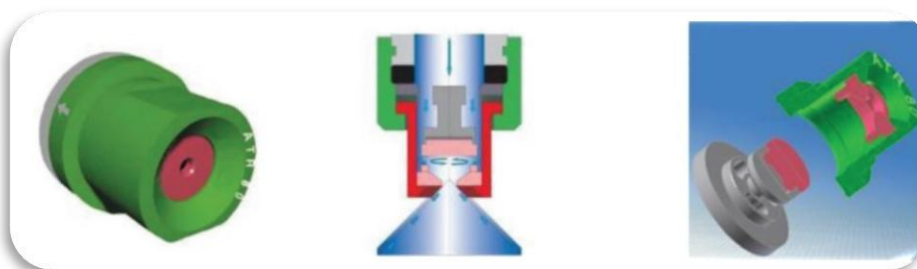
Одбојни распрскивачи су израђени трако да је насупрот отвору за течност постављен одбојни елемент, тако да течност, излазећи кроз отвор, удара о елемент и разбија се у ситне капљице, формирајући копренаст млаз. Угао млаза код одбојних распрскивача се креће до 140°, па и 170°, односно имају већу ширину захвата. Добра страна им је што излазни отвор не мора бити сувише ситан па је мања опасност од загушења (слика 6-8).



Слика 6-8. Одбојни распрскивачи широког угла прскања

Вртложни распрскивачи

Вртложни распрскивачи стварају конусни млаз са неправилним распоредом капљица – концентрација капљица је највећа по ободу, а према унутра се смањује. Дезинтеграција течности се постиже вртложењем исте у распрскивачу (слика 6-9).



Слика 6-9. Вртложни распрскивач са урезаним спиралним жлебом

Како омогућити добро прскање

При прскању је најважније обезбедити равномерни распоред течности по површини која се третира.

Због тога, у току испитивања и подешавања распрскивача, треба пазити:

- да сви распрскивачи на крилима прскалице имају отвор и угао млаза исте величине,
- да на истом крилу не могу бити распрскивачи са различитим углом млаза течности
- да зачепљени, похабани и оштећени распрскивачи мењају облик млаза и распоред средства за заштиту биља,
- да отвор распрскивача мора бити нормалан на смер кретања прскалице, а крила паралелна са површином,
- да прскајућа крила буду стабилна у хоризонталној и вертикалној равни,
- да су крила паралелна третираној површини.

Добро прскање подразумева обавезну контролу протока распрскивача и контролу попречне дистрибуције распрскивача (расподела пестицида по третираној површини). За контролу протока распрскивача користи се мерило протока распрскивача. (слика 6-10).

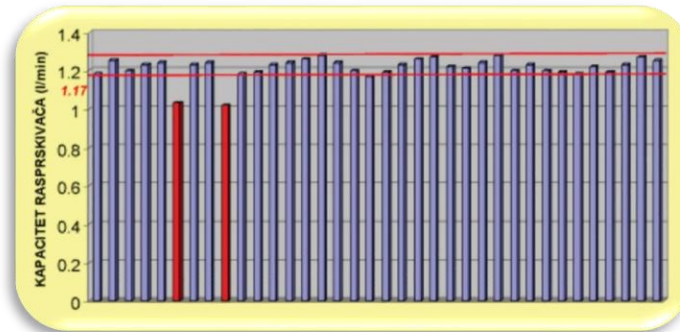


Слика 6-10. Мерило протока појединачних распрскивача

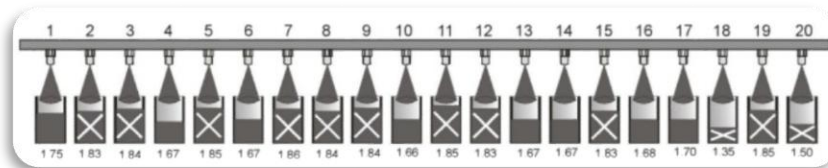
Проток (капацитет) представља измерену количину течности у јединици времена и он не сме да буде већи од 15% у односу на табличну вредност капацитета датог распрскивача. Поред наведеног, од посебног је значаја за попречну расподелу пестицида да се капацитети појединих распрскивача, на прскајућем крилу, не разликују за више од 10%. На слици 6-11 су приказани резултати једног мерења протока распрскивача.

Црвеном бојом је означена таблична вредност капацитета распрскивача, при притиску од 3 бар, а простор између две црвене линије указује на капацитете распрскивача у оквиру дозвољеног одступања од 10% (слика 6-11а). На слици 6-11б су знаком „x“ означени неодговарајући капацитети распрскивача.

Са слике 6-11б се види да распрскиваче под бројем 2, 3, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 15, и 19 треба заменити новим, пошто им је капацитет већи од 10% дозвољеног одступања, а распрскиваче 18 и 20 очистити јер им је капацитет мањи од називне вредности 1,66 l/min.



а) хистограми протока распрскивача



б) провера протока распрскивача на прскајућој гарнитури

Слика 6-11. контролно тестирање протока распрскивача

Провера прсканице и одржавање

Важно је да се машине за апликацију средства за заштиту биља редовно проверавају и чисте. Детаљан преглед треба извршити на почетку сезоне прскања.

Провера прсканице

На почетку сваке сезоне исперите прсканицу чистом водом и проверите следеће:

- Да ли је пумпа у добром стању?
- Да ли су црева и везе у добром стању?
- Да ли су филтри чисти?
- Да ли треба заменити филтре?
- Да ли треба заменити распрскиваче?
- Да ли су сви распрскивачи истог типа, величине и истог угла?

Чишћење машина за апликацију

После прскања темељно опрати прскалицу споља и испрати машину водом. Вода треба да циркулише кроз систем неколико минута. Уклонити распрскиваче и филтре и испрати систем још два пута водом. Распрскиваче треба чистити меком четком. Не користити металне предмете. Када се чисте машине за апликацију пестицида, пазити да вода која отиче не дође у контакт са извором воде или потоком. Не користити амонијак и варикину за чишћење машина за апликацију средства за заштиту биља. Они реагују тако што стварају хлор, гас који може изазвати иритацију очију, носа, грла или плућа. Вода којом сте испирали резервоар мора се испразнити у посебан резервоар или на означеном месту.

8. СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ

Иако средства за заштиту биља обезбеђују ефикасно сузбијање инсеката, корова и проузроковача биљних болести они, у одређеним условима, могу негативно да утичу на животну средину. Обавеза је корисника средстава за заштиту биља да спрече загађивање животне средине.

Средства за заштиту биља представљају проблем када, услед заносења са третиране површине, доспевају до суседних парцела, и тада могу да причине штете на гајеним биљкама које нису циљ сузбијања, или када се спирају са третиране површине услед падавина или ерозије, или када се испирају кроз земљиште и загађују подземне воде. Такође, средства за заштиту биља могу загадити животну средину ако се неправилно складиште.

Да би се спречило загађење животне средине треба пажљиво руковати и примењивати средства за заштиту биља. То мора бити брига свих оних који их примењују, али и целокупне јавности.

На понашање средстава за заштиту биља у животној средини (кретање и трансформација) утичу одређена хемијска и физичка својства средства за заштиту биља.

Главна својства средстава за заштиту биља, од којих зависи понашање у животној средини, су: растворљивост у води, адсорпција, постојаност (перзистентност) и испарљивост.

- **Растворљивост:** Растворљиви су она средства за заштиту биља која се лако растварају у води. Средства за заштиту биља растворљива у води много лакше се крећу са третиране површине (спирају) или вертикално премештају у дубље слојеве земљишта (испирају).
- **Адсорпција:** Средства за заштиту биља која се везују (адсорбују) за честице земљишта имају мању могућност да се крећу са места примене него неадсорбоване хемикалије. На адсорпцију утиче количина органске материје или глине у земљишту.
- **Постојаност (перзистентност)** је способност средстава за заштиту биља да остану присутни и активни у својој оригиналној форми неко одређено време пре него што се разграде.
- **Испарљивост:** Испаравање је појава да се средства за заштиту биља претварају у гас или пару. Нека средства за заштиту биља лакше испаравају од других. Испаравање расте са порастом температуре.

Заносење (Дрифт)

Са места примене под утицајем струјања ваздуха, може бити однет (заносењем) у облику паре или честица. Заносење честица средстава за заштиту биља у највећој мери зависи од правилног избора машина за примену и услова у време примене.

Заносење средстава за заштиту биља може представљати опасност за суседних усева или засаде, тј. може доћи до фитотоксичности, као и за здравље људи који примењују средства или здравље људи који могу бити случајно изложени, а може загадити земљиште и воде у близини третираних површина.

Како средства за заштиту биља загађују воде

Директно загађење вода може се догодити услед директног доспевања средстава за заштиту биља са третираног места у површинске воде или на дно бунара.

Индијектно загађење јесте оно које се догодило када површинске воде загађене средствима за заштиту биља реагују са подземним водама на малој дубини. Површинске воде постају загађене када се вода спира са третираних поља. Када се подземна вода једном загади, јако је тешко, или чак и немогуће исправити проблем.

Не треба складиштити или мешати средства за заштиту биља, као и испирати прскалице у близини ни активних ни напуштених бунара. Инкорпорацијом средства за заштиту биља у земљиште, смањује се концентрација средства за заштиту биља на површини земљишта.

Остављањем нетретираних појасева (заштитни појас) у близини река, потока, канала, рибњака и сл., могу се дуже задржати средства за заштиту биља која се спирају са третираних поља.

Утицај средстава за заштиту биља на нециљане организме

На организме који нису циљна група средства за заштиту биља могу деловати директно, и изазвати тренутна оштећења, или индијектно, као последица дуготрајне изложености загађеном животном средином.

Утицај на нециљане биљке

Фитотоксичност се дефинише као оштећење биљке настало као резултат изложености средству за заштиту биља. Фитотоксичност се може испољити на корену, стаблу, лишћу, цвету или плоду.

Већина фитотоксичних оштећења је резултат примене хербицида. Хербициди који се задржавају на месту примене, такође могу оштетити усеве који се касније сеју. Штета нанета усевима или другим биљкама на суседним парцелама обично се дешава услед дрифта (кретања средства за заштиту биља ваздухом), мада понекад може бити и последица спирања, нарочито са стрмих, косих површина.

Утицај на пчеле

Мора се бити свестан активности пчела када се примењу средства за заштиту биља.

Пре него што се изврши примена средства за заштиту биља који је опасна за пчеле, обавезно треба обавестити пчеларе у околини, тако да они могу заштитити или преместити кошнице. Средства за заштиту биља опасна за пчеле се не смеју употребљавати у време када постоји највећа опасност за њихово тровање (за време цветања биљака) и најкасније 48 часова пре примене морају обавестити држаоце пчела и кориснике ловишта и дивљачи о предстојећој примени средства за заштиту биља на том подручју.

Када год је могуће користити инсектициде који су мање токсични или релативно безопасни за пчеле.

Утицај на корисне инсекте

Средства за заштиту биља могу бити штетни не само за пчеле, већ и за друге корисне инсекте, који су значајни у одржавању бројности штеточина. Применом средства за заштиту биља смањимо број корисних инсеката исто онако ефикасно као што смањујемо и број штеточина.

Утицај на домаће животиње

Најважнији могући извор тровања домаћих животиња средствима за заштиту биља је загађења храна за животиње или крмно биље и загађена вода за пиће. Тровања могу настати и као резултат руковања, примене или уклањања средстава за заштиту биља и њихове амбалаже или једноставно, услед недостатка пажње.

Утицај на дивље животиње

Нека средства за заштиту биља су довољно токсична да директно утичу на угињавање дивљих животиња, док друга могу проузроковати исцрпљеност животиња, па доводе до бржег угинућа од болести, или постају лакши плен за предаторе, или су пак подложније утицају неповољних временских услова, као њиховој дезоријентисаности и неспособности да брину о себи и свом потомству. Хербициди могу утицати на станишта дивљих животиња, тако што уништавају вегетацију. Показало се да су птице осетљивије од сисара.

Један од узрока смањења популација птица у близини мочвара, као и риба у воденим срединама, јесте пораст примене агрохемикалија у тим областима.

Дивље животиње могу бити изложене средствима за заштиту биља уносом хране и воде, удисањем хемикалија, њиховом ресорпцијом преко коже, или гутањем током самотимарења.

Такође страдање птица учача се на тек засејаним њивама, поницима ратарских усева чије је семе пре сетве третирано средствима за заштиту биља или, што је још чешће, третираним семеном које се намерно оставља на површини земљишта, као и грануле и мамци остављени на површини земље.

Због свог негативног деловања на сисаре, птице, рибе, као и инсекте, укинута су многа средства за заштиту биља.

9. ИНТЕГРАЛНО УПРАВЉАЊЕ ШТЕТНИМ ОРГАНИЗМИМА

Суштина интегралног управљања штетним организмима састоји се у коришћењу свих доступних метода сузбијања штетних организама да би се остварио оптималан принос уз минималне трошкове и очување здравља људи, животиња и животне средине.

Сузбијање штетних организама се изводи на основу прогнозе и стања њихових популација, што за резултат има „паметно” и рационално коришћење средства за заштиту биља. Средства за заштиту биља се тада примењују циљано, да би се остварио оптималан принос уз минималне трошкове и очување здравља људи, животиња и животне средине.

Елементи интегралног управљања штетним организмима су:

1) спречавање појаве и/или сузбијање штетних организама, које се постиже:

(1) плодоредом,

(2) применом одговарајућих поступака гајења применом одговарајућих поступака гајења, као што су сузбијање корова пре сетве или садње без додатне обраде земљишта, правилан избор рока и густине сетве или садње, избор предусава, орезивање, конзервацијска обрада земљишта и друго,

(3) избором отпорних и/или толерантних сорти и стандардног и сертификованог семена или садног материјала,

(4) уравнотеженим ђубрењем, ђубрењем кречним ђубривима, као и поступком наводњавања или одводњавања,

(5) применом хигијенских мера, као што су редовно чишћење и дезинфекција машина и опреме, ради спречавања ширења штетних организама, и

(6) заштитом и стварањем услова за развој корисних организама применом одговарајућих мера заштите биља или коришћењем њихових природних непријатеља и/или предатора и паразита који се налазе у производним површинама и изван производних површина;

2) надзор над штетним организмима методама и инструментима који укључују преглед усева и засада, праћење штетних организама на терену, упозорење на присуство штетних организама, прогнозу о појави и кретању штетних организама, извештавање, рану дијагностику, као и стручне савете;

3) правовремена примена мера заштите биља која се спроводи на основу резултата добијених надзором над штетним организмима (битни елементи надзора су јасни и научно засновани прагови штетности), с тим што се пре примене мера узимају у обзир карактеристике утврђене за поједине области (регије), специфична подручја, гајене културе и посебне климатске услове;

4) примена биолошких, физичких, агротехничких, механичких и других не-хемијских мера, које имају предност у односу на хемијске мере, ако се њима постижу задовољавајући резултати у сузбијању штетних организама;

5) примена средстава за заштиту биља која су специфична за циљане штетне организме, сходно сврси и намени, а која имају најмање могуће штетно дејство на здравље људи, не-циљане организме и животну средину;

б) коришћење феромонских и ловних клопки у циљу праћења и смањења бројности популације штетних организама

7) ограничена употреба средстава за заштиту биља на најмању могућу меру, смањењем количине и учесталости примене, делимичном применом или употребом средстава за заштиту биља са различитим начином деловања, ради истовременог смањења ризика од резистентности у популацији штетних организама и задржавања ефикасности средства за заштиту биља.

Када индиректне мере заштите нису довољне да се спречи проблем, а прогноза и критични прагови указују на потребу да се интервенише са директним мерама заштите биља, приоритет се мора дати оним мерама које имају минимални утицај на здравље људи, нециљне организме и животну средину.

Средства за заштиту биља треба примењивати: на ограниченим површинама (у траке, редове или тачке), користећи најбоље технике апликације (смањен дрифт), са подешеним (калибрисаним) машинама за апликацију, који су прошли контролно тестирање, применити тампон (нетретиране) зоне између површина под усевима/засадима и осетљивих површина (водене површине, заштићене области, стамбене области, игралишта, рекреационе површине и др).

10. ПРАЋЕЊЕ И СУЗБИЈАЊЕ ШТЕТНИХ ОРГАНИЗАМА

У циљу праћења и сузбијања штетних организама потребно је:

- идентификовати проузроковача обољења, штеточине и корове и знати њихов начин живота;
- утврдити зараженост биљака, број штеточина и корова или пропалих биљака на усеву;
- пре доношења одлуке о третирању, узети у обзир праг штетности (критичан број) и праг економичности, да би се увидело да ли је третирање усева средством за заштиту биља, економски оправдано;
- проценити могућности сузбијања агротехничким (плодоред, обрада земљишта, време сетве, жетве или бербе и др.), механичким, биолошким или хемијским мерама и одабрати најефикаснији, најјефтинији и најздравији начин са аспекта здравља људи и заштите животне средине;
- поново прегледати усеве и засаде после третирања, да би се утврдила ефикасност примењеног начина сузбијања.

Најважније методе сузбијања организама штетних за биље укључују коришћење агротехничких, механичких, биолошких и на крају хемијских мера борбе.

Применом средстава за заштиту биља могу се појавити многи проблеми, посебно везани за здравље људи и животну средину уопште, поготово ако би се максимално ослонили само на њихову примену. Ако се средства за заштиту биља примењују безбедно и паметно, могући ризик за кориснике, потрошаче, као и за животну средину, може бити сведен на минимум.

Методе сузбијања штетних организама

1. Биолошко сузбијање

Предатори, паразити и разни проузроковачи болести (корисни инсекти, бактерије, гљиве, вируси) могу смањити бројност штеточина у засадима и усевима. Нажалост, они не могу увек уништити и врло високе бројности штеточина. Током и завршетком производње угрожава се стално опстанак ових корисних организама.

Микроорганизми (вируси, бактерије, гљиве) патогени инсеката постоје свуда у природи и могу смањивати бројност и уништавати штетне врсте. Неки од њих се користе као средства за заштиту биља.

2. Агротехничке мере

Многе агротехничке мере које се спроводе у гајењу усева утичу на смањење бројности штетних организама.

Плодоред и ротација усева: Правилном плодосменом штетни организми се лишавају биљака домаћина, односно хране, чиме је онемогућено њихово даље размножавање и развиће.

Време сетве: Ранијом или каснијом сетвом избегава се подударање појаве штетних организама са осетљивим фазама усева, чиме се елиминише извор хране потребан инсектима.

Оптимално ђубрење: Вишак или недостатак хранива у земљишту доприноси повећању напада и губитака од разних штетних организама. Тако, ако има вишка азота, биљке постају превише бујне и мање отпорне на напад. Са друге стране, услед недостатка фосфора и калијума корен биљака бива слабије развијен, те настају веће штете од разних штеточина у земљишту (жичњаци, грчице, нематодe и др.).

Сузбијање корова: Разне врсте корова због неблаговременог уклањања значајно могу утицати на смањивање приноса гајених биљака. Истовремено, коровске биљке представљају и домаћине за многе штетне организме. Оне се на њима хране и презимљавају и са њих прелазе на гајене биљке. Правовремено уништавање коровских биљака на парцелама и око њих, значајно може допринети и мањем нападу штетних организама.

Уклањање остатака биљака после жетве и бербе: Многи штетни организми који нападају биљке могу преживети и одржавати се из године у годину у остацима биљака.

Време жетве: Оптималним временом жетве, са што мање губитака и у што краћем року, стварају се неповољни услови за развој штетних организама

Хибриди и сорте отпорне на штеточине: Неки хибриди и сорте биљака су природно отпорни на штетне организме или су створене селекцијом.

3. Механичке и физичке мере сузбијања

Просто сакупљање и уништавање јајних легала и самих инсеката представља механичку меру борбе. Физичке мере борбе састоје се у уништавању штеточина изменом услова средине у којој живе, најчешће температуре и влажности. Снижење температуре, као и влаге у складишту могу онемогућити развиће штеточина и узроковати њихово угињавање. За рано откривање штеточина, па и њихово сузбијање, могу се користити и разни обојени мамци (лепљиве плоче), клопке, или специјалне ловне лампе за инсекте који лете на светло итд.

Штетни организми се путем алата и опреме могу преносити са биљке на биљку и са пола на поље, зато је важно вршити чишћење и дезинфекцију опреме и алата.

4. Хемијске мере сузбијања

Оне се изводе тек када су све друге могућности сузбијања штеточина исцрпљене и када прети опасност од настанка економски значајних штета. У хемијском сузбијању штеточина важна је примена у складу са упутством и декларацијом (етикетом).

При избору средства за заштиту биља треба бирати средства мање токсичности и еколошки повољнија.

Неправилно складиштење после жетве и бербе доприноси јачој појави штетних организама који умањују квалитет или изазивају пропадање ускладиштених производа. Они могу смањити хранљиву вредност, а такође могу производити токсине који су штетни за домаће и дивље животиње и људе. Прва стратегија сузбијања јесте одржавање услова у складишту који нису погодни за развој ових микроорганизама и инсеката (температура, влажност, хигијена складишта).

11. ПРАЋЕЊЕ ПОЈАВЕ И СУЗБИЈАЊА БОЛЕСТИ БИЉАКА

Паразитне болести биљака проузрокују живи агенси (гљиве, бактерије, вируси, фитоплазме и др.) који се називају патогени, а који живе и хране се на или у биљкама. Они се могу ширити са једне биљке на другу, директним контактом, преношењем прибора и алата и механизације, ветром, водом, векторима.

Биљне болести могу смањити квалитет производа после жетве и бербе и повећати губитке при складиштењу.

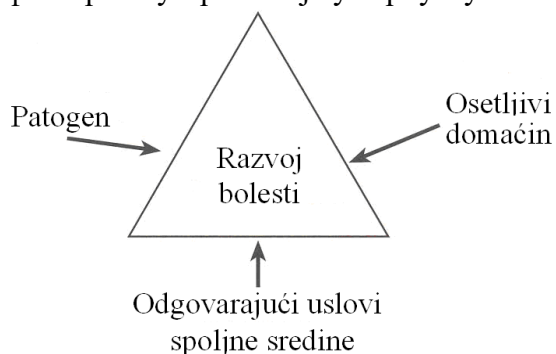
Видљиви знаци болести на биљци домаћину називају се симптоми. Симптоми нису сама болест него утицај болести на биљку. Симптоми биљних болести укључују све видљиве приметне промене у боји, облику или функцији биљке у њеном одговору на напад патогена. Симптоми могу укључивати пеге на лишћу, промене у боји ткива биљке, увелост делова биљке, труљење или пропадање делова биљке, као и прерано одумирање делова биљке или читаве биљке, појаву израслина и тумора.

Иако су неки симптоми карактеристични за одређену болест, бројни различити патогени могу проузроковати сличне симптоме. Затим, симптоми се могу мењати временом, а њихова израженост је често под утицајем услова спољне средине. На крају, проблеми на усевима и засадима могу се појавити као резултат више различитих фактора. Када се поставља дијагноза, треба узети у обзир све могуће узроке.

Услови који погодују развоју болести биљака

Код паразитних болести биљака, мора постојати интеракција са следећим условима односно факторима: биљка домаћин која је осетљива; вирулентни патоген, и погодни услови спољне средине за развој болести.

Ако се не испуни ни један од ових услова, болест се не може појавити. Интеракција ова три фактора илустрована је у «троуглу болести».



Улога спољне средине је веома значајна у овој интеракцији. Ако спољна средина није погодна, болест се неће развити, чак и у присуству осетљивог домаћина и патогена. Температура и влага су, у ствари, најважнији фактори спољне средине који утичу на развој болести, али и други фактори спољне средине, као што су влажност, рН вредност земљишта, структура и компактност земљишта, светлост и плодност земљишта, начин обраде земљишта, дубина садње и сетве и заражени остаци биљака после жетве и бербе, могу имати значајан утицај на развој болести.

12. КОРОВИ И ЊИХОВО СУЗБИЈАЊЕ

Корови представљају биљке које нису циљ гајења. У биљној производњи првенствено смо заинтересовани за утицај корова на принос и квалитет гајених биљака.

Међутим, корови проузрокују и друге проблеме, који нису везани за конкурентски однос са гајеном биљком: отежавају обраду земљишта, производе семе које ће бити проблем у наредним усевима, поскупљују производњу због трошкова њиховог сузбијања, повећавају губитке приноса у процесу жетве, смањују вредност пољопривредног земљишта, угрожавају здравље људи и домаћих животиња, прелазни домаћини су великог броја штеточина и проузроковача биљних болести и др.

Сваки усев има специфичне проблеме са одређеним коровским врстама. Потребно је познавати доминантне врсте корова који се јављају у биљној производњи, а њихова правилна идентификација је од пресудног значаја у развијању ефикасног програма сузбијања.

Корови се деле на широколисне и усколисне, а према дужини живота на једногодишње и вишегодишње.

Средства за сузбијање корова, хербициди, се могу поделити на основу: селективности према гајеним биљкама, начину деловања, времену примене, резидуалном деловању преко земљишта и др.

Селективни хербициди сузбијају или оштећују поједине биљке, а неселективни (тотални) хербициди сузбијају или оштећују све биљке. Контактни хербициди испољавају своје деловање на делу биљке са којим су успоставили директан контакт. Ови хербициди се не крећу у биљци или је њихова покретљивост веома ограничена. Из ових разлога, они нису ефикасни у сузбијању вишегодишњих корова и у стању су да сузбију само њихов надземни део.

Системични хербициди се усвајају кореном и надземним делом биљке, а затим се померају (транслоцирају) у друге делове биљке.

Хербициди могу бити и земљишни и фолијарни зависно од времена и начина примене.

Према дужини деловања преко земљишта, хербициди се деле на резидуалне и нерезидуалне. Нерезидуални хербициди се брзо разграђују у земљишту и не утичу преко земљишта на корове и наредне биљке у плодореду, док резидуални (перзистентни) хербициди се спорије разграђују у земљишту и остварују преко земљишта заштиту од корова у дужем временском периоду.

Проблеми који се доводе у везу са применом хербицида су фитотоксичност према гајеним биљкама у којима се примењују, оштећења наредних усева у плодореду и измена коровске флоре, такође уколико се не примењује у складу са етикетом, или ако екстремни временски услови умање могућност гајене биљке да толерише хербициде.

13. СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА У ОРГАНСКОЈ ПРОИЗВОДЊИ

Ако се применом агротехничких, механичких и биолошких мера борбе биљке не могу на адекватан начин заштитити од штетних организама, а утврди се да постоји непосредна опасност за биљке, могу се употребити средства за заштиту биља произведена од активних супстанци које су дозвољене у органској производњи. У Највећој мери су то средства која су биљног, животињског, микробиолошког или минералног порекла.

Данас је у свету снажан развој биолошких средстава за заштиту биља: биолошки инсектициди базирани на конкуретном односу корисних и штетних инсеката; микробиолошки на бази гљива, бактерија и вируса; на бази токсина микроорганизама и органска средства за дезинфекцију земљишта; инсектициди на бази биљних екстракта.