

MODUL: BILJNE BOLESTI, ŠTETOČINE I KOROVI

OPŠTI POJMOVI O BILJNIM BOLESTIMA

Pod biljnom bolešću podrazumeva se poremećaj normalnih funkcija koje mogu da izazovu prevremeno izumiranje dela biljke ili pak cele biljke.

Stoga bolesti biljaka mogu se podeliti na:

- **lokalne** – koje se ispoljavaju na pojedinim organima biljke (list, cvet)
- **opšte ili sistemične** – koje zahvataju sve ćelije obolele biljke.

Postoje mnogi uzroci i kombinacije uzroka koji izazivaju bolesti kod biljaka. Pa u zavisnosti od uzroka bolesti delimo u 2 velike grupe:

- **NEPARAZITNE – NEINFEKTIVNE BOLESTI** koje su prouzrokovane abiotičkim faktorima,
- **PARAZITNE – INFEKTIVNE BOLESTI** koje izazivaju biotički činioци tj. organizmi.

NEPARAZITNE BOLESTI

To su bolesti prouzrokovane abiotičkim faktorima. Nastaju pod uticajem klimatskih činilaca, zemljišta i otpadnih gasova.

Osnovne karakteristike ovih bolesti su:

- ne prenose se na potomstvo,
- izmenom uslova sredine biljke se mogu izlečiti i
- u nekim slučajevima stvoreni su preduslovi za pojavu parazitnih bolesti.

Klimatski činioци su:

- temperaturni ekstremi – niske ili visoke temperature,
- nedostatak svetlosti,
- nedostatak ili višak vlage,
- nedostatak ili višak mineralnih elemenata.

Zemljišni činioци su:

- nepovoljna struktura,
- kiselost ili alkalnost zemljišnog rastvora.

Od otpadnih gasova najvažniji su oni koji nastaju sagorevanjem u fabrikama, domaćinstvu i saobraćaju. To su azotni gasovi, HCl, FH, SO₂.

PARAZITNE BOLESTI

Naziv PARAZIT sastavljen je od grčkih reči: PARA – pored, ZITOS – hraniti. Paraziti su organizmi koji se hrane na štetu drugih organizama. Biljke na čiji se račun paraziti hrane nazivaju se BILJKE HRANITELJKE. Parazitne bolesti su bolesti koje izazivaju biotički činioци.

Prema **vrsti prouzrokovaca** razlikujemo sledeće parazitne bolesti:

1. MIKOZE – su bolesti prouzrokovane od gljiva. To su najopasnije i najmnogobrojnije parazitne bolesti.
2. BAKTERIOZE – su bolesti koje izazivaju fitopatogene bakterije.
3. VIROZE – su bolesti koje prouzrokuju virusi.
4. BOLESTI IZAZVANE PARAZITNIM CVETNICAMA – neke cvetnice žive kao paraziti ili poluparaziti na gajenim biljkama prouzrokujući na njima patološke promene.

OPŠTI POJMOVI O PARAZITNIM GLJIVAMA

Bolesti izazvane gljivama zovu se mikoze.

Gljive pripadaju grupi nižih biljaka. Od zelenih biljaka se razlikuju po tome što nemaju hlorofil.

Vegetativno telo gljive zove se **TALUS**. Talus je sastavljen od **hifa**, a skup hifa naziva se **micelija**. Ima 100.000 vrsta gljiva, od toga 8.000 su fitopatogene.

OPŠTI POJMOVI O PARAZITNIM BAKTERIJAMA

Bolesti izazvane bakterijama nazivaju se bakterioze. U odnosu na mikoze ove bolesti se ređe javljaju. Do danas je poznato oko 1.600 vrsta bakterija. Većina su korisni a oko 100 bakterija izaziva bolesti biljaka.

Bakterije su **jednoćelijski organizmi bez hlorofila**. Prosečna veličina **0,5 – 4,5** mikrometara. Pri povoljnim uslovima svakih 20 – 50 minuta nastaje nova generacija, zbog čega mogu da izazovu **vrlo brzo i naglo izumiranje** dela ili cela biljke.

OPŠTI POJMOVI O VIRUSIMA

Bolesti izazvane virusima nazivaju se viroze. Do danas je poznato preko 1.000 virusa koji izazivaju razne bollesti čoveka, životinja i biljaka. Oko 650 virusa izaziva bolesti kod biljaka. Virusi su posebna grupa patogena koja se znatno razlikuju od ostalih. Nemaju telo, ne sastoje se od ćelija i nisu ćelije. Čestica virusa naziva se **virion**. Virusi se nalaze u **ćelijskom soku** zaraženih biljaka, te se stoga rasprostiru po celoj biljci i zaraza virusom je opšta.

OPŠTI POJMOVI O PARAZITNIM CVETNICAMA

Parazitne cvetnice su biljke koje parazitiraju na gajenim biljkama. Ima ih preko 2.500 vrsta. Osnovna odlika je da **proizvode cvet i seme slično biljkama na kojima parazitiraju**. Razvijaju se na drugim biljkama od kojih uzimaju hranljive materije. To su vilina kosica, vodnjača i bela imela.

NAJVAŽNIJE GRUPE BILJNIH ŠTETOČINA

Na gajenim biljkama štete pričinjavaju organizmi iz različitih životinjskih grupa kao što su:

- INSEKTI – INSECTA
- NEMATODE – NEMATODA
- PUŽEVI – GASTROPODA
- PREGLJEVI (GRINJE) – ACARINA
- PTICE – AVES
- SITNI GLODARI – MAMMALIA

Najbrojnija i najvažnija grupa su insekti. Oni pripadaju po zoološkoj sistematici TIPU **ARTHROPODA** ili člankonožaca, a KLASI **INSECTA** ili HEXAPODA (zbog 3 para nogu).

INSEKTI – INSECTA

MORFOLOGIJA INSEKATA

Telo insekata je obavijeno manje ili više čvrstim hitinskim omotačem tzv. kutikulom. Telo insekata se sastoji iz 3 dela: GLAVA, GRUDI I TRBUH.

GLAVA insekta po pravilu je jasno odvojena i predstavlja kapsulu (lobanju) koja je nastala srašćivanjem 6 segmenata tela. Na glavi insekata nalaze se:

1 par pipaka ili antena, 1 par velikih složenih očiju, proste oči i usta sa usnim delovima.

PIPCI ili ANTENE su pričvršćeni na glavi između složenih očiju. Ona su središta raznih čula kao pipanja, mirisa, ukusa, sluha.

SLOŽENE ili FACETNE OČI sastoje se iz velikog broja očnih elemenata ili omatidija. Svaka omatidija vidi za sebe deo predmeta. Broj omatidija u 1 oku je od nekoliko pa do 25.000.

PROSRE OČI se nalaze kod nekih larvi i odraslih insekata i ima ih od 1 – 4.

Kod insekata razlikujemo više tipova USNIH APARATA: za grickanje i drobljenje čvrste hrane, za bodenje i sisanje, za srkanje, za lizanje kao i niz prelaznih oblika.

GRUDI insekata sastoje se iz 3 segmenta koji su međusobno čvrsto srasli. Prvi se označava kao prednje grudi, drugi kao srednje grudi i treći kao zadnje grudi.

Sa trbušne strane svaki segment nosi po 1 par člankovitih nogu, a drugi i treći segment sa leđne strane mogu imati i po 1 par krila ili samo 1 par krila na drugom segmentu. Ovo samo ako je vrsta krilata.

Noge insekata su člankovite sastavljene iz nekoliko članaka.

TRBUH se sastoji od 10 – 12 segmenata. Na trbuhu se nalaze polni organi, a kod nekih na kraju trbuha se nalaze razni izraštaji ili dodaci.

BIOLOGIJA INSEKATA

U toku razvicia ili ONTOGENEZE insekti prolaze kroz:

- **embrionalno razvicie** (razvicie jajeta),
- **postembrionalno razvicie** (razvicie nakon piljenja iz jajeta).

U postembrionalnom razviciu većina insekata prolazi kroz: stadijum larve, stadijum lutke i odraslog insekta. Kod nekih vrsta ne postoji stadijum lutke i larve se odmah preobražavaju u odraslog insekta.

Razvicie pri kojem insekti prolaze kroz 4 stadijuma: jaje, larva, lutka i odrasli insekt naziva se potpuni preobražaj ili **potpuna metamorfoza**. Ovakvo razvicie karakteristično je za leptire, tvrdokrilce, dvokrilce i opnokrilce. Larve ne liče na odrasle.

Razviće u kojem nedostaje stadijum lutke, a javljaju se samo stadijumi jajeta, larve i imaga, naziva se **nepotpunim preobražajem** ili metamorfozom. To su tripsi, vaši i stenice. Larve liče na odrasle samo su manje i bez krila.

Stadijum larve kod velikog broja insekata je veoma štetan. Po pravilu aktivno žive konzumirajući vrlo mnogo hrane.

Stadijum lutke obično je vreme mirovanja u razviću insekata, jer se ne hrani i ne kreće.

GRINJE ili PREGLJEVI

ACARINA

Grinje ili pregljevi pripadaju **klasi paukova**. Većina grinja su paraziti životinja ili predatori sitnih organizama. Mnoge vrste se hrane biljkama ili u svojoj ishrani koriste biljne i životinjske ostatke.

Telo je manje ili više **pupčasto** i obično **ovalnog oblika**. Sastoji se iz segmenata koji su međusobno srasli. Pregljevi koji su značajni za poljoprivredu su vrlo sitni, na granici vidljivosti golim okom, svega **0,2 – 0,3 mm**. Oni imaju 2 tipa usnih aparata: za mrvljenje i drobljenje čvrste hrane i za bodenje i isisavanje.

Polovi kod pregljeva su odvojeni. Postoje muške i ženske jedinke. Većina polaže jaja, samo neke vrste rađaju larve.

Razviće pregljeva je dosta složeno. U toku razvića prolaze kroz sledeće faze: **jaje, larva, nimfa ili lutka i odrasle individue**. Postoji jedan ili dva oblika larvi koje imaju 3 para nogu i 2 – 3 oblika nimfe ili lutke koje imaju kao i odrasli po 4 para nogu. Ovi razni stadijumi razvića razdvojeni su dužim ili kraćim stanjima ili fazama mirovanja. U najsloženijem razvojnom ciklusu postoji 7 raznih oblika, 7 stadijuma razvića: jaje, prelarva, larva, protonimfa, deutonimfa, tritonimfa i odrasli.

Značaj grinja je višestruk. Čitav niz vrsta nanosi velike štete zdravlju čoveka i životinja, a neke se javljaju kao **prenosioci opasnih izazivača oboljenja**. Mnoge grinje čine značajne štete gajenim biljkama i uskladištenim poljoprivrednim proizvodima.

NEMATODE

NEMATODA

Nematode pripadaju klasi **valjkastih crva ili glistica veličine 0,5 – 5 mm**. Telo nematoda je izduženo, končastog ili vretenastog oblika.

Kod malo pokretnih vrsta telo je kruškoliko ili manje-više okruglo (nematode koje prouzrokuju gale na korenu biljaka, cistolike nematode).

Telo nematoda sastoji se iz 3 dela: **prednjeg, srednjeg i zadnjeg ili repnog dela**. Na prednjem delu ili glavi nalazi se **usna šupljina** okružena pokretnim ustima. Kod nematoda koje se hrane biljnom hranom u usnoj šupljini nalazi se poseban organ u vidu koplja (**bodež**) koji služi za probijanje zidova ćelija biljaka. U srednjem delu smešteno je **srednje crevo** i **polni organi**. Zadji ili repni deo služi za raspoznavanje nematoda. Na njemu se nalazi analni otvor.

Nematode se **razmnožavaju jajima**. Nosivost je visoka i kod nekih dostiže do **2500 jaja**.

U toku razvića prolaze kroz sledeće stadijume: **jaja, lave i odrasla individua**. Larve se razlikuju od odraslih po nerazvijenim polnim organima. Razlikujemo 4 uzrasta larvi.

Neke nematode u nepovoljnim uslovima sredine (nepovoljna temperatura i vlažnost) ostaju u **cistama**, tj. u telu uginule ženke čiji se telesni omotač pretvara u omotač ciste.

PUŽEVI

GASTROPODA

Telo puža je **mekano i prekriveno žlezdama** koje luče sluz. Na telu se razlikuju: **glava, trup i stopalo**. Na glavi imaju **1 ili 2 para pipaka i čulo vida** (smešteno pri osnovi ili na vrhu pipka). Stopalo služi za kretanje. To je mišić koji se ritmički skuplja i opruža.

Mogu živeti u **slanoj i slatkoj vodi i na kopnu**. Kopnene vrste dišu na pluća a većina vodenih na škrge.

Razmnožavaju se polnim putem. Oni su **hermafroditi**, tj. svaki puž ima muške i ženske polne organe, koji funkcionišu naizmenično, te su puževi naizmenično mužjaci ili ženke. **Međusobno se pare i polažu jaja.**

Suvozemne (kopnene) vrste puževa naseljavaju vlažnija mesta. **Hrane se noću**, dok su preko dana skriveni u raznim zaklonima.

Vrste koje čine štete u poljoprivredi su uglavnom **puževi golaći**, tj. puževi bez ljuštore. Oštećuju veliki broj biljaka u povrtarstvu i cvećarstvu. Izgrizaju lišće, krtole, korenje i druge delove.

Prisustvo puževa na biljkama možemo otkriti po sluzastom i sjajnom tragu koji ostavljaju za sobom.

PTICE

AVES

Ptice se ubrajaju u kičmenjake. Množe se jajima.

Kod ptica je izražen polni dimorfizam. Mužjaci su obično veći i ukrašeni raznobojnim perjem.

Kod većine ptica vrlo je razvijen nagon za odgajanje podmlatka. Ptice prave gnezda, leže na jajima i hrane mlade dok sami ne budu sposobni za ishranu.

Od ukupnog broja ptica, smatra se da samo 15 vrsta može mestimično i povremeno prouzročiti štete. Pretežno se hrane hranom životinjskog porekla (insekti, sitni glodari) a samo povremeno koriste biljnu hranu.

Kod nas su samo siva vrana i svraka štetne. Štete čine u proleće i jesen kada vade seme zasejanih kultura ili se hrane zrelim semenom i plodovima.

Znatno veći broj su korisni, jer se hrane raznim štetnim insektima smanjujući njihovu brojnost.

GLODARI

RODENTIA

Glodari pripadaju klasi sisara. Poznato je preko 3000 vrsta. Dobili su ime po sekutićima, odnosno glodnjacima, koje imaju po 2 u svakoj vilici. Oni stalno rastu i glodari su primorani da se njimastalno služe, da ih troše.

Telo je obično malo, tamno ili sivkasto obojeno. Vrlo su hitri, nepoverljivi i oprezni. Prednje noge kod mnogih vrsta mogu da posluže kao ruke, da prihvate i drže hranu.

Ženke su jako plodne i imaju mnogobrojne sise, koje su raspoređene u parovima na grudima i trbuhu. U povoljnim klimatskim uslovima i uz dovoljno hrane mogu vrlo brzo da se prenamnože.

Hrane se biljnom ili životinjskom ili i biljnom i životinjskom hranom.

Mogu se podeliti u 2 grupe:

1. Glodari štetni u skladištima i silosima: pacovi i miševi,
2. Glodari štetni u polju: poljski miševi i hrčak.

Osim toga što su štetočine, glodari su prenosioci raznih opasnih oboljenja.

OPŠTI POJMOVI O KOROVSKIM BILJKAMA

KOROVI su štetne i nepoželjne biljke koje se razvijaju u zasadima i usevima poljoprivrednih kultura i ispoljavaju negativan uticaj na prinos i kvalitet proizvoda.

ŠTETNOST KOROVA:

- rastu, obično, brže od gajenih biljaka, pa troše više hranljivih materija i vode od gajenog useva,
- zasenjuju i guše gajene biljke, oduzimajući im prostor i svetlost,
- prekrivajući tlo snižavaju temperaturu zemljišta a time usporavaju razlaganje organskih ostataka,
- svojim podzemnim organima (koren, rizom) otežavaju obradu zemljišta,
- potpomažu širenju štetočina i parazita,
- seme korova smanjuje kvalitet gotovih proizvoda (npr. kukolj u žitu – brašno otrovno).

Korovi se odlikuju velikom mogućnošću prilagođavanja gajenim biljkama. Permanentno ugrožavaju kulturne biljke.

Odlika svih korovskih vrsta je da stvaraju ogromnu količinu semena pa se brzo šire.

Podela korova:

- monokotiledoni ili uskolisni,
- dikotiledoni ili širokolisni.

Po načinu razmnožavanja dele se u 2 grupe:

- semenski korovi – razmnožavaju se isključivo semenom. Mogu biti jednogodišnji i dvogodišnji,
- višegodišnji korovi – osim semenom razmnožavaju se i podzemnim organima: rizomima, lukovicama i krtolama.

SUZBIJANJE KOROVA:

- pravilan plodored,
- mehaničko uništavanje korova,
- obrada zemljišta,
- racionalna primena đubriva,
- primena herbicida.

SUZBIJANJE BILJNIH BOLESTI, ŠTETOČINA I KOROVA

Sve mere u suzbijanju biljnih bolesti, štetočina i korova su svrstane u 2 grupe:

- A. Indirektne mere borbe,
- B. Direktne mere borbe.

INDIREKTNE MERE BORBE

Ovim merama se sprečava pojava biljnih bolesti, štetočina i korova. To su:

- a. Biljni karantin,
- b. Agrotehničke mere.

BILJNI KARANTIN

Cilj biljnog karantina je sprečavanje unošenja i širenja štetnih organizama (izazivača bolesti, štetočina i korova) u zemlju i delove jedne zemlje, koji u toj zemlji nisu bili prisutni. Takvi štetni organizmi nazivaju se karantinski patogeni, štetočine i korovi.

Prema tome razlikujemo: spoljni i unutrašnji karantin.

Spoljni karantin ima za cilj da onemogući dospevanje štetnih organizama iz jedne u drugu zemlju, a **unutrašnji** ima za cilj sprečavanje širenja štetnih organizama iz jednog zaraženog područja u drugo ne zaraženo područje iste zemlje.

Ove mere sprovode posebne karantinske stanice na svim graničnim prelazima. U tim stanicama posebno obučeni karantinski inspektori vrše pregled pošiljki i izdavaju zdravstveno uverenje SERTIFIKAT odobravajući ili zabranjujući uvoz, izvoz ili tranzit pošiljki.

AGROTEHNIČKE MERE

U ovu grupu ubrajaju se sve one mere kojima se postiže **stvaranje što povoljnijih uslova sredine u kojoj uspevaju gajene biljke**, a nepovoljne za razvoj štetnih organizama. To su:

1. Gajenje otpornih sorti. Razne sorte nejednako reaguju prema pojedinim štetnim organizmima. Jedne su više a druge manje osetljive. Za praksu je od interesa gajenje onih sorti koje su najotpornije prema ekonomski najštetnijem organizmu u određenom reonu. Značajnija mera za biljne bolesti.

2. Upotreba zdravog semena i sadnog materijala. Semenski usevi treba da se gaje na posebno odabranim parcelama, a setveni materijal mora da potiče od zdravih biljaka.

3. Plodored. Veliki broj štetnih organizama ostaje i održava se u zemljištu. Stoga je potrebno gajiti useve koji ne mogu da posluže kao domaćini štetnom organizmu.

4. Obrada zemljišta potpomaže uništavanje štetnih organizama. Obradom se štetočine izbacuju na površinu gde postaju plen ptica, ili pak dospevaju u dublje slojeve pa teže izlaze na površinu.

5. Uništavanje korova. Mnogi paraziti se održavaju ili prezimljavaju na korovima. Uništavanjem korova smanjuje se mogućnost razmnožavanja brojnih parazita i štetočina.

DIREKTNE (TERAPEUTSKE) MERE BORBE

Iako su obolele biljke, za razliku od čoveka i životinja, u ogromnoj većini neizlečive, ipak primena određenih mera sprečava širenje bolesti čime se štete svode na znatno manju meru a ponekad i potpuno sprečavaju.

Tu ubrajamo: 1. Mehaničke mere borbe, 2. Fizičke mere borbe, 3. Biološke mere borbe i 4. Hemijske mere borbe.

1. MEHANIČKE MERE BORBE

Sastoje se u mehaničkom sakupljanju i uništavanju štetnih organizama, zaraženih biljaka i biljnih delova u cilju sprečavanja njihovog daljeg širenja. To su:

a. Uništavanje patogena

Parazitne cvetnice, npr. bela imela se jedino na ovaj način mogu ukloniti sa biljke hraniteljke. Parazitne gljive - izazivači truleži drveta koji formiraju pečurke takođe se mogu uništiti sasecanjem.

b. Uništavanje obolelih i napadnutih biljaka i biljnih delova

- u voćarstvu i vinogradarstvu preporučuje se sasecanje obolelih grana voćaka i delova zaraženih čokota ili čak čitavih voćaka ili čokota vinove loze,
- mnogi paraziti i štetočine prezimljavaju u opalom lišću ili drugim delovima biljke. Sakupljanjem i spaljivanjem ili zakopavanjem ostataka u jesen ili rano proleće pre kretanja vegetacije umanjuje se mogućnost novih zaraza,
- selektiranje semena pre setve radi odstranjivanja semena korova. Okopavanje i plevljenje.

2. FIZIČKE MERE BORBE

Sastoje se u uništavanju štetnih organizama **promenom uslova sredine**, pre svega temperature i vlažnosti.

npr. sniženjem temperature i vlažnosti u skladištima može se onemogućiti dalji razvoj parazita i štetočina, ili

povećanjem vlažnosti u staklenicima onemogućava se dalji razvoj crvenog pauka, ili primena visokih temperatura preporučuje se za sterilizaciju zemljišta, dezinfekciju semena, lukovica i uopšte sadnog materijala.

3. BIOLOŠKE MERE BORBE

Zasnivaju se na primeni prirodnih neprijatelja – predatora, parazita i patogenih mikroorganizama za suzbijanje štetočina i parazita.

Predatori ili grabljivice su životinje koje napadaju i ubijaju štetočine hraneći se njima. To su: insekti (bubamara), ptice (čvorci, golubovi), krtica, jež, lasica itd.

Paraziti žive na račun domaćina. Najčešće polažu jaja na ili u telo domaćina žrtve. Žive i razvijaju se u njemu sve dok ne završe svoj razvoj, a sam domaćin ugine ne pričinjavajući štete. Među njima najvažnije su parazitne ose i muve. One parazitiraju razne stadijume štetnih insekata (jaja, larve, lutke a neki i odrasle).

Patogeni mikroorganizmi (bakterije, gljive, virusi) izazivaju oboljenja kod štetočina, pa se koriste za njihovo suzbijanje. Najviše se primenjuju bakterije koje se veštački razmnožavaju i dobijeni preparat kao bioinsekticid se koristi za suzbijanje štetočina.

4. HEMIJSKE MERE BORBE

Primena hemijskih mera – hemoterapija, uz korišćenje čitavog niza pesticida, i uz primenu visokoefektivnih mašina predstavlja osnovu savremene zaštite bilja. Hemijska sredstva za zaštitu bilja nazivaju se PESTICIDI.

PESTICIDI – KLASIFIKACIJA

Prema **biološkoj nameni** pesticidi se dele na:

- zoocide – namenjene suzbijanju štetočina,
- fungicide – koriste se za suzbijanje štetnih gljiva,
- herbicide – namenjene suzbijanju korovskih biljaka.

Zoocidi se dalje dele na:

- **insekticide** – sredstva za suzbijanje štetnih insekata,
- **akaricide** – sredstva za suzbijanje grinja,
- **nematocide** – sredstva za suzbijanje nematoda,
- **rodenticide** – sredstva za suzbijanje glodara,
- **moluskocide** – sredstva za suzbijanje puževa,
- **avicide** – sredstva za suzbijanje ptica,
- **repelenti** – odbijaju izvesne štetočine.

Ostale grupe:

- **sinergisti** – poboljšavaju delovanje insekticida i fungicida,
- **protektanti** – dodaju se herbicidima a povećavaju tolerantnost useva na herbicide,
- **okvašivači** – poboljšavaju kvašenje pesticida,
- **retardanti** – sprečavaju rast biljaka.

OBLICI PROIZVODNJE PESTICIDA

Pesticidi se vrlo retko primenjuju u čistom stanju, kao npr. sumpor prah. Oni pored aktivne supstance sadrže razne dodatke koji poboljšavaju njenu efikasnost. To su nosači, razređivači, emulgatori... Najčešći oblici su:

RASTVOR

je tečni oblik pesticida koji se primenjuje direktno, bez razređivanja u vodi. Manje se koristi u poljoprivredi.

KONCENTRAT ZA EMULZIJU

je tečni oblik pesticida koji se pre upotrebe meša sa vodom i obrazuje emulziju.

KONCENTRAT ZA SUSPENZIJU

je čvrst oblik pesticida koji pošto mu se doda voda obrazuje suspenziju posle čega se može koristiti za tretiranje. Aktivna supstanca je u vidu finog praha. Suspenzija se priprema neposredno pre upotrebe. Tečni pesticidi treba da obrazuju finu pesticidnu prevlaku a ne kapi.

PRAŠIVO

je čvrst oblik pesticida uz dodatak praškovitog razređivača ili nosača, kojim se bez ikakvog razređivanja posebnim aparatima zaprašuju poljoprivredne kulture ili drugi objekti (staje, skladište, domaće životinje).

GRANULE

su čvrst oblik pesticida. Njihova veličina iznosi do 2 mm. Primenjuju se za unošenje u zemljište, rasturanje po površini zemlje i na biljke. Pod dejstvom vlage granula se raspada i oslobađa se aktivna materija.

NAČIN UPOTREBE PESTICIDA

Pesticidi se mogu upotrebljavati u :

- A. Čvrstom stanju – zaprašivanje, zadimljavanje, unošenje granuliranih insekticida u zemljište,
- B. Tečnom stanju – prskanje, orošavanje, zamagljivanje,
- C. Gasovitom stanju – fumigacija.

A-1. ZAPRAŠIVANJE

Ovim načinom primenjuju se preparati samo u obliku prašiva. Prašiva se razbacuju pomoću vazdušne struje iz zaprašivača po površini biljke. U poređenju sa drugim načinima ima prednosti: nezavisnost od vode i veća brzina rada, a i nedostatke: nemogućnost rada pri vetru, lošiji kvalitet rada jer prašivo slabije prijanja za biljne delove i veći utrošak preparata po jedinici površine.

A-2. ZADIMLJAVANJE

Primenjuje se najčešće u zatvorenom prostoru (staklare, stambeni objekti). Nije potrebna nikakva aparatura, već preparat treba samo zapaliti i on se pretvara u dim. Preparat je najčešće u obliku tableta i traka. Potrebna količina preparata se obračunava na 1 m^3 prostora.

A-3. UNOŠENJE GRANULISANIH INSEKTICIDA U ZEMLJIŠTE

Insekticidi se ravnomerno razbace po čitavoj površini, posle čega se odgovarajućim oruđima unosi u zemljište na željenu dubinu, ili se specijalnim depozitorima montiranim na sejalicama unose pored redova posejanog semena.

B-1. PRSKANJE

Prskanje je najčešći način primene pesticida. Pesticidi se primenjuju u tečnoj formi pomoću prskalice, pri čemu se ovi rasturaju u vidu sitnih kapi veličine 150 mikrometara. Utrošak tečnosti je najčešće 200 – 300 l/ha u ratarstvu a u voćarstvu do 2000 l/ha.

B-2. OROŠAVANJE

Orošavanje je jedan od najboljih načina primene pesticida. To je primena pesticida u tečnoj formi pomoću pneumatskih prskalice pri čemu se ovi rasturaju u vidu vrlo finih sitnih kapi veličine 50 – 150 mikrometara koje ravnomerno pokrivaju lice i naličje lista. Time se postiže odličan kvalitet tretiranja i troši se znatno manje vode po hektaru (2 – 10 puta). Kod fungicida smanjena je potrošnja vode 2 – 5 puta a kod nekih insekticida i 10 puta u odnosu na prskanje. Ne treba ga izvoditi u toku najtoplijeg dela dana, već noću i u sumrak. Brzina vetra treba da bude manja od 4 m/sec. Koristi se u voćarstvu i vinogradarstvu.

B-3. ZAMAGLJIVANJE

Ovim načinom tečnost se pretvara u još sitnije kapljice koje lete u vazduhu kao magla. Veličina kapljica iznosi do 50 mikrometara. To je najekonomičniji način zaštite. S najvećim uspehom može se primeniti za suzbijanje štetnih insekata u zatvorenom prostoru: staklare, silosi, skladišta, stanovi. Primenjuje se i na otvorenom prostoru, ali je u velikoj zavisnosti od vetra, npr. za suzbijanje komaraca. Količina vode je maksimalno smanjena i iznosi od 0,5 – 2 l. Postoje i specijalno pripremljeni preparati koji se primenjuju bez ikakvog razređivanja. Za zamaglivanje se primenjuju specijalni aparati – zamagljiivači (ili posebni uređaji iz aviona i helikoptera).

C-1. FUMIGACIJA

Fumigacija predstavlja primenu preparata koji hemijskom reakcijom ili isparavanjem prelaze u gasovito stanje. Vrlo je efikasan za suzbijanje parazita i štetočina u skladištima. Koristi se uglavnom u hermetički zatvorenim prostorijama.

SASTAV I OSOBINE PESTICIDA

PREPARAT

Preparat je sastavljen ili čini ga aktivna supstanca i druge nepesticidne komponente kao npr. razređivači, nosači, emulgatori, okvašivači...
npr. preparat BENLATE WP 50 sadrži 50% a.s. što znači da 100 grama tog preparata sadrži 50 grama a.s. a ostalo su nepesticidne komponente.

DOZA

Doza je količina preparata ili a.s. koja se upotrebljava na određenoj jedinici površine ili zapremine. Izražava se u kg/ha ili l/ha, a u zatvorenom prostoru u g/m^3 ili ml/m^3 prostora u skladištu. npr. doza Benlate WP 50 0,3 – 0,4 kg/ha (suzbija pegavost lišća šećerne repe).

OSOBINE

Najvažnija osobina pesticida je TOKSIČNOST (OTROVNOST). Oni su u većoj ili manjoj meri otrovni za čoveka, domaće životinje, divljač, ribe, pčele i druge korisne organizme koji žive na poljima.

Zbog toga je pri tadu sa njima potrebna opreznost i primena kada su neophodni. Otrovnost hemijska jedinjenja mogu biti uneta u organizam preko:

- kože – dermalno,
- organa za varenje – peroralno,
- organa za disanje – inhalaciono.

U svetu postoji više klasifikacija pesticida prema otrovnosti. Prema klasifikaciji koju je prihvatila Evropska unija sve otrovne supstance prema otrovnosti za čoveka svrstane su u 3 kategorije:

I supstance su POZNATI karcinogen za čoveka,

II supstance su MOGUĆI karcinogen za čoveka i

III supstance su POTENCIJALNI karcinogen za čoveka.

Pored navedenih postoje i kategorije supstanci za koje se smatra da ne deluju karcinogeno za čoveka.

Sve otrovne materije pa i pesticidi označeni su: znakovima opasnosti, oznakama upozorenja i oznakama obaveštenja.

Pesticidi se mogu prodavati samo u originalnom pakovanju. Svako pakovanje mora da ima deklaraciju (etiketu, nalepnicu), na kojoj su naznačeni: podaci o otrovnosti za čoveka, domaće životinje, pčele, ribe, ptice i zaštićenu divljač. Zatim treba da sadrži datum proizvodnje, rok upotrebe. Uz svako pakovanje preparata mora biti priloženo detaljno uputstvo za upotrebu.

NEKI POJMOVI ZNAČAJNI ZA PRIMENU PESTICIDA

PERZISTENTNOST

Perzistentnost ili postojanost pesticida je vreme trajanja dejstva pesticida nakon primene, odnosno to je opšta stabilnost. Preparati velike perzistentnosti se dugo zadržavaju na tretiranim biljkama a posebno u zemljištu.

REZISTENTNOST

Rezistentnost je otpornost nekih štetočina, parazita ili korova na pojedine pesticide. Može da bude prirodna i stečena.

KARENCA

Karenca je najkraći vremenski period koji mora da protekne od poslednje primene pesticida do žetve ili berbe. Izražava se u danima ili nedeljama.

TOLERANCA

Toleranca je maksimalno dozvoljena količina ostataka pesticida ili razgrađenog proizvoda koja sme biti prisutna u gajenoj biljci ili životnoj namirnici. Izražava se u mg/kg svežeg proizvoda.

FITOTOKSIČNOST

Fitotoksičnost je svojstvo pesticida da izazove prolazna ili trajna oštećenja na pojedinim delovima biljaka, koja se ispoljava u vidu ožegotina, sušenja lišća ili cele biljke. Fitotoksične pojave mogu biti prolazne ili trajne.

MOGUĆNOST KOMBINOVANE PRIMENE PESTICIDA

Kada se kombinuju 2 ili više preparata i ako među njima ne dođe do hemijske reakcije, već se stvara obična fizička mešavina pri čemu svako sredstvo zadržava svoja svojstva, onda se smatra da su sredstva KOMPATIBILNA. Ako pri mešavini dođe do hemijske reakcije, tada nastaje novo svojstvo i sredstva su INKOMPATIBILNA. Svaki proizvođač o ovom treba da vodi računa i daje uputstvo za svaki preparat.

PESTICIDI

INSEKTICIDI

Insekticidi su pesticidi koji se primenjuju za suzbijanje štetnih insekata.

Oštećuju:

- mišićne i nervne ćelije, izazivajući ukočenost ili paralizu organizma i na kraju smrt,
- mehanički zatvaraju disajne otvore i
- razaraju crevni kanal.

PODELA:

1. Organski hlorovani ugljovodonici

To su insekticidi koji imaju produženo delovanje. Nagomilavaju se u telu čoveka i životinja izazivajući hronično trovanje. Zbog ove negativne osobine imaju ograničenu upotrebu.

2. Organska fosforna jedinjenja

Insekticidi iz ove grupe najviše se koriste u zaštiti bilja.

3. Karbamati

Kao i prethodni imaju široku primenu u zaštiti bilja.

4. Piretroidi

Piretroidi su noviji insekticidi. To su nervni otrovi koji deluju u malim količinama. Pošto štetočine brzo stiču otpornost treba ih naizmenično koristiti sa drugim insekticidima.

5. Sredstva za zimsko prskanje (Insekticidna ulja)

Primenjuju se samo u periodu mirovanja vegetacije u cilju suzbijanja formi štetočina koje prezimljuju u voćarstvu i vinogradarstvu.

6. Sredstva za fumigaciju

Deluju u gasovitom stanju. Suzbijaju štetočine u zatvorenim prostorijama. Veoma su otrovni. Rukovanje njima i izvođenje fumigacije dozvoljeno je samo posebno ovlašćenim organizacijama i stručnim licima.

7. Insekticidi koji sprečavaju razviće insekata

To su insekticidi koji ometaju preobražaj, npr. iz gusenice u lutku. Deluju samo na određen broj štetočina. Ovoj grupi pripadaju i **Bioinsekticidi**. To su preparati čija je aktivna maretija bakterija **Bacillus thuringiensis**. Ona luči toksične (otrovne) materije koje naročito dobro deluju na mlađe gusenice. Koristi se za suzbijanje kupusara, moljaca, dudovca itd.

(U novije vreme proizveden je NOVODOR – FS. Koristi se za suzbijanje krompirove zlatice. Deluje sporo pa se mora primeniti ranije dok ne nastanu štete.

AKARICIDI

Mnogi insekticidi, naročito iz grupe organo-fosfornih jedinjenja su efikasni i za suzbijanje pregljeva. Akaricidi su specifične supstance, koje deluju samo na grinje (akaricidno dejstvo). Akaricidi mogu delovati na grinje suzbijajući **samo stadijum jaja** (ovicidno delovanje) ili **stadijum larve** (larvicidno delovanje) i **stadijum imaga** (adulticidno delovanje).

Najčešće korišćeni akaricidi su:

1. **Amitraz** – ima akaricidno i insekticidno dejstvo. Deluje kontaktno i inhalaciono. Preparat: **Mitac – 20**.
2. Brompropilat – preparat – Neoron,
3. Dikofol – preparat – Dikofol

NEMATOCIDI

Nematocidi su sredstva za suzbijanje nematoda. Najčešće se proizvode u obliku EC i G. Pored nematoda većina nematocida uništava insekte, parazite i seme korova. Isto tako, neki zemljišni insekticidi deluju i kao nematocidi.

Najčešće korišćeni nematocid je:

1. **Dazomet** – primenjuje se u povrtarstvu, voćarstvu, vinogradarstvu i ratarstvu (hmelj i duvan). Suzbija nematode korena. Pre primene zemljište se mora pripremiti i dobro isitniti jer grudve umanjuju dejstvo. Primenuje se 40 dana pre setve ili sadnje. Temperatura zemljišta treba da iznosi min. 8°C. Inkorporira se na dubinu od 15 – 25 cm.

Preparat: **Basamid-granulat.** ✓

MOLUSKOCIDI (LIMACIDI) ✓

Moluskocidi su sredstva za suzbijanje štetnih puževa. Koriste se u obliku **zatrovanih gotovih mamaka** koji se rasturaju po površini zemljišta.

Poznate su 2 aktivne materije:

1. **Metaldehid** – primenjuje se za suzbijanje puževa na povrtarskim usevima i ukrasnim biljkama. Može se koristiti na otvorenom polju i u staklenicima. Razbacivanje mamaka ili granula vrši se kada su puževi veličine 1 cm. Preparat: **Limax**
2. **Metiokarb** – pored insekticidnog i repelentnog (odbijajućeg) ispoljava i moluskocidno dejstvo. Suzbija sve vrste puževa. Koriste se u obliku zatrovanih mamaka pod imenom **Mesurool-granulat**. Osim puževa suzbija i rovice.

AVICIDI i REPELENTI

Avicidi su sredstva za suzbijanje štetnih ptica. Ptice su štetne tek kad se prenamnože. Intervencijom se redukuje prenamnožena vrsta do populacije koja više ne bi bila štetna za poljoprivredne kulture, jer potpunim uništavanjem jedne vrste može se prouzrokovati masovna pojava druge još štetnije vrste.

U poljoprivredi se koristi **Metiokarb**. Ima insekticidno i moluskocidno dejstvo. To je **repelentno (odbijajuće) sredstvo** koje sprečava vađenje tek posejane kulture. Preparat: **Mesurool FS – 500** je repelent kojim se tretira seme kukuruza i suncokreta pre setve radi odbijanja ptica.

RODENTICIDI ✓

1 pacov godišnje pojede 50 kg. pšenice. Koriste se za suzbijanje štetnih glodara.

Oblici primene rodenticida:

1. **Zatrovani mamci.** Mogu biti suvi i sveži. **Suvi zatrovani mamci** se koriste kod suzbijanja miševa, voluharica, crnog i sivog pacova. Mogu se sami pripremati ili fabrički izrađivati.

Sveži zatrovani mamci se upotrebljavaju za suzbijanje pacova i domaćeg miša. Određena hrana (riba, sir, slanina) izmeša se sa rodenticidom u određenoj količini. Postavljanje novih i uklanjanje nekonzumiranih mamaka mora se obavljati svakodnevno.

- Zatrovani napitci** su tečni napitci zatrovani rodenticidom. Koriste se za suzbijanje sivog pacova uglavnom u toku toplih letnjih dana.
- Prašiva za posipanje** rasturaju se oko otvora legla pacova i miševa, po putanjama kojim ovi najčešće prolaze, oko mesta gde se najčešće sakupljaju i td. tako da se prah nahvata na krzno, noge i rep.

Najčešće korišćeni rodenticidi su:

1. Cink-fosfid Zn_3P_2

Toksično dejstvo cink-fosfida potiče od fosfor- vodonika (PH_3) koji se pod uticajem sone kiseline razvije u crevnom traktu životinje.



Izaziva vrlo brzo uginuće. Nedovoljno efikasan za pacove, pa se koristi za suzbijanje poljskih miševa i domaćeg miša. Koristi se u obliku gotovih mamaka, koji se u količini od 5 – 10 grama stavlja u nastanjene rupe na poljima. Tretiranje se vrši kasno u jesen ili rano u proleće. Mamci se mogu pripremati i sami. Cink-fosfid prah se meša sa žitom, ribom, sirom ili slaninom i tako pripremljen mamak se stavlja u rupe na otvorenom polju ili se postavlja u prostorije gde se žele uništiti glodari.

(u 10 kg. žita 300 g. cink-fosfida i 0,3 – 0,5 l. biljnog ulja).

Preparat: Cink-fosfid prah i Cink-fosfid mamak.

2. Antikoagulanti

Antikoagulanti su derivati kumarina i indandiona. Sprečavaju zgrušavanje krvi. Da bi došlo do uginuća pacova neophodno je da pacovi 6 – 8 dana unose u telo antikoagulate. Kad se dostigne letalna doza pacov ugine, a simptomi su kao da je pacov uginuo usled starosti i iznemoglosti.

75 – 80% pacova ugine u jami, a 20 – 25% izvan, pa ih treba pokupiti i zakopati ili spaliti.

BROMADIOLON – kumarini

Jedna akcija suzbijanja traje 7 – 10 dana. Akcija se može, po potrebi, ponoviti (najviše 2 akcije u polju). Preparati: Zoradiolon mamci, Mamak B.

FLOKUMAFEN – kumarini

Ponovno stavljanje mamaka je 14 dana posle prvog stavljanja, a akcija se nastavlja sve dok glodari uzimaju mamke. Preparat: Storm parafinski blokovi.

HLORFACIRON – indandioni

Akcija traje 7 – 10 dana. Uginuće nastupa u roku od 3 – 10 dana. Preparat: Faciron forte mamak.

VARFARIN – kumarini

Mamci se postavljaju sve dok ih pacovi i miševi konzumiraju (4 – 6 dana). Uginuće nastupa posle 6 dana. Preparat: Antikolin prah.

FUNGICIDI

Fungicidi su hemijska jedinjenja koja se koriste za suzbijanje štetnih gljiva. Svi fungicidi koji se danas koriste dele se u 2 grupe:

- PREVENTIVNI ili PROFILAKTIČKI
- TERAPEUTSKI ili KURATIVNI

Preventivni se nanose na površinu biljke i deluju na parazita čim dođu u kontakt sa njim, ili u fazi klijanja, ali pre prodiranja u biljku. Ova vrsta je najbrojnija i najzastupljenija u primeni.

Terapeutski deluju na parazita u momentu prodiranja u biljku i u samoj biljci. Prema mogućnosti kretanja kroz tkivo dele se na:

- a. **dubinski** – prodiru za parazitom i uništavaju ga 2 dana posle nastajanja infekcije (dodin).
- b. **lokosistemični** – prodiru u mezofil odakle deluju na parazite 3 dana posle infekcije (cimoksanil).
- c. **sistemični** – prodiru u biljku u ksilem, i zajedno sa molekulima vode raspoređuju se po celoj biljci. Posle nanošenja na biljku najveći deo dospeva u mezofil i deluje kurativno 2 – 4 dana posle početka infekcije. Jedan manji deo fungicidnog sloja ostaje na površini biljke i deluje preventivno (fenarimol, benomil, bitertanol, triforin).

Efikasnost fungicida uslovljena je njegovom **specifičnošću**, odnosno svojstvom primenjenog hemijskog jedinjenja da deluje na određenu vrstu patogena (prouzrokovala plamenjače, pepelnice, rđe i dr.). U tom pogledu postoje fungicidi koji poseduju širi spektar delovanja, a i takvi koji deluju samo na određenu grupu patogena (npr. na pepelnicu).

Efikasnost je uslovljena i primenjenom **dozom ili koncentracijom**.

U poređenju sa ostalim vrstama pesticida, posebno insekticidima i herbicidima, mali je broj hemijskih jedinjenja koja se koriste kao fungicidi, jer je teško pronaći jedinjenje koje efikasno deluje na ćelije parazita, a u isto vreme da ne deluje štetno na ćelije biljke domaćina koje su im po građi i fiziološkim svojstvima slične.

Prema **MEHANIZMU DELOVANJA** fungicidi se mogu podeliti na nekoliko grupa:

- a. **letalno** – izaziva smrt parazita,
- b. **fungistatično** – sprečava klijanje spora. U ovu grupu ubrajaju se većina preventivnih fungicida.
- c. **genostatično** – sprečava njegovu sporulaciju (antisporulanti). To su lokosistemični i neki sistemski fungicidi.

Prilikom tretiranja treba sprečiti zanošenje kapi („drift“) na susedne useve.

PODELA FUNGICIDA

Svi fungicidi mogu se uslovno podeliti u 2 grupe:

- A. Neorganska jedinjenja (jedinjenja bakra i sumpora) i
 - B. Organska jedinjenja.
- A. Neorganska jedinjenja:** Jedinjenja bakra su najranije uvedena u praksu, a neka i danas imaju široku primenu. Koriste se za preventivno tretiranje velikog broja najvažnijih bolesti poljoprivrednih kultura kao što su: plamenjača, pegavost lišća, kovrdžavost i dr. Ako se primenjuje u višim dozama izaziva izvestan zastoj ili šok u vegetaciji. Do oštećenja biljaka naročito dolazi ako je vlažno vreme. To su: Plavi kamen, Bordovska čorba.
- Sumpor i njegova jedinjenja koriste se prvenstveno za suzbijanje prouzrokovala pepelnice. Pored fungicidnog ima izvesno akaricidno i insekticidno delovanje. Nesistemski su. Dejstvo zavisi od temperature. Tretiranje se obavlja pri temperaturi između 18⁰ – 28⁰C. Ako su temperature više mogu prouzrokovati oštećenja, a ako su niže dejstvo je slabije. MBT (maksimalan broj tretiranja): 4. Preparati: Kolosul, Kvašljivi sumpor.
- B. Organska jedinjenja:** Od 1934. godine počela je nova era u proizvodnji i primeni hemijskih sredstava za zaštitu bilja. Većina se uglavnom zadržava na površini biljke i deluje tako što sprečavaju uspešan prodor parazita u biljno tkivo. Nekoliko fungicida prodire u biljno tkivo do određenog stepana delimično inhiirajući parazite u zaraženom tkivu.

Danas se koristi nekoliko grupa sa relativno širokim spektrom delovanja a neki sa specifičnim spektrom delovanja. (npr. Cineb – širok spektar delovanja, Vinklozolin – specifični – suzbija sivu trulež – botriticid).

Posebnu grupu čine sistemski fungicidi, koji prodiru u biljno tkivo delujući kurativno na parazite.

npr. Cimoksanil + Famoksadon = Equation pro WG.

HERBICIDI

Herbicidi su hemijska jedinjenja za suzbijanje korova. Svrstani su u 2 grupe s obzirom na njihov odnos prema gajenim biljkama:

1. **Neslektivni (totalni) herbicidi** – se primenjuju za potpuno uništavanje biljnog pokrivača, ili bar nadzemnih delova biljaka. Koriste se za uništavanje travnih pokrivača na stazama, pored puteva, na aerodromima, oko industrijskih objekata, na železničkim prugama. Primenom neselektivnih herbicida tretirane površine mogu biti duže ili kraće vreme slobodne od travnog pokrivača.

Specijalnu grupu čine jedinjenja koja se primenjuju za uništavanje nadzemnih delova neke biljke radi olakšane berbe plodova ili radi sprečavanja pojave nekih oboljenja koja u kasnijoj fazi razvoja biljaka prelaze sa lišća na druge delove. Ovi herbicidi se nazivaju DESIKANTI i DEFOLIJANTI.

2. **Selektivni herbicidi** – u određenoj dozi uništavaju korov dok gajene biljke ostaju neoštećene. Ova selektivnost herbicida potiče usled razlike u fiziologiji i morfologiji između korova i gajenih biljaka.

Selektivnost herbicida zavisi od primenjene doze. Ako se upotrebe u većoj dozi deluju kao neselektivni. Dejstvo zavisi i od stadijuma razvoja gajenih biljaka, meteoroloških uslova i td.

Međutim, treba istaći da nijedan herbicid nije potpuno bezazlen za gajene biljke i da su korovske biljke osetljive samo u određenoj fazi razvoja.

PODELA HERBICIDA

I. PODELA PREMA NAČINU DEJSTVA

1. **Herbicidi koji deluju kontaktno preko lišća**

Upotrebljavaju se za uništavanje jednogodišnjih korova koji su već nikli. Pri primeni ovih herbicida koren najčešće ostaje neoštećen, pa će kod nekih posle izvesnog vremena doći do regeneracije. Ovi herbicidi ne deluju na korove koji niču posle izvršenog tretiranja.

2. **Herbicidi koji deluju translokaciono (sistemično)**

Ove herbicide posle primene biljka apsorbuje i sokovima se prenose kroz čitavu biljku tako da se njihovo dejstvo ispoljava i na delovima koji nisu direktno tretirani. Zbog toga dolazi do propadanja i nadzemnih i podzemnih delova. Dakle, mogu se uništavati i korovi koji se razmnožavaju rizomima. Ovi herbicidi su efikasniji dok su korovi mlađi.

3. **Herbicidi koji deluju preko korena**

Ove herbicide apsorbuje koren korova i deluje na njih u fazi klijanja i nicanja. Ova jedinjenja ili nisu toksična za gajene biljke ili se vremenom transformišu u druga netoksična jedinjenja (pre setve ili pre nicanja ako nisu toksična).

II. PODELA PREMA VREMENU KADA SE PRIMENJUJU U ODNOSU NA RAZVOJNI STADIJUM BILJAKA

1. **Herbicidi koji se primenjuju pre setve odnosno sadnje** – mogu se primeniti pre, tokom ili posle obrade zemljišta ali pre setve ili sadnje. Jedinjenja ove grupe deluju uglavnom preko korena uništavajući korove u fazi klijanja i nicanja.
2. **Herbicidi koji se primenjuju pre nicanja gajenih biljaka** – primenjuju se i vreme ili posle setve ali pre nicanja gajenih biljaka uništavajući korove i fazi klijanja i nicanja.
3. **Herbicidi koji se primenjuju posle nicanja gajenih biljaka** – primena se vrši posle nicanja gajenih i korovskih biljaka. Jedinjenja deluju u prvom redu preko lišća, a ređe preko korena. U poređenju sa prethodnim načinom primene, ovaj ima prednosti u prvom redu zbog toga što se zna koji korovi su u pitanju, pa se preciznije može izvršiti izbor herbicida.

PRIMER:

HERBICIDI ZA PRIMENU PREKŌ ZEMLJIŠTA

ACETOHLOR

Selektivni herbicid koji se koristi u usevu kukuruza, soje, suncokrerta i krompira. Šest meseci posle primene ne mogu se sejati strna žita.
npr. preparat: ACETOHLOR – 90 – primenjuje se posle setve a pre nicanja useva i korova, ili kada su korovi u fazi klijanja i nicanja.

HERBICIDI ZA FOLIJARNO TRETIRANJE

GLIFOSAT

Neselektivni herbicid. Usvaja se lišćem. Kreće se naviše i naniže u biljci.

npr. preparat: Glifosat – koristi se:

- u zasadima jabuke, kruške, šljive, breskve, kajsij i vinove loze kada su korovi visine 15 – 40 cm. u količini 2 – 4 l/ha za suzbijanje jednogodišnjih korova, 4 – 8 l za suzbijanje višegodišnjih korova i 8 – 12 l za suzbijanje otpornih višegodišnjih korova,
- na strništima u količini od 3 – 10 l/ha u fazi intenzivnog porasta do pune faze cvetanja: 2 – 3 l za vrste iz roda Avena, 2 – 4 l Amaranthus, Ambrosia, 3 – 4 l Datura, Sonchus, Solanum, 3,5 – 5 l Sorghum h. 40 – 50 cm visine do metličenja iz rizoma, 4 – 6 l Cirsium, Ranunculus, Taraxacum, 6 – 8 l Convolvulus, Cynodon, 8 – 12 l Equisetum.