



Sl. 52. Detalj iz skladišta

me), je sve zahtevnije, a gubici životne sposobnosti semena (klijavosti), povećavaju se sa proteklom vremenom. I ovde su uočene brojne razlike između različitih materijala za pakovanje, ali i između semena sa različitim sadržajem vode; niži udeo vode u semenu produžava mogućnost čuvanja.

Uobičajeni udeo vode u semenu do kojeg se ono suši, „za većinu agronoma“ je 14%, zbog dominantnih njivskih useva pšenice i kukuruza, za koje se i prinos preračunava prema ovom procentu. Međutim, za sigurno čuvanje semena mnoge vrste zahtevaju znatno niži sadržaj vode (tab. 13).

Tabela 13. Udeo vode u semenu nekih biljnih vrsta, do kojeg se ono suši radi dužeg čuvanja

Biljne vrste:	Udeo vode:
paradajz, paprika, kupus i kelj	5%
celer i salata	5,5%
krastavac, lubenica, dinja, lukovi, plavi patlidžan	6%
mrkva i grašak	7%
repe	7,5%
spanać, kukuruz šećerac, pasulj i neke trave	8%

Pri doradi semena (i uopšte pri bilo kojoj manipulaciji sa njim), treba postupati pažljivo, jer nekontrolisani pritisci i udari mogu dovesti do fizičkih promena na semenu. Vrste koje imaju krupno seme, velike mase (kukuruz, pasulj, grašak...), izložene su čestim oštećenjima semena (lomljenju), pri udaru o čvrstu površinu. Ovako se, osim krupnih, lako oštećuju i jako suva semena. U svakom slučaju mehanički oštećeno seme ima manje šanse da preživi, čak i ako su uslovi čuvanja izuzetno povoljni. Izgradnji savremenih skladišta za čuvanje semena, kao i svim postupcima tokom njegove dorade, treba posvetiti mnogo veću pažnju u budućnosti, jer sav prethodno uloženi trud oplemenjivača koji stvaraju sorte i hibride, kao i ratara koji ih pod inspeksijskom kontrolom umnožavaju, ne sme biti ugrožen nemarnim odnosom i lošim uslovima pri žetvi, doradi i čuvanju semena. Ovo naravno važi i za sve ostale proizvode „ubrane“ posle niza skupih agrotehničkih mera, koji vrlo često propadaju tokom žetve i u procesu čuvanja, jer im se u praksi ne posvećuje dovoljno pažnje.

KOROVI I NJIHOVO SUZBIJANJE

DEFINICIJA, EVOLUCIJA I OSOBINE KOROVA

Definicija

Korove možemo definisati na više načina. Najkraće, **korovi su sve nepoželjne biljke na poljoprivrednim površinama (oranicama, livadama, pašnjacima, voćnjacima i vinogradima).** U širem smislu u korove spadaju i sve nekorisne biljke koje se nalaze uz ljudska naselja, po dvorištima, dubrištima, šumama, uz međe, puteve, pruge, kanale i tada ih označavamo kao **ruderalne biljke.**

Postoje i mišljenja da svrstavanje nekih biljaka u korovske, nije prirodno, jer nastaje kao subjektivna procena čoveka u datom trenutku. Stoga je teško povući oštru granicu između kulturnih i korovskih biljaka, jer su do kultivisanja sve biljne vrste bile „divlje“, odnosno korovske, a mnoge nekad gajene biljke se više ne seju. Zato se u užem smislu korovima mogu smatrati sve one biljke koje nisu cilj našeg gajenja i javljaju se protiv naše volje, odnosno to su nepoželjne biljke („prisutne su iako ih nismo sejali“). Na ovaj način **relativni (ili uslovni) korov** je i svaka tipično kuturna biljka, koja se javi u glavnom usevu koji smo sejali i koji jeste cilj gajenja (tako korovi mogu biti pšenica u usevu kukuruza, ječam u lucerki, lucerka u krompiru ...). Nasuprot realitativnim, postoje **apsolutni (ili pravi) korovi**, koji su redovni „pratioci“ kulturnih biljaka, ne daju koristan prinos, naprotiv nanose ekonomske štete i nikad nisu cilj gajenja. Tako su korovi, one biljne vrste koje čovek nikada ne gaji svojom voljom, već se one spontano javljaju uprkos preventivnim merama.

Složenost u definisanju korova potiče i od činjenice da su neke biljne vrste istovremeno i korovi i kulturne biljke, zavisno od geografskog područja i njegove poljoprivredne tradicije. U takve, **ambivalentne biljne vrste**, ubrajaju se: *Cynodon dactylon* (obična zubača), *Daucus carota* (mrkva), *Melilotus albus* (beli kokotac), *Vicia sativa* (obična grahorica), *Vicia villosa* (maljava grahorica), *Trifolium repens* (bela detelina), *Poa trivialis* (obična livadarka) i druge.

U svom udžbeniku Opšteg ratarstva, profesor Kovačević (2003), citira nekoliko zanimljivih definicija korova, preuzetih od Isabel Godinho (1984):

- Biljke na pogrešnom mestu (Bunting, 1960);
- Biljke čija vrlina (vrednost) još nije pronađena (Emerson, cit. Harlan i de Wet, 1965);
- Biljke koje rastu gde nisu poželjne (WSSA cit. Klingman & Ashton, 1975);
- Neželjene biljke koje kroz kompeticiju redukuju prinos (Crafts, 1975);
- Neke biljke ili vegetacija, izuzimajući gljive, u suprotnosti sa čovekovim ciljevima (EWRS, 1976);
- Biljke za koje čovek još nije našao upotrebu (Anderson, 1977).

Kako god ih definisali, korovi danas predstavljaju jedan od najvećih problema u biljnoj proizvodnji. Na njihovo suzbijanje se troši ogromno vreme i novac za pronalazanje najefikasnijih herbicida, koji pritom moraju imati odgovarajuću selektivnost, povoljnu cenu i visok nivo bezbednosti primene.

Za povećanje efikasnosti suzbijanja korova, neophodno je njihovo izučavanje. **Herbologija je nauka o korovima.** U Opštem ratarstvu, znajući značaj ove oblasti, u svim planovima i programima predmeta, na svim poljoprivrednim fakultetima je predviđeno izučavanje korova. Kao i u drugim naukama i u herbologiji, kao izrazito multidiscipli-

narnoj oblasti, ne postoji tačka iza koje nema novih znanja. Učenje zato ima smisla, ta-
mo ako je životna potreba koja teče u kontinuitetu, pri čemu iza svakog dostignutog ni-
voa znanja postavljamo nova pitanja. Ali ne da bi zbunili sebe i druge, već da bi otkri-
vali odgovore, pronalazili praktična rešenja i naravno postavljali nova pitanja.

Evolucija korova

Od nastanka agrosfere, korovi su stalni pratioci čoveka, odnosno članovi agrobi-
topa, pa ih nazivamo antropofitima ili antropofilnim biljkama. Povoljni uslovi stani-
šta, koje je čovek stvarao za kultivisane biljke, odgovarali su i divljim vrstama koje su
vremenom usavršavale svoju adaptaciju. Prilagodavanje na uslove stvorene agrotehnič-
kim merama, otišlo je toliko daleko da mnogi korovi (kao i gajene biljke), ne mogu
opstati izvan agrosinuzija. To znači da im je potrebna indirektna čovekova briga, od-
nosno „da su korovi protiv volje čoveka kultivisane biljke“ (Candolle, cit. Mihalić,
1976).

Posledica ovakve evolucije je sticanje nekih osobina atipičnih za biljne vrste slo-
bodne prirode, kao što su: naglašena jednogodišnjost (anuelnost), kosmopolitizam, gu-
bitak zaštitnih organa, gubitak „tvrdih zrna“ kod leguminoznih korova, smanjenje ili
povećanje veličine semena. Prve dve osobine su najznačajnije. Tako su korovi, zbog
anuelnosti, veoma adaptibilni na izmenu kultura (plodsmenu) na obradivoj površini, a
kroz kosmopolitizam su osigurali adaptaciju na različite uslove agrobiotopa, pa su tako
znatno proširili areale rasprostiranja (zbog svoje široke ekološke valence, što znači da
su brojni korovi euritopi).

Neke biološke osobine korova

Za razliku od biljnih bolesti i insekata, korovi ne zavise od svoje žrtve - kulturne
biljke, već joj konkurišu za sve vegetacione činioce, počev od životnog (vegetacionog)
prostora, do borbe za vodu, hranu, svetlost...

• **Prilagodavanje** (adaptacija), je jedna od najbitnijih karakteristika korova i ona
predstavlja posledicu njihove evolucije. Istovremeno, niz drugih važnih osobina koro-
va je u vezi sa adaptacijom korova na uslove agrobiotopa. Neki korovi su se tokom evo-
lucije toliko prilagodili da su promenili morfološke osobine. Tako se lanik (*Camelina*
sativa), prilagodio usevu lana da se van ove kulture i ne pojavljuje, čak se po izgledu i
ne razlikuju, mada pripadaju taksonomski različitim familijama (lan familiji *Linaceae*,
a lanik familiji *Brassicaceae*). Takve korovske vrste, koje su prilagođene za život samo
u određenim kulturama, nazivaju se **segetalne biljke**. Tipične segetalne biljke su: div-
lji mak (*Papaver rhoeas*), kukolj (*Agrostemma githago*), razlićak (*Centaurea cyanus*) i
druge.

• **Jednogodišnjost** je nastala u borbi za opstanak, kao reakcija na stalnu obradu
zemljišta i druge agrotehničke mere, tako da na oranicama preovlađuju **terofite** (jedno-
godišnje vrste), jer se za korove nepovoljni uslovi, lakše prežive u obliku semena.

• **Neotenija** je sposobnost korova da u nepovoljnim uslovima skrate vegetacioni
period, prevremenim stvaranjem semena. Neoteniju najčešće podstiče suša, ali i drugi
za korove nepovoljni uslovi, kao gust sklop, česta kosidba zatravljenih površina... Ko-
rovi inače imaju kraći vegetacioni perod, pod jednako povoljnim uslovima, u odnosu na
većinu gajenih vrsta.

• **Poliploidija** odnosno uvećanje broja hromozoma, kada se javi kod korova, pove-
ćava im, osim habitusa, genetsku varijabilnost, plastičnost i adaptibilnost, a sve to ko-
rovima daje veće šanse za opstanak.

• **Periodičnost klijanja – dormantnost**, je osobina semena da duže vremena mi-
ruje, pre nego što će klijeti, tako da iz jedne generacije jedan deo stvorenog semena kli-
ja odma (neka semena čak i u mlečnoj zrelosti), a drugi deo zadržava klijavost – miru-
jući, i ispoljava je periodično, povećavajući tako sposobnost održavanja vrste. Ova pe-
riodičnost klijanja semena, povećava šanse za širenje korova u dužem vremenskom in-
tervalu, često veoma udaljenom od vremena nastanka semena.

• **Stvaranje velike količine semena** značajno uvećava šanse za opstanak korovskih
vrsta i njihovu prostornu ekspanziju. U poređenju sa velikim brojem gajenih vrsta, koro-
vi stvaraju nekoliko desetina, pa i nekoliko hiljada puta više semena. Dok najvažnija hleb-
na vrsta, pšenica, proizvede 30 do 50 zrna u klasu, neki korovi imaju znatno veću moć
reprodukcije: vilina kosica 3.000, poponac 5.000, maslačak 7.000, divlja mrkva 10.000,
mišjakinja 15.000, rusomača 70.000, obična pepeljuga 800.000, štir milion i više semena.

• **Izražena otpornost prema nepovoljnim uslovima**, korovima omogućava lakše
preživljavanje. Mehanizam ove otpornosti nije dovoljno ispitan, ali se razvijao godina-
ma, uprkos stalnoj i različitoj borbi čoveka protiv korova, tako da oni mnogo lakše pod-
nose skoro sve nepovoljne spoljne uticaje. Najpoznatiji i istovremeno najočigledniji su
primeri morfološke otpornosti (zaštitni organi; voštane prevlake, debele semenjače, tr-
nje, bodlje, oštre dlake...) i **fiziološke otpornosti korova** (gorke, otrovne materije, visok
sadržaj ulja...).

ZNAČAJ, PODELA I ŽIVOTNI OBLICI KOROVA

Značaj

Korovi kao stalni pratioci kulturnih biljaka nanose štetu na proizvodnim površina-
ma, koja kao krajnji rezultat uvek ima **sniženje prinosa i kvaliteta** dobijenih proizvo-
da. Zato je veoma značajno poznavati korovske vrste, da bi njihovo suzbijanje učinili
što efikasnijim. Osim evidentnih šteta, ne treba zaboraviti da **neke korovske vrste ima-
ju lekovita svojstva**, i da se **osim za lečenje mogu koristiti i za ishranu ljudi i životinja**.
Međutim, na oranicama i drugim proizvodnim površinama (agrobiotopu), **intenzivna
poljoprivredna proizvodnja ne trpi prisustvo štetnih sporednih članova agrobiocenoze,
koje predvode korovi**. Brojni su autori koji navode da biljna proizvodnja najveću štetu
trpi od strane korova. Zato ne čudi podatak, da u poređenju sa insekticidima i fungici-
dima, herbicidi prednjače i po ukupnoj proizvodnji, kao i po broju preparata proizvede-
nih za suzbijanje korova. U poređenju sa insektima i bolestima, po jedinici površine su
gotovo uvek, brojem vrsta prisutniji korovi i u njihovom suzbijanju, na žalost na najpri-
mitivniji način (plevljenjem i kopanjem), prođe radni vek velikog dela čovečanstva.

Podela korova

Postoji veliki broj različitih kriterijuma na osnovu kojih možemo podeliti korove:

- Prema dužini života mogu biti jednogodišnji, dvogodišnji i višegodišnji,
- Mogu se razmnožavati semenom (generativno), vegetativnim putem i na oba na-
čina,
- Postoje korovi poljoprivrednih površina, ruderalnih staništa, šuma, vodenih po-
vršina,
- Korovi poljoprivrednih – obradivih površina: oranica (strnina, okopavina, povr-
ća...), travnjaka, voćnjaka i vinograda. Ne postoje korovi samo jedne kulturne vrste, ali
postoje grupe korova koje najčešće rastu u svakom usevu, o čemu postoje zapisi u
udžbenicima, naučnim monografijama, brojnim naučnim i stručni radovima.
- Po visini korovi mogu biti niski, srednje visoki i visoki,

- Prema poretku, domaći i strani.
- Prema načinu ishrane, autotrofni, poluparaziti i potpuni paraziti.
- Po izgledu lista, uskolisni i širokolisni.
- Njihova najvažnija podjela je po botaničkoj pripadnosti (po familijama i rodovima).

• Po vremena razvoja, korovi mogu biti rani i kasni, ili preciznije, oni mogu nicati u jesen (ozimci), u proleće (jari), u leto (letnji). Jari korovi dele se na rane prolećne i kasne prolećne (termofilne). Međutim, pojedini korovi koji pripadaju pomenutim grupama, mogu nicati u više sezona, što otežava njihovo suzbijanje.

• Kao što biljne zajednice nekog biotopa reflektuju osobine tog staništa, odnosno one su indikator staništa, tako i korovi svojim prisustvom „govore“ o klimi, odnosima, pramenjenoj agrotehnici... Zato se u različitim agroekološkim uslovima javljaju različite, odnosno odgovarajuće specifične korovske zajednice, koje su najbolje prilagođene postojećim uslovima. U toplim i suvim krajevima, kao i u ekstremno hladnim, podzemnim organima (rizomima i sl.), koji su zbog svog položaja u zemljištu prilično zaštićeni od nepovoljnih uslova staništa.

Na kiselim zemljištima dominiraju acidofilni korovi, na baznim bazofilni, dok nekim korovima najviše odgovaraju zemljišta neutralne reakcije. Postoje korovi sa velikim zahtevom prema azotu, nitrofilni, dok humofilni korovi češće rastu na humusnim zemljištima. Postoje zatim, korovi lakih, teških, suvih, mokrih, rastresitih, zbijenih, slabiških, erodiranih zemljišta, međutim, ove podele su relativnog karaktera i vrlo često nisu isključive, ali su ponekad, dominacijom određenih vrsta, korovi ipak indikator jedne ili više osobina staništa.

Životni oblici korova

Životni oblik neke vrste je oblik u kojem ona preživljava najnepovoljnije uslove spoljne sredine. To su često nedostatak toplote i vode, ali uopšteno se može reći da su to situacije u kojima je intenzitet vegetacionih činilaca ispod minimuma ili prelazi maksimum. Životni oblici su indikator ekoloških uslova koji dominiraju na nekom biotopu, što se reflektuje sastavom živog sveta (biocenozom), koja se najbrže prepoznaje po dominirajućoj fitocenozi.

Životni oblici su proizvod uticaja spoljne sredine i naslednih osobina, a nastajali su kroz dugotrajno prilagođavanje biljaka. Biolozi su ovome pristupali na različite načine, a za praktične potrebe u biljnoj proizvodnji izdvajamo nekoliko kategorija (po Raunkjeru):

Terofite (Terophyta – T) su jednogodišnje vrste (anuelne), koje nepovoljne uslove preživljavaju u obliku semena i ploda, a u toku jedne godine mogu imati jedan ili više životnih ciklusa (od klijanja do plodonošenja). Praktično mogu imati i nekoliko generacija, što ovu grupu korova čini teškom za suzbijanje, jer dobijena bitka protiv jedne generacije korova, ne znači i dobijen rat protiv određene terofitne vrste. Ovo su biljke zahtevne prema toploti, svetlosti i prostoru. Razmnožavaju se semenom. Preovlađujući su korovi u korovskim zajednicama. Tipične terofite su: obična gorčika, gorušica, mišjakinja, obična pepeljuga, bezlisni grahor, obična grahorica, ptičji dvornik, njivski ljutić, prilepača, crna pomoćnica, koštan, muhari...

Hemiterofite (Hemitherophyta – HT) su dvogodišnje biljke, koje prvu godinu prežive u vegetativnoj fazi akumulirajući u korenu hranljive materije, a u drugoj godini prelaze u generativni stadijum, stvarajući seme. Ovaj prelazni životni oblik (između

terofita i geofita), je po značajnim vrstama malobrojan (divlja mrkva, žuti kokotac...), a one su prisutne u višegodišnjim kulturama, jer ne podnose obradu zemljišta.

Geofite (Geophyta, Cryptophyta – G) su višegodišnje vrste koje imaju trajne vegetativne organe: podzemne (rizome, izdanke, lukovice, krtolje), kao i stolone. Njihovo intenzivno prisustvo na obradivim površinama, smatra se znakom ekstenzivne poljoprivrede. Najpoznatije geofite su: palamida, poljska gorčika, poponac, previna, zubača, divlji sirak.

Hemikriptofite (Hemicryptophyta – H) su vrste sa vegetacionim pupoljcima plutko u zemljištu, ili pri površini, zaštićeni prizemnom lisnom rozetom i izduženih listova. Najviše ih ima na prirodnim livadama i pašnjacima, a manje na oranicama. Korovi koji pripadaju ovom životnom obliku su: bela rada, hajdučka trava, maslačak, smrekasta mlečika, uskolisna bokvica, kopriva (žara)...

Hamefite (Chamaephyta – Ch) su drvnaste višegodišnje vrste sa vegetacionim vrhom na visini manjoj od 25cm. To su uglavnom mali drvenasti grmovi rašireni na plavnim travnjacima. Za nas interesantna hamefita je divlja kupina, kao i neke vrste iz rodova Thymus i Salvia.

Fanerofite (Phanerophyta – Ph) su drvenaste višegodišnje biljke sa pupolicima za prezimljavanje (zaštićenim ljuspastim listovima), visoko iznad zemlje (preko 25cm). Imaju ih u uslovima umerene i tropske klime, a delimo ih na listopadne, zimzelene i crnogorične. Prisutne su pored obradivih površina, na međama, na zapuštenim imanjima. Kao i hamefite, brojem važnih vrsta nisu značajne za ratarstvo u širem smislu.

Obzirom da se korovi intenzivno javljaju na agrobotopu, koji je pod stalnim uticajem čoveka, ova podjela je dalje usavršavana, tako da terofite (T1, T2, T3 i T4) i geofite (G1, G2, G3 i G4) imaju četiri podnivoa, a hemikriptofite pet (H1, H2, H3, H4 i H5). Poznavanje ove klasifikacije korova, koju je dao Ujvarosi (1957), povezuje karakteristike staništa, biološke osobine korova i izbor vremena i načina njihovog suzbijanja (Molnar i Milošev, 1996).

ŠTETE OD KOROVA

Koristeći sve pogodnosti prostora namenjenog gajenim biljkama, boraveći na poljoprivrednim površinama korovi nanose brojne štete:

- Svojim habitusom zauzimaju životni (vegetacioni) prostor kulturnih biljaka; nadzemni i podzemni.

- Pritom, korovi troše hranu i vodu, namenjene usevu. Naročito su veliki potrošači azota i kalijuma. Velike količine vode i hrane iz zemljišta, uzimaju korovi velikog habitusa (štir, pepeljuga, divlji sirak...). Jedna biljka palamide, potroši dva do četiri puta više hrane i vode, od biljke ovsa. (Vredi li onda normirati đubriva za useve, ako nismo spremni da suzbijamo korove?)

- Snižavaju temperaturu zemljišta i isušuju ga, što je direktna posledica visoke transpiracije i zasenjivanja zemljišta habitusom korova. Širokolisni korovi imaju „morfološku prednost“, tako da ponekad mogu da snize temperaturu i do nekoliko stepeni.

- Izazivaju poleganje useva, naročito osetljivih, kao što su strna žita. Na poleganje posebno utiču korovi koji se obavijaju oko stabla gajenih biljaka, kao što su poponac (Convolvulus arvensis), ladolež (Calystegia sepium), vijušac (Polygonum convolvulus).

- Izlučuju u zemljište materije sa negativnim alelopatiskim dejstvom na gajene vrste. Na ovaj način palamida i poponac usporavaju razviće pšenice i kukuruza, a pepeljuga, gorušica i gorčika smanjuju klijavost semena i rast i razvoj suncokreta.

• Otežavaju izvođenje agrotehničkih mera; obradu zemljišta, prihranjivanje usova, zaštitu bilja, navodnjavanje, žetvu...

• Korovi prenose bolesti i štetočine, uglavnom tako što prvo njih napadnu, jer se često korovi pre razviju od useva, pa se odatle šire na usev. Ovo je jedan od važnih razloga za pravovremeno suzbijanje korovskih vrsta.

• Sve ove navedene štete od korova, kao krajnji rezultat imaju smanjenje prinosa na proizvodnim površinama. Primera za ovo ima mnogo. Na zakorovljenoj parceli, izmeren je prinos pšenice niži za 20% (3962 kg/ha), u odnosu na parcelu gde su korovi, izplevljenjem uništeni i gde je prinos iznosio 4930 kg/ha (Ognjanović, cit. Perić, 1990). Suzbijanjem korova dobijena je skoro 1 t/ha više zrna pšenice (preciznije, 968 kg/ha). Kod širokoredih useva ovo je još izraženije, jer veliki međuredni prostor omogućava razvoj mnogih korovskih vrsta. Zato ne čude podaci Zimdala (cit. Šarić, 1985), koji navodi da je dubrenje kukuruza povećalo prinos za 47%, a suzbijanje korova za 265%. Nekada korovi mogu toliko ovladati njivom, da na kraju prinosa uopšte nema. To je realnost, jer uz pet biljaka kukuruza na kvadratnom metru, tamo gde se korovi ne suzbijaju, raste i prosečno 188 bilj./m² različitih korovskih vrsta (Šarić, 1985).

• Snižavanje kvaliteta ljudske i stočne hrane, naročito kada je visoka zastupljenost nekih korova u usevu. Tako je kukolj (*Agrostemma githago*), nekada svojim izraženim prisustvom u hlebnim strnim žitima, pre svega u pšenici, značajno kvario kvalitet brašna. Otuda i narodna izreka da „u svakom žitu ima kukolja“. Proces dorade semena zaslužan je za odlazak kukolja u istoriju herbologije, a našu poljoprivrednu struku, rad i delo dr Danice Gajić, kukolj je obeležio i proizvodnjom „*Agrostemina*“, prirodnog biostimulatora rasta.

I semena drugih korova, kao i cele biljke makar i delimičnim prisustvom, menjaju ukus hrane i smanjuju njenu upotrebnu vrednost. Bez obzira na vrstu korova, samom njihovom brojnošću i intenzivnim uzimanjem hrane i vode namenjene gajenim biljkama, svi plodovi koje na kraju konzumiramo, ukupno su niže vrednosti.

Brojni korovi na livadama i pašnjacima smanjuju krmnu vrednost gajenih trava i leguminoza, a neke vrste pri većoj zastupljenosti, mogu izazvati i trovanje stoke, pa i uginuće. Na ovaj način, otrovne vrste su: mlečike, rastavić, bujad, tatula, kukurek, bunika... Neke druge vrste nemaju fatalan efekat, ali snižavaju vrednost mesa, mleka i mlečnih proizvoda: cecelj, kiselica, kamilica, gorušica, lukovi, mak...

• Kod domaćih životinja, osim navedenog, korovi velikog i grubog habitusa (palamida, tatula, divlja kupina, čičak...), mogu uzrokovati povrede ekstremiteta i kože.

• Korovi kvare estetski izgled i snižavaju vrednost svih površina na kojima dominiraju, uključujući i one koje nemaju ulogu agrobiotopa.

• Korovi poskupljuju proizvodnju; u siromašnim zemljama hiljade ljudi provodi radni vek u ručnom uništavanju korova (kopanje i plevljenje), dok razvijene zemlje i moćne kompanije, ulažu ogroman kapital u razvoj novih herbicida.

NAČINI RAZMNOŽAVANJA I ŠIRENJA KOROVA

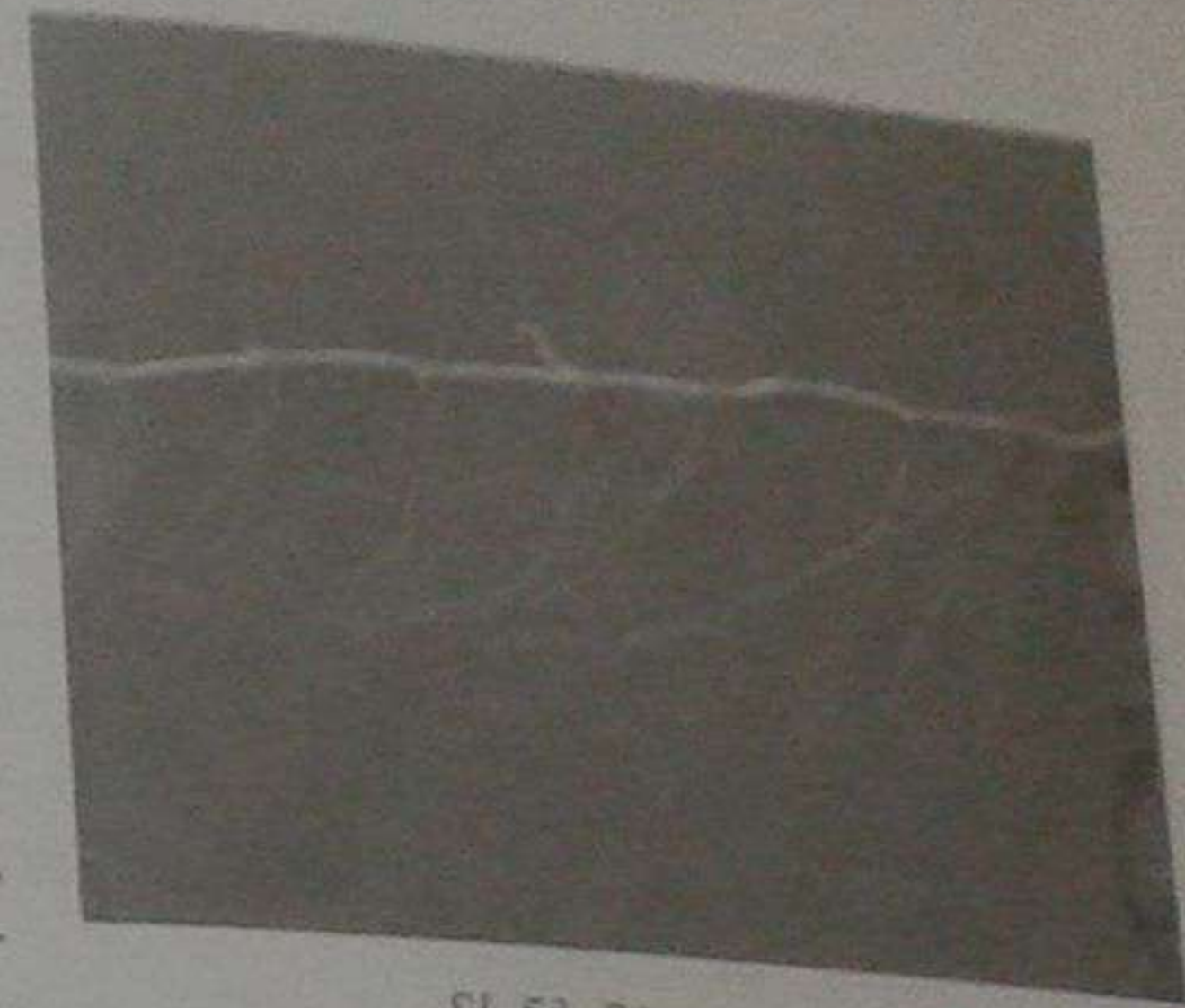
Razmnožavanje korova

I) Jednogodišnji (anuelni) korovi, razmnožavaju se samo polnim putem - semenom pa se nazivaju još i semenski (a već je rečeno da su to i terofite). Za njihov opstanak je važan prelazak iz vegetativne u generativnu fazu, odnosno neophodno je plodnošenje. Obzirom na veliki broj semena koje mnoge korovske vrste ovako stvore, ve-

ma je značajno suzbijanje korova na nepoljoprivrednim površinama, jer je to prostor sa kojeg seme lako dospeva u vegetacioni prostor gajenih biljaka.

II) Višegodišnji (pereni) korovi, razmnožavaju se i semenom i vegetativnim organima: rizomima, stolonima, korenom, lukovicama, kriolama... Ovi su korovi zato poznati i kao rizomski (pirevina, zubača, sirak, palamida, poponac...) i veoma su opasni, zbog otežanog suzbijanja. Brojni su herbicidi koji se koriste protiv ovih vrsta, a većina deluju trajno samo na jedinke nastale iz semena (što se u uputstvima za upotrebu obavezno navodi). U botaničkom smislu korovi se vegetativno umnožavaju na različite načine, ne uvek rizomima (ili podzemnim stablima), ali nekoliko, za njivske useve veoma opasnih korova, se umnožava na ovaj način, pa zato cela grupa višegodišnjih korova „ne opravada“ nosi epitet rizomski. Razmnožavanje rizomima, odnosno ožiljavanjem podzemnih delova vodoravne glavne osovine, dugim izdancima, tipično je za najznačajnije višegodišnje korove njivskih useva, pirevinu, zubaču (sl. 53) i sirak (Kovačević, 2003).

U Atlasu korova, profesora Šarića (1989), koji je imao nekoliko izdanja u jako velikom tiražu, korovi su prikazani umetničkim slikama (a ne fotografijama), zbog želje autora da budu vidljivi podzemni organi. Na ovaj način, za veliki broj korova, na prvi pogled je jasno da se radi o višegodišnjim vrstama, ne samo za već pomenute, nego i



Sl. 53. Rizom zubače



Sl. 54. Seme maslačka „pred poletanje“



Sl. 55. Ožiljeni vrhovi izdanaka kupine

neke druge, čija morfologija „asocira na višegodišnjost“ (vučja stopa, smrekasta mlečika, bela detelina, poljska nana, Rumexi, obična bročika, vrežasti ljutić...). Maslačak, koji ima veliku produkciju semena, sposobnog za „dug let“ do novog staništa (sl. 54), može se i vegetativno razmnožavati. Njegov vretanasti koren se u jesen uvlači u zemljište, tako da je korenov vrat zaštićen od nepovoljnih spoljnih uticaja, a u isto vreme započi-

nje formiranje pupoljaka i deoba korena, što s'proleća (na neobrađenom zemljištu) omogućava pojavu nekoliko novih biljaka (vegetativno umnoženih).

Veliku moć vegetativnog razmnožavanja pokazuje i divlja kupina, koja osim izdancima, može pri dodiru vrha stabla sa zemljištem da se ožili, potpuno spontano izičije pomoći i u neobrađenom zemljištu (sl. 55). Osim pomenutih, postoje i drugi načini vegetativnog razmnožavanja korova, što je detaljno opisano u bogatoj literaturi iz oblasti herbologije.

Širenje (rasprostiranje) korova

Korovi se mogu širiti aktivno i pasivno. Ovo se najčešće odnosi na seme korova, zatim na plod, ali ponekad i na premeštanje celih biljaka.

➤ **Aktivno (autohorno) širenje – autohorija**, nije tako čest načina, a sastoji se u tome što biljka zbog anatomskih specifičnosti zrelih plodova, sopstvenom snagom odbacuje seme od sebe na izvesnu udaljenost (od nekoliko santimetara do nekoliko metara). Ovo se najčešće dešava kod nekih leguminoznih korova (fam. Fabaceae), tako što u punoj zrelosti ploda, nakon pucanja mahune seme dobije izvesno ubrzanje i odlazi nešto dalje od mesta gde je nastalo. Ponekad, ovako može biti odbačeno i seme kupusnjača (vrste iz familije Brassicaceae), u fazi zrenja i uvrtnja njihovog ploda, ljuske. Zbog male udaljenosti na koju seme ovako biva odbačeno, ovaj način širenja nema veći botanički i agrotehnički značaj.

➤ **Pasivno (alohorno) širenje – alohorija** je glavni način širenja semena korova u kojem učestvuju vetar, voda, životinje i čovek.

a) **Anemohorija**, ili širenje semena korova snagom vetra, je jedan od najznačajnijih načina njihovog rasprostiranja, moguć zbog lakoće semena mnogih vrsta, ali i zbog postojanja određenih dodataka na semenu – „organa za letenje“, uglavnom u obliku dlaka, ispunjenih vazduhom (papus ili pernica...). Ovako biva nošeno seme korova, brojnih vrsta iz familije Asteraceae (različak, palamida, repušnjača, dragušac, gorčika, maslačak...).

Neki korovi unutar ploda i semena (između ili unutar ćelija), imaju prostore ispunjene vazduhom u vidu „jastučića“, što ih čini lakšim za ovaj vid rasprostiranja. Intenzitet anemohorije zavisi od jačine vetra, težine semena i postojanja nekog oblika morfološke prilagođenosti.

Jaki vetrovi osim biljnih delova, mogu čupati cele biljke u fazi njihove zrelosti i ove žbunaste korove kotrljati na veliku udaljenost, pri čemu se seme iz plodova rasipa i širi (*Amaranthus albus*, *Eryngium campestre*...).

b) **Hidrohorija** podrazumeva širenje korova vodom, što je u vezi sa kruženjem vode na Zemlji. Površinskim oticanjem vode, posebno nakon intenzivnih padavina (kiša ili otopljen sneg), kretanjem niz obronke, seme koje se zateklo na površini zemljišta, biva zahvaćeno ovim tokom i odneto u niže predele. Kod bujičnog kretanja veće količine vode, ovo premeštanje je najveće u odnosu na mesto nastanka semena, jer ono dospe u vodotokove (potoke, rečice, reke), a nakon njihovog izlivanja (plavljenja), ili upotrebe takve vode za navodnjavanje, dolazi na potpuno drugačiji biotop (ravničarski). Zato aluvijalne ravni (u dolinama reka), obiluju različitim korovskim vrstama, kao i velikim brojem jedinki po jedinici površine. Seme korova dospeva i do mora i okeana, ali odatle se ne širi direktno na agrobiotop, osim nekim posrednim putevima; (riba na primer pojede seme, ribu pojede ptica, a izmetom nesvareno seme dospeva na neki novi životni prostor – endozoičnom zoohorijom).

Ovaj vid alohorije je mnogo manjeg značaja u odnosu na anemohoriju, a i njega pomaže morfološka prilagođenost semena (da je lakše od vode i da pliva). Hidrohoriju

treba suzbijati na prostoru zalivnih sistema, kako jednom neophodnom merom nege – navodnjavanjem, ne bi učestvovali u širenju korova.

c) **Zoohorija** je širenje korova pomoću životinja i ona može biti endozoična, epizoična i sinzoična.

Endozoična zoohorija (endozoohorija) se dešava tako što životinje jedu korovske biljke sa plodovima i semenom, a onda u velikom procentu, putem čvrstih ekskremenata, izbacuju neoštećeno seme sa otpacima nesvarene hrane.

Epizoična zoohorija (epizoohorija) je put prenošenja plodova i semena, koji se prihvate za ekstremitete, dlaku, vunu, perje i kožu životinja, pa ih one tako raznose.

Sinzoična zoohorija (sinzoohorija) je način rasprostiranja korova prilikom sakupljanja njihovih plodova; životinje ih nose u svoja skloništa i tako ih šire. U ovome prednjače sitni glodari (miševi, hrčkovci, voluharice), jer u skloništa dovuku mnogo više hrane nego što mogu da pojedu. Ova pojava je izraženija u sušnim godinama, koje su često praćene i naježdom glodara. Njihova skloništa su izdignuta i vidljiva, a veoma je korisno ukloniti ih pre jesenje obrade zemljišta, jer se tako smanjuje potencijalna zarovljenost.

Poseban oblik sinzoohorije je **mirmekohorija**, u kojoj su mravi prenosioci korovskog semena. Neke korovske vrste (*Lamium* sp., *Ranunculus* sp. ...), sadrže u semenu materije koje privlače mrave da ih konzumiraju, a tom prilikom oni ne upotrebe svo prikupljeno seme, ili deo semena „usput“ izgube.

d) **Antropohorija** je širenje korova u kojem glavnu ulogu ima čovek, koji i pored velikih napora koje čini u borbi protiv korova, na više načina učestvuje u njihovom rasprostiranju. Gotovo uvek se govori o nesvesnom širenju, što bi se za neki istorijski period i moglo prihvatiti. Međutim, pojedini oblici antropohorije koji su i danas prisutni, rezultat su nedovoljnog nivoa obrazovanosti proizvođača, ali i posledica slabog zapošljavanja agronoma i loše organizacije stručnih službi na terenu.

♦ Svojevremeno, **seobe naroda** su dovele do setve nečistog semena na novo osvojenim prostorima i prenošenja vrsta koje tu ranije nisu postojale. Domaće životinje, čovek i oruđa, su u ovome učestvovali direktnim prenošenjem (na telu životinja, obući i odeći čoveka, radnim organima oruđa...)

♦ Na sličan način i **ratovi** su doprineli antropohoriji, jer se i tada dešavaju migracije, ne samo vojske, već i stanovništva koje i u takvim okolnostima nastavlja sve svoje delatnosti, pa tako i proizvodnju hrane.

♦ **Različiti vidovi saobraćaja** „pomažu“ prenošenje korova na veliku udaljenost (veću i od one putem anemohorije.)

♦ **Promet semena** je način da se ponekad i svesno (kada znamo da seme nije kvalitetno doručeno), neki korovi ovako šire. Na žalost, jednim delom su odgovorni svi učesnici u proizvodnji, doradi i prometu semena, a najveću odgovornost ipak snose državne službe, kao zakonodavci i kontrolori ove delatnosti.

♦ **Setva nedorađenog semena**, „sa tavana“, za koje znamo da nije čisto. Često ovako zasejavamo korove koje smo požnjeli sa strnim žitima ili višegodišnjim leguminozama, kada „zbog uštede“, umesto kupovine deklarisanog semena, „setvom korova“ svesno stvaramo problem (pritom šireći i neke bolesti, a da ne govorimo o gubitku zbog setve, ko zna koje po redu semenske reprodukcije, umesto „originala“).

♦ **Poljoprivredna mehanizacija**, pri prelasku iz jedne u drugu parcelu prenosi i seme i neke vegetativne delove. Ovo se čini oruđima za obradu zemljišta, ali i oruđima za žetvu. Sva oruđa koja oštro seku zemljište, doprinose umnožavanju rizomskih korova.

* Upotrebom nezrelog stajnjaka, ili onog pripremljenog po hladnom postupku, a naročito onog prikupljenog i čuvanog stihijski, kakav se uglavnom i koristi kod nas, sejavamo sva ona semena koja su endozoohorijom dospela na dubrište.

* Upotrebom nečiste vode za navodnjavanje jedan deo korova ćemo i ovako neutralizirati.

Zato je neophodno, da znajući sve ove puteve antropohorije, dodatnim naporom i razmišljanjem, kroz preventivne mere borbe protiv korova, smanjimo sopstveno učesće u „zakorovljavanju planete“.

RAZVOJNE FAZE KOROVA I OCENJIVANJE ZAKOROVLENOSTI

Suzbijanje korova ima smisla samo ako se obavi na vreme, kada korovi svojim biološkim stadijumima razvoja korova: Razlikujemo nekoliko važnih početnih stadijuma razvoja korova:

Stadijum klijanja, kada se iz semena korova razvio koren, a klicina stabljika još nije izbila iz zemljišta.

Stadijum nicanja, kod monokotila nastupa pojavom primarnog lista – koleoptila, a kod dikotila iznošenjem kotiledona iz zemljišta, ili pojavom prvog lista.

Stadijum male rozete, kada korovi imaju dva prava lista.

Stadijum velike rozete, kada korovi imaju četiri i više pravih listova.

Korovi se najlakše uništavaju u početnim stadijumima razvoja (sl. 56). Svako kašnjenje otežava i poskupljuje suzbijanje, jer postaju otporniji. Međutim, ponekad deo korova stigne i u završne faze razvoja, cvetanje i plodonošenje, pa treba poznavati i najpovoljnije načine koji se mogu primeniti u tom stadijumu, ili kasnije, da bi smanjili pojavu neke vrste u narednoj godini.



Sl. 56. Stadijumi razvoja korova pogodni za suzbijanje (BASF- katalog)

Ocenjivanje zakorovljenosti se obavlja na različite načine, a najpoznatiji je metodom kvadrata (drvenih i metalnih), veličine $1m^2$ ($1 \times 1m$) ili $0,25m^2$ ($0,5 \times 0,5m$). Pri radu sa manjim kvadratom, dobijeni rezultat se množi sa četiri. Za praktične potrebe, na površini od 1ha, ocenjivanje se obavlja na bar 10 mesta, po slučajnom rasporedu. Tom

prilikom utvrđuje se: brojčana zastupljenost svake prisutne vrste, njihov stadijum razvoja (fenofaza), prosečna visina (ili najveća), a ponekad i masa korova. U svakom slučaju, kod ove ocene je najvažnije da utvrdimo vrste korova, njihovu brojnost i fazu razvoja (nicanje, dva lista, pet...), kako bi pravilno odabrali meru borbe, a ako je to primena herbicida, da to bude onaj koji će najbolje delovati.

Merenje visine, sveže mase korova, suve materije, lisne površine, zatim hemijska analiza i drugi parametri, imaju više naučni značaj. Efikasnost primenjenih herbicida se može oceniti na različite načine, ali u svakom slučaju kod takvih postupaka, mora se ostaviti odgovarajuća kontrolna površina. Za ocenu zakorovljenosti, naročito na većim površinama, primenjuje se fitocenološko snimanje, kombinovanjem procene broja individua i pokrovnosti, metodom Braun-Blanqueta (Šarić, 1983).

NAJVAŽNIJE VRSTE KOROVA

Veliki je broj raznorodnih činilaca koji utiču na zastupljenost korovskih vrsta u pojedinim usevima. Biljke u slobodnoj prirodi na potpuno drugačiji način formiraju fitocenozu na nekom biotopu, nego što je to slučaj u agrofitorozama, koje nastaju pod uticajem čoveka. Ove antropogene zajednice se menjaju kroz proteklo vreme, sa jedne strane pod uticajem prirodnih faktora, koji su relativno stabilni, u odnosu na uslove koje svojom delatnošću stvara čovek.

Klima je dugo smatrana najstabilnijim spoljnim činocem, međutim svedoci smo sve češćih klimatskih ekscesa, koji ranije nisu zabeleženi, pa se govori o globalnoj promeni klime, efektu staklene bašte, zagrevanju planete, ubrzanom otapanju glečerskog leda i nizu posledica koje su već prisutne, kao i o nekim koje se tek mogu desiti. Predviđa se da za dvadeset godina na području Srbije neće biti uslova za gajenje kukuruza u suvom ratarenju (bez navodnjavanja), jer će klimatski uslovi biti slični onim u Grčkoj, što iz osnova menja strategiju oplemenjivanja svih gajenih vrsta (Denčić i sar., 2001). Logično je očekivati određeni uticaj i na deo korovske flore. Odavno je poznato da padavine pojačavaju zakorovljenost, i brojem vrsta i brojnošću jedinki, kao i suprotan efekat suše, na povećano prisustvo korova koji su tolerantni na nedostatak vode u zemljištu. I korovi se mogu podeliti na euritope i stenotope...

Zemljište kao relativno stabilan sistem, svojim osobinama kao prirodno stanište pruža pojedinim korovima bolje, a drugim lošije životne uslove, otuda neki korovi jesu indikatori staništa, koji „odaju“ određene osobine samog zemljišta (acidofilni, bazofilni, nitrofilni, humofilni...), ili pak i klimatskih prilika, o čemu je bilo reči kod podele korova.

Agrotehnika koja se primenjuje u usevima, višestruko utiče i na korovske zajednice, a već je bilo reči o jednogodišnjosti korova kao evolutivnoj promeni, kojom su se neki korovi prilagodili na intenzivno ratarenje. Očigledan je uticaj svih agrotehničkih mera na useve, ali i na pratilački kompleks, pre svega na korove. Kod pojedinačnih agrotehničkih mera pomenuto je njihovo delovanje na korovske vrste i sasvim je jasno da, počev od obrade zemljišta, pa do izbora sistema proizvodnje, postoji njihov značajan uticaj i na intenzitet pojavnosti biljaka koje nisu cilj našeg gajenja. Brojni su primeri, a veoma ilustrativan je uticaj primene osoke i tečnog stajnjaka (poznatih kao NK đubriva), čijom intenzivnom upotrebom na livadama i pašnjacima, zbog antagonizma jona kalijuma i kalcijuma, dolazi do ispiranja Ca iz zemljišta. Ovo dovodi do njegovog zakišeljavanja, a jedan od indikatora ovog procesa je pojava acidofilnih vrsta (maslačka, divlje mrkve...).

U biološkom trouglu koji čine kulturna biljka, domaće životinje i čovek, dolazi do poznat uticaj „trećeg člana“ koji je i tvorac ovih veza, kroz sve mere koje primenjuju ponekad i učestvuju direktno (kao izvor energije za radne procese) i indirektno (kao stajnjak, osoka, zoohorja...). Međutim i same biljke, nizom svojih bioloških osobina, kao što diktiraju i primenu određene tehnologije gajenja, dovode do formiranja specifičnih agroticena, poznatih kao korovi pojedinih useva. Korovi koji su pratoci i antagonisti, za životne uslove u određenim kulturama, nisu slučajni skup, naprotiv oni su tokom vremena prilagodili uslovima namenjenim gajenim biljkama. Otuda usevi značajno određuju karakter zakorovljenosti. Vremenom, zbog promene uslova gajenja, koje je agrotehničkim merama diktira čovek, dolazi i do promene sastava i brojnosti korovskih zajednica, pa se kao najpouzdanija indirektna i preventivna mera, pokazao pored doređ kao sistem proizvodnje.

Svaki izbor najvažnijih korova, kojim atlas pružaju korisnicima određenu predstavu o njima, može dovesti do polemike o manjem ili većem značaju pojedinih vrsta. Za ovu priliku fotografisani korovi, predstavljaju samo još jedan pokušaj doprinosa edukaciji studenata agronomije, a u njemu „već nešto nedostaje, a nešto je višak“. Prilicizovao nepoželjnost korova u žitu, iščezao je sa njiva i iz atlasa, ali su ostale mnoge druge vrste koje moramo prepoznavati. Važno je još jednom naglasiti, da se bitka sa korovima dobija mnogo pre cvetanja i da oni primerci sakupljeni za herbarizovanje, sa njihovim listovima (što jeste deo obaveznog vežbanja u Opštem ratarstvu), govore o neuspehom suzbijanju, koje će dovesti do svih onih šteta kod takvih proizvođača. Zato je u obrazovnom procesu koji traje celog života, važno savladati i prepoznavanje korova u najranijim fazama (sl. 56), kao i njihovog semena, što se radi kroz terenske i laboratorijske vežbe, brojnu literaturu i kataloge iz oblasti herbologije.

Deset najštetnijih korovskih vrsta u Jugoslaviji su (Šarić, 1989): obični štir (*Amaranthus retroflexus*), njivska palamida (*Cirsium arvense*), poljska gorčika (*Sonchus arvensis*), obična pepeljuga (*Chenopodium album*), obični poponac (*Convolvulus arvensis*), pirevina (*Agropyron repens*), zubača (*Cynodon dactylon*), koštan, (*Echinochloa crus-galli*), sivi muhar (*Setaria glauca*) i divlji sirak (*Sorghum halepense*).

Korovi prikazani u atlasu, predstavljaju samo deo značajnih vrsta, a za njihov detaljan opis, treba koristiti citiranu herbološku literaturu. („Atlas korova“ ima zasebnu numeraciju u odnosu na ostale slike iz praktikuma).

Većina fotografija u atlasu, kao i one nepotpisane u praktikumu, su originalne (Bokan, N. i Milenković, S., 2003) □

■ Slike pod rednim brojevima, 12, 21, 23, 41, 56 i 75, preuzete su iz Atlasa korova Taiba Šarića (1989), a fotografija broj 48 je iz kataloga „syngente“.

◆◆ I Preventivne (indirektne) mere

imaju izuzetan značaj, jer osim smanjenja zakorovljenosti, što nam i jeste cilj, govore i o našem pristupu poslu i odgovornosti prema sebi i drugima. One pomažu da se smanji obnavljanje rezervi svih reproduktivnih organa korovskih biljaka na agrobiotopu, ali i van njega. Jasno je da ove mere, pored ostalog, čini i sprečavanje svih već navedenih oblika antropohorije:

- ◆ Setva čistog (doradenog i deklarisanog) semena.
- ◆ Upotreba čiste mehanizacije.
- ◆ Dubrenje kvalitetnim – zrelim stajnjakom i drugim organskim đubrivima, bez semena korova sposobnog da klija.
- ◆ Gajenje useva u plodoredu značajno smanjuje zakorovljenost, jer su korovi prilagođeni određenim vrstama i odgovara im monokultura.
- ◆ Uništavanje korova van njive (uz međe, puteve, kanale, pruge...), jer su to potencijalni izvori širenja korova;
- ◆ U vezi sa ovim se nameće potreba sistematizacije poljoprivrednog proizvodnog prostora, po modelima ekonomski i agrarno razvijenih zemalja (ukrupnjavanjem parcela).
- ◆ Pravilno dubrenje i pravovremena setva, obezbeđuju brz razvoj useva, koji tako zasenjuje korove (u suprotnom je obratno).
- ◆ Svim direktnim i pravilno odabranim merama, pravovremenog suzbijanja korova, sprečava se nastanak semena za razvoj narednih generacija, kao i vegetativno razmnožavanje; valjda nećemo tanjirati i frezirati njivu punu rizoma...



Sl. 57. Malč folija, sprečava razvoj korova u proizvodnji paradajza, u zaštićenom prostoru (Momirović, N. i Dugalić, G.)

- ◆ Malčovanje (zastiranje) proizvodne površine, različitim materijalima, naročito u povrtarstvu, onemogućava rast korova (sl. 57). (Negde je malčiranje svrstano u fizičke mere, jer se posebno mora obaviti, a eliminiše fizičke činioce neophodne za rast korova.)

• **Primena zakonskih mera i inspekcijske kontrola njihove primene:** značajna uloga u zaštiti semenskih useva, značajnu ulogu ima organizovanje rada iica na polju i u organizaciji službe, čija delovanja sprečava širenje nekih korova koji su ozbiljni štetočnici.

• **Fitoterapija:** izobličavanje stanovništva u delu ekoloških načela, kao i školovanje i izobličavanje stručnjaka za očišćenje i održavanje. Zbog su savremene prevencije ne samo biljnih proizvodnji, već i u novom civilizacijskom pomaku, kojem kao društvo.

II Mehaničke mere

su brojne i predstavljaju najstariji direktan način uništavanja korova. Kao i kod ostalih direktnih mera, ukratko ih navodimo, ostavljajući prostor da kroz razgovor sa stručnjacima i odlaske na teren, ovu kao i ostale nastavne jedinice, zajedno dogradimo.

• **Obrada zemljišta:** svakim zahvatom oruđa za obradu (izuzev upotrebe glatke valjaka), direktno uništavamo korovske biljke (sečenjem, kidanjem, gnječenjem, pačanjem), ili ih blaže povređujemo, uz niz specifičnosti kada je u pitanju njihovo seme i vegetativni delovi sposobni za reprodukciju.

• **Okopavanje** (za ovu priliku izdvojena mera obrade) i **plevljenje** (čupanje), su veoma efikasne mere prisutne u ekstenzivnom ratarenju, ali i na manjem procentu po vršima u razvijenim zemljama, na manjim posedima, ali sve više i na većim, gde su i ove tradicionalno „ručne mere“ mehanizovane.

• **Kosidba i ispaša** su mere kojima se neki korovi iscrpljuju, te im se smanjuje prisustvo na livadama i pašnjacima, ali ponekad i na njivama.

III Fizičke mere

• **Uništavanje korova vatrom,** primenjuje se kod širokoredih useva, višegodišnjih zasada i na nezasejanim površinama, upotrebom „plamenih kultivatora“. Zahvaljujući štitnicima usev ne strada, korovi se spaljuju, a zbog visoke temperature strada i seme korova. Za polemiku je upotreba vatre, jer se ovim uništava i deo edafona, a nije na odmet razmišljanje o već dovoljno zagrejanom planeti i izmenjenoj klimi. Kao protivnik spaljivanja žetvenih biljnih ostataka (čime se delimično uništavaju i korovi), izražavam sumnju u opravdanost primene vatre za uništavanje korova.

• **Primena vrele vodene pare** je ograničena manje površine. Sprovodi se uglavnom u staklenicima i drugim zaštićenim prostorima, dovodenjem pare sistemom cevi prekrivenih najčešće folijom. Na ovaj način sprovodi se dezinfekcija (sterilizacija) zemljišta, kojom se osim uništavanja semena i nekih vegetativnih delova korova, uništavaju i zemljišne štetočine i bolesti, koje se zbog vezanosti objekta za jedno mesto u dužem vremenu, intenzivno razvijaju. Zbog višestruke koristi, zanemaruje se delimično uništavanje korisnih stanovnika zemljišta.

• **Propuštanje električne struje kroz korove,** dolazi do zagrevanja i razaranja biljnog tkiva. Struja manje jačine, primenjena na mlađe korove, dovodi do gubitka turgora i sporijeg ali trajnog uvenuća, a struja veće jačine koristi se za trenutno uništavanje starijih korova. Sprovodi se tako što jedna elektroda dodiruje biljke, a druga zemljište. Najlakša je za primenu kada korov nadvisuje usev, ili međuredno, a ponekad se može koristiti i za proređivanje useva. Uz pažljivu primenu, ovo može biti dopunska mera, bez izgleda da zameni ostale načine suzbijanja korova.



1. AMARANTHUS RETROFLEXUS L.
Fam. Amaranthaceae, obični štir



2. DAUCUS CAROTA L.
Fam. Apiaceae, divja mrkva



3. ERYNGIUM CAMPESTRE L.
Fam. Apiaceae, obični kotrljan, vetrovalj



4. ARISTOLOCHIA CLEMATITIS L.
Fam. Aristolochiaceae, vučja stopa



5. ACHILLEA MILLEFOLIUM L.
Fam. Asteraceae, hajdučka trava, gđučica, sponš, obični stolisnik



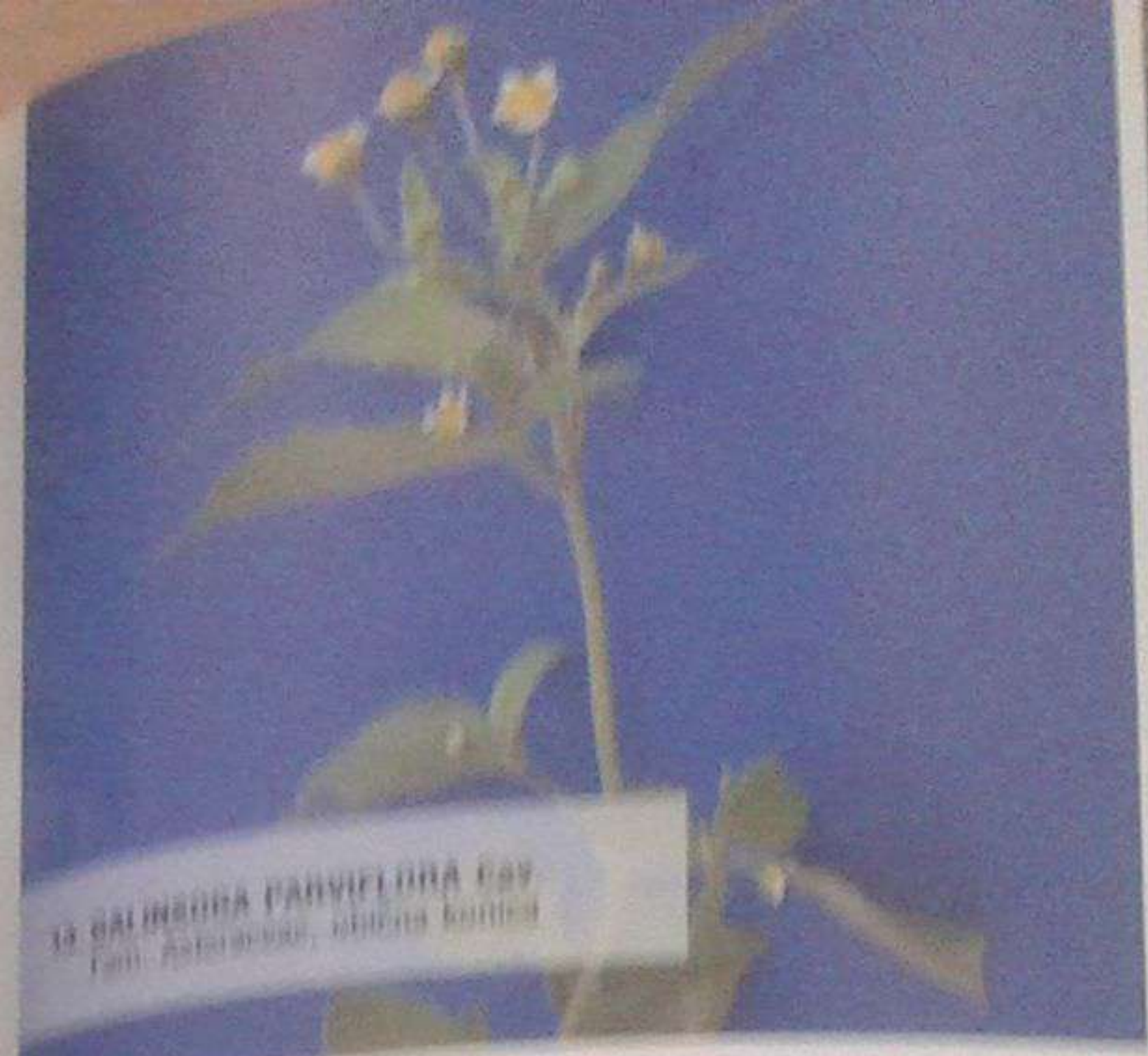
6. AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA L.
Fam. Asteraceae, pelenaš, ambrozija, limundžik



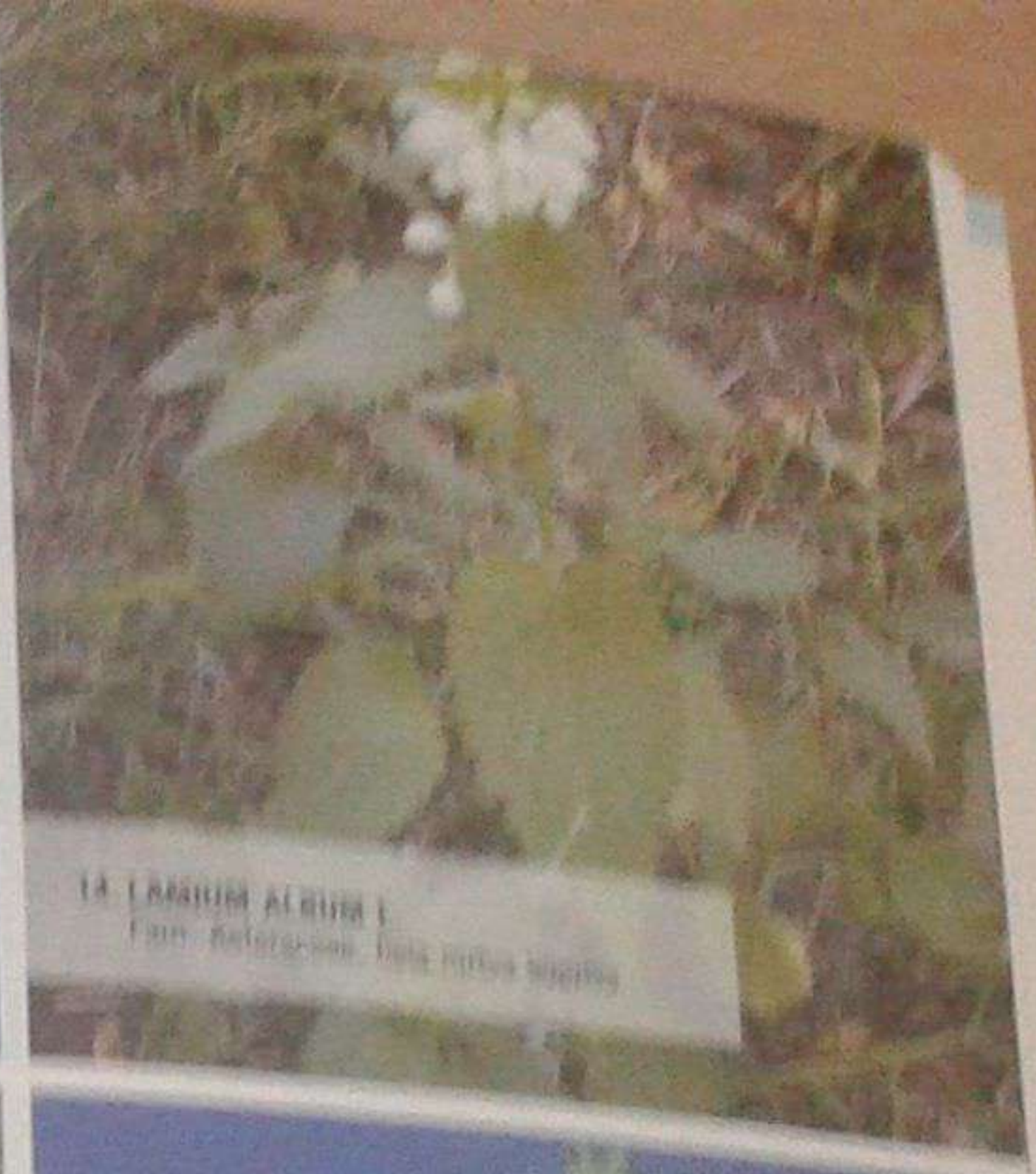
7. *ASTERIS VIRGINICA* L.
Fam. Asteraceae, bela ruža, koprivnik



8. *BELLIS PERENNIS* L.
Fam. Asteraceae, bela ruža, koprivnik



13. *GALINSOGA PARVIFLORA* Foy
Fam. Asteraceae, bijela kopriva



14. *TARAXACUM ALBUM* L.
Fam. Asteraceae, bela ruža, koprivnik



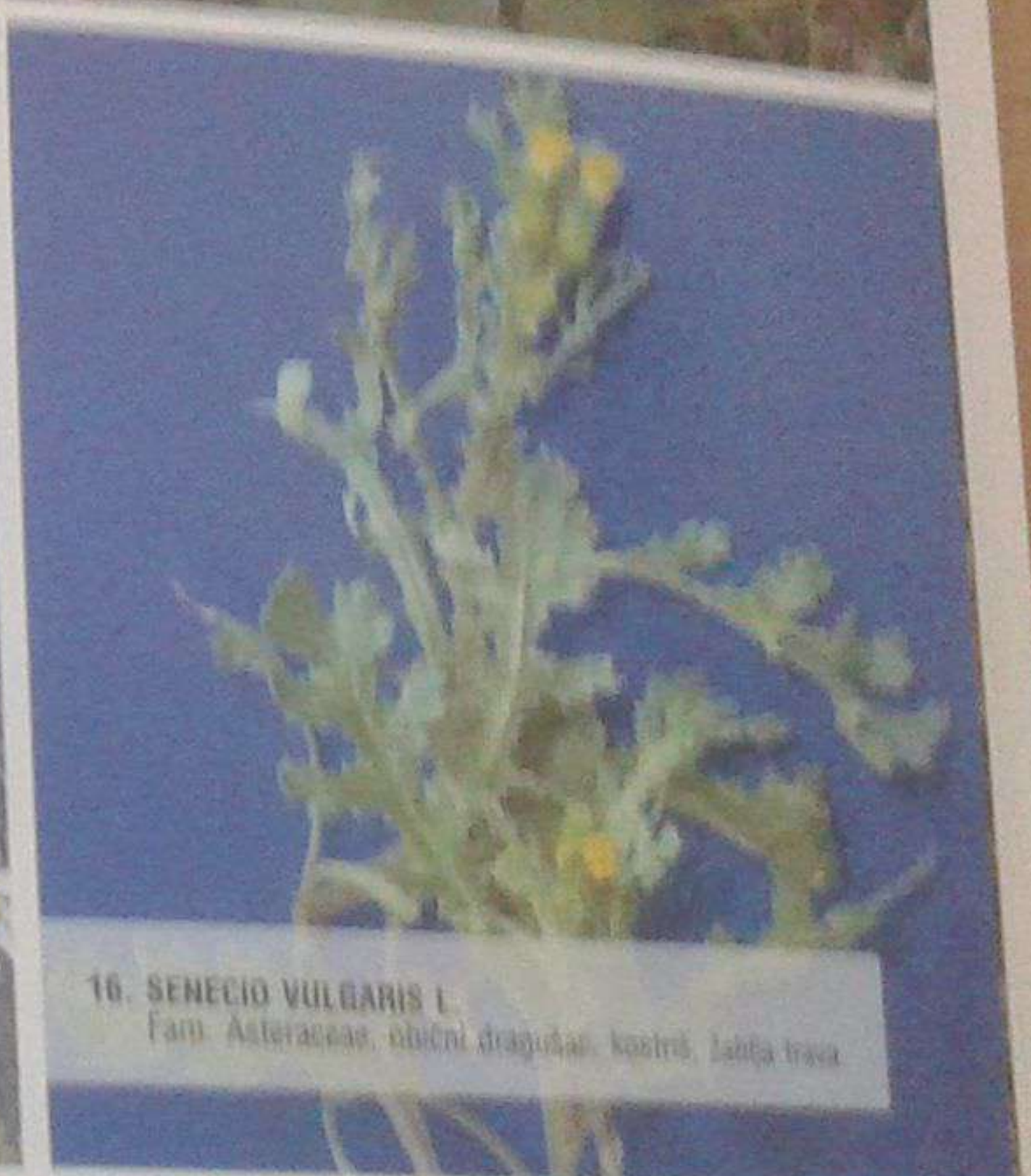
9. *CENTAUREA CYANUS* L.
Fam. Asteraceae, modra paprika, koprivnik



10. *CIRSIUM ARVENSE* (L.) Scop.
Fam. Asteraceae, ružička palamida, brjak



15. *MATRICARIA CHAMOMILLA* L.
Fam. Asteraceae, prava kamilica



16. *SENECIO VULGARIS* L.
Fam. Asteraceae, obični draguša, koprivnik, žuta trava



11. *ERIGERON ANNUUS* L.
Fam. Asteraceae, jednogodišnja brasolica



12. *ERIGERON CANADENSIS* L.
Fam. Asteraceae, repulnča, sitnozvečje (kanadska) hudočica



17. *SONCHUS ARVENSIS* L.
Fam. Asteraceae, poljska gorčika



18. *SONCHUS OLERACEUS* L.
Fam. Asteraceae, obična gorčika




19. *TARAXACUM OFFICINALE* Wob.
Fam. Asteraceae, obični maslačak



20. *XANTHIUM STRUMARIUM* L.
Fam. Asteraceae, obična boca, žbák




25. *SINAPIS ARVENSIS* L.
Fam. Brassicaceae, poljska gorušica



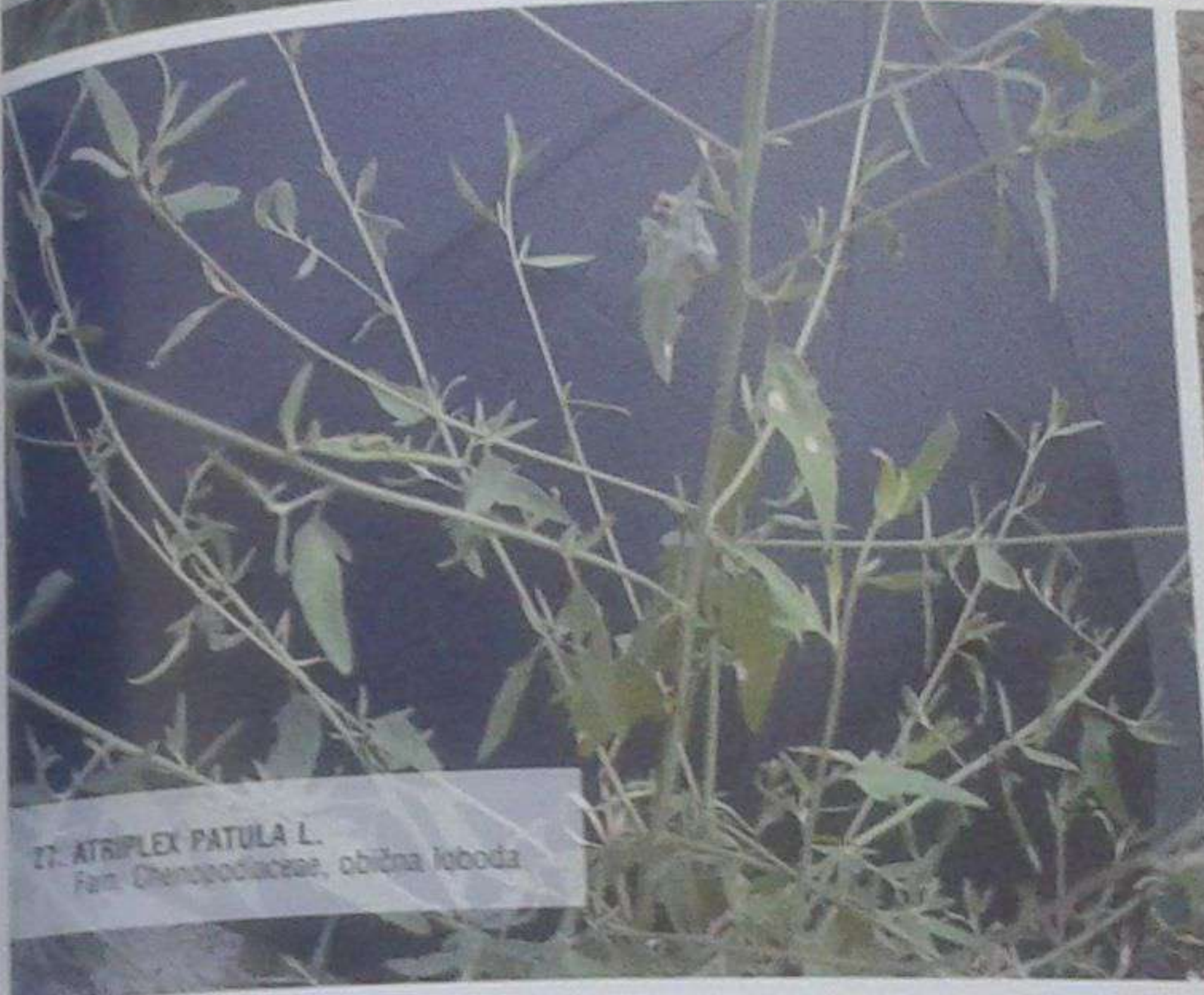
26. *STELLARIA MEDIA* (L.) Vih.
Fam. Caryophyllaceae, obična mišjakinja



21. *SYMPHYTUM OFFICINALE* L.
Fam. Boraginaceae, obični pivac




22. *CAPSELLA BURSA-PASTORIS* (L.) Med.
Fam. Brassicaceae, obična rusomača



27. *ATRIPLEX PATULA* L.
Fam. Chenopodiaceae, obična lebeda




28. *CHENOPODIUM ALBUM* L.
Fam. Chenopodiaceae, obična pepeluga




23. *RAPHANUS RAPHANISTRUM* L.
Fam. Brassicaceae, čička, řepka



24. *RORIPPA SYLVESTRIS* (L.) Bess.
Fam. Brassicaceae, žuti ugar, obični grbak



29. *CHENOPODIUM POLYSPERMUM* L.
Fam. Chenopodiaceae, baštenska (mnogocvetna) pepeluga



30. *CALYSTEGIA SEPIUM* R.Br.
Fam. Convolvulaceae, obični ladolež, veliki slak



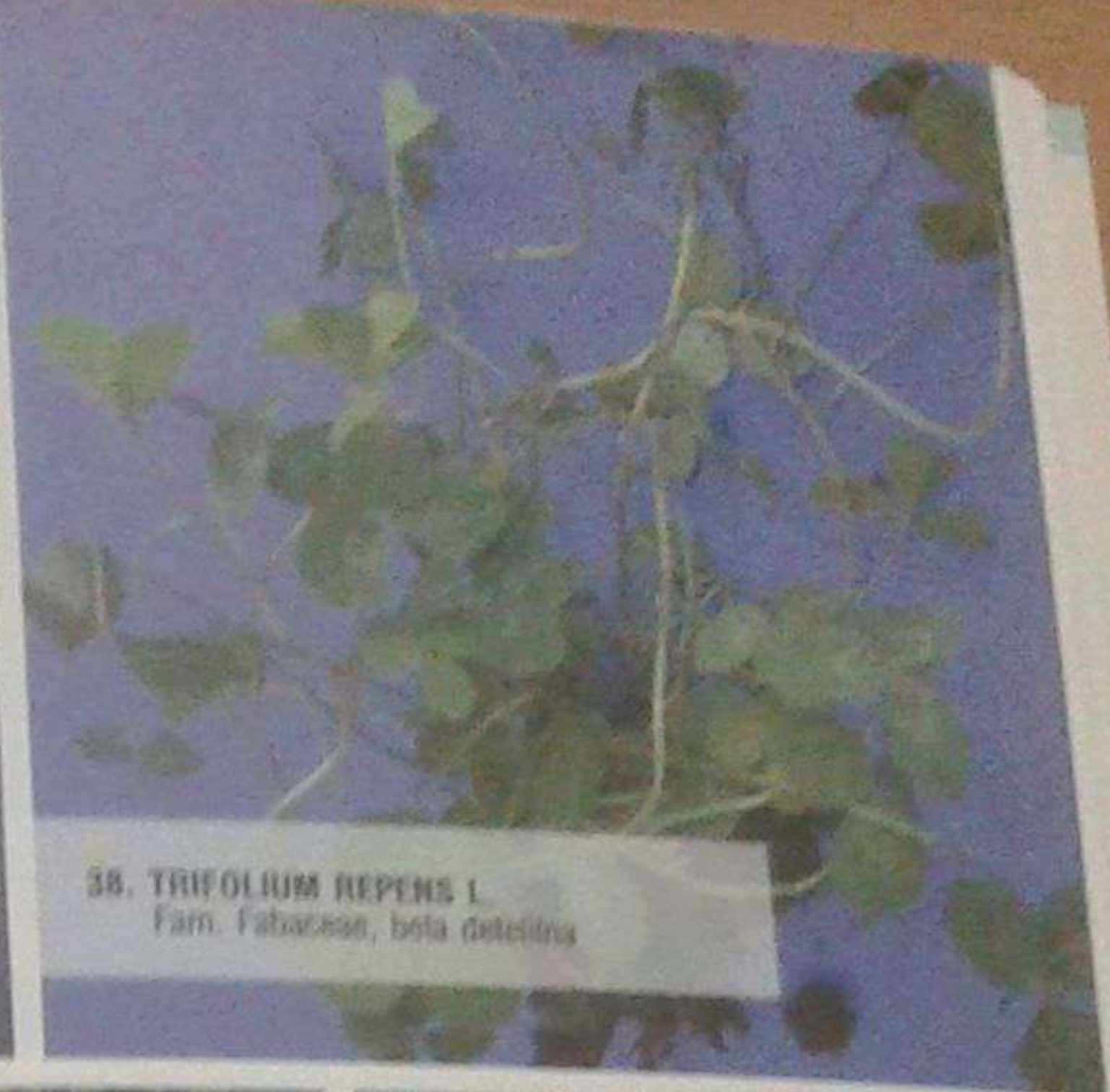
31. *CONVOLVULUS ARvensis* L.
Fam. Convolvulaceae, obični patnjak



32. *CUSCUTA EPITHYmUM* (L.) Naud.
Fam. Cuscutaceae, viltina kosica



37. *LATHYRUS TUBEROSUS* L.
Fam. Fabaceae, gomoljasti grahor



38. *TRIFOLIUM REPENS* L.
Fam. Fabaceae, bela detelina



33. *EUPHORBIA CYPARISSIAS* L.
Fam. Euphorbiaceae, smrekasta (obična) mlečka



34. *EUPHORBIA HELIOSCOPIA* L.
Fam. Euphorbiaceae, sunceglubiva mlečka



39. *VICIA CRACCA* L.
Fam. Fabaceae, pučija grahorica



40. *VICIA SATIVA* L.
Fam. Fabaceae, obična grahorica



25. *EQUISETUM ARVENSE* L.
Fam. Equisetaceae, poljska preslica, rastavič




36. *LATHYRUS APHACA* L.
Fam. Fabaceae, bezisni grahor




41. *FUMARIA OFFICINALIS* L.
Fam. Fumariaceae, obična dimnjača




42. *CENTAURIUM UMBELLATUM* L.
Fam. Gentianaceae, kičica




43. GERANIUM MOLLE L.
Fam. Geraniaceae, bubina žiljica
bubini otrovac




44. GALEOPSIS TETRAHIT L.
Fam. Lamiaceae, smrdljiva kopriva




45. LAMIUM AMPLEXICAULE L.
Fam. Lamiaceae, njivska mirtva kopriva




46. LAMIUM PURPUREUM L.
Fam. Lamiaceae, crvena mirtva kopriva




47. MENTHA ARVENSIS L.
Fam. Lamiaceae, poljska rana




48. ABUTILON THEOPHRASTI Medic.
Fam. Malvaceae, teofrastova tipica, žub slez




49. PLANTAGO LANCEOLATA L.
Fam. Plantaginaceae, uskolisna bokvica



54. PLANTAGO MAJOR L.
Fam. Plantaginaceae, velika bokvica



51. CHELIDONIUM MAJUS L.
Fam. Papaveraceae, rosopas



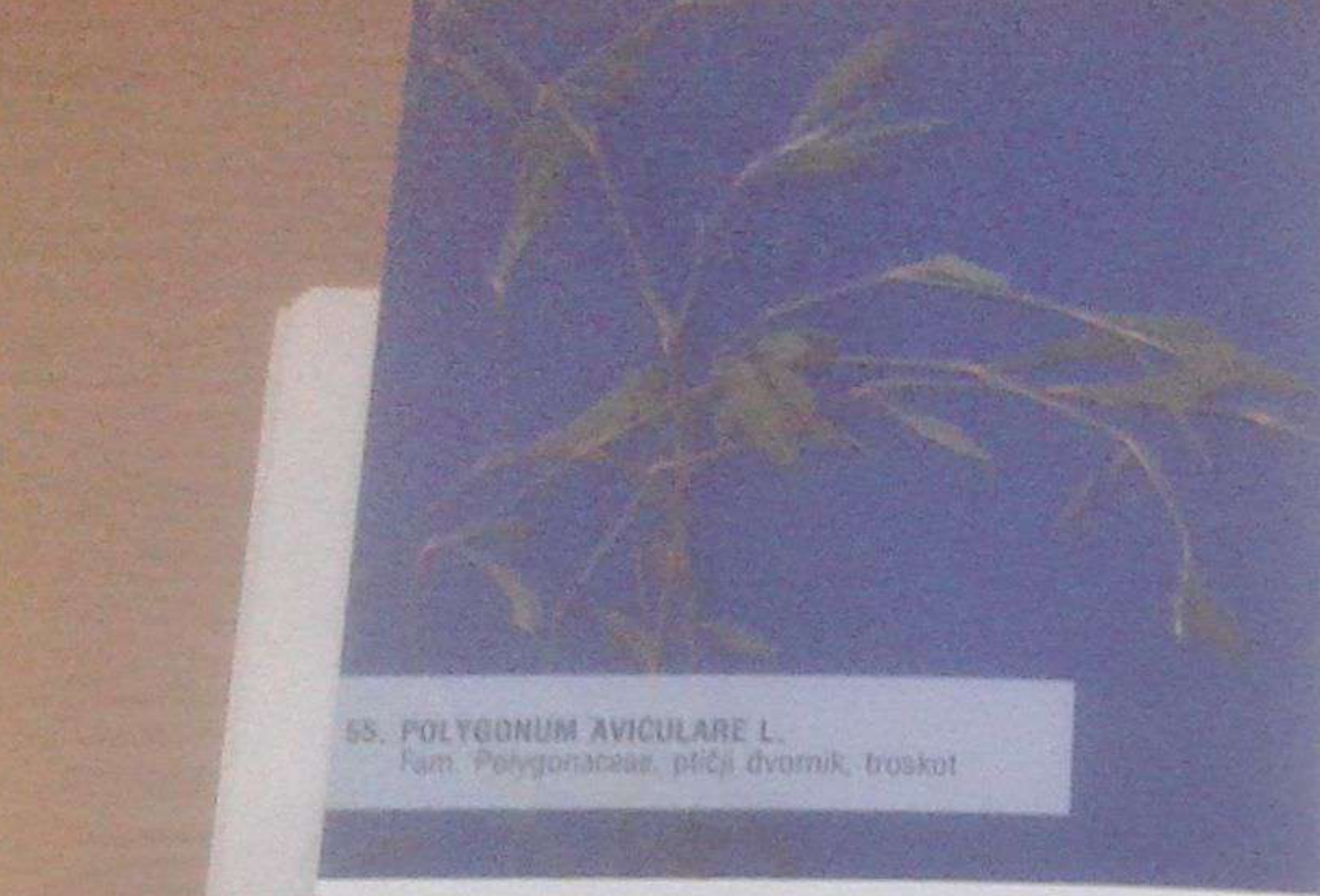
52. PAPAVER RHOEAS L.
Fam. Papaveraceae, divlji mak, bulka




48. MALVA SILVESTRI L.
Fam. Malvaceae, crni slez




50. OXALIS FONTANA Bunge,
Fam. Oxalidaceae, obični cecej




55. *Polygonum aviculare* L.
Fam. Polygonaceae, plitji dvornik, troskot



56. *Polygonum convolvulus* L.
Fam. Polygonaceae, njvski vijugač




57. *Polygonum lapathifolium* L.
Fam. Polygonaceae, veliki dvornik, veliki lisac



58. *Polygonum persicaria* L.
Fam. Polygonaceae, obični dvornik, mali lisac




59. *Rumex crispus* L.
Fam. Polygonaceae, obični štavelj, kudrava kiselica



60. *Rumex obtusifolius* L.
Fam. Polygonaceae, konjštak, štavelj, tupolisni kiselica




61. *Portulaca oleracea* L.
Fam. Portulacaceae, obični tušt, portulak




63. *Ranunculus arvensis* L.
Fam. Ranunculaceae, njvski ljutič




65. *Potentilla reptans* L.
Fam. Rosaceae, puzava petoprsta



62. *Anagallis arvensis* L.
Fam. Primulaceae, crvena vidovčica, vidovka, vidac, vidova trava, krika



64. *Ranunculus repens* L.
Fam. Ranunculaceae, vrezasti ljutič



66. *Rubus caesius* L.
Fam. Rosaceae, divija kupina



67. GALIUM APARINE L.
Fam. Rubiaceae, brošča,
kmetijska plevelca



68. GALIUM MOLUGO L.
Fam. Rubiaceae, obična brošča



69. GALIUM VERUM L.
Fam. Rubiaceae,
kvanjska cvet



70. VERONICA PERSICA Pers.
Fam. Scrophulariaceae,
deteljava (deteljčevica)



71. DATURA STRAMONIUM L.
Fam. Solanaceae, jantala, smrdljiva pomočnica



72. SOLANUM NIGRUM L.
Fam. Solanaceae, obična (črna) pomočnica



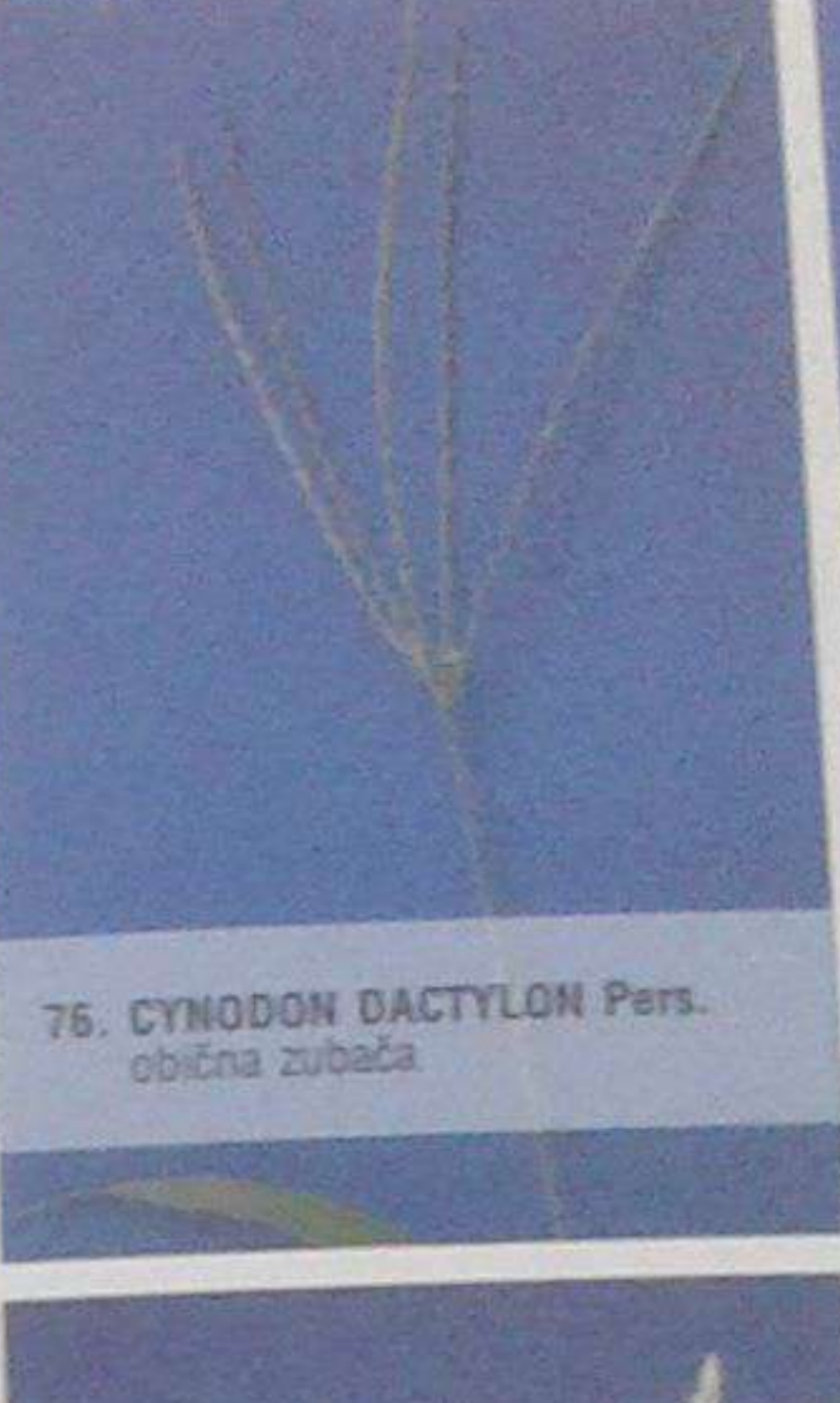
73. URTICA DIOICA L.
Fam. Urticaceae, kopriva, žara



AGROPYRUM (AGROPYRUM)
krmni travnik, plevelca



75. AVENA FATUA L.
divlji ovas



76. CYNODON DACTYLON Pers.
obična zubača



77. DIGITARIA SANGUINALIS Scop.
svračica, svrakanj



CONVOLVULUS CRUS-GALLI L.
krmni krmelj, krmelj, krmelj



79. HORDEUM MURINUM L.
pošni travnik, divlji ječam



80. POA ANNUA L.
jedenogodišnja livadarka



81. POA TRIVIALIS L.
obična livadarka, vlasnjača



82. SETARIA GLAUCA P.B.
zeleni muhar



83. SETARIA VIRIDIS P.B.
zeleni muhar



84. SORGHUM HALEPENSE (L.) Pers.
divlji sirak

• Mikrotalasno zračenjem, odnosno upotrebom energije visoko frekventnog elektromagnetnog polja, koja lako prodire u nemetalne predmete pretvarajući se u toplotu, umičava se seme korova u plitkom površinskom sloju zemljišta. Kao i ostale fizičke mere suzbijanja korova, ni ova nema široku primenu, ali je izvesno da bi mogla zaživeti kao metod sterilizacije zemljišta u stakleničkoj proizvodnji.

IV Biološke mere

Sve biljne i životinjske vrste imaju prirodne neprijatelje, kao i kompetitore za životne uslove, koje je nekada moguće koristiti u oblasti zaštite bilja. Pored ostalih, prirodni neprijatelji korova su bolesti i štetočine koje ih napadaju, ali i životinje koje ih koriste u ishrani. Tako se napasanje stoke na pašnjacima može smatrati i biološkom merom suzbijanja korova, a gaženje, kidanje i čupanje, do kojeg ovom prilikom takođe dolazi, već je svrstano u mehaničke mere. (Pritom životinje učestvuju i u širenju korova). Svjesno poribljavanje kanala za navodnjavanje, određenim vrstama riba koje su biljojedi, ima za cilj njihovo čišćenje od korova koji ometaju protok vode. U te svrhe je izvršeno poribljavanje belim amurom, kanala Dunav – Tisa – Dunav.

Međutim, prirodni neprijatelji koji se mogu koristiti u masovnom suzbijanju korova (insekti, grinje, bakterije, gljive...), predstavljaju izazov za brojne istraživače u svetu, ali i dvosekli mač, jer postoji realna opasnost da osim prema korovima, postanu agresivni i prema gajenim biljkama. Stoga stvaranje preparata, u ovom slučaju herbicida, sa aktivnom materijom sastavljenom od prirodnih neprijatelja korova, traje dugo, jer bi negativne posledice u slučaju greške, mogle biti nesagledive za ekosisteme. U ovoj oblasti značajniji praktični rezultati se mogu očekivati u nastupajućim godinama.

Jedna od sigurnih bioloških metoda je zasenjivanje korova, samim usevom gustog sklopa. U njenoj osnovi je kompeticija, u kojoj se sve prisutne biljke bore za životne uslove. Ovo nadmetanje je prisutno i između gajenih biljaka, ali se odvija pod našom kontrolom, jer odabranom gustinom setve, određujemo veličinu vegetacionog prostora, koji kompeticiju gajenih biljaka svodi na prihvatljivu meru, a ne ugrožava prinos i kvalitet. Pritom, nekom od agrotehničkih mera, moramo suzbiti bar jednu generaciju korovskih vrsta, pre nego se oslonimo na zasenjivanje. Pravilnim izborom mera izvedenih na vreme, stvaraju se optimalni uslovi za rast i razvoj gajenih biljaka, koje svojim habitusom osvajaju životni prostor, nadvisuju i zasenjuju korove. Za zasenjivanje su najpogodniji visoki usevi gustog sklopa (konoplja, raž...), koji brzo rastu i osvajaju vegetacioni prostor, ostavljajući korovima uslove koji ovaj put njih guše.

Alelopatski odnosi između biljaka su dar prirode, koji se u budućnosti može iskoristiti kao način suzbijanja nepoželjnih biljaka. Nažalost, zasad je utvrđen veći broj primera negativne alelopatije korova prema kulturnim biljkama, nego obratno. Ali postoje i izlučevine korena gajenih vrsta (ječam, krastavac), koje ometaju razvoj nekih korova. U praksi je odavno primećeno da je posle kupusa njiva čista od korova, što se tumači i kompeticijom i alelopatijom.

Pokrovni usevi su jedan od novijih načina suzbijanja korova, ali su i ranije korišćeni iz nekih drugih razloga. Razmišljalo se u pravcu upotrebe biljaka, posebno odabranih: da su brzog porasta, kratkog stabla, plitkog korena, ne velikih potreba za vodom i kratkog vegetacionog perioda (Kovačević, 2003). Takvi usevi su neke vrste i sorte strnih žita, leguminoza i vlatastih trava. Njihovim boravkom na proizvodnoj površini, opet na osnovu kompeticije, korovi bivaju ugroženi. Najbolji primer uspešnosti ugušivanja korova usevima, je tradicionalno združivanje strnih žita i leguminoza, kada žita svojim brzim porastom ne dozvoljavaju razvoj korova, a nakon njihove žetve tu ulogu preuzimaju leguminoze (Buhler, cit. Kovačević 2003). Konsocijacija vlatastih trava, samih ili

sa nekim leguminozama, takođe je dobar primer za čišćenje njive od korova, što ovu kombinaciju još jednom potvrđuje kao najbolji izbor kulturnog zaležaja, sa dugotrajnošću kao jedinom manom.

V Hemijske mere borbe

u intenzivnoj biljnoj proizvodnji su odavno primarne, jer se zasnivaju na mehanizovanoj upotrebi, efikasnih sredstava za uništavanje korova - herbicida. Ovo je danas najbrojnija grupa hemijskih sredstava namenjenih zaštiti bilja, koja još uvek ima buran razvoj, jer svake godine na tržištu osvanu herbicidi, nekad samo malo „osveženi“, ali i oni sa potpuno novom aktivnom materijom, koja nudi drugačije mehanizme delovanja. Zbog brzine promena koje se dešavaju u fitofarmaceutskoj hemijskoj industriji, agronomi imaju veoma odgovoran zadatak, da izaberu one kombinacije preparata, kojima će, osigurati agrotehnički i ekonomski najefikasniju negu useva, a da pritom budu zadovoljeni moralni i ekološki principi zaštite prirode i potrošača hrane. Zato je neophodna kontinuirana upotreba herbicida u različitim proizvodnim uslovima i praktična provera njihove efikasnosti, kao i kod svih drugih agrotehničkih mera.

Zbog značaja korova i herbicida u savremenom pristupu biljnoj proizvodnji, oni zauzimaju posebno mesto u sve brojnijoj domaćoj i stranoj literaturi. Na prostorima „Velike Jugoslavije“, temelje herbološkoj nauci u biljnoj proizvodnji, svojim više puta objavljenim udžbenicima, praktikumima i atlasom korova u boji, postavio je sarajevski profesor Taib Šarić. Svi koji su imali priliku da od njega uče, makar samo iz njegove literature, dobili su odličnu bazu za rešavanje problema koje stvaraju korovi. Veliki praktični i naučni doprinos poznavanju korova i njihovom suzbijanju u biljnoj proizvodnji, dali su i drugi autori, svojim stručnim i naučnim radovima, udžbenicima i monografijama iz oblasti herbologije.

PODELA HERBICIDA I TEHNIKA NJIHOVE PRIMENE

Podela herbicida

U širem smislu, u herbicide možemo ubrojati sva hemijska sredstva sa fitocidnim delovanjem. Međutim, herbicidi su hemijska jedinjenja čija je osnovna namena uništavanje korova. Pritom se ne sme zaboraviti da oni mogu negativno delovati i na useve, što iziskuje dobro poznavanje sastava, vremena primene i mehanizma delovanja.

× Osnovna podela herbicida je po hemijskom sastavu na:

► neorganske (mineralne kiseline i njihove soli) koji su imali značaja do drugog svetskog rata i

► organske herbicide (koji su danas u masovnoj upotrebi).

Herbicidi imaju ime pod kojim se zakonski registruju i nalaze u prometu.

Ime može, a ne mora da asocira, ili bude isto kao aktivna materija (a.m.) u herbicidu, odnosno preparatu. Primeri za isti naziv preparata i aktivne materije su: Alahlor, Atrazin, Simazin, Dikvat, Parakvat, Glifosat...

Mnogo je više herbicida čije trgovačko ime nema mnogo veze sa imenom aktivne materije (ili samo blago asocira na nju). A veoma je čest slučaj da se u prometu nalazi ista aktivna materija pod velikim brojem različitih, mada ponekad sličnih imena, što je rezultat kvaliteta i popularnosti tog hemijskog jedinjenja, kao i marketinga i borbe za „nove kupce starih proizvoda“. Jedna od takvih aktivnih materija je glifosat, koji se nalazi u velikom broju preparata. Na našem tržištu, sinonim za 2,4 D je Monosan, ali pored njega mogu se naći i brojni drugi preparati koji sadrže istu aktivnu materiju (često

udružena sa nekom drugom). Trifluralin se u poljoprivrednim apotekama može naći kao: Agrotref, Herbitref, Lafazin, Treflan, Trifluralin, Triflurex, Župitan...

Aktivna materija (a.m.) je neko hemijsko jedinjenje koje ima herbicidno dejstvo i daje osnovne osobine nekom preparatu. Uz a.m. se nalaze i druge komponente (ingredijenti), koje nemaju svojstvo herbicida, ali mu poboljšavaju fizičko-hemijske i toksikološke osobine. To su razređivači, rastvarači, nosači, okvašivači, emulgatori, stabilizatori, disperziti... Kod primene nekih herbicida, preporučuje se upotreba okvašivača koji se posebno nalaze u prometu, ili su u zajedničkom pakovanju sa preparatom. Veoma je značajno da se neke aktivne materije uspešno mogu kombinovati, tako da jedan herbicid bude „jači“, što mu uglavnom širi spektar delovanja, ili pojačava dejstvo na jednu vrstu ili grupu korova, na koje inače deluje. Da bi se bilo u toku svih aktuelnih delovanja na tržištu herbicida, kao i za sve druge oblasti proizvodnje, mora se stalno usvrstavati kroz sve vidove edukacije, počev od stručnih časopisa, poljoprivredne literature i seminara, preko svih medija, do različitih vidova nastavka školovanja i stručnog usavršavanja na Univerzitetima.

* **Po efektu delovanja**, herbicidi su:

- totalni, kada uništavaju sve biljke i
- selektivni, kad deluju samo na određene vrste. Upravo je selektivnost delovanja (fiziološka ili morfološka), omogućila široku primenu herbicida u gajenim biljkama. (Ova poslednja je uslovna, jer jedan isti herbicid u zavisnosti od količine i vremena primene, može delovati na oba načina.)

* **Prema načinu delovanja**, herbicidi mogu biti:

- kontaktni, kada deluju pri samom dodiru sa nadzemnim delovima biljke, stoga je njihova efikasnost veća pri upotrebi veće količine vode;
- translokacioni (poznati i kao folijarni), usvojeni preko lista, prolaze kroz celu biljku, sve do korena; bez ovih herbicida sistemičnog dejstva, nezamislivo je kvalitetno hemijsko suzbijanje višegodišnjih korova sa izraženim vegetativnim razmnožavanjem.
- zemljišni, se unose u setveni sloj i deluju na seme korova, klijance, ponik i biljke koje ih korenima usvajaju i transportuju u nadzemne delove. (Često nisu izdvojeni u posebnu grupu, već se o njima govori uz translokacione što oni i jesu, samo u suprotnom smeru.)

* **Prema vremenu primene**, herbicide delimo na one koje primenjujemo:

- pre setve ili sadije, (*pre-sowing, pre-planting*);
- pre nicanja, sa setvom, ili posle setve a pre nicanja (*pre-emergence*), što je na oranicama najčešće vreme primene, a kao i primenom pre setve, potrebno je herbicide oradima inkorporirati (uneti) u zemljište, neke odmah, a neke najkasnije do 24 časa posle primene.
- posle nicanja useva, odnosno tokom vegetacionog perioda (*post-emergence*), primenjuju se folijarno, u tačno određenoj fazi porasta korova i useva.

* **Pojedina hemijska jedinjenja, koja deluju kao herbicidi, imaju i posebno obeležje:**

- defolijanti, izazivaju pre vremena opadanje lista radi lakše žetve;
- desikanti, uzrokuju sušenje cele biljke;
- arboricidi, služe za uništavanje šiblja, drveća i izdanaka;
- silvicidi, izazivaju sušenje šumskih smužica;
- algicidi, koriste se za uništavanje algi.

* **Prema Zakonu o prometu otrova („Službeni list SRJ“ br. 25/94.), u našoj zemlji se herbicidi prema stepenu opasnosti i prosečnoj letalnoj dozi (LD-50 koja ubija najmanje 50% testiranih životinja) dele na:**

- I grupa, otrovi čiji je LD-50 do 50 mg/kg
- II grupa, otrovi čiji je LD-50 od 50 do 250 mg/kg
- III grupa, otrovi čiji je LD-50 od 250 do 1000 mg/kg
- IV grupa, otrovi čiji je LD-50 od 1000 do 5000 mg/kg telesne mase mužjaka pacova, ili neke druge životinje.

* **Od navedenih podela, postoje i brojne druge, koje govore o stabilnosti molekula (od malo stabilnih herbicida koji se razlože na netoksične komponente za 1-2 meseca, do onih veoma stabilnih čije razlaganje traje i preko dve godine), zatim su primene podele koje ilustruju štetnost po zdravlje životinja i ljudi, potvrđenu eksperimentima na laboratorijskim životinjama: ► po stepenu toksičnosti pri dejstvu preko kožne, ► na osnovu stepena akumulacije u organima toplokrvnih životinja, ► po stepenu toksičnosti za ribe, ► po stepenu kancerogenosti, ► po stepenu mutagenosti, ► prema stepenu isparljivosti (Janjić, 1994).**

* **Pored osnovne podele po hemijskom sastavu, iako postoji ogroman broj herbicida, sve ih možemo svrstati po hemijskoj strukturi u 10 grupa (Kovačević, 2003):**

- I ► karbonske kiseline i njihovi derivati;
- II ► aril-oksi-karbonske kiseline i njihovi derivati;
- III ► derivati karbaminske kiseline;
- IV ► derivati tio i ditio-karbaminske kiseline;
- V ► derivati karbamida;
- VI ► heterociklična jedinjenja sa dva atoma azota u prstenu – diazini;
- VII ► heterociklična jedinjenja sa tri i više atoma azota u prstenu – triazoli i triazini;
- VIII ► derivati dipiridila;
- IX ► nitrofenoli, nitroanilini i njihovi derivati;
- X ► herbicidi ostalih grupa hemijskih jedinjenja; samo neke od ► podgrupa,

aktivnih materija (a.m.) i preparata su:

- fosfonati,
- a.m. GLIFOSAT - IZOPROPILAMONIUM
preparati: Glifosat-Zorka, Glitotal, Dominator, Roundap, Cidokor, Pyrokot...;
- benzotriazinoni,
- a.m. BENTAZON: Basagran, Bentazon SL-480, Župazon, Deltazon...;
- hloracetanilidi,
- a.m. ACETOHLOR: Acetohlor, Relay plus...;
- oksimi,
- a.m. CIKLOKSIDIM; Focus ultra
- a.m. KLETODIM; Select super...;
- Imidazolinoni,
- a.m. IMAZAPIR: Arsenal
- a.m. IMAZETAPIR: Pivot 100-E, Sledor-T
- Difenil etri,
- a.m. OKSIFLUORFEN; Goal, Savagol, Galigan
- a.m. LAKTOFEN; Cobra
- ...i mnogi drugi...

I na kraju desete grupe, označene kao herbicidi ostalih grupa hemijskih jedinjenja su:

► **Sulfoniluree**, koje su u poslednjih nekoliko godina osvojile tržište i brojem aktivnih materija i brojem kvalitetnih preparata. Od 1982. godine, kada je registrovana prva sulfonilurea – Glean (a.m. hlorsulfuron), do današnjih dana, pojavio se veliki broj her-

bicida iz ove grupe. Deo njih, registrovan je za upotrebu i u našoj zemlji, a neka od već dobro poznatih imena su: Grodyl, Monvecl, Dynam 75-WG, Tell 75-WG, Ring, Tarot 25-DF, Tarot plus WG, Grid 75-WG, Granstar 75-DF, Safari 50-DF, Satis 19-WP.

Osnovna karakteristika sulfonilurea je, ispoljavanje efikasnosti u suzbijanju korova sa malom količinom aktivne materije 1,8-60 g/ha. Ovim je za 50-100 puta smanjena količina primene u odnosu na klasične herbicide, što je unelo ogromne promene u proizvodnju, transport, primenu herbicida i tehnologiju gajenja pojedinih biljaka (Janjić, 2002).

Vratimo li se na prethodnih devet grupa, uočavamo ogroman broj aktivnih materija i preparata, starih i novih generacija, koji imaju značajno mesto u hemijskom suzbijanju korova. Imena **AKTIVNIH MATERIJ**A koja su „zaživela“ i veoma su poznata: ALAHLOR, LINURON, DIKAMBA, 2,4 D, MCPA, MCPP, MEKOPROP, EPTAM (BPTC), SIMAZIN, ATRAZIN, PROMETRIN, DIKVAT, PARAKVAT, TRIFLURALIN, PENDIMETALIN...

Nezavisno od aktivne materije, naše tržište su osvojili (osim već pomenutih), sledeći herbicidi: Frontier 900-EC, Devrinol 45-F, Lasso, Afalon kombi, Alahlor kombi, Galolin kombi, Liron kombi, Dual 960-EC, Dual gold 960-EC, Banvel, Casoron-G, Agrosan, Korovacid, Maton, Mustang, Morogal, Starane-250, Lancet, Arbogal, Lontrel-100, Gallant super, Fusilade, Furore super, Targa super, Leopard, Pantera, Agil, Agrobet super, Betanal, Galbetan, Beskor, Stopkor, Alizor, Eradicane, Zean, Cikloat, Pyralux, Pyramin, Pyradur, Regio, Amitrol, Laddok, Zoramat, Lasso combi, Primagram, Primextra, Kombik, Folar, Sencor, Reglon, Galokson, Gramoxone, Stomp, Maraton...

Maratonska je lista i naravno da nisu pomenuti svi herbicidi prisutni na našem tržištu. Ono što u slučaju Opšteg ratarstva predstavlja problem, je granica do koje moramo insistirati na nekom znanju, a od koje se „ostatak odgovornosti“ prebacuje na druge specijalističke predmete. Nema mnogo smisla isticati sada herbicide za primenu u pojedinačnim usevima, kada mnogi studenti ne poseduju elementarno znanje o tim biljnim vrstama. Zato će na vežbama, uz pomoć literature i kataloga iz oblasti Zaštite bilja, biti reči samo o nekoliko poznatijih ratarskih vrsta, kroz prizmu herbicida koji se u njima primenjuju. Ono što na većini poljoprivrednih visoko školskih ustanova sigurno predstoji, jeste uvođenje Herbologije kao posebnog predmeta, na svim smerovima koji školuju kadrove za oblast biljne proizvodnje. U suprotnom će, uvek nedovoljan broj inženjera zaštite bilja, biti u monopolskom položaju koji im nizašta ne služi. A trepeće kao i uvek, neposredni proizvođači, kojima su ova znanja potrebna svakodnevno i iz prve ruke. U međuvremenu, ostaje nam da se ličnim angažovanjem, stalno usavršavamo i očekujući pitanja, pripremamo odgovore. Kao i u svakoj drugoj agrotehničkoj meri, tako i u borbi protiv korova.

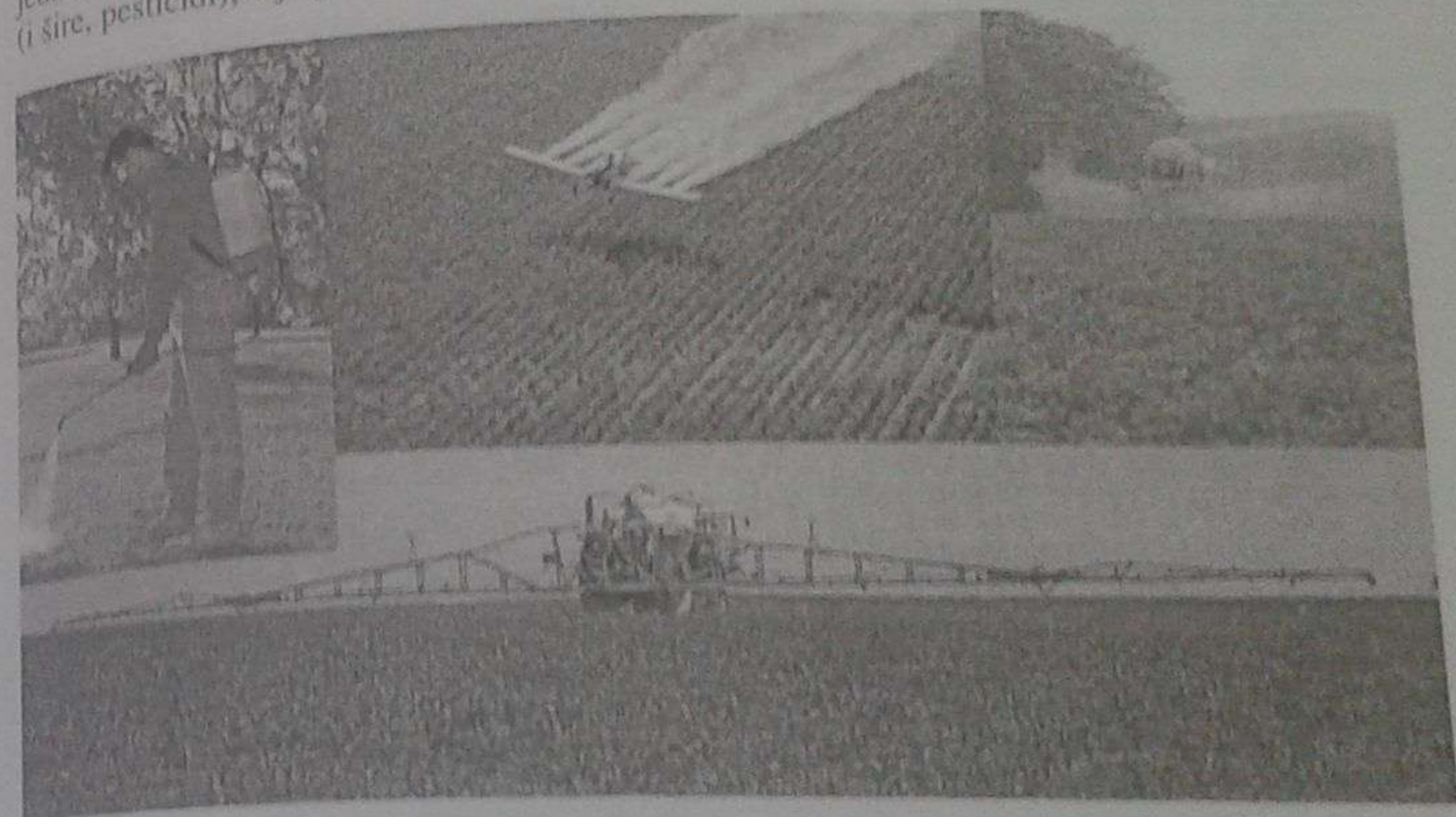
Tehnika primene herbicida

Mali broj herbicida se primenjuje bez rastvaranja u vodi, rasturanjem granula koje „liče“ na mineralna đubriva (Casoron-G na primer), dok se većina preparata bez obzira na stanje u kojem se nalaze (čvrsto ili tečno), primenjuje uz prethodno razblaživanje vodom. U svakom slučaju, pri radu sa svim sredstvima koja nam dolaze iz hemijske industrije, **moramo se veoma strogo pridržavati uputstva za primenu**. Ovo podrazumeva:

- pravilnu procenu zakorovljenosti (brojem vrsta i jedinki), na osnovu koje se vrši
- izbor adekvatnog herbicida,
- u propisanoj količini aktivne materije i vode,

- koja često zavisi od tipa zemljišta (veće količine na težim zemljištima), zatim
- poštovanje faze razvoja useva (neki se herbicidi primenjuju isključivo pre nicanja, kod nekih useva u fazi 2-4 lista, ili do određene visine useva i korova...),
- praćenje vremenskih prilika (vetar ometa prskanje, nekad nam kiša odgovara odmah po tretiranju, a nekada ne bi smela da pada izvesno vreme...),
- odabir ispravne opreme i pravilno korišćenje (o čemu sledi još podataka).

Koliko god da je aktivna materija nekog herbicida kvalitetna, ona neće ispoljiti efekat ukoliko ne bude pravilno primenjena. Razvoj hemijske industrije koja proizvodi pesticide, praćen je unapređenjem mašina i aparata za njihovu primenu, koji danas imaju visoku efikasnost zbog malog utroška vremena, vode i preparata. **Prskalice** koje koristimo mogu biti **sa ručnim, hidrauličnim i motornim pogonom, ledne i traktorske**. U agrarno razvijenim zemljama, sa velikim posedima, za prskanje se koriste i poljoprivredni avioni i helikopteri (ako je parcela površine veće od 30ha i ako je dužina leta u jednom pravcu bar 500 m, sl. 58). Bez obzira na tehničke mogućnosti, postoje herbicidi (i šire, pesticidi), čija primena iz letilica nije dozvoljena.

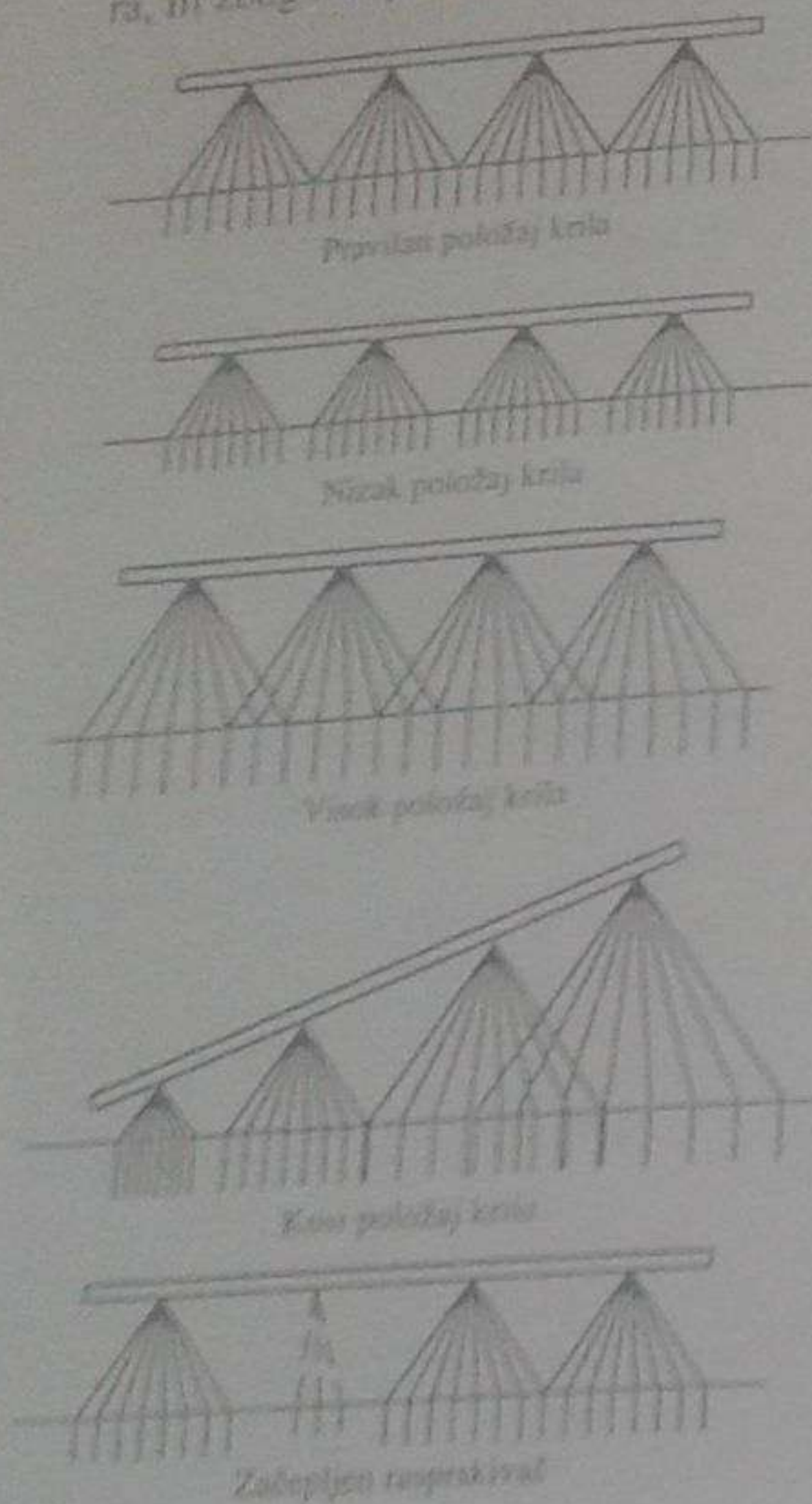


Sl. 58. Neki načini primene pesticida

Deo na prskalicama od kojeg najviše zavisi kvalitet rada su **rasprskivači**, koji danas proizvode kapljice homogene veličine i dijametra od 150 do 350 mikrometara. Kapljice sitnije od 150 mikrona vetar lako odnosi, što tretirani usev nedovoljno štiti, a susedni ugrožava, tako da orošavanje ne odgovara primeni herbicida. Aktuelna je upotreba LP (low pressure) rasprskivača niskog pritiska, koji daju lepezasti mlaz, sa kapi od odgovarajuće veličine. Oni omogućavaju upotrebu male količine tečnosti (100 do 200 l/ha), uz angažovanje male pogonske energije. Cilj koji je ovako postignut je homogen spektar kapljica, optimalan stepen pokrovnosti i ravnomernosti raspodele herbicida na tretiranoj površini (Janjić, 1994).

Osim toga, **svi pojedinačni rasprskivači treba da imaju isti kapacitet**, odnosno da izbacuju istu količinu tečnosti, što se često proverava stavljanjem posuda ili kesa ispod svakog rasprskivača. Prskalica sa vodom se pusti u rad i posle nekog vremena meri ko-

ličina izbačene vode. Osim kvara na samim rasprskivačima, koje često i sami pravimo nestručnim održavanjem, moguće je da do njihovog začepljenja dolazi zbog grudvice herbicida, koji nije dobro rastvoren pre upotrebe. A do ovoga će doći nepoštovanjem uputstva za primenu herbicida, koje nas navodi na pravilan postupak pripreme rastvo- ra, ili zbog neispravne mešalice u rezervoaru prskalice.



Sl. 59. Uticaj položaja krila prskalice na raspored tečnosti (Molnar, 1995)

ljno rastvorenih pesticida začepljuju rasprskivače, ili da u početku prskanja izbacimo malo aktivne materije, a pri završnom tretiranju previše a.m.)

- › zbog zanošenja mlaza vetrom,
- › ili kada zbog nekog kvara, traktor sa prskalicom stane u mestu, a ne zaustavi se izbacivanje tečnosti.

Pre upotrebe traktorskih prskalica obavlja se njihovo kalibriranje, što podrazu- meva kontrolu i podešavanje utroška vode u litrima po 1 ha (UV). Obavlja se tako što se prskalice napuni čistom vodom i pusti u rad na određenoj površini (najčešće 100m dužnih), pa se oprskana površina (op) izračuna množenjem širine zahvata prskalice sa

Da bi se osigurao ravnomeran raspo- va, važno je podesiti ugao izlaska mlaza, horizontalnim postavljanjem rasprskivača, na određenoj visini. Mlazevi dospeli do tretirane površine (zemljišta ili useva), treba da se sastavljaju, bez pra- znog prostora, ali i da se ne preklapaju (sl. 59). Preklapanjem mlazeva, povećava se koncentracija herbicida na jednom mestu, što nije dobro ni za tretirani, ni za naredni usev zbog rezidua nekih herbicida. Zato u cilju zaštite životne sredine i korisnika proizvoda sa parcele, ako već nije onaj optimalni, bolji je i nizak položaj krila nego visok. Oni koji razmišljaju samo o su- zbijanju korova, suprotnog su mišljenja. Međutim, osim rezidua za naredni usev, neki od herbicida zbog ovako povećane količine, mogu da izazovu i oštećenja na usevu.

Stoga pri radu sa prskalicom, osim navedenih, treba izbegavati i ostale situ- acije u kojima može doći do povećanog - dvostrukog - prskanja iste površine:

- › na uvratinama pri okretanju agre- gata,
- › pri nestručnom prskanju zbog lošeg preklapanja redova od strane traktoriste,
- › zbog loše obavljenih proračuna pre prskanja,
- › zbog lošeg rada mešalice u rezerv- oaru prskalice (tako da grudvice nedovo-

pređenom dužinom. Prskalice se dopuni i ta dodata količina vode predstavlja utrošak vode (uv) na oprskanoj površini. A UV se sada izračunava:

$$UV = uv \times 10000 : op$$

Primer: Koliki je utrošak vode ako je za površinu od 500 m², prskalice (sa rezervo- arom od 600 l), potrošila 15 l vode?

$$UV = 15 \times 10000 : 500 = 300 \text{ l/ha vode}$$

U odnosu na dobijenu vrednost utroška vode, prema uputstvu za upotrebu herbici- da, podešava se prskalice na potrebnu potrošnju tečnosti po jedinici površine.

› Količina herbicida (KH; u kg ili l), koju treba staviti u rezervoar prskalice ra- čuna se na sledeći način:

$$KH = \text{norma herbicida po 1 ha} \times \text{zapremina prskalice} : UV$$

Primer: Koliko Zoramata čija je preporučena doza 3 kg/ha, treba rastvoriti u re- zervoaru prskalice kalibrisane u prethodnom primeru, kapaciteta vode od 600 l?

$$KH = 3 \times 600 : 300 = 6 \text{ kg Zoramata}$$

Ovih 6 kg herbicida treba rastvoriti u prska- lici kapaciteta 600 l vode, naravno pod uslovom da imamo 2 ha pod kukuruzom. Za po- vršinu od 1 ha, treba nam upola manje i vode (300 l/ha) i herbicida (3 kg, kao u postav- ci, a račun i logika, potvrđuju rečeno).

Primer: Znajući parametre iz prethodnih primera, izračunati količinu potrebne vode i herbicida za površinu od: a) 30 ari i b) 1,4 ha?

$$a) 300 \text{ l} \times 0,3 = 90 \text{ l vode}; 3 \text{ kg/ha} \times 0,3 = 0,9 \text{ kg herbicida Zoramata}$$

$$b) 300 \times 1,4 = 420 \text{ l vode}; 3 \times 1,4 = 4,2 \text{ kg herbicida Zoramata}$$

› U slučaju kada je propisana količina aktivne materije po 1 ha, onda se količina herbicida (KH) po 1 ha dobija rešenjem pravilno postavljene proporcije, ili po obrascu:

$$KH = \text{doza aktivne materije (po 1 ha)} \times 100 : \text{sadržaj aktivne materije (u \%)}$$

Primer: Ako je preporučena količina aktivne materije Napropamida, za suzbi- vanje korova u usevu paprike 1,8 l/ha, koliko nam treba herbicida Devrinola 45-F, koji sadrži 45% Napropamida?

$$KH = 1,8 \times 100 : 45 = 4 \text{ l herbicida Devrinola 45-F}$$

› Herbicidi se osim tretiranja cele površine, mogu koristiti selektivno, u oazama na mestu pojave korova (što je čest slučaj kod viline kosice), kao i u trakama ili poja- sevima, gajenih biljaka, dok se međuredno korovi uništavaju mehanički, kultiviranjem. (Moguće je i obratno, da se međuredni prostor tretira herbicidima...)

Širinu trake koju pokrивamo herbicidom određuju, i biljne vrste i stepen zakorov- ljenosti. Prilikom prskanja u trake, količina herbicida (KH) će naravno biti manja nego po 1 ha, a izračunava se po sledećoj formuli:

$$KH = \text{norma herbicida po 1 ha} \times \text{širina trake (u cm)} : \text{međuredni razmak (u cm)}$$

Primer: Koliko ćemo herbicida potrošiti prskanjem useva čiji je međuredni raz- mak 60 cm, u trake širine 35 cm, ako je preporučena norma herbicida 3 l/ha?

$$KH = 3 \times 35 : 60 = 1,75 \text{ l herbicida}$$

Osim ovih izračunavanja, kod tehnike primene herbicida, kao i ostalih pesticida, moguća su još neka, koja prepuštamo mehanizatorima i zaštitarima. Naglašavamo da pravilna primena pesticida podrazumeva i maksimalnu zaštitu lica koja je sprovede, kao i životne sredine. Neki herbicidi su male otrovnosti za čoveka i životinje, ipak i sa njima treba biti oprezan, kao i pri upotrebi drugih pesticida.

Herbicide treba čuvati u zasebnoj prostoriji, odvojene od hrane, lekova i se- menske robe, u originalnoj ambalaži sa vidljivom etiketom. U tim prostorijama treba ograničiti zadržavanje i obezbediti relativno nisku temperaturu i protivpožarnu zaštitu.

Личе које ради са pesticidima мора:

I Да буде довољно информисано о самом поступку и средствима која употребљава, те да се придржава упутства за употребу и повремено консултује стручна лица! ✗

II Да буде способно да користи, podešava i održava prskalicu! ✗

III Да користи заštitnu odeću, rukavice, obuću i naočare, a nekad i masku! ✗

IV За време dok radi не сме да jede, pije i puši! ✗

V Да се у случају trovanja, hitno obrati lekaru i sa sobom ponese uputstvo za upotrebu pesticida! ✗

VI Да са herbicidima не ради duže od 6 sati, u toku jednog radnog dana! ✗

VII Да spreči неконтролисани контакт herbicida са ljudima, životinjama i природом, pridržavajući се одређених правила (о чему је било речи у техници примене)! ✗

VIII Да празну ambalažu od herbicida, spali ili zakopa u zemljište, na dubinu od 1m! ✗

IX Да добро opere radnu odeću i себе nakon rada са pesticidima! ✗

X Да буде svesno опасности u случају не придржавања правилног поступка i довољно одговорно, да не угрожава tretirane biljke, životnu sredinu, živi svet i себе! ✗

Као i у области semenarstva, где су произвођачи i promet stroго контролисани, тако је i ова област regulisana „Zакonom о prometu sredstava за заštitu bilja“ („Službeni list SRJ“, br. 57/93 od 02.10.1993. godine).

СИСТЕМИ ПРОИЗВОДЊЕ

Земљиште се користи на различите начине под различитим биљним врстама, а у вези са специфичностима тих врста (морфолошке и физиолошке особине културе, циљ гајења, агроколошке услови...).

Различити су системи производње на ораницама, травњацима, воћњацима, виноградима и у комбинацији различитих култура. Циљ ових система је максимално коришћење вегетационих циклуса, ради високе, квалитетне и економичне производње, уз одржавање високе плодности земљишта.

Системи биљне производње на ораницама су:
плдоред, слободна плодосмена, монокултура и здружене културе

ПЛОДОРЕД

ДЕФИНИЦИЈА И РАЗЛОЗИ ЗА УВОЂЕЊЕ ПЛОДОРЕДА

Дефиниција плдореди

Доајен нашег ратарства и аутор првог уџбеника за Опште ратарство у Југославији, професор Тодоровић (1955), плдоред је дефинисао као:

„План искоришћавања вегетационе средине, у првом реду климе и земљишта, путем гајења културних биљака, у једном одређеном редоследу, и то како у време-у тако и у простору“.

Већи број аутора плдоред дефинише као систем временске и просторне смене усева.

По тој дефиницији плдоред обухвата:

- ▶ временску смену усева - плодосмену, (/ ● ○ ●)
- ▶ просторну смену усева - пољосмену (□ □ □ □)
- ▶ и одмор земљишта.

Плодосмена подразумева смену усева на истом пољу кроз протекло време (сл. 60). Практично, на истој њиви (пољу), једне године гајимо на пример паприку, наредне године пшеницу, следеће соју, а четврте кукуруз. У једном четворогодишњем плдореду овим се завршава једна ротација (или обређај) и започиње следећа. То значи да у претходном примеру, паприка не може доћи на исто поље док се не заврши ротација усева у плдореду, а у овом случају то ће бити пете године. У петој години дакле, почиње нова ротација и тек тада паприка може да се гаји опет на истом пољу.

Пољосмена је просторна смена усева по пољима (сл. 61.). Сви усеви једног плдореди, у току једне године, налазе се просторно одвојени, на различитим парцелама. Или, један усев се гаји увек на неком другом пољу, све до краја ротације (опет кроз протекло време, односно кроз вегетационе сезоне које се смењују).

Одмор земљишта по дефиницији јесте саставни део плдореди, међутим он је некада имао много већи значај него данас. Наиме, на почвима ратарства, својевремено је примећено да са дуготрајним гајењем биљака на неком земљишту, долази до његовог „замора“. У то време није била редовна ни употреба органских ђубрива, а минерална (сем пепела), нису била ни позната. Зато је после дугогодишњег из-

године:	усеви:
2003	/ паприка
2004	● ● ● ● ● ● пшеница
2005	○ соја
2006	● кукуруз
2007	/ нова ротација

Сл. 60. Плодосмена