

HERBICIDI

Opći pojmovi

Selektivni herbicid na neke vrste korovnih i kulturnih biljaka djeluje fitocidno (herbicidno) dok je, u isto vrijeme, prema drugim biljnim vrstama selektivan. Njihova je primjena vezana na određeni razvojni stadij biljaka. Selektivni herbicidi sa *sistemičnim* (translokacijskim) svojstvima se nakon primjene premještaju (translociraju) kroz stanična nadzemnih dijelova biljaka do mjesta djelovanja. Ovisno o herbicidu, mehanizmu djelovanja i načinu translokacije, do mjesta djelovanja dopjevaju floemom ili/i ksilemom. Tretirane osjetljive vrste potpuno propadaju. Za dobar učinak sistemskih herbicida kod primjene treba obratiti pažnju na agroekološke uvjete koji utječu na translokaciju, odnosno na kretanje biljnih sokova u kulturnoj i korovnoj biljci. Nepovoljni uvjeti za rast i razvoj biljke umanjuju ili usporavaju herbicidni učinak, odnosno povećavaju fitotoksični učinak sistemskih herbicida. Nasuprot tomu, selektivni herbicidi s kontaktnim djelovanjem se nakon primjene ne translociraju ili je translokacija ograničena. Zbog toga oštećuju samo biljne organe korovne biljke s kojima je škropivo došlo u dodir (kontakt). Za dobar učinak ovih herbicida potrebna je kvalitetna aplikacija i primjena u ranom stadiju razvoja korova (prije nego odeblja kutikula, stvore se dlačice, voskovi i/ili druga obrambena stanična).

Selektivnost herbicida općenito, kao i sve u biologiji, nije konstantna značajka. Postoji čitav niz čimbenika (vlaga, temperatura, faza razvoja kulture, greške u aplikaciji i sl.) koji mogu, inače selektivnom herbicidu, povećati fitotoksičnost, odnosno umanjiti selektivnost prema usjevu.

Totalni herbicid neselektivno uništava zatečenu vegetaciju s kojom dođe u dodir tijekom aplikacije. Upotrebljavaju se za suzbijanje korova na željezničkim prugama, putovima, igralištima i drugim nepoljoprivrednim površinama.

Desikanti i defolijanti su sredstva za uništavanje nadzemnih zelenih dijelova usjeva u cilju spriječavanja dospjeća sistemskih uzročnika bolesti u podzemne organe i/ili zbog ujednačavanja zriobe, odnosno olakšavanja žetve i berbe sjemenskog krumpira, uljane repice, soje, suncokreta i dr. Imaju i druge namjene kao npr. suzbijanje izniklih korova nakon sjetve a prije nicanja usjeva.

Vrijeme primjene herbicida Svi su herbicidni pripravci vezani uz određeni rok primjene (prije sjetve ili **pre-sowing**, nakon sjetve a prije nicanja ili **pre-emergence** i nakon nicanja ili **post-emergence**), uz određenu fazu razvoja kulture i/ili korova (prema BBCH skali) i uz određene klimatske prilike (npr. oborine nakon primjene zemljišnih herbicida).

Formulacija Herbicidna sredstva (pripravci) na tržište dolaze u različitim formulacijama (vidi uvodni dio Pregleda SZB). Potrebna dozacija kod tekućih pripravaka određuje se zapreminom (volumenom) po jedinici površine, a kod krutih pripravaka mjerenjem mase (vaganjem). Često je volumen pripravka u formi prašiva za suspenziju (WP) kroz vrijeme promjenjiv pa ih je kod određivanja dozacije potrebno vagati, dok se dozaciju pripravka u obliku vododispergirajućih granula (WG, DF, WDG) može određivati i masom (vaganjem) i volumno. Formulacija (oblik) pripravka u Pregledu je navedena u zagradi uz naziv pripravka samo u

slučaju kad to nije vidljivo iz naziva pripravka.

Način djelovanja nekog herbicida govori o načinu usvajanja (korjenom ili/i listom) te o sposobnosti premještanja u biljci nakon usvajanja (apsorpcije) po čemu se dijele na **kontaktne** i **translokacijske**.

Mehanizam djelovanja nekog herbicida upućuje na fiziološke procese (molekularno mjesto u procesu) koje herbicid ometa (inhibira) u biljci. Pojedini mehanizmi djelovanja u Pregledu su razvrstani slovima i označeni po HRAC-u (*Herbicide Resistance Action Committee*):

- A** - inhibitori acetyl CoA karboksilase (ACCase)
- B** - inhibitori acetolaktat sintaze (ALS)
- C** - inhibitori fotosinteze u fotosustavu II (skupine C₁, C₂, C₃)
- D** - inhibitori fotosinteze u fotosustavu I
- E** - inhibitori protoporfirinogen oksidaze (PPO)
- F** - inhibitori biosinteze karotenoida (skupine F₁, F₂, F₃)
- G** - inhibitori EPSP sintaze
- H** - inhibitori glutamin sintetaze
- I** - inhibitori DHP (dihidropteroat) sintaze
- K** - inhibitori diobe stanica (skupine K₁, K₂, K₃)
- L** - inhibitori sinteze stanične stjenke (celuloze)
- N** - inhibitori sinteze lipida
- O** - sintetski auksini (regulatori rasta ili hormonski herbicidi)

Herbicidi i herbicidni pripravci su u ovom pregledu, razvrstani po mehanizmu djelovanja, kemijskim skupinama, djelatnim tvarima i trgovačkom nazivu pripravka te registriranoj namjeni pojedinog herbicidnog pripravka.

Sve navedene informacije u ovom Pregledu imaju samo informativni i orijentacijski karakter. Pravovaljanost imaju samo upute o primjeni koje su priložene uz sredstvo.

A – INHIBITORI ACETIL-KOENZIMA KARBOKSILAZE

Acetil-koenzim A karboksilaza (ACCase) je enzim koji katalizira proces sinteze masnih kiselina. One imaju važnu ulogu u izgradnji staničnih membrana, kloroplasta, epikutikularnog voska i voska kutikule. Herbicidi iz kemijske skupine ariloksifenoksi propionata („FOP“), cikloheksanediona („DIM“) i fenilpirazolina („DEN“) inhibiraju ACCase enzim blokirajući sintezu fosfolipida neophodnih za građu membrane u procesu diobe stanica.

Suzbijaju isključivo korovne trave. Sistemski su herbicidi koji se nakon primjene i usvajanja premještau do meristemskog stanića gdje su već tjedan dana nakon primjene vidljive prve promjene. Promjene (simptomi) su u vidu nekroze osnovne najmlađih listova (lako se čupaju, odnosno odvajaju od vegetativnog vrha). Kasnije (2-3 tjedna nakon primjene) su simptomi u vidu žućenja, smeđenja ili crvenila starijih listova uskolisnih korova. Širokolisne biljne vrste (kulture i korovi) prirodno su otporne (rezistentne) jer im enzim ACCase nije osjetljiv na ove herbicide. Registrirani su u velikom broju različitih kultura dvosupnica. Iz „FOP“ skupine u

zaštitu bilja prvi je uveden 1975. godine, a iz „DIM“ skupine 1977. godine. Značajno su doprinijeli u suzbijanju korovnih trava u širokolisnim kulturama.

A.1. Ariloksifenoksi propionati

Korovna biljka ih usvaja putem lista (usvajanje korijenom nema velikog praktičnog značaja). Svi su visoko učinkoviti uz poštivanje pravila, *prava doza u pravo vrijeme*. Bolje učinke postižu u ranijim fazama razvoja (do busanja) jednogodišnjih trava. U kasnijim fazama razvoja i protiv višegodišnjih trava treba primijeniti više propisane dozacije. Vremenske prilike u kojima je smanjena aktivnost biljke, uslijed smanjene translokacije, smanjit će učinak ovih herbicida. Određene razlike između pojedinih predstavnika skupine ogledaju se u brzini translokacije od lista do mjesta djelovanja (meristema). Svi u formulaciji sadrže pomoćna sredstva koja pospješuju apsorpciju i translokaciju.

A.1.1. Fluazifop-p-butil

Primjenjuje u ratarskim kulturama (**šćерна repa, soja, suncokret i ozima uljana repica**) i povrtlarskim kulturama (**krumpir, luk i kupus**). Spriječiti zanošenje na žitarice i kukuruz. Ima izvjesno rezidualno djelovanje. Osjetljive kulture (trave) mogu se sijati 60 dana nakon tretiranja. LD₅₀ 2925. K-42 krumpir, 49 luk i kupus, OVP za uljanu repicu, suncokret, soju i šćernu repu. O - III.

FUSILADE FORTE (EC)	150 g/l	Syngenta
0,8–1 l/ha jednogodišnje trave; 1,3–2,0 l/ha višegodišnje trave		
Proširenje primjene: 0,8-1,2 l/ha sjemenski usjev peršina i celera (K-OVP), 1-1,6 l/ha badem, lijeska, marelica, smokva (K-21).		
*FORMULA (EC)	125 g/l	Pinus TKI
1-2 l/ha jednogodišnje trave (samo šćerna repa); 2-4 l/ha višegodišnje trave		

**dopuštena prodaja i uporaba zaliha do 1.05.2015.*

A.1.2. Kizalofop-p

Primjenjuju se u **šćernoj repi, soji** (samo prije cvatnje), **suncokretu, krumpiru i uljanoj repici**. Pantera QT se osim u navedenim kulturama primjenjuje još u **vinovoj lozi i jabuci**. Nakon post-em primjene, ovisno o tipu tla, može suzbiti ili zakočiti nicanje osjetljivim travama. LD₅₀ 1480. O - III. K - OVP (77 dana), 49 vinova loza, jabuka.

LEOPARD 5 (EC)	5%	Agan
TARIS (EC)	5%	GAT
GEPARD 050 EC	5%	Genera
0,5-1,5 l/ha jednogodišnje trave; 1,5-4 l/ha višegodišnje trave		
PANTERA QT	4%	Chemtura
0,8-1,5 l/ha jednogodišnje trave; 1,75-3 l/ha višegodišnje trave		

LEOPARD 5 proširenje primjene: tikvenjače (K-21)

A.1.3. Propakizafop

Primjenjuje se u **šćernoj repi, suncokretu, soji i uljanoj repici** (u uljaricama do

početka cvatnje) te **grašku, rajčici, luku** (ne u mladom luku) i **paprici** (ne u ranim sortama). LD₅₀ 5000. O - III. K - 28 luk (ne u mladom luku), rajčica; 42 grašak, paprika, šećerna repa korijen; 77 šećerna repa lišće za silažu, u uljaricama samo prije cvatnje.

AGIL 100 EC	10%	Agan
0,8-1 l/ha jednogodišnje trave; 1-1,5 l/ha višegodišnje trave		
Proširenje primjene: bob, češnjak (K-56), grah, mrkva pastnjak (K-28), peršin, špinat (K-21), poriluk (K-56), rabarbara, šparoga, malina, kupina, ribiz (K-OVP), ukrasno bilje		

A.2. Cikloheksandioni

Po načinu i spektru djelovanja ova skupina herbicida je vrlo slična prethodnoj (ariloksifenoksi propionatima). Primijenjuju se u mlađem razvojnom stadiju korovnih trava. Sistemično se šire floemom (manje i ksilemom) i nakupljaju u meristemu stabljike. U tlu se razgrade unutar nekoliko dana nakon primjene.

A.2.1. Cikloksidim

Primjenjuje se u **šeć. repi, soji** (do cvatnje), **suncokretu, uljanoj repici** (do početka cvatnje) i **krumpiru**, te u **voćnjacima i vinogradima**. Može se miješati s herbicidima na osnovu bentazona, kloridazona i s translokacijskim herbicidima. LD₅₀ 3940. O - III. K - 56 krumpir, kukuruz, OVP uljarice, 77 šeć. repa, 43 vinova loza i voćke.

FOCUS ULTRA (EC)	10% + 30% herbicidnog ulja	BASF
1-1,5 l/ha jednogodišnje trave; 3-4 l/ha višegodišnje trave; 1-2 l/ha u kukuruzu.		
OPREZ! Samo u tolerantnom kukuruzu na cikloksidim		

Proširenje primjene na male kulture na otvorenom: celer (K-60), luk (K-21), poriluk (K-28), salata (K-14), kupus, cvjetača, grah, mrkva, špinat (K-28), grašak (K-35), ukrasno bilje (K-56), tikvenjače (K-28)

A.2.2. Kletodim

Primjenjuje se u **šećernoj repi, soji, suncokretu, i krumpiru**, a Select super još i u **uljanoj repici, luku, češnjaku, grahu i rajčici**. U suncokretu, soji i uljanoj repici smije se koristiti samo do početka cvatnje. LD₅₀ 1360. O - III. K - 49 šećerna repa, krumpir, luk, češnjak, 42 grah (ne za vrlo rane sorte), 35 rajčica.

SELECT SUPER (EC)	123 g/l+86% okvašivača	Arysta
0,8-1 l/ha jednogodišnje trave; 1,6-2 l/ha višegodišnje trave		

A.3. Fenilpirazolini

Pinoksaden je jedini predstavnik skupine. Nakon usvajanja premješta se uglavnom floemom i akumulira u meristemu stabljike i korijena. Prvi simptomi nakon tretiranja mogu se uočiti već nekoliko dana nakon tretiranja a konačni učinak 1-3 tjedna kasnije.

A.3.1. Pinoksaden

Sistemični herbicid. Koristi se za suzbijanje jednogodišnjih uskolisnih korova, obične slakoperke (*Apera spica-venti*), mišjeg repka (*Alopecurus myosuroides*) i divljih zobi (*Avena* spp.). Primjenjuje se kad korovi razviju tri lista pa do prvog koljenca. LD₅₀ 5000. O - III. K - OVP.

AXIAL 5 EC	50 g/l+12,5 g/l herbicidnog zaštitnika	Syngenta
0,6-0,8 l/ha ozima pšenica i ječam (ZCK 12-39)		

B - INHIBITORI ACETOLAKTAT SINTAZE (ALS)

Enzim acetolaktat sintaza (ALS) ili acetohidroksidacid sintaza (AHAS) je ključni enzim koji u meristemskom tkivu katalizira sintezu valina, leucina i izoleucina, esencijalnih aminokiselina granatog lanca. Sintaza se odvija u vršnom meristemu odkud se premješta u kloroplaste. Enzim ALS je izrazito aktivan u mladoj biljci, odnosno u meristemskom tkivu. Proces sinteze aminokiselina je kompleksan. Iz piruvata katalizira ga niz od 4-5 enzima od kojih je jedan ALS. Herbicidi inhibitori ovog procesa (sulfonilureja, imidazolinoni, triazolopirimidini, triazoloni) svoje djelovanje iskazuju već na prvoj (sintezi valina), odnosno na drugoj stepenici (sintezi izoleucina). Točan mehanizam djelovanja još uvijek nije poznat. Pretpostavlja se da se molekule navedenih herbicida vežu na isto aktivno područje enzimatsko-proteinskog kompleksa (kinon) čime onemogućuju tvorbu 2-acetolaktat, odnosno 2-acetolaktathidroksileucilata. Time je tvorba esencijalnih aminokiselina zaustavljena. Posljedice su brzi prestanak rasta (unutar nekoliko sati). Izostane i tvorba drugih proteina nukleinske kiseline. Zaustavljena je i dioba stanica i izduživanje tkiva. Fotosinteza i disanje kroz izvjesno vrijeme još se odvijaju. S obzirom da se ne stvaraju novi izvori energije, biljka postupno odumire. Selektivnost ovih herbicida se zasniva na brzini razgradnje molekule herbicida. U osjetljivim vrstama molekule herbicida perzistiraju duže.

B.1. Sulfonilureja herbicidi

Vrlo aktivni translokacijski herbicidi (do 100 puta aktivniji od većine herbicida drugačijeg mehanizma djelovanja). Selektivni u više različitih kultura. Ovisno o spektru djelovanja pojedinog herbicida, suzbijaju ili znatno usporavaju razvoj jednogodišnjim i višegodišnjim širokolisnim i uskolisnim korovima. Za potpun učinak tako niskih doza u formulaciji trebaju sadržavati ili im u spremnik prskalice treba dodavati okvašivač i/ili herbicidno ulje. Toksikološki su veoma povoljni. Kod nekih je naglašena ispirljivost, ali radi vrlo niske doze malo kontaminiraju vode. Međutim, neki značajno ograničavaju plodored. Razgrađuju se kemijski i mikrobiološki. U tlima s većom pH vrijednošću raste im perzistentnost. Treba prati prskalicu i opremu prema uputi proizvođača. Kod primjene u kukuruza, zbog moguće fitotoksičnosti, izbjegavati primjenu ako su prethodno korišteni zemljišni organofosforni insekticidi, čak i u slučaju ako su isti primijenjeni po listu unutar 7 dana prije tretiranja sulfonilureja herbicidima. Nemaju dopuštenje za primjenu u sjemenskom usjevu kukuruza, osobito bez prethodne provjere osjetljivosti genotipa (linije ili roditeljske komponente). Kad je kulturna biljka pod stresom zbog

odstupanja od optimalnih agroekoloških uvjeta za rast i razvoj, znatno je osjetljivija na ovu skupinu herbicida.

B.1.1. Triasulfuron

Suzbija širokolisne korove uključujući i one otporne na hormonske herbicide (*Galium aparine*, *Veronica persica*, *Viola arvensis*, *Galeopsis tetrahit*, *Matricaria spp.*, *Bifora radians* i dr.). Prije sjetve naredne kulture treba obaviti oranje i slijediti priložene upute o ograničenju plodoreda. Za ukrasno i vrtno raslinje mora proteći min. 24 mjeseca od primjene. LD₅₀>5000. K-OVP kod uzgoja za zrno; 14 kod uzgoja za silažu.

LOGRAN 20 WG	200 g/kg	Syngenta
35-40 g/ha ozimi i jari pšenica i ječam; zob, raž i pšenoraž (BBCH 13-30)		

B.1.2. Tribenuron

Tribenuron je kratke perzistentnosti i ne ograničava plodored izuzev na tlima s pH iznad 7,3 kad ograničava postrnu sjetvu, uzgoj duhana, povrća, repe i uljane repice. Može se koristiti u kraškim područjima. Preporučuje se primjena u kombinaciji s pripravkom Starane 250 EC u dozi od 0,3-0,5 l/ha (do drugog koljenca) radi proširenja spektra djelovanja na *Galium aparine*, *Veronicu sp.* i druge korove. Primjenjuje se uz dodatak okvašivača. LD₅₀ 5000. O - II. K-OVP, 63 u kombinaciji s fluoksipiomom.

GRANSTAR 75 DF	75%	Du Pont
10-25 g/ha pšenica, ječam, zob, ozimi pšenoraž i raž		
NUANCE	75%	Cheminova
15 g/ha ozimi pšenica, ječam, zob i raž, jari pšenica ječam, zob i pšenoraž		
EXPRES 50 SX	500 g/kg	Du Pont
OPREZ! Samo u tolerantnom suncokretu na tribenuron (u BBCH 12-18). 45 g/ha ili 25+20 g/ha (kod nejednoličnog nicanja korova); 60 g/ha ili 30+30 g/ha protiv ambrozije		

B.1.3. Tifensulfuron-metil

Učinkovit samo na širokolisne korove. Suzbija štavelj na livadama. Osim na alkalnim tlima, ne ograničava sjetvu kultura u plodoredu. U kukuruzu se primjenjuje u fazi 2-4 lista i soji od prve troliske do pred cvatnju. Primjenjuje se uz dodatak visoko koncentriranih okvašivača. LD₅₀ 5000. O - III. K-OVP.

HABIT 75 WG	75%	GAT
HARASS 75 WG	75%	Stockton
10-15 g/ha kukuruz; 8 g/ha soja		
HARMONY SX	50%	Du Pont
15 g/ha kukuruz; 7,5+7,5 g/ha soja; 45 g/ha livade, pašnjaci, ugar vidi GRIZZLY		

B.1.4. Amidosulfuron

Biljka ga prvenstveno apsorbira putem lista. Izraziti je sistemik. Djelotvoran na *Galium aparine*, *Matricaria chamomilla*, *Ambrosia artemisiifolia*, na vrste iz roda *Polygonum*,

Rumex, *Ranunculus* i na druge širokolisne korove (*Capsella bursa-pastoris*, *Stellaria media*, *Myosotis arvensis*, *Papaver rhoeas* i dr.). Umjereno perzistentan, ograničava samo sjetvu postrnih usjeva. LD₅₀ 5000. O - III. K - OVP.

GRODYL (WG)	75%	BayerCropsci.
20-40 g/ha ozima i jara pšenica i ječam (ZCK 13-32)		

vidi **SEKATOR OD, SEKATOR WG**

B.1.5. Nikosulfuron

Suzbija jednogodišnje (BBCH 11-13) i višegodišnje (optimalna visina 15-30 cm) uskolisne te neke širokolisne korove (BBCH 12-16). Ne koristiti na tlima s pH iznad 6,5 i na nepropusnim zbijenim tlima. Može se kombinirati s dikambom, bentazonom, bromoksnilom. Do sjetve ozimih žitarica treba proteći najmanje četiri, a do sjetve jarih žitarica osam mjeseci. Soju i grah sijati nakon 10 mjeseci a lucernu i druge usjeve nakon 12 mjeseci. Ako slijedi sjetva osjetljive kulture, preporučuje se ne rabiti ga dvije godine uzastopno na istoj površini, ili ga primjenjivati u polovičnoj dozaciji u kombinaciji s rimsulfuronom (manje perzistentan). Ako pripravak ne sadrži okvašivač, treba ga dodati škropivu (0,1-0,2%). LD₅₀ 6000. O - III. K-63 merkantilni kukuruz, 35 dana za silažni kukuruz.

MOTIVELL (SE)	40 g/l	ISK Biosciences
1-1,25 l/ha ili 2 puta 0,5-0,65 l/ha kukuruz		
KELVIN OD	40 g/l	BASF
KELVIN 40 SC	40 g/l	BASF
NICOGAN 40 SC	40 g/l	Agan
1 l/ha (ili 0,5+0,5 l/ha) kukuruz za zrno i silažu		
NICOSH	40 g/l	Sharda
NISHA	40 g/l	Sharda
1,0 l/ha kukuruz za zrno i silažu		
SAMSON EXTRA 6 OD	6%	ISK Biosciences
0,75 l/ha ili 0,5+0,25 l/ha kukuruz		
INNOVATE 240 SC	240 g/l	Cheminova
MARVEL	240 g/l	Cheminova
MILAGRO	240 g/l	Cheminova
0,17-0,25 l/ha kukuruz za zrno i silažu (BBCH 12-18)		

vidi **ELUMIS, PRINCIPAL 53,6 WG, PRINCIPAL PLUS 66,5 WG**

B.1.6. Rimsulfuron

Herbicid kratke perzistentnosti. Suzbija jednogodišnje i višegodišnje uskolisne te neke širokolisne korove. U kukuruzu se primjenjuje u fazi 2-6 listova, krumpiru (izuzev ranih sorti) kad visinom dosegne 10-20 cm i rajčici kad razvije 5-6 listova, uz dodatak 0,2% Trenda (ili drugog visokokonzentriranog okvašivača). U krumpiru i rajčici može se kombinirati s preparatima na osnovi metribuzina. U kukuruzu se može miješati s dikambom ili tifensulfuronom.

LD₅₀ 6000. O - III. K-42 krumpir; OVP kukuruz, rajčica.

koristiti s pripravcima na osnovi klordiazona, metamitrona, lenacila, etofumesata, dezmedifama i fenmedifama. Zbog fitotoksičnosti ne tretirati oštećene i biljke pod stresom kao i kod velikih kolebanja vlage i temperature. LD₅₀>5000. O - III. K - 42.

SAFARI (WG)	50%	DuPont
*SAFIR (WG)	50%	GAT/Stockton
2 x30 - 40 g/ha ili 3 x 30-40 g/ha šećerna i stočna repa		

**dopuštena prodaja i uporaba žaliha do 01. 07. 2015.*

B.1.10. Prosulfuron

Primjenjuje se nakon nicanja kukuruza za zrno i silažu (bez podusjeva) u stadiju 3-5 listova (BBCH 13-15). Suzbija jednogodišnje širokolisne korove (šćir, bijelu lobodu, ambroziju, čičak, europski mračnjak, perzijski dvornik, povijajući dvornik, poljsku gorušicu i dr). Dobro suzbija i kiselice i osjak. Koristi se uz dodatak okvašivača (npr. Etalfix Pro u količini od 0,3 l/ha). Ne smije se koristiti u sjemenskim usjevima kukuruza. Za neke kulture može ograničiti plodored (slijediti priloženo uputstvo za primjenu). LD₅₀986. K-OVP, 56 (za Casper) kukuruz.

PEAK 75 WG	750 g/kg	Syngenta
20-30 g/ha kukuruz za zrno i silažu		
CASPER 55 WG	5%+50% dikambe	Syngenta
300 - 350 g/ha kukuruz		

B.1.11. Foramsulfuron

Suzbija jednogodišnje uskolisne (koštan, muharike, svračica), višegodišnje (sirak, pirika) i jednogodišnje širokolisne (šćir, limundžik, loboda, mračnjak i dr.) korove u kukuruza (2-6 listova). Učinak se može popraviti dodavanjem mineralnog ulja i proširiti kombiniranjem s bromoksnil i 2,4-D herbicidom. Umjereno perzistentan. Protektant u oba pripravka je izoksadifen. LD₅₀ 5000. O - III. K-OVP za zrno, 42 za silažu.

EQUIP OD	22,5 g/l	BayerCropsci.
2-2,5 l/ha ili 1,5 + 1,0 l/ha kukuruz		

B.1.12. Tritosulfuron

Djelotvoran je na najčešće širokolisne korove koji zakorovljuju strne žitarice. U kombinaciji s herbicidom dikamba spektar djelovanja mu se znatno proširuje i nadopunjuje. LD₅₀ 4700.

Vidi pripravak **ARRAT, CALLAM**

B.1.13. Flzasulfuron

Flzasulfuron je kontaktno-sistemično-rezidualni herbicid. Suzbija jednogodišnje i višegodišnje korove. Dobro se nadopunjuje s pripravcima na osnovi glifosata. U vinovoj lozi se primjenjuje nakon četvrte godine uzgoja. Javne površine podrazumijevaju industrijske površine, građevinske površine (ostaci građevina iz povijesti, groblja, trgovi, trake uz cestu) i gradske površine Treba spriječiti dodir s lisnom masom i izbojcima loze. Najbolje učinke postiže u vrijeme intenzivnog

porasta korova. LD₅₀ 4700. O - III. K - 63 vinova loza.

CHIKARA 25 WG	25%	ISK
200 g/ha vinova loza, željezničke pruge, ugar, javne površine; 160 g/ha maslina, agrumi		

B.1.14. Metsulfuron-metil

Suzbija velik broj važnih širokolisnih korova iz većeg broja rodova (*Anthemis*, *Capsella*, *Lamium*, *Matricaria*, *Papaver*, *Rumex*, *Sinapis*, *Stellaria*, *Veronica*, *Viola*, *Myosotis* i dr.) u ozimoj pšenici i jarom ječmu. Biljka ga usvaja korijenom i listom. Sistemski se translocira bazi i akropetalno. Za poboljšanje djelovanja na *Galium aparine* preporučuje se dodatak niže doze fluroksipira. LD₅₀ 5000. O-ISO. K - 42.

ACCURATE 200 WG	200 g/kg	Cheminova
30 g/ha ozima i jara pšenica i ječam (BBCH 12-39), ugar		

B.1.15. Mezosulfuron

Vidi pripravak **ALISTER GRANDE**

B.2. Imidazolinoni

U Hrvatskoj je bilo registrirano više supstituenata, dok je danas registriran jedino imazamoks. Imazamoks je za razliku od ostalih, znatno kraće perzistentnosti pa uglavnom ne ograničava plodored.

B.2.1. Imazamoks

Sistemski herbicid. Korovna biljka ga usvaja i listom i korijenom. Suzbija jednogodišnje širokolisne i uskolisne korove iz različitih rodova (*Ambrosia*, *Chenopodium*, *Sinapis*, *Amaranthus*, *Solanum*, *Setaria*, *Datura*, *Orobancha* i dr.). Primjenjuje se u fazi BBCH 12-14. Ovisno o dinamici ponika korova, moguća i razdvojena aplikacija (vidi uputstvo). Relativno kratke perzistentnosti te ne ostavlja štetne ostatke za naredne kulture. LD₅₀ 5000. O - III. K - 63 grah, grašak, soja, 35 lucerna.

PULSAR 40 (SL)	40 g/l	BASF
-----------------------	--------	------

1-1,25 l/ha soja; 0,75-1,0 l/ha grah, grašak, lucerna; 0,5-0,75 bob;

1-1,25 l/ha suncokret, **OPREZ!** Samo u tolerantnom suncokretu na imidazolinon herbicide

B.3. Triazolpirimidini

Biljka ih apsorbira putem lista i putem korijena. Translociraju se floemom i ksilemom. Perzistentni su i ograničavaju plodored. Učinkoviti su na jednogodišnje širokolisne korove. Radi proširenja spektra djelovanja rabe se u kombinaciji s drugim herbicidima.

B.3.1. Florasulam

Suzbija jednogodišnje širokolisne korove (broć, dvornike, kamilicu, mišjakinju) te smanjenje zakorovljenost višegodišnjim širokolisnim (osjak i slak). Relativno

perzistentan. Nakon jarih žitarica ograničena sjetva postrnih usjeva. Aminopiraliid mu proširuje učinak na korove poput poljskog osjaka, poljskog ostika i na neke druge vrste. LD₅₀ 5000. O - III. K - 56 žitarice, kukuruz OVP.

MUSTANG (SE)	0,6%+45% 2,4-D estera	DowAgroSc.
0,4-0,6 l/ha ozima i jara pšenica i ječam (ZCK 21-31); 0,5-0,6 l/ha kukuruz		
LANCELOT 450 WG	15%+30% aminopiraliida	DowAgroSc.
30-33 g/ha ozima pšenica i ječam, jari ječam i zob (ZCK 12-32)		

C – INHIBITORI FOTOSINTEZE U FOTOSUSTAVU II

Herbicidi koji inhibiraju fotosintezu su, ovisno o mjestu na koje se vežu, odnosno remete sustav, razvrstani u skupine C₁, C₂, C₃. Veliki je broj herbicida (triazini, triazinoni, uracili, fenilkarbamati - skupina C₁), amidi, ureati (skupina C₂), benzotiadiazinoni, nitrili i fenilpiridazini (skupina C₃) koji inhibiraju proces fotosinteze u fotosustavu II.

Fotosinteza je jedinstven proces, svojstven zelenim biljkama koje svjetlosnu energiju pretvaraju u kemijsku, odnosno fotosinteza je proces u kojem iz vode i ugljičnog dioksida uz prisustvo svjetla nastaju ATP (adenozintrifosfat) i NADPH (nikotinamidadenozintrifosfat) energijom bogati spojevi koji su prva stepenica asimilacije ugljičnog dioksida. Navedeni herbicidi se vežu preko kinona na D protein fotosustava II i tako priječe transport elektrona oslobođenog fotolizom vode te izostaje fiksacija ugljičnog dioksida i tvorba ATP-a i NADPH-a. Zbog toga izostaje tvorba asimilata. Poremećeni su drugi fiziološki procesi, ubrzano je disanje, narušen je proces mineralne ishrane i dr. Sve navedeno rezultira postupnim žućenjem listova. Prvo rubno a zatim i intervenalno što u konačnici dovodi do potpunog propadanja biljke.

C.1. Triazini

Prvi komercijalizirani supstituent triazina (simazin) uvela je u zaštitu bilja švicarska tvrtka Geigy 1956. Desetljećima su bili najznačajnija skupina herbicida (simazin, atrazin, cijanazin, prometrin, terbutilazin) širom svijeta. Zbog dugotrajne i česte uporabe došlo je do kontaminacije voda (podzemnih i površinskih) pa je zbog pooštrenih propisa u zemljama EU zabranjena njihova primjena.

C.1.1. Terbutilazin

Zbog manje isparljivosti, terbutilazin kao zamjena je za atrazin, jedini od triazina ima dopuštenje za primjenu. Primjenjuje se nakon sjetve, a prije nicanja kukuruza. U kombinacijama je registriran i za primjenu u ranom post-em (do 3 lista kukuruza). Suzbija jednogodišnje širokolisne korove. LD₅₀ 2100. O - III.

CLICK 50 FL (SC)	50%	Oxon
1,5-2 l, kg/ha kukuruz		
AKRIS (SC)	25%+28% dimetenamida-p	BASF
3-4 l/ha kukuruz pre-em; 3-3,5 l/ha post-em		

Vidi **KOBAN T, LUMAX, PRIMEXTRA TZ GOLD 500 SC**

C.2. Triazinoni

Triazinone je početkom sedamdesetih (1971.) uvela njemačka tvrtka Bayer. Nesimetrični su triazini. Perzistentni su, ali kraće od većine triazina. Biljka ih usvaja korijenom i listom. Translociraju se ascendentno i descendentno. Suzbijaju samo jednogodišnje širokolisne korove. Uglavnom se rabe s drugim herbicidima.

C.2.1. Metribuzin

Vrlo učinkovit pre- i post-emergence herbicid. Suzbija jednogodišnje širokolisne i djelomično uskolisne korove. Polovični vijek raspada u tlu iznosi 40-50 dana. Nakon ranog krumpira ne uzgajati osjetljive usjeve. Post-emergence primjena nije dozvoljena za sortu Jaerla i druge izrazito rane sorte krumpira. LD₅₀ 2200. O - III. K - 42 dana.

SENCOR WG 70	70%	BayerCropsci.
METRIPHAR (WG)	70%	Agriphar
SCORPIO 70 WG	70%	Genera
SENIOR (WP)	70%	Herbos
SENAT WG	70%	AgroChem Maks
METRO	70%	Stockton
MISTRAL 70 WG	70%	Feinechemie Schwebda

0,75-1,5 kg/ga krumpir pre-em; 0,5--0,75 kg/ha krumpir post-em; 0,5-0,75 kg/ha rajčica (nakon presađ.); 0,75-1,2 kg/ha etablirana lucerna; 0,5-1,0 kg/ha soja ili 0,25 prije sjetve uz inkorporaciju+0,25-0,5 kg/ha nakon sjetve (pre-em)

SENCOR WG 70 proširenje primjene na male kulture: batat1 kg/ha prije nicanja ili u split aplikaciji po 0,35 kg/ha nakon nicanja (izboji ne smiju biti veći od 15 cm). K-OVP.

MISTRAL 70 WG proširenje primjene na male kulture na otvorenom:1-2 kg/ha mrkva, pastnjak (K-28); 1,25 kg/ha šparoga (kad je kultura u stanju mirovanja). K-OVP. Prednost treba dati višekratnoj primjeni smanjenih dozacija pripravka u ranoj fazi razvoja korova. vidi **PLATEEN WG 41,5**

C.2.2. Metamitron

Metamitron biljka apsorbira putem korijena i putem lista. U tlu je perzistentan 3-4 mjeseca. Dobro suzbija jednogodišnje širokolisne korove u **šećernoj i stočnoj repi** u pre- i post-emergence primjeni. Preporučuje se split aplikacija u 2-3 navrata u smanjenoj dozi. Kombinira se s herbicidima učinkovitim na trave. LD₅₀ 3300. O - III. K - OVP.

GOLTIX WP 70	70%	Quena
GOLTIX WG 70	70%	Quena
5-7 kg/ha pre-em ili post-em ili 3-4 kg/ha pre-em +3-4 kg post-em ili 2 puta 1,5-2 kg/ha u post-em		
GOLTIX SC 700	70%	Quena
4-6 l/ha pre-em ili 2-3 puta 1-1,5 l/ha post-em		
GOLTIX WG 90	90%	Quena
1,5-2,5 kg/ha pre-em +1,5+1,5 kg/ha u post-em ili 2-3 x 1-1,5 kg/ha u kombin.		

GOLTIX WG 70 proširenje primjene na male kulture na otvorenom: 3 kg/ha pastrnjak, hren (K-OVP); 5-10 kg/ha artičoka, celer listaš, rabarbara (prije sadnje ili nicanja kulture). K-28. U cilju smanjenja nepoželjnih učinaka preporučuje se provjeriti sredstvo na manjoj površini.

C.3. Fenil-karbamati

Iako su fenil-karbamati već duže prisutni (Shering, 1967.), još uvijek su vodeći herbicidi u šećernoj repi. Nisu perzistentni. Kontaktng su načina djelovanja. Rabe se uvijek u kombinaciji s drugim herbicidima (etofumesat, metamitron, kloridazon, triflusulfuron i dr.). Bolje učinke postižu u ranoj fazi razvoja korova. Dva do pet dana nakon tretiranja korovi se potpuno osuše.

C.3.1. Fenmedifam

Kontaktni herbicid za suzbijanje jednogodišnjih širokolisnih korova u šećernoj i stočnoj repi. Primjenjuje se u fazi kad korovi razviju 2-4 lista. Nalazi se samo u kombinacijama s drugim herbicidima. LD₅₀ 8000. O - III. K - 90.

C.3.2. Dezmedifam

Kontaktni herbicid, kao i fenmedifam suzbija, veliki broj različitih širokolisnih jednogodišnjih korova u mladem razvojnom stadiju (2-4 lista). Djelotvoran i na vrste roda *Amaranthus*. Primjenjuje se i u split aplikaciji, počevši kad repa razvije dva para pravih listova (BBCH 12) a korovi u ranoj fazi razvoja (kotiledoni do 2 lista). U pripravcima dolazi u kombinaciji s fenmedifamom, a često i s etofumesatom. LD₅₀ > 5000. O - III. K - 91)

*KALINOFAM S (EC)	8%+	Genera
BEETUP COMPACT (EC)	8%fenmedifam	UnitedPhosphorus
6 l/ha ili 2-3 puta 1,3-2,5 l/ha u kombinaciji, šećerna i stočna repa		
*KALINOFAM PRO FL	6%+	Genera
BEETUP TRIO (FL)	6% fenmedifama+	UnitedPhosphorus
	6% etofumesata	
5 l/ha jednokratno ili 2,5 + 2,5 l/ha ili 3 puta po 1,5 l/ha šećerna repa		
*KALINOFAM OLEO F (EC)	7%+	Genera
	9% fenmedifama+	
	11% etofumesata+	
	43% herbicid. ulja	
3,5 l/ha ili 2 puta po 1,5 l/ha ili 3 puta po 1 l/ha šećerna repa		
BETANAL EXPERT (EC)	7%+	BayerCropsci.
	9% fenmedifama+	
	11% etofumesata+	
	29 g/l biljnog ulja+	
	23% okvašivača	
3,5 l/ha jednokratno ili 1,5 l/ha u dva navrata ili 1 l/ha u 3 navrata šećerna repa		
BETANAL AM-11 NEW (EC)	16%+	BayerCropsci.
	16% fenmedifama	
3,0 l/ha jednokratno; 1-1,5 l/ha trokratno šećerna repa (u 1. tretiranju 1,0 l/ha)		

*dopuštena prodaja i uporaba zaliha do 01. 07. 2015.

C.5.3. Izoproturon

Suzbija jednogodišnje trave i neke jednogodišnje širokolisne korove. Kod primjene u krmnim travama (klupčasta oštrica, vlasulja, stoklasa, ljulj) pažljivo slijediti uputu o roku primjene. Kod primjene u rotkvi treba prethodno provjeriti osjetljivost kultivara. Ne tretirati tvrde sorte pšenice. Ne koristiti na izrazito kiselim tlima (ispod pH 5,3) jer je znatno perzistentniji. Ne smije se koristiti na dreniranim površinama. LD₅₀ 1800. O - III. K - OVP. Radna zabrana 24 sata.

PROTUGAN 50 SC	50%	Agan
1,6-2,4 l/ha meke sorte pšenice i ozimi ječam (BBCH 13-25); 2-2,4 l/ha krmne trave; 1-1,5 l/ha rotkvi za sjeme		
HERBAFLEX (SC)	50%+85 g/l	Stäler/Cheminova beflubutamid
2,0 l/ha ozimi pšenica, ječam, raž, pšenoraž (u jesen BBCH 11-29, proljeće 13-29) vidi LEGATO PLUS		

C.6. Benzotiadiazinoni**C.6.1. Bentazon**

Herbicide kontaktne načina djelovanja. Rabi se za suzbijanje širokolisnih korova u strnim žitaricama (BBCH 13-14 i 21-31), žitaricama s podusjevom djetelina i trava (BBCH 12-30), soji, lucerni, djetelini (BBCH 11-13), krumpiru (BBCH 09-14), grahu i grašku (BBCH 14), kukuruzu i lanu. Miješanje s fosforinim insekticidima djeluje fitotoksično. LD₅₀ 1100. O - III. K - 42 grašak, krumpir, grah, lucerna 63 soja, žitarice, silažni kukuruz.

BASAGRAN 480	480 g/l	BASF
1,5-2,0 l/ha soja, lucerna, djetelina; 2,0 krumpir; 1,5-2,0 l/ha grah, grašak; 2,0 l/ha pšenica, ječam, raž; 2,0 l/ha kukuruz		
BASAGRAN SUPER (SL)	48%+15% okvašivača	BASF
1,5-2 l/ha žitarice i žitarice s podusjevom djetelina i trava, kukuruz, grašak, bob, bjela djetelina, krumpir, lan		
CAMBIO (SL)	32%+9% dikambe	BASF
2-2,5 l/ha kukuruz		

C.7. Nitrili**C.7.1. Bromoksinil oktanoat**

Kontaktne herbicide. Djeluje na veći broj vrsta iz por. Polygonaceae, Chenopodiaceae, Amaranthaceae, Compositae i Boraginaceae. U tlu se brzo razgradi pod utjecajem mikroorganizama. LD₅₀ 190. O - II. K - 63 kukuruz, ostalo OVP.

XINCA	401,60 g/l	Nufarm
1,0 l/ha kukuruz za zrno, kukuruz za silažu, kukuruz šećerac		

D – INHIBITORI FOTOSINTEZE U FOTOSUSTAVU I

Dipiridili su herbicidi koji inhibiraju fotosintezu tako što usvajaju elektron fotosustava I tvoreći herbicidni radikal. Radikal u reakciji s molekularnim kisikom tvori superoksid radikale. Superoksid radikal u prisustvu superoksid dismutaze tvori hidrogen peroksida. Reakcijom hidrogen peroksida i superoksida nastaju hidroksil radikali. Ekstremno reaktivni hidroksil radikali razore nesaturirane lipide uključujući masne kiseline i klorofil. Oformljeni hidrolipidi i drugi radikal lipidi razore stanične stjenke te iscuri protoplazma. Biljka uvene i ubrzo se potpuno osuši. Već 2-3 sata nakon tretiranja u uvjetima sunčanog dana vidljivi su prvi simptomi učinka, a tri dana kasnije jednogodišnje vrste potpuno se osuše. Herbicid se kroz biljku kreće floemom, ali samo kroz list. Čvrsto se veže na adsorpcijski kompleks tla. Nije perzistentan i odmah nakon primjene na tretiranoj površini moguće je obaviti sjetvu.

D.1. Dipiridili**D.1.1. Dikvat**

Totalni herbicid kontaktnog načina djelovanja. Koristi se protiv jednogodišnjih trava i širokolisnih korova, s djelomičnim učinkom na višegodišnje. Ima široko područje primjene: na neobrađenom tlu, prije nicanja kulture ili čak nakon djelomičnog nicanja (krumpir), u voćnjacima i vinogradima, za desikaciju. Stoga treba pažljivo slijediti priloženo uputstvo za primjenu, osobito kod desikacije treba obratiti pažnju na optimalan rok primjene. Uništava i vilinu kosicu lokalnim tretiranjem s 0,5 % koncentracijom. Za aviotretiranje potrebno je tražiti dopuštenje nadležne uprave. Spriječiti kontakt s kožom. Dva tjedna nakon primjene spriječiti pristup stoci. Spada u **vrlo opasna** sredstva. LD₅₀ 231. O - II (preko 20 % a.t.); inače III. K - 3 dana suncokret, soja, sjemenska lucerna; 5 dana prije kombajniranja uljane repice; 10 dana za krumpir, 28 dana za drvenaste nasade. Radna karenca 3 dana. Slamu ne rabiti za ishranu domaćih životinja.

REGLONE FORTE (SL)	15%+15%okvašivača	Syngenta
3-5 l/ha voćnjaci, vinova loza; desikacija: 2,5-3,5 l/ha soja, suncokret, repica; 4-5 l/ha krumpir; 5-6 l/ha sjemenska lucerna i djeteline		
DIQUA	200 g/l	Sharda
2,0 l/ha krumpir, šećerna repa, ukrasno bilje; 1,8 l/ha hmelj (BBCH 38); desikacija: 4,0 l/ha krumpir; 3,0 l/ha uljana repica; 2-3 l/ha grašak (kod mehanizirane berbe), sjemenski usjevi crvene i bijele djeteline;		
MISSION	200 g/l	Agrichem B.V.
1,5-2,0 l/ha krumpir, šećerna repa, ukrasno bilje; desikacija: 3,0 l/ha uljana repica, stočni bob, lan za sjeme; 4,0 l/ha krumpir; 2-3,0 l/ha grašak, djeteline; 2-4,0 l/ha krmni ječam i zob; 1,8 l/ha hmelj (za defolijaciju donjih listova i korove)		
REGLONE 200 SL	200 g/l	Syngenta
3-3,5 l/ha naranča, mandarina, limun, grejp, limeta, jabuka, kruška, dunja, badem, lijeska, kesten, orah, kikiriki, maslina (za ulje), vinova loza; 2-2,5 l/ha djetelina,		

.....

lucerna (protiv viline kosice); 1,5-4 l/ha prije sjetve (kod sjetve bez prethodne obrade tla) pšenica, zob, ulj. repica, suncokret, kukuruz, soja; 3-4 l/ha za obnovu pašnjaka i na neobrađenom tlu; desikacija: 4 l/ha konzumni krumpir; 5 l/ha sjemenski krumpir; 3,3-3,5 l/ha sjemenska lucerna

REGLONE 200 SL proširenje primjene na male kulture: 4 l/ha za desikaciju batata.

E - INHIBITORI PROTOPORFIRINOGEN OKSIDAZE (PPO)

N-fenilftalamidi, difenil eteri, oksadiazoli, oksazolidinoni, fenilpirazolini, pirimidindioni i triazolinoni su herbicidi koji inhibiraju enzim protoporfirinogen oksidazu (PPO ili Protoks). PPO je enzim kloroplasta koji sudjeluje u sintezi klorofila i citokroma. Utvrđen je u mitohondrijima gdje sudjeluje u sintezi hema. Pretpostavlja se da se herbicidne molekule vežu na određena mjesta enzimatiskog proteina koji priječe oksidaciju protoporfirinogena koji difundira izvan kloroplasta gdje oksidira u toksični spoj protoporfirin IX. Stvarajući toksične radikale kisika stupa u reakcije s membranskim komponentama (lipidi, masne kiseline proteina) te dolazi do njihove razgradnje. Uz navedeno inhibiran je proces sinteze kloroplasta (a time i proces fotosinteze), karotenoida, što rezultira odumiranjem stanica i staničnih organela koje se brzo suše.

Ovisno o herbicidu, biljka ih može usvojiti listom, korijenom i nicajućim klijancem. Nakon usvajanja šire se po biljci uzlazno i silazno. Učinak se očituje već prvog dana nakon tretiranja. Narednih dana uslijedi blijedenje i nekroza te potpuno sušenje tretiranih osjetljivih biljaka.

E.1. N-fenilftalamidi

E.1.1. Flumioksazin

Biljka ga usvaja korijenom, listom i nicajućim klijancem. Suzbija više vrsta širokolisnih korova. Nedovoljno je djelotvoran na jednogodišnje uskolisne korove pa ga je za proširenje spektra djelovanja na ove korove potrebno kombinirati s drugim herbicidima. Zbog mogućeg fitotoksičnog djelovanja na kukuruz, primjenu nakon sjetve a prije nicanja u kukuruzu treba obaviti neposredno nakon sjetve. U suncokretu se može primjenjivati nakon sjetve a prije nicanja ili nakon nicanja (u stadiju 2-4 lista suncokreta). Ne preporučuje se miješanje s post-em graminicidima. LD₅₀ > 5000. O – II. K - OVP.

PLEDGE 50 WP	50%	Sumitomo
0,08 kg/ha kukuruz pre-em; 0,08 kg/ha suncokret pre-em i post-em (BBCH 12-14); 1,2 kg/ha vinova loza		

E.2. Difenil eteri

E.2.1. Oksifluorfen

Pre- i post-em selektivni kontaktni herbicid za suzbijanje jednogodišnjih uglavnom širokolisnih korova. Dozacije su, ovisno o namjeni različite, te stoga treba slijediti uputstvo o primjeni. Vrlo otrovan za faunu vode. LD₅₀ 5000. O – III. K – 42

povrće.

GOAL (EC)	24%	Dow Agro
GALIGAN 240 EC	24%	Agan

6 l/ha jabuke, kruške, breskve, šljive, vinova loza (stariji od 4 god.); 3-4 l/ha mladi nasadi vinove loze, jezgričavo i koštičavo voće (stariji od 1 god.); 2-3 l/ha kupus (prije rasađivanja); 1-1,5 l/ha luk jednokratno ili 0,1-0,2 l/ha višekratno, 1-1,25 l/ha suncokret

E.3. Oksadiazoli

E.3.1. Oksadiargil

Pre- i post-em herbicid za suzbijanje jednogodišnjih širokolisnih (europski mračnjak, šćir, loboda, tušt, crna pomoćnica i dr.) i nekih jednogodišnjih uskolisnih korova u suncokretu. Zbog proširenja spektra djelovanja može se kombinirati s drugim herbicidima. U tom slučaju doza se smanjuje (0,5-0,75 l/ha). LD₅₀ 2000. O – III. K-OVP

RAFT (SC)	400 g/l	BayerCropsci.
0,75-1 l/ha pre-em; 0,5-1 l/ha post-em (BBCH 12-14) suncokret		

F – INHIBITORI BIOSINTEZE KAROTENOIDA

Karotenoidi predstavljaju skupinu pigmenata koji se nalaze u svim dijelovima biljaka. Osim što pridonose boji, sudjeluju u sintezi fitohormona i tilakoida. Velika im je uloga u parenhimskom staniću, odnosno neophodni su za fotosintezu. Štite klorofil od fotooksidacije jer sudjeluju u raspršivanju sunčeve oksidativne energije.

Veći broj skupina herbicida inhibira sintezu karotenoida. U Hrvatskoj su registrirani herbicidi iz kemijske skupine triketoni, neki amidi (piridinkarboksiamidi) te izoksazoli i izoksazolidinoni. U sintezi karotenoida sudjeluje više enzima. Ovisno o molekularnom mjestu djelovanja, skupine su razvrstane u F₁, F₂ i F₃ skupine. Iz skupine F₁ u Hrvatskoj su registrirani diflufenikan, flukloridon i beflubutamid koji blokiraju karotenoid biosintezu inhibirajući enzim fitoen desaturazu. Blokirajući rad enzima izostane biosinteza karotenoida. Posljedice su razaranja klorofila i membrane lipida. Razorene membrane rezultiraju brzim sušenjem i desikacijom tkiva. Iz skupine F₂ registrirani su neki triketoni (mezotrion i tembotrion) i jedan od izoksazola (izoksaflutol). Herbicidi iz ove skupine inhibiraju enzim p-hidroksifenil piruvat dezoksigenazu (HPPD) koji katalizira tvorbu plastokinona. Blokodom njegove funkcije javljaju se simptomi bljeđenja listova (bleaching). Iz skupine F₃ je u Hrvatskoj registriran herbicid klomazon. Neka istraživanja ukazuju da klomazon nakon primjene metabolizira u keto oblik koji kao herbicidno aktivan spoj inhibira enzim DOXP, ključnu komponentu u sintezi plastid izoprenoid sinteze.

F.1. Amidi

Korovne biljke ih usvajaju listom, klijancem (diflufenikan), korijenom stabljikom ili koleoptilom (flukloridon). Nekoliko dana nakon tretiranja biljka izbljedi ili potpuno poprimi bijelu boju. Dva tjedna kasnije uslijedi nekroza i potpuno

propadanje. Perzistentnost u tlu im je umjerena i uglavnom ne ograničavaju plodored, izuzev repice kod flukloridona.

F.1.1. Diflufenikan

Biljka ga apsorbira putem lista i putem korijena. Djeluje bolje na korove u mlađem stadiju razvoja. Suzbija jednogodišnje širokolisne i travne korove u ozimoj pšenici i ječmu prije nicanja ili do stadija 3 lista (ZCK 13). Sjetva treba biti korektno obavljena (bez sjemena na površini). LD₅₀ 2000. O - III. K - OVP.

LEGATO PLUS (SC)	10%+	Agan.
	50% izoproturona	

1,25-1,75 l/ha ozima pšenica i ječam

vidi **ALISTER GRANDE**

F.1.2. Flukloridon

Koristi se poslije sjetve a prije nicanja za suzbijanje jednogodišnjih širokolisnih korova u suncokretu, krumpiru i kukuruzu. Kombinira se s herbicidima za suzbijanje koštana, muhara i dr. jednogodišnjih uskolisnih korova. Ne sijati uljanu repicu kao naredni usjev. LD₅₀ 1980. O - III. K - 63 krumpir, silažni kukuruz, ostalo OVP.

RACER 25 CS	25%	Agan.
RACER 25-EC	25%	Agan.
*MASTER EC 25	25%	Pinus TKI
*ROKO (EC)	25%	GAT

1-1,5 l/ha kukuruz; 2 l/ha krumpir; 2-3,5 l/ha suncokret

*dopuštena prodaja i uporaba zaliha do 01. 07. 2015.

F.1.3. Beflubutamid

Korovna biljka ga usvaja putem korijena, nicajućeg hipokotila i lista. Djeluje na važnije širokolisne korove u strnim žitaricama. U kombinaciji s izoproturonom proširuje mu se spektar djelovanja na uskolisne i širokolisne korove. LD₅₀ >5000. Vidi **HERBAFLEX**.

F.2. Izoksazoli i izoksazolidinoni

F.2.1. Izoksaf lutol

Zemljišni herbicid za suzbijanje jednogodišnjih širokolisnih korova i smanjenje zakorovljenosti jednogodišnjim uskolisnim korovima u kukuruzu. Dozu prilagoditi tipu tla. Važna je kvalitetna priprema tla i vlažnost tla. Kod post-em primjene bolji je učinak na male korove (od nicanja do 2 lista). LD₅₀ 5000. O - III. K - OVP.

MERLIN (WG)	750 g/kg	BayerCropsci.
0,10-0,13 kg/ha pre-em; 0,08 kg/ha rani post-em (BBCH 13) kukuruz		

F.2.2. Klomazon

Zemljišni herbicid, primjenjuje se prije nicanja kulture i korova. Za proširenje spektra na širokolisne korove ovisno o kulturi mogu se dodati linuron, metribuzin, napropamid. Ne primjenjivati kod uzgoja soje u postrnoj sjetvi. U plodoredu 9

mjeseci nakon primjene moguće je sijati soju, kukuruz, nakon 12 mj. kupus, rajčicu, pšenicu nakon 16 mj., zob i djeteline. Udaljenost od nasada voćaka treba biti najmanje 50 m (zbog hlapivosti). LD₅₀ 2077. O - III. LD₅₀ 1406. K - OVP, krumpir 91.

CLON 480 EC	48%	Soxsys.com
0,75-1 l/ha soja; 1 l/ha duhan; 0,2-0,25 l/ha, ulj. repica; 0,15-0,2 l/ha krumpir		
KALIF 480 EC	480 g/l	Adama Agan
0,15-0,2 l/ha ozima i jara uljana repica		
REACTOR 30 CS	360 g/l	Cheminova
0,30 l/ha krumpir; 0,330 l/ha uljana repica		

F.3. Triketoni

F.3.1. Mezotriion

Sistemični herbicid za suzbijanje jednogodišnjih širokolisnih korova (lobode, šćira, ambrozije, europskog mračnjaka, konice, pomoćnice, kušnjaka, čička, i dr.) u kukuruzu za zrno i silažu. Kod jake zakorovljenosti jednogodišnjim travnim korovima (koštan, svračica i dr.) treba ga kombinirati s učinkovitim herbicidom protiv ovih korova (ili koristiti kombinirani pripravak ELUMIS). Primjenjuje se uz dodatak okvašivača. Ne smije se primjenjivati u sjemenskom kukuruzu. U plodoredu ograničava, šećernu i stočnu repu, ciklu, salatu, špinat, grašak, grah i soju na 24 mjeseca nakon primjene. LD₅₀ >5000. K-OVP kukuruz za zrno, 28 za silažni kukuruz

CALLISTO 480 SC	480 g/l	Syngenta
0,25-0,3 l/ha pre-em; 0,15-0,25 l/ha post-em kukuruz (BBCH 12-16)		
ELUMIS	75 g/l+30 g/l nikosulfuron	Syngenta
1,5 l/ha (ili 0,75+0,75 l/ha) kukuruz za zrno i silažu (BBCH 12-18)		
CYNTEL 51 WG	360 g/l+	Du Pont
	30 g/l rimsulfuron+	
	120 g/l nikosulfuron	
0,33 kg/ha kukuruz za zrno i silažu		

CALLISTO 480 SC proširenje primjene na male kulture: 0,15-0,2 l/ha mak (K-OVP)

vidi **LUMAX, CAMIX**

F.3.2. Tembotrion

Tembotrion se primjenjuje nakon nicanja kukuruza, sam ili u kombinaciji s dikambom, bromoksinilom ili foramsulfuronom. Suzbija jednogodišnje širokolisne (limundžik, šćir, europski mračnjak, loboda) i travne korove (svračica, koštan, muharke). LD₅₀ 4000. K - 63 kukuruz šećerac, 84 kukuruz.

LAUDIS	44 g/l+22 g/l izoksadifena +	BayerCropsci.
(OD)	150 g/l amonijevog sulfata	
2,25 l/ha ili 1+1,25 l/ha kukuruz (BBCH 14-16)		

G – INHIBITORI ENOLPIRUVIL ŠIKIMAT FOSFAT (EPSP) SINTAZE

Glicini (glifosat i sulfosat) su herbicidi koji inhibiraju enolpiruvilšikimat-3-fosfat (EPSP) sintazu koja katalizira produkciju EPSP iz šikimat-3-fosfata i fosfoenolpiruvata što rezultira izostankom tvorbe aminokiselina triptofana, tirozina i fenilalanina neophodnih za sintezu proteina i rast biljke. Glifosat je u zaštitu bilja uveden 1971. godine. Apsorbira se putem lista. Izraziti je sistemik. Kroz biljku se kreće akropetalno i bazipetalno. Akumulira se u podznom meristemskom tkivu ali i u listovima koji se razvijaju. Rast se zaustavlja neposredno nakon tretiranja. Biljka prve simptome iskazuje nekoliko dana nakon aplikacije a potpuno propada nakon 7-20 dana što ovisi o osjetljivosti korovne vrste, starosti biljke i klimatskim prilikama. Čvrsto se veže na glinene čestice tla pa je sjetvu nove kulture moguće izvršiti neposredno nakon tretiranja.

G.1. Aminofosfonati

G.1.1. Glifosat

Translokacijski, neselektivni post-emergence herbicid. Selektivan samo ako ne dospije na zelene dijelove kulture. Suzbija jednogodišnje i višegodišnje mono i dikotiledone korove. Dozacija i učinak pripravaka na osnovi glifosata ovisi o vrsti korova, fazi razvoja korova, volumenu vode u kojem ih primjenjujemo i event. dodanom pomoćnom sredstvu (AMS, ulje i/ili okvašivač). U većem volumenu vode (200-600 l/ha) primjenjuju se u višim, dok se u količini 100-200 l vode/ha primjenjuju u znatno nižim dozacijama. Pripravci na osnovi glifosata ne smiju se koristiti u jezerima, stajacim vodama i kanalima za navodnjavanje. U ribnjacima i stajacim vodama smiju se koristiti samo Roundup biactive i Oxalis koji sadrže okvašivač koji nije otrovan za ribe a pospješuje translokaciju u rizome.

Pripravci na osnovi glifosata mogu se primijeniti:

- prije pripreme tla za sjetvu/sadnju usjeva i nasada
- u višegodišnjim nasadima jabuka, krušaka, breskve, višnje, kajsije, šljive, masline i vinograda podignutih uzgojnih oblika (ne primjenjivati ih dok je kora mlade vočke još zelena),
- za obnovu travnjaka, livada i pašnjaka,
- na neobrađenim površinama,
- na nepoljoprivrednim površinama,
- na željezničkim prugama,
- za desikaciju uljane repice,
- na strništu nakon žetve ili berbe
- predžetveno suzbijanje korova u žitaricama (neki u uljanoj repici, lanu, bobu i grašku).
- za različite namjene u šumarstvu (šumski nasadi, šumski rasadnici, sadnice smreke i bora, mladi nasadi četinjača, nakon čiste sječe šuma, suzbijanje izdanaka i izbojaka listača).

Ako se koristi za pred-žetveno suzbijanje korova u žitaricama (i drugim kulturama) ili za desikaciju, slamu ne rabiti za proizvodnju komposta.

Budući da je područje primjene vrlo široko i da svi pripravci na osnovi glifosata

nisu registrirani za sve namjene jednako, prije uporabe potrebno je proučiti priloženu uputu za primjenu. Za aviotretiranje potrebno je tražiti dopuštenje nadležne uprave. LD₅₀ 4320. Karenca je ovisna o namjeni i različita je za različite pripravke, stoga treba slijediti uputu za primjenu. O - III. Roundup biactive, Oxalis i Ouragan sistem razvrstani su izvan skupine otrova.

CIDOKOR (SL)	48%	Monsanto
HERKULES SUPER	48%	Cheminova
GLYPHOGAN	48%	Agan
BOOM EFFECT (SL)	48%	Pinus TKI
CLINIC (SL)	48%	Nufarm
DOMINATOR (SL)	48%	Dow Agro
COSMIC (SL)	48%	Arysta
GLYFONOVA	48%	Cheminova
GLYFOS (SL)	48%	Cheminova
TOTAL 480 SL	48%	Genera
GALLUP 360	48%	Barclay Ch. Man.
u 200- 400 (600)l vode/ha: 2-4 l/ha jednogod. korovi, 4-12 l/ha višegod. korovi u 100-200 l vode/ha:1,5-2 l/ha jednogod., 2-6 l/ha višegod. korovi		
OXALIS (SL)	48%	Arysta
ROUNDUP BIACTIVE	48%	Monsanto
kao prethodni te 3-5% stajace vode i kanali; 2-4% suzbijanje korova na pojasevima uz ceste; 0,5-1% za održavanje niskog rasta korova na pojasevima uz ceste		
OURAGAN SISTEM 4(EC)	36%+14% (NH ₄ SO ₄) + 17%	Syngenta
okvašivača		
2-3 l/ha jednogod. korovi; 3-8 l/ha višegod. korovi, nasadi jabuka, krušaka, višanja i vinove loze, nepolj. površine, želj. pruge, šumski rasadnici i nasadi		
ROUNDUP BIACTIVE proširenje primjene na male kulture: 2-5 l/ha badem, marelica, kesten, lijeska (K-OVP)		
CLEANESS	7 g/l	Nufarm
25 ml/m ² jednogod. korovi; 36 ml/m ² višegod. korovi, obradive i neobrađene površine na okućnicama (povrće, voće, vinova loza, dvorišta, staze, terase, rubovi cesta i dr.)		
SHYFO	360 g/l	Sharda
U 80-250 l vode/ha: 2 l/ha pirika (<i>Agropyron repens</i>), 4 l/ha ostali višegod. korovi, 1,5 l/ha jednogod. korovi, samonikle žitarice, u 80-400 l vode/ha: 1,5 l/ha jednogod. korovi, 4-5 l/ha višegodišnji korovi		

H – INHIBITORI GLUTAMIN SINTETAZE

Fosfonična kiselina (glufosinat) inhibira aktivnost enzima glutamin sintetaze koji katalizira pretvorbu glutaminata i amonijaka u glutamin. To ima za posljedicu nakupljanje toksičnog amonijaka koji razara stanice i direktno utječe na reakcije fotosustava II i fotosustava I. Prisustvo amonijaka u stanicama smanjuje stupanj pH vrijednosti membrana stanica što dovodi do prekida fosforilacije. Nekroza lista i odumiranje nadzemnih dijelova uslijedi unutar nekoliko dana nakon tretiranja.

Čvrsto se veže na adsorpcijski kompleks. Nije rezidualan pa je sjetva naredne kulture dopuštena odmah nakon tretiranja.

H.1. Aminofosfonati

H.1.1. Glufosinat

Kontaktni neperzistentni herbicid umjerene sistemčnosti (samo prema vrhu biljke). Suzbija korove (10-15 cm visine) u **voćnjacima, vinogradima** (starijim od 2 g.) na **bankinama, kanalima za odvodnju i navodnjavanje** (samo u suhom stanju) i na **nepoljoprivrednim površinama**. Nakon ponovnog porasta korova moguće je ponoviti aplikaciju. Koristi se i za desikaciju **krumpira, suncokreta, soje**. Kod primjene u voćnjacima i vinogradima spriječiti kontakt s lišćem i drugim zelenim biljnim organima. LD₅₀ 1450. O - III. K - 21 voćke, vinova loza, 14 pri desikaciji, 42 voda za zalijevanje.

BASTA 15 (SL)	15%	BayerCropsci.
4,5-7,5 l/ha vinova loza, jezgričavo voće, koštičavo voće (osim breskve); 2,5-3 l/ha desikacija; 5-7,5 l/ha bankinama i kanalima; 5-12 l/ha nepoljoprivredne površine		

K – INHIBITORI DIOBE STANICA

Svi herbicidi koji inhibiraju diobu stanica djeluju na biljku u fazi klijanja. Mnogi utječu na mitozu i direktno ili indirektno na mikrotubule, odnosno na tubulin, osnovnu bjelančevinu mikrotubula. Uglavnom su pre-emergence herbicidi a biljka ih usvaja korijenom i nicajućom stabljikom dok prodire kroz tlo. Inhibitori diobe stanice su, ovisno o molekularnom mjestu djelovanja, razvrstani u tri skupine (K₁, K₂, K₃). Veći broj kemijskih skupina herbicida pripada u skupinu K₁, a u Hrvatskoj su registrirani pendimetalin i propizamid. Diobu stanica inhibiraju vežući se na tubulin tvoreći herbicid-tubulin kompleks koji priječi polimerizaciju mikrotubula zbog čega gube funkciju te izostaje proces mitoze te se stanice ne dijele niti izdužuju. K₂ skupina herbicida (u Hrvatskoj registriran samo klorprofam) priječi organizaciju mikrotubula i polimerizaciju. Skupini K₃ pripadaju acetamidi, kloracetamidi, oksiacetamidi koji inhibiraju sintezu viših masnih kiselina. Ne priječe klijanje već korove zaustavljaju u fazi neposredno nakon nicanja. Često, kad su zbog vanjskih činitelja korov usvoji subletalne doze, mogu se uočiti zakržljale i nagužvane biljke trava koje se pokušavaju oduprijeti učinku herbicida.

K.1. Dinitroanilini

K.1.1. Pendimetalin

Suzbija jednogodišnje uskolisne i neke širokolisne korove prije njihova nicanja. Primjenjuje se nakon sjetve a prije nicanja iako se u sušnim godinama može plitko inkorporirati prije sjetve nekih kultura. S obzirom da ima vrlo široko područje primjene te da svi pripravci nemaju istu registriranu namjenu, potrebno je obratiti posebnu pažnju na uputu o primjeni (priloženu uz sredstvo). LD₅₀ 1250. O - III. K -90 mrkva; OVP ostalo.

STOMP 330 E (EC)	330 g/l	BASF
4-6 l/ha agrumi, jezgričavo voće; 4-5,5 l/ha jagode; 4-5 l/ha luk, češnjak (post-em, luk u fazi „biča“); 4-5 l/ha rajčica, paprika, kupus, brokula, cvjetača, zelena salata, radič, endivija; 4-6 l/ha pšenica, ječam, raž, kukuruz, suncokret, soja, krumpir, mrkva, grah, grašak; slanetak, bob za proizvodnju sjemena, duhan; 5-6 l/ha šparoga; 4-5 l/ha artičoka; 4-6 l/ha pamuk, kikiriki; 3-4 l/ha ukrasno bilje (uključujući i rasadnike)		
*DOST 330 E (EC)	330 g/l	Genera
*STRONG (EC)	330 g/l	Pinus TKI
4-6 l/ha kukuruz, soja, suncokret, krumpir, 5-7 l/ha duhan; 5 l/ha luk, rajčica, paprika, kupus; 5-6 l/ha pšenica pre-em ili post-em (ZCK 11-21)		
PENDIGAN 330 EC	330 g/l	Agan
4 l/ha ozimi pšenica, ječam, raž i pšenoraž, jari ječam, krumpir, suncokret, grašak, mrkva, pastirjak, luk, poriluk, kupus, cvjetača, brokula, kelj pupčar, jagode, sitno voće; 4-6 l/ha kukuruz, soja, duhan (4 l/ha za suzbijanje zaperaka), jezgričavo i koštičavo voće, agrumi, vinova loza; 4-5 l/ha rajčica, paprika, salata, endivija; 3-4 l/ha ukrasno bilje		
PANIDA GRANDE (EC)	435 g/l	Rallis
3,8 l/ha luk; 3-4,6 l/ha krumpir; 3,8-5,3 l/ha duhan		
<i>*dopuštena prodaja i uporaba zaliha do 01. 07. 2015.</i>		

K.2. Kloracetamidi

Korovna biljka ih usvaja i korijenom i nicajućim stabljikom (hipokotilom) i koleoptilom. Svi se uglavnom primjenjuju kao pre-em herbicidi, ali često u kombinaciji s drugim herbicidima rabe se i u ranom post-em roku (do tri lista i korova i kukuruza). Kod kasnije primjene djeluju fitotoksično. Simptomi učinka na uskolisnim vrstama su u vidu nepravilnog odmotavanja listova, list ostaje pod površinom tla, a na širokolisnim vrstama list je naboran i skupljen (zbog skraćenog središnjeg nerva). Učinkoviti su na uskolisne i neke sitnosjemene jednogodišnje širokolisne korove. Zbog proširenja spektra često se kombiniraju s herbicidima za suzbijanje širokolisnih korova. Prosječna perzistentnost u tlu 3-4 mjeseca.

K.2.1. (S)-metolaklor

Za proširenje učinka na širokolisne korove dolazi u kombinaciji s herbicidima mezotriom i terbutilazin. Primjenjuje se u pre-em i ranom post-em (BBCH 11-13) roku. Pridržavati se ograničenja u svezi značajki tla i klimatskih uvjeta navedenih u uputama. LD₅₀ 2780. O - III. K - 70 kukuruz, 56 silažni kukuruz i stočnu repu, OVP soja, suncokret, šec. repa.

DUAL GOLD 960 EC	960 g/l	Syngenta
1-1,5 kukuruz; 1-1,4 l/ha soja, suncokret, šećerna repa; 1,25-1,4 l/ha uljana repica, stočna repa, duhan, kineski kupus, leća, lan, bob, grah, grašak, slanetak, vučika, cikla, cikorija, dinja, lubenice, buče, sirak, jagoda, mladi nasadi vinove loze, jezgričavog, koštičavog, bobičastog i orašastog voća		
CAMIX (SE)	400 g/l+40 g/l mezotriom	Syngenta
3,75 l/ha kukuruz za zrno i silažu, šećerac (samo pre-em)		

LUMAX (SE)	375 g/l+125 g/l terbutilazin +37,5 g/l mezotrion	Syngenta
3,5-4 l/ha pre-em ili 2,5-3,5 l/ha post-em kukuruz		
PRIMEXTRA TZ GOLD 500 SC	312 g/l+187 g/l terbutilazin	Syngenta
4-5 l/ha pre-em ili 4,5 l/ha rani post-em kukuruz, 4,0 l/ha suncokret (pre-em), sirak		

K.2.2. Metazaklor

Osrednje perzistentan. Primjenjuje se poslije sjetve, a prije nicanja. U povrću se uspješno primjenjuje i nakon presađivanja. Tad ga je moguće kombinirati s drugim folijarnim herbicidima koji imaju dopuštenje u kupusu. LD₅₀ 2150. O - III. K - OVP uljana repica, 70 kupusnjače.

BUTISAN S (SC)	50%	BASF
2-3 l/ha ulj. repica; 2-2,5 l/ha bijeli i crveni kupus		

K.2.3. (s)-dimetenamid

Zemljišni herbicid za suzbijanje jednogodišnjih uskolisnih i nekih širokolisnih korova. Radi proširenja spektra djelovanja, ovisno o kulturi, može ga se kombinirati s odgovarajućim herbicidima. U tlu se razgrađuje brže od metolaklora. Slabo do umjereno ispirljiv. LD₅₀ 2007. O - III. K - OVP.

FRONTIER X 2 (EC)	720 g/l	BASF
0,8-1 l/ha šeć. repa; 1-1,4 l/ha kukuruz, soja, suncokret, duhan		

vidi **AKRIS**

K.2.4. Dimetaklor

Suzbija jednogodišnje uskolisne i neke širokolisne korove u uljanoj repici nakon sjetve prije nicanja ili nakon nicanja u fenofazi 2-3 lista u jesen. LD₅₀ 1600. O - III. K - OVP.

TERIDOX 500 EC	50%	Syngenta
2-3 l/ha uljana repica		

K.2.5. Petoksamid

Primjenjuje se nakon sjetve a prije nicanja ili neposredno nakon nicanja korova (rani post-em). Dobro suzbija jednogodišnje trave (koštan, muhare i svračicu) i neke značajne širokolisne korove (šćir, lobodu, crnu pomoćnicu, kamilicu). U kombinaciji s terbutilazinom znatno mu se proširuje spektar djelovanja. LD₅₀ 1196. O - III. K - 100.

KOBAN 600 (EC)	600 g/l	Stähler
2,0 l/ha kukuruz (pre-em i BBCH 12-16); 2,0 l/ha uljana repica (pre-em i BBCH 14); 2,0 l/ha pre-em suncokret, soja, uljna buča		

KOBAN T (SE)	300 g/l+250 g/l terbutilazina	Stähler
3-4 l/ha kukuruz		

K.3. Amidi

K.3.1. Flufenacet

Herbicid iz skupine oksiacetamida, sličnog djelovanja kao i kloracetamidi. Suzbija

jednogodišnje trave, koštan, muhar, svračicu, divlje proso te neke sitnosjemenske širokolisne korove. Primjenjuje se nakon sjetve, prije nicanja. Uglavnom se rabi u kombinacijama s drugim herbicidima. LD₅₀ 1756. O – III, K 56 krumpir.

PLATEEN WG 41,5 24%+17,5% metribuzina BayerCropsci.
2-2,5 kg/ha soja, krumpir

K.3.2. Propizamid

Suzbija jednogodišnje uskolisne i neke širokolisne korove te *Cuscuta*. Ima široko područje primjene, stoga treba pažljivo slijediti upute o primjeni. Manje efikasan na teškim i humusom bogatim tlima. Perzistentan u tlu. Nakon 2 mj. mogu se sijati kukuruz, sirak, soja, jagode i krstašice, nakon 4 mj. luk, krumpir, lan, patlidžan, paprika, špinat, cikla, rajčica i šećerna repa, nakon 6 mj. mogu se sijati žitarice, krmne trave i uljana repica. U istoj godini ne smiju se sijati kulture iz porodice *Cucurbitaceae* (lubenica, krastavac, dinja, tikva i tikvica). LD₅₀ 8300. O - III. K - 30 salata, radič, endivija, OVP za ostale kulture.

KERB 50 W (WP) 500 g/kg DowAgrosciences
1 kg/ha uljana repica (od BBCH 14 do sredine prosinca); 2,5-3 kg/ha šećerna repa (BBCH 14-16); 3 kg/ha rabarbara (tijekom mirovanja), cikotija (pre-em); 1,75-3 kg/ha salata, endivija, radič (pre-sow, pre-em, nakon presađivanja), krizanteme na otvorenom; 5 kg/ha ogrozd, ribiz, jezgričavo i koštičavo voće, vinova loza (tijekom mirovanja vegetacije); 1 kg/ha jagoda (tijekom mirovanja vegetacije); 2-3 kg/ha cvijeće za rez i sjeme, trajnice (na otvorenom prostoru), kod uzgoja ornamentalnog bilja, u drvenastim nasadima, parkovima, šetnicama i šumskim perivojima (prije nicanja korova)

K.3.3. Napropamid

Suzbija veliki broj jednogodišnjih travnih i širokolisnih korova. Inkorporirati na 2-5 cm. Godinu dana kasnije dopušteno je sijati strnine, kukuruz, sirak, salatu i repu. LD₅₀ 4640. O - III. T - 0,1 voće, uljana repica, 0,3 povrće. K - 56 dana paprika, 70 kupusnjače, OVP duhan, i ostale kulture u kojima se primjenjuje.

DEVIRINOL 45 FL 450 g/l United Ph.
2,5 l/ha uljana repica; 3-4 l/ha duhan; u proizvodnji prijesadnica; 3-5 l/ha duhan u polju; 2,5-4 l/ha paprika (ne za rane sorte), rajčica (iz prijesadnica); 2-4 l/ha kelj; kupus, cvjetača, lubenica; 3-6 l/ha jagode, 7-10 l/ha voćnjaci, vinogradi

N – INHIBITORI SINTEZE LIPIDA I MASNIH KISELINA

Više je skupina herbicida koji utječu na sintezu lipida i sintezu masnih kiselina. U Hrvatskoj su registrirana samo dva herbicida ovog mehanizma djelovanja, prosulfokarb iz skupine tiokarbamata i etofumesat iz skupine benzofurana. Iako im mehanizam djelovanja nije do kraja razjašnjen, zna se da osim što remete sintezu lipida, utječu i na biosintezu proteina kao i na sintezu giberelina. Utječući na izduživanje masnih kiselina izostaje tvorba lipida i formiranje kutikule. Kutikula ima važnu ulogu u zaštiti biljke od gubitka vode, mehaničkih oštećenja (vjetrom), od patogena, hladnoće, radijacije, kemijskih oštećenja i sl. Sekundarno utječu i na sintezu giberelina i proteina, djelomično i na proces fotosinteze. Na tretiranim

biljkama, osobito travama ali i na šećernoj repi (etofumesat), prvi vidljivi simptomi zapažaju se u vidu deformacije klijanaca. Listovi se slijepe i teško razdvajaju. Selektivnost im se zasniva na razlikama u građi mezokotila i hipokotila između kulture i korova.

N.1. Tiokarbamati

N.1.1. Prosulfokarb

Suzbija jednogodišnje širokolisne i neke travne korove. Biljka ga apsorbira putem korijena. Nakuplja se u meristemu i zaustavlja rast. Kod plíce položenog sjemena može prolazno zaustaviti razvoj pšenice. LD₅₀ 1960. O - III. K - OVP.

FILON 80 EC	80%	Syngenta
3-5 l/ha ozima pšenica, ječam, raž, pšenoraž (pre-em i BBCH 11-21); 4-5 l/ha krumpir; 3-5 l/ha mrkva, celer (BBCH 14), luk, češnjak (BBCH 11-13); 5 l/ha poriluk (do BBCH 14)		

N.2. Benzofurani

N.2.1. Etofumesat

Selektivni herbicid za suzbijanje jednogodišnjih korova u **šećernoj repi**, u pre-em i post-em roku primjene. Dobro se uklapa u višekratni tretman smanjenih doza herbicida. Dobro suzbija korove iz roda *Polygonum*. Radi proširenja spektra kombinira se s fenmedifamom i dezmedifamom. Suzbija travne korove u proizvodnji **nekih sjemenskih trava**. LD₅₀ 1200. O - III. K - 91 dan šec. i stočna repa

OBLIX 500	50 %	Agrichem B.V.
2,0 l/ha (ili 0,6+0,6 l/ha) šećerna i stočna repa, blitva i cikla		
*BEETUP EXTRA (EC)	9,4%+	UnitedPhosphorus
9,7% fenmedifama		
6-8 l/ha post-em ili 3 l/ha u 2 navrata		
TANDEM NEW (SC)	19%+20% fenmedif.	BayerCropsci.
3-4 l/ha ili 1,5 l/ha u 2 navrata ili 1 l/ha+1,5 l/ha+1,5 l/ha u 3 navrata		

*dopuštena prodaja i uporaba zaliha do 01. 07. 2015.

O – SINTETSKI AUKSINI (hormonski herbicidi)

Postoji najmanje pet skupina prirodnih hormona koji utječu na rast i razvoj biljke. To su auksini, citokinini, giberelini, etilen i absicinska kiselina. Nakon što ih biljka proizvede na jednom mjestu, djeluju i na drugim, prostorno udaljenim mjestima. U vrlo malim količinama reguliraju mnoge fiziološke funkcije. Njihov utjecaj se ogleda kroz diobu stanice, usmjeruju rast i razvoj, utječu na mirovanje sjemena (dormantnost) i dr. procese. Sintetski herbicidi iz skupina benzoeve kiseline, fenoksikarbonskih kiseline, karboksilne kiseline i kinolina, sličnog su mehanizma djelovanja kao i prirodni hormon indoloctena kiselina (IAA). Primijenjeni u niskim količinama stimuliraju diobu i izduživanje stanice, djelujući stimulatивно na RNA

polimerazu, povećava se stvaranje RNA, DNA kao i biosinteza proteina. Praktične, visoke dozacije imaju potpuno suprotan učinak. U meristemu tretiranih biljaka staničje se abnormalno umnaža bez ikakve kontrole. Pričuvni pupovi na stabljici se probude. Dolazi do nesklada između rasta i razvoja. Uslijede deformacije i devijacije pojedinih pojedinih organa. Javlja se proliferacija meristema. S obzirom da su sintetski hormoni perzistentniji od prirodnih i nisu pod kontrolom biljke, sve navedeno potraje duže, odnosno sve dotle dok se biljka, umnažajući novo staničje, ne istroši i ne propadne. Zbog toga se s pravom kaže da biljka tretirana hormonskim herbicidom «raste u smrt».

O.1. Derivati fenoksi karboksilne kiseline

Ovo je najstarija skupina herbicida. Poznati su supstituenti fenoksi octene, fenoksi propionske i fenoksi maslačne kiseline. Biljka ih usvaja putem lista i djelomično putem korijena. Izraziti su sistemici. Suzbijaju jedno i višegodišnje širokolisne korove. Selektivni su prema travama pa se rabe u strnim žitaricama i kukuruzu. Gotovo svi navedeni sadrže samo herbicidno aktivne izomere (enantiomere). Zbog toga, nakon „pročišćavanja“ racemata (smjese aktivnih i inaktivnih izomera), pripravci imaju 40-50% nižu dozu primjene od istih starijih pripravaka.

O.1.1. 2,4 D

Primjenjuje se za suzbijanje širokolisnih korova prvenstveno u žitaricama, kukuruzu i na pašnjacima. Sredstva se primjenjuju od sredine busanja do početka vlatanja. U kukuruzu se koriste kada visinom dosegne 10-20 cm, odnosno u fazi 3-5 listova. Nije dozvoljena primjena u sjemenskim usjevima kukuruza. Od poljoprivrednih kultura veoma su osjetljive vinova loza, voćke, šećerna repa, krumpir, povrće, leguminoze itd. U pripravcima Dicopur E i Esteron extra 600 EC djelatna tvar je u obliku estera dok je u ostalim pripravcima u obliku soli. Bez obzira o kojoj se formi 2,4-D radi, sadržaj djelatne tvari se uvijek iskazuje u obliku kiselinskog ekvivalenta. LD₅₀ 300 - 600. O - III. K - za livade i pašnjake 28 dana.

DICOPUR (SL)	464 g/l	Nufarm
DIKOPIN (SL)	464 g/l	Pinus TKI
1,5-2,5 l/ha str. žitarice (osim zobi i tritikale); 1-1,5 l/ha kukuruz; 2,5-3 l/ha pašnjaci i livade		
DMA 6 (SL)	600 g/l	Dow AgroSciences
1-1,2 l/ha kukuruz, ozima pšenica i ječam, jari ječam		
DEHERBAN A EXTRA	600 g/l	Dow AgroSciences
1-1,2 l/ha kukuruz, ozima pšenica i ječam		
DICOPUR E (EC)	905 g/l	Nufarm
ESTERON EXTRA 600 EC	905 g/l	Dow AgroSciences
0,6-0,8 l/ha ozima pšenica i ječam; 0,8 l/ha kukuruz		

vidi **MUSTANG**

O.1.2. MCPA

Po djelovanju sličan herbicidu 2,4-D. Ima nešto blaže i selektivnije djelovanje. Primjenjuje se od sredine busanja do početka vlatanja. Više u humidnim područjima. LD₅₀ 700. O - III. K - 28 dana za livade i pašnjake.

vidi **OPTICA TRIO**

O.1.3. Mekoprop-P

Mekoprop-P sadrži samo aktivni izomer (D). Primjenjuje se od sredine busanja do pojave prvog koljenca (ZCK 25-31). Koristi se protiv korova otpornih na 2,4-D i MCPA (*Galium aparine*, *Stellaria media*, *Veronica* spp. i dr.) u strnim žitaricama, te protiv vrsta iz roda *Rumex* na livadama i pašnjacima. LD₅₀ 930. O - III. K - 28 dana za livade i pašnjake, OVP za žitarice.

vidi **OPTICA TRIO**

O.1.4. Diklorprop-P

Diklorprop-P sadrži samo aktivni izomer. Translokacijski herbicid za suzbijanje širokolisnih korova u žitaricama (od faze početka busanja pa do prvog koljenca). Bentazon poboljšava djelovanje na vrste iz rodova *Stellaria*, *Matricaria* i *Galium*. LD₅₀ 800. O - III. K - 28 dana za livade i pašnjake, OVP za žitarice.

DUPLOSAN- DP (SL)	60%	Nufarm
2-2,5 l/ha ozima i jara pšenica i ječam		

O.2. Piridin-karboksilne kiseline

O.2.1. Pikloram

Sistemičan visokoperzistentan totalni herbicid - arboricid za suzbijanje trajnih korova s dubokim korijenom (drvenasti korovi, šiblje, trajni širokolisni korovi izuzev paprati) u vrijeme intenzivnog porasta korova. Naglašeno je fitocidan i perzistentan (12-18 mjeseci). Lako isparljiv, ne koristiti u krškim područjima! LD₅₀ 2000-4000. Ispaša zabranjena 42 dana. O - III.

TORDON 22 K (SL)	24,5%	DowAgro
10-15 l/ha nepolj. zemljište; 0,25-1,25 % drvenasti korovi, grmlje, šiblje		

O.2.2. Klopivalid

Translokacijski post-emergence herbicid. Suzbija širokolisne korove iz porodica Compositae, Leguminosae i Umbelliferae, te samonikli suncokret u većem broju kultura. Ne primjenjivati u sjemenskoj šeć. repi. U plodoredu ne sijati lucernu, salatu, grašak i mrkvu radi izvanredno visoke osjetljivosti na ostatke u tlu. Ne rabiti slamu za proizvodnju komposta za uzgoj povrća. LD₅₀ 4300. O - III. K - 70 glavice luka, 70 merkantilni kukuruz.

LONTREL 300 (SL)	30%	DowAgro
LIRA (SL)	30%	Herbos
LOGO 300 (SL)	30%	Chromos
BOSS (SL)	30%	Stocton
LONTRAX (SL)	30%	GAT

0,2-0,4 l/ha šećerna repa; 0,3 l/ha ozima i jara pšenica i ječam;
0,2-0,33 l/ha merkantilni kukuruz, ozima uljana repica; 0,3-0,4 l/ha luk iz lučice (Lontrel 300)

vidi **VEGA**

O.2.3. Fluroksipir

Translokacijski herbicid djelotvoran na korove iz roda *Galium*, *Stellaria*, *Polygonum*, *Lamium*, *Myosotis*, *Capsella*, *Taraxacum*, *Rumex*, *Rubus*, *Convolvulus*, *Cabystegia*. Može se kombinirati s drugim sistemičnim i kontaktnim herbicidima. S obzirom na široku različitu registriranu namjenu pojedinih pripravaka, potrebno je pažljivo slijediti uputstvo o primjeni. Također treba pažljivo slijediti uputstvo u pogledu roka primjene, odnosno propisane faze razvoja kulture u vrijeme primjene. LD₅₀ 2405. K - 70 luk iz lučica, 63 žitarice, kukuruz, jezg. voće, 21 livade i pašnjaci. Slamu ne koristiti za kompost namijenjen uzgoju povrća. Radna karenca 48 sati. O - III.

STARANE 250 (EC)	250 g/l	DowAgro
COMET 250 (EC)	250 g/l	Pinus
PLUSS (EC)	250 g/l	Stocton
0,6-0,8 l/ha ozime žitarice; 0,4-0,8 l/ha jare žitarice; 1,5-2 l/ha jezgrič. voće; 0,8 l/ha kukuruz; 1,5 l/ha pašnjaci i livade; 0,5-0,8 luk iz lučice (Starane 250, Tomigan 250)		
TOMIGAN 250 EC	250 g/l	Agan
0,6-0,8 l/ha ozimi pšenica, ječam, raž, zob i pšenoraž, kukuruz 0,4-0,8 l/ha jari pšenica ječam, raž i zob; luk; 0,8 l/ha mrkva, peršin i kupus 0,4-0,6 l/ha mak, kim, tulipan, narcis; 0,8-1 l/ha sjemenske trave; 1,5 l/ha ukrasni i namjenski travnjaci, jezgričavo voće		
FLUXYR 200 EC	200 g/l	Agrichem B.V.
PATROL 200	200 g/l	H.E.D./Barclay Chemicals Manufacturing L.t.d.
STARLINE	200 g/l	Genera
0,75 - 1 l/ha ozima pšenica i ječam, ozima zob, raž tvrda pšenica i pšenoraž; 0,75 l/ha jara pšenica, ječam i zob; 1 l/ha kukuruz za silažu; 2 l/ha travnjaci; 0,75 l/ha novo posijani travnjaci		

O.2.4. Aminopirialid

Aminopirialid je aminodiklorpiridin karboksilna kiselina. Primjenjuje se u **žitaricama** u post-emergence roku za suzbijanje širokolisnih korova poput *Cirsium arvense*, *Sonchus arvensis*, *Vicia* spp., *Papaver rhoeas* (uključujući i ALS rezistentne i 2,4-D tolerantne biotipove), *Polygonum convolvulus* i *Polygonum aviculare*. Dobro suzbija *Rumex* spp. i proširuje učinak na još neke korove. LD₅₀ 5000. Iritira oči.

Vidi **LANCELOT 450 WG**.

O.3. Benzoeva kiselina**O.3.1. Dikamba**

Sistemični herbicid. Suzbija jednogodišnje i višegodišnje korove u kukuruzu (3-5 listova) i na strništima. Ne koristiti u sjemenskim usjevima. Na strništu se smije koristiti samo ako se iste godine ne sije postalni usjev. LD₅₀ 1040-2900. K - 70 silažni kukuruz, OVP kukuruz za zrno - III.

BANVEL 480 S (SL)	48%	Syngenta
KOLO 480 S (SL)	48%	Chromos Agro
SAMBA (SL)	48%	Herbos
FARAON (SL)	48%	Genera
PALACID 480 (SL)	48%	Pinus
MOTIKAN (SL)	48%	Stockton
0,5-0,7 l/ha kukuruz; 1-1,5 l/ha strništa		
vidi TASK 64 WG, CASPER 55 WG, CAMBIO		

O.4. Kinolin karboksilne kiseline

O.4.1. Kinmerak

Translokacijski herbicid djelotvoran na *Galium* spp., *Veronica* spp. i druge širokolisne korove u **šćernoj repi**. Biljka ga usvaja prvenstveno putem korijena, djelomično i putem lista. LD₅₀ > 5000.

Vidi **REBELL**.

KOMBINIRANI HERBICIDI FENOKSI KARBOKSILNIH KISELINA

OPTICA TRIO (SL)	31% diklorprop-P+ 16% MCPA+ 13% mekoprop-P	Marks
1,5-2,5 l/ha ozima i jara pšenica i ječam (ZCK 25-31)		

KOMBINIRANI HERBICIDI DIKAMBE I DRUGIH HERBICIDA

LINTUR 70 WG	66% dikamba+ 4,1% triasulfurona	Syngenta
120 g/ha jara pšenica i ječam; 180 g/ha ozima pšenica i ječam (ZCK 13-29)		
ARRAT (WG)	50% dikamba+ 25% tritosulfurona	BASF
0,1-0,2 kg/ha ozima pšenica i ječam; 0,1 kg/ha jara pšenica i ječam (ZCK 21-30)		
CALLAM (SL)	60% dikamba+ 12,5% tritosulfurona	BASF
300-400 g/ha kukuruz		

KOMBINACIJE FLUROKSIPIRA S DRUGIM HERBICIDIMA

VEGA (EC)	212 g/l fluroksipir+ 60 g/l klopivalid	Herbos
1-1,5 l/ha kukuruz, ozima pšenica i ječam, jara ječam i zob (ZCK 21-39)		

II. REGULATORI RASTA I FIZIOTROPI

1. Maleinski hidrazidi

Iskazuje herbicidno djelovanje. Djeluje na disanje i transpiraciju biljke i utječe na metabolizam stanice, naročito monokotiledona. Rabi se za razne svrhe. Kod nas se

0,25-0,3 l/ha jari ječam, 0,3-0,4 l/ha ozima pšenica i raž; 0,4-0,5 l/ha tritikale i oz. dvored. ječam; 0,6-0,7 l/ha oz. šesteroredni ječam, 0,4-0,7 l/ha ozime tritikale, 0,3 l/ha zob

6. Klormekvat klorid

Regulator rasta koji **priječi izduženje internodija žitarica** te sprječava polijeganje. Stimulira rast korijena. Kao i ostali RRB ne smije se miješati s kontaktnim preparatima. Slama se ne smije koristiti za pripremu komposta u uzgoju gljiva jer suostaci iznad dozvoljenog MDK. Neke sorte jarih pšenica su osjetljive. LD₅₀ 807. O - III. K - 42 zob, 63 ostale žitarice.

CYCOCEL 750 (SL)	750 g/l	BASF
0,5-1,1 l/ha jara pšenica; 1,5-2,0 l/ha raž; 1,0-2,0 l/ha oz. pšen., ječ., oz. i jara zob, tritikale; 2 l/ha u cvjećarstvu (na otvorenom); 0,05-0,2% (u zatvorenom prostoru)		

7. 4-indolil-butanska kiselina

Fitohormon **za ukorjenjivanje reznica** u formi prašiva. LD₅₀ 100 za d.t., 1000 za preparate, O - III. K - OVP.

PLANTELA RHIZOPON I	0,5%	Rhizopon
lisnate i zeljaste reznice		
PLANTELA RHIZOPON II	1%	Rhizopon
djelomično odrvenjene reznice		
PLANTELA RHIZOPON III	2%	Rhizopon
odrvnjene reznice		

8. Proheksadion-kalcijeva sol

Skraćuje dužinu mladica kod sorata **jabuke** i **kruške** intenzivnog rasta. Primjenjuje se kad mladice dosegnu 5-10 cm. Dozacija ovisi o bujnosti vegetacije pa stoga treba slijediti uputstvo za primjenu. Kod jabuke se ne smije prekoračiti ukupna doza od 2,5 kg/ha, a kod kruške 3,75 kg/ha. LD₅₀>5000. O - III. K - 55 dana.

REGALIS (WG)	10%	BASF
0,75 - 2,5 kg/ha jabuka; 0,75-3,75 kg/ha kruška		

III. POMOĆNA SREDSTVA

III.1. Pomoćna sredstva za poboljšanje učinka pesticida (adjuvanti)

Dodaju se sredstvima za zaštitu bilja kod prskanja ili raspršivanja u cilju smanjenja napetosti površine kapljice, čime se postiže bolje vlaženje biljnih dijelova i povećanje prijanjanja. Naročito se koriste **kod suzbijanja pepelnice na jabuci, peronosporne luka, kod tretiranja biljaka s voštanom prevlakom na lišću (repa, kupus itd.) i kod suzbijanja štetnika prekrivenih voskom, te kao dodatak herbicidima**. Neki od njih u tank miks s nekim fungicidima mogu biti fitotoksični. Nije preporučljiva primjena s drugim pripravcima osim dozvoljenih.

Dodatna sredstva (adjuvanti) sastoje se od više različitih kemijskih skupina, stoga treba pažljivo slijediti upute o primjeni.

CITOWETT 0,025 %	100% oktilfenoletoksilat	BASF
SANDOVIT 0,08-0,2%	80 g/l diamilfenoletoksilat	Novartis
DASH HC 0,5-1 l/ha uz Arrat, Motivell, Callam, Pyramin WG	343 g/l metiliranog ulja repica + 22% fosfatni okvašivač	BASF
TREND 90 HERBOVIT 90 0,1-0,2% uz sulfonilureja herbicide	90% izodekanol- etoksilat	DuPont Herbos
BIJELO ULJE 0,5-2 l/ha šeć. repa	80 % min. ulje	Herbos
MINERALNO SVJETLO ULJE (EC) kukuruz, šećerna repa	80%	Genera
RANMAN ACTIVATOR 150 ml/ha u krumpiru, uz fungicid Ranman	80-84% heptametil propanol trisiloksan	ISK
ETALFIX PRO 0,3 l/ha uz Peak, Casper, Callisto	750-800 g/l propanol trisiloksan	Goldschmidt
BREAK THRU 0,2 l/ha uz Motivell, Cambio, Callam, Arrat	750-800 g/l propanol trisiloksan	Goldschmidt

III.2. Sredstva za sprečavanje pucanja komuški i mahuna

Sredstvo **za sprječavanje gubitaka (pucanje komuški)** pri žetvi uljane repice. Sredstvo na komuškama uljane repice i mahunama sjemenskih usjeva mahunarki ubrzo nakon primjene formira tanki polimerni film i time sprječava neujednačeno otvaranje komuški i rasipanje zrna. LD₅₀ 5000 pripravak i 20000 polimer. Uljana repica se tretira 18-28 dana prije žetve kada je 50% komuški prešlo iz tamne u svjetlozelenu boju.

1. *di-p-1-menten*

NU-FILM 17 (EC) 0,7 l/ha	96%	Miller
------------------------------------	-----	--------

IV. PREGLED HERBICIDA PO KULTURAMA

RATARSKE KULTURE

OZIMA PŠENICA

2,4-D (166)
 amidosulfuron (144)
 bentazon (153)
 diklorprop-P (167)
 fluoksipir (168)
 izoproturon (153)
 jodsulfuron (146)
 klopivalid (167)
 klortoluron (152)
 MCPA (166)
 metsulfuron-metil (148)
 pendimetalin (161)
 pinoksaden (143)
 prosulfokarb (165)
 triasulfuron (144)
 tribenuron (144)
 jodsulfuron+
 amidosulfuron (146)
 bentazon+
 diklorprop-P (167)
 diflufenikan+
 izoproturon (157)
 dikamba+triasulfuron (169)
 diklorprop-P+
 dikamba+tritosulfuron (169)
 florasulam+2,4-D (149)
 florasulam+
 aminopirialid (149)
 fluoksipir+klopivalid (169)
 izoproturon+
 beflubutamid (153)
 triasulfuron+
 klortoluron (162)

JARA PŠENICA

amidosulfuron (144)
 bentazon (153)
 diklorprop-P (167)
 fluoksipir (168)
 jodsulfuron (146)
 klopivalid (167)
 MCPA (166)
 metsulfuron-metil (148)
 triasulfuron (144)
 tribenuron (144)

bentazon+
 diklorprop-P (167)
 dikamba+triasulfuron (169)
 dikamba+tritosulfuron (169)
 florasulam+2,4-D (149)
 jodsulfuron+
 amidosulfuron (146)

OZIMI JEČAM

2,4-D (166)
 amidosulfuron (144)
 bentazon (153)
 diklorprop-P (167)
 fluoksipir (168)
 izoproturon (153)
 jodsulfuron (146)
 klopivalid (167)
 klortoluron (152)
 MCPA (166)
 metsulfuron-metil (148)
 pendimetalin (161)
 pinoksaden (143)
 prosulfokarb (165)
 triasulfuron (144)
 tribenuron (144)
 bentazon+
 diklorprop-P (167)
 diflufenikan+
 izoproturon (157)
 dikamba+triasulfuron (169)
 dikamba+tritosulfuron (169)
 diklorprop-P +
 florasulam+2,4-D (149)
 florasulam+
 aminopirialid (168)
 fluoksipir+klopivalid (169)
 izoproturon+
 beflubutamid (153)
 jodsulfuron+
 amidosulfuron (146)
 triasulfuron+
 klortoluron (162)

JARI JEČAM

amidosulfuron (144)
 2,4-D (166)

bentazon (153)
 diklorprop-P (167)
 dikvat (154)
 fluoksipir (168)
 klopivalid (167)
 MCPA (166)
 metsulfuron-metil (148)
 jodsulfuron (146)
 pendimetalin (161)
 triasulfuron (144)
 tribenuron (144)
 bentazon+
 diklorprop-P (167)
 dikamba+triasulfuron (169)
 dikamba+tritosulfuron (169)
 florasulam+
 aminopirialid (149)
 florasulam+2,4-D (149)
 fluoksipir+klopivalid (169)
 jodsulfuron+
 amidosulfuron (146)

OZIMA ZOB

bentazon (153)
 dikvat (154)
 fluoksipir (168)
 MCPA (165)
 triasulfuron (144)
 bentazon+
 diklorprop-P (167)

JARA ZOB

bentazon (153)
 fluoksipir (168)
 MCPA (166)
 triasulfuron (144)
 tribenuron (144)
 bentazon+
 diklorprop-P (167)
 florasulam+
 aminopirialid (149)
 fluoksipir+klopivalid (169)

OZIMA RAŽ

bentazon (153)
 fluoksipir (168)

jodsulfuron (146)
 MCPA (166)
 pendimetalin (161)
 prosulfokarb (165)
 triasulfuron (144)
 tribenuron (144)
 bentazon+
 beflubutamid (153)

JARA RAŽ

bentazon (153)
 fenoksaprop-P-etil (160)
 fluoksipir (168)
 MCPA (166)
 triasulfuron (144)

TRITIKALE

bentazon (153)
 fluoksipir (168)
 jodsulfuron (146)
 MCPA (166)
 pendimetalin (161)
 prosulfokarb (165)
 triasulfuron (144)
 tribenuron (144)
 bentazon+
 diklorprop-P (167)
 izoproturon+
 beflubutamid (153)

**ŽITARICE S
 PODUSJEVOM**

bentazon (153)

KUKURUZ

S-metolaklor (162)
 (s)-dimetenamid (163)
 2,4-D (166)
 bentazon (153)
 bromoksinil (153)
 dikamba (168)
 flukloridon (157)
 flumioksazin (155)
 fluoksipir (168)
 foramsulfuron (147)
 izoksafutol (157)
 klopivalid (167)
 linuron (152)
 mezotrion (158)
 nikosulfuron (145)
 pendimetalin (161)

petoksamid (161)
 prosulfuron (147)
 rimsulfuron (145)
 tembotrion (158)
 terbutilazin (149)
 tifensulfuron-metil (144)
 florasulam+2,4-D (149)
 S-metolaklor+
 mezotrion (158)
 mezotrion+
 nikosulfuron (158)
 S-metolaklor +
 terbutilazin (163)
 S-metolaklor+terbutilazin
 +mezotrion (163)
 bentazon+dikamba (153)
 dikamba+tritosulfuron (169)
 florasulam+2,4-D (149)
 fluoksipir+klopivalid (169)
 nikosulfuron+rimsulfur (164)
 petoksamid+
 terbutilazin (163)
 prosulfuron+dikamba (147)
 rimsulfuron+
 tifensulfuron-metil (144)
 rimsulfuron+dikamba (146)
 rimsulfuron+nikosulfuron+
 dikamba (146)
 mezotrion+rimsulfuron+
 nikosulfuron (158)
 terbutilazin+
 (s)-dimetenamid (149)

KUKURUZ ŠEĆERAC

S-metolaklor+
 mezotrion (162)

SIRAK

S-metolaklor (162)

SOJA

bentazon (153)
 cikloksidim (142)
 (s)-dimetenamid (163)
 fluazifop-p-butil (141)
 imazamoks (148)
 kizalofop-p (141)
 kletodim (142)
 klomazon (157)
 linuron (152)
 S-metolaklor (162)

metribuzin (150)
 oksasulfuron (146)
 pendimetalin (161)
 petoksamid (161)
 propakizafop (141)
 tifensulfuron-metil (144)
 flufenacet+metribuzin (164)
 pendimetalin+
 imazamoks (148)

SUNCOKRET

S-metolaklor (162)
 (s)-dimetenamid (163)
 cikloksidim (142)
 dikvat (1549)
 fluazifop-p-butil (141)
 flukloridon (157)
 flumioksazin (155)
 kizalofop-p (141)
 kletodim (142)
 linuron (152)
 oksadiargil (156)
 oksifluorfen (155)
 pendimetalin (161)
 petoksamid (161)
 propakizafop (141)
 imazamoks (148)
 tribenuron (144)

ŠEĆERNA REPA

S-metolaklor (162)
 (s)-dimetenamid (163)
 cikloksidim (142)
 etofumesat (165)
 fluazifop-p-butil (141)
 kletodim (142)
 klopivalid (167)
 kloridazon (1152)
 kizalofop-p (141)
 metamitron (150)
 propakizafop (141)
 propizamid (164)
 triflusulfuron (146)
 etofumesat+
 fenmedifam (165)
 etofumesat+fenmedifam+
 dezmedifam (151)
 dezmedifam+
 fenmedifam (151)
 kloridazon+kinmerak (152)

STOČNA REPA

S-metolaklor (162)
 etofumesat (165)
 kloridazon (152)
 metamitron (150)
 triflusulfuron (146)
 fenmedifam+
 dezmedifam (151)
 fenmedifam+dezmedifam
 +etofumesat (151)
 etofumesat+
 fenmedifam (151)

ULJANA REPICA

cikloksidim (142)
 dikvat (154)
 dimetaklor (163)
 fluazifop-p-butil (141)
 kletodim (142)
 klomazon (157)
 klopivalid (167)
 kizalofop-p (141)
 metazaklor (163)
 napropamid (164)
 petoksamid (161)
 propakizafop (141)
 propizamid (164)

DUHAN

S-metolaklor (162)
 (s)-dimetenamid (163)
 klomazon (157)
 napropamid (164)
 pendimetalin (613)

POVRĆE I**MALE KULTURE****KRUMPIR**

bentazon (153)
 cikloksidim (142)
 dikvat (154)
 fluazifop-p-butil (141)
 flukloridon (157)
 kletodim (142)
 klomazon (157)
 kizalofop-p (141)
 linuron (152)
 metribuzin (150)
 pendimetalin (161)
 prosulfokarb (165)
 rimsulfuron (145)

flufenacet+metribuzin (164)

KUPUS

cikloksidim (142)
 fluazifop-p-butil (141)
 fluoksipir (168)
 metazaklor (163)
 napropamid (164)
 oksifluorfen (155)
 pendimetalin (161)

KELJ

cikloksidim (142)
 napropamid (164)
 pendimetalin (161)

CVJETAČA

cikloksidim (142)
 napropamid (164)
 pendimetalin (161)

BROKULA

pendimetalin (161)

KELJ PUPČAR

pendimetalin (161)

ROTKVICA

izoproturon (153)

HREN

metamitron (150)

RAJČICA

kletodim (142)
 metribuzin (150)
 napropamid (164)
 pendimetalin (161)
 propakizafop (141)
 rimsulfuron (145)

PAPRIKA

napropamid (164)
 pendimetalin (613)
 propakizafop (141)

LUK

S-metolaklor (162)
 cikloksidim (142)
 fluazifop-p-butil (141)
 fluoksipir (168)
 kletodim (142)
 klopivalid (167)
 linuron (152)
 oksifluorfen (155)

pendimetalin (161)
 propakizafop (141)
 prosulfokarb (165)

ČEŠNJAK

S-metolaklor (162)
 fluoksipir (168)
 kletodim (142)
 linuron (152)
 pendimetalin (161)
 propakizafop (141)
 prosulfokarb (165)

PORILUK

cikloksidim (142)
 fluoksipir (168)
 linuron (152)
 pendimetalin (161)
 propakizafop (141)
 prosulfokarb (165)

LUK LJUTIKA

fluoksipir (168)
 linuron (152)
 pendimetalin (161)

GRAH

S-metolaklor (162)
 bentazon (153)
 cikloksidim (142)
 imazamoks (148)
 kletodim (142)
 linuron (152)
 pendimetalin (161)
 propakizafop (141)

GRAŠAK

S-metolaklor (162)
 bentazon (153)
 cikloksidim (142)
 imazamoks (148)
 linuron (152)
 pendimetalin (161)
 propakizafop (141)
 pendimetalin+
 imazamoks (148)
 dikvat (154)

BOB

bentazon (153)
 S-metolaklor (162)
 pendimetalin (161)
 propakizafop (141)

SLANUTAK

S-metolaklor (162)
pendimetalin (161)

LUPINA

S-metolaklor (162)

LEĆA

S-metolaklor (162)

MRKVA

S-metolaklor (162)
cikloksidim (142)
fluroksipir (168)
linuron (152)
metribuzin (150)
pendimetalin (161)
propakizafop (141)
prosulfokarb (165)

CELER

S-metolaklor (162)
cikloksidim (142)
fluazifop-p-butil (141)
linuron (152)
metamitron (150)
prosulfokarb (165)

PASTRNJAK

linuron (152)
metamitron (150)
metribuzin (150)
pendimetalin (161)
propakizafop (141)

PERŠIN

fluazifop-p-butil (141)
fluroksipir (168)
linuron (152)
pendimetalin (161)
propakizafop (141)

LUBENICE

S-metolaklor (162)
napropamid (164)

DINJA

S-metolaklor (162)

**OBIČNA I ULJNA
TIKVA, TIKVICE**

S-metolaklor (162)
petoksamid (161)

TIKVENJAČE

cikloksidim (142)
kizalofop-p (141)

SALATA

cikloksidim (142)
propizamid (164)
pendimetalin (161)

ENDIVIJA, RADIČ

propizamid (164)
pendimetalin (161)

CIKORIJA

S-metolaklor (162)
propizamid (164)

RABARBARA

metamitron (150)
propizamid (164)
propakizafop (141)

ŠPINAT

cikloksidim (142)
propakizafop (141)

ŠPAROGA

metribuzin (150)
pendimetalin (161)
propakizafop (141)

BLITVA

etofumesat (165)

CIKLA

S-metolaklor (162)
kloridazon (152)
etofumesat (165)

KIM

S-metolaklor (162)
fluroksipir (168)

PAMUK

pendimetalin (161)

KIKIRIKI

pendimetalin (161)

ARTIČOKA

metamitron (150)
pendimetalin (161)

KORIJANDER

S-metolaklor (162)

BATAT

metribuzin (150)

MAK

fluroksipir (168)
mezotriion (158)

**VIŠEGODIŠNJE
KULTURE****VINOVA LOZA**

cikloksidim (142)
dikvat (154)
flazasulfuron (147)
flumioksazin (155)
glifosat (159)
glufosinat (161)
kizalofop-p (141)
napropamid (164)
oksifluorfen (155)
pendimetalin (161)
propizamid (164)

JEZGRIČAVO VOĆE**(jabuke i kruške)**

cikloksidim (142)
dikvat (154)
fluroksipir (168)
glifosat (159)
glufosinat (161)
kizalofop-p (141)
napropamid (164)
oksifluorfen (155)
propizamid (164)
pendimetalin (161)

KOŠTIČAVO VOĆE

cikloksidim (142)
dikvat (154)
glifosat (159)
glufosinat (161)
napropamid (164)
oksifluorfen (155)
pendimetalin (161)
propizamid (164)

MARELICA

Dikvat (154)
fluazifop-p-butil (141)

SITNO VOĆE

pendimetalin (161)

propakizafop (141)

OGROZD

propizamid (164)

RIBIZ

propakizafop (141)

propizamid (164)

MASLINA

dikvat (154)

flazasulfuron (147)

glifosat (159)

SMOKVA

fluazifop-p-butil (141)

AGRUMI

dikvat (154)

flazasulfuron (147)

pendimetalin (161)

ORAŠASTO VOĆE

glifosat (159)

dikvat (154)

pendimetalin (161)

BADEM

fluazifop-p-butil (141)

LIJESKA

fluazifop-p-butil (141)

JAGODE

S-metolaklor (162)

napropamid (164)

pendimetalin (161)

HMELJ

S-metolaklor (162)

dikvat (154)

LAN

bentazon (153)

S-metolaklor (162)

LUCERNA

bentazon (153)

imazamoks (148)

metribuzin (150)

dikvat (154)

DJETELINA

bentazon (153)

dikvat (154)

SJEMENSKE TRAVE

etofumesat (165)

fluroksipir (168)

LIVADE, PAŠNJACI I TRAVNJACI

2,4-D (166)

dikvat (154)

fluroksipir (168)

glifosat (159)

izoproturon (153)

MCPA (166)

tifensulfuron-metil (144)

STRNIŠTA

dikamba (168)

dikvat (154)

glifosat (159)

UGAR

flazasulfuron (147)

metsulfuron-metil (148)

tifensulfuron-metil (144)

PREDSJETVENO I

PREDŽETVENO

SUZBIJANJE KOROVA

dikvat (154)

glifosat (159)

UKRASNO BILJE

cikloksidim (142)

dikvat (154)

pendimetalin (161)

propizamid (164)

propakizafop (141)

KRIZANTEME

propizamid (164)

NARCISI, TULIPANI

fluroksipir (168)

DEFOLIJANTI

DESIKANTI

dikvat (154)

glufosinat (161)

glifosat (159)

TOTALNO SUZBIJANJE KOROVA

KANALI (*u suhim i povremeno plavljenim*)

glifosat (159)

glufosinat (161)

PUTEVI, IND.

DVORIŠTA, ŽELJ.

PRUGE I NEPOLJ.

POVRŠINE

flazasulfuron (147)

glifosat (159)

glufosinat (161)

pikloram (167)

ŠUME, GRMLJE, ŽBUNJE

glifosat (159)

pikloram (167)

propizamid (164)

ŠUMSKI RASADNICI

glifosat (159)

STAJAĆE VODE

(ribnjaci, jezera, bare)

i kanali u kojima se

stalno nalazi voda

glifosat (159) (Oxalis,

Roundup Biactive)