

69
godina
s Vama!



Godina 48 • broj 1-2 • Zagreb 2025.

UDK 632

ISSN 03509664



Sadržaj

**Sredstva za
zaštitu bilja
2025. g.**

glasnik

**zaštite
bilja**

GLASNIK ZAŠTITE BILJA

Glavni urednik:

*doc. dr. sc. **Magdalena Zrakić Sušac***

Stručni urednik:

*prof. dr. sc. **Stjepan Sito***

Izvršni urednik:

***Katarina Lučić**, mag. ekonomije*

Stručno uredništvo:

<i>izv. prof. dr. sc. Kristina Batelja Lodeta</i>	<i>Zagreb</i>	<i>R. Hrvatska</i>
<i>prof. dr. sc. Đani Benčić</i>	<i>Zagreb</i>	<i>R. Hrvatska</i>
<i>doc. dr. sc. Sanja Fabek Uher</i>	<i>Zagreb</i>	<i>R. Hrvatska</i>
<i>dr. sc. David Gluhić, znanstveni suradnik</i>	<i>Poreč</i>	<i>R. Hrvatska</i>
<i>prof. dr. sc. Ivo Grgić</i>	<i>Zagreb</i>	<i>R. Hrvatska</i>
<i>doc. dr. sc. Josip Gugić</i>	<i>Split</i>	<i>R. Hrvatska</i>
<i>izv. prof. dr. sc. Marko Ivanković</i>	<i>Mostar</i>	<i>BiH</i>
<i>prof. dr. sc. Ana Jeromel</i>	<i>Zagreb</i>	<i>R. Hrvatska</i>
<i>izv. prof. dr. sc. Ana-Marija Jagatić Korenika</i>	<i>Zagreb</i>	<i>R. Hrvatska</i>
<i>prof. dr. sc. Tihomir Miličević</i>	<i>Zagreb</i>	<i>R. Hrvatska</i>
<i>prof. dr. sc. Tihomir Moslavac</i>	<i>Osijek</i>	<i>R. Hrvatska</i>
<i>prof. dr. sc. Vlatka Petravić Tominac</i>	<i>Zagreb</i>	<i>R. Hrvatska</i>
<i>mag. Tomaž Poje</i>	<i>Ljubljana</i>	<i>R. Slovenija</i>
<i>mag. ing. agr. Valerija Pokos</i>	<i>Varaždin</i>	<i>R. Hrvatska</i>
<i>prof. dr. sc. Milan Pospišil</i>	<i>Zagreb</i>	<i>R. Hrvatska</i>
<i>dr. sc. Iva Prgomet</i>	<i>Rovinj</i>	<i>R. Hrvatska</i>
<i>doc. dr. Jernej Prišenk</i>	<i>Maribor</i>	<i>R. Slovenija</i>
<i>doc. dr. sc. Maja Repajić</i>	<i>Zagreb</i>	<i>R. Hrvatska</i>
<i>mr. sc. Nino Rotim</i>	<i>Mostar</i>	<i>BiH</i>
<i>prof. dr. Denis Stajko</i>	<i>Maribor</i>	<i>R. Slovenija</i>
<i>doc. dr. sc. Ivan Širić</i>	<i>Zagreb</i>	<i>R. Hrvatska</i>
<i>prof. dr. sc. Dragan Škorić, akademik</i>	<i>Novi Sad</i>	<i>R. Srbija</i>
<i>prof. dr. Tanas Trajčevski</i>	<i>Skoplje</i>	<i>R. Makedonija</i>
<i>prof. dr. Vojislav Trkulja</i>	<i>Banja Luka</i>	<i>BiH</i>
<i>izv. prof. dr. sc. Karolina Vrandečić</i>	<i>Osijek</i>	<i>R. Hrvatska</i>
<i>dr. sc. Domagoj Zimmer</i>	<i>Osijek</i>	<i>R. Hrvatska</i>
<i>izv. prof. dr. sc. Zvonimir Zdunić MBA</i>	<i>Osijek</i>	<i>R. Hrvatska</i>

*Lektor za hrvatski jezik: **Zrinka Sabadoš**, prof.*

*Lektor za engleski jezik: **Valentina Hajdić**, mag.*

Izdavač: "Zadružna štampa", d.d.

*Direktor: **Katarina Lučić**, mag. ekonomije*

*Dizajn i grafička priprema: **Nanini**, vl. **Antonia Dobrota Mileković**, dipl. ing. graf. diz.*

*Tisak: **TISKARA ZELINA d.o.o.**, Sv. I. Zelina*

Radovi objavljeni u časopisu „GLASNIK ZAŠTITE BILJA“ referirani su u u svjetskim referalnim bazama:

1. CAB Abstracts
2. FSTA - Food Science and Technology Abstracts
3. GLOBAL Health
4. Ulrichsweb
5. AGRIS
6. EBSCO
7. DOAJ

GLASNIK ZAŠTITE BILJA punih 69 godina prati razvoj poljoprivrede kod nas i u svijetu, te pod istim naslovom izlazi 48. godinu. Sadržaj časopisa je potpuno autoriziran te nijedan njegov dio ne može biti reproduciran bez odobrenja izdavača. Časopis izlazi dvomjesečno u 6 brojeva. Pretplata za 2025. godinu iznosi 65 eura, a za inozemstvo 80 eura.

Stručni pregled pripremila:
Katarina Turkalj, mag. ing. agr.

SADRŽAJ

1. HERBICIDI	15	1.6.2. Piroksulam.....	39
1.1. Ariloksifenoksi-propionati	15	1.7. Triazoloni	40
1.1.1. Fluazifop - P	15	1.7.1. Tienkarbazon-metil	40
1.1.2. Kizalofof-P-etil (kizalofof-P-tefuril) ..	17	1.8. Triazini	40
1.1.3. Propakizafof.....	20	1.8.1. Terbutilazin	40
1.1.4. Klodinafof	20	1.9. Triazinoni	42
1.1.5. Fenoksaprop-P-etil	21	1.9.1. Metamitron	42
1.2. Cikloheksandioni	21	1.9.2. Metribuzin	44
1.2.1. Cikloksidim	21	1.10. Piridazinoni	46
1.2.2. Kletodim.....	22	1.10.1. Piridat.....	46
1.3. Fenilpirazolini	23	1.11. Fenil-karbamati	47
1.3.1. Pinoksaden	23	1.11.1. Fenmedifam.....	47
1.4. Sulfonilurea herbicidi	23	1.12. Uracili	48
1.4.1. Amidosulfuron	24	1.12.1. Lenacil.....	48
1.4.2. Flazasulfuron	25	1.13. Uree	48
1.4.3. Foramsulfuron	26	1.13.1. Klortoluron.....	48
1.4.4. Jodosulfuron	27	1.13.2. Metobromuron.....	49
1.4.5. Metsulfuron-metil.....	28	1.14. Benzotiadiazinoni	50
1.4.6. Nikosulfuron	28	1.14.1. Bentazon	50
1.4.7. Prosulfuron	30	1.15. Difenileteri	52
1.4.8. Rimsulfuron	31	1.15.1. Aklonifen	52
1.4.9. Tifensulfuron-metil.....	32	1.15.2. Oksifluorfen	53
1.4.10. Tribenuron	33	1.16. N-fenilftalimidi	54
1.4.11. Tritosulfuron	36	1.16.1. Flumioksazin.....	54
1.4.12. Mesosulfuron	36	1.17. Fenilpirazoli	54
1.4.13. Bensulfuron	37	1.17.1. Piraflufen-etil	54
1.5. Imidazolinoni	37	1.18. Fenil eteri	56
1.5.1. Imazamoks.....	37	1.18.1. Diflufenikan.....	56
1.6. Triazolopirimidini	39	1.18.2. Beflubutamid	57
1.6.1. Florasulam	39	1.19. Triketoni	57

1.19.1. Mezontrion	57	1.31.2. Klopipirid	98
1.19.2. Tembotrion	60	1.31.3. Pikloram	100
1.19.3. Sulkotrion	61	1.31.4. Halauksifen-metil	100
1.20. Izoksazoli	61	1.32. Kinolin karboksilne kiseline	101
1.20.1. Izoksafutol	61	1.32.1. Kvinmerak	101
1.21. Izoksazolidinoni	62	1.33. Različitog kemijskog podrijetla	101
1.21.1. Klorazon	62	1.33.1. Aminopirid	101
1.22. Glicini (aminofosfonati)	65	1.33.2. Flurokloridon	102
1.22.1. Glifosat	65	1.33.3. Metam	102
1.23. Dinitroanilini	75	1.33.4. Pelargonična kiselina	103
1.23.1. Pendimetalin	75	Herbicidni pripravci po kulturama	105
1.24. Kloracetamidi	79		
1.24.1. Dimetaklor	79	2. FUNGICIDI	118
1.24.2. S-dimetenamid (dimetanamid-P)	79	A) ORGANSKI FUNGICIDI	118
1.24.3. Metazaklor	80	2.1. Acilalanini	118
1.24.4. Petoksamid	81	2.1.1. Benalaksil	118
1.25. Acetamidi	82	2.1.2. Metalaksil-M	118
1.25.1. Napropamid	82	2.1.2.a) Za tretiranje sjemena	119
1.26. Oksiacetamidi	83	2.2. Hidroksi-2-amino-pirimidini	119
1.26.1. Flufenacet	83	2.2.1. Bupirimat	119
1.27. Tiokarbamati	84	2.3. Toluamidi	119
1.27.1. Prosulfokarb	84	2.3.1. Zoksamid	120
1.28. Benzofuran	85	2.4. Piridinilmetil-benzamidi	120
1.28.1. Etofumesat	85	2.4.1. Fluopikolid	120
1.29. Derivati fenoksi-karboksilnih kiselina	86	2.4.1. a) Za tretiranje sjemena	120
1.29.1. 2,4-D	86	2.5. Piridinil etilbenzamidi	121
1.29.2. Diklorprop-P = 2,4 DP-P	88	2.5.1. Fluopiram	121
1.29.3. MCPA	88	2.6. Fenil benzamidi	121
1.29.4. Mekoprop-P	88	2.6.1. Flutolanil	121
1.30. Derivati benzojeve kiseline	89	2.7. Fenil-okso-etil tiofen amidi	121
1.30.1. Dikamba	89	2.7.1. Izofetamid	121
1.31. Derivati piridin karboksilne kiseline	93	2.8. Piridin karboksamidi	122
1.31.1. Fluroksipir	93	2.8.1. Boskalid	122

2.9. Metoksi-akrilati ("Strobilurini")	123	2.23. Fenilpiroli	150
2.9.1. Azoksistrobin	123	2.23.1. Fludioksonil	150
2.10. Pirazol-karboksamidi	133	2.23.1.a) Za tretiranje sjemena	151
2.10.1. Fluksapiroksad	133	2.24. Karbamati	151
2.10.2. Benzovindiflupir	136	2.24.1. Propamokarb-hidroklorid	151
2.10.3. Biksafen	136	2.25. Piperidinil tiazol isoksazolini	154
2.10.4. Sedaksan.....	136	2.25.1. Oksatiapiprolin	154
2.11. Metoksi-karbamati ("Strobilurini") ...	136	2.26. Amidi karboksilne kiseline	154
2.11.1. Piraklostrobin	136	2.26.1. Dimetomorf	154
2.12. Oksimino acetati ("Strobilurini")	139	2.26.2. Iprovalikarb	155
2.12.1. Krezoksim-metil	139	2.26.3. Mandipropamid	155
2.12.2. Trifloksistrobin.....	140	2.27. Imidazoli	156
2.13. Oksimino-acetamidi ("Strobilurini") .	141	2.27.1. Imazalil.....	156
2.13.1. Dimoksistrobin	141	2.27.2. Prokloraz	157
2.14. Dihidro-dioksiazini	141	2.28. Triazoli.....	157
2.14.1. Fluoksastrobin	141	2.28.1. Difenkonazol.....	158
2.15. Cianoimidazoli	142	2.28.1.a) Za tretiranje sjemena	160
2.15.1. Ciazofamid	142	2.28.2. Fenbukonazol	160
2.16. Sulfamoil-triazoli.....	143	2.28.3. Flutriafol.....	160
2.16.1. Amisulbrom	143	2.28.4. Metkonazol	160
2.17. Pikolinamidi.....	144	2.28.5. Penkonazol	161
2.17.1. Fenpikoksamid	144	2.28.6. Protiokonazol	162
2.18. Dinitrofenil krotonati	144	2.28.6.a) Za tretiranje sjemena	167
2.18.1. Meptil-dinokap	144	2.28.7. Tebukonazol	167
2.19. 2,6-dinitroanilini	145	2.28.7.a) Za tretiranje sjemena	171
2.19.1. Fluazinam	145	2.28.8. Tetrakonazol	172
2.20. Triazolo-pirimidilamini.....	145	2.28.9. Mefentriflukonazol	172
2.20.1. Ametoktradin.....	145	2.28.10. Tritikonazol.....	174
2.21. Anilino-pirimidini	146	2.29. Spiroketalamini.....	174
2.21.1. Ciprodinil	146	2.29.1. Spiroksamin.....	174
2.21.2. Pirimetanil	147	2.30. Piperidini.....	176
2.22. Kinolini	149	2.30.1. Fenpropidin	176
2.22.1. 8-hidroksikinolin	149	2.31. Hidroksianilidi	176

2.31.1. Fenheksamid	176	2.42.7. Kombinacije bakra i mineralnih ulja	200
2.32. Ditiokarbamati	178	2.43. Fungicidi na osnovi sumpora (S) ..	201
2.32.1. Ciram	178	2.44. Fungicidi na bazi kalija (K)	207
2.33. Ftalimidi	178	2.44.1. Kalijevi fosfonati	207
2.33.1. Folpet	179	2.44.2. Kalijev hidrogen karbonat	211
2.33.2. Kaptan	180	2.45. Mikrobiološki fungicidi/inokulanti ..	212
2.33.2.a) Za tretiranje sjemena	182	2.45.1. <i>Pseudomonas</i> sp	212
2.34. Guanidini	182	2.45.2. <i>Pepino mosaic virus</i>	213
2.34.1. Dodin	182	2.45.3. <i>Trichoderma atroviridae</i>	213
2.35. Kinoni	183	2.45.4. <i>Bacillus amyloliquefaciens</i>	213
2.35.1. Ditanon	183	2.45.5. <i>Bacillus pumilus</i>	216
2.36. Cianoacetamid-oksimi	184	2.45.6. <i>Pythium oligandrum</i>	216
2.36.1. Cimoksanil	184	3. INSEKTICIDI	220
2.37. Etil fosfonati	185	3.1. Karbamati	220
2.37.1. Fosetil-aluminij	185	3.1.1. Pirimikarb	220
2.38. Kinazolinoni	189	3.2. Organofosfati	221
2.38.1. Prokinazid	189	3.2.1. Pirimifos-metil	221
2.39. Benzofenoni	189	3.2.1. a) Za dezinfekciju žitarica	221
2.39.1. Metrafenon	189	3.3. Antranilni diamidi	222
2.40. Benzoilpiridini	190	3.3.1. Klorantraniliprol	222
2.40.1. Pirofenon	190	3.3.2. Cijantraniliprol	223
2.41. Fenil-acetamidi	191	3.4. Sintetski piretroidi	224
2.41.1. Ciflufenamid	191	3.4.1. Cipermetrin	224
B) ANORGANSKI FUNGICIDI	191	3.4.2. Deltametrin	228
2.42. Fungicidi na osnovi bakra (Cu)	191	3.4.2. a) Za dezinfekciju	238
2.42.1. Bakarni (I) oksid	191	3.4.3. Esfenvalerat	238
2.42.2. Bakarni oksiklorid	192	3.4.4. Lambda cihalotrin	239
2.42.3. Bakarni hidroksid	199	3.4.5. Tau-fluvalinat	242
2.42.4. Bordoška juha	200	3.4.6. Teflutrin	242
2.42.5. Tribazični bakreni sulfat	200	3.4.7. Piretrini	246
2.42.6. Kombinacije bakra i organskih fungicida	200	3.5. Neonikotinoidi	247

3.5.1. Acetamiprid.....	247	3.17.1. <i>Bacillus thuringiensis</i>	268
3.6. Butenolidi	249	3.17.2. <i>Cydia pomonella granulovirus</i>	271
3.6.1. Flupiradifuron.....	249	3.18. Azadiraktin	272
3.7. Sulfoksamini	250	3.19. Terpenoidi	273
3.7.1. Sulfoksaflor.....	250	3.20. Narančino ulje	273
3.8. Avermektini	250	4. AKARICIDI	274
3.8.1. Abamektin.....	251	4.1. Abamektin	274
3.8.2. Enamektin benzoat	254	4.2. Heksitiazoks	274
3.9. Spinosini	255	4.3. Fenazakin	275
3.9.1. Spinosad	255	4.4. Etoksazol	275
3.9.2. Spinetoram	257	4.5. Tebufenpirad	276
3.10. Derivati benzoiluree (Regulatori razvoja insekata)	259	4.6. Ciflumetofen	276
3.10.1. Diflubenzuron	259	4.7. Milbemektin	276
3.11. Diacilhidrazini	259	4.8. Bifenazat	277
3.11.1. Metoksifenozyd	259	4.9. Acekvinocil	277
3.11.2. Tebufenozyd	260	4.10. Sumpor	278
3.12. Keto-enoli	260	4.11. Kalijeve soli	279
3.12.1. Spirotetramat	260	5. NEMATOCIDI	280
3.13. Insekticidi različitog kemijskog podrijetla	261	5.1. Dazomet	280
3.13.1. Piriproksifen	261	5.2. Fostiazat	280
3.13.2. Flonikamid	262	5.3. Fluopiram	281
3.13.3. Metaflumizon	263	5.4. Metam	281
3.14. Mineralna ulja	263	5.5. <i>Paecilomyces lilacinus</i>	281
3.14.1. Parafinska ulja	263	6. SREDSTVA ZA SUZBIJANJE PUŽEVA	282
3.14.2. Kombinirani pripravci bakra i mineralnog ulja	265	6.1. Metaldehid	282
3.15. Polimeri	266	6.2. Željezov fosfat	284
3.16. Pripravci za fumigaciju	266	7. KORVIFUGI	285
3.16.1. Aluminijev fosfid	267	7.1. Ciram	285
3.16.2. Magnezijev fosfid	267	8. RODENTICIDI	286
3.17. Mikrobiološki insekticidi	268	8.1. Cinkov fosfid	286

9. REGULATORI RASTA I FIZIOTROPI ...	288	9.15. Nitrapirin	294
9.1. Etefon	288	9.16. 1,4 dimetilnaftalen	295
9.2. Klormekvat	288	9.17. Biljna ulja	295
9.3. Maleinski hidrazid	289	10. OSTALA SREDSTVA	296
9.4. Proheksadion	289	10.1. Benzojeva kiselina.....	296
9.5. Trineksapak	290	10.2. Dijatomejska zemlja.....	296
9.6. Indolilbutanska kiselina	291	11. OKVAŠIVAČI	297
9.7. 1-dekanol	291	12. FEROMONI I ATRAKTANTI	300
9.8. 1-metilciklopropan	291	INDEKS PRIPRAVAKA	303
9.9. Giberelini.....	292	INDEKS DJELATNIH TVARI	314
9.10. Etilen	292		
9.11. Natrijevi nitrofenolati	293		
9.12. 1-naftilacetamid	293		
9.13. Naftiloctena kiselina	294		
9.14. 6-benziladenin.....	294		

Sredstva za zaštitu bilja 2025.**Sažetak**

Sredstva za zaštitu bilja 2025. sadrži pregled sredstava za zaštitu bilja dozvoljenih za uporabu u Republici Hrvatskoj u 2025. godini. Sva sredstva koja se stavljaju u promet u Republici Hrvatskoj moraju biti registrirana pri nadležnoj upravi Ministarstva poljoprivrede. Informacije o sredstvima za zaštitu bilja mogu se pronaći i na web stranicama Ministarstva poljoprivrede (FIS Web Portal). Sredstva su podijeljena prema namjeni u najznačajnije skupine: herbicidi, fungicidi i zoocidi. Svaka skupina sadrži pregled sredstava prema aktivnim tvarima. O svakom sredstvu navedeni su sljedeći podaci: trgovački naziv, formulacija, količina djelatne tvari, proizvođač i distributer, te koncentracija ili doza za suzbijanje uz popis štetočina i kultura za koje sredstvo ima dozvolu za primjenu. Također, navedene su i karence za kulture u kojima je primjena dozvoljena. Broj primjena naveden je za svaku kulturu pojedinačno, npr. krumpir (3), što označava tri primjene na krumpiru u jednoj vegetacijskoj sezoni. Zbog brojnih izmjena te dopuna rješenja i registracija, sredstva za zaštitu bilja se smiju koristiti isključivo prema uputama za uporabu koje se nalaze na ambalaži proizvoda. Svaka primjena sredstava za zaštitu bilja na bilo koji drugi način od navedenog u uputi za korištenje i na etiketi obavlja se isključivo na vlastitu odgovornost.

Ključne riječi: sredstva za zaštitu bilja, herbicidi, fungicidi, zoocidi.

Plant Protection Products 2025.**Summary**

The document Plant Protection Products 2025 provides an overview of the plant protection products permitted for use in the Republic of Croatia in 2025. All plant protection products that are put in distribution in the Republic of Croatia must be registered with the competent authority of the Ministry of Agriculture. Information on registered plant protection products can be found on the website of the Ministry of Agriculture (FIS Web Portal). Plant protection products are divided into three major groups depending on their application: herbicides, fungicides and zoocides. Each group provides an overview of the products by active substances. In addition to a list of pests and crops for which a permit for application was obtained, includes the following information: trade name, formulation, amount of active ingredients, manufacturer and distributor, and suppression concentration or dosage. The due pre-harvest intervals of the crops for which application is permitted are also listed. The number of applications is given separately for each crop, e.g. potato (3), which indicates three applications for potatoes in one growing season. Due to the numerous amendments to relevant decisions and registration procedures, plant protection products may only be used according to the instructions for use indicated on the packaging. Any application of plant protection products in any manner other than specified in the instructions for use and on the label shall be considered performed exclusively at one's own risk.

Key words: plant protection products, herbicides, fungicides, zoocides.

1. HERBICIDI

1.1. Ariloksifenoksi-propionati

(engl. *Aryloxyphenoxy-propionate* 'FOPs')

Herbicidi iz skupine ariloksifenoksi-propionata inhibiraju enzim acetilkoenzim A karboksilazu (ACCase) zbog čega dolazi do sprječavanja tvorbe lipida koji su biljci neophodni za izgradnju staničnih membrana. Na osnovu navedenog mehanizma djelovanja ovi herbicidi su razvrstani u **HRAC grupu A (1)**. Predstavljaju važnu skupinu visoko selektivnih herbicida za suzbijanje jednogodišnjih i višegodišnjih travnih korova u širokolisnim kulturama ("graminicipidi").

Herbicidi iz ove skupine se primjenjuju nakon nicanja biljke i korova.

1.1.1. Fluazifop - P

Potpuno selektivan na širokolisne usjeve. I u dvostruko višim dozama od preporučenih, na listovima uzgojenih biljaka ne izaziva oštećenja. Suzbija jednogodišnje i višegodišnje travne korove u dikotiledonim kulturama. Jednogodišnje trave trebaju u vrijeme tretiranja imati 2 - 4 lista, a višegodišnje od 15 - 20 cm.

Ne suzbija: *Festuca ovina*, *Festuca rubra* i *Poa annua*. Apsorbira se preko lista. Sušenje se postupno prenosi s najmlađih k starijim dijelovima biljke, a prvi simptomi su vidljivi nakon 7 - 14 dana od prskanja, a do konačnog sušenja dolazi nakon 3 - 4 tjedna. Ne primjenjuje se u kombinaciji s drugim herbicidima.

1.1.2. Kizalofop-P-etil (kizalofop-P-tefuril)

Primjenjuje se kao graminicid u usjevima/nasadima: šećerne i stočne repe, soje (samo prije cvatnje), suncokreta, uljane repice, krumpira, vinove loze i jabuka; u fazi 3 - 6 listova travnih korova. Za bolje djelovanje može se dodati okvašivač. Osjetljive kulture na zanošenje: žitarice i kukuruz. Ne koristiti u mladom krumpiru i povrću.

1.1.3. Propakizafop

Biljka ga apsorbira putem lista. Brzo se translocira u sve dijelove biljke. Za manje od 1 sata u cjelosti je u biljci i nema mogućnosti ispiranja padalinama i smanjenja herbicidnog djelovanja.

1.1.4. Klodinafop

Djelatna tvar koja se koristi u pripravcima za suzbijanje jednogodišnjih travnih korova. Sistemičnog je djelovanja. Primjenjuje se u vrijeme aktivnog porasta korova, kod ljuljeva ne kasnije od stadija busanja korova.

1.1.5. Fenoksaprop-P-etil

Pripravak je namijenjen za suzbijanje jednogodišnjih trava u usjevima: pšenice i ječma: *Phalaris paradoxa*, *Poa trivialis*, *Avena fatua*, *Apera spica-venti*... Ne suzbija: *Agropyron repens*, *Bromus spp.*, *Cynodon dactylon*, *Festuca spp.*, *Lolium multiflorum*, *Lolium perenne*, *Poa annua* i *Poa pratensis*. Biljka usvaja preparat već 1-3 sata nakon prskanja, tako da ga kiša ne može isprati.

1.2. Cikloheksandioni

(engl. Cyclohexanedione 'DIMs')

Cikloheksandioni inhibiraju enzim acetilkoenzim A karboksilazu (ACCase) zbog čega dolazi do inhibicije biokemijskih procesa sinteze lipida kod trava, na temelju čega su i oni razvrstani u **HRAC grupu A (1)**.

Cikloheksandioni su translokacijski visokoselektivni herbicidi, namijenjeni suzbijanju travnih vrsta korova u širokolisnim kulturama ("graminicipidi"). U tlu se relativno brzo razgrađuje. Skloni su ispiranju. Vrlo su niske toksičnosti.

1.2.1. Cikloksidim

Ne suzbija *Poa annua*. U krumpiru se ne koristi u kombinaciji s drugim pripravcima. Pripravak za suzbijanje jednogodišnjih i višegodišnjih travnih korova u svim širokolisnim usjevima. Za tri tjedna korovne biljke potpuno propadaju. Povoljni uvjeti za rast biljke tj. toplo i vlažno vrijeme ubrzavaju herbicidni učinak. Jednogodišnje trave trebaju imati od 2 do 5 listova (do konca busanja), a višegodišnje trave trebaju u vrijeme prskanja biti 10 - 15 cm visine s izuzetkom sirka iz rizoma koji treba biti od 20 - 40 cm. Već dva sata nakon primjene u cijelosti je u biljci i nema opasnosti od ispiranja i smanjenog djelovanja.

1.2.2. Kletodim

Vrlo se brzo apsorbira putem lista i translocira cijelom biljkom. Sat vremena nakon prskanja apsorbiran je u biljci i nema opasnosti od ispiranja kišom. Prvi simptomi koji se na osjetljivim biljkama mogu uočiti jesu: zaustavljanje rasta (sedam dana nakon primjene), tkiva u blizini meristema postaju smeđa i trunu, novo formirani listovi postaju žuti (klorotični) i postupno odumiru. Kako stariji listovi odumiru, pokazuju promjenu u boji od narančaste, crvene do ljubičaste. U usjevu šećerne repe se preporučuje split aplikacija. Najučinkovitiji je u vrijeme aktivnog rasta korova kada su u mlađem razvojnem stadiju (jednog. trave 3 - 5 listova, višegodišnje trave - 25 cm, pirika - 25 cm i trska oko 50 cm ili 4 - 5 listova).

1.3. Fenilpirazolini

(engl. *Phenylpyrazoline* 'DEN')

Fenilpirazolini inhibiraju enzim acetilkoenzim A karboksilazu (ACCase) zbog čega dolazi do inhibicije biokemijskih procesa sinteze lipida kod trava, na temelju čega su i oni razvrstani u **HRAC grupu A (1)**.

Njihov, za sada, jedini predstavnik pinoksaden namijenjen je za suzbijanje travnih vrsta korova u usjevu strnih žita.

1.3.1. Pinoksaden

Rabi se uz pomoćno sredstvo specijalno razvijeno za ovaj pripravak. Nema ograničenja u plodosmjeni.

1.4. Sulfonilurea

(engl. *Sulfonylurea*)

Herbicidi iz grupe sulfonilurea inhibiraju rad enzima acetolaktat sintetaze (ALS) zbog čega u biljci izostaje biosinteza esencijalnih aminokiselina, na temelju čega su razvrstani u **HRAC grupu B** što rezultira brzim prestankom rasta, a potom i ugibanjem tretiranih biljaka. Ove herbicide biljke prvenstveno usvajaju preko lista, zbog čega ih isključivo primjenjujemo na-

kon nicanja korova. Sulfoniluree karakterizira i visoka biološka učinkovitost na veliki broj važnih jednogodišnjih uskolisnih i širokolisnih korova. Za sve predstavnike sulfonilurea grupe karakteristično je da su vrlo djelotvorni u niskim dozama.

Sve veći problem ove perspektivne grupe herbicida je sve masovnija pojava rezistentnosti na pojedine pripravke. Također, treba izbjegavati aplikaciju herbicida iz grupe sulfonilurea u blizini površinskih voda ili ako je tlo zasićeno vodom, a zbog moguće fitotoksičnosti potrebno je posebno voditi brigu o ispiranju prskalice i opreme. Pri primjeni se treba točno pridržavati uputa proizvođača te poštivati ograničenja i plodored.

1.4.1. Amidosulfuron

Pripravci na bazi amidosulfurona su selektivni sistemski herbicidi namijenjeni za suzbijanje jednogodišnjih i manjeg broja višegodišnjih širokolisnih korova u usjevima ozime i jare pšenice i ječma (ljepljiva broćika - *Galium aparine*, ptičji dvornik - *Polygonum aviculare*, slakasti dvornik - *Polygonum convulvulus*, veliki dvornik - *Polygonum persicaria*, kamilica - *Matricaria chamomilla*, ambrozija - *Ambrosia elatior* i dr.). Učinak na korove vidljiv je nakon 3 do 5 tjedana od primjene. Primjena: od tri lista do pojave drugog koljenca pšenice i ječma. Za suzbijanje, *Galium* spp. može se primijeniti i u busanju. Rabi se i za suzbijanje korova na travnjacima, pašnjacima i golf igralištima. Nakon prskanja, dovoljan je jedan sat bez padalina da se u potpunosti usvoji. Nakon usvajanja zaustavlja se rast korova, a nakon 7 - 14 dana pojavljuju se crvenkasto-plavo-ljubičaste mrlje kao prvi znak letalnih promjena u biljci. Vrlo dobro ga podnose sve vrste žitarica: ozima i jara pšenica, ozimi i jari ječam, ozima raž i pšenoraž.

Može se rabiti u usjevu zobi i pri niskim temperaturama (od + 5°C).

1.4.2. Flazasulfuron

Pripravci na bazi flazasulfurona su kontaktno-sistemično-rezidualni herbicidi namijenjeni za suzbijanje većine jednogodišnjih i nekih višegodišnjih korova u vinogradima i oko željezničkih pruga. Dobro se nadopunjavaju s pripravcima na osnovi glifosata.

Primjenjuje se u nasadima vinove loze starijim od 4 god. Treba spriječiti dodir s lisnom masom i izbojcima loze (prskanje provesti kada nema vjetra). Primjenjuje se u pre-em (sam) i post-em (sam ili u kombinaciji s gore navedenim herbicidima). Najbolje učinke postiže u vrijeme intezivnog rasta korova.

1.4.3. Foramsulfuron

Pripravci na bazi foramsulfurona su sistemično selektivni *post-em* herbicidi iz grupe sulfonilurea namijenjeni za suzbijanje jednogodišnjih uskolisnih (koštan, muharike, svračica) i širokolisnih korova (europski mračnjak, šćir, pelinolisna ambrozija, lobode), te za smanjenje zakorovljenosti s višegodišnjim uskolisnim korovima (sirak, pirika) u usjevu merkantilnog kukuruza. Kukuruz treba biti u fazi od 2 - 6 lista, a korovi od 1 do najviše 5 kod uskolisnih i 2 do 4 lista kada se radi o širokolisnim. Može se kombinirati s djelatnim tvarima kao što su: dikamba, bromoksinil, piridat, 2,4-D, terbutilazin i dimetenamid u ranom post-u. Dva sata nakon prskanja u cijelosti je usvojen i padaline nakon tog vremena nemaju utjecaja na njegovu učinkovitost.

1.4.4. Jodosulfuron

Pripravci na bazi jodosulfurona su sistemski selektivni herbicidi namijenjeni za suzbijanje jednogodišnjih širokolisnih i nekih uskolisnih korova u usjevu pšenice i ječma. Herbicidni učinak vidljiv je nakon 4-6 tjedana od tretiranja. Dva sata nakon prskanja pripravci su u cijelosti u biljci i naknadne oborine nemaju utjecaja na učinkovitost.

Kontaktno-sistemski herbicid za suzbijanje: uskolisnih korova (*Apera spica venti*, *Lolium* spp., *Phalaris* spp., *Poa annua*, *Poa trivialis*) i širokolisnih korova (*Amaranthus retroflexus*, *Anagallis arvensis*, *Anthemis* spp., *Atriplex* spp., *Bifora radians*, *Capsella bursa pastoris*, *Centaurea cyanus*, *Chenopodium album*, *Cirsium arvense*, *Galeopsis* spp., *Galinsoga ciliata*, *Galium aparine*, *Lamium* spp., *Matricaria* spp., *Myosotis arvensis*, *Papaver rhoeas*, *Polygonum* spp., *Ranunculus arvensis*, *Raphanus raphanistrum*, *Rumex* spp., *Senecio vulgaris*, *Sinapis arvensis*, *Sonchus* spp., *Stellaria media*, *Trifolium* spp., *Vicia* spp., *Viola* spp.), kao i samonikle uljane repice.

1.4.5. Metsulfuron-metil

Pripravci na bazi metsulfuron-metila su sistemski selektivni herbicidi namijenjeni za suzbijanje jednogodišnjih i višegodišnjih širokolisnih korova u usjevima ozime pšenice i jarog ječma. Biljka ovu djelatnu tvar usvaja korijenom i listom, poslije čega se ona sistemski translocira bazipetalno i akropetalno. Za poboljšanje djelovanja na *Gallium* spp. preporučuje se dodatak najniže doze fluroksipir estera.

1.4.6. Nikosulfuron

Pripravci na bazi nikosulfurona su sistemski, selektivni folijarni herbicidi namijenjeni za suzbijanje jednogodišnjih i višegodišnjih travnih (sirak iz rizoma, pirika i drugi), kao i nekih širokolisnih korova u usjevu kukuruza. Biljka ovu djelatnu tvar usvaja preko lista, zbog čega kukuruz u vrijeme tretiranja treba imati od 3 - 6 listova. Ozime žitarice sijati najmanje 4, a jare 8 mjeseci nakon primjene. 10 mjeseci nakon primjene siju se soja i grah, a sve ostale kulture nakon 12 mjeseci.

Pripravak: Elumis, Principal plus 66,5 WG, Nikita, Rinidi WG, Souverain OD, Elumis Banvel 480S, Hector Flex, Motivell Extra 6 OD Corn Pack, Motivell Extra 6 OD Profi Pack, Elumis Peak, Duopack Talisman+Mural, Prolix Plus.

1.4.7. Prosulfuron

Pripravci na bazi prosulfurona su sistemski folijarni herbicidi namijenjeni za suzbijanje najvažnijih jednogodišnjih širokolisnih korova (hrapavog šćira, pelinolisne ambrozije, bijele lobode, običnog malog čička, europskog mračnjaka, velikog dvornika, slatkastog dvornika, poljske gorušice, i dr.) u usjevu kukuruza bez podusjeva. Aktivna tvar se apsorbira putem korijena i lista. Uslijed pomanjkanja hranjiva, korovi propadaju u roku 5 - 10 dana nakon tretiranja.

1.4.8. Rimsulfuron

Pripravci na bazi rimsulfurona su sistemski folijarni herbicidi namijenjeni za suzbijanje jednogodišnjih i višegodišnjih travnih, kao i jednogodišnjih i nekih višegodišnjih širokolisnih korova u usjevu kukuruza i krumpira. Kukuruz u vrijeme prskanja mora imati od 2 - 7 listova. Može se kombinirati s pripravcima na bazi: bentazona, dikambe, metribuzina, tifensulfurona i dr. (za širokolisne korove koje rimsulfuron slabije suzbija). Učinkovit na jednogodišnje (koštan, svračica, muharike, proso) i višegodišnje uskolisne (divlji sirak iz rizoma, pirika) i neke širokolisne korove. Kao i kod nikosulfurona, jednogodišnje trave ne smiju imati više od 5 listova! Za razliku od nikosulfurona, ima određeno djelovanje i preko tla. Preporučuje se dodavanje neionskih okvašivača: Trend 90, Citowett i sličnih u škropivo (u spremnik prskalice idu zadnji).

Pripravak: Principal Plus 66,5 WG, Hector Flex, Prolix Plus.

1.4.9. Tifensulfuron-metil

Pripravci na bazi tifensulfuron-metila su selektivni post-em herbicidi namijenjeni za suzbijanje širokolisnih korova u usjevu kukuruza od 2 - 5 lista i soji od 1 - 3 troliske dok su korovi u fazi od 2 - 4 lista. Rabi se za suzbijanje širokolisnih korova, i nekih prema atrazine rezistentnih korova (*Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Abutilon theophrasti*) u kukuruzu i soji.

Pripravak: Evorelle Express.

1.4.10. Tribenuron

Pripravci na bazi tribenurona su selektivni herbicidi namijenjeni za suzbijanje širokolisnih korova u usjevima strnih žitarica. Kratke su perzistentnosti i ne ograničavaju plodosmjenu osim na tlima s pH iznad 7. Već 1 sat nakon prskanja cjelokupna količina pripravka je u biljci i nema mogućnosti ispiranja padalinama.

1.4.11. Tritosulfuron

Pripravak na bazi tritosulfurona je selektivni herbicid namijenjen za suzbijanje velikog broja jednogodišnjih i višegodišnjih širokolisnih korova u usjevu ozimih i jarih žitarica. Pri primjeni je potrebno dodati okvašivač. Dozvoljena je jedna primjena godišnje.

Pripravci: Arrat, Callam.

1.4.12. Mesosulfuron

Sistemični herbicid za suzbijanje jednogodišnjih travnih i jednogodišnjih širokolisnih korova u žitaricama.

Pripravak: Alister new.

PZ Prvča**1.4.13. Bensulfuron**

Koristi se u kombinaciji sa metsulfuron-metilom za suzbijanje jednogodišnjih širokolisnih korova u žitaricama.

1.5. Imidazolinoni

Imidazolinoni imaju isti mehanizam djelovanja kao i herbicidi iz grupe sulfonilurea, odnosno i oni kod osjetljivih biljaka inhibiraju rad enzima acetolaktat sintetaze (ALS) zbog čega u biljci izostaje biosinteza esencijalnih aminokiselina: valina, leucina i izoleucina, na temelju čega su razvrstani u **HRAC grupu B (2)**. Biljka ih usvaja preko korijena i preko lista. Iako se primjenjuju u vrlo niskim dozama, mnogi od njih su vrlo perzistentni zbog čega se u tlu njihove biološki aktivne rezidue mogu pronaći i nekoliko godina nakon tretiranja. Jedini herbicidi iz ove skupine koji imaju široko područje primjene su na bazi imazamoksa koji se koristi za suzbijanje jednogodišnjih uskolisnih i širokolisnih korova nakon nicanja usjeva i korova u usjevima soje, graha, graška i lucerne. Imidazolinoni nisu pretjerano toksični za toplokrvne organizme zbog čega su razvrstani u treću skupinu otrova.

1.5.1. Imazamoks

Zaštitu obaviti kada su soja, grah i grašak u fazi od 1 - 3 troliske, a lucerna u fazi tri troliske. Manje perzistentan od drugih djelatnih tvari iz ove grupe. Spektar suzbijanja: jednogodišnji širokolisni korovi, višegodišnji širokolisni korovi, trave.

Pripravak: Corum.

1.6. Triazolopirimidini

(engl. Triazolopyrimidine)

Triazolopirimidini imaju isti mehanizam djelovanja kao i herbicidi iz grupe sulfonilurea i imidazolinona, odnosno i oni kod osjetljivih biljaka inhibiraju rad enzima acetolaktat sintetaze (ALS) zbog čega u biljci izostaje biosinteza esencijalnih aminokiselina: valina, leucina i izoleucina, na temelju čega su razvrstani u **HRAC grupu B (2)**.

Triazolopirimidini se koriste za suzbijanje širokolisnih korova u usjevu strnih žitarica u vrlo niskim dozama. Biljka ih usvaja preko korijena i preko lista. Perzistentni su u tlu te u određenoj mjeri ograničavaju plodored.

1.6.1. Florasulam

Pripravak namijenjen suzbijanju širokolisnih korova u svim usjevima ozimih i jarih žitarica.

Pripravak: Biathlon 4D, Flame Duo, Flurostar Super SE, Lector Delta, Saracen Max, Mustang, Corello Duo, Lancelot Super, Quelex, Corn duo pack, Timeline FX.

1.6.2. Piroksulam

Piroksulam je *post-em* herbicid namijenjen suzbijanju širokog spektra jednogodišnjih uskolisnih i širokolisnih korova u žitaricama.

1.7. Triazoloni

(engl. *Triazolone*)

1.7.1. Tienkarbazon-metil

Biljka ga apsorbira korijenom i listom, ima kontaktno i rezidualno djelovanje. Pripravak namijenjen suzbijanju jednogodišnjih korova u žitaricama.

Pripravak: Adengo, Capreno, Monsoon active, Atlantis star, Hussar Star, Conviso one.

1.8. Triazini

(engl. *Triazine*)

Triazini kod osjetljivih biljaka inhibiraju fotosintezu u fotosistemu II, što dovodi do blokiranja transporta elektrona i rezultira zaustavljanjem produkcije ATP i NADPH2 potrebnih za normalni rast biljke. Triazini su razvrstani u **HRAC grupu C1 (5)**. Simptomi toksičnog djelovanja triazina vidljivi su u vidu intervenoznih kloroza i žutila na rubu lista, poslije čega se kod osjetljivih biljaka pojavljuje kloroza i nekroza.

Triazini su relativno stara, ali vrlo značajna i relativno jeftina grupa herbicida širokog spektra djelovanja na dikotiledone korove. Prosječne doze razgrade se za 4 - 6 mjeseci. U mnogim zemljama svijeta mnogi triazini, a naročito atrazin, su zabranjeni ili im je ograničena uporaba i doze.

U svijetu je veliki broj korovnih vrsta razvio rezistentne biotipove na ovu skupinu herbicida.

1.8.1. Terbutilazin

Djelatna tvar izaziva inhibiciju procesa fotosinteze. Rabi se u suzbijanju jednogodišnjih širokolisnih korova u usjevu kukuruza bez podusjeva (za zrno i silažu) poslije sjetve, a prije nicanja, ranom post-u i u nasadima voćaka i vinove loze starijim od 2 godine u proljeće u suzbijanju sjemenskih korova. U tlu je manje ispirljiv od atrazina i služi kao alternativa u izboru zemljišnih pripravaka u kukuruzu. U ranom post-u (do 2 - 3 lista kukuruza) učinkovitost poboljšava dodatak 1 - 2 l/ha bijelog ulja. Nakon berbe kukuruza ne smije se sijati uljana repica, lucerna i djetelina.

1.9. Triazinoni

(engl. *Triazinone*)

Triazinoni imaju isti mehanizam djelovanja kao i herbicidi iz grupe triazina, uracila, piridazinona i fenil-karbamata odnosno i oni kod osjetljivih biljaka inhibiraju proces fotosinteze na temelju čega je i ova grupa herbicida razvrstana u **HRAC grupu C1 (5)**.

Triazinoni su vrlo učinkoviti *pre-em* i *post-em* herbicidi. Suzbijaju širokolisne, ali i neke uskolisne korove, dok su na višegodišnje korove neučinkoviti. Redovito se rabe u kombinaciji s herbicidima djelotvornim za suzbijanje travnih korova. Perzistentnost u tlu iznosi 3 - 6 mjeseci.

Pripravci na osnovi metribuzina se koriste u soji, krumpiru, rajčici, lucerni i suncokretu, dok se pripravci na osnovi metamitrona rabe u usjevu šećerne i stočne repe. Određene sorte krumpira i soje pokazuju sortnu osjetljivost prema metribuzinu.

1.9.1. Metamitron

Zemljišni (rezidualni) i folijarni (kontaktni) pripravak za suzbijanje jednogodišnjih širokolisnih korova, izrazite selektivnosti za kulturu. Uporaba: *pre-em* ili višekratno u *post-em* u usjevu šećerne i stočne repe.

Na varijantu prskanja poslije sjetve, a prije nicanja treba se odlučiti kada očekujemo jaču pojavu korova prije nicanja repe i u dovoljno vlažnim tlama. Dozu odrediti prema sadržaju humusa te spektru i uzrastu korova. Selektivan jer i nekoliko puta veće doze od preporučenih ne ostavljaju nikakve štete na repi. Suzbija većinu jednogodišnjih širokolisnih korova, osim *Galium aparine*, *Polygonum convolvulus*, *Mercurialis annua* i nekih jednogodišnjih travnih korova. U post-u prskanja obaviti u kotiledonskom stadiju korova kada zadovoljavaju i niže doze metamitrona uz dodatak ulja.

1.9.2. Metribuzin

Selektivni pripravak za suzbijanje velikog broja jednogodišnjih širokolisnih i nekih uskolisnih korova. Usvaja se korijenom (*pre-em*) i listom (*post-em*). U usjevu krumpira se primjenjuje nakon sadnje i formiranja humaka ili tijekom vegetacije. U usjevu rajčice iz direktne sjetve se koristi u dozi od 0,3 kg/ha prije nicanja i 0,4 - 0,7 kg/ha u fazi 4 - 6 lista rajčice. U lucerni se koristi u vrijeme mirovanja ili prije kretanja vegetacije. Doze je potrebno prilagoditi sadržaju humusa u tlu, pri čemu se niže doze rabe na srednje teškim, a veće na teškim, humusom bogatijim tlima. U sušnom periodu učinkovitost metribuzina je znatno manja.

Pripravak: Xinia.

1.10. Piridazinoni

(engl. Pyridazinone)

Piridazinoni imaju isti mehanizam djelovanja kao i herbicidi iz grupe triazina, triazinona, uracila ifenil-karbamata, odnosno i oni kod osjetljivih biljaka inhibiraju proces fotosinteze u fotosistemu, na temelju čega su i oni razvrstani u **HRAC grupu C1 (5)**. Piridazinoni su relativno stara skupina herbicida koja se odlikuje dobrom efikasnošću za suzbijanje jednogodišnjih sjemenskih širokolisnih korova. Na korove djeluju u nicanju preko korijenovog sustava ili preko lista kod primjene u vegetaciji. Iz ove skupine na tržištu je dostupna jedino aktivna tvar piridat.

1.10.1. Piridat

Djelatna tvar se koristi za suzbijanje jednogodišnjih širokolisnih korova u ratarskim kulturama te povrtnicama nakon nicanja/presađivanja kulture. Bolji rezultati postižu se kod višekratne primjene.

1.11. Fenil-karbamati

(engl. *Phenyl-carbamate*)

Fenil-karbamati imaju isti mehanizam djelovanja kao i herbicidi iz grupe triazina, triazina, uracila i piridazinona, odnosno i oni inhibiraju proces fotosinteze, na temelju čega su i oni razvrstani u **HRAC grupu C1 (5)**. Iz ove skupine na tržištu je prisutna djelatna tvar fenmedifam koja se rabi u usjevima šećerne repe i blitve za suzbijanje jednogodišnjih širokolisnih korova. Slabo su perzistentni.

1.11.1. Fenmedifam

Kontaktni herbicid za uporabu u kombinaciji s drugim djelatnim tvarima u suzbijanju jednogodišnjih širokolisnih korova u početnim razvojnim stadijima. Za učinkovito djelovanje OF priprava je 1 - 2 sata, a za Betanal AM-11 New najmanje 6 sati!

1.12. Uracili

(engl. *Uracils*)

Herbicidi iz skupine uracila razvrstani su u **HRAC grupu C1 (5)** jer kod osjetljivih biljaka inhibiraju proces fotosinteze u fotosistemu II. Perzistentni su u vodenim sustavima, a biljka ih usvaja putem korijena.

1.12.1. Lenacil

Herbicid iz skupine uracila koji biljka usvaja putem korijena. Perzistentan je u vodenim sustavima i djelomično perzistentan u tlu te djelomično hlapiv.

1.13. Uree (supstituirani derivati fenilurea)

(engl. *Urea*)

Herbicidi iz grupe urea kod osjetljivih biljaka inhibiraju proces fotosinteze u fotosistemu II, zbog čega su razvrstani u **HRAC grupu C2 (5)**. Ovi herbicidi primarno djeluju preko korijena, odakle se putem ksilema translociraju sve do listova. Primjenjuju se nakon sjetve, ali i nakon nicanja. Čvrsto se vežu na čestice tla. Razgrade se u toku 3 - 6 mjeseci. Maksimalna koncentracija sredstva zadržava se u površinskom sloju tla odakle ga biljka apsorbira korijenom. Selektivnost im se zasniva na prostornoj razlici između filma herbicida na površini tla i dubine položenog sjemena kulture (prostorna selektivnost).

Širokog su spektra djelovanja na veliki broj korova, ali ne djeluju na višegodišnje korove. Male su otrovnosti zbog čega su svi razvrstani u treću skupinu otrova. Klortoluron i izoproturon su već duži niz godina vodeći herbicidi na području suzbijanja travnih korova u strnim žitaricama. Radi proširenja spektra na neke širokolisne korove, rabe se zajedno s herbicidima iz drugih skupina. Linuron se sam ili u kombinaciji s drugim herbicidima rabi u kukuruzu, kumpiru, suncokretu, soji i mrkvi.

1.13.1. Klortoluron

Rabi se za suzbijanje jednogodišnjih travnih i nekih širokolisnih korova. Primjenjuje se prije ili poslije nicanja ozimih usjeva tijekom jeseni ili u proljeće sve do konca busanja. Prskanje jarih žitarica se ne preporučuje kao ni kasno posijanih ozimina, u vrijeme jakih mrazeva i na lakim tlima s manje od 1,2% humusa. Korovna biljka ga usvaja korijenom i listom. Najčešće u kombinaciji s djelatnim tvarima za suzbijanje širokolisnih korova.

1.13.2. Metobromuron

Djelatna tvar za suzbijanje jednogodišnjih širokolisnih i travnih korova. Ima dozvolu za suzbijanje korova u *pre-em* roku primjene u krumpiru. U slučaju propadanja usjeva, na tlu na kojem je primijenjeno sredstvo, uz zaoravanje na dubinu 15 - 20 cm smiju se sijati ili saditi korjenasto i/ili lisnato povrće, nakon mjesec dana kukuruz, mrkva, grah, mahune, grašak i suncokret; nakon 6 mjeseci žitarice; nakon 12 mj. ostale kulture.

1.14. Benzotiadiazinoni

(engl. Benzothiadiazinone)

Benzotiadiazinoni su nešto starija skupina herbicida koja kod osjetljivih biljaka inhibira proces fotosinteze u fotosistemu II, zbog čega su razvrstani u **HRAC grupu C3 (5)**. Koriste se za suzbijanje jednogodišnjih širokolisnih korova, a njihov jedini predstavnik je bentazon. Herbicidi ove skupine su kontaktnog djelovanja. Apsorbira se lišćem i kreće se bazipetalno. Maksimalna količina se apsorbira 4 sata poslije upotrebe ili za još kraće vrijeme ako se upotrijebi s adjuvanom. Kod razvijenih biljaka bentazon se apsorbira i korijenom iz hranjivog medija i transportira u nadzemne dijelove biljke. Kloroza se pojavljuje 3 - 5 dana poslije primjene, poslije čega dolazi do nekroze i otpadanja osušenih listova. Selektivan je u kukuruzu i mahunarkama (soji, grahu, grašku i lucerni). Rabi se sam, ali i u kombinaciji s drugim herbicidima.

1.14.1. Bentazon

Djeluje isključivo preko zelenih biljnih dijelova. Zeleni dijelovi korova postupno žute i nakon nekoliko dana potpuno se osuše. Nekroza nastaje u neposrednoj zoni kontakta kapljice škropiva i površine lista. Translokacija djelatne tvari kroz biljku je minimalna, zbog čega svi biljni dijelovi moraju biti dobro poprskani škropivom. Viša relativna vlaga zraka i temperatura pojačavaju učinkovitost pripravka. Kukuruz i sirak su potpuno tolerantni na bentazon u svim fenofazama razvoja. Učinkovit je na korove u fazama od 2 - 6 listova. Nakon prskanja ne smije padati kiša barem 6 sati. Ne prskati pri jakim rosama, zbog mogućnosti ispiranja. Može se primijeniti i u split aplikaciji u intervalu od 10 - 15 dana.

Suncokret u vrijeme suzbijanja ne bi smio imati više od 4 lista. Za soju je potpuno selektivan ako se primjenjuje nakon prve troliske do pred cvatnju soje, a u krumpiru po obavljenom zagrtanju kada je 10 - 15 cm visine na nikle korove. Ne u kombinaciji s folijarnim graminicidima! Proizvođač ga preporučuje i u luku u više odvojenih rokova primjene u smanjenim dozama tijekom vegetacije. Prvi simptomi na tretiranim korovima vidljivi su nakon 2 - 7 dana od primjene.

1.15. Difenileteri

(engl. *Diphenylether*)

Herbicidi iz grupe difeniletera kod osjetljivih biljaka uzrokuju inhibiciju enzima protoporfirinogen oksidaze (PPO) odgovornog za biosintezu klorofila, što izaziva oštećenja stanične membrane i na kraju ugibanje osjetljive biljke, zbog čega su razvrstani u **HRAC grupu E (14)**. Predstavljaju grupu herbicida širokog spektra djelovanja na jednogodišnje korove. Kontaktnog su učinka, zbog čega ih dominantno primjenjujemo nakon nicanja korova. Vrlo brzo se apsorbiraju lišćem biljaka pa minimalni gubici nastaju poslije kiše 1 sat poslije primjene. Primarno se transportiraju ksilemom. Bolje djeluju na širokolisne korove, iako pokazuju učinke i na klijance trava. Djeluju i preko korijena, no tad ih je potrebno primijeniti u višim dozama. Jedini predstavnik ove grupe je herbicid na bazi djelatne tvari aklonifen.

1.15.1. Aklonifen

Aklonifen je sistemičan i selektivan herbicid. Inhibira sintezu karotenoida i enzima protoporfirinogen oksidaze. Koristi se za suzbijanje jednogodišnjih uskolisnih i jednogodišnjih širokolisnih korova u velikom broju kultura. Dozvoljena je primjena jednom godišnje.

1.15.2. Oksifluorfen

Kontaktni, selektivni i rezidualni zemljišni pripravak za suzbijanje širokolisnih korova. Obično se rabi u kombinaciji s drugim djelatnim tvarima. Dobra predstetvena priprema i kvalitetna aplikacija stvara "film" koji uništava klijajuće korove. Ne ulazi u biljku i ne translocira u njoj. Na suncokretu izaziva prolazne fitotoksične simptome. Dopuštena jedna primjena godišnje.

1.16. N-fenilftalimidi

(engl. *N-phenylphthalimide*)

N-fenilftalimidi imaju isti mehanizam djelovanja kao i herbicidi iz grupe difeniletera i oksadiazola, odnosno i oni izazivaju inhibiciju enzima protoporfirinogen oksidaze (PPO), što izaziva oštećenja stanične membrane i na kraju ugibanje osjetljive biljke, zbog čega su i oni razvrstani u **HRAC grupu E (14)**.

N-fenilftalimidi su nešto novija skupina herbicida koji se koriste za suzbijanje širokolisnih korova. Vrlo brzo se apsorbiraju lišćem biljaka, ali mogu biti apsorbirani i korijenovim sustavom. Listovi osjetljivih biljaka poslije tretiranja u početku postaju klorotični, poslije čega nekrotiziraju i otpadaju za 1 - 3 dana.

1.16.1. Flumioksazin

Pripravak namijenjen suzbijanju jednogodišnjih širokolisnih korova u usjevima sucokreta i kukuruza nakon sjetve, a prije nicanja te u vinogradima starijima od 4 godine.

Smije se primijeniti najkasnije 48 sati nakon sjetve. Za proširenje spektra djelovanja na jednogodišnje travne korove kombinira se pripravcima učinkovitim na iste. Djeluje kao inhibitor protoporfirinogen oksidaze.

1.17. Fenilpirazoli

Inhibitori protoporfirinogen oksidaze, zbog čega su uvršteni u **HRAC grupu E**.

1.17.1. Piraflufen-etil

Aktivna tvar kontaktnog načina djelovanja, ne utječe na korjenov sustav. Odlično suzbija širokolisne korove i izdanke, a koristi se i za desikaciju. Može se koristiti u kombinaciji sa drugim herbicidima za nadopunu spektra djelovanja.

1.18. Fenil eteri

(engl. *Phennyl ethers*)

Herbicidi iz grupe fenil etera kod osjetljivih biljaka inhibiraju biosintezu karotenoida blokiranjem aktivnosti enzima fiton desaturaze (PDS), zbog čega su razvrstani u **HRAC grupu F1 (12)**. Bez karotenoida koji imaju zaštitnu ulogu, molekule klorofila se vrlo brzo razgrade zbog čega novi listovi dobijaju bijelu ili svijetlo žutu boju (*bleaching*), zbog čega osjetljive biljke na kraju ugibaju.

Piridinkarboksamidi se odlikuju kontaktnim i rezidualnim djelovanjem, a namijenjeni su suzbijanju širokolisnih i nekih uskolisnih korova u usjevu pšenice i ječma. Djelatna tvar se zadržava na površini tla tvoreći nevidljivi herbicidni "film" koji uništava klijance korova u nicanju.

1.18.1. Diflufenikan

Selektivni pripravak kontaktnog i rezidualnog djelovanja, namijenjen suzbijanju širokolisnih i nekih uskolisnih korova u usjevima pšenice i ječma. Može se rabiti poslije sjetve, a prije nicanja ili u post-u od 2 - 3 lista do konca busanja. Listovi klijanaca koji su se razvili iz sjemena, koje se u vrijeme prskanja ovim pripravcima nalazilo na površini tla, prolazno mijenjaju boju u bijelu ili crvenu. Najčešće se rabi u kombinaciji s drugim djelatnim tvarima.

Pripravak: Fuga Delta, Jura EC, Legacy Plus, Tornado forte, Arnold, Carmina Forte.

1.18.2. Bflubutamid

Selektivni zemljišni herbicid za suzbijanje širokolisnih korova u žitaricama.

1.19. Triketoni

(engl. *Triketone*)

Herbicidi iz grupe triketona kod osjetljivih biljaka inhibiraju biosintezu karotenoida blokiranjem aktivnosti enzima 4-hidroksifenil-piruvat dioksigenaze (4-HPPD), zbog čega su razvrstani u **HRAC grupu F2 (27)**. Bez karotenoida koji imaju zaštitnu ulogu, molekule klorofila se vrlo brzo razgrade uslijed čega novi listovi dobivaju bijelu ili svijetlo žutu boju (*bleaching*), zbog čega osjetljive biljke na kraju ugibaju.

Triketoni su herbicidi za suzbijanje mnogih širokolisnih i nekih uskolisnih korova. U biljci su izrazito pokretljivi u oba smjera. U zemljištu su relativno perzistentni zbog čega za osjetljive biljke mogu predstavljati problem u plodoredu.

1.19.1. Mezotrion

Mezotrion je dobiven istraživanjem leptospermona, tvari izolirane iz ukrasne biljke *Callistemon citrinus*. U biljci vrlo brzo kola u oba smjera. Nakon primjene na listovima se može pojaviti blijeđenje prolaznog karaktera i bez utjecaja na daljnji razvoj i prirod kukuruza.

Nakon primjene ne smiju se sijati dvije godine: šećerna i stočna repa, špinat, grah i grašak. Sjetva soje može se obaviti 12 mjeseci nakon primjene ovog pripravka. Na jesen iste godine smiju se sijati: pšenica, pšenoraž i ozimi ječam, a dublje preoravanje potrebno je obaviti prije sjetve uljane repice, lucerne ili djeteline. Učinkovit je u suzbijanju širokolisnih i malog broja uskolisnih korova. Za suzbijanje travnih korova treba koristiti neki od *pre-em* graminicida. Kod primjene u *post-u* obavezno dodati okvašivač. Nakon 3 lista kukuruza može se kombinirati s nikosulfuronom ili rimsulfuronom. Za 14 dana dolazi do ugibanja tretiranih biljaka. Omjer usvajanja listom i korijenom je 80:20%.

1.19.2. Tembotrion

Tembotrion je sistemski herbicid za suzbijanje jednogodišnjih travnih i jednogodišnjih širokolisnih korova u merkantilnom kukuruzu. Za poboljšanje učinka na širokolisne korove može se kombinirati sa herbicidima na bazi foramsulfurona.

1.19.3. Sulkotrion

Sulkotrion izaziva inhibiciju enzima 4-hidroksifenil-piruvat dioksigenaze (4-HPPD) odgovornog za sintezu karotenoida.

1.20. Izoksazoli

(engl. *Isoxazole*)

Izoksazoli kod osjetljivih biljaka inhibiraju biosintezu karotenoida blokiranjem aktivnosti enzima 4-hidroksifenil-piruvat dioksigenaze (4-HPPD), zbog čega su razvrstani u **HRAC grupu F2 (27)**. Bez karotenoida koji imaju zaštitnu ulogu, molekule klorofila se vrlo brzo razgrade uslijed čega novi listovi dobivaju bijelu ili svijetlo žutu boju (blijedenje), zbog čega osjetljive biljke na kraju ugibaju.

Izoksazoli su herbicidi koji djeluju na jednogodišnje širokolisne korove, a slabije na jednogodišnje travne korove. Biljka ih apsorbira preko korijena. Izvjesni učinak pokazuju i na tek izniklim korovima. Umjerene su perzistentnosti. Trenutno jedini predstavnik ove grupe je izoksaflutol, koji se rabi u kukuruзу. Na tržište je plasiran kao zamjena za atrazin.

1.20.1. Izoksaflutol

Zemljišni pripravak namijenjen suzbijanju jednogodišnjih širokolisnih i (nekih) uskolisnih korova. Nakon usvajanja ksilemom i floemom se translocira cijelom biljkom. Uporaba: poslije sjetve, a prije nicanja ili rani *post-em*. Najbolji rezultati postižu se primjenom na mlade korove u aktivnom rastu (od nicanja do 2 lista), a slabiji za vrijeme suše. Prepoznatljivi po bijeloj boji listova. U nekim zemljama registriran i za rani *post-em* (do 3 lista kukuruза). Najčešće u kombinaciji s nekim od acetanilida. Učinkovit i u sušnim pljećima.

1.21. Izoksazolidinoni

(engl. Isoxazolidinone)

Herbicidi iz grupe izoksazolidinona kod osjetljivih biljaka inhibiraju biosintezu karotenoida blokiranjem aktivnosti enzima u putu biosinteze izoprenoida, iako im mehanizam djelovanja još uvijek nije u potpunosti razjašnjen, zbog čega su razvrstani u **HRAC grupu F4 (13)**. Bez karotenoida koji imaju zaštitnu ulogu, molekule klorofila se vrlo brzo razgrade uslijed čega novi listovi dobijaju bijelu ili svijetlo žutu boju (*bleaching*), zbog čega osjetljive biljke na kraju ugibaju.

Izoksazolidinoni predstavljaju skupinu herbicida koji djeluju na jednogodišnje travne i širokolisne korove. Trenutno jedini predstavnik ove grupe je klomazon.

1.21.1. Klomazon

Zemljišni pripravak za suzbijanje uskolisnih i nekih širokolisnih korova. Primjena poslije sjetve ili sadnje, a prije nicanja ili prije sjetve ili sadnje uz inkorporaciju. U biljkama izaziva inhibiciju sinteze pigmenata koji čuvaju molekulu klorofila od razornog djelovanja sunčanih zraka. Usvađa se korijenom i premješta ksilemom k vrhu biljke i difuzijom dopijeva u listove. Ne pokazuje sposobnost kretanja u suprotnom smjeru ili iz lista u list. Radi proširenja spektra koristi se u kombinaciji s drugim djelatnim tvarima. Perzistentan - voditi računa o plodosmjeni i o driftu (ne prskati po vjetrovitom vremenu)! Nakon 9 mjeseci od primjene dopuštena sjetva: kukuruza, graha, graška i sadnja rajčice; nakon 16 mjeseci: zobi, prosa, lucerne i rajčice iz sjemena; nakon 18 mjeseci: šećerne i stočne repe i nakon 12 mjeseci svih ostalih usjeva.

1.22. Glicini (aminofosfonati)

(engl. *Glycine*)

Herbicidi iz grupe glicina kod osjetljivih biljaka inhibiraju aktivnost enzima 5-enolpiruvilšikimat-3-fosfat (EPSP) sintetaze koja producira EPSP iz šikimat-3-fosfata i fosfoenolpiruvata u metaboličkom putu šikimske kiseline. EPSP inhibira korištenje aromatičnih aminokiselina triptofana, tirozina i fenilalanina koje su neophodne za sintezu proteina ili za biosintetski put rasta, zbog čega su razvrstani u **HRAC grupu G (9)**.

Jedini predstavnik ove grupe je totalni herbicid glifosat. Rabi se širom svijeta za totalno suzbijanje korova, zatim u višegodišnjim nasadima, vodotocima, na željezničkim prugama, putovima u naseljenim mjestima i sl.

1.22.1. Glifosat

Neselektivni izrazito sistemsko-translokacijski pripravci za suzbijanje velikog broja jednogodišnjih travnih i širokolisnih korova te višegodišnjih korova s dubokim korijenom, rizomima i gomoljima. Najčešće se rabi u formi izopropilamino soli. Primjenjuje se na listove korova.

Snažno se veže na koloide tla u tolikoj mjeri da više nije pristupačan biljkama. Potrebno je šest sati nakon primjene glifosata bez padalina jer u protivnom djelotvornost može biti smanjena.

Površine na kojima je primijenjeno sredstvo ne smiju se obrađivati najmanje 7 dana, a kod suzbijanja otpornih višegodišnjih korova 2 - 3 tjedna.

Za predžetveno suzbijanje korova u žitaricama i za desikaciju uljane repice, tretiranjem najkasnije 14 dana prije žetve. Slama s tretiranih površina ne smije se koristiti za kompost u proizvodnji povrća, gljiva i silažu.

U suhim kanalima (III i IV reda) ili u povremeno plavljenim kanalima i močvarama koje se nakon odvodnje privode kulturi uz napomenu da djelovanje pripravka traje od 14 - 21 dan te se u tom periodu ne smiju kositi ili obrađivati. Voda se smije puštati u kanale najranije 7 dana nakon primjene.

Nije dopuštena uporaba glifosata prije sjetve šećerne repe na laganim pjeskovitim tlima.

Ne smije se koristiti u mladom voćnjaku i vinogradu (do 2 godine) dok je kora zelena, odnosno sve dok još nije formirana prava kora voćaka i vinove loze. Primjenom pripravaka na bazi glifosata sa smanjenim utroškom škropiva može se uštedjeti, a za to je potrebna ispravna prskalica, dizne kojima se može precizno primijeniti 100 - 200 l vode po hektaru, podešen radni tlak i prilagođena brzina traktora.

1.23. Dinitroanilini

(engl. Dinitroaniline)

Herbicidi iz grupe dinitroanilina se kod osjetljivih biljaka vežu za tubulin, glavni mikrotubularni protein, gdje formiraju herbicid-tubulin kompleks koji inhibira formiranje mikrotubulina, uslijed čega dolazi do onemogućavanja odvajanja kromatida kromosoma u toku mitoze, a time i sprječavanja diobe stanica, zbog čega su razvrstani u **HRAC grupu K1 (3)**.

Dinitroanilini predstavljaju relativno stariju, ali vrlo značajnu skupinu zemljišnih herbicida. Biljka ih apsorbira korijenom i koleoptilom u vodi. Trenutno se iz ove grupe na tržištu jedino može naći veći broj pripravaka na osnovi pendimetalina.

1.23.1. Pendimetalin

Djelatna tvar zaustavlja diobu stanica snažnim djelovanjem mikrotubule što u konačnici izaziva zaustavljanje rasta korijena širokolisnih korova ili čvora busanja travnih korova.

Selektivni zemljišni pripravak za suzbijanje manjeg broja jednogodišnjih uskolisnih i širokolisnih korova u vrijeme njihovog nicanja ili ranog post-a. Ne primjenjuje se na tlima s manje od 1,5% humusa. Zbog uskog spektra, u kombinacijama s drugim djelatnim tvarima je selektivan u velikom broju kultura. Gotovo netopljiv u vodi. U proizvodnim programima u zaštiti: graška, graha i graha mahunara, kupusnjača iz prijesadnica te mrkve i peršina. Nakon primjene u krumpiru i povrću, iste godine ne smiju se sijati: repa i cikla, a dopuštena je sjetva: kupusa, luka, salate, rajčice, mrkve, soje i kukuruza. Grašak, grahorica i ječam smiju se sijati 3 mjeseca nakon primjene pendimetalina na istoj površini. U slučaju propadanja usjeva dopuštena je sjetva samo kukuruza, a nakon 3 mjeseca svih ostalih kultura u kojima ova djelatna tvar ima dozvolu za uporabu.

K - 42 dana rajčica; 63 dana kukuruz za silažu, luk, krumpir, paprika i kupus; OVP ostalo.

1.24. Kloracetamidi

(engl. *Chloroacetamide*)

Kloracetamidi kod osjetljivih biljaka inhibiraju formiranje mikrotubulina, uslijed čega dolazi do onemogućavanja odvajanja kromatida kromosoma u toku mitoze, a time i spriječavanja diobe stanica, zbog čega su razvrstani u **HRAC grupu K3 (15)**.

Kloracetamidi su nešto starija, ali vrlo značajna skupina herbicida sa širokim područjem primjene za suzbijanje jednogodišnjih travnih korova. Herbicide iz ove skupine primjenjujemo nakon sjetve, a prije nicanja. Biljka ih usvaja preko korijena u vodi i preko hipokotila. Do danas nije u potpunosti razjašnjen mehanizam njihovog djelovanja, ali se zna da utječu na biosintezu masnih kiselina i staničnu membranu, zbog čega priječe razvoj klijanca pa se kod osjetljivih biljaka razvija abnormalna stabljika koja ne može isklijati. Neki od herbicida iz ove grupe su učinkoviti ako ih primijenimo sve do faze dva lista korovnih trava.

U tlu se u aktivnom obliku zadrže nekoliko tjedana pa do tri mjeseca. Odlično suzbijaju jednogodišnje travne i neke širokolisne korove. Radi proširenja spektra i na širokolisne korove, redovito se rabe u kombinaciji s drugim na ovu skupinu korova učinkovitim herbicidima.

1.24.1. Dimetaklor

Djelatna tvar izaziva zaustavljanje rasta čvora busanja trava. Pripravak namijenjen suzbijanju važnijih korova u usjevu uljane repice: slakoperka, koštan, ljuljevi, mišji repak, a od širokolisnih: kamilica, mrtva kopriva, mišjakinja, jarmna, čestoslavica... Sjeme mora biti prekriveno slojem zemlje barem 2 cm. Najbolje djelovanje na korove se postiže kada su u nicanju ili prvom paru pravih listova.

1.24.2. S-dimetenamid (dimetanamid-P)

S-dimetenamid se rabi za suzbijanje travnih i pojedinih širokolisnih korova. Primjenjuje se nakon sjetve, ali i neposredno nakon nicanja usjeva i korova. Najčešće se rabi u kombinaciji s drugim djelatnim tvarima. Vrlo dobri rezultati dobiveni su inkorporacijom dimetenamida odmah nakon prskanja.

1.24.3. Metazaklor

Metazaklor je zemljišni herbicid djelotvoran na širokolisne i neke uskolisne korove. Primjenjuje se nakon sjetve, a prije nicanja repice i korova. Izaziva zaustavljanje rasta čvora busa-nja trava. Moguće ga je primijeniti i u vegetaciji, ali vrlo rano i po mogućnosti pred kišu koja će djelatnu tvar spustiti u zonu klijanja korova. Visoko selektivan za usjev (dobro pripremiti tlo tako da sjeme uljane repice bude prekriveno slojem zemlje).

1.24.4. Petoksamid

Petoksamid je selektivni herbicid namijenjen za suzbijanje jednogodišnjih sjemenskih uskolisnih i pojedinih širokolisnih korova u usjevu kukuruza. Za suzbijanje ukupnog spektra korova rabi se u kombinacijama s triazinskim pripravcima. Kukuruz za silažu može se žeti najranije u fenofazi mliječne zriobe.

1.25. Acetamidi

(engl. *Acetamide*)

Acetamidi kod osjetljivih biljaka inhibiraju formiranje mikrotubulina, uslijed čega dolazi do onemogućavanja odvajanja kromatida kromosoma u toku mitoze, a time i spriječavanja diobe stanica, zbog čega su razvrstani u **HRAC grupu Z (0)**. Jedini predstavnik ove grupe je selektivni herbicid napropamid.

1.25.1. Napropamid

Napropamid je selektivni zemljišni herbicid koji se koristi za suzbijanje velikog broja širokolisnih i uskolisnih korova u nicanju u većem broju kultura. U usjevu kupusnjača se rabi samo kod uzgoja iz presadnica, a kod rajčice i paprike iz sjemena i presadnica. Rabi se i u voćnjacima i vinogradima starijim od godinu dana (jabuka, kruška, breskva, nektarina, marelica, šljiva, trešnja, višnja, agrumi i drugi nasadi). Djelatna tvar izaziva zaustavljanje rasta korijena kod širokolisnih ili čvora busanja kod travnih korova. Folijarna apsorpcija mu je slaba. Na suncu se 50% djelatne tvari razgradi za 4 dana te ga je potrebno inkorporirati u tlo prije sjetve ili sadnje. Veliki sadržaj organske tvari u tlu značajno smanjuje učinkovitost.

Perzistentan je i primjenjiv u većem broju kultura, zbog čega treba voditi računa o odabiru naredne kulture u plodosmjeni. Na proljeće prve godine nakon primjene na tretiranoj površini smiju se uzgajati: suncokret, grah, grašak, paprika, duhan, rajčica, krumpir i kupusnjače. Godinu dana nakon primjene na istoj površini dopušteno je sijati: strne žitarice (osim zobi), kukuruz, sirak, šećernu i stočnu repu i salatu. Sjetva zobi dopuštena je tek nakon 16 mjeseci od primjene napropamida.

1.26. Oksiacetamidi

(engl. *Oxyacetamide*)

Oksiacetamidi kod osjetljivih biljaka inhibiraju formiranje mikrotubulina, uslijed čega dolazi do onemogućavanja odvajanja kromatida kromosoma u toku mitoze, a time i spriječavanja diobe stanica, zbog čega su razvrstani u **HRAC grupu K3 (15)**. Jedini predstavnik ove grupe je selektivni herbicid flufenacet.

1.26.1. Flufenacet

Djelatna tvar izaziva zaustavljanje rasta čvora busanja kod travnih i rasta korijena kod širokolisnih korova. Vrlo je povoljnih ekoloških i toksikoloških osobina, a i koristi se u nižim dozama u odnosu na standarde. Djelotvoran u suzbijanju uskolisnih i nekoliko raširenih širokolisnih korova u *pre* i (ili) ranom *post-em*.

Posebno učinkovit na *Sorghum halepense* iz sjemena. Na tržištu se nalazi uglavnom u kombinaciji s drugim djelatnim tvarima radi proširenja spektra i za suzbijanje širokolisnih korova.

Pripravak: Aspect T, Plateen WG 41,5, Xinia.

1.27. Tiokarbamati

(engl. Thiocarbamate)

Herbicidi iz grupe tiokarbamata kod osjetljivih biljaka inhibiraju sintezu lipida neophodnih za izgradnju stanične membrane, pri čemu ne inhibiraju enzim acetilkoenzim A karboksilazu (ACCase), uslijed čega dolazi do narušavanja sklada u razvoju i normalnim funkcijama unutar biljke, zbog čega su tiokarbamati razvrstani u **HRAC grupu K3 (15)**.

Jedini predstavnik ove skupine je prosulfokarb.

1.27.1. Prosulfokarb

Selektivni herbicid koji suzbija jednogodišnje širokolisne i neke travne korove. Primjenjuje se neposredno nakon sjetve ili najkasnije do stadija 3 lista pšenice. Biljka ga apsorbira putem korijena. Nakuplja se u meristemu i zaustavlja rast. Kod plće položenog sjemena pšenice može prolazno zaustaviti razvoj pšenice.

1.28. Benzofuran

(engl. Benzofuran)

Benzofurani kod osjetljivih biljaka inhibiraju sintezu lipida neophodnih za izgradnju stanične membrane, pri čemu ne inhibiraju enzim acetilkoenzim A karboksilazu (ACCase), uslijed čega dolazi do narušavanja sklada u razvoju i normalnim funkcijama unutar biljke, zbog čega su i oni razvrstani u **HRAC grupu K3 (15)**.

Jedini predstavnik ove skupine je etofumesat.

1.28.1. Etofumesat

Etofumesat je zemljišni kontaktni i rezidualni herbicid namijenjen za suzbijanje jednogodišnjih uskolisnih i širokolisnih korova u usjevu šećerne i stočne repe. Primarno se usvaja korijenom kod širokolisnih i koleoptilom kod uskolisnih korova. Rabi se sam ili u kombinaciji s drugim djelatnim tvarima. Fitotoksične pojave mogu nastati kod visokih doza primjene i pri temperaturama višim od 20 °C, zbog čega ga ne treba koristiti na tlima s više od 5% humusa kao i pri jakom suncu.

Na lakšim tlima koristi se u nižim dozama. Na tretiranim površinama može se sijati samo šećerna repa. Ako se koristi u maksimalnim dozama pšenica se ne smije sijati ni iduće godine zbog perzistentnosti (6 do 10 mjeseci).

Pripravak: Betanal Tandem.

1.29. Derivati fenoksi-karboksilnih kiselina

(engl. *Phenoxy-carboxylic-acid*)

Herbicidi iz grupe derivata fenoksi-karboksilnih kiselina kod osjetljivih biljaka djeluju slično biljnim hormonima auksinima („sintetički auksini“), uslijed čega dolazi do stimulacije i nenormalne diobe stanica, što za posljedicu kod osjetljive biljke dovodi do pojave uvijanja stabla i peteljki, izduživanje i kovrčanje lišća te drugih deformacija, poslije čega se pojavljuje kloroza u točkama rasta, inhibicija rasta, uvenuće i nekroza, što na kraju rezultira venućem osjetljive biljke. Na osnovu navedenog mehanizma djelovanja derivati fenoksi-karboksilnih kiselina su razvrstani u **HRAC grupu O (4)**. Još ih nazivamo i hormonskim herbicidima. Osjetljive biljke obično ugibaju za 3 - 5 tjedana.

Derivate fenoksikarboksilnih kiselina biljka prvenstveno usvaja preko lista, ali i preko korijena. Oni su izraziti sistemici te se sokovima premještaju u sve dijelove biljke. Djelotvorni su samo na jednogodišnje i višegodišnje širokolisne korove. Glavno područje primjene su im strne žitarice, kukuruz te livade i pašnjaci. U tlu nisu perzistentni pa se unutar nekoliko tjedana do 3 mjeseca potpuno razgrade. Mogu izazivati velike ekonomske štete ako se primijene prije ili poslije propisanog roka na strnim žitaricama i kukuruzu, kao i zanošenjem škro-piva na druge osjetljive širokolisne kulture (suncokret, šećerna repa, voćnjaci i vinogradi).

1.29.1. 2,4-D

2,4-D je selektivni translokacijski pripravak za suzbijanje nekih jednogodišnjih i višegodišnjih širokolisnih korova u usjevima žitarica, kukuruza, livadama i pašnjacima.

Ne koristiti u usjevu pšenice i ječma nakon busanja, jer se javljaju deformacije na klasu i klasićima. Velika je opasnost za susjedne kulture zbog zanošenja vjetrom. Ne ide u usjeve zobi i pšenoraži. Poseban oprez kada je u formi estera!

1.29.2. Diklorprop-P = 2,4 DP-P

Folijarni translokacijski pripravak za suzbijanje nekih širokolisnih korova od početka busanja do početka vlatanja u žitaricama. Rabiti kada su temperature više od 5 °C. Većinom u kombinaciji s drugim djelatnim tvarima. **K** - OVP za žitarice.

1.29.3. MCPA

Selektivni translokacijski pripravak za suzbijanja nekih širokolisnih korova u žitaricama, livadama i pašnjacima. Primjenjuje se tijekom busanja. **K** - strne žitarice OVP.

Pripravak: Coctel Gold, Galaxia Max, Optica trio.

1.29.4. Mekoprop-P

Herbicid za *post-em* tretman širokolisnih korova u travnim kulturama. **K** - strne žitarice OVP.

Pripravak: Optica trio.

1.30. Derivati benzojeve kiseline

(engl. *Benzoic acid*)

Derivati benzojeve kiseline kod osjetljivih biljaka djeluju slično biljnim hormonima auksinima ("sintetički auksini"), uslijed čega dolazi do stimulacije i nenormalne diobe stanica, što za posljedicu kod osjetljive biljke pokazuje simptome slične simptomima koje izazivaju auksini, što rezultira venućem osjetljive biljke. Na osnovu navedenog mehanizma djelovanja derivati benzojeve kiseline su razvrstani u **HRAC grupu O (4)**.

Jedini predstavnik ove skupine je dikamba.

1.30.1. Dikamba

Dikamba je selektivni translokacijski herbicid namijenjen za suzbijanje jednogodišnjih i nekih višegodišnjih širokolisnih korova u usjevu žitarica, kukuruza (od 3 - 5 listova) i na strništima. Širokog je spektra djelovanja. Posebno učinkovit na slak. Preko lista se premješta u sve dijelove biljke. Primjenjuje se nakon nicanja korova. Na korovima izaziva pojavu deformacija pojedinih dijelova ili cijele biljke (uvijanja), pri čemu nakon desetak dana dolazi do odumiranja osjetljive biljke.

Pripravak: Dicopur top.

1.31. Derivati piridin karboksilne kiseline

(engl. *Pyridine carboxylic acid*)

Derivati piridin karboksilne kiseline kod osjetljivih biljaka djeluju slično biljnim hormonima auksinima („sintetički auksini”), uslijed čega dolazi do stimulacije i nenormalne diobe stanica, što za posljedicu kod osjetljive biljke pokazuje simptome slične simptomima koje izazivaju auksini, što rezultira venućem osjetljive biljke.

Na osnovu navedenog mehanizma djelovanja derivati piridin karboksilne kiseline su razvrstani u **HRAC grupu O (4)**.

Derivati piridin karboksilne kiseline su relativno starija skupina sistemskih translokacijskih herbicida namijenjenih za suzbijanje širokolisnih korova u usjevu strnih žitarica i kukuruza, kao i na livadama i pašnjacima, ali i kao herbicidi za suzbijanje drvenastih korova (naročito pikloram). Primjenjujemo ih nakon nicanja korova (preko lista). Perzistentnost u tlu većine herbicida iz ove skupine je relativno kratka, dok je pikloram vrlo perzistentan. Ispiru se u dublje slojeve te mogu zagaditi podzemne vode. Klopiramid je relativno perzistentan u biljci.

1.31.1. Fluroksipir

Pripravci na bazi fluroksipira namijenjeni su za suzbijanje većeg broja širokolisnih korova u usjevu strnih žitarica (*Galium aparine*) i kukuruza (*Abutilon theophrasti*), voćnjacima (*Convolvulus* sp., *Rubus* sp., ...), usjevu luka te pašnjacima i livadama (*Lamium* sp., *Taraxacum officinale*). Fluroksipir se sat vremena nakon prskanja u cijelosti apsorbira u biljci, poslije čega nema opasnosti od ispiranja. K - 63 žitarice, kukuruz i jezg. voće; 21 livade i pašnjaci za ispašu i košnju. Slamu ne koristiti za kompost namijenjen povrću.

1.31.2. Klopiraldid

Pripravci na bazi klopiraldida su sistemično-kontaktni herbicidi namijenjeni suzbijanju širokolisnih korova iz porodice *Asteraceae*, štitarki i mahunarki u usjevima kukuruza, strnih žita, šećerne repe, uljane repice i luka. Najčešće se rabi samostalno ili u kombinaciji s drugim pripravcima (šećerna repa, kukuruz) ili drugim djelatnim tvarima (pšenica). Najbolji učinak u suzbijanju korova postiže se kada su korovi u fazi od 2 - 6 listova. Kukuruz u vrijeme prskanja treba biti u fazi 2 - 5 listova, a pšenica i ječam od sredine busanja do konca vlatanja. U šećernoj repi se primjenjuje od kotiledona do pred sklapanje redova (2 - 3 x). U uljanoj repici se primjenjuje od 2 prava lista do pojave rozete. U plodosmjerni ne sijati: lucernu, salatu, grašak (16 mjeseci) i mrkvu zbog visoke osjetljivosti na rezidue u tlu. Ne rabiti slamu za proizvodnju komposta za povrtnice. Nakon primjene 2 - 3 tjedna ne ulaziti u okopavanja ili kultivacije.

1.31.3. Pikloram

Pripravak za suzbijanje poludrvenastih i drvenastih te jednogodišnjih i višegodišnjih širokolisnih korova. Vrlo brzo se usvaja (listom i korijenom), translocira i akumulira u meristemskim tkivima. Opasnost od zanošenja! Učinkovit u suzbijanju više od 200 vrsta. Primijeniti u vrijeme najintenzivnijeg razvoja drvenastih korovnih vrsta. Do sušenja drvenastih biljaka dolazi za 3 mjeseca.

Trava s prskanih površina ne smije se koristiti za ishranu mliječnih životinja. Ispaša zabranjena 42 dana. U tlu perzistentan, te se u slijedećih 18 mjeseci od primjene ne smije uzgajati niti jedna kultura.

1.31.4. Halauksifen-metil

Novija aktivna tvar, koristi se za suzbijanje širokolisnih korova. Djeluje na način da oponaša biljne hormone auksine, zbog čega je razvrstan u **HRAC grupu O (4)**.

Pripravak: Belkar, LaDiva.

1.32. Kinolin karboksilne kiseline

1.32.1. Kvinmerak

Translokacijski herbicid s djelovanjem na širokolisne korove. Djeluje slično biljnim hormonima auksinima, zbog čega je razvrstan u **HRAC grupu O (4)**.

Pripravak: Tanaris.

1.33. Različitog kemijskog podrijetla

1.33.1. Aminopirialid

Aminopirialid je herbicid koji se koristi za suzbijanje širokolisnih korova (kamilica, broćika, mišjakinja, samonikli suncokret, slak, osjak i dr.) u usjevu jare i ozime pšenice te jarog i ozimog ječma.

Pripravak: LaDiva.

1.33.2. Flurokloridon

Flurokloridon je kontaktni zemljišni herbicid namijenjen suzbijanju jednogodišnjih širokolisnih i nekih uskolisnih korova u usjevima kukuruza, suncokreta i krumpira. Dobro je selektivnosti i dugotrajnog djelovanja. Djelatna tvar izaziva inhibiciju enzima fiton desaturaze (PDS) odgovornog za sintezu karotenoida. Bez karotenoida, koji imaju zaštitnu ulogu, molekula klorofila se vrlo brzo razgradi te su novi listovi svijetlo žute ili bijele boje. Primjenjuje se kao *pre-em* herbicid u kombinaciji s drugim djelatnim tvarima radi većeg djelovanja na prisutnu korovnu floru. Dozu prilagoditi sadržaju humusa. Ne treba ga koristiti na tlima s manje od 1,5% humusa. Optimalno vrijeme primjene: prije nicanja. Nakon uporabe izbjeći sjetvu uljane repice na tretiranoj površini.

K - 63 krumpir i silažni kukuruz, suncokret i kukuruz za zrno OVP.

1.33.3. Metam

Fumigant, koristi se za suzbijanje jednogodišnjih i višegodišnjih korova prije sjetve/sadnje. Ima nematocidan i fungicidan učinak.

1.33.4. Pelargonična kiselina

Pelargonična kiselina prirodno se javlja u biljkama iz porodice *Geraniaceae*. Kontaktnog je djelovanja. Primjenjuje se za vrijeme vegetacije. Najbolju učinkovitost pokazuje na zelenim dijelovima biljke koji još nisu odrvenili. **K** - OVP.

2. FUNGICIDI

A) ORGANSKI FUNGICIDI

2.1. Acilalanini

(engl. *Acylalanines*)

Fungicidi iz ove grupe inhibiraju aktivnost enzima RNA polimeraze I što dovodi do zaustavljanja sinteze nukleinskih kiselina kod fitopatogenih gljiva, na temelju čega su razvrstani u **FRAC grupu A1**. Sistemski su fungicidi s protektivnim i kurativnim djelovanjem. Apsorbiraju se putem lišća, stabljike (stabla) i korijena. Koriste se za suzbijanje velikog broja patogena iz razreda *Oomycota*. Imaju visok rizik za razvoj rezistentnosti, zbog čega se formuliraju i koriste u kombinaciji s protektivnim fungicidima.

2.1.1. Benalaksil

Fungicid za suzbijanje uzročnika plamenjače vinove loze, krumpira, rajčice, luka i krastavaca (samo u polju). **Pripravak: Fantic F, Fantic A.**

2.1.2. Metalaksil-M

Sve kombinacije koriste se za suzbijanje uzročnika *plamenjače vinove loze*. Kombinacija s bakrom koristi se za suzbijanje uzročnika *plamenjače* hmelja, soje, duhana, krumpira, rajčice, kupusa, krastavca i luka, a kombinacija s mankozebom protiv uzročnika *plamenjače* duhana, soje, šećerne repe, krumpira i rajčice.

Pripravak: Actlet F, Cyclo R Liquido, Ridomil Gold R, Folpan Gold.

2.1.2.a) Za tretiranje sjemena

Koristi se za zaštitu sjemena kukuruza od uzročnika *fuzarioza*, *polijeganja nasada* i drugih bolesti. Lako se i ravnomjerno nanosi na sjeme. Sjeme tretirano aktivnom tvari metalaksil-M, ne smije se sijati na otvorenom prostoru nakon 1. 6. 2021. sukladno Provedbenoj uredbi Komisije (EU) 2020/617 od 5. svibnja 2020. o produljenju odobrenja aktivne tvari metalaksil-M i ograničavanju uporabe sjemena tretiranog sredstvima za zaštitu bilja koja sadržavaju metalaksil-M. **K - OVP.**

Pripravak: Redigo M.

2.2. Hidroksi-2-amino-pirimidini

(engl. *Hydroxy-(2-amino-) pyrimidines*)

Fungicidi iz ove grupe *inhibiraju aktivnost enzima adenzin-deaminaze što dovodi do zaustavljanja sinteze nukleinskih kiselina kod osjetljivih fitopatogenih gljiva*, na temelju čega su razvrstani u **FRAC grupu A2**. Sistemski su fungicidi s protektivnim i kurativnim djelovanjem. Apsorbiraju se lišćem, a u biljci se transportiraju ksilemom i imaju translaminarno djelovanje. Imaju srednji rizik za razvoj rezistentnosti.

2.2.1. Bupirimat

Bupirimat je djelatna tvar prikladna za korištenje u integriranim programima zaštite bilja. Koristi se preventivno i kurativno za suzbijanje uzročnika pepelnice.

2.3. Toluamidi

(engl. *Toluamides*)

Fungicidi iz ove grupe *inhibiraju formiranje β -tubulina u toku mitoze i na toj osnovi zaustavljaju normalnu diobu stanica kod fitopatogenih gljiva*, na temelju čega su razvrstani u **FRAC grupu B3**. Kontaktni su fungicidi s preventivnim djelovanjem. Imaju mali do srednji rizik za razvoj rezistentnosti.

2.3.1. Zoksamid

Zoksamid je kontaktni fungicid namijenjen za preventivnu zaštitu od uzročnika *plamenjače* rajčice i vinove loze, kao i *koncentrične pjegavosti* rajčice.

Pripravak: Ampexio, Amaline Flow.

2.4. Piridinilmetil-benzamidi

(engl. *Pyridinylmethyl-benzamides*)

Fungicidi iz ove grupe *utječu na delokalizaciju specifičnih proteina što dovodi do zaustavljanja mitoze i diobe stanica kod osjetljivih fitopatogenih gljiva*, na temelju čega su razvrstani u **FRAC grupu B5**. Karakterizira ih preventivno djelovanje. Rezistentnost prema ovim fungicidima nije poznata.

2.4.1. Fluopikolid

Fungicid koji se na tržištu može pronaći u kombinacijama s drugim aktivnim tvarima. Suzbi-ja uzročnike plamenjače u velikom broju kultura.

Pripravak: Profiler, Infinito.

2.4.1. a) Za tretiranje sjemena

Koristi se za zaštitu sjemena kukuruza od uzročnika polijeganja nasada, plamenjača, pjegavosti i drugih bolesti. Lako se i ravnomjerno nanosi na sjeme. **K - OVP.**

2.5. Piridinil etilbenzamidi

(engl. *Pyridinyl ethylbenzamides*)

Inhibiraju aktivnost enzima sukcinat dehidrogenaze. Jedini predstavnik ove skupine je fluopiram.

2.5.1. Fluopiram

Odlikuje ga novi mehanizam djelovanja protiv fitopatogene gljive *Botrytis cinerea*. Kontaktno-sistemični fungicid s preventivnim djelovanjem. Najčešće dolazi u kombinacijama.

Pripravak: Luna Experience, Luna Sensation, Propulse, Velum Prime, Luna Care, Ascra xpro.

2.6. Fenil benzamidi

2.6.1. Flutolanil

Flutolanil inhibira djelovanje enzima sukcinat dehidrogenaza, odnosno mitohondrijsko disanje u kompleksu II respiratornog lanca. Širokog je spektra djelovanja. U biljci se veže na vošteni sloj i premješta akropetalno.

2.7. Fenil-okso-etil tiofen amidi

2.7.1. Izofetamid

Djeluje na gljive iz grupe *Ascomycetes* i *Deuteromycetes*. Pokazuje kurativno djelovanje na plijesan i do 36 sati nakon zaraze. Dugo preventivno djelovanje i do 4 tjedna.

2.8. Piridin karboksamidi

(engl. *Pyridine carboxamides*)

Piridin karboksamidi inhibiraju aktivnost enzima suksinat-dehidrogenaze čime ometaju normalni protok elektrona u respiratornom lancu (kompleks II), što dovodi do zaustavljanja disanja kod osjetljivih fitopatogenih gljiva, na temelju čega su razvrstani u **FRAC grupu C2**. Sistemični su fungicidi. Imaju srednji rizik za razvoj rezistentnosti.

2.8.1. Boskalid

Odlikuje ga novi mehanizam djelovanja protiv fitopatogene gljive *Botrytis cinerea*. Kontaktno-sistemični fungicid s preventivnim djelovanjem. Najčešće dolazi u kombinacijama.

Pripravak: Pictor Active.

2.9. Metoksi-akrilati (“Strobilurini”)

(engl. *Methoxy-acrylates*)

Fungicidi iz ove grupe *inhibiraju mitohondrijalnu respiraciju (disanje) gljiva blokiranjem transporta elektrona između citokroma b i citokroma c1 (kompleks III)*, na temelju čega su razvrstani u **FRAC grupu C3**. Navedeni mehanizam djelovanja dovodi do spriječavanja klijanja spora, kao i zaustavljanja porasta micelija i sporulacije kod osjetljivih fitopatogenih gljiva, zbog čega ovi fungicidi pokazuju preventivna, eradikativna, translaminarna i sistemična svojstva. Imaju visok rizik za razvoj rezistentnosti. Postoji mogućnost za pojavu unakrsne rezistentnosti s drugim predstavnicima unutar **FRAC grupe C3**.

2.9.1. Azoksistrobin

Pripada novijoj generaciji fungicida s potpuno drugačijim mehanizmom djelovanja u odnosu na inhibitore biosinteze ergosterola. Suzbija uzročnike najvažnijih bolesti na vinovoj lozi, raznim povrtlarskim biljkama i žitaricama, kao što su: plamenjača, pepelnica, crvena palež, crna pjegavost rozgve; te plamenjača i koncentrična pjegavost krumpira i rajčice, kao i plamenjača i pepelnica krastavaca, hrđa krizantema i pepelnica, hrđa, mrežasta pjegavost i siva pjegavost lista ječma. Zaštitu provoditi isključivo preventivno.

2.10. Pirazol-karboksamidi

Uvršteni su u C2 skupinu - inhibitori sukcinat dehidrogenaze. Na našem tržištu su dostupni pripravci na bazi sljedećih aktivnih tvari: fluksapiroksad, izopirazam, benzovindiflupir, biksafen, sedaksan.

2.10.1. Fluksapiroksad

Budući da je iz skupine inhibitora sukcinat dehidrogenaze, zbog *cross* rezistentnosti s drugim aktivnim tvarima iz ove skupine potrebno je izbjegavati njihovu primjenu tijekom vegetacije ukoliko je sjeme tretirano pripravkom na bazi fluksapiroksada.

2.10.2. Benzovindiflupir

Djelatna tvar benzovindiflupir se koristi kao fungicid u žitaricama. Djeluje kao inhibitor sukcinat-dehidrogenaze.

Pripravak: Elatus Era.

2.10.3. Biksafen

Pripravak: Ascra xpro, Cayunis, Zantara.

2.10.4. Sedaksan

Aktivna tvar koja se koristi za tretiranje sjemena žitarica. **K** - OVP.

2.11. Metoksi-karbamati (“Strobilurini”)

(engl. *Methoxy-carbamates*)

Metoksi-karbamati inhibiraju respiraciju mitohondrija (disanje) gljiva blokiranjem transporta elektrona između citokroma b i citokroma c1 (kompleks III), na temelju čega su razvrstani u **FRAC grupu C3**. Navedeni mehanizam djelovanja dovodi do spriječavanja klijanja spora, kao i zaustavljanja porasta micelija i sporulacije kod osjetljivih fitopatogenih gljiva, zbog čega ovi fungicidi pokazuju eradikativna, translaminarna i sistemična svojstva. Imaju visok rizik za razvoj rezistentnosti. Postoji mogućnost za pojavu unakrsne rezistentnosti s drugim predstavnicima unutar **FRAC grupe C3**.

2.11.1. Piraklostrobin

Na tržištu dostupan i najčešće dolazi u kombinaciji s drugim djelatnim tvarima. **K** - 42 dana vinova loza, ječam, 35 dana šećerna repa, 7 - 14 dana jabuka.

2.12. Oksimino acetati (“Strobilurini”)

(engl. *Oximino acetates*)

Oksimino acetati inhibiraju respiraciju mitohondrija (disanje) gljiva blokiranjem transporta elektrona između *citokroma b* i *citokroma c1* (*kompleks III*), na temelju čega su razvrstani u **FRAC grupu C3**. Navedeni mehanizam djelovanja dovodi do sprječavanja klijanja spora, kao i zaustavljanja porasta micelija i sporulacije kod osjetljivih fitopatogenih gljiva, zbog čega ovi fungicidi pokazuju preventivna, eradikativna, translaminarna i sistemična svojstva. Imaju visok rizik za razvoj rezistentnosti. Postoji mogućnost za pojavu unakrsne rezistentnosti s drugim predstavnicima unutar **FRAC grupe C3**.

2.12.1. Krezoksim-metil

Djelatna tvar slična prirodnom strobilurinu - fungitoksičnoj izlučevini gljivice *Strobilurus tenacellus*. Registriran je za suzbijanje uzročnika čađave krastavosti plodova i *pepelnice* jabuke te *pepelnice* na vinovoj lozi.

Pripravak: Collis.

2.12.2. Trifloksistrobin

Koristi se za suzbijanje uzročnika čađave *krastavosti* i *pepelnice jabuke*, *pepelnice* i *plamenjače vinove loze*, *pjegavosti lista šećerne repe* i drugih bolesti. U vinovoj lozi se primjenjuje od završetka cvatnje do formiranja bobica veličine zrna graška. Maksimalno 4 prskanja u vegetaciji, kako bi se izbjegla rezistentnost. Preventivno djeluje i na pojavu bolesti na jabukama tijekom skladištenja.

Pripravak: Cayunis, Delaro Forte, Zato Plus, Nativo 75 WG.

2.13. Oksimino-acetamidi (“Strobilurini”)

(engl. Oximino-acetamides)

Oksimino-acetamidi inhibiraju respiraciju mitohondrija (disanje) gljiva blokiranjem transporta elektrona između citokroma b i citokroma c1 (kompleks III), na temelju čega su razvrstani u **FRAC grupu C3**. Navedeni mehanizam djelovanja dovodi do spriječavanja klijanja spora, kao i zaustavljanja porasta micelija i sporulacije kod osjetljivih fitopatogenih gljiva, zbog čega ovi fungicidi pokazuju preventivna, eradikativna, translaminarna i sistemična svojstva. Imaju visok rizik za razvoj rezistentnosti. Postoji mogućnost za pojavu unakrsne rezistentnosti s drugim predstavnicima unutar **FRAC grupe C3**.

2.13.1. Dimoksistrobin

Preventivno i kurativno djelovanje.

2.14. Dihidro-dioksiazini

(engl. Dihydro-dioxiazines)

Dihidro-dioksiazini inhibiraju respiraciju mitohondrija (disanje) gljiva blokiranjem transporta elektrona između citokroma b i citokroma c1 (kompleks III), na temelju čega su razvrstani u **FRAC grupu C3**. Imaju visok rizik za razvoj rezistentnosti. Postoji mogućnost za pojavu unakrsne rezistentnosti s drugim predstavnicima unutar **FRAC grupe C3**.

2.14.1. Fluoksastrobin

Fungicid širokog spektra djelovanja iz skupine strobilurina.

Pripravak: Scenic Gold.

2.15. Cianoimidazoli

(engl. Cyanoimidazole)

Fungicidi iz ove grupe *inhibiraju respiraciju (disanje) gljiva blokiranjem transporta elektrona između citokroma b i citokroma c1 (kompleks III)*, na temelju čega su razvrstani u **FRAC grupu C4**. Rezistentnost prema ovim fungicidima do sada nije poznata.

2.15.1. Ciazofamid

Kontaktno-preventivni fungicid namijenjen za suzbijanje uzročnika *plamenjače*.

2.16. Sulfamoil-triazoli

Fungicidi u ovoj skupini *inhibiraju respiraciju gljiva blokiranjem transporta elektrona između citokroma a i citokroma c1 (kompleks III)*, zbog čega su razvrstani u **FRAC grupu C4**.

2.16.1. Amisulbrom

Koristi se za suzbijanje uzročnika plamenjače.

2.17. Pikolinamidi

Fungicidi u ovoj skupini *inhibiraju respiraciju gljiva blokiranjem transporta elektrona između citokroma a i citokroma c1 (kompleks III)*, zbog čega su razvrstani u **FRAC grupu C4**.

2.17.1. Fenpikoksamid

Derivat nusprodukta bakterije *Streptomyces* sp. Novi mehanizam djelovanja koji ne pokazuje *cross* rezistentnost prema postojećim fungicidima u ratarstvu. Snažan je inhibitor klijanja spora, također inhibira rast micelija nakon klijanja spora. Koristi se za zaštitu žitarica od pje-gavosti i hrđa. Može se kombinirati s drugim fungicidima za proširenje spektra djelovanja.

2.18. Dinitrofenil krotonati

(engl. *Dinitrophenyl crotonates*)

Fungicidi iz ove grupe inhibiraju respiraciju mitohondrija (disanje) kod osjetljivih fitopato-genih gljiva prekidanjem oksidativne fosforilacije, na temelju čega su razvrstani u **FRAC gru-pu C5**. Kontaktni su fungicidi s preventnim i kurativnim djelovanjem. Rezistentnost prema ovim fungicidima do sada nije poznata. Imaju i akaricidno djelovanje.

2.18.1. Meptil-dinokap

Preventivno, kurativno i eradikativno djelovanje.

2.19. 2,6-dinitroanilini

(engl. 2,6-dinitroanilines)

2,6-dinitroanilini inhibiraju respiraciju mitohondrija (disanje) kod osjetljivih fitopatogenih gljiva prekidanjem oksidativne fosforilacije, na temelju čega su razvrstani u **FRAC grupu C5**. Djeluju preventivno, ali imaju dobru rezidualnu učinkovitost. Iskazuju slabu sistemsku i kurativnu aktivnost. Rezistentnost prema ovim fungicidima do sada nije poznata.

2.19.1. Fluazinam

Kontaktni fungicid, slab sistemik, ali dobrog rezidualnog djelovanja. Otporan na ispiranje kišom. Primjenjuje se na potpuno razvijenu lisnu masu krumpira.

2.20. Triazolo-pirimidilamini

(engl. Triazolo-pyrimidyamine)

Fungicidi iz ove grupe *inhibiraju podstranu stigmatelina kompleksa III i biosintezu fosfolipida*, zbog čega su razvrstani u **FRAC grupu C8**.

2.20.1. Ametoktradin

Post-em fungicid, koji je snažan inhibitor staničnog disanja u kompleksu III. Kod nas ima dozvolu u kombiniranom pripravku za suzbijanje uzročnika plamenjače vinove loze.

2.21. Anilino-pirimidini

(engl. Anilino-pyrimidines)

Fungicidi iz ove grupe *inhibiraju biosintezu metionina i lučenje hidrolitičkih enzima što dovodi do sprječavanja sinteze proteina kod fitopatogenih gljiva*, na temelju čega su razvrstani u **FRAC grupu D1**. Ciprodinil je sistemski fungicid koji se poslije folijarne primjene apsorbira i transportira akropetalnim putem, sustavom provodnih žila ksilema, dok pirimetanil ima preventivno i kurativno djelovanje. Sprječavaju penetraciju i porast micelija gljiva u i na površini lista. Širokog spektra djelovanja, a rezistentnost je utvrđena kod gljiva iz roda *Botrytis* i *Venturia*. Imaju srednji rizik za razvoj rezistentnosti.

2.21.1. Ciprodinil

Fungicid s preventivnim i kurativnim djelovanjem na uzročnika čađave krastavosti. Lokosistemik. Učinkovit i na pepelnicu i *Monilia* spp. Djelotvoran i na niskim temperaturama, a dva sata nakon prskanja prisutan je u biljci u cijelosti i nema opasnosti od ispiranja d.t. Treba ga primijeniti od faze “mišjih ušiju” do kraja cvjetanja. Prikladan u integriranim programima zaštite bilja.

2.21.2. Pirimetanil

Djelatna tvar sprječava izlučivanje enzima patogenih gljiva neophodnih za proces infekcije i penetraciju kličnih cijevi u stanice domaćina. Djeluje kontaktno i translaminarno. Primjenjuje se preventivno i kurativno u suzbijanju uzročnika *sive plijesni*. Sat vremena nakon prskanja je apsorbiran, nema opasnosti od ispiranja kišom.

2.22. Kinolini

(engl. *Quinolines*)

Fungicidi iz ove grupe *inhibiraju sintezu G-proteina što dovodi do zaustavljanja prijenosa i pretvaranja signala kod fitopatogenih gljiva*, na temelju čega su razvrstani u **FRAC grupu E1**. Imaju preventivno i sporo sistemično djelovanje s akropetalnom i bazipetalnom pokretljivošću. Imaju srednji rizik za razvoj rezistentnosti, iako ne pokazuju unakrsnu rezistentnost s drugim skupinama fungicida.

2.22.1. 8-hidroksikinolin

Derivat kinolina koji inhibira sintezu RNA. Koristi se za suzbijanje biljnih bolesti u povrćarstvu.

2.23. Fenilpiroli

(engl. *Phenylpyrroles*)

Fungicidi iz ove grupe inhibiraju enzim MAP/histidin-kinazu sprječavajući prenošenje i pretvaranje osmotskih signala, zbog čega inhibiraju klijanje spora, a u manjem stupnju i rast infekcijske hife i micelija kod fitopatogenih gljiva, na temelju čega su razvrstani u **FRAC grupu E2**. Imaju preventivno, djelomično i kurativno te dugo rezidualno djelovanje. Imaju mali do srednji rizik za razvoj rezistentnosti.

2.23.1. Fludioksonil

U kombinaciji s ciprodinilom koristi se za suzbijanje uzročnika *sive plijesni*. Fludioksonil je fungicid s kontaktnim djelovanjem.

Pripravak: Switch 62,5 WG, Kinto Plus.

2.23.1.a) Za tretiranje sjemena

Suzbija uzročnika *smrdljive snijeti* pšenice, *fuzarioze* pšenice, ječma i kukuruza, kao i *prugavost lišća* i *prašnu snijet* ječma.

2.24. Karbamati

(engl. *Carbamates*)

Fungicidi iz ove grupe *inhibiraju propusnost staničnih membrana i sintezu masnih kiselina* sprječavajući sintezu lipida i staničnih membrana kod fitopatogenih gljiva, na temelju čega su razvrstani u **FRAC grupu F4**. Sistemski su fungicidi s preventivnim djelovanjem. Rezistentnost prema ovim fungicidima do sada nije utvrđena, ali se smatra da u budućnosti mogu imati nizak do srednji rizik.

2.24.1. Propamokarb-hidroklorid

Uspješno suzbija fitopatogene gljive iz rodova: *Pythium* spp., *Phytophthora* spp., *Plasmopara*, *Pseudoperonospora*, *Peronospora* i *Bremia*.

Zbog visokih rezidua ne smije se koristiti u drugom povrću. Tretiranje tla dopušteno samo jedanput tijekom vegetacije. Ne miješati s mankozebom i propinebom.

2.25. Piperidinil tiazol isoksazolini

(eng. *Piperidinyl-thiouole-isoxazolines*)

2.25.1. Oksatiapiiprolin

Zbog mehanizma djelovanja uvrštava se u **FRAC grupu F9** – inhibicija oksisterol veznih proteina (*Oxysterol-binding protein-OSBP*). Kontaktno-sistemični fungicid, mobilan unutar biljke putem ksilema zbog čega pruža zaštitu novog porasta biljke. Inhibira klijanje zoospora i sporangija, zaustavlja micelarni rast i inhibira produkciju spora. Koristi se za suzbijanje uzročnika plamenjače. Za sada nema cross rezistentnosti s postojećim fungicidima.

Pripravak: Zorvec Vinabel, Orondis Forte pack, Orondis Ultra.

2.26. Amidi karboksilne kiseline

(engl. *Carboxylic acid amides*)

Fungicidi iz ove grupe inhibiraju biosintezu fosfolipida što sprječava sintezu lipida i staničnih membrana kod fitopatogenih gljiva, na temelju čega su razvrstani u **FRAC grupu H5**. Djeluju sistemski i kurativno na stanične membrane kod pojedinih patogena iz razreda *Oomycota*. Rezistentnost prema fungicidima iz ove grupe je primijećena kod *Plasmopara viticola*, dok kod *Phytophthora infestans* ona još nije utvrđena. Imaju mali do srednji rizik za razvoj rezistentnosti. Među pripadnicima ove grupe može se pojaviti unakrsna rezistentnost.

2.26.1. Dimetomorf

(*Cinnamic acid amides*)

Sistemik za suzbijanje uzročnika *plamenjače* vinove loze, krumpira i krastavca. Dimetomorf djeluje tako što ometa stvaranje opne stanica patogene gljive u svim razvojnim fazama bolesti. Ova aktivna tvar već poslije 60 minuta prodire duboko u tretirane dijelove biljke, a širi se lokalno sistemski, čime su obuhvaćene već najranije faze bolesti, kada simptomi još nisu vidljivi (1-2 dana).

Pripravak: Diflunova, Metomor F, Sphinx Extra 685 WDG, Orvego, Forum star.

2.26.2. Iprovalikarb*(Valinamide carbamates)*

Inhibira rast klične cijevi zoospora i sporangija, rast hifa, a time i sporulaciju kod osjetljivih fitopatogenih gljiva. Zahvaljujući novoj kemijskoj strukturi prema ovoj djelatnoj tvari za sada nije utvrđena pojava rezistentnosti. Ima vrlo izraženo akropetalno djelovanje tako da pripravak dopijeva i u mlade listove koji u vrijeme prskanja još nisu bili formirani. Suzbija uzročnike *plamenjače vinove loze*, *krumpira*, *rajčice* i *duhana*. Ima izraženo preventivno i kurativno.

Pripravak: Mikal Premium F.**2.26.3. Mandipropamid***(Mandelic acid amides)*

Odlikuje ga visoka djelotvornost za suzbijanje biljnih patogena iz razreda *Oomycota* i otpornost na ispiranje kišom. Ima jače translaminarno djelovanje od ostalih amida karboksilne kiseline. Čvrsto se veže na voštanu prevlaku lista i bobica i potom se postupno otpušta u tkivo bobica i lišća.

Pripravak: Pergado F.

2.27. Imidazoli

(engl. Imidazoles)

Inhibitori biosinteze ergosterola (grupa I)

Imidazoli *inhibiraju biosintezu ergosterola u staničnim membranama kod fitopatogenih gljiva*, na temelju čega su razvrstani u **FRAC grupu G1**. Djeluju na drugom mjestu u odnosu na predstavnike inhibitora biosinteze ergosterola iz grupe II i III. Bez njega membrane stanica i hife gljiva gube sposobnost regulacije tvari zbog čega dolazi do njihovog odumiranja. Sistemski su fungicidi s preventivnim i kurativnim djelovanjem. Pokazuju širok spektar djelovanja na mnoge fitopatogene gljive.

Imaju srednji rizik za pojavu rezistentnosti. Među predstavnicima ove grupe može doći do pojave unakrsne rezistentnosti, dok unakrsna rezistentnost s predstavnicima grupa II i III inhibitora biosinteze ergosterola nije utvrđena.

2.27.1. Imazalil

Koristi se za zaštitu plodova agruma nakon berbe. Na ambalažu tretiranih agruma potrebno je navesti sljedeće upozorenje: *“UPOZORENJE: Kora agruma nije za jelo. Tretirano imazalilom”*.

2.27.2. Prokloraz

Nema jako izraženo sistemično djelovanje. Suzbija uzročnike bolesti žitarica: *Pseudocercospora herpotrichoides*, *Pyrenophora teres*, *Rhynchosporium secalis*, *Septoria* spp., a smanjuje napad pepelnice i *Fusariuma* na klasu. Na suncokretu suzbija: *Alternaria* spp., *Botrytis cinerea*, *Sclerotinia sclerotiorum* i *Phomopsis helianthi*.

2.28. Triazoli

(engl. Triazoles)

Inhibitori biosinteze ergosterola (grupa I)

Triazoli inhibiraju biosintezu ergosterola u staničnim membranama kod fitopatogenih gljiva, na temelju čega su razvrstani u **FRAC grupu G1**. Djeluju na drugom mjestu u odnosu na predstavnike inhibitora biosinteze ergosterola iz grupe II i III. Bez njega membrane stanica i hife gljiva gube sposobnost regulacije tvari zbog čega dolazi do njihovog odumiranja. Sistemični su fungicidi s preventivnim i kurativnim djelovanjem. Pokazuju širok spektar djelovanja na mnoge fitopatogene gljive. Imaju srednji rizik za pojavu rezistentnosti.

Među predstavnicima ove grupe može doći do pojave unakrsne rezistentnosti, dok unakrsna rezistentnost s predstavnicima grupa II i III inhibitora biosinteze ergosterola nije utvrđena.

2.28.1. Difenkonazol

Sistemični fungicid namijenjen za suzbijanje uzročnika čađave krastavosti i *pepelnice jabuke*.

Pripravak: Decibel Max, Ortiva Top, Spyrale, Magnello, Sercadis Plus.

2.28.1.a) Za tretiranje sjemena

Na sjemenu pšenice suzbija: *Tilletia caries*, *Tilletia foetida*, *Ustilago tritici*, *Stagnospora - Septoria nodorum*, *Cochliobolus sativus* i smanjuje zarazu s *Fusarium* spp. Za sve ozime i jare te mekane i tvrde sorte pšenice.

K - OVP.

Pripravak: Difend Extra.

2.28.2. Fenbukonazol

Sistemik. Usvaja se tijekom 2 - 4 sata nakon prskanja. Ima snažno kurativno i dugo rezidualno djelovanje. Nije otrovan pa se koristi i u punoj cvatnji.

2.28.3. Flutriafol

Namijenjen je suzbijanju uzročnika bolesti žitarica: *Blumeria (Erysiphe) graminis*, *Puccinia* spp., *Pyrenophora teres* te smanjuje zarazu sa *Septoria* spp. i *Fusarium* spp. na klasu.

Kombinacija s karbendazimom ima širok spektar djelovanja. Suzbija uzročnike pjegavosti lista, pepelnice i hrđe šećerne repe. Na suncokretu suzbija uzročnike bijele truleži, truleži glava i sive pjegavosti stabljike.

2.28.4. Metkonazol

Kontaktno-sistemičan fungicid. Suzbija najvažnije uzročnike bolesti žitarica: *Blumeria (Erysiphe) graminis*, *Puccinia* spp., *Pyrenophora teres*, *Rhynchosporium secalis* i *Septoria* spp. i smanjuje zarazu *Fusarium* spp. U uljanoj repicu suzbija uzročnike koncentrične pjegavosti komuški, bijele truleži i suhe trulež, te djeluje i kao regulator rasta.

Pripravak: Panorama.

2.28.5. Penkonazol

Za preventivno i kurativno suzbijanje uzročnika *pepelnice* jabuke i vinove loze.
K - 21 dan jabuka i kruška; 35 dana vinova loza.

Pripravak: Decibel Vitis.

2.28.6. Protiokonazol

Suzbija najvažnije uzročnike bolesti žitarica: *Blumeria (Erysiphe) graminis*, *Puccinia* spp., *Septoria* spp., *Rhynchosporium secalis*, *Pyrenophora teres* te značajnije smanjuje napad *Fusarium* spp. na klasu.

2.28.6.a) Za tretiranje sjemena

Kontaktno-sistemični pripravak za suzbijanje uzročnika biljnih bolesti koje se prenose sjemenom na pšenici, ječmu, raži i zobi. **K** - OVP.

2.28.7. Tebukonazol

Sistemik širokog spektra djelovanja. Suzbija uzročnike bolesti žitarica: *Blumeria (Erysiphe) graminis*, *Puccinia* spp., *Septoria* spp., *Rhynchosporium secalis*, *Pyrenophora teres* te značajnije smanjuje napad *Fusariuma* na klasu (dopuštena su 2 tretiranja). Suzbija uzročnike čađave krastavosti i pepelnice jabuke te paleži cvijeta koštičavih voćaka. Na uljanoj repici i suncokretu suzbija: *Alternaria* spp., *Botrytis cinerea* i *Sclerotinia sclerotiorum*.

K - 7 višnja, trešnja; 14 breskve, nektarine; 15 šljiva; 21 lubenica, dinja, krastavac, paprika, rajčica; 28 jabuka; 42 žito i vinova loza; 56 uljana repica i suncokret.

Šljiva i trešnja samo u cvatnji. Vinova loza do 3 tretiranja.

Pripravak: Jaguar, Prosaro 250 EC, Smaragd, Falcon Forte.

2.28.7.a) Za tretiranje sjemena

Triazolni sistemik. Koristi se za tretiranje sjemena pšenice - protiv uzročnika *smrdljive snijeti*, *prašne snijeti*, *fuzarioza*; ječma - za suzbijanje uzročnika *prašne snijeti* ječma; raži - za suzbijanje uzročnika *fuzariozne paleži klice*; zobi - za suzbijanje uzročnika *prašne snijeti* zobi i uzročnika *fuzariozne paleži klice*. **K** - OVP.

Pripravak: Lamardor 400 FS, Redigo Pro.

2.28.8. Tetrakonazol

Sistemični fungicid.

Pripravak: Prodom, Tetrax, Talendo Extra.

2.28.9. Mefentriflukonazol

Fungicid iz skupine triazola. Inhibitor procesa demetilacije u stanicama gljiva.

2.28.10. Tritikonazol

Fungicid iz skupine triazola. Inhibitor procesa demetilacije u stanicama gljiva. Kod nas je registriran za tretiranje sjemenih žitarica.

Pripravak: Kinto Plus.

2.29. Spiroketalamini

(engl. *Spiroketalamines*)

Inhibitori biosinteze ergosterola (grupa II)

Spiroketalamini *inhibiraju biosintezu ergosterola u staničnim membranama kod fitopatogenih gljiva*. Djeluju na drugom mjestu u odnosu na predstavnike inhibitora biosinteze ergosterola grupe I i III, na temelju čega su razvrstani u **FRAC grupu G2**. Sistemičnog su djelovanja.

Imaju mali do srednji rizik za pojavu rezistentnosti. Među predstavnicima ove grupe može doći do pojave unakrsne rezistentnosti, dok unakrsna rezistentnost s predstavnicima grupa I i III inhibitora biosinteze ergosterola nije utvrđena.

2.29.1. Spiroksamin

Spiroksamin se koristi za suzbijanje uzročnika *pepelnice, hrđe* na pšenici i ječmu, *sive pjegavosti lista* ječma i *pepelnice* na vinovoj lozi.

2.30. Piperidini

(eng. *Piperidines*)

2.30.1. Fenpropidin

Zbog mehanizma djelovanja ubraja se u **FRAC grupu G3**. Kontaktni i sistemski fungicid koji se koristi za suzbijanje bolesti u šećernoj repi.

2.31. Hidroksianilidi

(engl. *Hydroxyanilides*)

Inhibitori biosinteze ergosterola (grupa III)

Fungicidi iz ove grupe *inhibiraju biosintezu ergosterola u staničnim membranama kod fitopatogenih gljiva*. Djeluju na drugom mjestu u odnosu na predstavnike inhibitora biosinteze ergosterola iz grupe I i II, na temelju čega su razvrstani u **FRAC grupu G3**. Imaju mali do srednji rizik za razvoj rezistentnosti.

2.31.1. Fenheksamid

Botriticid iz nove kemijske grupe namijenjen suzbijanju uzročnika *sive plijesni* u: vinovoj lozi, jagodama, voću, povrću i ukrasnom bilju. Djeluje i na *Monilia* spp. i *Sclerotinia* spp. Potpuno drugačiji u odnosu na dosad poznate botriticide. Djeluje preventivno i dugotrajno.

2.32. Ditiokarbamati

(engl. *Dithiocarbamates*)

Fungicidi iz ove grupe djeluju na više različitih načina (*Multi-site activity*), na temelju čega su razvrstani u **FRAC grupu M3**. Imaju kontaktno i protektivno djelovanje (nesistemični). Djeluju na veliki broj fitopatogenih gljiva. Često se kombiniraju sa sistemskim fungicidima čime se postiže efikasnija zaštita uzgajanih biljaka.

Smatraju se grupom malog rizika za razvoj rezistentnosti. Nema pojave unakrsne rezistentnosti s drugim fungicidima koji djeluju na više različitih načina (*Multi-site activity*) iz **FRAC grupa M1-M9**, tj. s fungicidima na bazi bakra i sumpora, kao i fungicidima iz grupa ftalimida, klornitrila, sulfamida, guanidina i kinona.

2.32.1. Ciram

Kontaktni fungicid, djeluje preventivno inhibirajući disanje gljivica. Ima dozvolu za suzbijanje uzročnika krastavosti kod jabuke i kruške te kovrčavosti lista na bademu i breskvi.

2.33. Ftalimidi

(engl. *Phthalimides*)

Fungicidi iz ove grupe djeluju na više različitih načina (*Multi-site activity*), na temelju čega su razvrstani u **FRAC grupu M4**. Imaju kontaktno i protektivno djelovanje (nesistemični). Djeluju na veliki broj fitopatogenih gljiva. Često se kombiniraju sa sistemskim fungicidima čime se postiže efikasnija zaštita.

Niskog rizika za razvoj rezistentnosti. Nema pojave unakrsne rezistentnosti s drugim fungicidima koji djeluju na više različitih načina (*Multi-site activity*) iz **FRAC grupa M1-M9**, tj. s fungicidima na bazi bakra i sumpora, kao i fungicidima iz grupa ditiokarbamata, klornitrila, sulfamida, guanidina i kinona.

2.33.1. Folpet

U parazitskoj gljivi ometa djelovanje brojnih enzima zbog čega nastaju smetnje u metabolizmu ugljikovih hidrata, aminokiselina i fosfata. Uspješno suzbija uzročnike mnogih bolesti u vinogradima, voćnjacima i uzgajalištima cvijeća. Djelotvoran protiv: *Alternaria* spp., *Botrytis cinerea*, *Phomopsis viticola*, *Plasmopara viticola*, *Venturia inaequalis* i druge.

Pripravak: Mikal Premium F, Momentum Trio, Afrasa Triple, Magma Triple, Magma Triple WG, Mikal Flash.

2.33.2. Kaptan

Djelatna tvar površinskog djelovanja. Suzbija uzročnike bolesti na voću, vinovoj lozi, povrću i cvijeću. Najdjelotvorniji u preventivnoj primjeni protiv uzročnika čađave krastavosti.

2.33.2.a) Za tretiranje sjemena

Suzbija uzročnike: *Fusarium* spp., *Ustilago maydis*, *Ascochyta* spp., *Colletotrichum* spp. i druge uzročnike bolesti na sjemenu kukuruza.

2.34. Guanidini

(engl. Guanidines)

Fungicidi iz ove grupe djeluju na više različitih načina (*Multi-site activity*), na temelju čega su razvrstani u **FRAC grupu M7**. Preventivni i kurativni fungicidi lokalne sistemčnosti.

Guanidini pripadaju grupi fungicida s niskim rizikom za razvoj rezistentnosti, no pojava rezistentnosti *Venturia inaequalis* na dodin upućuje da dodin možda nije inhibitor na više mjesta djelovanja. Nema pojave unakrsne rezistentnosti s drugim fungicidima koji djeluju na više različitih načina (*Multi-site activity*) iz **FRAC grupa M1-M9**, tj. s fungicidima na bazi bakra i sumpora, kao i fungicidima iz grupa ditiokarbamata, ftalimida, kloronitrila, sulfamida i kinona.

2.34.1. Dodin

Sistematik s protektivnim i eradikativnim djelovanjem. Koristi se protiv uzročnika *čadave krastavosti* jabuke, *kovrčavosti lista* breskve, *crvene paleži lišća* ribizla i *kozičavost lišća* višnje i trešnje.

K-75 dana nektarina (Syllit 544 SC), breskva; 60 dana jabuka i kruška; 14 višnja i trešnja; 7 dana maslina (Syllit 544 SC).

2.35. Kinoni

(engl. Quinones)

Fungicidi iz ove grupe djeluju na više različitih načina (*Multi-site activity*), na temelju čega su razvrstani u **FRAC grupu M9**. Imaju preventivno i djelomično kurativno djelovanje.

Smatraju se grupom malog rizika za razvoj rezistentnosti. Nema pojave unakrsne rezistentnosti s drugim fungicidima koji djeluju na više različitih načina (*Multi-site activity*) iz **FRAC grupa M1-M7**, tj. s fungicidima na bazi bakra i sumpora, kao i fungicidima iz grupa ditiokarbamata, ftalimida, kloronitrila, sulfamida i guanidina.

2.35.1. Ditianon

Fungicid niskog rizika na razvijanje rezistentnosti. Djeluje kao protektant i djelomično kurativno. Koristi se za suzbijanje uzročnika čadave krastavosti jabuke, plamenjače i crne pjegavosti rozgve vinove loze, lisne pjegavosti višnje i kovrčavosti i šupljikavost lista breskve. Može nadražiti kožu i sluznicu. Može se primijeniti u svim razvojnim fazama voćaka.

Pripravak: Faban, Delan Pro.

2.36. Cianoacetamid-oksimi

(engl. *Cyanoacetamide-oxime*)

Mjesto djelovanja fungicida iz ove grupe je nepoznato. Odlikuju se preventivnim i kurativnim djelovanjem i ograničenom translaminarnom sistemičnošću. Imaju mali do srednji rizik za pojavu rezistentnosti.

2.36.1. Cimoksanil

Kontaktna djelatna tvar translaminarne sistemičnosti za suzbijanje uzročnika *plamenjače* vinove loze, krumpira i rajčice.

Pripravak: Copforce Extra, Magma Triple, Magma Triple WG, Proxanil 450 SC, Reboot, Momentum Trio.

2.37. Etil fosfonati

(engl. Ethyl phosphonates)

Mjesto djelovanja fungicida iz ove grupe je nepoznato. To su sistemski fungicidi s protektivnim i kurativnim djelovanjem. Djeluju na fitopatogene gljive iz razreda *Oomycota* (*Phytophthora* spp., *Pythium* spp., *Plasmopara* spp., *Peronospora* spp., *Pseudoperonospora* spp. i *Bremia* spp.). Niskog su rizika za razvoj rezistentnosti.

2.37.1. Fosetil-aluminij

Fungicid s površinskim uzlaznim i silaznim sistemskim djelovanjem. Suzbija uzročnika plamenjače na vinovoj lozi, krastavcima i drugim iz fam. *Cucurbitaceae*, salati i hmelju. Ne djeluje na uzročnika plamenjače krumpira. Učinkovit je i na uzročnika bakterijske paleži jabučastih voćaka (*Erwinia amylovora*).

2.38. Kinazolinoni

(engl. *Quinazolinone*)

Mjesto djelovanja fungicida iz ove grupe je nepoznato, na temelju čega su razvrstani u **FRAC grupu U7**. Odlikuju se preventivnim i kurativnim djelovanjem i lokalnom sistemičnom. Poznata je pojava rezistentnosti prema fungicidima iz ove grupe. Imaju srednji rizik za pojavu rezistentnosti, zbog čega je potrebno provoditi preporuke FRAC-a (*Fungicide Resistance Action Committee*) pri korištenju ovog fungicida. Utvrđena je pojava unakrsne rezistentnosti *Uncinula necator* prema fungicidima na bazi prokinazida i fungicidima na bazi djelatne tvari kinoksifen, dok ta pojava kod *Blumeria (Erysiphe) graminis* nije utvrđena.

2.38.1. Prokinazid

Lokosistemični fungicid translaminarnog kretanja, preventivnog i kurativnog učinka, namijenjen suzbijanju uzročnika *pepelnice* vinove loze (*Uncinula necator*). Osjetljiv je na fotolizu.

Pripravak: Verben.

2.39. Benzofenoni

(engl. *Benzophenone*)

Mjesto djelovanja fungicida iz ove grupe je još uvijek nepoznato, na temelju čega su razvrstani u **FRAC grupu U8**. Smatra se da utječu na organizaciju ili polarizaciju aktin cikloskeleta. To su lokosistemični fungicidi s protektivnim, kurativnim i eradikativnim djelovanjem. Benzofenoni su nova grupa fungicida, namijenjena za suzbijanje uzročnika *pepelnice*. Rezistentnost prema fungicidima iz ove grupe nije poznata.

2.39.1. Metrafenon

Lokosistemični fungicid translaminarnog kretanja, preventivnog i kurativnog učinka, namijenjen suzbijanju uzročnika *pepelnice* vinove loze (*Uncinula necator*).

2.40. Benzoilpiridini

2.40.1. Piriofenon

Fungicid translaminarnog djelovanja. Ima preventivno i kurativno djelovanje na uzročnika pepelnice.

2.41. Fenil-acetamidi

2.41.1. Ciflufenamid

Fungicid nepoznatog načina djelovanja. Registriran je u kombiniranom pripravku za suzbijanje uzročnika pepelnice na vinovoj lozi.

Pripravak: Dynali.

B) ANORGANSKI FUNGICIDI

2.42. Fungicidi na osnovi bakra (Cu)

(engl. *Copper fungicides*)

Fungicidi na bazi bakra djeluju na više različitih načina (*Multi-site activity*), na temelju čega su razvrstani u **FRAC grupu M1**. Imaju kontaktno i protektivno djelovanje (nesistemici). Imaju širok spektar djelovanja za suzbijanje uzročnika bolesti voćaka, vinove loze, povrća i hmelja. Koriste se i za premazivanje rana nakon rezidbe. Često se kombiniraju sa sistemskim fungicidima čime se postiže efikasnija zaštita uzgajanih biljaka. Na osjetljivim sortama vinove loze mogu izazvati palež za vlažnog i hladnog vremena. Na jabučastom voću smiju se koristiti do početka cvatnje, a na koštičavom voću samo za mirovanja vegetacije (za zimsko prskanje u 2 puta jačim koncentracijama od navedenih za prskanje u vegetaciji). Ovo se odnosi i na kombinacije s organskim fungicidima. Smatraju se grupom malog rizika za razvoj rezistentnosti. Nema pojave unakrsne rezistentnosti s drugim fungicidima koji djeluju na više različitih načina (*Multi-site activity*) iz **FRAC grupa M2-M9**, tj. s fungicidima na bazi sumpora, kao i fungicidima iz grupa ditiokarbamata, ftalimida, kloronitrila, sulfamida, guanidina i kinona.

2.42.1. Bakarni (I) oksid

Preventivni fungicid i baktericid za suzbijanje uzročnika *plamenjače*, *pjegavosti lista* i *čadave krastavosti* jabuke, *bakterijske paleži* jabuke, *kovrčavosti lišća* breskve, *paunovog oka* masline i drugih bolesti. **K** - 14 dana krumpir, lubenica, rajčica; 28 bundeva; 35 vinova loza; OVP jabuka, breskva, krastavci; 56 maslina.

Pripravak: Red Fox.

2.42.2. Bakarni oksiklorid

Koristi se za suzbijanje uzročnika plamenjače vinove loze, rajčice, krumpira, luka, krastavaca; kovrčavosti i šupljikavosti lista breskve; čađave krastavosti jabuke i kruške. Na koštičavim voćkama dopuštena primjena samo u vrijeme mirovanja vegetacije. Lakše se ispiru kišom nego bordoška juha.

K - 14 dana krumpir, rajčica, hmelj; 21 dan luk i grah; 35 dana vinova loza; 56 dana maslina. Karenca je kod voćaka ograničena vremenom primjene.

2.42.3. Bakarni hidroksid

Djeluje na način da inhibira enzimatski sustav patogena.

Pripravak: Airone SC, Fantic A, Modro ulje.

2.42.4. Bordoška juha

2.42.5. Tribazični bakreni sulfat

Pripravak: Optix R.

2.42.6. Kombinacije bakra i organskih fungicida

Pripravak: Ridomil Gold R, Cyclo R Liquido, Amaline Flow, Optix R, Fantic A, Airone SC, Copforce Extra.

2.42.7. Kombinacije bakra i mineralnih ulja

Za suzbijanje uzročnika bolesti jezgričavog i koštičavog voća (tzv. "plavo pranje"), štitastih i od *lisnih ušiju*, *crvenog pauka* i drugih štetnika koji prezimljuju na voćkama i vinovoj lozi. Primjena samo za mirovanja vegetacije: **K** - OVP.

2.43. Fungicidi na osnovi sumpora (S)

(engl. Sulphur fungicides)

Fungicidi na bazi sumpora djeluju na više različitih načina (*Multi-site activity*), na temelju čega su razvrstani u **FRAC grupu M2**. Ta se sredstva ponajprije koriste za suzbijanje uzročnika pepelnice na vinovoj lozi, jabukama, breskvama, krastavcima i drugim biljnim vrstama. Djeluju i na uzročnike nekih drugih bolesti, kao što je npr. čađava krastavost jabuke, kao i na grinje. Kod viših temperatura mogu prouzročiti palež biljaka.

Smatraju se grupom malog rizika za razvoj rezistentnosti. Nema pojave unakrsne rezistentnosti s drugim fungicidima koji djeluju na više različitih načina (*Multi-site activity*) iz **FRAC grupe M1-M9**, tj. s fungicidima na bazi bakra, kao i fungicidima iz grupa ditiokarbamata, ftalimida, kloronitrila, sulfamida, guanidina i kinona.

K - 7 krastavci u polju i zaštićenom prostoru, grašak, grah, hmelj; 14 ostalo povrće i voće; 35 vinova loza i 42 dana ratarske kulture. Ne koristiti za zadnje tretiranje u kombinaciji s ditiokarbamatima radi produljenja perzistentnosti. Na jagodičastom voću namijenjenom za industrijsku preradu ne koristiti u razdoblju od cvatnje do berbe.

2.44. Fungicidi na bazi kalija (K)

(engl. Potassium fungicides)

2.44.1. Kalijevi fosfonati

Fosfonična kiselina iz kalijevog fosfonata koju biljka usvaja djeluje na način da ojačava obrambene mehanizme biljke. Koristi za suzbijanje uzročnika plamenjače na vinovoj lozi.

2.44.2. Kalijev hidrogen karbonat

Kontaktni fungicid koji djeluje na način da isušuje hife i spore gljiva. Dozvoljen je u ekološkoj poljoprivredi. Koristi za suzbijanje uzročnika pepelnice na vinovoj lozi.

Najveća količina sredstva koja se smije primjeniti godišnje je 63 kg/ha.

2.45. Mikrobiološki fungicidi/inokulanti

(engl. *Microbial fungicides*)

Aktivni sastojci su živi organizmi, npr. bakterije. Tijekom rasta i razvoja nemaju negativan utjecaj na kulturu, već samo na druge organizme štetne za kulturu.

2.45.1. *Pseudomonas* sp.

Proradix je mikrobiološki fungicid na osnovi bakterije *Pseudomonas* sp. (soj 13134). Bakterija naseljava korijen i rizosferu te sprječava razvoj patogena u tlu.

2.45.2. *Pepino mosaic virus*

Sredstva koja sadrže blagi oblik Pepino mozaik virusa. Primjenom se postiže unakrsna zaštita rajčice od Pepino mozaik virusa. Primjenjuje se neposredno nakon sadnje, a prije cvatnje. Biljke ne smiju biti zaražene s PMV u vrijeme tretiranja, jer sredstvo ima učinak samo kod preventivne primjene.

2.45.3. *Trichoderma atroviridae*

Trichoderma atroviridae je gljiva prisutna u mikroflori tla. Ima više načina djelovanja, uključujući inhibiciju rasta patogenih gljiva zbog kompetencije za hranjiva i životni prostor te mikroparazitaciju. Djeluje kao antagonist za bolesti drva, kao što je eska.

2.45.4. *Bacillus amyloliquefaciens*

Bacillus amyloliquefaciens je zemljišna bakterija. Ima više načina djelovanja, uključujući inhibiciju rasta patogenih gljiva zbog kompetencije za hranjiva i životni prostor te mikroparazitaciju. Stvara mikrofilm oko korijena, čime ga štiti od patogenih organizama.

2.45.5. *Bacillus pumilus*

Bacillus pumilus je Gram pozitivna, aerobna bakterija. Često ju nalazimo u prirodi i otporna je na nepovoljne vanjske čimbenike.

2.45.6. *Pythium oligandrum*

Pythium oligandrum je parazit mnogih gljivica uključujući one iz rodova *Botrytis*, *Fusarium*, *Phytophthora*.

3. INSEKTICIDI

3.1. Karbamati

(engl. *Carbamates*)

Karbamati djeluju na živčani sustav insekata te imaju isti mehanizam djelovanja kao i insekticidi iz grupe organofosfata, odnosno i oni su inhibitori enzima acetilkolin esteraze (AChE), na temelju čega su razvrstani u **IRAC grupu 1A**. Zbog inhibicije ovog enzima u organizmu insekata dolazi do nagomilavanja acetilkolina, koji je neophodan za transmisiju živčanih impulsa, što dovodi do paralize različitih organa, posebno mišića, a potom i uginuća tretiranih insekata.

Svi karbamati su opasna do vrlo opasna sredstva. Neki od njih imaju kontaktno, a neki sistemično djelovanje, zbog čega se neki koriste za suzbijanje velikog broja štetočinja, dok su neki izraziti aficidi (sredstva za suzbijanje lisnih uši). Zbog svojstva da metaboliziraju u toksičnije spojeve od početne djelotvorne tvari, nekima je vrlo ograničena upotreba i zabranjeni su u nekim kulturama (npr. u povrću). Prema preporuci IRAC (*Insecticide Resistance Action Committee*), da bi se izbjegla opasnost od pojave unakrsne rezistencije, insekticidi na bazi aktivnih tvari koje pripadaju IRAC grupama 1A (karbamati) i 1B (organofosfati) se mogu naizmjenično koristiti, odnosno rotirati, samo u slučaju da nema drugih alternativa i kada je sa sigurnošću poznato da mehanizmi unakrsne rezistencije nisu utvrđeni kod populacije insekata koja će biti tretirana.

3.1.1. Pirimikarb

Sistemični selektivni aficid za suzbijanje i najotpornijih vrsta *lisnih ušiju*. Slabo toksičan za pčele i korisne insekte.

3.2. Organofosfati

(engl. *Organophosphates*)

Organofosfati djeluju na živčani sustav insekata te inhibiraju enzim acetilkolin esteraze (AChE), na temelju čega su razvrstani u **IRAC grupu 1B**. Zbog inhibicije ovog enzima u organizmu insekata dolazi do nagomilavanja acetilkolina, koji je neophodan za transmisiju živčanih impulsa, što dovodi do paralize različitih organa, posebno mišića, a potom i uginuća tretiranih insekata.

Prema načinu djelovanja organofosfati su podijeljeni u dvije temeljne skupine: nesistemiци koji djeluju kontaktno na površini tretiranog objekta (biljke) i sistemiци koji prodiru u biljku koja ih prenosi kolanjem sokova svojim provodnim snopovima. Sistemiци djeluju želučano (sisanjem sokova), a neki imaju i kontaktno djelovanje. Prema preporuci IRAC (*Insecticide Resistance Action Committee*), da bi se izbjegla opasnost od pojave unakrsne rezistencije, insekticidi na bazi aktivnih tvari koje pripadaju IRAC grupama 1A (karbamati) i 1B (organofosfati) se mogu naizmjenično koristiti, odnosno rotirati, samo u slučaju da nema drugih alternativa i kada je sa sigurnošću poznato da mehanizmi unakrsne rezistencije nisu utvrđeni kod populacije insekata koja će biti tretirana.

3.2.1. Pirimifos-metil

Nesistemik. Kontaktni, želučani i volatilni insekticid, izraženog brzog i fumigantnog djelovanja. Koristi se protiv *štitastih* i *lisnih ušiju*, *tripsa*, *lisnih buha*, *voćne mušice* i nekih drugih štetnika. Djeluje i na grinje. Učinkovit je i na štetnike u skladištima.

3.2.1. a) Za dezinfekciju žitarica

Koristi se za tretiranje uskladištenih proizvoda u silosima i podnim skladištima za vrijeme transportiranja na transporteru. Ne djeluje na *Rizopertu*.

3.3. Antranilni diamidi

Grupa insekticida iz koje su poznate tri djelatne tvari: klorantraniliprol, ciantraniliprol i flubendiamid. Prema IRAC klasifikaciji zajednički specifični mehanizam djelovanja je modifikacija receptora *ryanodina* u mišićnim stanicama i razvrstane su u **skupinu 28**. Ne radi se o nervnim otrovima nego o insekticidima koji djeluju u mišićnom tkivu tako što potiču gubitak iona kalcija iz stanica mišićnog tkiva što dovodi do paralize mišića i smrti.

3.3.1. Klorantraniliprol

Kontaktno je želučani insekticid koji se odlikuje i translaminarnim te sistemskim djelovanjem. Na kukce djeluje ovoidno i larvicidno. U tlu je srednje mobilan, a razgrađuje se aerobnom razgradnjom. Poluraspad je 204 dana. Zbog selektivnosti koju pokazuje na korisne člankonošce, smatra se pogodan za primjenu u integriranoj zaštiti bilja. Niska opasnost za pčele.

3.3.2. Cijantraniliprol

Cijantraniliprol je kontaktno-želučani insekticid. Visoke je učinkovitosti kada se govori o suzbijanju ekonomski najznačajnijih štetnika poput minera, voćnih muha, tripsa i lisnih ušiju. Sredstvo se primjenjuje prskanjem ili raspršivanjem pomoću leđnih i traktorskih prskalica ili raspršivača (atomizera).

3.4. Sintetski piretroidi

(engl. Pyrethroids)

Insekticidi iz ove grupe djeluju na živčani sustav insekata inhibirajući protok natrijevih iona kroz membrane živčanih stanica što dovodi do poremećaja u protoku živčanih impulsa kroz natrijeve kanale, zbog čega nastaje uginuće tretiranih insekata. Na osnovu navedenog mehanizma djelovanja ovi insekticidi su razvrstani u **IRAC grupu 3A**.

Sintetski piretroidi su *nesistemični insekticidi* vrlo širokog spektra djelovanja, s brzim kontaktim i želučanim djelovanjem. Glavno pozitivno svojstvo je njihova visoka insekticidnost koja omogućava korištenje u vrlo niskim dozama. Zbog ove osobine njihova upotreba smanjuje opasnost od onečišćenja okoliša, a dobro djeluju i pri nižim temperaturama. Neki od njih suzbijaju voćnog crvenog pauka i koprivinu grinju. Kao negativna svojstva sintetskih piretroida ističe se mogućnost *brze pojave rezistentnosti*, kao i *vrlo širok spektar djelovanja zbog čega često izazivaju i uginuće korisnih insekata*. Ne preporuča se njihova česta upotreba te ih treba koristiti naizmjenično s drugim grupama insekticida kako bi se usporila pojava rezistentnosti. Smiju se koristiti najviše dva puta tijekom vegetacije. Vrlo su otrovni za ribe i pčele.

3.4.1. Cipermetrin

Koristi se za suzbijanje *jabučnog i breskvinog savijača, kruškine buhe, lisnih ušiju, lisnih i so-vica pozemljuša, repičinog sjajnika, štitastog moljca i drugih*.

3.4.2. Deltametrin

Kontaktni i želučani insekticid širokog spektra djelovanja, učinkovit u vrlo niskim dozama. Ima dugo rezidualno djelovanje. Koristi se za suzbijanje *jabučnog, breskvinog i šljivinog savijača, kruškine buhe, grozdovih moljaca, lisnih ušiju, lisnih sovice, tripsa duhana, repičinog sjajnika, štitastog moljca* i drugih. Niske je opasnosti za pčele.

3.4.2. a) Za dezinfekciju

Za preventivno suzbijanje štetnika uskladištenih proizvoda. Količina 0,25 g d.t./t osigurava zaštitu 6 mjeseci, a 0,5 g d.t./t 12 mjeseci.

3.4.3. Esfenvalerat

Insekticid brzog i dugotrajnog djelovanja. Djeluje protiv *jabučnog savijača*, *lisnih minera i ušiju*, *lisnih sova*, *repičine ose listarice* i drugih.

3.4.4. Lambda cihalotrin

Piretroid četvrte generacije, širokog spektra. Suzbija štetnike u voćarstvu, na vinovoj lozi, šećernoj repi i uljanoj repici, kao i *krumpirovu zlaticu*, *žitnog balca* i druge. U šumama suzbija *hrastovog savijača*, *suznike* i *mrazovce*.

Pripravak: Ampligo.

3.4.5. Tau-fluvalinat

Namijenjen je za suzbijanje raznih vrsta lisnih ušiju na jabuci, ruži i šećernoj repi. Bezopasan je za pčele.

3.4.6. Teflutrin

Najtopljiviji i najhlapljiviji piretroid III generacije, prikladan za suzbijanje štetnika u tlu na pšenici, šećernoj repi, kukuruzu i suncokretu.

3.4.7. Piretrini

Piretrini su izolirani iz biljke dalmatinskog buhača. Djeluju gotovo trenutno i ne ostavljaju rezidue. Pogodan za ekološku proizvodnju.

3.5. Neonikotinoidi

(engl. *Neonicotinoids*)

Insekticidi iz ove grupe djeluju na živčani sustav i uzrokuje blokiranje njihovih osnovnih funkcija. Na osnovu navedenog mehanizma djelovanja, koji se razlikuje od načina djelovanja insekticida iz skupine karbamata, organofosfata i piretroida, insekticidi iz ove grupe su razvrstani u **IRAC grupu 4A**. Odlikuju se izrazitim sistemskim, kao i kontaktnim i digestivnim djelovanjem.

Koriste se za suzbijanje velikog broja insekata (*lisnih uši, tripsa, krumpirove zlatice, bijele mušice* i dr.). Koriste se i protiv zemljišnih insekata, no nemaju efikasnost na nematode i grinje. Pripadaju opasnim sredstvima te su svrstani u III. skupinu otrova. Da bi se umanjila mogućnost pojave unakrsne rezistentnosti treba izbjegavati alternativno korištenje insekticida iz grupe neonikotinoida koji imaju isti mehanizam djelovanja, odnosno preparata na bazi acetamiprida, imidakloprida, tialkoprida i tiametoksama.

3.5.1. Acetamiprid

Kontaktnog, želučanog i sistemskog djelovanja. Sistemi brzog, snažnog i širokog djelovanja te umjerenog rezidualnog djelovanja. U nas dopušten za uporabu u šećernoj repi, krumpiru, duhanu, breskvama, jabukama, krastavcima, paprici, rajčici i ukrasnom bilju.

3.6. Butenolidi

Ova skupina je razvrstana u **IRAC grupu 4D**. Butenolidi djeluju na nikotinski receptor acetilkolina (nAChR) kao konkurent acetilkolinu. Jedini pripadnik ove skupine je djelatna tvar flupiradifuron.

3.6.1. Flupiradifuron

Flupiradifuron je sistemski insekticid koji ima isti mehanizam djelovanja kao i insekticidi iz skupine neonikotinoida, djeluje na nikotinski receptor acetilkolina. Izoliran je iz stemofolina - alkaloida s insekticidnim svojstvima, dobivenog iz biljke *Stemona japonica*. Njegova upotreba je kao i kod insekticida iz skupine neonikotinoida ograničena na tretiranje biljaka u zaštićenom prostoru.

3.7. Sulfoksamini

Nova skupina insekticida koji također imaju djelovanje na nikotinski receptor acetilkolina. Uvršteni su u **IRAC grupu 4C**. Unatoč jednakom mehanizmu djelovanja, zbog različitih enzima koji su uključeni u metabolizam, mogu se koristiti i za suzbijanje populacija rezistentnih na neonikotinoide. Jedina aktivna tvar uvrštena u ovu skupinu je sulfoksaflor.

3.7.1. Sulfoksaflor

3.8. Avermektini

(engl. Avermectins)

Insekticidi iz ove grupe djeluju na živčani i mišićni sustav insekata aktiviranjem kloridnih kanala, čime se ometa prijenos podražaja u živčanom sustavu štetnih insekata i uzrokuje blokiranje njihovih mišićnih funkcija, na temelju čega su oni razvrstani u **IRAC grupu 6**. Avermektini su grupa makrocikličnih laktona koji su dobiveni u procesu fermentacije iz zemljišne aktinomicete *Streptomyces avermitilis*, koja je prvi put izolirana iz uzorka tla s jednog japanskog golf terena.

3.8.1. Abamektin

Insekticid i akaricid kontaktnog i želučanog djelovanja. U biljci se kreće translaminarno. Prirodni proizvod aktinomicete *Streptomyces avermitilis*. Visoko toksičan za akvatične organizme i pčele. Odlično djeluje na *običnu kruškinu buhu* i *crvenog voćnog pauka*. Štetnici koji dođu u kontakt s ovom djelatnom tvari ili je unesu hranom u organizam postaju nepokretni i za 2-4 dana uginu. Za to vrijeme se ne hrane i ne uzrokuju štete. Prikladan u integriranoj proizvodnji voća jer vrlo slabo utječe na populaciju korisnih insekata u nasadima voća. Pod utjecajem svjetlosti djelatna tvar se na listu vrlo brzo razgradi tako da ima samo kratkotrajno kontaktno djelovanje na korisne vrste. Najbolji rezultati u primjeni ovog pripravka dobiju se ranijom primjenom, početkom vegetacije i razvoja populacije štetnika.

3.8.2. Emamektin benzoat

Insekticid s kontaktnim i želučanim djelovanjem koji pokazuje odlično translaminarno kretanje u listovima. Djeluje larvicidno što znači da suzbija ličinke, a poglavito prve stadije neposredno poslije izlaska iz jajašaca (to je i najbolje vrijeme primjene). Kada insekt dođe u kontakt s emamektin benzoatom, dolazi do paralize i trenutnog prestanka ishrane, nakon čega uginu u roku od 2 do 4 dana. Preparat se brzo razlaže na svjetlosti, posebno pri jačem UV zračenju, pa je njegova rezidualna kontaktna aktivnost zanemariva. Da bi se povećalo kontaktno djelovanje preporučuje se primjena preparata u večernjim satima. Stupanj efikasnosti preparata se povećava dodavanjem mineralnog ulja, u koncentraciji 0,25%.

3.9. Spinosini

(engl. *Spinosyns*)

Insekticidi iz ove grupe *djeluju na živčani sustav insekata uzrokujući blokadu nikotinergičnih acetilkolin receptora (nAChR) alosteričnih aktivatora, čime se ometa prijenos podražaja u živčanom sustavu štetnih insekata i uzrokuje blokiranje njihovih osnovnih funkcija*, na temelju čega su oni razvrstani u **IRAC grupu 5**. Koriste se za suzbijanje velikog broja insekata u krumpiru, vinovoj lozi, jabukama, paprici, krastavcima, rajčici i gerberima, a prikladni su i za primjenu u zatvorenim prostorima.

3.9.1. Spinosad

Insekticid sa sistemičnim, kontaktnim i želučanim djelovanjem. Mješavina tvorevina bakterije *Saccharopolyspora spinosa*, spinosada A i spinosada D. Primjenjuje se za suzbijanje većeg broja različitih insekata u krumpiru, vinovoj lozi, jabukama, paprici, krastavcima, rajčici i gerberima. Prikladan je i za primjenu u zatvorenim prostorima kod proizvodnje krastavaca, paprike, rajčice i gerbera. Prikladan je i za ekološku proizvodnju.

3.9.2. Spinetoram

Mješavina tvorevina bakterije *Saccharopolyspora spinosa*. Analog je spinosada. Koristi se u vinovoj lozi za suzbijanje štetnih leptira, te mušica i tripsa. Dozvoljeno jedno tretiranje godišnje (Radiant 120 EC).

3.10. Derivati benzoiluree (Regulatori razvoja insekata)

(engl. *Benzoylureas*)

Insekticidi iz ove grupe inhibiraju biosintezu hitina, tipa 0. Blokiranjem aktivnosti enzima hitinaze kod osjetljivih insekata, zbog čega kod njih dolazi do sprječavanja presvlačenja ličinki ili pak djeluju poput juvenilnog hormona, ometajući tako razvoj odraslih insekata. Na osnovu navedenog mehanizma djelovanja ova grupa insekticida je razvrstana u **IRAC grupu 15**. Dakle, insekticidi iz ove grupe kukce ne ubijaju izravno, već kod njih ometaju i onemogućavaju razvoj određenih stadija, zbog čega se nazivaju i regulatori rasta insekata. Većina djeluje samo na ličinke, a neki donekle i na jaja. Selektivni su, pa djeluju na manje skupine štetnika i samo na mali broj korisnih kukaca, zbog čega se smatraju ekološki prihvatljivim i prikladnim za sustav integrirane zaštite bilja.

3.10.1. Diflubenzuron

Inhibitor enzima hitinaze i stvaranja hitina neophodnog za presvlačenje ličinki.

3.11. Diacilhidrazini

(engl. *Diacylhydrazines*)

Insekticidi iz ove grupe ometaju parenje i metamorfozu kod osjetljivih insekata, na temelju čega su razvrstani u **IRAC grupu 18**. Djeluju kao agonisti ekdisona kod leptira jer se vežu na njihov receptorski protein čime ubrzavaju (induciraju) prerano presvlačenje ličinki uz hipertrofiju njihovih epidermalnih stanica. Imaju potpuno drugačiji način djelovanja na insekte u odnosu na inhibitore sinteze hitina i regulatore razvoja insekata.

Selektivni su, pa djeluju na manje skupine štetnika i samo na mali broj korisnih kukaca, zbog čega se smatraju ekološki prihvatljivim i prikladnim za sustav integrirane zaštite bilja.

3.11.1. Metoksifenozyd

Ubrzava presvlačenje uz hipertrofiju epidermalnih stanica. Pogodan je za integriranu zaštitu.

3.11.2. Tebufenozid

Ubrzava (inducira) prerano presvlačenje uz hipertrofiju epidermalnih stanica. Dozvoljen za suzbijanje *jabučnog savijača*, *grozdovih moljaca*, *zlatokraja*, *kukavičjeg suznika* i *štetnih gusjenica* u šumama. Djeluje na sve razvojne stadije ličinke. Pogodan za integriranu zaštitu bilja. **K** - 21 dan jabuke i šumski nasadi; 28 dana vinova loza. Najviše dvije primjene godišnje.

3.12. Keto-enoli

Keto-enoli su inhibitori acetil-CoA karboksilaze. U Hrvatskoj dozvolu imaju dva pripravka na bazi *spirodiklofena* i *spirotetramata*.

3.12.1. Spirotetramat

Insekticid dugotrajnog djelovanja i širokog spektra. Sistemični je insekticid (dvosmjerna sistemičnost) te se koristi za suzbijanje kukaca koji sišu biljne sokove. Siguran je za korisne organizme te ekološki prihvatljiv.

3.13. Insekticidi različitog kemijskog podrijetla

3.13.1. Piriproksifen

Aktivna tvar piriproksifen pripada grupi inhibitora presvlačenja koji inhibira rast insekata, sprječava embriogenezu odnosno inhibira procese, metamorfoze i reprodukcije. Posjeduje kontaktno, želučano i ovicidno djelovanje.

3.13.2. Flonikamid

Flonikamid djeluje selektivnim blokiranjem ishrane kod insekata iz reda *Homoptera*, na temelju čega je razvrstan u **IRAC grupu 9C**. Koristi se kao selektivni kontaktno-sistemični aficid u nasadima jabuka, šljiva i breskve. Nema unakrsne rezistencije s neonikotinoidima i piretroidima.

3.13.3. Metaflumizon

Metaflumizon djeluje na živčani sustav insekata blokiranjem Na-kanala što dovodi do poremećaja u protoku živčanih impulsa, zbog čega nastaje uginuće tretiranih insekata, na temelju čega je razvrstan u **IRAC grupu 22B**. Zbog specifičnog načina djelovanja dosada se nije pojavila unakrsna rezistentnost s ostalim grupama insekticida. Koristi se za suzbijanje štetnika u krumpiru (*Lepidoptera*, *Coleoptera*, *Hemiptera*, *Hymenoptera*).

3.14. Mineralna ulja

Koriste se za prskanje voćaka, agruma, maslina, vinove loze i ukrasnog bilja u vrijeme mirovanja vegetacije ili prije cvatnje. Insekticidno djeluje na veliki broj štetnika – lisne uši, crvene pauke, štitaste uši itd.

3.14.1. Parafinska ulja

Djeluju na štitaste uši, zimska jaja crvenih pauka, jaja lisnih uši i mrazovca, a primijenjeni tijekom vegetacije djeluju i na štitaste i lisne uši. Rabe se u nasadima: jabuke, kruške, šljiva, maslina, agruma, vinove loze, smokava i oleandra. Smanjuju zarazu virusima na sjemen-skom krumpiru.

K - 42 (Bijelo ulje, Mineralno svijetlo ulje). Najviše 2 tretiranja u sezoni.

3.14.2. Kombinirani pripravci bakra i mineralnog ulja

Upotrebljavaju se kao insekto-akaro-fungicidi za prskanje voćaka i vinove loze u vrijeme mirovanja vegetacije. Suzbijaju uzročnike bolesti voćaka koji se suzbijaju “plavim” prskanjem; *štitaste uši*, *jaja lisnih uši* i *crvenog pauka*, te neke druge štetnike koji prezimljuju na voćkama i vinovoj lozi.

3.15. Polimeri

Nakon primjene, polimerni spojevi temeljito prekrivaju štetnike što rezultira imobilizacijom štetnika blokirajući njegove funkcije, ima učinak ljepila čime sprečava pokretljivost štetnika.

3.16. Pripravci za fumigaciju

Djeluju u plinovitom stanju iako se kao pripravci nalaze u tekućem ili čvrstom obliku. Koriste se za suzbijanje skladišnih štetnika na žitaricama i drugim plodovima te nekim drugim namirnicama, kao i za suzbijanje karantenskih i drugih štetnika na voćnim sadnicama, voću i drugim poljoprivrednim proizvodima. Neki se koriste i za suzbijanje štetnih glodavaca u polju, štetnika u staklenicima i nekih nametnika u tlu. Glede njihove velike otrovnosti i specifičnog načina primjene potrebno je osposobljeno i ovlašteno stručno osoblje. Ekspozicija propisana. Uvršteni su u I. skupinu otrova. Standardna masa peleta je 0,6 g, a tableta i kuglica 3 g. *Primjena metilbromida bila je dopuštena do kraja 2005. godine.*

ZABRANJENA JE FUMIGACIJA TIJEKOM KOPNENOG I ZRAČNOG TRANSPORTA!

3.16.1. Aluminijev fosfid

Karenca – 2 dana brodska štiva, uskladišteni zrnati poljoprivredni proizvodi; 5 dana uskladišteni duhan.

3.16.2. Magnezijev fosfid

Karenca – 5 dana uskladišteni duhan; 2 dana uskladišteni zrnati poljoprivredni proizvodi, prazno skladište, mlinovi, brodska štiva (Detia Degesch ploče). 5 dana uskladišteni duhan; 2 dana uskladišteni zrnati poljoprivredni proizvodi (Magtoxin pelete).

3.17. Mikrobiološki insekticidi

3.17.1. *Bacillus thuringiensis*

Djeluje na gusjenice početnih stadija (I-III) kukuruznog moljca, gubara, dudovca, metlice, jabučnog moljca, kupusnog bijelca, grozdovih moljaca, maslinovog moljca, topolovog prelca, topolovog gubara i borovog četnjaka. Djeluju sporo te se trebaju primijeniti dovoljno rano da ne dođe do šteta. Ne uništavaju korisne insekte. Bezopasni su za pčele i dopušteni u ekološkoj i integriranoj proizvodnji.

3.17.2. *Cydia pomonella granulovirus*

Biološki insekticid namijenjen za suzbijanje jabučnog savijača (*Cydia pomonella*). Djelatna tvar je *Cydia pomonella granulovirus* u količini $1,5 \times 10^{13}$ granula po litri. Nakon tretmana gusjenice jabučnog savijača ugibaju za 3-5 dana. Madex se koristi posebno za suzbijanje prve generacije jabučnog savijača. **K** (Carpovirusine Evo 2) – 3 dana sve dozvoljene kulture.

3.18. Azadiraktin

Azadiraktin je aktivna tvar dobivena iz biljke Neem. Djeluje na insekte kao regulator rasta te suzbija veliki broj štetnih kukaca. Dozvoljen u ekološkoj proizvodnji.

3.19. Terpenoidi

Aktivna tvar je mješavina terpenoida otkrivenih u insekticidnoj biljci *Chenopodium ambrosioides*.
Učinkovita je protiv svih razvojnih stadija štetnika. Kontaktni je insekticid i akaricid.

3.20. Narančino ulje

Narančino ulje koristi se kao kontaktni insekticid, akaricid i fungicid.

4. AKARICIDI

4.1. Abamektin

Akaricid i insekticid kontaktnog i želučanog djelovanja. U biljci se kreće translaminarno. Prirodni produkt zemljišne aktinomicete *Streptomyces avermitilis*. Visoko toksičan za akvatične organizme i pčele. Odlično djeluje na *crvenog voćnog pauka* i *običnu kruškinu buhu*. Štetnici koji dođu u kontakt s ovom djelatnom tvari ili je unesu hranom u organizam postaju nepokretni i za 2-4 dana uginu. Za to vrijeme se ne hrane i ne uzrokuju štete. Prikladan u integriranoj proizvodnji voća jer vrlo slabo utječe na populaciju korisnih insekata u nasadima voća. Pod utjecajem svjetlosti djelatna tvar se na listu vrlo brzo razgradi tako da ima samo kratkotrajno kontaktno djelovanje na korisne vrste. Najbolji rezultati u primjeni ovog pripravka dobiju se ranijom primjenom, početkom vegetacije i razvoja populacije štetnika. Prskanje treba obaviti kada se izlegne od 30-50% jajašaca crvenog voćnog pauka.

Pripravak: Vertimec 018 EC, Apache.

4.2. Heksitiazoks

Heksitiazoks je akaricid inhibitor razvoja grinja. Primjenjuje se u voćkama za suzbijanje koprivinih grinja i crvenog pauka. Sredstvo treba primijeniti na početku izlaska ličinki iz zimskih jaja, prije pojave odraslih stadija grinje.

4.3. Fenazakin

Kontaktnog, snažnog početnog i dugotrajnog djelovanja protiv *crvenog voćnog pauka*, *lozine* i *koprivine grinje*. Djelatna tvar ometa disanje svih pokretnih oblika grinja. Ovicidno djeluje i na ljetna jaja.

4.4. Etoksazol

Etoksazol je akaricid koji je visoko toksičan za jaja i juvenilne stadije grinja (fam. *Tetranychidae*). Za odrasle jedinke nije toksičan, ali značajno reducira fertilitet tretiranih ženki. Na osnovu simptoma koje izaziva etoksazol se svrstava u akaricide inhibitore razvoja, zajedno sa klofentezinom i heksitiazoksom.

4.5. Tebufenpirad

Suzbija zimska i ljetna jajašca *crvenog pauka*. Ima kontaktno i dugo rezidualno djelovanje.

4.6. Ciflumetofen

Aktivna tvar ciflumetofen razvrstan je u **IRAC grupu 25A**. Inhibira prijenos elektrona kompleksa II u mitohondrijima, čime se zaustavlja proizvodnja ATP, što dovodi do paralize i smrti grinja. Ciflumetofen je visokoselektivan zbog svog načina djelovanja. Primjenjuje se od otvaranja prvog lista do zriobe.

4.7. Milbemektin

Mješavina je milbemicina A₃ i milbemicina A₄ u omjeru 30:70. Primjenjuje se kod pojave prvih pokretnih stadija.

4.8. Bifenazat

Inhibitor mitohondrijskog transporta elektrona na kompleksu III, čime narušava normalnu proizvodnju energije u mitohondriju. Kontaktnog i rezidualnog djelovanja.

4.9. Acekvinocil

Inhibitor mitohondrijskog transporta elektrona na kompleksu III, čime narušava normalnu proizvodnju energije u mitohondriju. Nema translaminarno niti sistemično djelovanje, već brzi kontaktni učinak. Djeluje na sve razvojne stadije grinja. Nakon tretiranja grinje vrlo kratko žive, prestaju s ishranom, postajući manje aktivne.

4.10. Sumpor

Osim fungicidnog, sumpor ima i akaricidno djelovanje u većim količinama.

5. NEMATOCIDI

Koriste se injektiranjem u tlo, zalijevanjem tla, inkorporacijom u tlo ili fumigacijom tla, no bez obzira na njihovu formulaciju, kada dospiju u tlo, svi djeluju kao fumiganti. Kod većine je određen rok koji mora proći između primjene i sjetve, odnosno sadnje.

K - za povrće je 42 dana, a za ukrasno bilje se određuje biološkim testom fitotoksičnosti.

Dazomet se u tlu pretvara u metilizotiocijanat (metifum). Dazomet je nematocid, insekticid, fungicid i herbicid.

5.1. Dazomet

Ne raditi na previsokim temperaturama jer je tada oslobađanje aktivnog plina prebrzo, a dezinfekcija nepotpuna. Optimalna temperatura tla za primjenu je 10 - 15 °C. Tlo treba dobro usitniti nekoliko dana prije dezinfekcije. Nakon rasipanja sredstvo odmah unijeti u tlo na dubinu od 5 - 25 cm. Održavati vlažnost tla u narednih pet dana. Nakon dezinfekcije obavezno prozračiti tlo prije sjetve ili sadnje. Dozvoljena je jedna primjena svake 3 godine.

5.2. Fostiazat

Rezidualni sistemski insekto-nematocid. U krumpiru se koristi uz obaveznu inkorporaciju u tlo (10 - 15 cm).

5.3. Fluopiram

Koristi se prvenstveno kao nematocid, a ima i fungicidni učinak na uzročnika pepelnice. Više količine i dvije primjene preporučljivi su u uvjetima jakog napada nematoda. Primjena u sjemenskim usjevima nije dozvoljena.

5.4. Metam

5.5. *Paecilomyces lilacinus*

Paecilomyces lilacinus je gljivica koja se nalazi u tlima diljem svijeta. *Paecilomyces lilacinus* soj 251 se dodaje u tlo za kontrolu populacije štetnih nematoda.

6. SREDSTVA ZA SUZBIJANJE PUŽEVA

Sredstva za suzbijanje puževa su pripravci koji se koriste u obliku zatrovanih mamaca koji se rasipaju po tlu iz biljke.

6.1. Metaldehid

Karenca – 21 dan lisnato povrće, mahunasto povrće, korijenasto povrće, voćnjaci, vinova loza, jagoda; 14 dana plodovito povrće, jagoda. Na tretiranu površinu ne puštati perad 7 dana.

6.2. Željezov fosfat

Željezov fosfat pelete koriste se u ekološkoj poljoprivrednoj proizvodnji za suzbijanje štetnih vrsta puževa. Proizvod je neotrovan, te nije razvrstan u grupe otrova. Nakon hranidbe s peletama željeznog (III) pirofosfata puževi se prestaju hraniti i postupno dehidriraju. Pelete je uputno postaviti u posude kao mamce. Sadržaj u posudama nije u direktnom kontaktu s biljkom niti s tlom, te nema negativnog djelovanja niti opasnosti za ptice i kućne ljubimce.

Uporaba pripravka prije početka razvoja kultura je moguća pomoću raspršivača gnojiva. Pripravak ne treba raspršivati direktno po biljkama. Pripravak ne šteti kišnim glistama, ježevima, domaćim životinjama te ostalim životinjama i kukcima.

7. KORVIFUGI

Korvifugi su pripravci namijenjeni za odbijanje napada ptica (vrane, golubovi, fazani). Koriste se nanošenjem na sjeme koga štite svojim, za ptice, odbijajućim karakterističnim neugodnim mirisom i okusom.

7.1. Ciram

Repelent namijenjen odbijanju ptica od ishrane sjemenom kukuruza nakon sjetve.

8. RODENTICIDI

Rodenticidi su kemijska sredstva namijenjena za suzbijanje štetnih glodavaca.

8.1. Cinkov fosfid

9. REGULATORI RASTA I FIZIOTROPI

9.1. Etefon

Pod utjecajem biljnog soka oslobađa etilen. Sistemski fiziotrop/regulator rasta, kratke perzistentnosti. Koristi se za ubrzavanje zriobe i lakšu berbu plodova višnje i za ujednačavanje zriobe plodova rajčice i sprječava polijeganje žitarica.

9.2. Klormekvat

Djeluje kao inhibitor sinteze giberelina. Sprječava polijeganje žitarica i stimulira rast korijena. U ozimoj pšenici se primjenjuje od početka busanja do prije pojave drugog koljenca (fenofaza 21 - 31 po ZCK). Tijekom ovog perioda može se primijeniti i u dvije odvojene doze: 1,6 + 0,6 l/ha. U ozimom ječmu se može primijeniti prije pojave 4 izdanka u proljeće ili u dozi 0,6 l/ha u jesen i 1,6 l/ha u proljeće prije pojave prvog koljenca. U jaroj pšenici se primjenjuje u fenofazama 21 - 29 ili od početka do kraja busanja. U ozimoj raži se primjenjuje od početka vlatanja do formiranja zastavice.

U ozimoj i jaroj zobi primjenjuje se od početka vlatanja do pojave trećeg koljenca. U tritikali se primjenjuje u fazi od punog busanja do prije pojave prvog koljenca. U cvjećarstvu se rabi radi boljeg razvoja cvjetnih grančica.

9.3. Maleinski hidrazid

Upotrebljava se za sprječavanje rasta zaperaka duhana i sprječavanje klijanja luka. Tretira se kada je većina biljaka u fenofazi pune cvatnje, dan nakon zakidanja zaperaka.

9.4. Proheksadion

Rabi se za skraćivanje mladica jabuke kada iste dosegnu duljinu od 5 -10 cm.

Karenca: 55 dana (Regalis, Regalis Plus, Kudos); OVP (Medax Top).

Pripravak: Architect.

9.5. Trineksapak

Skraćuje vlati i sprječava polijeganje. Povećava masu korijena. Djeluje kao inhibitor sinteze giberelina. U pšenici od faze 31 - 37 po ZCK, jarom ječmu 33 - 37 po ZCK, ozimom ječmu i raži 31 - 37 po ZCK, ozimoj tritikali 32 - 37 po ZCK i zobi od 31 - 34 po ZCK. **K** - OVP (Moxa, Next).

9.6. Indolilbutanska kiselina

Stimulator rasta, koristi se za poticanje formiranja korijena kod reznica ukrasnog bilja.

9.7. 1-dekanol

Regulator rasta koji se koristi za sprječavanje rasta zaperaka na duhanu.

9.8. 1-metilciklopropen

Koristi se kao regulator rasta za očuvanje kakvoće plodova nakon berbe.

9.9. Giberelini

Biljni hormoni koji se koriste za poticanje zamatiranja i razvoja plodova te poboljšanje kvalitete kože ploda.

9.10. Etilen

Etilen djeluje kao biljni hormon te stimulira dozrijevanje plodova.

9.11. Natrijevi nitrofenolati

Regulatori rasta koji povećavaju kvalitetu i urod.

9.12. 1-naftilacetamid

Regulator rasta koji je namijenjen za prorjeđivanje plodova u jabuci.

9.13. Naftiloctena kiselina

Regulator rasta za prorjeđivanje plodova i sprječavanje opadanja plodova.

9.14. 6-benziladenin

Regulator rasta koji je namijenjen za prorjeđivanje plodova u jabuci.

Karenca - 90 dana.

Pripravak: Perlan.

9.15. Nitrapirin

Koristi se kao stabilizator dušika u tlu.

9.16. 1,4 dimetilnaftalen

9.17. Biljna ulja

10. OSTALA SREDSTVA

10.1. Benzojeva kiselina

Dezinficijens širokog spektra. Sprječava prijenos gljivica, virusa, bakterija i viroida.

10.2. Dijatomejska zemlja

Kod insekata uzrokuje oštećenja kutikule, zbog čega dolazi do gubitka vode iz organizma te uginuća. Djeluje samo na štetnike izvan zrna.

11. OKVAŠIVAČI

Okvašivači su sredstva koja se dodaju kod prskanja ili raspršivanja različitih pesticidnih pripravaka kontaktnog djelovanja, čime se postiže bolje vlaženje biljnih dijelova, kao i za povećanje sposobnosti prijanjanja pripravka za tretiranu biljku ili insekta. Koriste se prilikom suzbijanja pepelnice na jabuci, plamenjače luka, kod tretiranja kultura i insekata s naglašenom voštanom prevlakom (repe, kupusnjače i druge) i folijarnih herbicida. Uporabom ovih tvari može se smanjiti doza pripravku uz kojeg se koristi za 15 - 20%.

12. FEROMONI I ATRAKTANTI

Feromoni su kemijski spojevi koje proizvodi kukac kako bi stimulirao drugog kukca iste vrste. Specifični su za pojedinu vrstu štetnika, i često za spol (seksualni privlače samo muške jedinke; agregacijski privlači oba spola).

Atraktanti su kemijski spojevi koji privlače kukce. Najčešće su hidrolizirani proteini, koji privlače oba spola, moguće i više vrsta.

Služe primarno za prognozu, ali postavljanjem velikog broja lovki i metodama (privuci i ubij; zbunjivanje...) mogu biti djelotvorni u suzbijanju.

Indeks pripravaka

Pripravak	Str.
„Kalif 480 EC“	63
1,4 Sight	295
Abanto	246
Acaroil	274
Accurate 200 WG	28
Actellic dimni generator	221
Acticaster	209
Actlet F	180
Adengo	61
Affirm	255
Affirm Opti	255
Afrasa Triple	188
Agil 100 EC	20
Airone SC	197
Akris	80
Alcoban	183
Alfil	186
Alfil WG	186
Aliette Flash	188
Alister new	56
Allum	188
Altensiv pH	298
Alverde	263
Amidir	293
Amistar 250 SC	126
Amistar Gold	159
Ampexio	155
Ampligo	222
Antak	291
Apache	251
Architect	137
Argo	158
Argos	295
Armetil 25	118
Arnold	83
Arrat	93

Arvalin	286
Ascot	239
Asara Xpro	163
Aspect T	41
Asset Five	246
Astral 40 OD	30
Atlantis star	36
Atonik	293
Avalon	149
Avi WG	188
Axial 50 EC	23
Azaka	125
Azbany	131
Azimut 80 WG	185
Aztek 250 SL	131
Azumo WG	207
Azumo WG	278
B	
Backrow Max	298
Bagnante Cifo	298
Banarg	292
Banvel 480 S	90
Barbarian Xtra 610	71
Barracuda	59
Basagran 480	50
Basamid granulat	280
Beflex	57
Belkar	100
Bellis	123
Beloukha	103
Beltanol	149
Belthirul	268
Beni	51
Benta 480 SL	51
Benta super	51
Bentarroz	51
Betanal tandem	47

Bettix WG	43
Biathlon 4 D	36
Bijelo ulje	264
Bijelo ulje	298
Bio Plantella Arion protiv puževa	284
Bio Plantella Flora Kenyatox Verde Plus	246
Bioact Prime	281, 282
Biobit WP	268
Biotip Aphicid	246
Biox-M	295
Bismark	78
Blakmur	209
Bonaca	97
Boom Efekt	66
Bordoflow	200
Bordoška juha 20 WP - Manica	200
Bordoška juha Caffaro 20 WP	200
Boss	98
Brai	261
Brasan 540 EC	79
Brimflo	204
Buminal	300
Butisan-S	81
C	
Calaris 400 SC	41
Calizi	132
Callam	93
Cantus	123
Capreno	60
Captan 80 WG	181
Captan ST-S	182
Captan WP 50	181
Caption 80 WG	181
Caramba	161
Cardigan	36
Carmina Forte	49
Carpovirusine Evo 2	271
Cash	90
Catamaran 360	72
Cayunis	175

Centium 36 CS	63
Challenge 600	52
Champion WG 50	199
Chanon	53
Chantico	142
Chikara 25 WG	25
Chorus 50 WG	146
Chromodin S-65	182
Chromosul 80	202
Chromosul P	225
Ciclope	20
Cidokor plus	70
Citroclil	156
Citrosol A IMAD 2	156
Clap 300 SL	98
Clematis	64
Cleranda	81
Click 50 FL	41
Clinic Xtreme	69
Cliophar 600 SL	99
Clomate	63
Closer	250
Coctel Gold	72
Codimur 50	199
Codimur SC	193
Collis	123
Columbo 0,8 MG	224, 225
Conetrap Bactrocera	240
Conetrap Ceratitis	240
Conviso one	26
Copforce Extra	199
Copper Key	199
Copper Key Flow	193
Copper Lainco	199
Coragen 20 SC	222
Corello Duo	40
Corida	35
Corn duo pack	88
Cornprotect	58
Corum	51

Cosavet DF	202
Crusade	297
Chromel P	225
Cupra	193
Cuprablau Z 35 WG	196
Cuprocaffaro 50 WP	192
Curbatur 250 EC	164
Custodia	169
Curzate 60 WG	184
Cyclo R Liquido	197
Cyclone	239
Cycocel 750	288
Cyflamid EW	191
Cymbal Flow	184
Cythrion Max	225, 226
D	
Daramun	142
Darby	87
Decozil EC	157
Decibel Max	139
Decibel Vitis	140
Decis 100 EC	229, 230
Decis 2,5 EC	232, 233
Decis trap - mediteranska voćna muha	228
Decis trap - trešnjina muha	234
Decis trap Suzukii	236
Deherban A	87
Deherban A Extra	86
Delan 700 WDG	183
Delan Pro	208
Delaro Forte	175
Delegate 250 WG	257
Delmur trap	236
Delmur trap Dacus	236
Deltagri	236, 237
Demetrina 25 EC	234, 235
Demitan	275
Detia Degesch ploče (trake)	267
Devrinol 45 FL	82
Diablo SC	274
Diagonal	128

Dicash	90
Dicopur Max	87
Dicopur top 464 SL	87
Difcor	159
Difend Extra	151
Difenzone	159
Diflunova	145
Difure Solo	160
Dimbo 480 SL	89
Dimilin SC 48	259
Dipel DF	270, 271
Diphar	90
Dipiril	53
Dipol	17
Direkt Green	246
Ditoflo 700 WG	183
Djembe	171
Domark 40 ME	172
Dost 330 EC	76
Duett Turbo	139
Duopack Talisman + Mural	92
Dynali	159
Dynamo	183
E	
Eco Trap	230
Elatus Era	162
Electicide	277
Eltivis	97
Elumis	59
Elumis Banvel 480S	91
Elumis Peak	30
Eminent 125 EW	172
Enervin	146
Equip	26
Erune 40 SC	149
Estiuoil	265
Estrella	239
Ethrel	288
Evorelle Express	34
Exalt 25 SC	258
Exilis	294

Exirel	223
Expanz	298
Express 50 SX	34
F	
Faban	147
Falcon Forte	176
Fantic A	193
Fantic F	180
Fazor	289
Ferramol	284
Filon 80 EC	84
Finex 700 SC	43
Fito ulje	297
Flame	34
Flame Duo	35
Flash 500 SC	56
Flexity	190
Flipper	279
Fluent 500 SC	83
Flurostar 200	95
Flurostar Super	96
Fluxyr 200 EC	96
Flyer	39
Focus Ultra	22
Folicur EW 250	169
Folpan 80 WDG	179
Folpan Gold	180
Foray 48 B	268
Force 1,5 G	243
Force 20 CS	243
Force Evo	244
Forum Star	180
Fosika	208
Foxtrot	21
Fraxion	59
Frequent	15
Frontier X2	80
Frooti	294
Fruit Auxin 30 SL	294
Fuga Delta	83
Fusilade forte	15, 16

Fusilade Max	16, 17
Futura 50 WP	179
Fysium	291
G	
Gachinko	143
Galaxia Max	72
Gallup Super 480	69
Gardene	284
Gastoxin pellet	267
Geiser	20
Geoxe	150
Gift	292
Glifokor 360 TF	73
Glistar Ultra	74
Glyfoon 480	73
Glyphogan	66
Golbex WP	187
Golbex WG	188
Goltix Gold	43
Goltix SC 700	43
Goltix WG 70	42
Goltix WG 90	42
Goltix WP 90	43
Graminis 05 EC	17
Granfan	35
Granprotec	238
Granupom	271
Grasser	19
Grassrooter	288
Grial	234
Grodyl	24
H	
Harmony SX	32
Harpun	262
Hector Flex	91
Herbovit 90	298
Herkules	73
Hi-Wett	296
Hurler	94
Hurricane	298
Hussar OD	27

Hussar Star	27
I	
Imacide 7,5 LS	156
Imtrex Xe	138
Inex	297
Infinito	153
Innovate 240 SC	28
Insectoil Key	265
Interest	160
Isomate C TT	300
Itcan SL 270	289
J	
Jaguar	165
Janero	91
Juniper Max	23
Jura EC	84
K	
Kalif 360 CS	64
Kalif 480 EC	63
„Kalif 480 EC“	63
Kalif mega	80
Kalimba	89
Kalinosul 80 WG	202
Kanemite SC	277
Kantarel	161
Kaolin BPLN	296
Karate trap B	240
Karate Zeon	240
Karathane Gold	144
Karbicure	211
Karda	66
Karis 10 CS	239
Kastor	181
Kerala	209
Keyfol WP	187
Keynyl	98
Khapo 80 WG	181
Kideka	58
Kilate WP	186
Kinto Plus	135
Koban 600	81

Koban T	41
Koban TX	81
K-Obiol EC 25	238
Kofumin 308 EC	224
Kofumin 77 UL	224
Kolo 480 S	90
Korit 420 FS	285
Korvetto	99
Kossan WG	202
Kraft 18 EC	254
Krisant EC	246
Kudos	289
Kumulus DF	202
Kumulus DF	278
Kusabi	190
L	
LaDiva	100
Laincoil	265
Laisol	102
Laisol	281
Laisol	102
Laitane	149
Lamardor 400 FS	167
Lancelot Super	101
Laser	256, 257
Laser GR	256
Laudis	60
Laudis WG	60
LBG-01F34	207
Lebron 0,5 G	244
Lector Delta	56
Legacy Plus	49
Legado	129
Leimay	143
Leimay S	143
Lentagran 45 WP	46, 47
Leopard 5 EC	17, 18
Lepinox Plus	269
Listego	37
Listego Plus	38
Lodin	96

Lontrel 600	99
Lontrel 72	99
Loyalty	123
Luna Care	187
Luna Experience	170
Luna Privilege	121
Luna Sensation	141
M	
Madex	271
Magma Triple	186
Magma Triple WG	186
Magnello	168
Magnum	31
Magtoxin pelete	268
Maisotrione 100 CS	59
Manamid	142
Marvel	28
Matsuda	25
Mavrik 2 F	242
Mavrik Flo	241, 242
Maxim Extra 050 FS	151
Maxim XL 035 FS	150
Maza 4% SL	38
Medax Top	290
Menno Florades	296
Mero EC	298
Merpan 80 WDG	180
Mesi	58
Metarex Inov	283, 284
Metomor F	179
Metrex	44
Metro	44
Microthiol Special Disperss	206
Microthiol Special Disperss	278
Mighty	58
Mikal flash	187
Mikal Premium F	187
Mikonos EVO	210
Milagro	29
Milbknock	277
Mildicut 25 SC	142

Mimic	260
Mimic ULV	250
Mineralno svijetlo ulje	264
Mineralno svijetlo ulje	298
Mist-Control	297
Mistral 70 WG	45
Mizona	137
Mizuki	55
Moddus 250 EC	290
Moddus Evo	290
Modro ulje	201
Modro ulje	265
Momentum Trio	186
Moncut	121
Monex	294
Monsoon active	26
Mospilan 20 SG	248
Mospilan 20 SP	247
Motikan	90
Motivell	28
Motivell Extra 6 OD	29
Motivell Extra 6 OD Corn Pack	91
Motivell Extra 6 OD Profi Pack	91
Movento	260, 261
Moxa	290
Mural	89
Mustang	87
Mystic EC	170
N	
Narita	159
Nasa	74
Nativo 75 WG	168
Nealta	276
Neemazal T/S	272
Nemathorin 10 G	280
Neoram WG	198
Next	290
Nic 4 OD	29
Nico	29
Nicogan 40 OD	29
Nicosh	29

Nikita	92	Penbotec 400 SC	148
Nimrod 25 EC	119	Pendus 330 EC	77
Nissorun 10 WP	275	Penter	41
Nissorun Plus	275	Pergado F	179
Nitide	98	Perlan	292
Nordox 75 WG	192	Phostoxin kuglice	267
Nortron Super	85	Phostoxin pelete	267
Novagib	292	Phostoxin tablete	267
Nuance	34	Phyto Sarcan	208
Nu-Film-17	297	Phytop	298
O		Picador 1,6 MG	226
Oblix 500	85	Pictor Active	138
Oceal	90	Pirimor 50 WG	220, 221
Oizysa 480 SL	91	Plantella Arion +	283
Omix	153	Plantline E4	292, 293
Onyx	47	Plantoil	265
Optica trio	88	Plateen WG 41,5	45
Optimus	298	Plaza WG	32
Optix R	186	Pledge 50 WP	54
Orius 6 FS	171	Pluss	95
Orondis	154	PMV-01	213
Orondis Forte pack	143	Poleci	230
Orondis Ultra	155	Poleci Plus	228
Ortiva	124, 125	Polyversum	216
Ortiva Top	127	Post-phite	209
Ortofin	132	Praktis	163
Orvego	146	Premis	174
Osorno 480	59	Pretil	149
Ouragan System 4	68	Prev-Gold	273
Ovipron top	265	Previcur Energy	153
Ovitex	264	Priaxor EC	138
Oxitec 25% Hi Bio	194, 195	Principal plus 66,5 WG	92
P		Prodom	162
Palacid	92	Professional	84
Pallas 75 WG	39	Profiler	187
Panorama	166	Proline	164
Pantera Expert	19	Prolix Plus	89
Pantera QT	18	Proman	49
Patras	169	Promanal neu	264
Peak 75 WG	30	Promino Xtra	126
Pecari 300 EC	164	Proplant	152

Propulse	163
Proradix	212
Prosaro 250 EC	163
Prosaro Plus	175
Prosper CS 300	174
Protendo 300 EC	164
Protos	164
Proxanil 450 SC	151
Proximo	262
Pulsar 40	38
Pužocid	282
Pužomor	283
Pužostop	284
Pyregard	246
Pyrus 400 SC	148
Q	
Quadris	126
Quelex	100
Quick 5 EC	18
Quimera	140
Quiz 5 EC	19
R	
Racer 25 CS	102
Racer 25 EC	102
Radiant 120 EC	257
Raisan	102
Raisan	281
Rak 3	300
Ranman Top	142
Rapsan	81
Ratron GL	286
Reactor 360 CS	62
Reboot	120
Red fox	201
Red Fox	266
Redigo FS 100	167
Redigo M	163
Redigo Pro	162
Regalis	289
Regalis Plus	289
Requiem Prime	273

Retengo	137
Revus	155
RevyCare	137
Revyona	172
Revystar	173
Revystar XL	173
Revytrex	135
Revyvit	173
Rhizopon I	291
Rhizopon II	291
Rhizopon III	291
Ridomil Gold R	197
Rincon 25 SG	32
Rinidi WG	92
Rival	153
Riza	168
Rodeo Plus	73
Rotor Super	231
Roundup biactive	72
Roundup rapid	70
Royaltac	291
S	
Saltus	38
Saracen Max	35
Satelite	68
Savial Forte	208
Savial Post	209
Scab 480 SC	181
Scab 80 WG	181
Scala	148
Scatto	231
Scenic Gold	120
Score 250 EC	158
Scorpio 70 WG	45
Secure	19
Sekator OD	25
Select Super	22
Senat WG	44
Sencor 600 SC	46
Sencor 70 WG	45
Sercadis	133

Sercadis Plus	134
Serenade Aso	214, 215
Shakal 500 SC	145
Sharmetrin	46
Sharmina	88
Sharpen 330 EC	76
Sherpa 100 EW	227
Shirlan 500 SC	145
Shirudo	276
Shoshi	274
Shoshi 25 EC	275
SI 533	53
Signum	122
Silico-Sec	296
Silmax EC	266
Silwet Gold	297
Singlif	74
Sinstar	129
Sirtaki	64
Sivanto Prime	249
Sivar	130
Sivar Gold	209
Smaragd	162
Smartfresh protabs	291
Smerch	53
Soilguard 0,5 GR	243
Soilguard 1,5 GR	242
Solfoxidante	206
Solfoxidante	278
Solofol	179
Sonata	216
Soratel	166
Sorale LX	207
Souverain OD	61
Sphinx Extra 685 WDG	179
Spirox	174
Sporax	151
Spyrale	176
Stapler	87
Starship	58
Starane FORTE	97

Starline	94
Sticker	297
Sticman	297
Stomp aqua	78
Stretch	30
Stroby WG	139
Success Bait	256
Sugoby	140
Sulfolac 80 WG	202
Sulgran	204
Sultan 50 SC	80
Sumialfa 5 FL	238, 239
Sumpor prašivo	204
Sumpor prašivo 98,5 DP	206
Sumpor prašivo 98,5 DP	278
Sumpor SC 80	202
Sumpor WG 80	204
Sumporno prašivo	204
Sunda	21
Surfare	297
Switch 62,5 WG	147
Syllit 544 SC	182
Systiva	133
T	
Taegro	215
Talendo	189
Talendo Extra	189
Talisman	29
Talon	29
Tanaris	80
Tarcza 060 FS	171
Targa	18
Target SC	43
Tarot 25 DF	31
Tazer	125
Tebkin 250 EW	170
Tebseme	171
Tebu Super 250 EW	170
Tebucol	170
Tebusha 25% EW	170
Teflix	243

Teldor SC 500	177
Temsa SC	58
Tensiofill	297
Teppeki 500 WG	262
Teridox 500 EC	79
Terminator Aphicid	246
Tetrax	125
Thiovit Jet	202
Tidex	98
Timeline FX	94
Tolurex 50 SC	49
Tomigan 250 EC	95
Tonale	41
Topas 100 EC	161
Tornado Forte	49
Toscana	34
Total Super	65
Total UP	71
Trailer	35
Trawell	31
Trend 90	298
Trepach	19
Tribe 75 WG	35
Trick	35
Tridente	35
Trika Expert	241
Trimur	35
U	
Ulysses	171
Universalis	180
Univoq	165
V	
V10	213
Valis F	179

Vega	94
Velum Prime	281
Verben	165
Vertimec 018 EC	252
Vextadim 240 EC	23
Viballa	101
Vibrance Duo	136
Vintec	213
Vitene 45 WG	185
Vitisan	211
Vivando	190
Vivolt	298
Voliam	223
W	
Wetcit	297
Wish Top	19
X	
Xanadu	37
Xinia	57
Z	
Zaftra AZT 250 SC	128
Zamzar	19
Zantara	169
Zato 50 WG	140
Zato Plus	180
Zenby	121
Zeppos	27
Signal Super	145
Ziram 76 WG	178
Zongruum	143
Zoom 11 SC	276
Zorvec Vinabel	120
Zoxis 250 SC	127



Chromos Agro

POSREDOVANJE IZ OBLASTI ZAŠTITE BILJA

www.chromos-agro.hr

Indeks djelatnih tvari

Djelatna tvar	Str.
1,4-dimetilnaftalen	295
1-dekanol	291
1-metilciklopropen	291
1-naftilacetamid	293
2,4-D	86
6-benziladenin	294
8-hidroksikinolin	149
A	
Abamektin	251
Abamektin	274
Acetamiprid	247
Acekvinocil	277
Aklonifen	52
Aluminijev fosfid	267
Ametoktradin	145
Amidosulfuron	24
Aminopirialid	101
Amisulbrom	143
Azadiraktin	272
Azoksistrobin	123
B	
Bacillus amyloliquefaciens	213
Bacillus pumilus	216
Bacillus thuringiensis	268
Bakarni (I) oksid	191
Bakarni hidroksid	199
Bordoška juha	200
Bakarni oksiklorid	192
Beflubutamid	57
Benalaksil	118
Bensulfuron	37
Bentazon	50
Benzojeva kiselina	296
Benzovindiflupir	136
Bifenazat	277
Biksafen	136
Biljna ulja	295
Boskalid	122

Bromkonazol	171
Bupirimat	119
C	
Ciazofamid	142
Ciflufenamid	191
Ciflumetofen	276
Cikloksidim	21
Cimoksamil	184
Cinkov fosfid	286
Cipermetrin	224
Ciprodinil	146
Ciram	178
Ciram	285
Cijantraniliprol	223
Cydia pomonella granulovirus	271
D	
Dazomet	280
Deltametrin	228
Difenkonazol	158
Diflubenzuron	259
Diflufenikan	56
Dijatomejska zemlja	296
Dikamba	89
Diklorprop-P	88
Dimetaklor	79
Dimetomorf	154
Dimoksistrobin	141
Ditianon	183
Dodin	182
E	
Emamektin benzoat	254
Esfenvalerat	238
Etefon	288
Etilen	292
Etofumesat	85
Etoksazol	265
F	
Fenazakin	275
Fenbukonazol	160

Fenheksamid	176
Fenmedifam	47
Fenoksaprop-P-etil	21
Fenpikoksamid	144
Fenpiroksimat	275
Fenpropidin	176
Flazasulfuron	25
Flonikamid	262
Florasulam	39
Fluazifop-P	15
Fluazinam	145
Fludioksonil	150
Flufenacet	83
Fluksapiroksad	133
Flumioksazin	54
Fluoksastrobin	141
Fluopikolid	120
Fluopiram	121
Fluopiram	281
Flupiradifuron	249
Flurokloridon	102
Fluroksipir	93
Flutolanil	121
Flutriafol	160
Folpet	179
Foramsulfuron	26
Fosetil-aluminij	185
Fostiazat	280
G	
Giberelini	292
Glifosat	65
H	
Halauksifen-metil	100
Heksitiazoks	274
Hidroksi-2-amino-pirimidini	119
I	
Imazalil	156
Imazamoks	37
Indolilbutanska kiselina	291

Iprovalikarb	155
Izofetamid	121
Izoksafutol	61
J	
Jodosulfuron	27
K	
Kalijev hidrogen karbonat	211
Kalijevi fosfonati	207
Kaptan	180
Kizalofop-P-etil	17
Kletodim	22
Klodinafop	20
Klomazon	62
Klopiralid	98
Klorantraniliprol	222
Klormekvat	288
Klortoluron	48
Krezoksim-metil	139
Kvinmerak	101
L	
Lambda cihalotrin	239
Lenacil	48
M	
Magnezijev fosfid	267
Maleinski hidrazid	289
Mandipropamid	155
MCPA	88
Mefentriflukonazol	172
Mekoprop-P	88
Meptil-dinokap	144
Mesosulfuron	36
Metaflumizon	263
Metalaksil-M	118
Metaldehid	282
Metam	102
Metam	281
Metamitron	42
Metazaklor	80
Metkonazol	160

Metobromuron	49
Metoksifenozid	259
Metrafenon	189
Metribuzin	44
Metsulfuron-metil	28
Mezotrion	57
Milbemektin	276
N	
Naftilactena kiselina	294
Napropamid	82
Narančino ulje	273
Natrijevi nitrofenolati	293
Nikosulfuron	28
Nitrapirin	294
O	
Oksatiapirolin	154
Oksifluorfen	53
P	
Paecilomyces lilacinus	281
Parafinsko ulje	263
Pelargonična kiselina	103
Pendimetalin	75
Penkonazol	161
Pepino mosaic virus	213
Petoksamid	81
Pikloram	100
Pinoksaden	23
Piraflufen-etil	54
Piraklostrobin	136
Piretrini	246
Piridat	46
Pirimetanol	147
Pirimifos-metil	221
Pirimikarb	220
Piriofenon	190
Piriprosifen	261
Piroksulam	39
Polimeri	266
Proheksadien	289
Prokinazid	189
Prokloraz	157
Propakizafop	20
Propamokarb-hidroklorid	151

Prosulfokarb	84
Prosulfuron	30
Protiokonazol	162
Pseudomonas sp.	212
Pythium oligandrum	216
R	
Rimsulfuron	31
S	
S-dimetenamid	79
Sedaksan	136
Spinetoram	257
Spinosad	255
Spiroksamin	174
Spirotetramat	260
Sulfoksaflo	250
Sulkotriol	61
Sumpor	201
Sumpor	278
T	
Tau-fluvalinat	242
Tebufenozid	260
Tebufenpirad	276
Tebukonazol	167
Teflutrin	242
Tembotrion	60
Terbutilazin	40
Terpenoidi	273
Tetrakonazol	172
Tienkarbazon-metil	40
Tifensulfuron-metil	32
Tribazični bakreni sulfat	200
Tribenuron	34
Trichoderma atroviridae	213
Trifloksistrobin	140
Trineksapak	290
Tritikonazol	174
Tritosulfuron	36
V	
Valifenalat	176
Z	
Zoksamid	120
Ž	
Željezov fosfat	284