



(19) REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNI ZAVOD ZA
INTELEKTUALNO VLASNIŠTVO



(10) Identifikator
dokumenta:

HR P20131065 A2

HR P20131065 A2

(12) PRIJAVA PATENTA

(51) MKP: **A01N 57/20** (2006.01) (21) Broj prijave: P20131065A
(22) Datum podnošenja prijave patenta: 08.11.2013.
(43) Datum objave prijave patenta: 28.02.2014.
(31) Broj prve prijave: 198 36 737.6 (32) Datum podnošenja prve prijave: 13.08.1998. (33) Država ili organizacija podnošenja prve prijave: DE
199 19 930.0 30.04.1999. DE
(62) Broj i datum prvobitne prijave u slučaju podjele patenta: P20010105A 09.02.2001.

(71) Podnositelj prijave: **BAYER CROPSCIENCE AG, Alfred-Nobel-Strasse 50, 40789 Monheim, DE**
(72) Izumitelj: **Erwin Hacker, Margarethenstrasse 16, 65239 Hochheim, DE**
Hermann Bieringer, Eichenweg 26, 65817 Eppstein, DE
Lothar Willms, Königsteiner Strasse 50, 65719 Hofheim, DE
(74) Zastupnik: **CPZ - CENTAR ZA PATENTE d.o.o., Zagreb, HR**

(54) Naziv izuma: **HERBICIDNA SREDSTVA ZA TOLERANTNE ILI REZISTENTNE KULTURE KUKURUZA**

(57) Sažetak: Za suzbijanje korova u kulturama kukuruza koje se sastoje od tolerantnih ili rezistentnih mutantnih ili transgenskih biljaka kukuruza posebno su prikladne herbicidne kombinacije (A) + (B), prema potrebi u prisutnosti zaštitnih sredstava, koje sadrže učinkovitu količinu (A) herbicida širokog spektra djelovanja iz skupine (A1) glufosinata (soli) i srodnih spojeva; (A2) glifosata (soli) i srodnih spojeva kao što su sulfosati; i (A3) imidazolinona; (A4) herbicidnih azola iz skupine inhibitora protoporfirinogen oksidaze (PPO inhibitori); (A5) cikloheksandionskih herbicida i (A6) herbicida na osnovi heteroariloksifenoksi-propionske kiseline i (B) jedan ili više herbicida iz skupine spojeva koju čine (B0) jedan ili više herbicida koji su strukturno različiti od gore spomenute skupine (A), ili (B1) herbicide koji pokazuju djelovanje protiv monokotiledonih i dikotiledonih korova s učinkom na oboje, na lišće i na tlo, ili (B2) herbicide koji se mogu upotrijebiti selektivno u kukuruzu protiv dikotiledonih korova, ili (B3) herbicide koji djeluju na oboje, na lišće i na tlo i koji se mogu upotrijebiti selektivno u kukuruzu primarno protiv dikotiledonih korova, ili herbicide iz više skupina koje se sastoje od (B0) do (B3), a kulture kukuruza pokazuju toleranciju prema herbicidima (A) i (B) sadržanim u kombinaciji, prema potrebi u prisutnosti zaštitnih sredstava.

HR P20131065 A2

Izum spada u područje sredstava za zaštitu bilja koja se mogu upotrijebiti u tolerantnim i rezistentnim kulturama kukuruza i kao herbicidnih aktivnih tvari sadrže kombinaciju od dva ili više herbicida.

5

S izumom se proširuje sadašnji sistem suzbijanja korova na nove tvari koje u sadašnjim sortama kukuruza nisu djelovale selektivno za tolerantne ili rezistentne sorte i linije naročito za transgene sorte i linije kukuruza. Aktivne tvari su primjerice poznati herbicidi širokog spektra kao glifosat, sulfosat, glukosinat, bialafos i imidazolinonski herbicidi [herbicid (A)], koje se sada mogu upotrijebiti u kulturama koje su bile razvijene kao kulture koje su prema njima tolerantne. Učinkovitost tih herbicida protiv korova u biljnim kulturama je na visokoj razini, međutim, slično kao kod drugih tretmana s herbicidima - ona ovisi o vrsti upotrijebljenog herbicida, o utrošenoj količini, obliku dotičnog pripravka, o dotičnom korovu kojeg se želi suzbiti, o klimatskim i uvjetima tla, itd. Herbicidi imaju nadalje slabosti (praznine) prema posebnim vrstama korova. Daljnji kriterij je trajanje djelovanja, odnosno brzina razgradnje herbicida. Također treba uzeti u obzir promjene osjetljivosti korova, koja pri dužoj primjeni herbicida može postati ograničena ili geografski ograničena. Ako se uopće mogu nadoknaditi gubici učinkovitosti kod pojedinih biljaka, to je moguće samo uvjetno s većim utrošenim količinama. Osim toga, uvijek postoji potreba za metodama koje omogućuju herbicidno djelovanje s potrošnjom manje količine aktivne tvari. Manje utrošene količine ne smanjuju samo količinu aktivne tvari potrebne za aplikaciju, već također u pravilu smanjuju i količinu pomoćnih sredstava potrebnih za formulaciju. Oboje, međutim, smanjuje gospodarske troškove i poboljšava ekološku podnošljivost herbicidne obrade.

20

Jedna mogućnost za poboljšanje profila primjene herbicida može se sastojati u kombinaciji aktivnih tvari s jednom ili više drugih aktivnih tvari, koje po želji dalje pridonose željenim dodatnim svojstvima. Međutim, pri kombiniranoj primjeni više aktivnih tvari nerijetko dolazi do pojave fizičke i biološke nepodnošljivosti, npr. nedostatne postojanosti ko-formulacije, razgradnje jedne aktivne tvari, odnosno do antagonizma aktivnih tvari. Suprotno tome, poželjne su kombinacije aktivnih tvari željenog profila djelovanja, visoke postojanosti i po mogućnosti sinergistički pojačanog djelovanja, koje omogućuju smanjenje alpiciranih količina u usporedbi s pojedinačnom primjenom aktivnih tvari koje se kombiniraju.

25

Sada je iznenađujuće pronađeno da aktivne tvari iz skupine navedenih herbicida (A) širokog spektra djelovanja u kombinaciji s drugim herbicidima iz skupine (A) i prema potrebi određenim herbicidima (B) djeluju na posebno povoljan način kad se upotrebljavaju u kulturama kukuruza koje su prikladne za selektivnu primjenu ranije spomenutih herbicida.

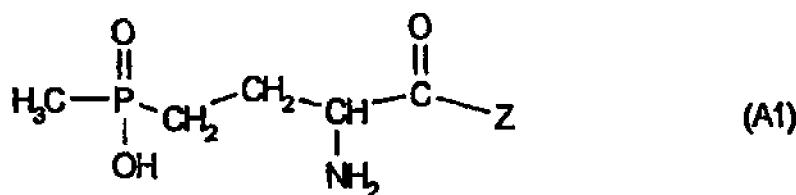
30

Predmet izuma je stoga upotreba herbicidnih kombinacija za suzbijanje korova u kulturama kukuruza, koja je naznačena time, da dotična herbicidna kombinacija uključuje sinergistički učinkovit sadržaj

35

(A) herbicida širokog spektra djelovanja iz skupine spojeva koja skupina se sastoji od

(A1) spojeva formule (A1),



40

u kojoj

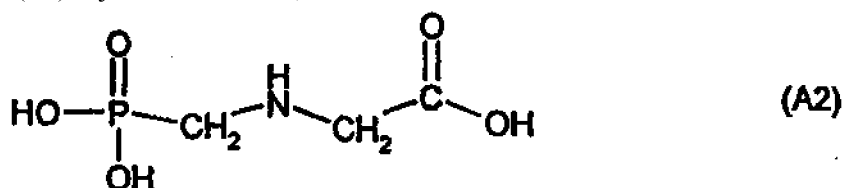
Z predstavlja ostatak formule -OH ili peptidni ostatak formule

-NHCH (CH₃) CONHCH (CH₃) COOH ili

-NHCH (CH₃) CONHCH [CH₂CH (CH₃)₂] COOH, i njihove estere i soli, ponajprije glufosinat i njegove soli s kiselinama i bazama, posebno glufosinat-amonij, L-glufosinat ili njegove soli, bialafos i njegove soli s kiselinama i bazama i druge fosfotricinske derivate,

45

(A2) spojeve formule (A2) i njihove estere i soli,



ponajprije glifosinat i njegove soli s alkalijskim metalima ili soli s aminima, posebno glifosinat-izopropilaminij, i sulfosat,

50

(A3) imidazolinone, ponajprije imazetapir, imazapir, imazametabenz, imazametabenz-metil, imazakvin, imazamoks, imazapik (AC 263, 222) i njihove soli, i

5 (A4) herbicidne azole iz skupine inhibitira protoporfirinogen-oksidadze (PPO-inhibitori) kao WC9717 (= CGA276854),

(A5) cikloheksndionske herbicide i prema potrebi također

(A6) herbicide na osnovi heteroariloksifenoksi-propionske kiseline, i

10

(B) jednog ili više herbicida iz skupine spojeva koja skupina se sastoji od

(B0) jednog ili više strukturno drugačijih herbicida iz navedene skupine (A) i/ili

15 (B1) herbicida koji djeluju protiv monokotiledonih i dikotiledonih korova s učinkom na listovima i u tlu, ili

(B2) herbicida koji se mogu upotrijebiti selektivno u kukuruзу protiv dikotiledonih ili

20 (B3) herbicida koji djeluju na listove i u tlu i koji se mogu upotrijebiti selektivno u kukuruзу pretežno protiv dikotiledonih korova,

a kulture kukuruза su tolerantne prema herbicidima (A) i (B) sadržanim u kombinaciji, prema potrebi u prisutnosti zaštitnih sredstava.

25 Kao "strukturno drugačiji herbicidi iz navedene skupine (A)" u obzir dolaze herbicidi koji su obuhvaćeni definicijom skupine (A), međutim u dotičnoj kombinaciji nisu prisutni kao komponenta (A).

Pored toga, herbicidne kombinacije prema izumu mogu sadržavati daljnje aktivne tvari za zaštitu bilja i pomoćne tvari koje su uobičajene u zaštiti bilja i sredstva za formuliranje.

30

Sinergistički učinci opaženi su kod istovremene primjene aktivnih tvari (A) i (B), međutim oni se također mogu opaziti i kod vremenski pomaknute primjene (Splitting). Također je moguća primjena herbicida ili herbicidnih kombinacija u više obroka (sekvencna primjena), npr. nakon primjene prije izbijanja, iza koje slijedi aplikacija nakon izbijanja ili poslije rane aplikacije nakon izbijanja iza koje slijedi primjena u središnjem ili kasnom bujanju. Pri tome prednosna je istovremena primjena aktivnih tvari dotične kombinacije, prema potrebi u više obroka. Međutim, također je moguća i vremenski odvojena primjena pojedinačnih aktivnih tvari jedne kombinacije i u pojedinačnom slučaju ona može imati prednost. U toj sistemskoj primjeni mogu se uključiti također i druga zaštitna sredstva za biljke kao fungicidi, insekticidi, akaricidi itd. i/ili različite pomoćne tvari, dodaci i/ili dodaci gnojiva.

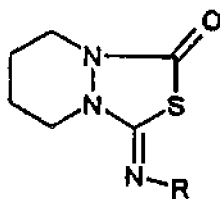
35

40 Sinergistički učinci omogućuju smanjenje potrošnje količine pojedinačnih aktivnih tvari, veću jačinu djelovanja s istom utrošenom količinom, suzbijanje vrsta koje do sada nisu bile obuhvaćene (praznina), proširenje vremenskog raspona primjene i/ili smanjenje broja potrebnih pojedinačnih aplikacija i - kao rezultat za korisnika - ekonomski i ekološki povoljnije sisteme suzbijanja korova.

45 Na primjer, s kombinacijom prema izumu koja sadrži (A) + (B) moguće je povišenje sinergističkog djelovanja koje daleko i neočekivano nadmašuje djelovanja koja se postižu s pojedinačnim aktivnim tvarima (A) i (B).

U WO-A-98/09525 je već opisan postupak za suzbijanje korova u transgenskim kulturama, koje su otporne prema herbicidima koji sadrže fosfor kao što su glufosinat ili glifosat, pri čemu se upotrebljavaju herbicidne kombinacije koje sadrže glufosinat ili glifosat i barem jedan herbicid iz skupine koju čine prosulfuron, primisulfuron, dikamba, piridat, dimetenamid, metolaklor, flumetukon, propakvizafop, atrazin, klodinafop, norflurazon, ametrin, terbutilazin, simazin, prometrin, NOA-402989 (3-fenil-4-hidroksi-6-klorpiridazin), spoj formule

50



55 u kojoj R predstavlja 4-klor-2-fluor-5-(metoksikarbonil-metiltio)-fenil, (poznat iz US-A-4671819), CGA276854 = 2-klor-5-(3-metil-2,6-dioksa-4-trifluorometil-3, 6-dihidro-2H-pirimidin-1-il)-benzojeva kiselina-1-aliloksikarbonil-1

-metiletil ester (= WC9717, poznat iz US-A-5183492) i 2-{N-[N-(4,6-dimetilpirimidin-2-il)-aminokarbonil]-amino-sulfonil}-benzojeva kiselina-4-oksetanil ester (poznat iz EP-A-496701). Pojediniosti o postizivim ili postignutim učincima ne proizlaze iz publikacije WO-A-98/09525. Primjeri za sinergističke učinke ili za provedbu postupka u određenim kulturama nedostaju jednako kao i konkretne kombinacije od dva, tri ili više daljnjih herbicida.

5 Iz DE-A-2856260 je već poznato nekoliko herbicidnih kombinacija s glufosinatom ili L-glufosinatom i drugim herbicidima kao što je aloksidim, linuron, MCPA, 2,4-D, dikamba, trikopir, 2,4,5-T, MCPB i drugi.

10 Iz WO-A-92/083 53 i EP-A O 252 237 je već poznato nekoliko herbicidnih kombinacija s glufosinatom ili glifosatom i drugim herbicidima iz niza sulfonilurea kao što je metsulfuron-metil, nikosulfuron, primisulfuron, rimsulfuron i drugi.

Primjena kombinacije za suzbijanje korova pokazana je u publikacijama samo na nekim biljnim vrstama ili samo na malom broju primjera.

15 U vlastitim pokusima je pronađeno da postoje iznenađujuće velike razlike između upotrebljivosti spomenutih herbicidnih kombinacija spomenutih u WO-A-98/09525 i u drugim literaturnim izvorima i također drugih herbicidnih kombinacijama u biljnim kulturama.

20 Prema izumu proizvedene su herbicidne kombinacije koje se mogu posebno povoljno upotrijebiti u tolerantnim kulturama kukuruza.

Spojevi formula (A1) do (A5) su poznati ili se mogu proizvesti analogno poznatim postupcima. Formula (A1) obuhvaća sve stereoizomere i njihove mješavine, posebno racemat i dotične biološki učinkovite enantiomere, npr. L-glufosinat i njegove soli. Primjeri aktivnih tvari formule (A1) su sljedeći:

- 25 (A1.1) glufosinat u užem smislu, tj. D,L-2-amino-4-[hidroksi(metil)fosfinil]butanska kiselina,
 (A1.2) glufosinat monoamonijeva sol,
 (A1.3) L-glufosinat, L- ili (2S)-2-amino-4-[hidroksi-(metil)fosfinil]-butanska kiselina (= fosfino-tricin),
 (A1.4) L-glufosinat monoamonijeva sol,
 30 (A1.5) bialafos (ili bilanafos), tj. L-2-amino-4-[hidroksi(metil)fosfinil]-butanoil-L-alanil-L-alanin, naročito njegova natrijeva sol.

Navedeni herbicidi (A1.1) do (A1.5) nanose se na zelene dijelove biljaka i poznati su kao herbicidi širokog spektra ili totalni herbicidi; oni su inhibitori enzima glutaminsintetaze u biljkama; vidi "The Pesticide Manual" 11. izdanje, Edition, British Crop Protection Council 1997, str. 643-645, odnosno 120-121. Dok je poznato područje upotrebe u postupcima nakon izbivanja za suzbijanje korova i trava u plantažnim kulturama i područjima gdje se ne uzgajaju kulture, te kao sredstava za posebne tehnike primjene također za suzbijanje korova između redova u poljoprivrednim kulturama na ravnoj zemlji, kao što je kukuruz, pamuk, između ostalog, sve veći značaj dobiva upotreba kao selektivnih herbicida u rezistentnim transgenskim biljnim kulturama.

40 Glufosinat se upotrebljava uobičajeno u obliku soli, ponajprije amonijevih soli. Racemat glufosinata, odnosno glufosinat-amonija upotrebljava se sam u iznenađujućim doziranjima koja se kreću između 200 i 2000 g AS/ha (= g a.i./ha = grami aktivne tvari po hektaru). Glufosinat je u tom doziranju učinkovit prije svega onda kad se nanosi preko zelenih dijelova biljaka. Budući da se u tlu razgrađuje za nekoliko dana, on nema nikakvog djelovanja u tlu. Slično također vrijedi i za upotrijebljenu aktivnu tvar bialafos natrij (također bilanafos natrij); vidi "The Pesticide Manual" 11. izd., British Crop Protection Council 1997 str. 120-121.

U kombinacijama prema izumu u pravilu je potrebno znatno manje aktivne tvari (A1), na primjer primjenska količina je u području od 20 do 800, ponajprije 20 do 600 grama aktivne tvari glufosinata po hektaru (g AS/ha ili g a.i./ha). Odgovarajuće količine, ponajprije preračunate kao broj molova po hektaru, vrijede također za glufosinat amonij i bialafos odnosno bialafos natrij.

Kombinacije herbicidima (A1) koji djeluju na listove upotrebljavaju se svrhovito u kulturama kukuruza koje su rezistentne ili tolerantne prema spojevima (A1). Nekoliko tolerantnih kultura kukuruza koje su proizvedene genskom tehnikom su već poznate i upotrebljavaju se u praksi; usporedi članke u časopisu "Zuckerrtibe" 47. godišnjak, (1998), str. 217 i dalje; za proizvodnju transgenskih biljaka koje su otporne prema glufosinatu, usporedi EP-A-0242246, EP-A-242236, EP-A-257542, EP-A-275957, EP-A-0513054).

Primjeri spojeva (A2) jesu:

- 60 (A2.1) glifosat, tj. N-(fosfonometil)-glicin,
 (A2.2) glifosat-monoizopropilamonijeva sol,
 (A2.3) glifosat-natrijeva sol,
 (A2.4) sulfosat, tj. N-(fosfonometil)-glicin-trimesijeva sol = N-(fosfonometil)-glicin-trimetil-sulfoksonijeva sol.

Glifosat se obično upotrebljava u obliku monoizopropil amonijeve soli ili trimetilsulfoksonijeve soli (=trimesijeve soli = sulfosat). U odnosu prema glifosatu u obliku slobodne kiseline, pojedinačno doziranje se kreće u području od 0,5 do 5 kg AS/ha. Glifosat je po mnogim primjensko tehničkim aspektima sličan glufosinatu, međutim on je za razliku od toga inhibitor enzima 5-enol-piruvilshikimat-3-fosfat-sintaze u biljkama; vidi "The Pesticide Manual" 11. izd., British Crop Protection Council 1997 str. 646-649. U kombinacijama prema izumu potrebne su u pravilu primjenske količine koje se kreću u području od 20 do 1000, ponajprije 20 do 800 g AS/ha glifosata.

Također za spojeve (A2) već su poznate tolerante biljke proizvedene genskom tehnikom i uvedene su u praksu; usporedi "Zuckertrite" 47. godišnjak (1998), str. 217 i dalje; usporedi također WO 92/00377, EP-A-115673, EP-A-409815.

Primjeri za imidazolinonske herbicide (A3) jesu:

- (A3.1) imazapir i njegove soli i esteri,
- (A3.2) imazetapir i njegove soli i esteri,
- (A3.3) imazametabenz i njegove soli i esteri,
- (A3.4) imazametabenz-metil,
- (A3.5) imazamoks i njegove soli i esteri,
- (A3.6) imazakvin i njegove soli i esteri, npr. amonijeva sol,
- (A3.7) imazapik (AC 263,222) i njegove soli i esteri, npr. amonijeva sol.

Herbicidi inhibiraju enzim acetolaktatsintazu (ALS) a time i sintezu proteina u biljkama; oni djeluju kako u tlu tako također i na listove i djelomično su selektivni u kulturama; usp. "The Pesticide Manual" 11. izd., British Crop Protection Council 1997 S. 697-699 za (A3.1), str. 701-703 za (A3.2), str. 694-696 za (A3.3) i (A3.4), str. 696-697 za (A3.5), str. 699-701 za (A3.6) i str. 5 i 6, naveden pod AC 263,222 (za A3.7). Primjenske količine herbicida su obično između 0,001 i 2 kg AS/ha. U kombinacijama prema izumu kreću se u području od 10 do 200 g AS/ha. Kombinacije s imidazolinonima upotrebljavaju se svrhovito u kulturama kukuruza koje su rezistentne prema imidazolinonima. Te vrste tolerantnih kultura su već poznate. EP-A-0360750 opisuje npr. proizvodnju biljaka koje su tolerantne prema ALS-inhibitorima postupkom selekcije ili postupcima genske tehnike. Ovdje se toleranciju biljaka prema herbicidu postiže s povišenim sadržajem ALS-a u biljkama. US-A-5,198,599 opisuje biljke tolerantne prema sulfonilurei i imidazolinonu, koje su dobivene postupkom selekcije.

Primjeri PPO-inhibitora (A4) jesu:

- (A4.1) piraflufen i njegovi esteri kao piraflufen-etil,
- (A4.2) karfentrazon i njegovi esteri kao karfentrazon-etil,
- (A4.3) oksadiargil,
- (A4.4) sulfentrazon,
- (A4.5) WC9717 ili CGA276854 = 2-klor-5-(3-metil-2,6-dioksa-4-trifluormetil-3,6-dihidro-2H-pirimidin-1-il)-benzojeva kiselina-1-aliloksikarbonil-1-metiletil ester (poznat iz US-A-5183492).

Spomenuti azoli su poznati kao inhibitori enzima protoporfirinogenoksidaze (PPO) u biljkama; vidi "The Pesticide Manual" 11. izd., British Crop Protection Council 1997 str. 1048-1049 za (A4.1), str. 191-193 za (A4.2), str. 904-905 za (A4.3) i str. 1126-1127 za (A4.4). Tolerantne biljne kulture su već opisane. Primjenske količine azola su u pravilu u području od 5 do 200 g AS/ha.

Nekoliko biljaka tolerantnih prema PPO-inhibitorima je već poznato.

Primjeri za cikloheksandionske herbicide (A5) jesu:

- (A5.1) setoksidim ("The Pesticide Manual" 11. izd. British Crop Protection Council 1997 (u nastavku "PM", str. 1101-1103), tj. (E,2)-2-(1-etoksi-iminobutil)-5-[2-(etiltio) -propil]-3-hidroksi-cikloheks-2-enon,
- (A5.2) cikloksidim (PM, str. 290-291), tj. 2-(1-etoksi-iminobutil)-3-hidroksi-5-tian-3-ilcikloheks-2-enon,
- (A5.3) kletodim (PM, str. 250-251), tj. 2{(E)-1-[(E)-3-kloraliloksiimino]-propil}-5-[2(etiltio)-propil]-3-hidroksi-cikloheks-2-enon,
- (A5.4) klefoksidira ili BAS 625 H (vidi AG Chem New Compound Review, Sv. 17, 1999, str. 26, izdavač AGRANOVA) (= 2-[1-2-(4-klorfenoksi)-propoksi-imino]-butil]-3-okso-5-tion-3-il-cikloheks-1-enol),
- (A5.5) tralkoksidim (PM, str. 1211-1212), tj. 2-[1-(etoksiimino)propil]-3-hidroksi-5-mesitil-cikloheks-2-enon.

Herbicidi inhibiraju mitozu a time i sintezu masnih kiselina u biljkama; oni su posebno učinkoviti na listovima i djelomično pokazuju selektivnost u kulturama. Primjenske količine su obično između 0,2 i 1 kg AS/ha. U kombinacijama prema izumu nalaze se u području od 10 do 1000 g AS/ha. Kombinacije sa cikloheksandionima se svrhovito upotrebljavaju u kulturama kukuruza koje su rezistentne prema cikloheksandionima. Tolerantne kulture te vrste su već poznate.

Primjeri herbicida na osnovi heteroarilfenoksifenoksi-propionske kiseline (A6) jesu:

- (A6.1) fenoksaprop-P i njegov ester kao etil ester, "fenoksaprop-P-etil" (vidi PM, str. 519-520) (= (R)-2-[4-6-klor-benzoksizolil-2-iloksi]-fenoksi]-propionska kiselina odnosno etil ester), također primjenskom obliku razemata "fenoksaprop" i njegovi esteri kao etil ester, i/ili
- 5 (A6.2) kvizalofop-P i njegovi esteri kao etil ili tefuril ester (vidi PM, str. 1089-1092), (= (R)-2-[4-(6-klorkvinoksalin-2-iloksi)-fenoksi]-propionska kiselina, odnosno etil ester, odnosno tetrahidrofurfuril ester), također u obliku racemata kvizalofopa i njegovih estera; usporedi također kao posebne estere propakvizafopa (spojevi A6.3), i/ili
- (A6.3) propakvizafop (PM, str. 1021-1022), 2-izopropilidenamino-oksi-etilester kvizalofopa P i/ili
- 10 (A6.4) fluazifop-P i njegovi esteri kao butil ester (vidi PM, str. 556-557) (= (R)-2-[4-(trifluor-metil-pirid-2-iloksi)-fenoksi]-propionska kiselina, odnosno butil ester), također u primjenskom obliku racemata "fluazifop" i njegovi esteri, i/ili
- (A6.5) haloksifop-P i njegovi esteri kao metil ester (vidi PM, str. 660-663) (= (R)-2-[4-(3-klor-5-trifluormetil-pirid-2-iloksi)-fenoksi]-propionska kiselina, odnosno metil ester), također u izvedbenom obliku racemata "haloksifop" i njegovih estera kao metil ili etil estera i/ili
- 15 (A6.6) cihalofop i njegovi esteri kao butil ester (PM, str. 297-298) (= (R)-2-[4-(4-cijano-2-fluor-fenoksi)-fenoksi]-propionska kiselina, odnosno butil ester i/ili
- (A6.7) klodinafop i njegovi esteri kao propargil ester (PM, str. 251-252) (= (R)-2-[4-(5-klor-3-fluor-pirid-2-iloksi)-fenoksi]-propionska kiselina, odnosno propargil ester).

20 Herbicidi (A6) su poznati kao inhibitori biosinteze masnih kiselina i uobičajeno se upotrebljavaju u primjenskim količinama od 5 - 500 g AS/ha. U kombinacijama prema izumu primjenska količina može biti djelomično još i niža, na primjer 1 do 300 g AS/ha. Kombinacije s herbicidima (A6) upotrebljavaju se svrhovito u kulturama kukuruza koje su tolerantne prema herbicidima; to je praktički slučaj u takovim kulturama koje su tolerantne prema cikloheksandionskim herbicidima (A5).

Kao partneri za kombinacije (B) u obzir dolaze na primjer spojevi podskupina (B1) do (B4):

(B1) Herbicidi koji djeluju kako na listove tako također i u tlu i selektivni su u kukuruzu protiv trave i dikotiledona, na primjer slijedeći spojevi (navod s "općim nazivom" i referentno mjesto u "The Pesticide Manual" 11. izd., British Crop Protection Council 1997, skraćeno "PM"):

- (B1.1) cijanazin (PM, str. 280-283), tj. 2-(4-klor-6-etilamino-1,3,5-triazin-2-itamino)-2-metil-propionska kiselina nitril, (B1.2) atrazin (PM, str. 55-57), tj. N-etil-N'-izopropil-6-klor-2,4-diamino-1,3,5-triazin,
- 35 (B1.3) terbutilazin (PM, str. 1168-1170), tj. N-etil-N'-terc-butil-6-klor-2,4-diamino-1,3,5-triazin,
- (B1.4) acetoklor (PM, str. 10-12), tj. 2-klor-N-(etoksi-metil)-N-(2-etil-6-metilfenil)-acetamid,
- (B1.5) metolaklor (PM, str. 833-834), tj. 2-klor-N-(2-etil-6-metilfenil)-N-(2-metoksi-1-metiletil)-acetamid,
- (B1.6) alaklor (PM, str. 23-24), tj. 2-klor-N-(2,6-dietilfenil)-N-(metoksimetil)-acetamid,
- (B1.7) terbutrin (PM, str. 1170-1172), tj. N-(1,1-dimetil-etil)-N'-etil-6-metiltio-2,4-diamino-1,3,5-triazin,
- (B1.8) benoksakor (PM, str. 102-103), tj. 4-diklor-acetil-3,4-dihidro-3-metil-2H-1,4-benzoksazin,
- 40 (B1.9) nikosulfuron (PM, str. 877-879), tj. 2-(4,6-di-metoksipirimidin-2-il)-3-(3-dimetilkarbamoil-2-piridil-sulfonil)-urea,
- (B1.10) rimsulfuron (PM, str. 1095-1097), tj. 1-(4,6-di-metoksipirimidin-2-il)-3-(3-etilsulfonil-2-piridil-sulfonil)-urea,
- (B1.11) primisulfuron i ester kao metil ester (PM, str. 997-999), tj. 2-[4,6-bis(difluormetoksi)-pirimidin-2-il]-karbamoil-sulfamoil]-benzojeva kiselina odnosno metil ester,
- 45 (B1.12) dimetenamid (PM, str. 409-410), tj. 2-klor-N-(2,4-dimetil-3-tienil)-N-(2-metoksi-1-metiletil)-acetamid,
- (B1.13) flutiamid (BAI FOE 5043, Flufenacet) (PM, str. 82-83), tj. 4'-fluor-N-izopropil-2-(5-trifluormetil-1,3,4-tiadiazoi-2-iloksi)-acetanilid,
- (B1.14) sulkotrion (PM, str. 1124-1125), tj. 2-(2-klor-4-mesilbenzoil)-cikloheksan-1,3-dion,
- 50 (B1.15) simazin (PM, str. 1106-1108), tj. 6-klor-N,N'-dietil-2,4-diamino-1,3,5-triazin,
- (B1.16) mesotrion, tj. 2-(4-mesil-2-nitrobenzoil)-cikloheksan-1,3-dion (ZA1296, usporedi Weed Science Societi of America (WSSA) u WSSA Abstracts 1999, Sv. 39, str 65-66, brojčane oznake 130-132),
- (B1.17) pentoksamid, tj. 2-klor-N-(2-etoksietil)-N-(2-metil-1-fenil-1-propenil)-acetamid (TKC-94, poznat iz AG Chem New Compound, Review, Sv. 17 (1999), EP-A-208251), i prema potrebi aktivne tvari iz skupine (B1) prisutne kao racemične smjese, ponajprije također dotični spoj u obliku čistog ili obogaćenog učinkovitog izomera.

(B2) Herbicidi koji se mogu upotrijebiti kao selektivni u kukuruzu protiv sikotiledona, na primjer spojevi

- (B2.1) pendimetalin (PM, str. 937-939), tj. N-(1-etil-propil)-2,6-dinitro-3,4-ksilidin,
- 60 (B2.2) piridat (PM, str. 1064-1066), tj. tiougljična kiselina-0-(6-klor-3-fenil-piridazin-4-il)-S-(oktil)-di-ester,
- (B2.3) jodosulfuron (preporučeni opći naziv) i ponajprije metil ester (usporedi W0 96/41537), tj. 4-jod-2-(4-metoksi-6-metil-1,3,5-triazin-2-ilkarbamoil-sulfamoil)-benzojeva kiselina odnosno metil ester, poznat iz WO-A-

- 92/13845,
- (B2.4) metosulam (PM, str. 836-495), tj. 2',6'-diklor-5,7-dimetoksi-3'-metil-[1,2,4]triazolo[1,5a]-pirimidin-2-sulfonanilid,
- (B2.5) izoksafutol (PM, str. 737-739), tj. (5-ciklo-propil-4-izoksazolil)-[2-(metilsulfonyl)-4-(trifluormetil)fenil] metanon,
- (B2.6) metribuzin (PM, str. 4-amino-6-terc-butyl-3-metiltio-1,2,4-triazin-5(4H)-on,
- (B2.7) kloransulam i ponajprije metil ester (PM, str. 165), tj. 3-klor-2-(5-etoksi-7-fluor-[1,2,4]-triazolo-[1,5-a]pirimidin-2-ilsulfonamido)-benzojeva kiselina ili metil ester,
- (B2.8) flumetsulam (PM, str. 573-574), tj. 2',6'-diklor-5-metil-[1,2,4]triazolo[1,5a]pirimidin-2-sulfon-anilid i
- (B2.9) linuron (PM, str. 751-753), tj. 3-(3,4-diklor-fenil)-1-metoksi-1-metil-urea i
- (B2.10) florasulam, tj. N-(2,6-difluorfenil)-8-fluor-5-metoksi-1,2,4-triazolo[1,5c]-pirimidin-2-sulfon-amid, (DE-570, usp. Zeitschrift Pfl. Krankh. PflSchutz, Sonderblatt XVI, 527-534 81998),
- (B2.11) izoksaklortol, tj. (4-klor-2-(metilsulfonyl)-fenil)-(5-ciklopropil-4-izoksazolil)-keton, EP-A-470856) i, prema potrebi aktivne tvari iz skupine (B2) su prisutne kao racemične smjese, ponajprije također i dotična tvar u obliku čistog ili obogaćenog učinkovitog izomera.

(B3) Herbicidi, koji djeluju na listove i u tlu i mogu se upotrijebiti selektivno u kukuruzu pretežno protiv dikotiledonih korova, na primjer spojevi:

- (B3.1) bromoksinil (PM, str. 149-151), tj. 3,5-dibrom-4-hidroksi-benzonitril,
- (B3.2) dikamba (PM, str. 356-357), tj. 3,6-diklor-o-anisojeva kiselina i njezine soli,
- (B3.3) 2,4-D (PM, str. 323-327), tj. 2,4-diklor-fenoksiocetna kiselina i njezine soli i esteri,
- (B3.4) klopiralid (PM, str. 260-263), tj. 3,6-diklor-2-piridinkarbonska kiselina i njezine soli i esteri,
- (B3.5) prosulfuron (PM, str. 1041-1043), tj. 1-(4-metoksi-6-metil-1,3,5-triazin-2-il)-3-[2-(3,3,3-trifluorpropil)-fenilsulfonyl]-urea,
- (B3.6) trifensulfuron i njegovi esteri, ponajprije metil ester (PM, str. 1188-1190), tj. 3-[[[(4-metoksi-6-metil-1,3,5-triazin-2-il)-amino]-karbonil]-amino]sulfonyl]-2-tiofenkarbonska kiselina, odnosno metil ester,
- (B3.7) karfentrazon i njegove soli i esteri, ponajprije etil ester (PM, str. 191-193), tj. 2-klor-3-[2-klor-5-(difluormetil)-4,5-dihidro-3-metil-S-okso-1H-1,2,4-triazol-1-il]-4-fluorfenil]-propionska kiselina, odnosno etil ester, pri čemu kombinacije sa spojem (A4.2) prema definiciji ne predstavljaju herbicidne kombinacije različitih herbicidnih aktivnih tvari A i B i time su izuzete.
- (B3.8) Lab271272 (= tritosulfuron, CAS reg. br. 142469-14-5; vidi AG Chem New Compound Review, Sv. 11, 1999, str. 24, izdavač AGRANOVA), tj. N-[[[4-metoksi-6-(trifluormetil)-1,3,5-triazin-2-il)-amino]-karbonil]-2-(trifluormetil)benzolsulfon-amid), i
- (B3.9) MCPA (PM, str. 767-769), tj. (4-klor-2-metil-fenoksi)ocetna kiselina i njezine soli i esteri,
- (B3.10) halosulfuron i njegovi ester, kao metil ester (PM, str. 657-659), tj. 3-klor-5-(4,6-dimetoksi-pirimidin-2-il)karbamioilsulfamoil)-1-metilpirazol-karbonska kiselina metil ester, također u obliku njegove soli,
- (B3.11) diflufenzopir (BASF 654 00 H) (PM, str. 81-82), tj. 2-{144-(3,5-difluorfenil)semikarbazon]-etil}-nikotinska kiselina i njezine soli,
- (B3.12) sulfosulfuron (PM, str. 1130-1131), tj. 1-(4,6-dimetoksimidimidin-2-il)-3-(2-etilsulfonylimidazo-[1,2-a]-piridin-3-il-sulfonyl)-urea, i, prema potrebi navedene aktivne tvari iz skupine (B3) su prisutne kao racemične smjese, ponajprije također svaka aktivna tvar u obliku čistog ili obogaćenog učinkovitog izomera.

U slučaju aktivnih tvari na osnovi karbonskih kiselina ili drugačijih soli ili aktivnih tvari koje tvore estere oznaka herbicida mora "općim nazivom" također obuhvatiti i sol i ester, ponajprije komercijalno uobičajene soli i estere, naročito one komercijalne oblike aktivne tvari koji se prodaju.

Primjenske količine herbicida (B) mogu se jako mijenjati od herbicida do herbicida. Kao grube smjernice mogu poslužiti slijedeća područja:

Za spojeve (B0): 1-3000 g AS/ha, ponajprije 5-2000 g AS/ha (usporedi podatke za skupinu spojeva (A).

Za spojeve (B1): 0,1-5000 g AS/ha, ponajprije 1-5000 g

AS/ha. Za spojeve (B2): 0,1-5000 g AS/ha, ponajprije 1-3000 g

AS/ha. Za spojeve (B3): 0, 5-5000 g AS/ha, ponajprije 1-3000 g AS/ha.

Pojedinačno, povoljne su slijedeće primjenske količine, g AS/ha:

(B1.) do (B1.8) 100-5000 g, ponajprije 200-4000, naročito 300-3500,

(B1.9) do (B1.11) 0,1 -120, ponajprije 1-90,

(B1.12) 50-5000, ponajprije 100-4000, naročito 300-3500,

(B1.13) 100-2000, ponajprije 200-1500, naročito 300-1200,

(B1.14) 50-1000, ponajprije 100-600, naročito 200-500,

(B1.15) 100-5000, ponajprije 200-4000, naročito 300-3500,

(B1.16) 10-500, ponajprije 25-300, naročito 50-200,

(B1.17) 5-1500, ponajprije 10-1000, naročito 20-800,

- (B2.1) 100-3000, ponajprije 200-2500, naročito 300-2000,
 (B2.2) 100-2500, ponajprije 200-2000, naročito 300-1500,
 (B2.3) 0,1-100, ponajprije 0,2-20, naročito 0,5-15,
 (B2.4) 1-200, ponajprije 5-150, naročito 10-100,
 5 (B2.5) 5-300, ponajprije 10-200, naročito 20-150,
 (B2.6) 10-1500, ponajprije 25-1000, naročito 50-800,
 (B2.7) 2-200, ponajprije 2, 5-100, naročito 5-80,
 (B2.8) 5-500, ponajprije 10-300, naročito 20-200,
 (B2.9) 50-2500, ponajprije 100-2000, naročito 200-1000,
 10 (B2.10) 0,5-100, ponajprije 1-20, naročito 3-15,
 (B2.11) 5-300, ponajprije 10-200, naročito 20-150,
 (B3.1) 50-1000, ponajprije 100-600, naročito 200-500,
 (B3.2) 5-2500, ponajprije 10-2000, naročito 200-1500,
 (B3.3) 50-3000, ponajprije 100-2000, naročito 200-1500,
 15 (B3.4) 10-300, ponajprije 20-250, naročito 40-200,
 (B3.5) 1-100, ponajprije 2-70, naročito 5-50,
 (B3.6) 0,5-100, ponajprije 1-50, naročito 2-40,
 (B3.7) 1-250, ponajprije 5-120, naročito 10-100,
 (B3.8) 1-200, ponajprije 5-150, naročito 10-120,
 20 (B3.9) 50-3000, ponajprije 100-2000, naročito 200-1500,
 (B3.10) 1-200, ponajprije 5-150, naročito 10-50,
 (B3.11) 5-1000, ponajprije 10-500, naročito 20-80,
 (B3.12) 1-150, ponajprije 5-100, naročito 5-80.
- 25 Količinski omjeri spojeva (A) i (B) dobiju se iz navedenih primjenskih količina za pojedinačne tvari i posebno su, na
 pmjer, zanimljivi slijedeći količinski omjeri:
- (A):(B) u području od 18000:1 do 1:5000, ponajprije 2000:1 do 1:1000, naročito 200:1 do 1:100,
 (A):(B0) u području od 1000:1 do 1:400, ponajprije od 400:1 do 1:400, naročito 200:1 do 1:200,
 (A1):(B1) u području od 1500:1 do 1:300, ponajprije od 400:1 do 1:250, naročito od 200:1 do 1:100,
 30 (A1):(B2) u području od 10000:1 do 1:300, ponajprije od 1500:1 do 1:250, naročito od 1000:1 do 1:100, posve
 naročito 200:1 do 1:100,
 (A1):(B3) u području od 2000:1 do 1:300, ponajprije od 1500:1 do 1:250, naročito od 200:1 do 1:100,
 (A1):(B1) u području od 2500:1 do 1:100, ponajprije od 2000:1 do 1:50, naročito od 300:1 do 1:20,
 (A2):(B2) u području od 18000:1 do 1:100, ponajprije od 2000:1 do 1:50, naročito od 300:1 do 1:20,
 35 (A2):(B3) u području od 3000:1 do 1:100, ponajprije od 2000:1 do 1:50, naročito od 300:1 do 1:20,
 (A3):(B1) u području od 1000:1 do 1:1000, ponajprije od 200:1 do 1:500, naročito od 100:1 do 1:200,
 (A3):(B2) u području od 5000:1 do 1:1000, ponajprije od 800:1 do 1:500, naročito od 200:1 do 1:500, posve
 naročito 100:1 do 1:200,
 (A3):(B3) u području od 500:1 do 1:800, ponajprije od 200:1 do 1:500, naročito od 100:1 do 1:200,
 40 (A4):(B1) u području od 1000:1 do 1:5000, ponajprije od 200:1 do 1:1000, naročito od 100:1 do 1:250,
 (A4):(B2) u području od 10000:1 do 1:5000, ponajprije od 2000:1 do 1:1000, naročito 1000:1 do 1:400, naročito od
 500:1 do 1:250,
 (A4):(B3) u području od 1000:1 do 1:2000, ponajprije od 200:1 do 1:1000, naročito od 100:1 do 1:250,
 (A5):(B1) u području od 1500:1 do 1:1000, ponajprije od 1000:1 do 1:500, naročito od 200:1 do 1:100,
 45 (A5):(B2) u području od 10000:1 do 1:2000, ponajprije od 1000:1 do 1:500, naročito od 200:1 do 1:100,
 (A5):(B3) u području od 1500:1 do 1:1000, ponajprije od 1000:1 do 1:500, naročito od 200:1 do 1:100,
 (A6):(B1) u području od 2000:1 do 1:2000, ponajprije od 1000:1 do 1:1000, naročito od 200:1 do 1:200,
 (A6):(B2) u području od 5000:1 do 1:2000, ponajprije od 2000:1 do 1:1000, naročito od 200:1 do 1:100,
 (A6):(B3) u području od 1000:1 do 1:1000, ponajprije od 500:1 do 1:500, naročito od 100:1 do 1:100.

Posebno je zanimljiva primjena kombinacija:

	(A1.1) + (B1.1),	(A1.1) + (B1.2),	(A1.1) + (B1.3),	(A1.1) + (B1.4),	(A1.1) + (B1.5),
	(A1.1) + (B1.6),	(A1.1) + (B1.7),	(A1.1) + (B1.8),	(A1.1) + (B1.9),	(A1.1) + (B1.10),
	(A1.1) + (B1.11),	(A1.1) + (B1.12),	(A1.1) + (B1.13),	(A1.1) + (B1.14),	(A1.1) + (B1.15),
5	(A1.1) + (B1.16),	(A1.1) + (B1.17),	(A1.2) + (B1.1),	(A1.2) + (B1.2),	(A1.2) + (B1.3),
	(A1.2) + (B1.4),	(A1.2) + (B1.5),	(A1.2) + (B1.6),	(A1.2) + (B1.7),	(A1.2) + (B1.8),
	(A1.2) + (B1.9),	(A1.2) + (B1.10),	(A1.2) + (B1.11),	(A1.2) + (B1.12),	(A1.2) + (B3),
	(A1.2) + (B1.14),	(A1.2) + (B1.15),	(A1.2) + (B1.16),	(A1.2) + (B1.17),	
10	(A1.1) + (B2.1),	(A1.1) + (B2.2),	(A1.1) + (B2.3),	(A1.1) + (B2.4),	(A1.1) + (B2.5),
	(A1.1) + (B2.6),	(A1.1) + (B2.7),	(A1.1) + (B2.8),	(A1.1) + (B2.9),	(A1.1) + (B2.10),
	(A1.1) + (B2.11),	(A1.2) + (B2.1),	(A1.2) + (B2.2),	(A1.2) + (B2.3),	(A1.2) + (B2.4),
	(A1.2) + (B2.5),	(A1.2) + (B2.6),	(A1.2) + (B2.7),	(A1.2) + (B2.8),	(A1.2) + (B2.9),
	(A1.2) + (B2.10),	(A1.2) + (B2.11),	(A1.1) + (B3.1),	(A1.1) + (B3.2),	(A1.1) + (B3.3),
15	(A1.1) + (B3.4),	(A1.1) + (B3.5),	(A1.1) + (B3.6),	(A1.1) + (B3.7),	(A1.1) + (B3.8),
	(A1.1) + (B3.9),	(A1.1) + (B3.10),	(A1.1) + (B3.11),	(A1.1) + (B3.12),	(A1.1) + (B3.13),
	(A1.2) + (B3.1),	(A1.2) + (B3.2),	(A1.2) + (B3.3),	(A1.2) + (B3.4),	(A1.2) + (B3.5),
	(A1.2) + (B3.6),	(A1.2) + (B3.7),	(A1.2) + (B3.8),	(A1.2) + (B3.9),	(A1.2) + (B3.10),
	(A1.2) + (B3.11),	(A1.2) + (B3.12),	(A1.2) + (B3.13),		
20	(A2.2) + (B1.1),	(A2.2) + (B1.2),	(A2.2) + (B1.3),	(A2.2) + (B1.4),	(A2.2) + (B1.5),
	(A2.2) + (B1.6),	(A2.2) + (B1.7),	(A2.2) + (B1.8),	(A2.2) + (B1.9),	(A2.2) + (B1.10),
	(A2.2) + (B1.11),	(A2.2) + (B1.12),	(A2.2) + (B1.13),	(A2.2) + (B1.14),	(A2.2) + (B1.15),
	(A2.2) + (B1.16),	(A2.2) + (B1.17),	(A2.2) + (B2.1),	(A2.2) + (B2.2),	(A2.2) + (B2.3),
25	(A2.2) + (B2.4),	(A2.2) + (B2.5),	(A2.2) + (B2.6),	(A2.2) + (B2.7),	(A2.2) + (B2.8),
	(A2.2) + (B2.9),	(A2.2) + (B2.10),	(A2.2) + (B2.11),	(A2.2) + (B3.1),	(A2.2) + (B3.2),
	(A2.2) + (B3.3),	(A2.2) + (B3.4),	(A2.2) + (B3.5),	(A2.2) + (B3.5),	(A2.2) + (B3.6),
	(A2.2) + (B3.7),	(A2.2) + (B3.8),	(A2.2) + (B3.9),	(A2.2) + (B3.10),	(A2.2) + (B3.11),
	(A2.2) + (B3.12),	(A2.2) + (B3.13),			

U slučaju kombinacije spoja (A) s jednim ili više spojeva (B0) radi se prema definiciji o kombinaciji od dva ili više spojeva iz skupine (A). Zbog herbicida (A) širokog spektra djelovanja takova kombinacija pretpostavlja da su transgenske biljke ili mutanti unakrsno rezistentni prema različitim herbicidima (A). Unakrsna otpornost te vrste kod transgenskih biljaka je već poznata; usporedi WO-A-98/20144.

U pojedinačnim slučajevima može se kombinirati jedan ili više spojeva (A) s više spojeva (B), ponajprije iz razreda (B1), (B2) i (B3).

Nadalje, kombinacije prema izumu mogu se upotrijebiti zajedno s drugim aktivnim tvarima iz skupine zaštitnih sredstava, fungicida, insekticida i regulatora rasta biljaka ili iz skupine dodataka i sredstava za formuliranje koja su uobičajena u zaštiti bilja. Dodaci su primjerice gnojiva i bojila.

Prednost se daje herbicidnim kombinacijama koje sadrže jedan ili više spojeva (A) s jednim ili više spojeva skupine (B1) ili (B2) ili (B3). Povoljne su, nadalje, kombinacije od jednog ili više spojeva (A), npr. (A1.2) + (A2.2), ponajprije spoja (A), s jednim ili više spojeva (B) prema shemi:
(A) + (B1) + (B2), (A) + (B1) + (B3), (A) + (B2) + (B3).

Pri tome, prema izumu su i takove kombinacije kojima se dodaje jednu ili više daljnjih aktivnih tvari drugačije strukture [aktivna tvar (C)] kao

(A) + (B1) + (C), (A) + (B2) + (C) ili (A) + (B3) + (C),
(A) + (B1) + (B2) + (C) ili (A) + (B1) + (B3) + (C) ili
(A) + (B2) + (B3) + (C).

Za kombinacije posljednje navedene vrste s tri ili više aktivnih tvari vrijede slijedeći prednosni uvjeti koji su posebno objašnjeni za dvojake kombinacije prema izumu, u prvom redu također ako sadrže dvostruke kombinacije prema izumu. Kao aktivna tvar (C) prednosne su takove koje imaju zaštitno djelovanje u kulturi kukuruza, posebno dakle zaštitno sredstvo, s kojim se u kombinaciji s herbicidom (B) smanjuju ili izbjegavaju fitotoksički učinci na biljkama kukuruza.

Prema izumu također je posebno zanimljiva upotreba kombinacija s jednim ili više herbicida iz skupine (A), ponajprije (A1.2) ili (A2.2), naročito (A1.2) i s jednim ili više herbicida, ponajprije s jednim herbicidom iz skupine (B1') koju čine cijanazin, acetoklor, alaklor, terbutrin, benoksakor, flutiamid, sulcotrion, mesotrion i pentoksamid ili (B2') pendimetalin, jodosulfuron, metosulam, izoksafutol, metribuzin, kloransulam, flumetsulam i također florasulam i

izoksaklortol ili (B3') bromoksinil, klopirolid, karfentrazon i Lab271272 i također halosulfuron, diflufenzopir i sulfosulfuron ili herbicidi iz više skupina (B1') do (B3').

5 Pri tome prednost se daje kombinacijama koje sadrže u svakom slučaju komponentu (A) s jednim ili herbicida iz skupine koju čine (B1'), (B2') ili (B3'). Prednost se dalje daje kombinacijama (A) + (B1') + (B2'), (A) + (B1') + (B3') ili (A) + (B2') + (B3').

10 Kombinacije prema izumu (= herbicidna sredstva) imaju odlično herbicidno djelovanje protiv širokog spektra gospodarski važnih mono- i dikotiledonih korova. S aktivnim tvarima su također obuhvaćeni i trajni korovi koji se teško suzbijaju i koji izbijaju iz rizoma, dijelova korijena ili drugih trajnih organa. Pri tome je jednako vrijedno da li se tvari apliciraju prije sadnje, prije izbijanja ili nakon izbijanja. Povoljna je primjena postupkom nakon izbijanja ili u ranoj fazi nakon sadnje-prije izbijanja.

15 Pojedinačno se mogu navesti, na primjer, neki predstavnici mono- i dikotiledonih korova, koji se mogu kontrolirati sa spojevima prema izumu, a da to nabranje ne znači ograničenje na određene vrste. Od monokotiledonih korova tu su dobro obuhvaćene vrste npr. Echinochloa spp., Setaria spp., Digitaria spp., Brachiaria spp., Agropyron spp., divlji oblici žitarica i Sorghum spp., ali također i Avena spp., Alopecurus spp., i Cyperus spp., Lolium spp., Phalaris spp., Poa spp., te vrste Cyperusa i Imperata.

20 Kod dikotiledonih korova spektar djelovanja ograničava se na vrste kao što su npr. Chenopodium spp., Amaranthus spp., Solarium spp., Datura spp., Abutilon spp., Ipomoea spp., Polygonum spp., Kanthium spp., Stellaria spp., Kochia spp., i Viola spp., ali također i Chrysanthemum spp., Matricaria spp., Veronica spp., Anthemis spp., Thlaspi spp., Galium spp., Lamium spp., Pharbitis spp., Sida spp., Sinapis spp., Cupsella spp., Cirsium spp., Convolvulus spp., Rumex i Artemisia.

25 Ako se spojevi prema izumu apliciraju prije klijanja na površinu zemlje, tada se potpuno sprečava izbijanje klica korova ili se rast korova sprečava sve do stadija zametka lista, međutim tada ipak još dolazi do njegovog rasta i on potpuno ugiba konačno nakon tri do četiri tjedna.

30 Kod aplikacije aktivne tvari na zelene dijelove biljaka postupkom nakon izbijanja, također dolazi, vrlo brzo nakon obrade, do drastičnog zaustavljanja rasta i biljke korova ostaju u postojećem stadiju rasta u trenutku aplikacije ili potpuno ugibaju nakon određenog vremena, tako da na taj način se vrlo rano i trajno odstranjuje konkurencija korova štetna za biljke kulture.

35 Herbicidna sredstva prema izumu, u usporedbi s pojedinačnim pripravcima odlikuju se brzim uspostavljanjem djelovanja i dugotrajnim herbicidnim djelovanjem. Postojanost aktivne tvari prema kiši u kombinacijama prema izumu je u pravilu povoljna. Njihova posebna prednost je to da se učinkovita doziranja spojeva (A) i (B), upotrijebljenih u kombinacijama, mogu namjestiti tako niskim da je i njihovo djelovanje na tlo optimalno. Zbog toga je moguća njihova upotreba ne samo u osjetljivim kulturama, već je praktički spriječena kontaminacija podzemne vode. S kombinacijom 40 aktivnih tvari prema izumu moguće je značajno smanjenje potrebne primjenske količine aktivne tvari.

Kod zajedničke primjene herbicida tipa (A) + (B) dolazi do učinka koji je veći od zbroja (= sinergističkog) . Pri tome je djelovanje u kombinaciji jače od očekivanog zbroja djelovanja upotrijebljenih pojedinačnih herbicida. Sinergistički učinci omogućuju smanjenje primjenske količine, suzbijanje šireg spektra korova i trava, brže uspostavljanje 45 herbicidnog djelovanja, dulje trajanje djelovanja, bolje suzbijanje štetnih biljaka samo, odnosno s manjom aplikacijom, kao i proširenje mogućih vremenskih razmaka primjene. Unošenjem sredstva djelomično se također smanjuje i količina štetnih sastojaka u biljnoj kulturi, kao što je dušik ili uljne kiseline. Navedena svojstva i prednosti potrebna su u praktičnom suzbijanju korova da bi poljoprivredne kulture bile bez neželjenih konkurentnih biljaka i da se time osigura i/ili povisi prihod kvalitativno i kvantitativno. S ovim novim kombinacijama, s obzirom na opisana svojstva, jasno 50 nadmašuje tehnički standard.

Iako kombinacije prema izumu imaju odlično herbicidno djelovanje prema mono- i dikotiledonim korovima, tolerantne, odnosno unakrsno tolerantne biljke kukuruza se oštećuju tek neznatno ili se uopće ne oštećuju.

55 Sredstva prema izumu imaju, nadalje, djelomično istaknuta svojstva u smislu regulacije rasta kod biljaka kukuruza. Ona u tome sudjeluju regulirajući izmjenu tvari u samom biljkama i stoga se mogu upotrijebiti za ciljano djelovanje na sadržaj tvari u biljkama. Zbog toga su ona također prikladna za opće upravljanje i suzbijanje neželjenog vegetativnog rasta, pri čemu ne dolazi do uginuća biljaka. Pri tome, suzbijanje vegetativnog rasta kod mnogih mono- i dikotiledonih kultura ima veliku ulogu, jer se time ograničava skladištenje ili se ono može potpuno izbjeći.

60 Zbog njihovih herbicidnih i svojstava u smislu regulacije rasta biljaka, sredstva za suzbijanje štetnih biljaka mogu se upotrijebiti u poznatim tolerantnim ili unakrsno tolerantnim kulturama kukuruza ili za još razvojne, tolerantne ili

genskom tehnikom promijenjene kulture kukuruza. Transgenske biljke odlikuju se, u pravilu, s posebnim prednosnim svojstvima, a to je, osim otpornosti prema sredstvima prema izumu, na primjer, otpornost prema biljnim bolestima ili uzročnicima biljnih bolesti, kao što su određeni insekti ili mikroorganizmi, kao gljivice, bakterije ili virusi. Druga naročita svojstva odnose se, na primjer, na prinos žetve u pogledu količine, kvalitete, postojanosti pri skladištenju, sastavu i sadržaju posebnih tvari. Tako su poznate transgenske biljke s povišenim sadržajem ulja ili s promijenjenom kvalitetom, npr. s drugačijim sastavom masnih kiselina u poželjnoj ljetini.

Uobičajen način za proizvodnju biljaka, koje u usporedbi s dosadašnjim poznatim biljkama imaju modificirana svojstva, sastoji se, na primjer, u klasičnom postupku uzgoja i proizvodnji mutanata. Alternativno, nove biljke s promijenjenim svojstvima mogu se proizvesti postupcima genske tehnike (vidi npr. EP-A-0221044, EP-A-0131624). U više slučajeva opisane su na primjer

- genskom tehnikom dobivene promjene biljnih kultura u svrhu modifikacije škroba sintetiziranog u biljkama (npr. WO 92/11376, WO 92/14827, WO 91/19806),
- transgenske biljne kultura koje imaju otpornost prema drugim herbicidima, na primjer prema sulfonilurei (EP-A-0257993, US-A-5013669),
- transgenske biljne kultura koje mogu proizvesti toksine za *Bacillus thuringiensis* (Bt-Toxine), zbog čega su te biljke otporne prema određenim štetočinama (EP-A-0142924, EP-A-0193259),
- transgenske biljne kultura s modificiranim sastavom masnih kiselina (WO 91/13972).

Načelno su poznate brojne tehnike molekularne biologije s kojima se mogu proizvesti nove transgenske bilje s promijenjenim svojstvima; vidi npr. Sambrook et al. 1989, *Molecular Cloning, A Laboratory Manual*, 2. izdanje, Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, NY; ili Winnacker "Gene und Klone", VCH Weinheim 2. izdanje 1996 ili Christou, "Trends in Plant Science" 1 (1996) 423-431).

U svrhu genetičke manipulacije te vrste u plazmid se mogu unijeti molekule nukleinske kiseline koje omogućuju mutagenezu ili promjenu sekvence rekombinacijom DNA-sekvenci. Pomoću gore navedenih standardnih postupaka mogu se izvršiti, na primjer, promjene baza, odstraniti dijelovi sekvenci ili unijeti prirodne ili sintetičke sekvence. Za međusobno spajanje DNA-fragmenata, na fragmente se mogu priključiti adaptori ili linkeri.

Proizvodnja biljaka s ograničenom aktivnošću genskog proizvoda može se postići, na primjer, ekspresijom najmanje jedne odgovarajuće RNA suprotnog smjera, jedne RNA istog smjera za postizanje efekta ko-supresije ili ekspresijom najmanje jednog odgovarajuće konstruiranog ribozima koji cijepa specifične transkripte gore navedenih proizvoda genske tehnike.

U tu svrhu mogu se upotrijebiti molekule DNA koje obuhvaćaju cjelokupnu kodirajuću sekvencu genskog proizvoda, uključiv eventualno prisutne zaštitne sekvence, kao također i DNA molekule koje obuhvaćaju samo dio kodirajuće sekvence, pri čemu ti dijelovi moraju biti dovoljno dugački da bi u stanicama potaknuli suprotni učinak. Moguća je također i upotreba DNA sekvenci koje imaju visok stupanj homologije s kodirajućim sekvencama genproizvoda, ali nisu potpuno identične.

Kod ekspresije molekula nukleinskih kiselina u biljkama, sintetizirani protein se može lokalizirati u bilo kojem dijelu biljne stanice. Međutim, da bi se postiglo lokalizaciju u jednom određenom dijelu, npr. može se npr. kodirajuće područje povezati s DNA sekvencom koja omogućuje lokalizaciju u određenom dijelu. Sekvence te vrste su stručnjacima poznate (vidi na primjer Braun et al., *EMBO J.* 11 (1992), 3219-3227; Wolter et al., *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 85 (1988), 846-850; Sonnewald et al., *Plant J.* 1(1991), 95-106).

Stanice transgenskih biljaka mogu se poznatim tehnikama regenerirati do čitave biljke. Kod transgenskih biljaka može se načelno raditi o bilo kojoj biljnoj vrsti, to jest kako o monokotiledonim, tako također i o dikotiledonim biljkama.

Tako se mogu dobiti transgenske biljke koje imaju promijenjena svojstva nadekspresijom, podekspresijom ili inhibicijom homolognog (= prirodnog) gena ili sekvenci gena ili ekspresijom heterolognog (= stranog) gena.

Predmet predloženog izuma je također postupak za suzbijanje neželjenog rasta biljaka, ponajprije u tolerantnim kulturama kukuruza, koji je naznačen time da se jedan ili više herbicida tipa (A) aplicira s jednim ili više herbicida tipa (B) na štetne biljke, dijelove korova ili na površinu predviđenu za sadnju.

Predmet izuma je također upotreba novih kombinacija spojeva (A)-f(B) i herbicidnih sredstava koja ih sadrže. Kombinacije aktivnih tvari prema izumu mogu se pripremiti kao miješane formulacije od dviju komponenata, prema potrebi s daljnjim aktivnim tvarima i/ili s uobičajenim pomoćnim sredstvima za formuliranje, koje se zatim na uobičajen način razređuju s vodom i primjenjuju, ili kao takozvane mješavine za spremnike zajedničkim razređivanjem odvojeno formuliranih ili djelomično odvojenih formuliranih komponenata s vodom.

Spojevi (A) i (B) ili njihove kombinacije mogu se formulirati na različite načine, ovisno o tome koji su biološki i/ili kemijsko-fizički parametri ranije zadani. Kao opće mogućnosti za formuliranje u obzir dolaze, na primjer: prahovi za raspršivanje (WP), emulzijski koncentracije (EC), vodene otopine (SL), emulzije (EW) kao emulzije ulja u vodi i emulzije vode u ulju, otopine za prskanje ili emulzije, disperzije na osnovi ulja ili vode, suspenzijske emulzije, sredstva za posipavanje (DP), sredstva za namakanje, granulati za aplikaciju na tlu ili za posipavanje ili kao granulati koji se mogu dispergirati u vodi (WG), ULV-formulacije, mikrokapsule ili voskovi.

Pojedinačni tipovi formulacija su načelno poznati i opisani su, na primjer, u: Winnacker-Kuchler, "Chemische Technologie", Svezak 7, C. Hauser Verlag Munchen, 4. izdanje. 1986; van Valkenburg, "Pesticide Formulations", Marcel Dekker N.Y., 1973; K. Martens, "Spray Drying Handbook", 3. izdanje, 1979, G. Goodwin Ltd. London.

Pomoćna sredstva potrebna za formuliranje, kao inertni materijali, tenzidi, otapala i drugi dodaci su također poznati i opisani su, na primjer, u: Watkins, "Handbook of Insecticide Dust Diluents and Carriers", 2. izdanje, Darland Books, Caldwell N.J.; H.v. Olphen, "Introduction to Clay Colloid Chemistry"; 2. izdanje, J. Wiley & Sons, N.Y. Marsden, "Solvents Guide", 2. izdanje, Interscience, N.Y. 1950; McCutcheon's, "Detergents and Emulsifiers Annual", MC Publ. Corp., Ridgewood N.J.; Sisley and Wood, "Encyclopedia of Surface Active Agents", Chem. Publ. Co. Inc., N.Y. 1964; Schonfeldt, "Grenzflächenaktive Athylenoxidaddukte", Wiss. Verlagsgesellschaft, Stuttgart 1976, Winnacker-Kiichler, "Chemische Technologie", Svezak 7, C., Hauser Verlag Miinchen, 4. izdanje 1986.

Na osnovi tih formulacija mogu se proizvesti također i kombinacije s drugim pesticidno učinkovitim tvarima, kao što su drugi herbicidi, fungicidi ili insekticidi, te zaštitna sredstva, gnojiva i/ili sredstva za regulaciju rasta, npr. u obliku gotovih formulacija ili kao mješavine za spremnike.

Prahovi za prskanje (ovlaživi prahovi) su pripravnici koji se mogu jednoliko dispergirati u vodi, koji osim aktivne tvari i osim sredstva za razređivanje ili inertne tvari sadrže još tenzide, ionske ili neionske vrste (sredstva za kvašenje, sredstva za dispergiranje), npr. polioksetilirane alkilfenole, polietoksilirane masne alkohole ili masne amine, alkansulfonate ili alkilbenzol-sulfonate, ligninsulfonske kiseline natrij, 2,2'-dinaftil-metan-6,6'-disulfonske kiseline natrij, dibutilnaftalin-sulfonske kiseline natrij ili također i oleoilmetil-taurinske kiseline natrij.

Koncentracije koji se mogu emulgirati proizvode se otapanjem aktivne tvari u organskom otapalu, kao što je npr. butanol, cikloheksanon, dimetilformamid, ksilol ili također aromati višeg vrelišta ili ugljikovodici uz dodatak jednog ili više ionskih ili neionskih tenzida (emulgatori). Kao emulgatori mogu se upotrijebiti, na primjer, alkilaril-sulfonska kiseline kalcijeve soli kao Ca-dodecilbenzol-sulfonat ili neoniski emulgatori kao poliglikol ester masne kiseline, alkilarilpoliglikol eter, poliglikol eter masnog alkohola, propilenoksid-etilenoksid-kondenzacijski proizvodi, alkilpolieter, sorbitan ester masne kiseline, polioksietilensorbitan ester masne kiseline ili polioksi-etilensorbit ester.

Praškasta sredstva dobiju se mljevenjem aktivne tvari s fino usitnjenim krutim tvarima, na primjer s talkom, prirodnim glinama, kao što su kaolin, bentonit i pirofilit, ili diatomejska zemlja.

Granulati se mogu proizvesti propuštanjem kroz mlaznicu aktivne tvari na granuliranom apsorpcijskom inertnom materijalu ili nanošenjem koncentrirane aktivne tvari pomoću ljepljivosti, npr. polivinilalkohola, poliakrilne kiseline natrija ili također mineralnih ulja na površinu nosećeg materijala kao što je pijesak, kaolinit ili granulirani inertni materijal. Prikladne aktivne tvari mogu se granulirati na način uobičajen za proizvodnju granulata gnojiva - po želji u smjesi s gnojivima. Granulati koji se mogu dispergirati u vodi proizvode se u pravilu postupcima kao što je sušenje raspršivanjem, granuliranje u vrtložnoj komori, granuliranje s tanjurima, miješanje s mješalicama velike brzine i ekstruzijom bez čvrstog inertnog materijala.

Agrokemijski pripravci sadrže u pravilu 0,1 do 99 masenih postotaka, naročito 2 do 95 mas. % aktivne tvari tipa A i/ili B, pri čemu su, ovisno o načinu formuliranja, uobičajene slijedeće koncentracije:

U prahovima za raspršivanje koncentracija aktivne tvari iznosi npr. otprilike 10 do 95 mas. %, a ostatak do 100 mas. % se sastoji od uobičajenih sastojaka za formuliranje. Kod koncentrata koji se mogu emulgirati koncentracija aktivne tvari može biti npr. 5 do 80 mas. %.

Praškaste formulacije sadrže najčešće 5 do 20 mas. % aktivne tvari, otopine za prskanje sadrže otprilike 0,2 do 25 mas. % aktivne tvari.

Kod granulata, kao što su granulati koji se mogu dispergirati, sadržaj aktivne tvari ovisi djelomično o tome je li aktivan spoj prisutan u tekućem obliku ili u krutom obliku i o tome koje će se pomoćno sredstvo upotrijebiti za granuliranje i za punilo. U pravilu, u granulatima koji se mogu dispergirati u vodi, sadržaj se kreće između 10 i 90 mas. %.

Navedene formulacije aktivne tvari sadrže pored toga u svakom slučaju i uobičajene adhezive, sredstva za kvašenje,

dispergiranje, emulgatore, konzervanske, sredstva za zaštitu od smrzavanja i otapala, punila, bojila i nosače, sredstva protiv pjenjenja, sredstva za sprečavanje razrjeđivanja i sredstva s kojima se može utjecati na pH vrijednost ili na viskoznost.

5 Poznato je, na primjer, da se djelovanje glufosinat-amonija (A1.2), kao i njegovog L-enantiomera, može poboljšati s površinski aktivnim tvarima, ponajprije sa sredstvima za kvašenje iz niza alkil-poliglikol eter sulfata, koji sadrže, na primjer, 10 do 18 C-atoma i upotrebljavaju se u obliku njihovih alkalijskih ili amonijevih soli, ali također i kao magnezijeve soli, kao C₁₂/C₁₄-masni alkohol-diglikol eter sulfat-natrij (@Genapol LRO, Hoechst); vidi EP-A-0476555, EP-A-0048436, EP-A-0336151 ili US-A-4,400,196, kao i Proc. EWRS Symp. "Factors Affecting Herbicidal Activity and Selectivity", 227-232 (1988). Poznato je, nadalje, da su alkil-poliglikol eter sulfati također prikladni kao sredstva za
10 prodiranje i kao sredstva za pojačavanje djelovanja niza drugih herbicida, između ostalog također za herbicide iz niza imidazolinona; vidi EP-A-0502014.

15 Za primjenu, formulacije, koje su obično prisutne u komercijalnom uobičajenom obliku, se razrjeđuju prema potrebi na uobičajen način, npr. prah za raspršivanje, koncentrat za emulgiranje, disperzija i granulati koji se mogu dispergirati u vodi, s vodom. Praškasti pripravci, granulati za tlo ili za posipavanje, kao i otopine za prskanje ne razrjeđuju se prije primjene s daljnjim inertnim tvarima.

20 Aktivne tvari mogu se aplicirati na biljke, dijelove biljaka, sjeme biljaka ili na tlo predviđeno za sadnju' (oranicu), ponajprije na zelene biljke i dijelove biljaka i prema potrebi dodatno na oranicu.

Jedna mogućnost primjene je zajednička aplikacije aktivne tvari u obliku mješavine za spremnik, pri čemu se optimalno formulirane koncentrirane formulacije pojedinačnih aktivnih tvari miješaju zajedno u spremniku s vodom i aplicira se
25 dobivenu juhu za prskanje.

Zajednička herbicidna formulacija kombinacije prema izumu aktivnih tvari (A) i (B) ima prednost lakše mogućnosti aplikacije, jer su količine komponenata već namještene u međusobnom pravilnom omjeru. Osim toga, pomoćna sredstva u formulaciji mogu se međusobno optimalno podesiti, dok mješavina za spremnik može dati različite formulacije
30 neželjenih kombinacija pomoćnih tvari.

A. Primjeri formulacija opće vrste

- a) Sredstvo za zaprašivanje dobije se tako da se 10 mas. % aktivne tvari/mješavine aktivnih tvari pomiješa zajedno s 90 mas. % talka kao inertne tvari i usitni u mlinu čekićaru.
- b) Ovlaživi prah, koji se može dispergirati u vodi, dobije se tako da se 25 mas. % aktivne tvari/mješavine aktivnih tvari, 64 mas. dijela kvarca koji sadrži kaolin, kao inertnu tvar, 10 mas. dijelova ligninsulfonske kiseline kalija i 1 mas. dio oleoilmetiltaurinske kiseline natrija, kao sredstva za kvašenje i sredstva za dispergiranje, pomiješa i samelje u mlinu s palčastim pločama.
- c) Disperzijski koncentrat, koji se može lako disperirati u vodi, dobije se tako da se 20 mas. dijelova aktivne tvari/mješavine aktivnih tvari pomiješa sa 6 mas. dijelova alkilfenolpoliglikol etera (@Triton X 207), 3 mas. dijela izotridekanolpoliglikol etera (8 EO) i 71 mas. dijelom parafinskog mineralnog ulja (područje vrelišta npr. pribl. 255 do 277°C) i u tarnom mlinu samelje se na finoću od ispod 5 mikrona.
- d) Koncentrat, koji se može emulgirati, dobije se iz 15 mas. dijelova aktivne tvari/mješavine aktivnih tvari, 75 mas. dijelova cikloheksanona kao otapala i 10 mas. dijelova oksetiliranog nonilfenola kao emulgatora.
- e) Granulat koji se može dispergirati u vodi dobije se tako da se
45 75 mas dijelova aktivne tvari/mješavine aktivnih tvari,
10 mas. dijelova ligninsulfonske kiseline kalcija,
5 mas. dijelova natrijevog lauril sulfata,
3 mas. dijela polivinil alkohola i
7 mas. dijelova kaolina
50 pomiješa, samelje u mlinu s palčastim pločama i prah se granulira u vrtložnoj komori prskanjem vode kao tekućine za granuliranje.
- f) Granulat koji se može dispergirati u vodi dobije se također i tako da se
25 mas dijelova aktivne tvari/mješavine aktivnih tvari,
5 mas. dijelova 2,2'-dinaftilmetan-6,6'-disulfonske kiseline natrija,
55 2 mas. dijela oleoilmetiltaurinske kiseline natrija, 1 mas dio polivinil alkohola, 17 mas. dijelova kalcijevog karbonata i 50 mas. dijelova vode,
homogenizira u mlinu za koloidne i pretodno usitni, a zatim se samelje u mlinu sa zrcima i tako dobivenu suspenziju se rasprši u tornju za raspršivanje pomoću jednostruke mlaznice i osuši.

60 Biološki primjeri

1. Djelovanje protiv korova postupkom prije izbivanja

Sjemenke, odnosno komadići podzemnih dijelova mono- i dikotiledonih biljaka-korova stavljeni su u zemljanice u pješčanu ilovaču i pokriveni sa zemljom. Zatim su na površinu pokrovne zemlje aplicirana sredstva formulirana u obliku koncentriranih vodenih otopine, ovlaživih prahova ili emulzijskih koncentrata, kao vodene otopine, suspenzije, odnosno emulzije s utrošenom količinom vode izračunatom za 600 do 800 l/ha u različitim doziranjima., Nakon obrade, zemljanice su ostavljene u stakleniku i držane su pod dobrim uvjetima za rast korova. Optičko ocjenjivanje štete na biljkama, odnosno štete zbog izbijanja izvršeno je nakon izbijanja pokusnih biljaka po isteku vremena pokusa od 3 do 4 tjedna u usporedbi s neobrađenim kontrolama. Kako pokazuju rezultati ispitivanja, sredstva prema izumu imaju dobru herbicidnu učinkovitost prije izbijanja protiv širokog spektra trava i korova.

Pri tome, često su opaženi učinci kombinacija prema izumu koji prelaze stvarni zbroj učinaka pojedinačnih aplikacija (sinergistički učinak).

Kad se opažene vrijednosti učinaka usporede sa stvarnim zbrojem vrijednosti pokusa s pojedinačnim aplikacijama, one također prelaze očekivanu vrijednost prema Colby-ju, a izračunate su po slijedećoj formuli, i također se mogu shvatiti kao dokaz sinergizma (usporedi S. R. Colby; in Weeds 15 (1967) str. 20 do 22):

$$E = A+B - (A \cdot B/100)$$

Pri tome:

A, B = učinak aktivne tvari A odnosno u %, pri a, odnosno b g AS/ha;

E = očekivana vrijednost u % kod a+b g AS/ha.

Pri prikladno nižem doziranju, opažene vrijednosti pokusa pokazuju učinak kombinacije koji je veći od očekivane vrijednosti prema Colby-ju.

2. Djelovanje na korov nakon izbijanja

Sjemenke, odnosno komadići podzemnih dijelova mono- i dikotiledonih korova stavljeni su u zemljanice u pješčanu ilovaču, pokriveni sa zemljom i stavljeni u staklenik pod dobrim uvjetima za rast. Tri tjedna nakon sadnje pokusne biljke u stadiju od tri lista su obrađene sa sredstvima prema izumu. Sredstvo prema izumu formulirano kao prah za zaprašivanje, odnosno kao emulzijski koncentrat poprskano je u različitim doziranjima s utroškom vode izračunatim za 600 do 800 l/ha na zelene dijelove biljaka. Nakon otprilike 3 do 4 tjedna mirovanja pokusnih biljaka u stakleniku pod optimalnim uvjetima za rast, učinak pripravaka ocijenjen je očno u usporedbi s neobrađenom kontrolom. Sredstva prema izumu imaju također u postupku nakon izbijanja dobru herbicidnu učinkovitost protiv širokog spektra gospodarski važnih trava i korova.

Pri tome, često su opaženi učinci kombinacija prema izumu koji prelaze stvarni zbroj učinaka pojedinačnih aplikacija. Pri prikladno nižem doziranju, opažene vrijednosti pokusa pokazuju učinak kombinacije koji je veći od očekivane vrijednosti prema Colby-ju.

3. Herbicidno djelovanje i podnošljivost biljaka kultura (pokusi u polju)

Biljke transgenskog kukuruza otporne protiv jednog ili više herbicida (A) rasle su zajedno s tipičnim korovima na otvorenom polju, na parcelama veličine 2×5 m, pod prirodnim uvjetima otvorenog polja; alternativno uz biljke kukuruza prirodno je rastao i korov. Tretman sa sredstvima prema izumu i posebno za kontrolu s pojedinačnom aplikacijom komponenata aktivnih tvari izvršen je pod standardnim uvjetima s napravom za prskanje parcela s utroškom vode od 200-300 litara po hektaru u paralelnom pokusu prema shemi iz tablice 1, tj. postupkom prije sadnje, postupkom nakon sadnje ili nakon izbijanja u ranom srednjem ili kasnom stadiju.

Tablica 1: Shema primjene - primjeri.

Aplikacija aktivne tvari	Prije sadnje	Prije izbijanja nakon sadnje	Nakon izbijanja 1-2 lista	Nakon izbijanja 2-4 lista	Nakon izbijanja 6 listova
kombinirano	(A) + (B)				
		(A) + (B)			
			(A) + (B)		
				(A) + (B)	
					(A) + (B)
sekvencno	(A)		(B)		
		(A)	(B)		
		(A)		(B)	

		(A)	(A)	(B)	
		(A)		(B)	(B)
		(A)		(A) + (B)	
	(B)		(A)		
		(B)		(A) + (B)	
	(A) + (B)		(A) + (B)		
	(A) + (B)	(A) + (B)	(A) + (B)		
		(A) + (B)	(A) + (B)		
		(A) + (B)	(A) + (B)	(A) + (B)	
		(A) + (B)	(A) + (B)	(A) + (B)	(A) + (B)
			(A) + (B)	(A) + (B)	
			(A) + (B)	(A) + (B)	(A) + (B)
				(A) + (B)	(A) + (B)

U razmacima od 2, 4, 6 i 8 tjedana nakon aplikacije herbicidno djelovanje aktivne tvari, odnosno mješavine aktivnih tvari ocijenjeno je očno usporedbom s neobrađenim kontrolnim parcelama. Pri tome su obuhvaćena oštećenja i razvoj svih nadzemnih dijelova biljaka. Ocjenjivanje je izvršeno prema postotnoj ljestvici (100%-tni učinak = sve biljke uginule; 50%-tni učinak = 50% biljaka i zeleni dijelovi biljaka su uginuli; 0%-tni učinak = nema vidljivog učinka = kao kontrolna parcela. Za vrijednost ocjenjiva uzete su u svakom slučaju po 4 parcele.

Usporedba pokazuje da kombinacije prema izumu često imaju veći, djelomično značajno veći herbicidni učinak od zbroja učinaka pojedinačnih herbicida (=E^A). Učinci su uglavnom u razmacima ocjenjivanja iznad očekivane vrijednosti prema Colby-ju (=E^C) (usporedi ocjenjivanje u primjeru 1) i stoga pokazuju sinergizam. Suprotno tome, biljke kukuruza zbog obrade nisu bile oštećene ili su bile samo neznatno oštećene.

Daljnji rezultati pokusa zbirno su prikazani u slijedećim tablicama.

U tablicama su upotrijebljene slijedeće kratice:

g AS/ha = grami aktivne tvari (= 100% aktivne tvari) po hektaru,

E^A = zbroj herbicidnih učinaka pojedinačnih aplikacija,

E^C = očekivana vrijednost prema Colby-ju (usporedi ocjenjivanje za tablicu 1),

"Kukuruz LL" = ®Liberty-Link-kukuruz, koji je tolerantan ili rezistentan prema glufosinat-amoniju.

Tablica 2: Herbicidni učinak u pokusu s kukuruzom u polju

Aktivna tvar(i)	Doza ¹⁾ g AS/ha	Štete u % na kukuruzu LL ³⁾	Herbicidni učinak ²⁾ Digitaria sanguualis	(%) protiv Panicum dichotomiflorum
(A1.2)	200	2	0	8
	400	4	15	50
	600	3	30	92
(B3.2)	300	0	88	0
(A1.2) + (B3.2)	200+300	3	94 (E ^A = 88)	75 (E ^A = 8)
	400+300	4	100 (E ^C = 89)	92 (E ^A = 50)

Kratice uz tablicu 2:

1) = aplikacija u stadiju 5-6 listova,

2) = ocjenjivanje 11 dana nakon aplikacije,

3) = ®Liberty-Link-kukuruz, koji je tolerantan ili

rezistentan prema glufosinat-amoniju, (A1.2) = glufosinat-amonij, (B3.2) = dikamba.

Tablica 3: Herbicidni učinak u pokusu s kukuruzom u polju

Aktivna tvar(i)	Doza ¹⁾ gAS/ha	Herbicidni učinak ²⁾ (%) protiv			Štete u % na kukuruzu LL
		AGRRE	SETVI	NAARE	
(A1.2)	200	0	72	65	3
	300	0	72	84	2
	400	11	69	82	5
	600	15	69	87	3
	1000	74	74	85	4

(B1.2)	1500	26	53	3	0
(A1.2) + (B1.2)	200+1500	32	95 (E ^c =89)	87 (E ^A =68)	3
	400+1500	68	97 (E ^c =75)	88 (E ^A =85)	4

Kratice uz tablicu 3:

- 1) = aplikacija u stadiju 2-4 lista,
 2) = ocjenjivanje 3 tjedna nakon aplikacije,
 (A1.2) = glufosinat-amonij,
 (B1.2) = atrazin.

5

Tablica 4: Herbicidni učinak u pokusu s kukuruzom u polju

Aktivna tvar(i)	Doza ¹⁾ gAS/ha	Herbicidni učinak ²⁾ (%) protiv EPHHL	Štete u % na kukuruzu LL
(A1.2)	600	55	0
	300	45	0
(B1.16)	50	60	0
	100	58	0
	150	70	0
(A1.2) + (B1.16)	300+50	63 (E ^c =78)	10
	300+100	95 (E ^c =77)	10

Kratice uz tablicu 4:

- 1) = aplikacija u stadiju 4 lista,
 2) = ocjenjivanje 6 tjedana nakon aplikacije,
 (A1.2) = glufosinat-amonij,
 (B1.16) = mesotrion, EPHHL = Euphorbia heterophylla.

10

15 Tablica 5: Herbicidni učinak u pokusu s kukuruzom u polju

Aktivna tvar(i)	Doza ¹⁾ gAS/ha	Štete u % na kukuruzu LL	Herbicidni učinak ²⁾ (%) protiv Euphorbia heterophylla
(A1.2)	400	0	60
	200	0	50
	100	0	37
(B1.14)	400	0	75
	300	0	68
	200	0	60
(A1.2) + (B1.14)	100+200	0	99 (E ^A =97)
	400+200	0	99 (E ^c =84)

Kratice uz tablicu 5:

- 1) = aplikacija u stadiju 6 listova,
 2) = ocjenjivanje 44 dana nakon aplikacije,
 (A1.2) = glufosinat-amonij,
 (A1.14) = sulcotrion.

20

Tablica 6: Herbicidni učinak u pokusu s kukuruzom u polju

Aktivna tvar(i)	Doza ¹⁾ gAS/ha	Herbicidni učinak ¹⁾ (%) protiv Fagopyron esculentum Lolium multiflorum	
(A1.2)	500	55	78
	330	20	15
	200	10	0
(B2.3)	2,5	85	84
(A1.2) + (B2.3)	330+2,5	93 (E ^c = 88)	90 (E ^c = 87)

25

Kratice uz tablicu 6:

- 1) = aplikacija u stadiju 2-4 lista,
 2) = ocjenjivanje 26 dana nakon aplikacije, (A1.2) = glufosinat-amonij, (B2.3) = jodosulfuron-metil.

Tablica 7: Herbicidni učinak u pokusu s kukuruzom u polju

Aktivna tvar(i)	Doza ¹⁾ gAS/ha	Herbicidni učinak ²⁾ (%) protiv	
		Avena fatua	Portulaca oleracea
(A1.2)	450	50	50
	300	48	43
(B1.5)	1680	40	35
(A1.2) + (B1.5)	300+1680	98 (E ^A = 88)	95 (E ^A = 78)
(B1.1)	2242	35	45
(A1.2) + (B1.1)	300+2242	86 (E ^A = 83)	93 (E* = 88)
(B3.1)	360	10	25
(A1.2) + (B3.1)	300+360	63 (E ^A = 58)	65 (E ^A = 60)

Kratice uz tablicu 7:

- 1) = aplikacija u stadiju 2-4 lista,
 2) = ocjenjivanje 28 dana nakon aplikacije,
 (A1.2) = glufosinat-amonij,
 (B1.5) = metolaklor, (B3.1) = bromoksinil.

Tablica 8: Herbicidni učinak u pokusu s kukuruzom u polju

Aktivna tvar(i)	Doza ¹⁾ gAS/ha	Herbicidni učinak ²⁾ (%)
		protiv Sorghum halepense
(A1.2)	500	53
	300	15
(B1.11)	20	93
	10	62
(A1.2) + (B1.11)	300+10	78 (E ^A = 77)

Kratice uz tablicu 8:

- 1) = aplikacija u stadiju 4 lista,
 2) = ocjenjivanje 28 dana nakon aplikacije,
 (A1.2) = glufosinat-amonij,
 (B1.11) = primisulfuron-metil.

Tablica 9: Herbicidni učinak u pokusu s kukuruzom u polju

Aktivna tvar(i)	Doza ¹⁾ gAS/ha	Herbicidni učinak ²⁾ (%)
		protiv Cassia obtusifolia
(A1.2)	400	60
(B2.1)	925	0
(A1.1) + (B2.1)	400+925	88 (E ^A = 60)

Kratice uz tablicu 9:

- 1) = aplikacija u stadiju 3 lista,
 2) = ocjenjivanje 21 dan nakon aplikacije, (A1.2) = glufosinat-amonij, (B2.1) = pendimetalin.

Tablica 10: Herbicidni učinak u pokusu s kukuruzom u polju

Aktivna tvar(i)	Doza ¹⁾ gAS/ha	Herbicidni učinak ²⁾ (%)
		protiv Brakaria plantagoea
(A1.2)	600	70
	300	45
	150	5
(B1.5)	1500	70
(1.2) + (B1.5)	150+1500	95 (E ^A = 75)

Kratice uz tablicu 10:

- 1) = aplikacija u stadiju 2 lista,
 2) = ocjenjivanje 28 dana nakon aplikacije,
 (A1.2) = glufosinat-amonij,
 (B1.5) = metolaklor.

Tablica 11: Herbicidni učinak u pokusu s kukuruzom u polju

Aktivna tvar(i)	Doza ¹⁾ gAS/ha	Kukuruzu LL	Herbicidni učinak ²⁾ (%) protiv Commelua benghalensis
(A1.2)	600	0	82
	300	0	63
	200	0	60,0
	100	0	43
(A3.2)	100	0	73
(A1.2) + (A3.2) ³⁾	100+100	0	92 (E ^A = 86)
(B1. 6)	1920	0	37
(A1.2) + (B1.6)	100+1920	0	83 (E ^A = 80)

Kratice uz tablicu 11:

1) = aplikacija u stadiju 3 lista,

2) = ocjenjivanje 42 dana nakon aplikacije,

3) = druga aktivna aplicirana je tvar 10 dana nakon prve aktivne tvori,

(A1.2) = glufosinat-amonij,

(A3.2) = imazetapir,

(B1.6) = alaklor.

Tablica 12: Herbicidni učinak u pokusu s kukuruzom u polju

Aktivna tvar(i)	Doza ¹⁾ gAS/ha	Herbicidni učinak ²⁾ (%) protiv Portulaca oleracea
(A1.2)	500	60
	250	35
(B3.1)	360	25
(A1.2) + (B3.1)	250+360	65 (E ^A = 60)

Kratice uz tablicu 12:

1) = aplikacija u stadiju 6 listova,

2) = ocjenjivanje 26 dana nakon aplikacije,

(A1.2) = glufosinat-amonij,

(B3.1) = bromoksiniil.

Tablica 13: Herbicidni učinak u pokusu s kukuruzom u polju

Aktivna tvar(i)	Doza ¹⁾ gAS/ha	Herbicidni učinak ²⁾ (%) protiv Sinapis arvensis
(A1.2)	350	75
	230	45
(B3.6)	15	73
(A1.2) + (B3.6)	230+15	99 (E ^c = 85)

Kratice uz tablicu 13:

1) = aplikacija u stadiju 4-5 listova,

2) = ocjenjivanje 28 dana nakon aplikacije,

(A1.2) = glufosinat-amonij,

(B3.6) = tifensulfuron.

Tablica 14: Herbicidni učinak u pokusu s kukuruzom u polju

Aktivna tvar(i)	Doza ¹⁾ g AS/ha	Kukuruz LL	Herbicidni učinak ²⁾ (%) protiv Ekuokloa crus-galli
(A1.2)	400	8	68
	200	0	35
(B2.8)	70	8	65
	50	5	40
(A1.2) + (B2.8)	200+50	6	85 (E ^A = 75)
(B3.4)	100	0	15
(A1.2) + (B3.4)	200+100	1	65 (E ^A = 50)

Kratice uz tablicu 14:

2) = aplikacija u stadiju 3 lista,

2) = ocjenjivanje 21 dan nakon aplikacije,

(A1.2) = glufosinat-amonij,
 (B3.4) = klopuralid,
 (B.8) = flumetsulam.

5 Tablica 15: Herbicidni učinak u pokusu s kukuruzom u polju

Aktivna tvar(i)	Doza ¹⁾ gAS/ha	Herbicidni učinak ²⁾ (%) protiv	
		Galium aparue	Fagopirum esculentum
(A1.2)	500	65	55
	250	45	20
	125	30	10
(B3.8)	60	85	78
	30	65	60
	15	45	30
(A1.2) + (B3.8)	250 + 15	85(E ^C = 72)	65(E ^A = 50)
	125 + 30	83(E ^C = 75)	75(E ^A = 70)

Kratice uz tablicu 15:

1) = aplikacija u stadiju 3-4 lista,
 2) = ocjenjivanje 24 dana nakon aplikacije,

10 (A1.2) = glufosinat-amonij,
 (B3.6) = tritosulfuron.

Tablica 16: Herbicidni učinak u pokusu s kukuruzom u polju

Aktivna tvar(i)	Doza gAS/ha	Herbicidni učinak ²⁾ (%) protiv Sorghumbicolor
(B2.5) ¹⁾	100	75
	50	40
	25	20
(A1.2) ²⁾	500	85
	250	50
	125	30
(B2.5) ¹⁾ +(A1.2) ²⁾	50 + 250	95 (E ^A = 90)
	25 + 250	80 (E ^A = 70)

15 Kratice uz tablicu 16:

1) = aplikacija prije izbivanja,
 2) = aplikacija u stadiju 4 lista 18 dana nakon aplikacije ¹⁾ prije izbivanja,
 3) = ocjenjivanje 46 dana nakon aplikacije prije izbivanja odnosno 28 dana poslije aplikacije izvršene nakon izbivanja,

20 (B2.5) = izoksafutol,
 (A1.2) = glufosinat-amonij.

Tablica 17: Herbicidni učinak u pokusu s kukuruzom u polju

Aktivna tvar(i)	Doza ¹⁾ gAS/ha	Herbicidni učinak ²⁾ (%) protiv Echinochloa crus-galli
(A1.2)	500	74
	250	45
	125	25
(B1.13)	500	55
	250	30
	125	25
(A1.2) + (B1.13)	250+125	85 (E ^A = 55)
	500+125	100 (E ^A = 98)
	125+500	93 (E ^A = 80)

Kratice uz tablicu 17:

25 1) = aplikacija u stadiju 3 lista,
 2) = ocjenjivanje 28 dana nakon aplikacije,

(A1.2) = glufosinat-amonij,
(B1.13) = flutiamid.

Tablica 18: Herbicidni učinak u pokusu s kukuruzom u polju

Aktivna tvar(i)	Doza ¹⁾ gAS/ha	Herbicidni učinak ²⁾ (%) protiv Echinochloa crus-galli
(A1.2)	500	78
	250	65
	125	45
(B1.4)	1500	45
	750	40
	375	10
(A1.2) + (B1.4)	1254-750	93 (E ^A = 85)
	125+1500	97 (E ^A = 90)
	500+375	92 (E ^A = 88)

5 Kratice uz tablicu 18:

1) = aplikacija u stadiju 3-4 lista,
2) = ocjenjivanje 42 dana nakon aplikacije,
(A1.2) = glufosinat-amonij,
(B1.4) = acetoklor.

10

Tablica 19: Herbicidni učinak u pokusu s kukuruzom u polju

Aktivna tvar(i)	Doza ¹⁾ gAS/ha	Herbicidni učinak ²⁾ (%) protiv Lamium naplexicaule
(A2.1)	600	90
	400	75
(B2.3)	2,5	55
(A2.1) + (B2.3)	400 + 2,5	93 (E ^c = 88)

Kratice uz tablicu 19:

1) = aplikacija u stadiju 1 lista,
2) = ocjenjivanje 17 dana nakon aplikacije,
(A1.2) = glufosat-izopropilamonij,
(B2.3) = jodjosulfuron-metil.

15

Tablica 20: Herbicidni učinak u pokusu s kukuruzom u polju

20

Aktivna tvar(i)	Doza ¹⁾ gAS/ha	Herbicidni učinak ²⁾ (%) protiv Convolvulus arvensis
(A1.2)	400	20
	200	0
(B3.3)	500	20
(A1.2) + (B3.3)	400+500	50 (E ^A = 40)
(B3.9)	500	60
(A1.2) + (B3.9)	2004-500	75 (E ^A = 60)
(B2.2)	900	40
(A1.2) + (B2.2)	200+900	73 (E ^A = 40)
(B1.12)	900	30
(A1.2) + (B1.12)	200+900	65 (E ^A = 30)

Kratice uz tablicu 20:

1) = aplikacija u stadiju 3-4 lista,
2) = ocjenjivanje 28 dana nakon aplikacije,
(A1.2) = glufosinat-amonij,
(B3.3) = 2,4-D,
(B3.9) = MCPA,
(B2.2) = piridat,
(B1,12) = dimetenamid.

25

PATENTNI ZAHTJEVI

- 5 1. Uporaba herbicidnih kombinacija za suzbijanje štetnih korova u kulturama kukuruza, **naznačena time**, da dotična herbicidna kombinacija sadrži učinkovitu količinu
- (A) jednog herbicida širokog spektra djelovanja iz skupine sljedećih spojeva
 (A3) imazamoks i njegove soli,
 i
- 10 (B) jednog herbicida iz skupine spojeva koju čine
 (B1) herbicidi skupine alaklor i dimetenamid ili
 (B2) herbicid kloransulam-metil ili
 (B3) herbicid klopiramid,
 ili sadrži učinkovitu količinu
- 15 (A) jednog herbicida širokog spektra djelovanja iz skupine sljedećih spojeva
 (A3) imazetapir i njegove soli
 i
- (B) jednog herbicida iz skupine spojeva koju čine
 (B2) herbicidi skupine metribuzin i flumetsulam ili (B3) herbicid kartentrazon-etil,
 20 ili sadrži učinkovitu količinu
- (A) jednog herbicida širokog spektra djelovanja iz skupine sljedećih spojeva
 (A3) imazetapir i imazapik i njihove soli,
 i
- (B) herbicid mezotrion,
 25 pri čemu su kulture kukuruza, ako treba uz prisutnost zaštitnih sredstava, tolerantne na kombinacije koje sadrže herbicide pod (A) i (B).
2. Uporaba prema zahtjevu 1, **naznačena time**, da dotična herbicidna kombinacija sadrži sinergistički učinkovitu količinu od (A) i (B).
3. Uporaba prema zahtjevu 1 ili 2, **naznačena time**, da primjena herbicidne kombinacije slijedi u postupku nakon
 30 izbijanja biljaka.
4. Uporaba prema zahtjevu 3, **naznačena time**, da se istovremeno primjenjuje djelotvorna tvar.
5. Uporaba prema jednom od prethodnih zahtjeva, **naznačena time**, da se herbicidne kombinacije upotrebljavaju zajedno s ostalim djelotvornim tvarima u svrhu zaštite biljaka i uobičajenim pomoćnim tvarima i formulacijskim sredstvima za zaštitu biljaka.
- 35 6. Postupak za suzbijanje štetnih korova u tolerantnim kulturama kukuruza, **naznačen time**, da obuhvaća primjenu herbicida iz herbicidne kombinacije prema bilo kojem od zahtjeva 1 ili 2, zajedno ili odvojeno prije izbijanja biljaka, nakon izbijanja biljaka ili i prije i nakon izbijanja na biljke, na dijelove biljaka, na sjeme biljaka ili na kultivirano područje za usjeve.
7. Postupak prema zahtjevu 6, **naznačen time**, da se herbicidi iz herbicidne kombinacije primjenjuju zajedno nakon
 40 izbijanja biljaka.
8. Herbicidni sastav, **naznačen time**, da obuhvaća jedan herbicid
 (A) iz skupine sljedećih spojeva
 (A3) imazamoks i njegove soli,
 i
- 45 (B) jedan herbicid iz skupine spojeva koja obuhvaća sljedeće herbicide
 (B1) alaklor ili
 (B2) kloransulam-metil ili
 (B3) klopiramid,
 ili jedan herbicid
- 50 (A) iz skupine sljedećih spojeva
 (A3) imazetapir i njegove soli
 i
- (B) jedan herbicid iz skupine spojeva koju čine (B1) herbicid mezotrion ili
 (B2) herbicid iz skupina metribuzin i flumetsulam ili (B3) herbicid karfentrazon-etil,
 55 ili
 jedan herbicid
- (A) iz skupine sljedećih spojeva
 (A3) imazetapir i imazapik i njihove soli,
 i
- 60 (B) herbicid mezotrion.
9. Herbicidni sastav prema zahtjevu 8, **naznačen time**, da obuhvaća herbicidnu kombinaciju koja sadrži sinergistički učinkovitu količinu od (A) i (B).

10. Herbicidni sastav prema jednom od zahtjeva 8 ili 9, **naznačen time**, da obuhvaća uobičajene pomoćne tvari i formulacijska sredstva za zaštitu biljaka.
11. Uporaba sastava određenog prema jednom od zahtjeva 8 do 10, **naznačena time**, da je za reguliranje neželjenog porasta uz kulture kukuruza.
- 5 12. Uporaba sastava određenog prema jednom od zahtjeva 8 do 10, **naznačena time**, da je za utjecaj na prirast ili na sadržaj prinosa kultura kukuruza.