

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 804073 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **804073**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification (IPC⁴)
A01N 47/22

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **30.12.1980**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **30.12.1980**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **29.10.1981**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **12.06.2019**

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

28.04.1980 US 144,151 28.11.1980 US 210,298

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 •Stauffer Chemical Company, Westport, Conn., USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •Groenwold, Bareld Egge, TOWN UNKNOWN, SVEITSI, (CH)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Leitzinger Oy, High Tech Center, Tammasaarenkatu 1, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Synergistiset herbisidiset seokset ja menetelmä niiden valmistamiseksi.

Synergistiska herbicida blandningar och förfarande för deras framställning.

Synergistisiä herbisidiseoksia. - Synergistiska herbicid - blandningar.

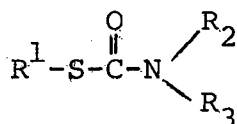
Maanviljelyksessä yhä uudelleen esiintyvä ongelma on sadon suo-
jaaminen rikkaruohoilta ja muulta kasvustolta, joka estää sa-
don kasvua. Auttaakseen torjumaan tätä ongelmaa ovat synteet-
tisen kemian tutkijat valmistaneet runsaasti erilaisia kemi-
kaaleja ja kemiallisia formulaatioita, joilla tehokkaasti voi-
daan kontrolloida tällaista ei-toivottua kasvua. Kirjallisuu-
dessa on esitetty monen tyyppisiä kemiallisia herbisidejä ja
monia niistä on kaupallisessa käytössä.

Eräissä tapauksissa aktiivisten herbisidien on osoitettu ole-
van tehokkaampia yhdistelmänä kuin yksitellen annettuna. Tätä
kutsutaan usein "synergismiksi", koska yhdistelmän teho tai
aktiivisuus on suurempi kuin mitä sillä on odotettu olevan
komponenttien yksittäisten tehojen tuntemisen perusteella.
Oheisen keksinnön perustana on havainto, että tietyillä tioli-
karbamaateilla ja tietyillä karbamoyylioksikarbanilaateilla,
joilla jo erikseen tiedetään olevan herbisidinen teho, on tämä
vaikutus yhdistelmänä annettaessa.

Alalla tiedetään, että näillä kahdella yhdisteluokalla, jotka
muodostavat toisen keksinnön kohteena olevan yhdistelmän, on
vaikutus kasvien kasvuun. Tiolikarbamaatit on esitetty herbi-
sideinä US-patenteissa n:ot 3,185,720 (Tilles et al., 25.5.
1965), 3,198,786 (Tilles et al., 3.8.1965) ja 2,913,327 (Tilles
et al., 17.11.1959). Karbamoyylioksikarbanilaatit on esitetty
herbisideinä US-patenteissa n:ot 3,404,975 (Wilson et al.,
8.10.1968) ja 3,692,820 (Boroschewski et al., 19.9.1972).

Nyttemmin on havaittu, että ei-toivotun kasvuston kontrolloin-
nissa esiintyy synergismia seoksilla, jotka sisältävät kahden
seuraavan komponentin seosta:

(a) tiolikarbamaatti, jonka kaava on



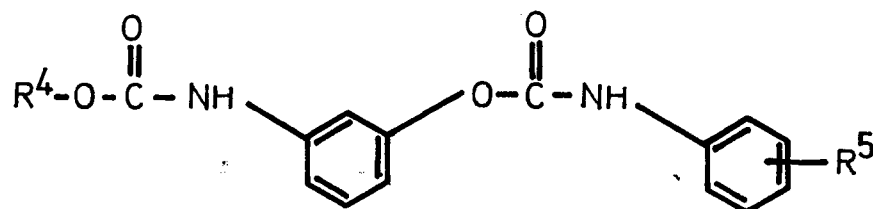
jossa

R^1 on valittu ryhmästä, johon kuuluvat etyyli, bentsyyli, ja p-klooribentsyyli, ja

kun R^1 on etyyli, R^2 ja R^3 on toisistaan riippumatta valittu ryhmästä, johon kuuluvat C_1 - C_6 alkyylili ja C_5 - C_7 sykloalkyyli, ja

kun R^1 on bentsyyli tai p-klooribentsyyli, R^2 ja R^3 on toisistaan riippumatta valittu ryhmästä, johon kuuluvat C_1 - C_6 alkyylili, tai ne muodostavat yhdessä C_5 - C_7 alkyleenin;

(b) fenyylikarbamoyylioksikarbanilaatti, jonka kaava on



jossa

R^4 on C_1 - C_4 alkyylili; ja

R^5 on valittu ryhmästä, johon kuuluvat vety ja C_1 - C_4 alkyylili.

Tässä yhteydessä käytettynä tarkoittavat nimitykset "alkyyli" ja "alkenyyli" sekä suoraketjuisia että haarautuneita ryhmiä. Alkyyli-ryhmistä ovat esimerkkejä metyyli, etyyli, n-propyyli, isopropyyli, n-butyli, sec-butyli, isobutyli jne. Alkenyyli-ryhmistä ovat esimerkkejä vinyyli, allyyli, 2-butenyyli, isobutenyyli jne. Tässä yhteydessä käytettynä nimitys "alkyleeni" tarkoittaa $-CH_2$ -ryhmän monikertoja, valinnaisesti substituoituna alkyyliryhmillä. Esimerkkejä ovat $-CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2-$ (pentametyyleeni), $-CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2-$ (heksametyyleeni), $-CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2-$ (heptametyyleeni), $-CH_2CH(CH_3)CH_2CH_2CH_2CH_2-$ (2-metyyliheksametyyleeni), jne. Kaikki hiiliatomien alueet sisältävät ylä- ja alarajansa. Esimerkkejä tässä keksinnössä hyödyllisistä tiolikarbamaateista ovat:

S-etyyli N-sykloheksyyli N-etyylitiolikarbamaatti (sykloaatti)

S-etyyli di-n-propyylioliolikarbamaatti (EPTC)

S-p-klooribentsyyli dietyylitiolikarbamaatti (bentiokarb)

S-etyyli di-isobutylioliolikarbamaatti (butylaatti)

S-bentsyyli di-sek-butylioliolikarbamaatti

S-bentsyyli heksahydro-1H-atsepiini-1-karbotiaatti

S-p-klooribentsyyli heksahydro-1H-atsepiini-1-karbotiaatti.

Nämä ja muut tämän keksinnön piiriin kuuluvat tiolikarbamaatit voidaan valmistaa edellä mainituissa US-patenteissa n:ot 2,913,327, 3,185,720 ja 3,198,786 kuvatuilla menetelmillä.

Suositteluja tiolikarbamaatteja ovat ne, joissa

R^1 on valittu ryhmästä, johon kuuluvat etyyli, bentsyyli, ja p-klooribentsyyli, ja

kun R^1 on etyyli, R^2 ja R^3 on toisistaan riippumatta valittu ryhmästä, johon kuuluvat C_1 - C_4 alkyyli ja sykloheksyyli, ja kun R^1 on bentsyyli tai p-klooribentsyyli, R^2 ja R^3 on toisistaan riippumatta valittu ryhmästä, johon kuuluvat C_1 - C_3 alkyyli, tai ne muodostavat yhdessä heksametyleenin.

Erityisen suositeltuja tiolikarbamaatteja ovat ne, joissa

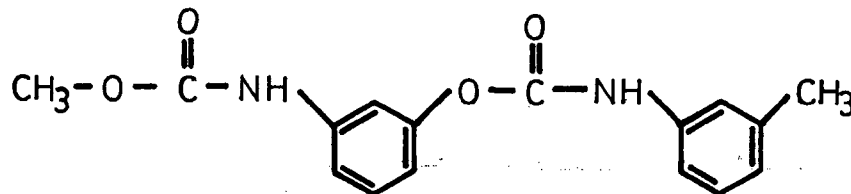
R^1 on valittu ryhmästä, johon kuuluvat etyyli, bentsyyli ja p-klooribentsyyli, ja

kun R^1 on etyyli, R^2 on etyyli ja R^3 on sykloheksyyli ja

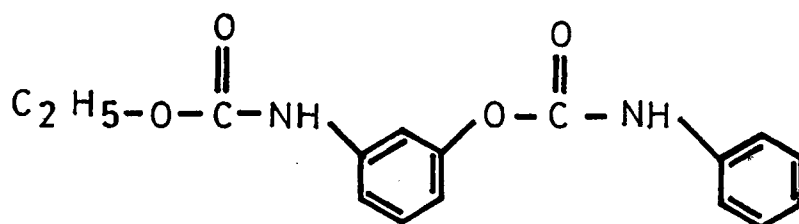
kun R^1 on bentsyyli tai p-klooribentsyyli, R^2 ja R^3 tarkoittavat kumpikin etyyliä tai muodostavat yhdessä heksametyleenin.

Suositteluja fenyylikarbamoyylioksisikarbanilaatteja ovat seuraavat:

metyyli 3,3'-metyylifenyylikarbamoyylioksi fenyylikarbamaatti (fenmedifam)



etyyli 3-fenyylikarbaomoyylioksi fenyylikarbamaatti (desmedifam)



Nämä ja muut oheisen keksinnön piiriin kuuluvat fenyylikarbamoyylioksikarbanilaatit voidaan valmistaa edellä mainituissa US-patenteissa n:ot 3,404,975 ja 3,692,820 kuvatuilla menetelmillä.

Tässä yhteydessä käytettynä nimitykset "synergismi" ja "synergistinen" viittaavat havaittuun tulokseen, että herbisidien yhdistelmällä on suurempi teho kuin mitä yhdistelmällä on voitu odottaa olevan kunkin erikseen annetun herbisidin tehon perusteella.

Tässä yhteydessä käytettynä nimitys "herbisidi" tarkoittaa yhdistettä, joka kontrolloi tai modifioi kasvien kasvua. Nimityksellä "herbisidisesti tehokas määrä" tarkoitetaan tällaisen yhdisteen tai tällaisten yhdisteiden yhdistelmän määrää, joka pystyy aiheuttamaan kontrolloivan tai modifioivan vaikutuksen. Kontrolloivat tai modifioivat vaikutukset käsittävät kaikki poikkeamat luonnollisesta kehityksestä, esimerkiksi: tappava vaikutus, hidastava vaikutus, lehtien palaminen, kääpiökasvu ja vastaava. Nimitys "kasvit" kattaa kaikki esiintunkeutumisen jälkeisen kasvuston, ulottuen taimista täysikasvuiseen kasvustoon asti.

Tiolikarbamaatti: fenyylikarbamoyylioksikarbanilaatti-painosuhte, jossa herbisidinen vaste on synergistinen, on tämän keksinnön mukaisessa seoksessa alueella noin 0,01:1 - noin 20:1, mieluummin noin 0,1:1 - noin 10:1, parhaiten noin 0,1:1 - noin 5:1.

Levitysmäärät riippuvat kontrolloitavista rikkaruohoista ja halutusta kontrollin määrästä. Yleisesti sanoen tämän keksinnön mukaisia seoksia käytetään tehokkaimmin, kun aktiivisten ainesosien määrä on 0,011 - 56 kg/hehtaani, mieluummin 0,11 - 28 kg/hehtaari.

Seuraavat esimerkit havainnollistavat lisää oheisten seosten synergististä herbisidivastetta.

Esimerkki I

Tämä esimerkki osoittaa metyyli 3,3'-metyylifenyylidikarbamoyylioksi fenyylikarbamaatin (fenmedifam) ja S-etyyli sykloheksyyli-tiolidikarbamaatin (sykloaatti) synergistisen asteen, kun niitä levitetään yhdessä esiintyöntymisen jälkeen useille rikkaruohoille.

Kuitulaatikot, joiden koko oli 15,2 x 25,4 x 7,0 cm, täytettiin 5,0 cm:n syvyyteen savipitoisella hiekkamaalla, joka sisälsi 50 miljoonasosaa (ppm) sekä kaupallista cis-N/(trikloorimetyyli)tio/-4-syklohekseeni-1,2-dikarboksimidi-fungisidia (Captan®) ja 18-18-18 lannoitetta (N-P₂O₅-K₂O-prosentit painosta laskettuna). Kunkin laatikon leveyssuunnan poikki painettiin useita rivejä ja kukin rivi siemennettiin yhdellä kasvilajilla. Kasvilajeja olivat yksi rivi sokerijuurikasta (Beta vulgaris) ja yksi rivi kutakin seuraavista rikkaruohoista: vihanneskrassi (Lepidium sp.), kiertotatar (Polygonum convolvulus) ja yleinen vihannesportulakka (Portulaca oleracea). Rikkaruohoriveihin istutettiin niin paljon siemeniä, että esiintyöntymisen jälkeen saatiin riviä kohti noin 20 - 50 tainta riippuen kasvien koosta. Sen jälkeen laatikot asetettiin kasvihuoneeseen 2 viikoksi, jossa niitä kasteltiin säännöllisesti.

Tämän jakson lopussa esiintyöntyneiden rikkaruohojen lehdistö suihkutettiin herbisidiemulsioilla, jotka oli muodostettu laimentamalla testiyhdisteiden emulgoituvat konsentraatit veden kanssa. Fenmedifam oli emulgoitavana konsentraattina, joka sisälsi 16,8 paino-% fenmedifamia. Sykloaattikonsentraatti sisälsi 74,2 paino-% sykloaattia. Laimennukset tehtiin siten, että laatikkoa kohti levitetty kunkin testattavan yhdisteen yhteensä suihkutettu määrä 750 l hehtaaria kohti vastasi haluttua levitysmäärää litroina hehtaaria kohti. Vertailulaatikoihin testattavia yhdisteitä levitettiin erikseen eri levitysmäärä, kun taas testilaatikoihin levitettiin kumpaakin yhdistettä sisältäviä emulsioita. Lisäksi käytettiin laatikoita, joita ei käsitelty lainkaan, standardeina, joilla mitattiin rikkaruohon kontrollon määrää käsitellyissä laatikoissa.

18 Päivän kuluttua käsittelystä verrattiin vertailulaatikoita ja testilaatikoita standardilaatikoihin. Jokainen rivi arvioitiin visuaalisesti prosentuaalisena kontrollina 0 - 100 %, jolloin 0 % merkitsi samanlaista kasvua kuin standardilaatikossa samalla rivillä ja 100 % merkitsi rivin kaikkien rikkaruohojen kuolleen täydellisesti. Kasvin kaiken tyyppiset vauriot otettiin huomioon.

Näiden testien tulokset on luettelointu rikkaruoholajeille taulukossa 1 pystyriveissä, joiden päällä on merkki "H" (tarkoittaa "havaittuja" tuloksia). Kukin luku on saman testin kahden toisinnon keskiarvo. Nämä tulokset on verrattuna odotettuihin tuloksiin, jotka on esitetty pystyriveissä, joiden päällä on merkki "O" ja jotka on saatu vertailuarvoista Limpel'in kaavalla (Limpel et al., 1962, "Weed Combinations," Proc. NEWCC., Vol. 16 s. 48-53):

$$E = X + Y - \frac{XY}{100}$$

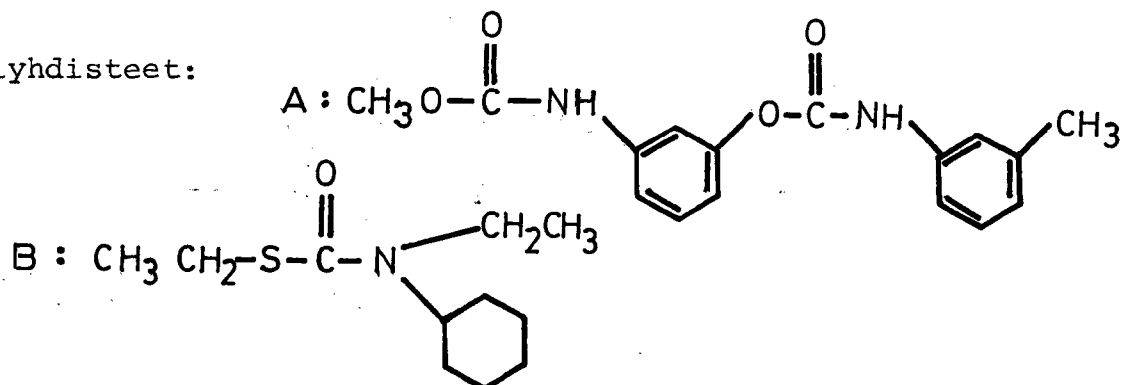
jossa X = havaittu prosentuaalinen vaurio, kun toista herbisidiä käytetään yksinään, ja
Y = havaittu prosentuaalinen vaurio, kun toista herbisidiä käytetään yksinään.

Tähdellä (*) on merkitty testit, joissa tulosten perusteella esiintyy synergismiä, so. joissa havaittu tulos on suurempi kuin odotettu tulos. Taulukosta on selvää, että synergismiä havaittiin usealla testatulla levitysmäärällä. Sokerijuurikailla ei havaittu mitään vaurioita.

Taulukko 1

Herbisidisynergismin testitulokset

Testiyhdisteet:



Levitys esiintyöntymisen jälkeen; Kahden toisinnon keskiarvo

Levitysmäärät (kg/ha)		Torjunta-% Vihanneskrassi		H: havaittu Kiertotatar		O: odotettu Vihannesportulakka	
A	B	H	O	H	O	H	O

Vertailuarvot:

0,6	-	0		0		10	
1,0	-	0		0		20	
2,0	-	100		30		53	
-	1,1	0		0		0	
-	2,2	0		0		0	
-	3,4	0		0		0	

Testiarvot:

0,56	1,1	0	0	0	0	0	10
0,56	2,2	0	0	0	0	58*	10
0,56	3,4	0	0	0	0	60*	10
1,1	1,1	0	0	20*	0	40*	20
1,1	2,2	0	0	25*	0	65*	20
1,1	3,4	0	0	40*	0	70*	20
2,2	1,1			100*	30	75*	53
2,2	2,2	87	100	80*	30	75*	53
2,2	3,4			100*	30	88*	53

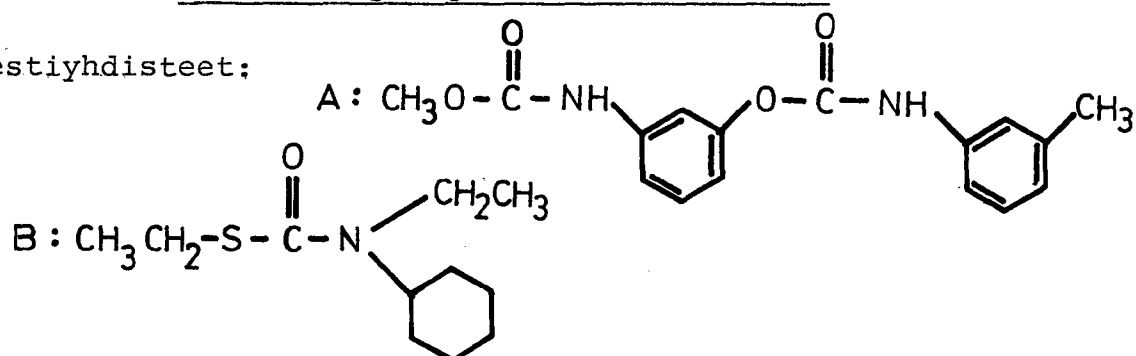
* Merkitsee havaittua synergististä vaikutusta.

Tyhjät tilat osoittavat 100 %:n kontrollia sekä havaituissa että odotetuissa tuloksissa, mikä estää synergismin arvioinnin.

Esimerkki II

Tässä esimerkissä testattiin uudelleen esimerkin 1 herbisidi-yhdistelmä suuremmilla annoksilla ja uusilla rikkaruoholajeilla. Menettely oli sama kuin esimerkissä 1, mutta käytettiin seuraavia rikkaruoholajeja: koiso (Solanum sp.), hukkakaura (Avena fatua), sareptan-sinappi (Brassica juncea) ja kierto-tatar (Polygonum convolvulus). Laatikot käsiteltiin kaksi viikkoa siementämisen jälkeen ja vauriot arvioitiin kuukautta myöhemmin. Tulokset on luetteloitu taulukkoon 2, jossa kukin luku on kahden toisinnon keskiarvo. Synergismiä on laajalti havaittavissa.

Testiyhdisteet:



Levitysmäärät (kg/ha)		Torjunta-%		H: havaittu		O: odotettu	
		Koiso	Hukkakaura	Sareptan- sinappi		Kiertotatar	
A	B	H	O	H	O	H	O
1	2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31	32
33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54	55	56
57	58	59	60	61	62	63	64
65	66	67	68	69	70	71	72
73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88
89	90	91	92	93	94	95	96
97	98	99	100	101	102	103	104
105	106	107	108	109	110	111	112
113	114	115	116	117	118	119	120
121	122	123	124	125	126	127	128
129	130	131	132	133	134	135	136
137	138	139	140	141	142	143	144
145	146	147	148	149	150	151	152
153	154	155	156	157	158	159	160
161	162	163	164	165	166	167	168
169	170	171	172	173	174	175	176
177	178	179	180	181	182	183	184
185	186	187	188	189	190	191	192
193	194	195	196	197	198	199	200

0,6	-	0	0	40	0
1,1	-	0	0	100	20
1,7	-	0	0	100	40
2,2	-	0	0	100	60
-	2,2	0	0	0	0
-	3,4	0	10	0	0
-	4,5	0	30	0	0

0,6	2,2	0	0	0	50	40	20	0
0,6	3,4	50	0	0	60	40	0	0
0,6	4,5	0	0	0	0	40	20	0
1,1	2,2	0	0	0	75	100	30	20
1,1	3,4	50	0	0	10		0	20
1,1	4,5	60	0	20	30		30	20
1,7	2,2	0	0	0			75	40
1,7	3,4	50	0	0	10		40	40
1,7	4,5	50	0	50	30		100	40
2,2	2,2	65	0	20	0		100	60
2,2	3,4	50	0	0	10		60	60
2,2	4,5	50	0	65	30		100	60

Merkitsee havaittua synergististä vaikutusta.

Tyjät tilat osoittavat 100 %:n kontrollia sekä havaituissa että odotetuissa tuloksissa, mikä estää synergismin arvioinnin.

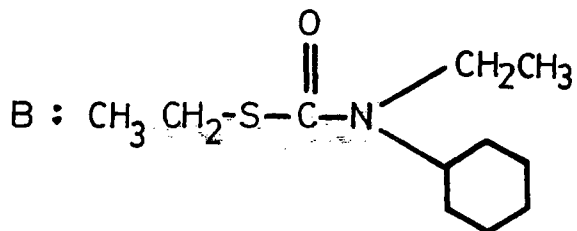
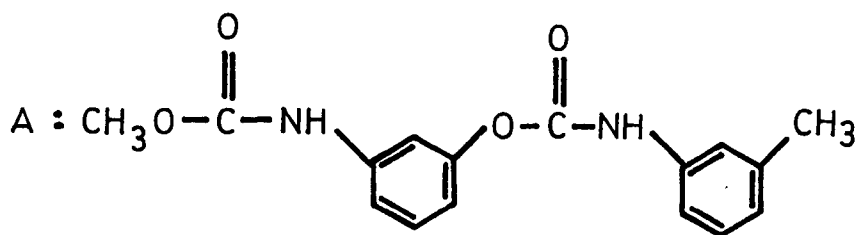
Esimerkki III

Tämä esimerkki koskee samaa herbisidiyhdistelmää kuin esimerkissä II ja käsittää samat rikkaruoholajit. Herbisidit käytettiin kuitenkin teknillisessä (formuloimattomassa) muodossa ja laimennettiin 1:1 (vilavuus) asetonin ja veden liuoksella, joka sisälsi 0,5 % (paino-%) Tween^R 20 pinta-aktiivista ainetta, joka on polyoksietyleenisorbitaanimonolauraattia. Testitapa oli muutoin identtinen edellisten esimerkkien kanssa. Tulokset on luettelointu taulukossa 3, jossa kukin luku on kahden toisinnon keskiarvo. Taulukossa esiintyy runsaasti synergismiä.

Taulukko 3

Herbisidisynergismin testitulokset

Testiyhdisteet:



Levitys esiintyöntymisen jälkeen;

Kahden toisinnon keskiarvo

Levitysmäärät (kg/ha)		Torjunta-%		H: havaittu		O: odotettu	
		Koiso		Hukkakaura		Sareptan- sinappi	
A	B	H	O	H	O	H	O

Vertailuarvot:

0,6	-	50		0		100	0
1,1	-	50		0		100	0
1,7	-	60		0		100	100
2,2	-	70		0		100	100
-	2,2	0		0		0	0
-	3,4	0		0		0	0
-	4,5	0		0		0	0

Testiarvot:

0,6	2,2	50	50	20*	0	0	0
0,6	3,4	50	50	0	0	100*	0
0,6	4,5	0	50	20*	0	75*	0
1,1	2,2	50	50	50*	0	75*	0
1,1	3,4	50	50	10*	0	100*	0
1,1	4,5	50	50	40*	0	75*	0
1,7	2,2	60	60	50*	0	75	100
1,7	3,4	60	60	20*	0		
1,7	4,5	100*	60	60*	0		
2,2	2,2	98*	70	65*	0		
2,2	3,4	60	70	50*	0		
2,2	4,5	75*	70	65*	0		

* Merkitsee havaittu synergististä vaikutusta.

Tyhjät tilat osoittavat 100 %:n kontrollia sekä havaituissa että odotetuissa tuloksissa, mikä estää synergismin arvioinnin.

Esimerkki IV

Tämä esimerkki käsittää testisarjan, jossa on käytetty fen-medifamia yhdistelmänä useiden, seuraavassa esitettyjen tioli-karbamaattien kanssa:

<u>Tiolikarbamaatti</u>	<u>Taulukko</u>
S-etyyli N-cykloheksyyli N-etyyli tioli-karbamaatti	4
S-etyyli N,N-di-n-propyyli tiolikarbamaatti	5
S-p-klooribentsyyli N,N-dietyyli tioli-karbamaatti	6
S-bentsyyli heksahydro-1H-atsepiini-1-karbotioaatti	7
S-p-kloorifenyyliheksahydro-1H-atsepiini-1-karbotioaatti	8

Jälleen noudatettiin esimerkin I menettelyä. Kaikki tiolikarbamaatit olivat aluksi teknillisessä muodossa ennen kuin ne liuotettiin asetoniin ja laimennettiin vedellä lukuunottamatta S-p-klooribentsyyli N,N-dietyyli tiolikarbamaattia, joka oli emulgoitava konsentraatti, joka sisälsi 50 paino-% aktiivista ainesosaa. Myös fenmedifam oli emulgoitava konsentraatti, joka sisälsi 16,8 paino-% aktiivista ainesosaa.

Rikkaruoholajit olivat seuraavat:

<u>Yleinen nimi</u>	<u>Tieteellinen nimi</u>
Koiso	Solanum sp.
Vihannesportulakka	Portulaca oleracea
Hulluruoho	Datura stramonium
Sareptansinappi	Brassica juncea
Samett-lehti	Abutilon theophrasti
Puntarpää	Setaria sp.
Päivänsini	Ipomoea purpurea

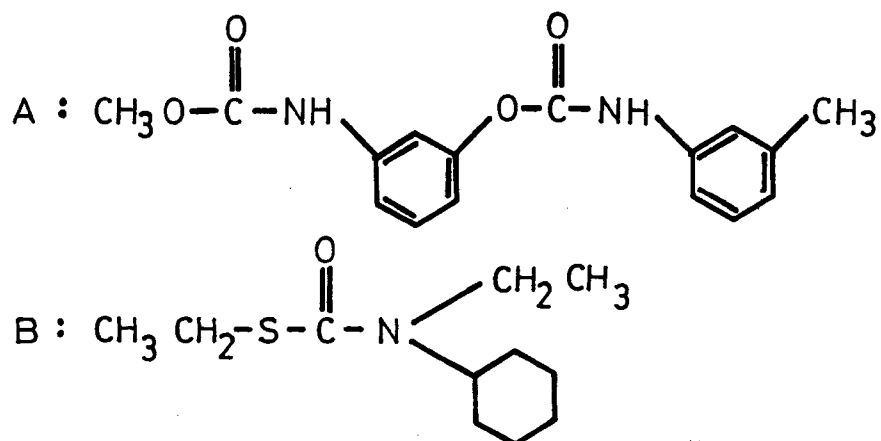
Laatikat käsiteltiin noin kaksi viikkoa siementämisen jälkeen ja vauriot arvioitiin noin kolme viikkoa myöhemmin. Tulokset on luetteloitu taulukoihin 4-8. Vihannesportulakka ja hulluruoho on jätetty taulukoista pois, koska näillä rikkaruoholajeilla oli kaikissa testeissä havaitut ja odotetut tulokset liian lähellä 100 %, jotta synergismi olisi voitu arvioida. Kuten edellisissäkin esimerkeissä osoittaa tähti testejä, joissa esiintyy synergististä vaikutusta. Tyhjät tilat tarkoittavat muita kuin vihannesportulakalla ja hulluruoholla tehtyjä testejä, joissa havaitus ja odotetut tulokset ovat kummatkin hyvin

lähellä 100 %, mikä estää synergismin kunnollisen arvioinnin.

Taulukko 4

Herbisidisynergismin testitulokset

Testiyhdisteet:



Levitys esiintyöntymisen jälkeen

Levitysmää-		Torjunta-%				H: havaittu		O: odotettu			
rät (kg/ha)		Koiso		Sareptan- sinappi		Sametti- lehti		Puntar- pää		Päivänsini	
A	B	H	O	H	O	H	O	H	O	H	O

Vertailuarvot:

0,8	-	85		95		0		30		98	
1,7	-	85		100		0		40		100	
-	1,1	0		0		0		0		0	
-	2,2	0		0		0		30		0	
-	3,4	0		0		0		40		0	

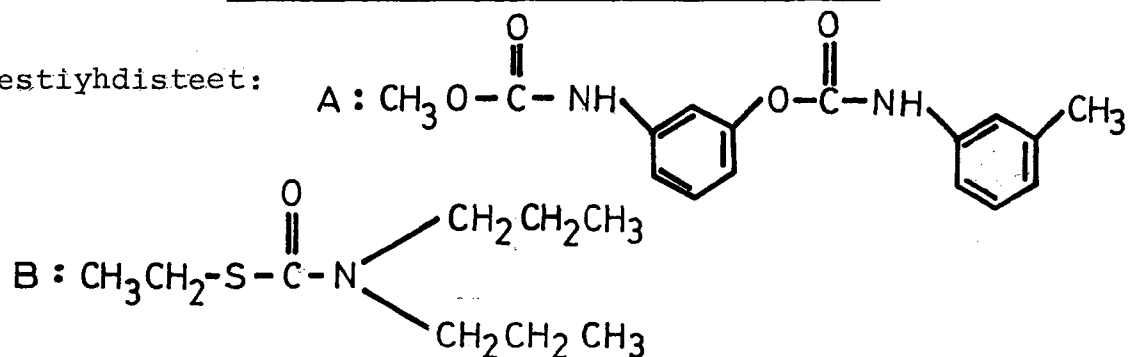
Testiarvot:

0,8	1,1	0	85	100*	95	0	0	20	30
0,8	2,2	98*	85	100*	95	0	0	30	51
0,8	3,4	70	85	100*	95	45*	0	75*	58
1,7	1,1	98*	85			0	0	50*	40
1,7	2,2	85	85			20*	0	75*	58
1,7	3,4	40	85			30*	0	60	64

Taulukko 5

Herbisidisynergismin testitulokset

Testiyhdisteet:



Levitys esiintyöntymisen jälkeen

Levitysmäärät (kg/ha)		Torjunta-%				H: havaittu		O: odotettu			
		Koiso		Sareptan-sinappi		Sametti-lehti		Puntar-pää		Päivän-sini	
A	B	H	O	H	O	H	O	H	O	H	O

Vertailuarvot:

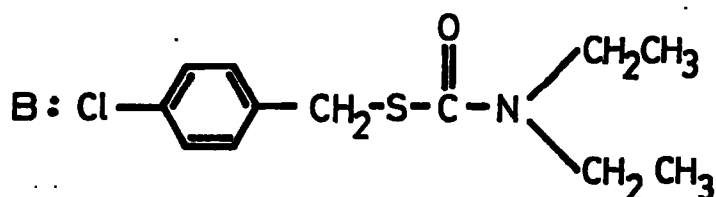
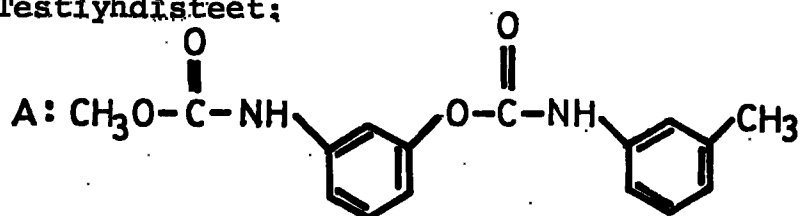
0,8	-	85		95		0		30		98	
1,7	-	85		100		0		40		100	
-	1,1	0		0		0		0		0	
-	2,2	0		0		0		0		0	
-	3,4	0		0		0		0		0	

Testiarvot:

0,8	1,1	100*	85	100*	95	0	0	25	30	95	98
0,8	2,2	0	85	100*	95	0	0	30	30		
0,8	3,4	98*	85	100*	95	0	0	85*	30		
1,7	1,1	98*	85			30*	0	45*	40		
1,7	2,2	95*	85			10*	0	100*	40	85	100
1,7	3,4	100*	85			55*	0	100*	40		

Taulukko: 6Herbisidisynergismin testitulokset

Testiyhdisteet:



Levitys esiintyöntymisen jälkeen

Levitysmää- rät (kg/ha)		Torjunta-%		H: havaittu				O: odotettu			
		Koiso		Säreptan- sinappi		Sametti- lehti		Puntar- pää		Päivän- sini	
A	B	H	O	H	O	H	O	H	O	H	O

Vertailuarvot:

0,8	-	85	95	0	30	98
1,7	-	85	100	0	40	100
-	1,1	0	0	0	20	0
-	2,2	0	0	0	20	0
-	3,4	0	0	0	35	0

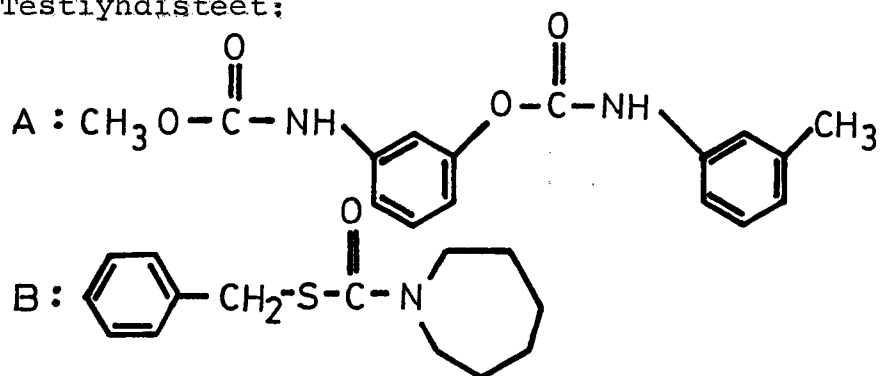
Testiarvot:

0,8	1,1	100*	85	100*	95	20*	0	20	44		
0,8	2,2	100*	85	100*	95	20*	0	100*	44	20	98
0,8	3,4	100*	85	100*	95	20*	0	55	55		
1,7	1,1	100*	85			20*	0	20	52		
1,7	2,2	100*	85			35*	0	70*	52		
1,7	3,4	100*	85			45*	0	85*	61		

Taulukko 7

Herbisidisynergismin testitulokset

Testiyhdisteet:



Levitys esiintyöntymisen jälkeen

Levitysmää- rät (kg/ha)		Torjunta-%		H: havaittu		O: odotettu					
		Koiso		Sareptan- sinappi		Sametti- lehti		Puntar- pää		Päivän- sini	
A	B	H	O	H	O	H	O	H	O	H	O

Vertailuarvot:

0,8	-	85	95	0	30	98
1,7	-	85	100	0	40	100
-	1,1	0	0	0	20	45
-	2,2	0	0	0	20	30
-	3,4	0	0	0	35	0

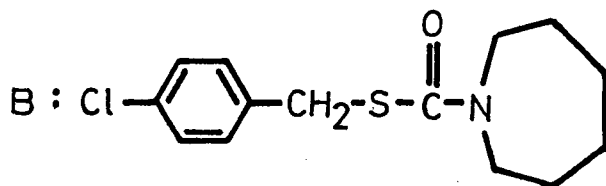
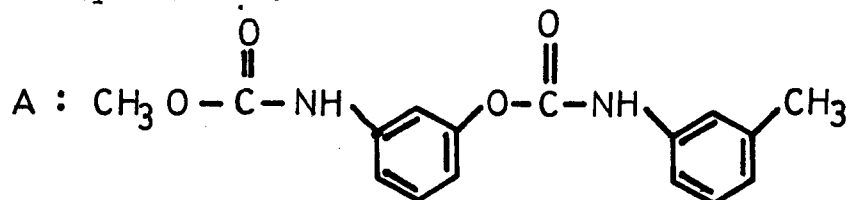
Testiarvot:

0,8	1,1	100*	85	100*	95	20*	0	20	30
0,8	2,2	100*	85	100*	95	50*	0	30	30
0,8	3,4	100*	85	100*	95	45*	0	30	30
1,7	1,1	100*	85			40*	0	20	40
1,7	2,2	100*	85			40*	0	50*	40
1,7	3,4	100*	85			55*	0	30	40

Taulukko 8

Herbisidisynergismin testitulokset

Testiyhdisteet:



Levitys esiintyöntymisen jälkeen

Levitysmää- rät (kg/ha)		Torjunta-%		H: havaittu		O: odotettu					
		Koiso		Sareptan- sinappi		Sametti- lehti		Puntar- pää		Päivän- sini	
A	B	H	O	H	O	H	O	H	O	H	O

Vertailuarvot:

0,8	-	85		95		0		30		98
1,7	-	85		100		0		40		100
-	1,1	10		0		20		10		98
-	2,2	0		0		0		0		85
-	3,4	0		0		30		0		85

Testiarvot:

0,8	1,1	0	86	100*	95	45*	20	10	37
0,8	2,2	85	85	100*	95	55*	0	75	30
0,8	3,4	30	85	100*	95	45*	30	30	30
1,7	1,1	30	86			30*	20	10	46
1,7	2,2	45	85			40*	0	60*	40
1,7	3,4	30	85			65*	30	30	40

Esimerkki V

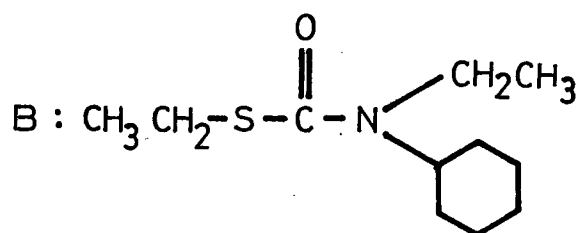
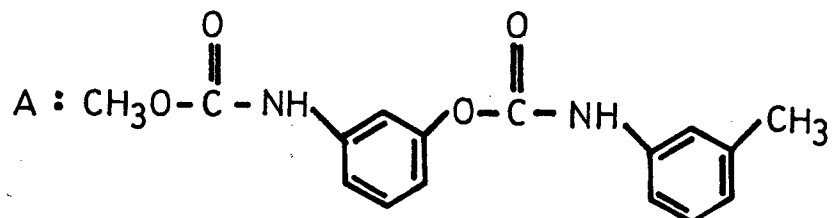
Tässä esimerkissä on esitetty toinen testisarja, jossa on käytetty fenmedifamia yhdistelmänä tiolikarbamaattien kanssa. Tässä sarjassa käytettiin seuraavia tiolikarbamaatteja:

<u>Tiolikarbamaatti</u>	<u>Taulukko</u>
S-etyyli N-sykloheksyyli N-etyyli tiolikarbamaatti	9
S-etyyli N,N-di-n-propyylioli-karbamaatti	10
S-p-klooribentsyyli N,N-dietyyli-tiolikarbamaatti	11

Jälleen noudatettiin esimerkin I menettelyä käyttämällä herbi-sidejä taulukossa IV annetussa muodossa. Esimerkissä IV luette-loituja rikkaruoholajeja käytettiin jälleen. Käsittely tapahtui kaksi viikkoa siementämisen jälkeen ja vauriot arvioitiin kolme viikkoa myöhemmin. Tulokset on esitetty taulukoissa 9-11. Hullu-ruoho ja sareptansinappi ovat kuitenkin jätetty pois, koska näillä lajeilla oli kaikissa kokeissa havaitut ja odotetut tu-lokset niin lähellä 100 %, että synergismiä ei voitu arvioida. Tähdet osoittavat jälleen synergismin havaitsemista. Tyhjät ti-lat osoittavat muilla kuin hulluruoholla ja sareptansinapilla suoritettuja testejä, joissa tulokset olivat niin korkeat, että synergismiä ei voitu kunnolla arvioida.

Taulukko 9Herbisidisynergismin testitulokset

Testiyhdisteet:



Levitys esiintyöntymisen jälkeen

Levitysmää- rät (kg/ha)		Torjunta-% - H: havaittu O: odotettu									
A	B	Koiso		Vihannes- portulakka		Sametti- lehti		Puntar- pää		Päivän- sini	
		H	O	H	O	H	O	H	O	H	O

Vertailuarvot:

1,1	-	100		100		0		20		95	
2,2	-	100		100		0		45		100	
-	1,1	0		0		0		0		0	
-	2,2	0		0		0		0		0	
-	3,4	0		0		0		0		0	

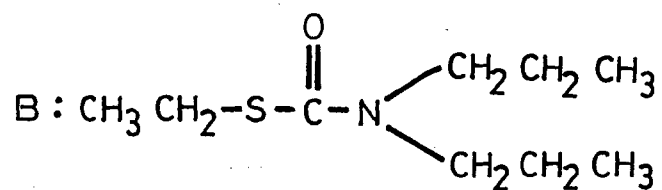
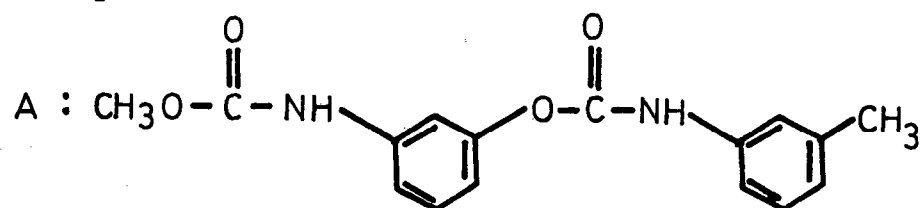
Testiarvot:

1,1	1,1					0	0	40*	20	95	95
1,1	2,2					0	0	10	20	40	95
1,1	3,4	40	100			0	0	30*	20	90	95
2,2	1,1					10*	0	65*	45		
2,2	2,2					20*	0	98*	45		
2,2	3,4					0	0	35	45		

Taulukko 10

Herbisidisynergismin testitulokset

Testiyhdisteet:



		Levitys esiintyöntymisen jälkeen									
Levitysmäärät (kg/ha)		Torjunta-%				- H: havaittu O: odotettu					
		Koiso		Vihannes- portulakka		Sametti- lehti		Puntar- pää		Päivän- sini	
A	B	H	O	H	O	H	O	H	O	H	O

Vertailuarvot:

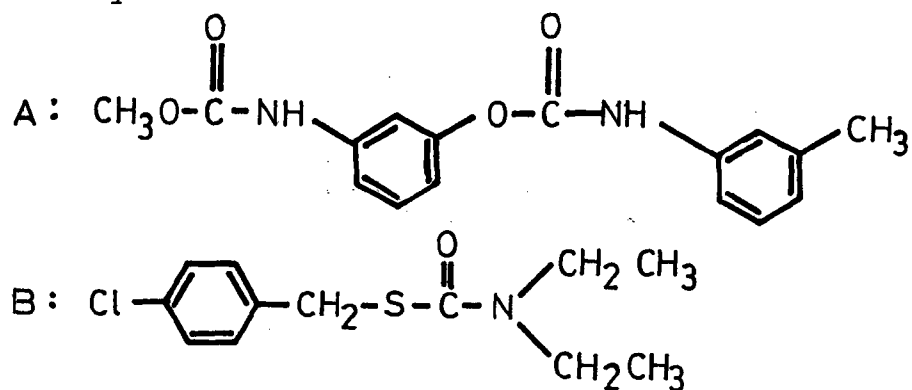
1,1	-	100		100		0		20		95	
2,2	-	100		100		0		45		100	
-	1,1	0		0		0		0		0	
-	2,2	0		0		0		0		0	
-	3,4	0		0		0		0		0	

Testiarvot:

1,1	1,1	10	100	95	100	0	0	10*	20	100*	95
1,1	2,2	55	100			0	0	50*	20	98*	95
1,1	3,4	75	100			0	0	60*	20	100*	95
2,2	1,1					10*	0	20	45	75	100
2,2	2,2					10*	0	60*	45	95	100
2,2	3,4					0	0	98*	45		

Taulukko 11Herbisidisynergismin testitulokset

Testiyhdisteet:



Levitys esiintyöntymisen jälkeen

Levitysmää- rät (kg/ha)		Torjunta-% - H: havaittu O: odotettu									
		Koiso		Vihannes- portulakka		Sametti- lehti		Puntar- pää		Päivän- sini	
A	B	H	O	H	O	H	O	H	O	H	O

Vertailuarvot:

1,1	-	100		100		0		20		95	
2,2	-	100		100		0		45		100	
-	1,1	0		0		0		0		0	
-	2,2	0		0		0		0		0	
-	3,4	10		10		25		25		10	

Testiarvot:

1,1	1,1	80	100	80	100	20*	0	80*	20	80	95
1,1	2,2					30*	0	95*	20	75	95
1,1	3,4					35*	25	95*	40	90	96
2,2	1,1					25*	0	80*	45	90	100
2,2	2,2					35*	0	95*	45		
2,2	3,4					40*	25	97*	59	90	100

Esimerkki VI

Tämä esimerkki käsittää testisarjan, jossa käytettiin desmedifamia yhdistelmänä useiden seuraavassa esitettyjen tiolikarbamaattien kanssa:

<u>Tiolikarbamaatti</u>	<u>Taulukot</u>
S-etyyli N-sykloheksyyli N-etyyli tiolikarbamaatti	12, 13
S-etyyli N,N-di-n-propyyli tiolikarbamaatti	14, 15
S-p-klooribentsyyli N,N-dietyyli tiolikarbamaatti	16, 17
S-bentsyyli heksahydro-1H-atsepiini-1-karbotioaatti	18, 19
S-p-klooribentsyyli heksahydro-1H-atsepiini-1-karbotioaatti	20, 21

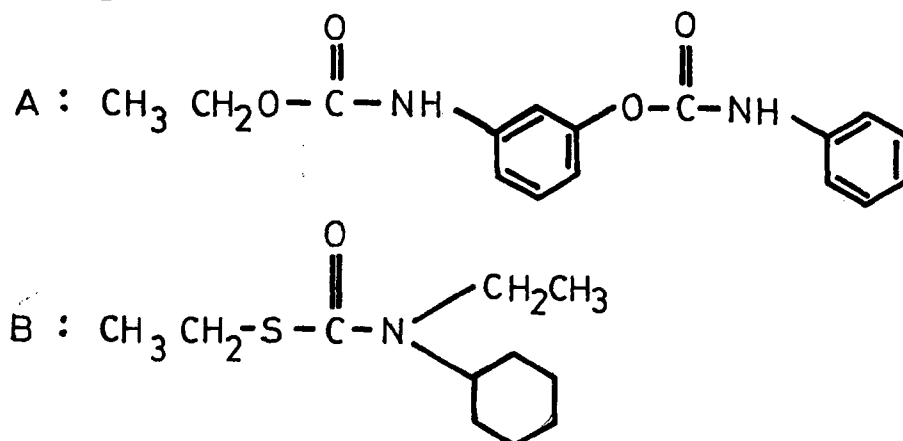
Jälleen noudatettiin esimerkin I menettelyä käyttämällä esimerkiksi IV luetteloituja rikkaruoholajeja. S-p-klooribentsyyli N,N-dietyyli tiolikarbamaatti oli emulgoitavana konsentraattina, joka sisälsi 96 % aktiivista ainesosaa. Desmedifam oli emulgoitavana konsentraattina, joka sisälsi 16,8 % aktiivista ainesosaa.

Kullekin herbisidiyhdistelmälle on annettu kaksi taulukkoa. Ensimmäisessä taulukossa on annettu vauriot kahden viikon kuluttua käsittelyn jälkeen ja toisessa neljän viikon kuluttua käsittelyn jälkeen. Kahden viikon arvoista on jätetty pois vihannesportulakka ja päivänsini, koska varuolukemat olivat liian lähellä 100 %. Neljän viikon arvoissa on mukana vain puntarpää ja samettilehti. Tähdet ja tyhjät tilat tarkoittavat samaa kuin aikaisemmissa esimerkeissä.

Taulukko 12

Herbisidisynergismin testitulokset

Testiyhdisteet:



Levitys esiintyöntymisen jälkeen; 2-viikon arvio

Levitysmää- rät (kg/ha)		Torjunta-% -				H: havaittu		O: odotettu			
		Koiso		Hullu- ruoho		Sareptan- sinappi		Sametti- lehti		Puntar- pää	
A	B	H	O	H	O	H	O	H	O	H	O

Vertailuarvot:

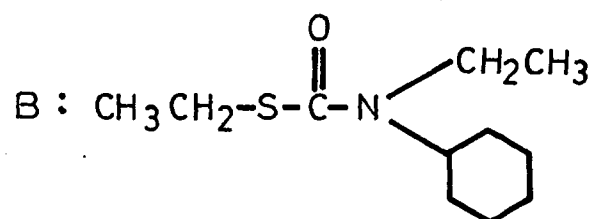
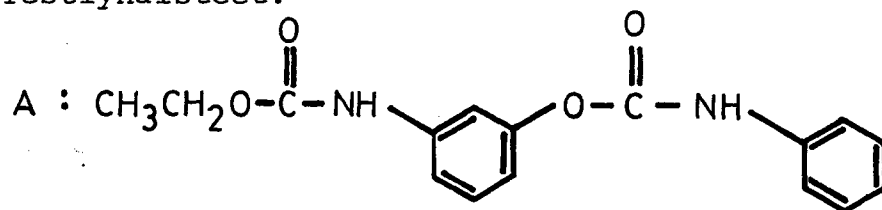
0,8	-	98		0		95		0		45	
1,7	-	98		0		100		20		80	
-	1,1	0		0		0		0		0	
-	2,2	0		0		0		0		0	
-	3,4	0		0		0		0		10	

Testiarvot:

0,8	1,1			0	0	98*	95	20*	0	25	51
0,8	2,2	20	98	0	0	60	95	30*	0	20	51
0,8	3,4	30	98	90*	0	95	95	30*	0	35	51
1,7	1,1			100*	0			35*	20	40	82
1,7	2,2	30	98	0	0			30*	20	35	82
1,7	3,4	40	98	98*	0			30*	20	40	82

Taulukko 13Herbisidisynergismin testitulokset

Testiyhdisteet:



Levitys esiintyöntymisen jälkeen; 4-viikon arvio

Levitysmää- rät (kg/ha)		Torjunta-%		H: havaittu		O: odotettu
		Puntarpää		Samettilehti		
A	B	H	O	H	O	

Vertailuarvot:

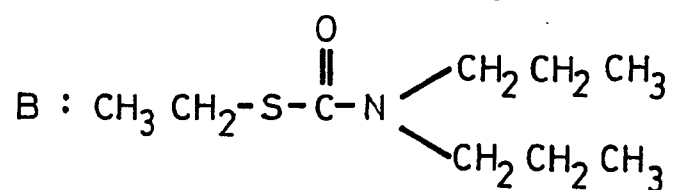
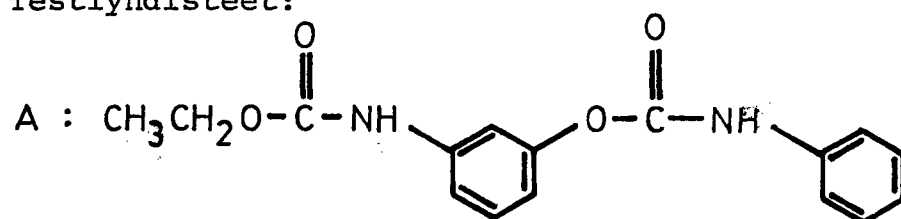
0,8	-	0		0	
1,7	-	50		0	
-	1,1	0		0	
-	2,2	0		0	
-	3,4	10		20	

Testiarvot:

0,8	1,1	10*	0	10*	0
0,8	2,2	0	0	0	0
0,8	3,4	10	10	20*	20
1,7	1,1	30	50	10*	0
1,7	2,2	10	50	0	0
1,7	3,4	40	55	20	20

Taulukko 14Herbisidisynergismin testitulokset

Testiyhdisteet:



Levitys esiintyöntymisen jälkeen; 2-viikon arvio

Levitysmää- rät (kg/ha)		Torjunta-% -				H: havaittu		O: odotettu			
		Koiso		Hullu- ruoho		Sareptan- sinappi		Sametti- lehti		Puntar- pää	
A	B	H	O	H	O	H	O	H	O	H	O

Vertailuarvot:

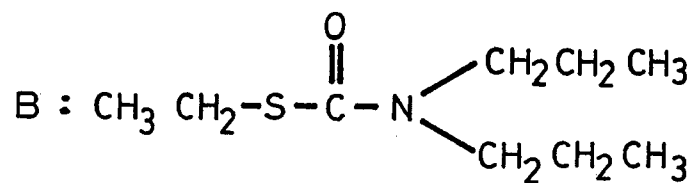
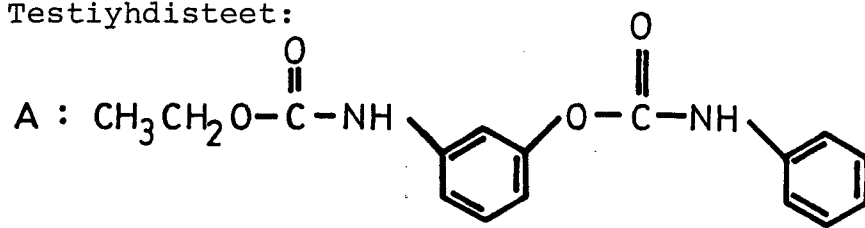
0,8	-	98		0		95		0		45	
1,7	-	98		0		100		20		80	
-	1,1	0		0		0		0		0	
-	2,2	0		0		0		0		0	
-	3,4	0		0		0		0		10	

Testiarvot:

0,8	1,1	20	98	0*	0	98*	95	25*	0	30	45
0,8	2,2	20	98	10*	0	90	95	15*	0	15	45
0,8	3,4			40*	0	100*	95	55*	0	68*	45
1,7	1,1	20	98	95*	0	90	100	25*	0	35	80
1,7	2,2	95	98	40*	0			30*	0	65	80
1,7	3,4	95	98	40*	0			60*	0	85*	80

Taulukko 15Herbisidisynergismin testitulokset

Testiyhdisteet:



Levitys esiintyöntymisen jälkeen; 4-viikon arvio

Levitysmää-		Torjunta-%		H: havaittu		O: odotettu	
rät (kg/ha)		Puntarpää		Samettilehti			
<u>A</u>	<u>B</u>	<u>H</u>	<u>O</u>	<u>H</u>	<u>O</u>		

Vertailuarvot:

0,8	-	0		0	
1,7	-	50		0	
-	1,1	0		0	
-	2,2	0		0	
-	3,4	10		0	

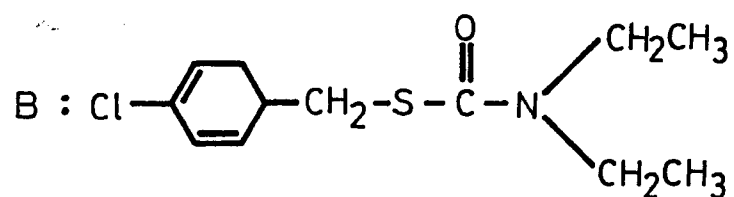
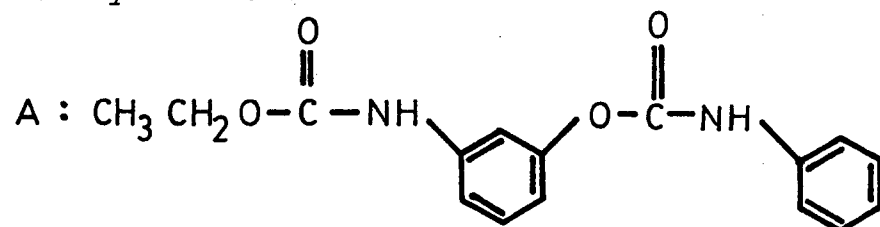
Testiarvot:

0,8	1,1	0	0	10*	0
0,8	2,2	0	0	0	0
0,8	3,4	35*	10	0	0
1,7	1,1	0	50	0	0
1,7	2,2	45	50	0	0
1,7	3,4	85*	55	75*	0

Taulukko 16

Herbisidisynergismin testitulokset

Testiyhdisteet:



Levitys esiintyöntymisen jälkeen; 2-viikon arvio

Levitysmää- rät (kg/ha)		Torjunta-%		-		H: havaittu		O: odotettu			
		Koiso		Hullu- ruoho		Sareptan- sinappi		Sametti- lehti		Puntar- pää	
A	B	H	O	H	O	H	O	H	O	H	O

Vertailuarvot:

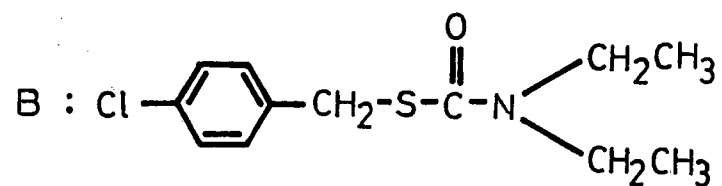
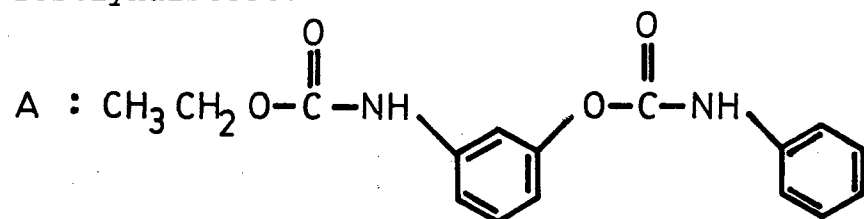
0,8	-	98		0		95		0		45	
1,7	-	98		0		100		20		80	
-	1,1	0		0		0		10		0	
-	2,2	0		0		0		10		0	
-	3,4	0		0		0		10		45	

Testiarvot:

0,8	1,1	45	98	20*	0	100*	95	30*	10	20*	45
0,8	2,2			98*	0	100*	95	40*	10	70*	45
0,8	3,4			20*	0	98*	95	45*	10	65	89
1,7	1,1	60	98	90*	0			35*	28	65	80
1,7	2,2	80	98	20*	0			50*	28	65	80
1,7	3,4			45*	0			70*	28	65	89

Taulukko 17Herbisidisynnergismin testitulokset

Testiyhdisteet:



Levitys esiintyöntymisen jälkeen; 4-viikon arvio

Levitysmää- rät (kg/ha)	Torjunta-%		H: havaittu		O: odotettu	
	<u>Puntarpää</u>		<u>Samettilehti</u>			
<u>A</u> <u>B</u>	<u>H</u>	<u>O</u>	<u>H</u>	<u>O</u>		

Vertailuarvot:

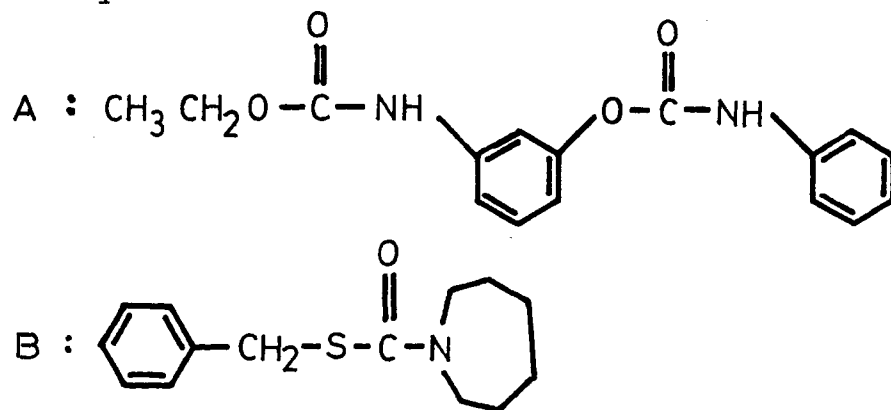
0,8	-	0	0
1,7	-	50	0
-	1,1	0	0
-	2,2	0	0
-	3,4	0	20

Testiarvot:

1,7	1,1	0	0	30*	0
1,7	2,2	45*	0	35*	0
1,7	3,4	45*	0	95*	20
0,8	1,1	20	50	35*	0
0,8	2,2	45	50	35*	0
0,8	3,4	45	50	95*	20

Taulukko 18Herbisidisynergismin testitulokset

Testiyhdisteet:



Levitys esiintyöntymisen jälkeen; 2-viikon arvio

Levitysmää- rät (kg/ha)		Torjunta-% -				H: havaittu		O: odotettu			
		Koiso		Hullu- ruoho		Sareptan- sinappi		Sametti- lehti		Puntar- pää	
A	B	H	O	H	O	H	O	H	O	H	O

Vertailuarvot:

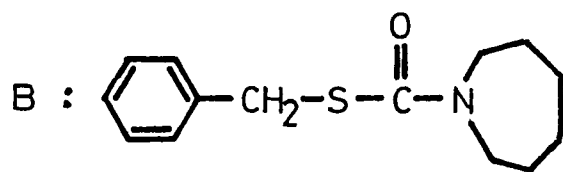
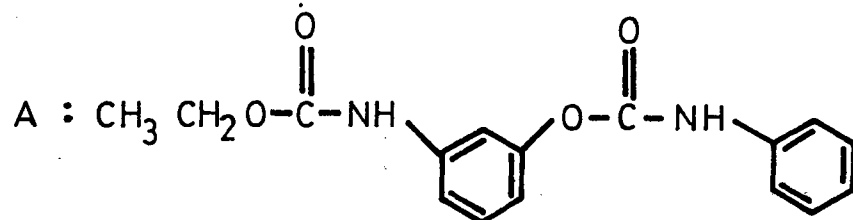
0,8	-	98		0		95		0		45	
1,7	-	98		0		100		20		80	
-	1,1	0		0		20		25		0	
-	2,2	0		0		15		40		0	
-	3,4	0		0		10		85		0	

Testiarvot:

0,8	1,1	40	98	98*	0			60*	25	20	40
0,8	2,2	60	98	20*	0	98*	96	55*	40	20	45
0,8	3,4	65	98	60*	0	100*	95	25	45	25	45
1,7	1,1	65	98	20*	0			60	52	20	80
1,7	2,2			40*	0			85	52	30	80
1,7	3,4			100*	0			85	88	80	80

Taulukko 19Herbisidisynergismin testitulokset

Testiyhdisteet:



Levitys esiintyöntymisen jälkeen; 4-viikon arvio

Levitysmää-		Torjunta-%		H: havaittu		O: odotettu
rät (kg/ha)		Puntarpää		Samettilehti		
A	B	H	O	H	O	

Vertailuarvot:

0,8	-	0	0
1,7	-	50	0
-	1,1	0	10
-	2,2	0	20
-	3,4	10	60

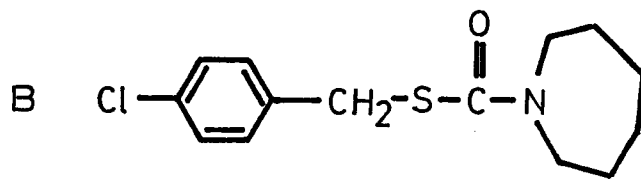
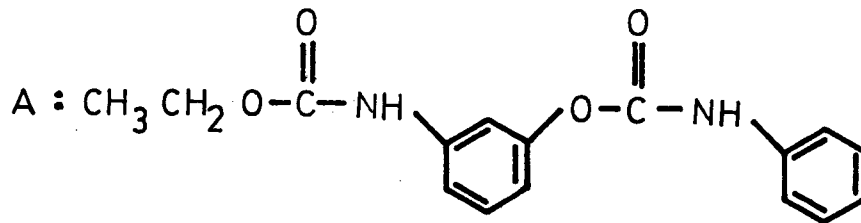
Testiarvot:

0,8	1,1	0	0	35*	10
0,8	2,2	0	0	45*	20
0,8	3,4	0	0	75*	60
1,7	1,1	0	50	30*	10
1,7	2,2	0	50	85*	20
1,7	3,4	55*	50	85*	60

Taulukko 20

Herbisidisynergismin testitulokset

Testiyhdisteet:



Levitys esiintyöntymisen jälkeen; 2-viikon arvio

Levitysmää- rät (kg/ha)		Torjunta-% -				H: havaittu		O: odotettu			
		Koiso		Hullu- ruoho		Sareptan- sinappi		Sametti- lehti		Puntar- pää	
A	B	H	O	H	O	H	O	H	O	H	O

Vertailuarvot:

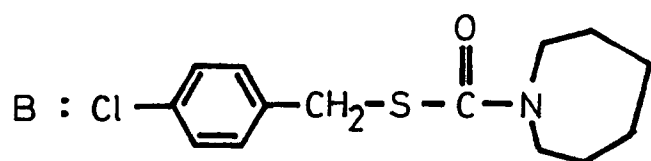
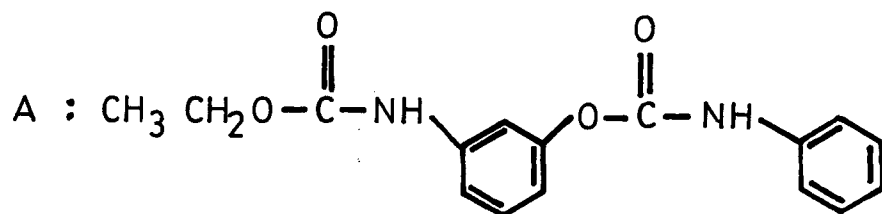
0,8	-	98		0		95		0		45	
1,7	-	98		0		100		20		80	
-	1,1	0		0		0		0		0	
-	2,2	0		0		0		5		0	
-	3,4	0		0		0		10		0	

Testiarvot:

0,8	2,2	95	98	0	0	100*	95	60*	5	40	45
0,8	3,4			0	0	98*	95	60*	10	45	45
1,7	1,1	65	98	0	0			65*	20	30	80
1,7	3,4			0	0			25	28	80	80

Taulukko 21Herbisidisynergismin testitulokset

Testiyhdisteet:



Levitys esiintyöntymisen jälkeen; 4-viikon arvio

Levitysmää-		Torjunta-%		H: havaittu		O: odotettu
rät (kg/ha)		Puntarpää		Samettilehti		
<u>A</u>	<u>B</u>	<u>H</u>	<u>O</u>	<u>H</u>	<u>O</u>	

Vertailuarvot:

0,8	-	0		0	
1,7	-	50		0	
-	1,1	0		0	
-	2,2	0		0	
-	3,4	0		0	

Testiarvot:

0,8	2,2	20 [※]	0	45 [※]	0
0,8	3,4	40 [※]	0	65 [※]	0
1,7	1,1	20 [※]	50	40 [※]	0
1,7	3,4	85 [※]	50	75 [※]	0

Sekä kaksisirkkaisten että yksisirkkaisen lavoja hoidettiin kunnes näkyviin ilmestyi taimien ensimmäinen todellinen lehtikudos. Tässä vaiheessa suoritettiin sitten suihkutuskäsittelyt. Käytettiin nestemäistä Betanal suspensiota 157 g/litra. Ro-Neet ja etyyli-N-etyyli-bisyklo-**[2,2,1]**-heptyylitioli karbamaatti olivat teknistä laatua. Valmistettiin sopivat seokset Betanalia plus Ro-Neettiä ja Betanal plus etyyli-N-etyyli-bisyklo-**[2,2,1]**-heptyylitioli karbamaattia käyttämällä vettä Betanalin laimentamiseksi ja vesi/asetonia suhteessa 1:1 Ro-Neetin ja etyyli-N-etyyli-bisyklo-**[2,2,1]**-heptyylitioli karbamaatin laimentamiseksi. Kemialliset liuokset täytettiin lehtiin käyttämällä lineaarista sumutuspöytää. Pöytä kalibroitiin suihkuttamaan 750 litraa hehtaaria kohti. Kutakin yhdistettä käytettiin yksinään: Betanal ja 0,75 ja 1,00 kiloa per hehtaari ja Ro-Neettiä ja etyyli-N-etyyli-bisyklo-**[2,2,1]**-heptyylitioli karbamaattia kumpaakin 1,00 ja 2,00 kiloa/hehtaari. Valmistettiin kaikki mahdolliset yhdistelmät Betanalia plus Ro-Neettiä ja Betanalia plus etyyli-N-etyyli-bisyklo-**[2,2,1]**-heptyylitioli karbamaattia. Lavat pidettiin kasvihuoneessa käsittelyn jälkeen. (Kaksi uusintaa suoritettiin.)

Kymmenen päivää käsittelyn jälkeen tarkastettiin silmämääräisesti kaikista vahingoittumistekijöistä johtuva kunkin taimirivin kasvutorjunta. Käsittelemättömiä taimilavoja käytettiin vertailuun. 0 %:n vahingoittuminen tai kasvutorjunta vastaa kasvua vertailulavoissa. 100 %:n kasvutorjunta vastaa täydellistä tuhoutumista.

Synergistisen suhteet määritettiin käyttämällä Limpelin kaavaa (Limpel, L.E., P.H. Schuldt, ja D. Lamont. 1962. Weed control by combinations. Proc. NEWCC 16:48-53:):

$$E = X + Y - \frac{XY}{100}$$

Esiintyöntymisen jälkeinen Betanal-tutkimus

Tavoite

Suoritettiin kasvihuonekoe kahden herbisidihdistelmän (säiliöseos) välisten synergististen reaktioiden vertaamiseksi esiintyöntymisen jälkeen: Benatal plus Ro-Neet ja Betanal plus etyyli-N-etyyli-bisyyklo-[2,2,1]-heptyylitioli karbamaatti.

Menettelytapa

Neljä kaksisirkkaista lajia istutettiin vakoihin 1080 cm³:n lavoihin, jotka sisälsivät savipitoista hiekkamaata. Kasvilajit olivat:

<i>Ipomea purpurea</i> (L.) Roth	pitkä päivänsini (TMG)
<i>Abutilon theophrasti</i> Medic.	samettilehti (VL)
<i>Sinapis arvensis</i> L.	rikkasinappi (MD)
<i>Beta bulgaris</i> L. ('Tefmono')	sokerijuurikas (SB-TM)

Viisi yksisirkkaista lajia istutettiin vakoihin 1960 cm³:n lavoihin, jotka sisälsivät savipitoista hiekkamaata. Kasvilajit olivat:

<i>Avena Fatua</i> L.	villikaura (WO)
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Beauv.	uusiheinä (WG)
<i>Alopecurus myosuroides</i> Huds.	mustaheinä (BKGR)
<i>Lolium perenna</i> L.	ympärivuotinen raiheinä (PRGR)
<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv.	vihreä puntarpää (FT)

Lavat sijoitettiin tämän jälkeen kasvihuoneeseen ja maa pidettiin kosteana kattokastelulla.

E = odotettu reaktio

X = havaittu (0) arvo tai kasvuntorjuntaprosentti käytettäessä herbisidiä yksinään.

Y = havaittu (0) arvo tai kasvuntorjuntaprosentti käytettäessä toista herbisidiä yksinään.

Reaktio on synergistinen silloin kun havaittu arvo on suurempi kuin laskettu odotettu arvo.

Tulokset

53 % reaktioista oli synergistisiä käytettäessä Betanalia Ro-Neetin kanssa verrattuna synergistisyyteen, joka saatiin yhdistelmällä Betanali plus etyyli-N-etyyli-bisyklo-[2,2,1]-heptyylioli karbamaatti (kts. taulukko). Suurin osa synergistisistä suhteista esiintyi yksisirkkaisilla eikä kaksisirkkaisilla. Erityisesti villi- tai hukkakauran torjunta vaihteli yhdistelmien välillä. Betanal plus Ro-Neetti aiheutti synergistisen torjunnan jokaisena yhdistelmänä päinvastoin kuin Betanal plus etyyli-N-etyyli-bisyklo-[2,2,1]-heptyylioli karbamaatti, jolla saatiin vain yksi synergistinen reaktio. Edellinen yhdistelmä antaa synergistisemmän herbisidisen tehon kuin jälkimmäinen yhdistelmä.

Esiintyöntymisen jälkeinen Betanal tutkimus

Kasvutorjuntaprosentti

Käsittely	kg/ha	TMG	E	O	E	O	E	O	MD	SB-TM	E	O	E	O	WG	BKGR	E	O	PRGR	E	O	FT
Betanal	3/4	83	63	63	95	95	0	0	0	0	53	0	0	0	73	0	0	0	0	0	0	73
1	95	38	38	38	98	98	0	0	0	0	63	0	0	0	83	0	0	0	0	0	0	83
Ro-neet	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	5	13	13	13	0	0	0	0	0	0	33	0	0	0	23	0	0	0	0	0	0	23
R-79291 ¹	1	7	0	0	0	0	0	0	0	0	5	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	5	7	7	7	0	0	0	0	0	0	18	43	0	0	18	0	0	0	0	0	0	18
Betanal	3/4 + 1 ²	75	83	35	63	73	95	0	0	0	68	53*	78	0*	100	73*	0*	28	0*	100	73*	73*
+	3/4 + 2	78	84	25	68	80	95	0	0	0	53	69	68	0*	98	79*	0*	28	0*	98	79*	79*
Ro-neet	1 + 1	100	95*	0	38	88	98	0	0	0	48	63	43	0*	98	83*	0*	53	0*	98	83*	83*
1 + 2	100	95*	28	46	93	98	0	0	0	0	50	75	68	0*	98	87*	0*	53	0*	98	87*	87*
Betanal	3/4 + 1	70	84	0	63	30	95	0	0	0	48	55	63	33*	98	73*	0*	28	0*	98	73*	73*
+	3/4 + 2	73	84	15	66	-	-	0	0	0	48	61	50	33*	100	78*	0*	20	7*	100	78*	78*
R-79291	1 + 1	60	95	40	38	43	98	0	0	0	48	65	50	33*	95	83*	0	0	0	95	83*	83*
1 + 2	95	95	75	43*	95	98	65	0*	0*	0*	70	30	43	28	100	86*	7*	28	7*	100	86*	86*
Vertailu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

¹ R-79291 on etyyli-N-etyyli-bisyyli-bisyyli-klo-[2,2,1]-heptyyliio karbamaatti

² Asteet on annettu vastaavassa järjestyksessä

³ (*) tarkoittaa synergistisyyttä

Oheisen keksinnön mukaiset seokset ovat synergistisesti aktiivisia herbisideinä kontrolloitaessa ei-toivotun kasvuston kasvua, kun niitä levitetään ennen esiintyöntymistä tällaiselle kasvustolle. Seokset ovat yleensä tehty formulaatioiksi, jotka sisältävät inerttiä tai joskus aktiivisia ainesosia tai laimentimia tai kantoaineita aktiivisten yhdisteiden lisäksi. Tällaisista ainesosista tai kantoaineista ovat esimerkkejä vesi, orgaaniset liuottimet, pinta-aktiiviset aineet, öljy, öljy vedessä tyyppiset emulsiot, kostutusaineet, dispergointiaineet ja emulgointiaineet. Herbisidiformulaatiot ovat yleensä kostutettavina jauheina, liuoksina tai emulgoitavina konsentraatteina.

Kostutettavat jauheet ovat hienojakoisia seoksia, jotka sisältävät herbisidiyhdisteellä kyllästettyä hiukkasmaista kantoainetta ja lisäksi yhtä tai useampaa pinta-aktiivista ainetta. Pinta-aktiivinen aine edistää jauheen nopeaa dispergoitumista vesipitoiseen mediumiin niin, että muodostuu pysyviä, suihkutettavia suspensioita. Monia erilaisia pinta-aktiivisia aineita voidaan käyttää, esim. pitkäketjuisia rasva-alkoholeja ja sulfatoitujen rasva-alkoholien alkalimetallisuoloja; sulfonihapon suoloja; pitkäketjuisten rasvahappojen estereitä ja moniarvoisia alkoholeja, joissa alkoholiryhmät ovat suhteellisen pitkäketjuisia vapaita, omega-substituoituja polyetyleeniglykoleja.

Herbisidiseoksia voidaan levittää myös lehdistölle liuoksena sopivassa liuottimessa. Herbisidiformulaatioissa usein käytettyjä liuottimia ovat paloöljy, polttoöljy, ksyleeni, öljyjakeet, joiden ^{kiehumisalueet} ~~pienimmät alueet~~ ovat ksyleenin yläpuolella, ja runsaasti metyloituja naftaleeneja sisältävät aromaattiset öljyjakeet.

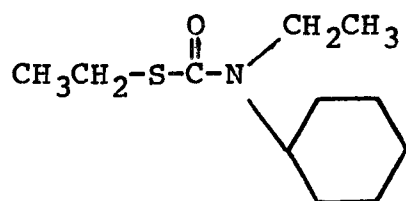
Kaikkein suositelluimpia formulaatioita ovat emulgoitavat konsentraatit, jotka muodostuvat herbisidin sekä emulgointiaineen öljyliuoksesta. Ennen käyttöä konsentraatti laimennetaan vedellä niin, että saadaan öljypisaroiden suspendoitu emulsio. Käytetyt emulgointiaineet ovat tavallisesti anionisten ja ei-ionillisten pinta-aktiivisten aineiden seoksia. Emulgoitavaan konsentraattiin voidaan lisätä muita lisäaineita kuten levitysaineita ja tartunta-aineita.

Edellä kuvatut formulaatit voidaan levittää kontrolloitavalle kasvustolle millä tahansa tavanomaisella tavalla sen jälkeen, kun kasvusto on työntynyt maasta esiin. Kasvusto voi olla missä tahansa kehitysvaiheessa esiintyöntymisen jälkeen, taimista aina täysikasvuisiin kasveihin asti. Levitys voidaan suorittaa millä tahansa tavanomaisella tekniikalla kuten käyttämällä maalla olevaa suihkutuslaitteistoa tai lentokoneeseen asennettuja suihkutuslaitteita. Pestisidialan ammattimiehille on ilmeisiä myös monet muut erilaiset levitystavat.

Patenttivaatimus

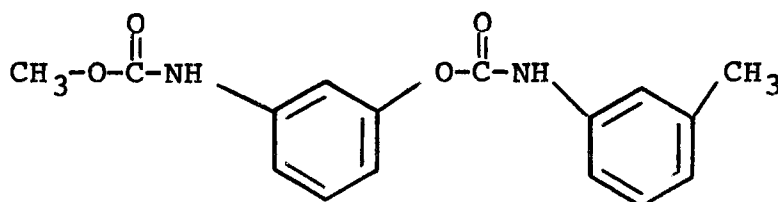
Synergistinen herbisidiseos, t u n n e t t u siitä, että se on seos, joka sisältää

(a) S-etyyli-N-etyylitiosykhloheksyylikarbamaattia, jonka kaava on



ja

(b) 3,3'-metyylifenyyliekarbamoyylioksifenyylikarbamaattia, jonka kaava on



ja yhdisteen (a) painosuhte yhdisteeseen (b) on noin 0,01:1 - noin 20:1.



Missing

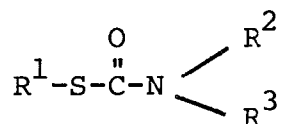
page/

pages

Patentkrav

1. Synergistisk herbicidblandning, k ä n n e t e c k n a d därav, att den är en blandning, som innehåller

(a) tiolikarbamat, vars formel är

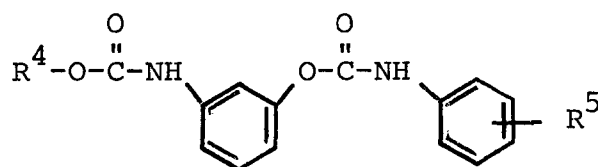


där

R¹ är vald ur den grupp, till vilken hör etyl, benzyl och p-klorbenzyl, och

då R¹ är etyl, R² och R³ har oberoende av varandra valts ur den grupp, till vilken hör C₁-C₆ alkyl och C₅-C₇ alkyl, och då R¹ är benzyl eller p-klorbenzyl, R² och R³ har oberoende av varandra valts ur den grupp, till vilken hör C₁-C₆ alkyl eller bildar de tillsammans C₅-C₇ alkylen;

(b) fenylkarbamoyloxikarbanilat, vars formel är



där

R⁴ är C₁-C₄ alkyl; och

R⁵ valts ur den grupp till vilken hör väte och C₁-C₄ alkyl;

i förening (a):s viktförhållande till förening (b)

ca 0,01 ; 1 - 20 ; 1.

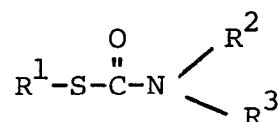
2. Blandning enligt med patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a d

därav, att R¹ är etyl, R² är etyl, R³ är cyklohexyl, R⁴ är metyl och R⁵ är 3-metyl.

3. Blandning enligt med patentkrav 1 eller 2, k ä n n e t e c k-
n a d därav, att föreningen (a):s viktförhållande till förening
(b) är ca 0,1 - ca 10 : 1.

4. Blandning enligt med patentkrav 1 eller 2, k ä n n e t e c k-
n a d därav, att föreningen (a):s viktförhållande till förening
(b) är ca 0,1 : 1 - ca 5 : 1.

5. Bekämpningsmedel mot ickeönskad växtlighet, k ä n n e t e c k-
n a t därav, att man på växtligheten efter framsträngandet
oprider en herbicid blandning, som är en blandning, som inne-
håller (a) tiolikarbamat, vars formel är

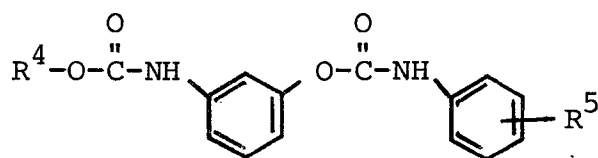


där

R^1 valts ur den grupp, till vilken hör etyl, benzyl och p-klor-
benzyl, och

där R^1 är etyl, R^2 och R^3 har oberoende av varandra valts ur
den grupp till vilken hör $\text{C}_1\text{-C}_6$ alkyl och $\text{C}_5\text{-C}_7$ cykloalkyl,
och då R^1 är benzyl eller p-klorbenzyl, R^2 och R^3 har obero-
ende av varann valts ur den grupp till vilken hör $\text{C}_1\text{-C}_6$ alkyl
eller så bildar de tillsammans $\text{C}_5\text{-C}_7$ alkylen, och

(b) fenylkarbamoyloxikarbanilat, vars formel är



där

R^4 är $\text{C}_1\text{-C}_4$ alkyl, och R^5 valts ur den grupp, till vilken hör
väte och $\text{C}_1\text{-C}_4$ alkyl, i föreningen (a):s viktförhållande till
förening (b) ca 0,01 : 1 - ca 20 : 1.

6. Metod i enligt med patentkrav 5, k ä n n e t e c k n a d därav, att R^1 är etyl, R^2 är etyl, R^3 är cyklohexyl, R^4 är metyl, och R^5 är 3-metyl.

7. Metod i enligt med patentkrav 5 eller 6, k ä n n e t e c k - n a d därav, att förening (a):s viktförhållande till förening (b) är ca 0,1 : 1 - ca 10 : 1.

8. Metod i enligt med patentkrav 5 eller 6, k ä n n e t e c k - n a d därav, att förening (a):s viktförhållande till förening (b) är ca 0,1 - 1 - ca 5 : 1.

Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patentansökningar:

Hakemus-, kuulutus- ja patenttijulkaisuja: - Ansökningspublikationer,
utläggnings- och patentskrifter:

FI

CH

DE

DK

FR

A 2 180 803, H 2 192 766

GB

NO

SE

US

Merkitse hakemusjulkaisun (esim. saksal. Offenlegungsschrift) numeron
eteen H ja vastaavasti kuulutus- ja patenttijulkaisun numeron eteen K ja P.

EP

WO

Muita julkaisuja: - Andra publikationer:

CA ~~91~~ 91: 84990n

91: 33976c

Rt on Oamen

Allekirjoitus