

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 792803 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 792803

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
C07C

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **10.09.1979**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **10.09.1979**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **01.01.1981**

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

(32) (33) (31) Etu oikeus - Prioritet - Priority

14.09.1978 US 942_232 03.01.1979 US 851

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Gulf Oil Corporation, 439 Seventh Avenue, Pittsburg, Pennsylvania, United States, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Ahle, James Leroy, TOWN UNKNOWN, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

2 • Rutter, Jerry L., USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

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

Substituoituja tiosemikarbatsideja, niiden valmistus ja käyttö kasvunsäätäjinä.

Substituerade tiosemikarbazider, deras framställning och användning som växtregulatorer.

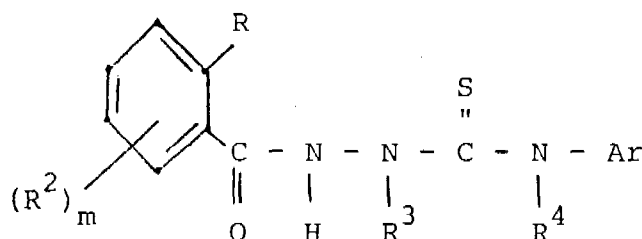
Gulf Oil Corporation; 439 Seventh Avenue, Pittsburgh, Pennsylvania,
Yhdysvallat

Substituoituja tiosemikarbatsideja, niiden valmistus ja käyttö
kasvunsäätäjinä - Substituerade tiosemikarbazider, deras framställ-
ning och användning som växtregulatorer

Tämän keksinnön kohteena ovat uudet 1-bentsoyyli-3-tiosemi-
karbatsidit, joita voidaan käyttää kasvunsäätäjinä. Keksinnön koh-
teena ovat myös menetelmät kasvien kasvun säätämiseksi, niissä
käytetyt koostumukset ja menetelmät keksinnön mukaisten yhdisteiden
valmistamiseksi.

US-patenttijulkaisussa no. 4 026 903 on kuvattu antimikrobista
aktiviteettia omaavia substituoituja tiosemikarbatsideja, joissa
on 5-nitroimidatsoliryhmä.

Keksinnön kohteena ovat uudet 1-bentsoyyli-3-tiosemikarbatsi-
dit, joilla on kaava I:



I

jossa R on $\overset{\text{O}}{\underset{|}{\text{C}}}-\text{R}^1$ tai $\overset{\text{OH}}{\underset{|}{\text{CH}}}\text{Q}$;

R^1 on $-\text{OH}$, $-\text{NR}'\text{R}''$, C_1-C_4 -alkyyli tai vety;

Q on vety, C_1-C_4 -alkyyli tai C_3-C_6 -sykloalkyyli;

R' ja R'' ovat toisistaan riippumatta vety,

C_1-C_{10} -alkyyli, C_3-C_7 -alkoksialkyyli tai alkoksialkoksi-

alkyyli, C_3-C_6 -sykloalkyyli, fenyyli- C_1-C_2 -alkyyli, jossa fenyyli on mahdollisesti substituoitu halogeenilla tai

C_1-C_4 -alkoksilla; tai R' ja R'' merkitsevät yhdessä typpi-

atomin kanssa, johon ne ovat liittyneet, heterosyklistä

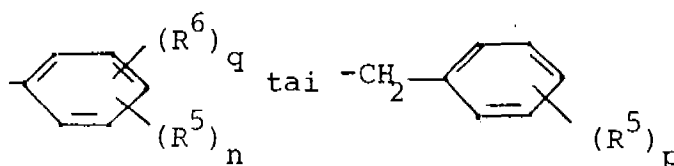
rengasta, jossa on 5-7 renkaan jäsentä;

R^2 -ryhmät merkitsevät toisistaan riippumatta halogeenia, C_1-C_4 -alkyyliä, C_1-C_4 -alkoksia, nitroa tai trifluorimetyyliä;

m on 0, 1 tai 2;
 R^3 on vety, C_1-C_4 -alkyyli, C_3-C_4 -alkenyyli, jossa ei ole α, β -tyydyttymättömyyttä, C_1-C_4 -hydroksialkyyli, fenyyli tai bentsyyli;

R^4 on vety tai C_1-C_4 -alkyyli;

Ar on naftyyli, antranyyli, fenatryyli tai kaavan



mukainen ryhmä, kukin R^5 on toisistaan riippumatta C_1-C_4 -alkyyli, halogeeni, nitro, C_1-C_4 -alkoksi tai C_1-C_4 -alkyyliitio, sillä edellytyksellä, ettei molemmissa orto-asemissa ole alkyyli-substituenttia;

R^6 on C_1-C_4 -karbalkoksi, fenoksi, bentsyylioksi, fenyyli, amino, C_1-C_4 -alkyyliamino tai $\text{di}(\text{C}_1-\text{C}_4)$ alkyyliamino;

n on 0, 1, 2 tai 3;

q on 0 tai 1;

n + q on korkeintaan 3; ja

p on 0 tai 1;

tai sen maanviljelykäyttöön hyväksyttävä suola tai esteri.

Edullisia keksinnön mukaisia yhdisteitä ovat sellaiset, joissa $\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{OH}$, m on 0, R^3 on vety tai C_1-C_4 -alkyyli, R^4 on vety, ja Ar on fenyyli tai bentsyyli, jotka kumpikin voivat olla substituoituja siten kuin kaavassa I.

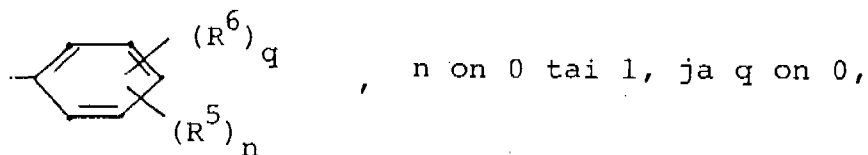
Vielä erään keksinnön mukaisten yhdisteiden edullisen luokan muodostavat sellaiset yhdisteet, joissa Ar on fenyyli tai fluorilla, kloorilla, bromilla, metyyllillä, bentsyylioksilla, metoksilla tai trifluorimetyyllillä monosubstituoitu fenyyli.

Edullisin R^3 -substituentti on metyyli.

Edullisia kaavan I mukaisia yhdisteitä ovat lisäksi sellaiset, joissa R on

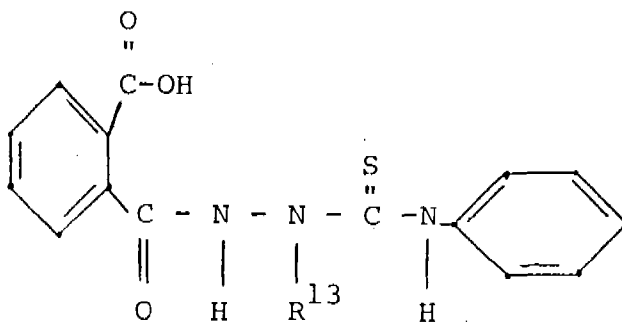
$\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{OH}$, m on 0, R^3 on vety tai metyyli, R^4 on vety,

Ar on



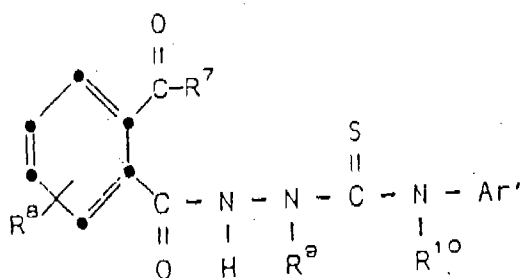
ja niiden maanviljelytarkoituksiin hyväksyttävät suolat ja esterit.

Edullisia yhdisteitä ovat lisäksi kaavan



mukaiset yhdisteet, jossa kaavassa R^{13} on vety tai C_1-C_4 -alkyyli, ja niiden maanviljelytarkoituksiin hyväksyttävät suolat tai C_1-C_4 -esterit.

Edullisia yhdisteitä ovat lisäksi sellaiset, joilla on kaava:



jossa R^7 on $-OH$ tai $-NR''R'''$;

R'' ja R''' ovat vety tai metyyli;

R^8 on vety, metyyli, nitro, kloori tai fluori;

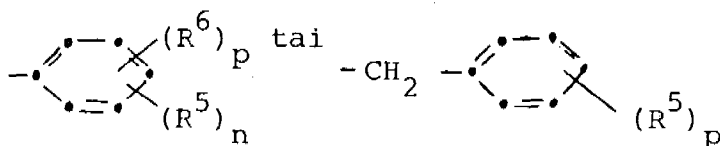
R^9 on vety, C_1-C_4 -alkyyli, C_3-C_4 -alkenyli, jossa ei ole α, β -tyydyttymättömyyttä, tai bentsyyli;

Ar' on naftyyli, antranyli tai fenatryyli, tai benstyyli, jossa voi olla substitueettina metyyli, metoksi, bromi, kloori, fluori tai trifluorimetyyli, tai fenyyli, jossa voi olla 1-3 substituenttia seuraavista: metyyli, metoksi, bromi, kloori, fluori ja trifluorimetyyli, sillä edellytyksellä, ettei fenyylin molemmissa orto-asemissa ole metyyli substituenttia; ja

R^{10} on vety, C_1-C_3 -alkyyli;

tai sen C_1-C_{20} -alkyyli-, C_1-C_{10} -halogeenialkyyli- tai C_2-C_{10} -alkoksiaalkyyliesteri tai natrium-, kalium-, litium- tai ammonium- tai muu maanviljelykseen hyväksyttävä suola.

Edullisia ovat myös sellaiset yhdisteet, joissa R on $-CH_2OH$, R^3 on vety tai C_1-C_4 -alkyyli, m on 0, R^4 on vety, ja Ar on naftyyli tai ryhmä, jolla on kaava:

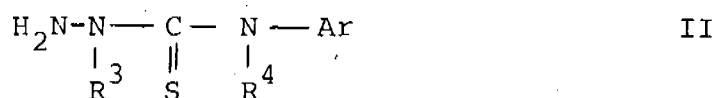


Ilmaisulla "maanviljelytarkoituksiin hyväksyttävät suolat ja esterit" tarkoitetaan keksinnön mukaisten yhdisteiden suoloja ja estereitä, joita voidaan käyttää kasvien kasvun säätelyyn samalla tavalla kuin niiden perustana olevia yhdisteitä saman tuloksen saamiseksi. Tällaiset suolat ja esterit eivät vaikuta haitallisesti yhdisteiden aktiivisuuteen eikä niillä ole olennaista haittavaikutusta kasveihin, joita niillä käsitellään edullisen vaikutuksen aikaansaamiseksi.

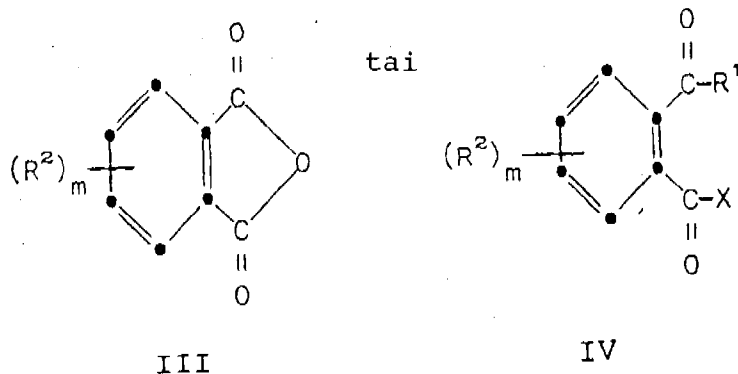
Näitä maanviljelytarkoituksiin hyväksyttäviä estereitä ovat sellaiset, jotka on muodostettu käyttäen primaarisia ja sekundaarisia alkanoleja, kuten 1-20 hiiliatomia sisältäviä alkanoleja, halogeenaalkanoleja, jotka sisältävät 1- noin 10 hiiliatomia, alkoksi-alkanoleja, jotka sisältävät noin 2-10 hiiliatomia, ja aryylialkanoleja, jotka sisältävät noin 7-10 hiiliatomia. Esimerkkejä sopivista alkanoleista ovat metanoli, etanoli, isopropanoli, neopentyylialkanoli, undekanoli, heksadekanoli ja oktadekanoli. Esimerkkejä halogeenaalkanoleista ovat kloorietanoli, 3-bromipropanoli ja klooriheksanoli. Sopivia alkoksialkanoleja ovat esimerkiksi metoksietanoli, etoksietanoli, butoksietanoli sekä sellaiset alkoksialkoksialkanolit kuin butoksietoksietanoli ja etoksietoksietanoli. Sopivia aryylialkanoleja ovat esimerkiksi bentsyylialkoholi ja fenetanoli.

Keksinnön mukaisten yhdisteiden suoloina tulevat kysymykseen metallisuolat, ammoniumsuolat, kvaternääriset ammoniumsuolat ja amiinisuolat.

Keksinnön mukaisia yhdisteitä voidaan valmistaa saattamalla kaavan II



mukainen yhdiste reagoimaan ftaalihappojohdannaisen kanssa, jolla on kaava:



joissa kaavoissa R^1 , R^2 , R^3 , R^4 ja m merkitsevät samaa kuin edellä, ja X on helposti poistettavissa oleva ryhmä, edullisesti halogeeni, kuten kloori.

Edellä oleva reaktio suoritetaan erityisen edullisesti homogeenisessa systeemissä, so. yksifaasireaktiona. Näin ollen siinä käytetään edullisesti orgaanista liuotinta, joka pystyy liuottamaan molemmat reaktantit. Sopivista orgaanisista liuottimista voidaan mainita polaariset orgaaniset liuottimet, kuten kloroformi, etyleenidikloridi, isopropanoli, dioksaani, 1,2-dimetoksietaani ja dimetyyliformamidi ja metyleenidikloridi.

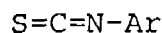
Reaktio suoritetaan edullisesti ilman kuumennusta korkeisiin lämpötiloihin, jolloin lämpötilat $-40 - 100^\circ\text{C}$ ovat yleensä sopivia; edullinen lämpötila-alue on huoneen lämpötilasta 50°C :een.

Monet kaavan II mukaisista välituotteista ovat uusia.

Kaavan I mukaiset vapaat hapot (so. yhdisteet, joissa R^1 on hydroksyyli) voidaan muuttaa suoloiksi tai estereiksi. Suolan muodostamiseksi happo voidaan neutraloida sopivalla emäksellä käyttäen tavanomaisia menetelmiä. Kaliumsuola voidaan valmistaa esimerkiksi saattamalla vapaa happo reagoimaan KOH:n kanssa isopropanolissa. Yleensä voidaan käyttää mitä tahansa sopivaa inerttiä liuotinta, johon ainakin toinen reaktanteista liukenee joissain määrin. Neutralointi suoritetaan edullisesti $-40 - 100^\circ\text{C}$:ssa, edullisesti huoneen lämpötilan ja 50°C :n välisessä lämpötilassa. Ammonium- ja kvaternääriset ammoniumsuolat voidaan valmistaa neutraloimalla samoin kuin

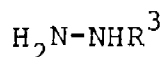
metallisuolat, samoin amiinisuolat, kuten pyridiinin tai dietyyliamiinin kanssa muodostetut suolat. Keksinnön mukaiset suolat voidaan valmistaa myös tavanomaisella kaksoishajotuksella.

Kaavan II mukaisia yhdisteitä, joissa R^4 on vety, voidaan valmistaa saattamalla vastaava isotiosyanaatti, jolla on kaava V

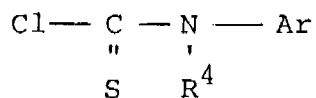


V

reagoimaan vastaavan hydratsiinin kanssa, jolla on kaava

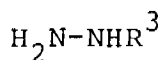


lämpötilavälillä $0-50^{\circ}C$ sellaisessa inertissä liuottimessa, kuten tolueenissa, joka pystyy jossain määrin liuottamaan molempia reaktantteja. Tämä menetelmä on kuvattu julkaisussa Acta Chemica Scandinavica, 22 (1) 1, 1968. Sellaisia kaavan II mukaisia yhdisteitä, joissa R^4 ei ole vety, voidaan valmistaa saattamalla vastaava N-alkyyli-N-aryylitiokarbamylikloridi, jolla on kaava VI



VI

reagoimaan hydratsiinin kanssa, jolla on kaava



Reaktio voidaan suorittaa inertissä orgaanisessa liuottimessa, kuten dietyylieetterissä, lämpötiloissa $0-50^{\circ}C$, edullisesti huoneen lämpötilassa.

Kaavan VI mukaisia yhdisteitä voidaan valmistaa yleisellä menetelmällä, joka on kuvattu julkaisussa Chemical Abstracts, 58, 4543, so. saattamalla vastaava kaavan $ArNHR^4$ mukainen amiini ja tiofosgeeni reagoimaan eetteriliuottimessa vedettömissä olosuhteissa $0^{\circ}C:n$ ja huoneen lämpötilan välisessä lämpötilassa.

Kaavan I mukaiset esterit voidaan muuttaa muiksi estereiksi

alalla hyvin tunnetuin menetelmin. Esterivaihtoreaktio voidaan suorittaa esimerkiksi liuottamalla esteri ylimäärin käytettyyn sellaiseen alkoholiin, jonka kanssa vaihtoreaktio halutaan suorittaa. Reaktion edistämiseksi voidaan siinä käyttää pientä määrää emästä, kuten tert-butyylimiamiinia. Reaktio suoritetaan sopivasti $-40 - 60^{\circ}\text{C}$:ssa, edullisesti $0-50^{\circ}\text{C}$:ssa, ja edullisimmin noin huoneen lämpötilassa.

Sellaisia kaavan I mukaisia yhdisteitä, joissa R^1 on NR^1R^2 , voidaan valmistaa saattamalla vastaava metyyliesteri (R on COOMe) reagoimaan sopivan kaavan HNR^1R^2 mukaisen amiinin kanssa huoneen lämpötilassa.

Kaavan I mukaisia metyyliestereitä (so. R on COOMe) voidaan myös käyttää valmistettaessa vastaavia hydroksimetyyliyhdisteitä (so. R on CH_2OH). Tällöin metyyliesteri pelkistetään vastaavaksi hydroksimetyylijohtannaiseksi käyttämällä kemiallista pelkistintä, kuten natriumboorihydridiä (NaBH_4). Pelkistys suoritetaan edullisesti $0-50^{\circ}\text{C}$:ssa, edullisimmin 5°C :n ja huoneen lämpötilan välisessä lämpötilassa. Sopivista orgaanisista liuottimista voidaan mainita alkanolit, kuten etanoli.

Vastaavasti kaavan I mukaisia yhdisteitä, joissa R on $-\text{CHQOH}$, jossa Q on C_1-C_4 -alkyyli, voidaan valmistaa pelkistämällä vastaavista asyylijohtannaisista (R on $-\text{COR}^1$, jossa R^1 on C_1-C_4 -alkyyli) kemiallisella pelkistimellä, kuten litiumaluminiumhydridillä tai natriumboorihydridillä samoin kuin edellä.

Seuraavat valmistusesimerkit kuvaavat keksinnöstä käytettävien välituotteiden valmistusta. Kaikki lämpötilat ovat Celsius-asteina.

Valmistus 1

Metyyliivetyftalaatti

300 ml metanolia lisättiin yhtenä annoksena 148 g:aan (1,00 mooli) ftaalihappoanhydridiä, ja saatua suspensiota sekoitettiin ja kuumennettiin palautusjäähdyttäen 36 tuntia, jolloin saatiin liuos. Liuotin poistettiin ja tuote kiteytettiin etyyliasetaatin ja heksaanin seoksesta, jolloin saatiin 114,6 g otsikon yhdistettä (kirj.: Beilstein, 9, 797, sp. 82,5-84 $^{\circ}$).

Valmistus 2Metyyliiftaloyylikloridi

110,0 g (0,611 moolia) metyylivetyftalaattia ja 77,4 g (0,650 moolia) sekoitettiin 200 ml:aan kloroformia lämpötilassa alle 30°. 2 tunnin sekoituksen jälkeen huoneen lämpötilassa reaktioseosta kuumennettiin palautusjäähdyttämällä 5 tuntia. Liuotin haihdutettiin alennetussa paineessa, jolloin saatiin raakatuotetta (120,9 g), jota käytettiin puhdistamatta jatkoreaktioihin (kirj.: Beilstein, 9, 797, ei ole ilmoitettu vakioita).

Valmistus 32,4-dimetyyli-4-fenyyli-3-tiosemikarbatsidi

N-metyyli-N-fenyyliitiokarbamyylidikloridin (79,6 g, 0,43 moolia) liuokseen 250 ml:ssa kuivaa eetteriä lisättiin tipoittein ja sekoittaen alle 10°:een lämpötilassa metyylihydratsiinin (39,5 g, 0,86 moolia) liuos 100 ml:ssa kuivaa eetteriä. Reaktioseoksen annettiin lämmitä huoneen lämpötilaan, sitten se suodatettiin. Suodos haihdutettiin pienempään tilavuuteen ja laimennettiin noin 300 ml:lla heksaania. Parin tunnin sekoittamisen jälkeen heksaanikerros dekantoitettiin. Heksaanin kanssa sekoittumaton kerros haihdutettiin orgaanisten liuottimien poistamiseksi, jolloin saatiin 70,0 g haluttua tuotetta paksuna oranssinvärisenä nesteenä.

Valmistus 44-metyyli-4-fenyyli-3-tiosemikarbatsidi

Vedettömän hydratsiinin (7,7 g 0,24 moolia) liuokseen 200 ml:ssa kuivaa eetteriä lisättiin sekoittaen alle 5°:een lämpötilassa 20,4 g (0,11 moolia) N-metyyli-N-fenyyliitiokarbamyylidikloridia). Seoksen annettiin lämmitä huoneen lämpötilaan samalla koko ajan sekoittaen. Seos suodatettiin, ja jäännös suspendoitiin sekoittaen noin 100 ml:aan vettä. Suodattamalla saatiin 8,8 g haluttua tuotetta lähes valkeana jauheena, sp. 121-122°.

Valmistus 51-amino-3-(2-naftyyli)tiourea

1,1 g (0,035 moolia) vedetöntä hydratsiinia liuotettiin pyöröpohjakolvissa 150 ml:aan dietyylieetteriä. Seokseen lisättiin alle 30°:ssa tipoittein 4,6 g (0,25 moolia) 2-naftyyli-isotiosyanaattia. Seosta sekoitettiin huoneen lämpötilassa yön yli, sitten se jäähdytettiin ja tuote suodatettiin. Se ilmakeivattiin, jolloin saatiin 4,5 g tuotetta, sp. 174-176°.

Valmistus 62-bentsyyli-4-fenyyli-3-tiosemikarbatsidi

30 g (0,0245 moolia) bentsyylihydratsiinia liuotettiin

200 ml:aan isopropanolia ja liuos jäähdytettiin 0-5^o:een. Sitten lisättiin tipoittain 33,1 g (0,0245 moolia) fenyyli-isotiosyanaattia 50 ml:ssa petrolieetteriä. Tällöin otsikon yhdiste saostui. Lisäyksen päätyttyä seosta sekoitettiin 40-45^o:ssa tunnin ajan. Otsikon yhdiste suodatettiin, jolloin saatiin 43 g valkeata kiinteätä ainetta, sp. 121-123^o.

Seuraavat esimerkit valaisevat kaavan I mukaisten yhdisteiden valmistusta. Kaikki lämpötilat ovat Celsius-asteina.

Esimerkki 11-(2-karbometoksibentsoyyli)-2-metyyli-4-fenyyli-3-tiosemi-karbatsidi

2-metyyli-4-fenyyli-3-tiosemikarbatsidin (45,3 g, 0,25 moolia) ja pyridiinin (19,8 g, 0,25 moolia) liuosta 800 ml:ssa 1,2-dimetoksietaania sekoitettiin huoneen lämpötilassa, ja seokseen lisättiin tipoittain 2 tunnin kuluessa 49,8 g (0,25 moolia) metyyliiftaloyylikloridia 100 ml:ssa 1,2-dimetoksietaania. Seosta sekoitettiin huoneen lämpötilassa 16 tuntia. Sitten seos kaadettiin jääveteen. Saatu kiinteä aine koottiin, jolloin saatiin 73,3 g (85 %) tuotetta, sp. 153,5-154^o.

Esimerkki 21-(2-karbometoksibentsoyyli)-2-isopropyyli-4-fenyyli-3-tiosemikarbatsidi

2-isopropyyli-4-fenyyli-3-tiosemikarbatsidia (0,25 moolia), joka oli valmistettu isopropyylihydratsiinista ja fenyyli-isotiosyanaatista julkaisussa Acta Chem. Scand. 22 (1), 1 (1968) kuvatulla menetelmällä, ja pyridiiniä (0,25 moolia) liuotettiin 125 ml:aan dimetoksietaania 300 ml:n 3-kaulakolvissa, joka oli varustettu tiputussuppilolla ja lämpömittarilla. Reaktioseos jäähdytettiin 10-15^o:een, ja siihen lisättiin tipoittain metyyliiftaloyylikloridia (0,25 moolia) 25 ml:ssa dimetoksietaania. Seosta sekoitettiin huoneen lämpötilassa yön yli. Sitten seos kaadettiin jääveteen, saostunut otsikon yhdiste erotettiin ja pestiin heksaanilla ja etyyliasetaatilla. Lisäpuhdistusta ei tarvittu. Saanto 15,4 g, sp. 145-147^o.

Esimerkki 31-(2-karbometoksibentsoyyli)-4-fenyyli-3-tiosemikarbatsidi

Otsikon yhdiste valmistettiin esimerkissä 2 kuvatulla menetelmällä. Saatu yhdiste pestiin heksaanilla ja etyyliasetaatilla, eikä lisäpuhdistus ollut tarpeen. Sp. 140-142^o. Saanto 87 %.

Esimerkki 41-(2-karboksibentsoyyli)-2-metyyli-4-fenyyli-3-tiosemikarbatsidi

0,2 moolia 2-metyyli-4-fenyyli-3-tiosemikarbatsidia liuotettiin noin 75 ml:aan dimetyyliformamidia 3-kaulakolvissa, joka oli varustettu magnettisekoittajalla, jäähdyttäjällä, tiputussuppilolla ja lämpömittarilla. Liuokseen lisättiin 20^o:ssa annoksittain ftaalihappoanhydridiä, ja seosta sekoitettiin yön yli. Sitten seos kaadettiin jääveteen, saatu kiteinen tuote erotettiin ja kiteytettiin heksaanin ja etanolin seoksesta. Sp. 155-156^o. Saanto 70 %.

Esimerkki 51-(2-karboksibentsoyyli)-4-fenyyli-3-tiosemikarbatsidi

Käytettiin samaa laitetta ja menetelmää kuin esimerkissä 4. Ftaalihappoanhydridilisäyksen päätyttyä seosta kuumennettiin 80^o:ssa noin 3 tuntia. Seos jäähdytettiin ja kaadettiin sitten jääveteen, jolloin saatiin otsikon yhdiste kiinteänä sakkana. Se pestiin heksaanin ja etanolin seoksella. Sp. 149-151^o. Saanto 66 %.

Esimerkki 61-(2-karboksibentsoyyli)-2-metyyli-4-fenyyli-3-tiosemikarbatsidin natriumsuola

Esimerkissä 4 valmistettu vapaa happo suspendoitiin metanoliin 300 ml:n pyöröpohjakolvissa, joka oli varustettu magneettisekoittajalla ja jäähdyttäjällä. Reaktioastiaan lisättiin natriummetoksidin metanolisuspensiota. Reaktioseosta sekoitettiin 30 minuuttia, jolloin saatiin kirkas liuos. Haihduttamalla kuiviin saatiin otsikon yhdistettä, sp. 195-197^o (hajoaa). Saanto 7,6 g.

Esimerkki 71-(2-karboksibentsoyyli)-2-metyyli-4-fenyyli-3-tiosemikarbatsidin ammoniumsuola

Esimerkissä 4 valmistettu vapaa happo suspendoitiin 100 ml:aan etanolia 300 ml:n pyöröpohjakolvissa, joka oli varustettu magneettisekoittajalla ja jäähdyttäjällä. Yhdisteen liuottamiseksi suspensioon lisättiin 20 ml dimetoksietaania. Kun pääosa aineesta oli liuen-

nut, lisättiin NH_4OH :ta. Lämmönkehitystä ei havaittu. Liuottimet haihdutettiin, ja saatua jäännöstä (otsikon yhdiste) keitettiin palautusjäähdyttäen heksaanin ja etanolin seoksessa. Otsikon yhdiste saatiin suodattamalla. Saanto 4,3 g. Sp. 165-166°.

Esimerkki 8

1-(2-karboisopropoksibentsoyyli)-2-metyyli-4-fenyyli-3-tiose-
semikarbatsidi

1-(2-karbometoksibentsoyyli)-2-metyyli-4-fenyyli-3-tiosemi-karbatsidin (5,0 g, 0,014 moolia) liuokseen 75 ml:ssa isopropyli-alkoholia lisättiin 1,0 g (0,014 moolia) tert-butyliamiinia, ja liuosta sekoitettiin huoneen lämpötilassa 16-18 tuntia. Suurin osa isopropylialkoholista haihdutettiin alennetussa paineessa, jäännökseen lisättiin vettä, ja muodostunut sakka koottiin. Saadulla otsikon yhdisteellä oli sp. 115-117°.

Esimerkki 9

2-bentsyyli-1-(2-karboksibentsoyyli)-4-fenyyli-3-tiosemi-
karbatsidi

3,7 g (0,25 moolia) ftaalihappoanhydridiä ja 6,43 g (0,25 moolia) 2-bentsyyli-4-fenyyli-3-tiosemi-karbatsidia liuotettiin 100 ml:aan dimetyyli-formamidia, ja liuosta kuumennettiin 90°:ssa 3 tuntia. Sitten liuos jäähdytettiin ja kaadettiin sekoittaen jääveteen. Saostunut kiinteä otsikon yhdiste suodatettiin. Uudelleenkiteytettynä sillä oli sp. 140-142°.

Esimerkki 10

1-(2-karboksibentsoyyli)-2-metyyli-3-fenyyli-3-tiosemi-
karbatsidin kaliumsuola

60 g (0,182 moolia) 1-(2-karboksibentsoyyli)-2-metyyli-4-fenyyli-3-tiosemi-karbatsidia liuotettiin (lietettiin) 400 ml:aan etanolia. Hapto-etanoli-seokseen lisättiin 10,2 g kaliumhydroksidia liuotettuna 200 ml:aan etanolia. Etanolia haihdutettiin, kunnes kiinteinen tuote saostui. Saanto: 51 g. Sp. 182-183°.

Esimerkki 11

1-(2-dimetyyliaminokarbonylibentsoyyli)-2-metyyli-4-fenyyli-
3-tiosemi-karbatsidi

5 g (0,148 moolia) 1-(2-karbometoksibentsoyyli)-2-metyyli-4-fenyyli-3-tiosemi-karbatsidia suspendoitiin vesipitoiseen dimetyyliamiiniin. Suspension pH säädettiin noin 3:ksi. Muodostunut tahmea sakka muuttui kiinteäksi lisättäessä dietyylieetteriä. Saadulla otsi-

kon yhdisteellä oli sp. 140-143^o. Saanto: 3,7 g.

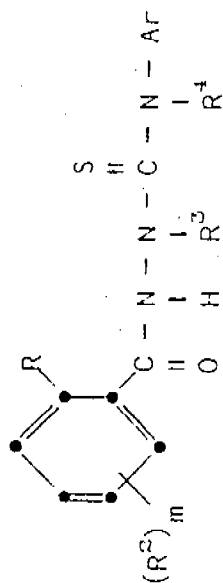
Esimerkki 12

1-(2-hydroksimettylibentsoyyli)-2-mettyli-4-(3-fluorifenyyli)-3-tiosemikarbatsidi

7,2 g 1-(2-karbometoksibentsoyyli)-2-mettyli-4-(3-fluorifenyyli)-3-tiosemikarbatsidia liuotettiin 100 ml:aan etanolia. Liuos jäädytettiin alle 10^o:een, ja siihen lisättiin 1,1 g natriumboori-hydridiä. Seosta sekoitettiin sitten huoneen lämpötilassa 60 tuntia. Lisättäessä vettä muodostui amorfinen sakka, joka suodatettiin. Suodokseen lisättiin laimeata kloorivetyhappoa pH:n säätämiseksi 7:ään, ja saatu sakka suodatettiin. Suodos tehtiin happameksi, jolloin otsikon yhdiste saostui. Sp. 136-137^o. Saanto: 3,4 g.

Edellä olevilla menetelmillä valmistettiin suuri joukko muita kaavan I mukaisia yhdisteitä. Ne sekä esimerkeissä 1-12 valmistetut yhdisteet on lueteltu seuraavassa taulukossa I.

Taulukko I



Yhdiste no.	R	m	R ²	R ³	R ⁴	Ar	Sp. °C
597	-COOCH ₃	0	-	-CH ₃	-H	fenyyli	153.5-154°
1685	-COOCH ₃	"	-	-CH(CH ₃) ₂	-H	fenyyli	145-147°
1686	-COOCH ₃	"	-	-H	-H	fenyyli	140-142°
2005	-COOH	"	-	-CH ₃	-H	fenyyli	155-156°
2008	-COOH	"	-	-H	-H	fenyyli	149-151°
2044	-COONa	"	-	-CH ₃	-H	fenyyli	korkealla sulava kiinteä aine
2047	-COONH ₄	"	-	-CH ₃	-H	fenyyli	165-166°
2322	-COOCH ₃	"	-	-CH ₃	-H	bentsyyli	144-146°
2324	-COOCH ₃	"	-	-H	-H	bentsyyli	133-135°
2325	-COOCH ₃	"	-	-CH ₃	-H	metyyli- fenyyli	138-140°
2341	-COONa	"	-	-H	-H	bentsyyli	korkealla sulava kiinteä aine
2342	-COONH ₄	"	-	-H	-H	bentsyyli	173-175°

Taulukko I (jatkoa)

Yhdiste no.	R	m	R ²	R ³	R ⁴	Ar	Sp .°C
2370	-COOCH ₂ CH ₂ CH ₃	0	-	-CH ₃	-H	fenyyli	117-119°
2371	-COOCH ₂ CH ₃	"	-	-CH ₃	-H	fenyyli	142-145°
2372	-COO(CH ₂) ₃ CH ₃	"	-	-CH ₃	-H	fenyyli	98-100°
2388	-COOCH ₃	"	-	-CH ₃	-H	3-kloori- 4-metyyli- fenyyli	142-146°
2389	-COOCH ₃	"	-	-CH ₃	-H	3-metyyli- fenyyli	138-140°
2390	-COOCH ₃	"	-	-CH ₃	-H	3-metoksi- fenyyli	142-144°
2391	-COOCH ₃	"	-	-CH ₃	-H	2-fluori- fenyyli	152-154°
2392	-COOCH ₃	"	-	-CH ₃	-H	4-fluori- 2-metyyli- fenyyli	127-129°
2414	-COOCH ₂ CH ₂ Cl	"	-	-CH ₃	-H	fenyyli	126-131°
2415	-COO(CH ₂) ₆ Cl	"	-	-CH ₃	-H	fenyyli	öljy
2418	-COOH	"	-	bentsyyli	-H	fenyyli	140-142°
2422	-COOCH ₃	"	-	bentsyyli	-H	fenyyli	103-106°
2432	-COOH	1	3-CH ₃	-CH ₃	-H	fenyyli	123-126°
2433	-COOH	"	3-CH ₃	-H	-H	fenyyli	122-123°

Taulukko I (jatkoa)

Yhdisteen no.	R	m	R ²	R ³	R ⁴	Ar	Sp .°C
2434	-COONH ₄	1	3-CH ₃	-CH ₃	-H	fenyyli	154-157°
2444	-COO(CH ₂) ₄ CH ₃	0	-	-CH ₃	-H	fenyyli	131-133°
2445	-COOCH ₂ CH ₂ CH ₃	"	-	-CH ₃	-H	fenyyli	126-129°
2446	-COO(CH ₂) ₅ CH ₃	"	-	-CH ₃	-H	fenyyli	113-117°
2450	-COOH	1	6-NO ₂	-CH ₃	-H	fenyyli	160-163°
2470	-CONH ₂	0	-	-CH ₃	-H	fenyyli	161-163°
2472	-CON(CH ₃) ₂	"	-	-CH ₃	-H	fenyyli	140-143°
2474	-COOH	"	-	-CH ₃	-H	4-kloori-fenyyli	165-166°
2479	-COOH	"	-	-CH ₃	-H	bentsyyli	161-163°
2480	-COOH	"	-	-H	-H	bentsyyli	183-184°
2481	-COOH	"	-	-CH ₃	-H	4-metyyli-fenyyli	156-158°
2482	-COOH	"	-	-CH ₃	-H	3-metyyli-fenyyli	133-135°
2483	-COOH	"	-	-CH ₃	-H	2-fluori-fenyyli	137-139°
2484	-COOH	"	-	-CH ₃	-H	2-fluori-2-metyyli-fenyyli	158-161°
2487	-COOH	"	-	-CH ₃	-H	4-fluori-fenyyli	167-168°

92 d. 11. 2

Taulukko I (jatkoa)

Yhdisteen no.	R	m	R ²	R ³	R ⁴	Ar	Sp. °C
2488	-COOH	0	-	-CH ₃	-H	3-fluori-fenyyli	165-166°
2563	-COOCH ₃	"	-	-CH ₃	-H	2-kloori-fenyyli	151-153°
2564	-COOCH ₃	"	-	-CH ₃	-H	2-nitro-fenyyli	171-173°
2567	-COOCH ₃	"	-	-CH ₃	-H	4-fluori-fenyyli	149-151°
2568	-COOCH ₃	"	-	-CH ₃	-H	3-fluori-fenyyli	146-148°
2569	-COOCH ₃	"	-	-CH ₃	-H	4-kloori-fenyyli	159-161°
2570	-COOCH ₃	"	-	-CH ₃	-H	3-kloori-fenyyli	143-145°
2571	-COOCH ₃	"	-	-CH ₃	-H	4-nitro-fenyyli	195-197°
2572	-COOCH ₃	"	-	-CH ₃	-H	3-(tri-fluori-metyyli)-fenyyli	141-143°

Taulukko I (jatkoa)

Yhdiste no.	R	m	R ²	R ³	R ⁴	Ar	Sp .°C
2573	-COOCH ₃	0	-	-H	-H	3-metoksi-fenyyli	132-134°
2574	-COOCH ₃	"	-	-H	-H	3-kloori-4-metyyli-fenyyli	155-158°
2576	-COOCH ₃	"	-	-H	-H	2-nitro-fenyyli	144-146°
2577	-COOCH ₃	"	-	-H	-H	3-metyyli-fenyyli	138-140°
2578	-COOCH ₃	"	-	-H	-H	2-kloori-fenyyli	149-151°
2579	-COOCH ₃	"	-	-CH ₃	-H	2-naftyyli	135-137°
2580	-COOCH ₃	"	-	-H	-H	2-fluori-fenyyli	151-153°
2581	-COOCH ₃	"	-	-H	-H	4-fluori-fenyyli	163-165°
2583	-COOCH ₃	"	-	-H	-H	4-metyyli-fenyyli	151-153°
2584	-COOCH ₃	"	-	-H	-H	3-fluori-fenyyli	158-160°
2585	-COOCH ₃	"	-	-H	-H	4-kloori-fenyyli	162-164°

Taulukko I (jatkoa)

Yhdiste no.	R	m	R ²	R ³	R ⁴	Ar	Sp . °C
2586	-COOCH ₃	0	-	-H	-H	3-kloori-fenyyli	153-155°
2588	-COOCH ₃	"	-	-H	-H	3-(tri-fluori-metyyli)-fenyyli	161-163°
2589	-COOCH ₃	"	-	-H	-H	1-naftyyli	146-148°
2590	-COOCH ₃	"	-	-H	-H	2-naftyyli	148-150°
2591	-COOH	"	-	-CH ₃	-H	3-kloori-fenyyli	157-158°
2592	-COOH	"	-	-CH ₃	-H	4-nitro-fenyyli	200°
2594	-COOH	"	-	-CH ₃	-H	1-naftyyli	159-160°
2595	-COOH	"	-	-CH ₃	-H	2-naftyyli	112-114°
2597	-COOH	"	-	-CH ₃	-H	3-(tri-fluori-metyyli)-fenyyli	155-156°
2598	-COOH	"	-	-H	-H	3-metoksi-fenyyli	150-152°

Taulukko I (jatkoa)

Yhdisteen no.	R	m	R ²	R ³	R ⁴	Ar	Sp. °C
2599	-COOH	0	-	-H	-H	3-kloori- 4-metyyli- fenyyli	178-183°
2603	-COOH	"	-	-H	-H	2-nitro- fenyyli	170-171
2604	-COOH	"	-	-H	-H	3-metyyli- fenyyli	169-170°
2605	-COOH	"	-	-H	-H	2-kloori- fenyyli	165-167°
2622	-COO(CH ₂) ₁₁ CH ₃	"	-	-CH ₃	-H	fenyyli	öljy
2627	-COO(CH ₂) ₁₀ CH ₃	"	-	-CH ₃	-H	fenyyli	öljy
2628	-COO(CH ₂) ₁₅ CH ₃	"	-	-CH ₃	-H	fenyyli	öljy
2633	-COOCH ₂ CH ₂ -O- [CH ₂ CH ₃	"	-	-CH ₃	-H	fenyyli	öljy
2634	-COOCH ₂ CH ₂ - [C ₂ H ₅ (CH ₂) ₃ CH ₃	"	-	-CH ₃	-H	fenyyli	öljy

Taulukko I (jatkoa)

Yhdisteen no.	R	m	R ²	R ³	R ⁴	Ar	Sp .°C
2635	$\text{-COOCH}_2\text{CH}_2\text{-O-}$ $\text{[(CH}_2)_3\text{CH}_3]$	0	-	-CH_3	-H	fenyyli	öljy
2636	$\text{-COOC}_2\text{H}_4\text{-O-}$ $\text{[C}_2\text{H}_4\text{-O-C}_4\text{H}_9]$	"	-	-CH_3	-H	fenyyli	öljy
2637	$\text{-COOCH}_2\text{-C-}$ $\text{[(CH}_3)_3]$	"	-	-CH_3	-H	fenyyli	öljy
2641	-COOH	"	-	$\text{-CH}_2\text{CH=}$ CH_2	-H	fenyyli	105-125°
2668	$\text{-COOC}_2\text{H}_4\text{-O-}$ $\text{[C}_2\text{H}_4\text{-O-C}_2\text{H}_5]$	"	-	-CH_3	-H	fenyyli	öljy
2669	$\text{-COOCH}_2\text{CH}_2\text{}$ 	"	-	-CH_3	-H	fenyyli	131-133°
2697	-COOH	"	-	-H	-H	2-naftyyli	171-174°
2698	-COOH	"	-	-H	-H	1-naftyyli	158-159°

Taulukko I (jatkoa)

Yhdisteen no.	R		m	R ²	R ³	R ⁴	Ar	Sp. °C
2699	-COOH		0	-	-H	-H	3-(tri-fluori-metyyli)-fenyyli	167-170°
2700	-COOH		"	-	-H	-H	4-nitro-fenyyli	298-302°
2701	-COOH		"	-	-H	-H	3-kloori-fenyyli	169-170°
2702	-COOH		"	-	-H	-H	4-kloori-fenyyli	187-189°
2704	-COOH		"	-	-H	-H	3-fluori-fenyyli	167-168
2705	-COOH		"	-	-H	-H	4-metyyli-fenyyli	164-166°
2707	-COOH		"	-	-H	-H	4-fluori-fenyyli	179-181°
2708	-COOH		"	-	-H	-H	2-fluori-fenyyli	170-171°
2721	-COOH		"	-	-CH ₃	-H	3,4-di-kloori-fenyyli	165-166°

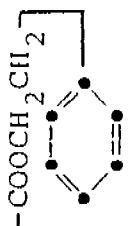
Taulukko I (jatkoa)

Yhdisteen no.	R	m	R ²	R ³	R ⁴	Ar	Sp. °C
2722	-COOH	0	-	-CH ₃	-H	4-metoksi-fenyyl	168-170°
2723	-COOH	"	-	-CH ₃	-H	2-metyyli-fenyyl	173-180°
2724	-COOH	"	-	-CH ₃	-H	4-bromi-fenyyl	175-176°
2725	-COOH	"	-	-H	-H	3,4-di-kloori-fenyyl	-178-179°
2726	-COOH	"	-	-H	-H	4-metoksi-fenyyl	198-201°
2727	-COOH	"	-	-H	-H	2-metyyli-fenyyl	179-180°
2728	-COOH	"	-	-H	-H	4-bromi-fenyyl	178-181°
2729	-COO(CH ₂) ₁₁ [CH ₃	"	-	-H	-H	fenyyl	kiinteä raakatuote
2732	-COO(CH ₂) ₁₀ [CH ₃	"	-	-H	-H	3-fluori-fenyyl	kiinteä raakatuote

Taulukko I (jatkoa)

Yhdisteen no.	R	m	R ²	R ³	R ⁴	Ar	sp. ^o C
2733	-COO(CH ₂) ₁₅ CH ₃	0	-	-H	-H	fenyyli	kiinteä raaka-
2734	-COO(CH ₂) ₁₅ CH ₃	"	-	-CH ₃	-H	3-fluori- fenyyli	tuote öljy
2735	-COO(CH ₂) ₁₅ CH ₃	"	-	-CH ₃	-H	4-fluori- fenyyli	kiinteä raaka- tuote
2736	-COO(CH ₂) ₁₅ CH ₃	"	-	-CH ₃	-H	4-kloori- fenyyli	"
2740	-COOC ₂ H ₄ -O-C ₄ H ₉	"	-	-CH ₃	-H	3-fluori- fenyyli	"
2741	-COOC ₂ H ₄ -O-C ₄ H ₉	"	-	-CH ₃	-H	4-fluori- fenyyli	"
2742	-COOC ₂ H ₄ -O-C ₄ H ₉	"	-	-CH ₃	-H	4-kloori- fenyyli	"
2743	-COO(CH ₂) ₉ CH ₃	"	-	-CH ₃	-H	fenyyli	öljy
2744	-COO(CH ₂) ₁₇ CH ₃	"	-	-CH ₃	-H	fenyyli	kumi
2745	-COOCH ₂ CH ₂ -Br	"	-	-CH ₃	-H	fenyyli	kumi
2746	-COO(CH ₂) ₇ CH ₃	"	-	-H	-H	fenyyli	117-121°
2749	-COO(CH ₂) ₉ CH ₃	"	-	-H	-H	fenyyli	103-105°

Taulukko I (jatkoa)

Yhdisteen no.	R	m	R ²	R ³	R ⁴	Ar	Sp . °C
2750	-COOCH ₂ CH ₃	0	-	-H	-H	fenyyli	148-150°
2753	-COOH	1	5-CH ₃	-CH ₃	-H	fenyyli	131-132°
2754	-COOH	"	5-CH ₃	-H	-H	fenyyli	137-139°
2756	-COOCH ₃	"	6-NO ₂	-CH ₃	-H	fenyyli	130-135°
2760	-COOCH ₃	"	5-CH ₃	-H	-H	fenyyli	111-113°
2762	-COONH ₄	"	5-CH ₃	-H	-H	fenyyli	170-172°
2771	-COONH ₄	"	6-CH ₃	-CH ₃	-H	fenyyli	102°(0)
2772	-COOH	"	5-NO ₂	-CH ₃	-H	fenyyli	123-124°
2777	-COOC ₂ H ₄ -O- [C ₂ H ₄ -O-C ₂ H ₅]	"	-	-H	-H	fenyyli	119-124°
2778	-COOCH ₂ CH ₂ 	"	-	-H	-H	fenyyli	kiinteä raakatuote

Taulukko I (jatkoa)

Yhdisteen no	R	m	R ²	R ³	R ⁴	Ar	Sp. °C
2779	-COOC ₂ H ₄ -O- [C ₂ H ₄ -O-C ₄ H ₉]	0	-	-H	-H	fenyyli	kiinteä raakatuote
2781	-COOC ₂ H ₄ -O-CH ₃	"	-	-H	-H	fenyyli	kiinteä raakatuote
2783	-COOC ₃ H ₆ -Br	"	-	-H	-H	fenyyli	72-75°
2784	-COOH	1	3-F	-CH ₃	-H	fenyyli	134-136°
2787	-COOH	"	3-F	-H	-H	fenyyli	149-150°
2788	-COOH	0	-	-CH ₂ CH ₃	-H	fenyyli	153-155°
2790	-COOH, pyridiini- suola	"	-	-CH ₃	-H	fenyyli	126-129°
2795	-COOH	"	-	-H	-CH ₃	fenyyli	168°
2796	-COOCH ₃	"	-	-H	-CH ₃	fenyyli	95-99°
2798	-COOCH ₃	"	-	-CH ₃	-CH ₃	fenyyli	105-106°
2799	-COOCH ₃	"	-	-H	-H	3,4-di- kloori- fenyyli	155-157°
2800	-COOCH ₃	"	-	-H	-H	4-metoksi- fenyyli	149-151°

Taulukko I (jatkoa)

Yhdisteen no.	R	m	R ²	R ³	R ⁴	Ar	Sp. °C
2801	-COOCH ₃	0	-	-H	-H	2-metyyli-fenyyl	175-177°
2802	-COOCH ₃	"	-	-H	-H	4-bromi-fenyyl	163-165°
2803	-COOCH ₃	"	-	-CH ₃	-H	4-metoksi-fenyyl	126-128°
2818	-COOH	1	5-kloori	-CH ₃	-H	fenyyl	125-127°
2819	-COOH	"	5-kloori	-H	-H	fenyyl	280-283°
2822	-COOCH ₃	0	-	-C ₂ H ₅	-H	fenyyl	166-168°
2844	-COOH, tri-etyyleeni-diamiinisuo-	"	-	-CH ₃	-H	fenyyl	189-190°
2845	-COOK	"	-	-CH ₃	-H	fenyyl	181-183°
2850	-COOH	2	4,5-dikloori	-CH ₃	-H	fenyyl	320-323°
2851	-COOH	"	4,5-dikloori	-H	-H	fenyyl	158-159°
2852	-COONH ₄	"	4,5-dikloori	-H	-H	fenyyl	170 (hajooa)

Taulukko I (jatkoa)

Yhdisteen no.	R	m	R ²	R ³	R ⁴	Ar	Sp. °C
2853	-COONH ₄	2	4,5-di-kloori	-CH ₃	-H	fenyyli	112-115°
2854	-COOLi	0	-	-CH ₃	-H	fenyyli	---
2855	-COOH	1	3-Br	-CH ₃	-H	fenyyli	kumi
2859	-COONH ₄	"	6-F	-CH ₃	-H	fenyyli	163-165°
2862	-COONH ₄	"	6-F	-H	-H	fenyyli	180
2863	-COOH	2	3,6-di-kloori	-CH ₃	-H	fenyyli	116-117°
2879	-COOCH ₃	0	-	-CH ₃	-H	2,4-di-metyyli-fenyyli	155-157°
2882	-COOH, di-metyyli-morfolinium-suola	"	-	-CH ₃	-H	fenyyli	137-139°
2883	-COOH, 4H-pyridol[1,2-d]suola	"	-	-CH ₃	-H	fenyyli	168-170°

Taulukko I (jatkoa)

Yhdiste no.	R	m	R ²	R ³	R ⁴	Ar	Sp .°C
2885	-COOH, dietyyli- amiinisuola	0	-	-CH ₃	-H	fenyyli	147-149°
2896	-COOH	"	-	-CH ₃	-H	2,4-di- metyyli- fenyyli	172-178°
2898	-COONH ₄	1	5- nitro	-CH ₃	-H	fenyyli	144-145°
2914	-COOH	0	-	-CH ₃	-CH ₃	fenyyli	öljy
2923	-COOH	1	6-CF ₃	-CH ₃	-H	fenyyli	68-74°
2954	-COOH	0	-	fenyyli -CH ₃	-H	fenyyli	151° (hajoa)
2987	-COOH	1	4- nitro	-CH ₃	-CH ₃	fenyyli	83-90°
2992	-COOCH ₃	0	-	-CH ₃	-H	2-karb- etoksi- fenyyli	120-122°
2994	-COOCH ₃	"	-	-CH ₃	-H	4-fenok- sifenyyli	163-165°
2995	-COOCH ₃	"	-	-CH ₃	-H	4-butyli- fenyyli	143-145°

Taulukko I (jatkoa)

Yhdisteen no.	R	m	R ²	R ³	R ⁴	Ar	Sp. °C
2996	-COOCH ₃	0	-	-CH ₃	-H	3-(metyyli- tio)fenyyli	97-99°
2997	-COOCH ₃	"	-	-CH ₃	-H	4-bentsyyli- oksifenyyli	162-164°
2998	-COOCH ₃	"	-	-CH ₃	-H	4-dimetyyli- aminofenyyli	138-140°
2999	-COOCH ₃	"	-	-CH ₃	-H	4-metyyli- bentsyyli	147-149°
3000	-COOCH ₃	"	-	-CH ₃	-H	2,6-diklo- rifenyyli	162-164°
3001	-COOCH ₃	"	-	-CH ₃	-H	4-karbetok- sifenyyli	142-144°
3002	-COOCH ₃	"	-	-CH ₃	-H	4-iso- propyyli- fenyyli	156-158°
3006	-COOH	"	-	-CH ₃	-H	2-karbetok- sifenyyli	158-159°
3017	-COOH	"	-	-CH ₃	-H	4-fenoksi- fenyyli	140-142°

Taulukko I. (jatkoa)

Yhdisteen no.	R	m	R ²	R ³	R ⁴	Ar	Sp. °C
3018	-COOH	0	-	-CH ₃	-H	4-butyylifenyyli-	134-135°
3019	-COOH	"	-	-CH ₃	-H	3-(metyylitio)fenyyli	lasimainen
3022	-COOH	"	-	-CH ₃	-H	4-iso-propyyli-fenyyli	116-118°
3023	-COOH	"	-	-CH ₃	-H	4-bentsyyli-oksifenyyli	-138-139°
3024	-COOH	"	-	-CH ₃	-H	4-(di-metyyli-amino)fenyyli	163-165°
3025	-COOH	"	-	-CH ₃	-H	4-metyyli-bentsyyli	157-158°
3026	-COOH	"	-	-CH ₃	-H	4-karbetoksi-fenyyli	160-161°
3027	-COOH	"	-	-CH ₃	-H	2,6-dikloori-fenyyli	156-157°
3108	-COOK	"	-	-CH ₃	-H	3-fluori-fenyyli	184-185°

Taulukko I (jatkoa)

Yhdisteen no.	R	m	R ²	R ³	R ⁴	Ar	Sp. °C
3109	-COONH ₄	0	-	-CH ₃	-H	3-fluori-fenyyli	155-157°
3116	-COCH ₃	"	-	-CH ₃	-H	fenyyli	öljy
3137	-CO-l-piperidyyli	"	-	-CH ₃	-H	fenyyli	150-152°
3146	-COOH, oktyyli-amiinisuola	"	-	-CH ₃	-H	fenyyli	133-135°
3147	-COOH	"	-	-CH ₂ CH ₂ OH	-H	fenyyli	155-157°
3151	-COOH	"	-	-CH ₃	-H	2,3-di-metyyli-fenyyli	118-120°
3152	-COOH	"	-	-CH ₃	-H	2,4,5-trime-tyyli-	160° (toisiintuu)
3153	-COOH	"	-	-CH ₃	-H	fenyyli	130° (toi-siintuu)
3158	-COOH	"	-	-CH ₃	-H	2,5-di-metyyli-fenyyli	107-110°
3159	-COOH	"	-	-CH ₃	-H	3-etyyli-fenyyli	puhdistamaton
3160	-COOH	"	-	-CH ₃	-H	3,4-di-metyyli-fenyyli	126-128°

Taulukko I (jatkoa)

Yhdisteen no.	R	m	R ²	R ³	R ⁴	Ar	Sp .°C
3180	-COOH, bentsyyli- dimetyyliamiini- suola	0	-	-CH ₃	-H	fenyyli	68-85°
3181	-COOH, fenyylidimetyy- liamiinisua	"	-	-CH ₃	-H	fenyyli	145-147° (hajoa)
3182	-COOH, (2,3-dihydroksi- propyyli)di- metyylisuola	"	-	-CH ₃	-H	fenyyli	139-141°
3183	-COOH, trioktyyli- amiinisua	"	-	-CH ₃	-H	fenyyli	öljy
3184	-COOCH ₃	"	-	-CH ₂ CH ₂ OH	-H	fenyyli	147-149°
3185	-COOCH ₃	"	-	-CH ₃	-H	2,3-di- metyyli- fenyyli	136-138°

Taulukko I (jatkoa)

Yhdisteen no.	R	m	R ²	R ³	R ⁴	Ar	Sp. °C
3186	-COOCH ₃	0	-	-CH ₃	-H	2,4,5-tri-metyyli-fenyyl	150-152°
3187	-COOCH ₃	"	-	-CH ₃	-H	2,5-di-metyyli-fenyyl	146-147°
3194	-COOCH ₃	"	-	-CH ₃	-H	3,4-di-metyyli-fenyyl	142-144°
3195	-COOCH ₃	"	-	-CH ₃	-H	3,5-di-metyyli-fenyyl	153-155°
3196	-COOCH ₃	"	-	-CH ₃	-H	3-etyyli-fenyyl	78-81°
3210	-COOH, tetrahydro-furaaniaddukti	"	-	-CH ₃	-H	fenyyl	155-158°
3284	-CONHC(CH ₃) ₃	"	-	-CH ₃	-H	fenyyl	141-142°
3285	-CONHCCH ₂ CH ₃	"	-	-CH ₃	-H	fenyyl	144-148°

Taulukko I (jatkoa)

Yhdisteen no.	R	m	R ²	R ³	R ⁴	Ar	Sp. °C
3290	-CONHCH-CH ₂ CH ₃ CH ₃	0	-	-CH ₃	-H	fenyyli	puhdistamaton
3349	-COOCH ₃	"	-	-CH ₃	-H	4-bromi- fenyyli	156-159°
3350	-COOCH ₃	"	-	-CH ₃	-H	3-nitro- fenyyli	178-180°
3352	-COOCH ₃	"	-	-CH ₃	-H	3,4-di- kloori- fenyyli	159-161°
3358	-COOCH-CH ₃ CH ₃	"	-	-CH ₃	-H	fenyyli	115-117°
3577	-COO) ₂ Ca	"	-	-CH ₃	-H	fenyyli	>300° (haj.)
3578	-COO) ₂ Zn	"	-	-CH ₃	-H	fenyyli	170-175° (haj.)
3579	-COO) ₂ Cu	"	-	-CH ₃	-H	fenyyli	150-153° (haj.)
3580	-COO) ₃ Fe	"	-	-CH ₃	-H	fenyyli	152-157° (haj.)
3581	-COO) ₂ Mn	"	-	-CH ₃	-H	fenyyli	158-160° (haj.)

Taulukko I (jatkoa)

Yhdisteen no.	R	m	R ²	R ³	R ⁴	Ar	Sp., °C
3582	-COO) ₂ Fe	0	-	-CH ₃	-H	fenyyli	160-180° (haj.)
3676	-COOH	2	4,5-dikloori	-H	-H	fenyyli	164° (haj.)
3716	-CH ₂ OH	0	-	-CH ₃	-H	3-fluori-fenyyli	136-137°
3873	-CONH-CH ₂ CH ₂ fenyyli	"	-	-CH ₃	H	fenyyli	154-156°
3874	-CONH-CH ₂ -4fluorifenyyli	"	-	-CH ₃	H	fenyyli	156-158°
3875	-CONH-bentsyyli	"	-	-CH ₃	H	fenyyli	143-146°
3876	-CONH-nonyyli	"	-	-CH ₃	H	fenyyli	151-152°
3877	-CONH-CH ₂ -(4-metoksifenyyli)	"	-	-CH ₃	H	fenyyli	149-151°
3879	-CONH-syklopropyyli	"	-	-CH ₃	H	fenyyli	144-146°
3880	-CON(CH ₂ CH ₂ CH ₃) ₂	"	-	-CH ₃	H	fenyyli	132-134°

Taulukko I (jatkoa)

Yhdisteen no.	R	m	R ²	R ³	R ⁴	Ar	Sp. °C
	C ₂ H ₅						
3883	-CONH-CH ₂ CHCH ₂ [CH ₂ CH ₂ CH ₃]	0	-	-CH ₃	H	fenyyli	143-145°
3884	-CONH(CH ₂) ₄ CH ₃	"	-	-CH ₃	H	fenyyli	145-147°
3866	-CON-bentsyyli isopropyli	"	-	-CH ₃	H	fenyyli	167-169°
3869	-CON ₂ bentsyyli etyyli	"	-	-CH ₃	H	fenyyli	132-134°
3872	-CONHC(CH ₃) ₃	2	3,6- dikloori	-CH ₃	H	fenyyli	173-174°
3974	-CONH(CH ₂) ₃ O [(CH ₂) ₂ OCH ₃]	0	-	-CH ₃	H	fenyyli	140-142°
3975	-CONH(CH ₂) ₃ O [CH ₂ CH(CH ₃) ₂]	"	-	-CH ₃	H		146-148°

Ilmaisia "kasvien kasvua säättävä" ja siihen liittyviä termejä käytetään tässä ilmaisemaan muutoksia kasvin normaalissa jaksotaisessa kehityksessä aina kypsymiseen asti. Tällaisia muutoksia ovat nivelvälien lyheneminen tai piteneminen, kukinnan tai hedelmien lisääminen, kasvin jäykkyyden väheneminen, haarautumisen tai versonmuodostuksen lisääminen, versomisen estäminen, juurivesojen kasvun estäminen, hedelmien vähentäminen, lehtien pudottaminen, kuivaaminen, viivästynyt kukinta, parantunut kylmän, vedon ja muiden rasitustekijöiden kestävyys, juurien kasvun paraneminen ja viivästynyt vanheneminen. Monia muita vaikutuksia tunnetaan alalla.

Kuten edellä olevista kasvin kasvun sääntmistyypeistä ilmenee, kaavan I mukaisia yhdisteitä on tarkoitus pääasiassa käyttää viljeltyjen kasvien lisäkasvun muuttamiseen. Kuitenkin johtuen eri kasvilajien eroista on havaittu jossain määrin myös herbisidistä vaikutusta. Esimerkiksi sellaisilla käyttömäärillä, joilla saadaan kasvun säätöä joillakin lajeilla, on herbisidinen vaikutus kasviin *Digitaria sanguinalis* (verihirssi). Monilla kaavan I mukaisista yhdisteistä on myös samanaikaisesti tai peräkkäin tiettyyn lajiin monia erilaisia kasvunsäätövaikutuksia, jotka kaikki eivät aina ole toivottuja. Kasvunsäädöllä tarkoitetaan kuitenkin sellaista ei-tappavaa vaikutusta, joka on pääasiallisesti haluttu.

Keksinnön mukaisia kasvunsäätäjiä voidaan käyttää mitä erilaisimmilla kasveilla. Kasvunsäätäjillä on erityisesti merkitystä viljellyille kasveille, kuten viljalle, palkokasveille, kasviksille ja hedelmiä tuottaville kasveille. Kasvun säätäjiä voidaan kuitenkin käyttää myös koristekasveille ja muille pääasiassa tai ainoastaan koristetarkoituksessa kasvatetuille kasveille.

Kaavan I mukaisten yhdisteiden kasvua säättävä vaikutus havaitaan lisättäessä niitä kasvien mille tahansa osalle tai elävälle muodolle. Käyttö voi siten tapahtua lehdille, varsille, kukille, hedelmille, juurille, juurakoille, mukuloille, siemenille jne. Levitys voidaan suorittaa myös multaan, jolloin aikaansaadaan kasvunsäätövaikutus siihen kylvettyihin siemeniin tai siinä jo kasvaviin kasveihin.

Yhdisteen käyttömäärä ei ole kriittinen, kunhan se riittää aikaansaamaan kasvunsäädön. Käyttömäärät 0,007-11,2 kg/ha ovat yleensä sopivia, mutta ne riippuvat siitä mitä erityistä kaavan I mukaista yhdistettä käytetään, kasvilajista ja halutusta säätövaikutuksesta

sekä muista alan ammattimiehen tuntemista seikoista. Useita yhdisteitä voidaan käyttää pienempiä määriä. Esimerkiksi 1-(2-karbometoksi-bentsoyyli)-2-metyyli-4-fenyyli-3-tiosemikarbatsidia käytetään soijapavuille edullisesti 1,12 kg/ha tai vähemmän; edullista kasvunsäätöä on havaittu niinkin alhaisella määrällä kuin 0,035 kg/ha, ja optimi käyttö määränä pidetään nykyisin noin 0,07 kg/ha. Mansikkaviljelmillä saatiin 2700 kg/ha sadon lisäys käyttämällä 1-(2-karboksibentsoyyli)-2-metyyli-4-fenyyli-3-tiosemikarbatsidia 0,07 kg/ha. Käsiteltäessä talvilevossa olevaa metsäomenapuuta keväällä 1-(2-karbometoksi-bentsoyyli)-2-metyyli-4-fenyyli-3-tiosemikarbatsidia sisältävällä valmisteella (paloöljy-maissiöljy-seoksessa 50:50) 1000 ppm määränä saatiin kukinta myöhästymään, vähemmän kukkia ja suuremmat lehdet.

Siemenille käytettynä on kokeissa soijapavuilla (Soja max), ohralla (*Hordeum vulgare*), vehnällä (*Triticum aestivum*), riisillä (*Oryza sativa*), pantaheinällä (*Setaria italica*) ja rapsilla (*Brassica napus*) osoittautunut sopivaksi käyttö määräksi korkeintaan noin 1 paino-% siemenen painosta.

Kuten jäljempänä osoitetaan, saadaan yhdellä ainoalla käyttökerralla haluttu kasvunsäätö. Voidaan kuitenkin suorittaa useita käsittelyjä koko kasvuajan, jolloin saadaan maksimaalinen kasvin kasvunsäätö.

Eräässä edullisessa sovellutuksessa kaavan I mukaisia yhdisteitä käytetään soijapavulle. Levityksen tapahtuessa soijapavun lehdille on havaittu edullisia muutoksia kasvin kasvussa, kuten kukkien ja palkojen määrässä, jotka muutokset kestävät vähintään 18 vrk ja tavallisesti lisäävät palkoja noin kuudessa kasvin oksassa. Paras tulos maksimi hyödyn saamiseksi saadaan käsittelemällä kasvien lehtiä joka 15.-20. päivä alkaen ensimmäisten kukkien ilmaantumisesta. Käytettäessä maaperän käsittelyä (mihin sisältyy myös siemenen käsittely) on kasvunsäätövaikutuksen havaittu kestävän yli 30 vrk, jolloin siihen sisältyy myös tiettyjen rikkakasvien tehokas torjunta. Viljelykasvin luonteesta ja sen kasvuajasta riippuen yksi ainoa maaperän käsittely (tai siemenen käsittely) saattaa riittää tai ainakin tuottaa suurimman taloudellisen hyödyn käsittelyyn käytettyjen kustannusten suhteen.

Keksinnön toisessa edullisessa sovellutuksessa kaavan I mukaisia yhdisteitä käytetään tomaateille lisäämään hedelmien lukumäärää.

Vihanneksilla ja tomaateilla saavutetut tulokset osoittavat, että yhdisteillä on ainutlaatuinen sytokiniini- ja auksiini-aktiiviteetti.

tin yhdistelmä. Käsiteltyjen kasvien väristä voidaan nähdä, että niissä on läsnä normaalia enemmän klorofylli A:ta. Fotosynteesi tapahtuu tehokkaimmin, kuten voidaan havaita käsiteltyjen kasvien painon kohoamisesta, vaikka kasvit saattavatkin olla kooltaan jonkin verran lyhyempiä. Sekä lehtien kasvun että hedelmien määrän lisääntyminen samanaikaisesti on poikkeuksellista.

Vaikka soijapavun tuottavuudesta seuraavassa käytetään ilmaisuja lisääntynyt "palkoluku", niin kyseessä on esimerkiksi kohonneesta "hedelmämäärästä". Ilmaisua "hedelmä" käytetään sen laajassa kasviopillisessa merkityksessä, jossa se tarkoittaa siementä muodostavan kasvin kypsyttämistä sikiäintä yhdessä siihen liittyvien aineiden kanssa.

Kaavan I mukaisia yhdisteitä, varsinkin niitä, jotka ovat öljymäisiä, voidaan käyttää yksinään; yhdisteitä käytetään kuitenkin yleensä koostumusten muodossa, jotka sisältävät yhtä tai useampaa yhdistettä yhdessä maanviljelytarkoituksiin hyväksyttävän apuaineen kanssa. Apuaine voi olla mikä tahansa aine, joka on avuksi kaavan I mukaisten yhdisteiden käytössä kasvien kasvunsäätöön. Apuaine voi olla liuotin, inertti laimennusaine, pinta-aktiivinen aine, dispergointiaine aktiivisen aineen saattamiseksi aerosolimuotoon.

Sopivia inerttejä laimennusaineita ovat esimerkiksi kalkkijauhe, attapulgiittisavet, koaliinisavet, montmorillonitiittisavet, diatomiitit, ja silikaatit. Sopivia pinta-aktiivisia aineita ovat esim. sulfonoidut ligniinit, naftaleenisulfonaatit, alkyylibentseenisulfonaatit alkyylifenolien, rasvahappojen, rasva-alkoholien adduktit etyleeni- ja/tai propyleenioksidin kanssa jne.

Edullinen valmistetyyppi on kostutettavissa oleva jauhekoostumus varsinkin, kun kaavan I mukainen yhdiste on kiinteä aine. Kostutettavat jauheet sisältävät hienoksi jauhettuna seoksena kaavan I mukaista yhdistettä, inerttiä kantaja-ainetta ja pinta-aktiivista ainetta. Inertti kantaja-aine ja pinta-aktiivinen aine voivat olla edellä mainittuja. Kostutettavat jauheet valmistetaan tyyppillisesti käyttömuotoon lisäämällä niitä veteen.

Sopiva valmistemuoto on myös emulgoitava konsentraatti. Tällaisissa konsentraateissa on seoksena kaavan I mukaista yhdistettä, veden kanssa sekoitettavaa liuotinta ja emulgointiainetta. Sopivia liuottimia ovat esim. aromaattiset ja alifaattiset hiilivedyt ja niiden johdannaiset, erityisesti ksyleenit, erilaiset maaöljytisleet, luonnonöljyt, kuten maissiöljy, soijaöljy ja puuvillasiemenöljy. Emulgointi-

aineena voidaan käyttää yhtä tai useampaa edellä esimerkkeinä mainituista. Emulgoituvasta konsentraatista valmistetaan käyttövalmiste lisäämällä sitä veteen.

Sellaiset kaavan I mukaiset yhdisteet, jotka ovat vesiliukoisia, voidaan muodostaa myös joko nestemäisiksi tai kiinteiksi veteen liukeneviksi konsentraateiksi. Tällaiset koostumukset sisältävät edullisesti kaavan I mukaisen yhdisteen lisäksi edellä mainittua tyyppiä olevaa pinta-aktiivista ainetta, joka edistää aktiivisen aineen liukenemista veteen valmistettaessa käyttövalmista koostumusta.

Koostumukset sisältävät yleensä sopivasti noin 0,1 - noin 95 % kaavan I mukaista yhdistettä. Tällaiset koostumukset sisältävät tyypillisesti 0,1 - noin 75 % pinta-aktiivista ainetta. Kuten edellä mainittiin, koostumukset ovat tyypillisesti konsentraatteja, joista valmistetaan laimentamalla lopullinen käyttövalmiste. Alalla tunnetuilla, tietyillä käyttömenetelmillä voidaan kuitenkin konsentraatteja käyttää suoraan käsittelyvalmisteina. Mainittakoon esimerkiksi Micron Herbi Sprayer laite, joka on kiertoatomisoijatyyppiä oleva alhaistilavuuksinen suihkuttaja.

Koostumukset, joita on tarkoitus käyttää vesidispersioina tai -emulsioina, voivat sisältää myös kosteutta sitovaa ainetta, so. ainetta, joka hidastaa koostumuksen kuivumista, kun koostumusta on levitetty kasveille. Sopivia kosteutta sitovia aineita ovat glyseroli, dietyleeniglykoli, liukenevat ligniinijohdannaiset, kuten kalsiumlignosulfonaatti. Koostumukset voivat sisältää myös muita aineosia, esimerkiksi suojakolloideja, kuten gelatiinia, liimaa, kaseiinia, kasvikumeja ja polyvinyylialkoholeja; natriumpolyfosfaattia; selluloosaeettereitä, stabilointi- ja kiinnitysaineita, esim. haihtumattomia öljyjä.

Kuten edellä mainittiin, kaavan I mukaisilla I yhdisteillä on toisinaan useammanlaatuista kasvunsäätövaikutusta, joista kaikki eivät aina ole toivottuja vaikutuksia. Kaavan I mukaisilla yhdisteillä on esimerkiksi joskus aluksi negatiivinen vaikutus, esimerkiksi kasvua ehkäisevä vaikutus, joka sittemmin häviää, joten kasveilla sadonkorjuuvaiheessa on kokonaisuudessaan positiivinen kasvutulos. Lisäksi on havaittu, että aluksi negatiivisia sivuvaikutuksia voidaan vähentää lisäämällä samanaikaisesti kalium-ioneja, tyypillisesti kaliumsuolaa, kuten kaliumdivetyfosfaattia.

Seuraavat esimerkit valaisevat kaavan I mukaisten yhdisteiden käyttöä kasvien kasvunsäätäjinä.

Esimerkki 13

Vesiliukoinen koostumus, joka sisälsi aktiivista ainetta suolamuodossa, valmistettiin sekoittamalla yhteen 120 g 1-(2-karboksibentsoyyli)-2-metyyli-4-fenyyli-3-tiosemikarbatsidia, 400 ml vettä ja 173 g polyoksietyleni(5)soija-amiinia (Ethomeen[®] S-15). Seosta sekoitettiin huoneen lämpötilassa 10 tuntia, jolloin saatiin kirkas liuos. Siihen lisättiin sekoittaen 200 g trimetyylinonyyli-polyetyleeniglykolieetteriä (Tergitol[®] TMN-10). Lisättiin vielä 107 ml vettä, jolloin saatiin seuraava koostumus:

	paino-%
Aktiivinen aineosa	12,0
Polyoksietyleni(5)soija-amiini	17,3
Trimetyylinonyylipolyetyleeniglykolieetteri	20,0
Vesi	50,7

Saadun koostumuksen näytteillä suoritettiin varastointikokeita. Liuos oli pysyvä säilytettäessä 15-20°C:ssa.

Esimerkki 14

Vesiliukoinen jauhe valmistettiin seuraavasti: 60 g kaliumdivetyfosfaattia jauhettiin leikkuusekoittimessa ja kuivattiin sitten yön yli 50°C:ssa. Se sekoitettiin yhteen 1-(2-karboksibentsoyyli)-2-metyyli-4-fenyyli-3-tiosemikarbatsidin kaliumsuolan (7 g) natriumnaftaleeniformaldehydikonsensaatin (Morwet[®] D-425) (5 g) ja Atwet[®] W-13:n (kaupallinen tuote, joka sisältää 50 % polyetoksyloituja rasvahappoestereitä kapseloituina yhtä suureen määrään vesiliukoista orgaanista materiaalia) (28 g) kanssa. Tällä vesiliukoisella tuotteella oli seuraava koostumus:

	paino-%
Aktiivinen aineosa	60
Natriumnaftaleeniformaldehydikondensaatti (dispergointiaine)	5
Atwet [®] W-13 (50 % ionoitumatonta kapseloitua pinta-aktiivista ainetta)	28

Esimerkki 15

Sekoittamalla ja jauhamalla valmistettiin veteen liukeneva valmiste, jolla oli seuraava koostumus:

	paino-%
1-(2-karboksibentsoyyli)-2-metyyli-4-fenyyli-3-tiosemikarbatsidin ammoniumsuola	25
Natriumnaftaleeniformaldehydi-kondensaatti (dispergointiaine)	5
Atwet W-13 (50-%:inen ionoitumaton kapseloitu pinta-aktiivinen aine)	70

Valmiste oli valkea jauhe, jonka 1-%:isen vesiliuoksen pH oli 5,93. Sen tilavuuspaino oli 353 kg/m³.

Esimerkki 16

Valmistettiin kostutettava jauhekoostumus, jonka aktiiviaiainepitoisuus oli korotettu, sekoittamalla perusteellisesti 150 g 1-(2-karboksibentsoyyli)-2-metyyli-3-fenyyli-3-tiosemikarbatsidia, 30 g Georgia-attapulgiittisavea, 10 g natriumdi-isopropyyli-naftaleenisulfonaattia (Morwet[®] IP) ja 10 g natriumnaftaleeniformaldehydi-kondensaattia (Morwet[®] D-425). Seos jauhettiin ilmamylyssä. Sen keskimääräiseksi hiukkaskooksi mitattiin 5 µm. Sillä oli seuraava koostumus:

	paino-%
Aktiivinen aineosa	75
Georgia-attapulgiittisavi	15
Natriumdi-isopropyyli-naftaleenisulfonaatti (kostutusaine)	5
Natriumnaftaleeniformaldehydi-konsensaatti (dispergointiaine)	5

Esimerkki 17

Sopiva kostutettava jauhekoostumus valmistettiin sekoittamalla ja jauhamalla 0,72 kg saostettua piihappoa (Hi-Sil[®] 233), 0,80 kg trimetyylinonyylipolyetyleeniglykolieetteriä (Tergitol[®] TMN-10), 0,40 kg 1-(2-karbometoksibentsoyyli)-2-metyyli-4-fenyyli-3-tiosemikarbatsidia ja dispergointiaineksi 0,08 kg natriumnaftaleeniformaldehydikonsensaattia (Morwet[®] D-425). Valmistella oli seuraava koostumus:

	paino-%
Aktiivinen aineosa	20
Saostettu piihappo	36
Trimetyylinonyylipolyetyleeniglykolieetteri	40
Natriumnaftaleeniformaldehydikondensaatti	4

Koostumuksen tilavuuspaino oli 245 kg/m^3 ja keskimääräinen hiukkaskoko $10,4 \text{ }\mu\text{m}$ ja kostutusaika 49 sek.

Esimerkki 18

Keksinnön mukaisesta aktiiviaineesta valmistettiin vesidispersio sekoittamalla $0,06 \text{ kg}$ 1-(2-karbometoksibentsoyyli)-2-metyyli-4-fenyyli-3-tiosemikarbatsidia, $0,12 \text{ kg}$ sorbitaanimononoleaatti-etoksylaattia (Tween[®] 80) ja $0,82 \text{ kg}$ tetrahydrofurfuryylialkoholia. Laimennettaessa vedellä siitä saatiin suihkutustekkoostumus, joka sisälsi aktiivisen aineen mikrokiteitä tasaisesti jakautuneena pinta-aktiiviseen aineeseen.

Esimerkki 19

Emulgoituva konsentraatti kaavan I mukaisista yhdisteistä kasvien kasvun säätelyyn valmistettiin liuottamalla aktiivinen aine ja kostutusaine luonnon öljyyn tai aromaattiseen hiilivetyliuottimeen. Tyypillisellä emulgoitavalla konsentraatilla on seuraava koostumus:

	paino-%
1-(2-((2-etyyliheksyylioksi)karbonyyli)-bentsoyyli)-2-metyyli-4-fenyyli-3-tiosemikarbatsidi	12
Dialkyyliifenoksipolyetoksylointi etanoli (Igepal [®] DM-530)	12
Maissiöljy	76

Esimerkki 20

Kaavan I mukaisesta yhdisteestä kasvien säätelyyn käytettävä veteen liukeneva jauhe voidaan valmistaa sekoittamalla aktiivista ainetta suolan muodossa kiinteän anionisen pinta-aktiivisen aineen kanssa, kuten Naxonate[®] KK:n (kaliumksyleenisulfonaatti) tai Naxonate[®] KT:n (kaliumtolueenisulfonaatti) kanssa. Haluttaessa laimeampi koostumus voidaan mukaan sekoittaa epäorgaanista suolaa. Tyypillisellä veteen liukevalla jauheella on seuraava koostumus:

	paino-%
1-(2-karboksibentsoyyli)-2-metyyli- 4-fenyyli-3-tiosemikarbatsidin kalium- suola	6,2
Kaliumkarbonaatti	50,0
Naxonate [®] KX (kaliumksyleenisulfo- naatti	43,8

Voidaan käyttää myös pinta-aktiivisena aineena Myrj[®] 53:a (polyoksietylenei(50)stearaatti).

Esimerkki 21

Valmistettiin myös toinen vesiliukoinen jauhe, jolla oli seuraava koostumus:

	paino-%
1-(2-karboksibentsoyyli)-2-metyyli- 4-fenyyli-3-tiosemikarbatsidin kaliumsuola	6,2
Morwet [®] D-425 (natriumnaftaleeni- formaldehydikondensaatti)	5,0
Macol [®] SA-40 (polyoksietylenei(4)- lauryylialkoholi)	44,4
Sorbitoli	44,4

Esimerkki 22

Emulgoituva konsentraatti, jossa aktiivinen aine oli suola-
muodossa, valmistettiin sekoittamalla seuraavat aineosat:

	paino-%
1-(2-karboksibentsoyyli)-2-metyyli-4- fenyyli-3-tiosemikarbatsidi	4,5
2,6-lutidiini	1,5
Atlox [®] 3459F (anionista ja ionoitumatonta pinta-aktiivista ainetta sisältävä dode- kyylibentseenisulfonaatin ja polyoksietyloitujen rasvahappoesterien seos)	10,0
Sykloheksanoni	84

Esimerkki 23

Kasvua säätevien yhdisteiden vaikutus kasvien kasvun muunta-
miseen ja kontrolloimiseen sekä ei toivotun kasvun estämiseen voidaan
helposti osoittaa pienessä mittakaavassa kasvihuonekokeissa seuraa-
vasti:

Käyttö ennen orastusta

6,4 cm syvät kertakäyttöiset muoviastiat täytettiin mullalla, johon suihkutettiin vesipitoista suihkutusseosta vastaten 5,6 kg/ha aktiivista ainetta. Astioihin kylvettiin kuutta eri kasvilajia ja siemenet peitettiin noin 6 mm:llä multaa. Suihkutusseokset valmistettiin liuottamalla sopiva määrä kasvunsäätäjää 15 ml:aan asetonia, lisäämällä 4 ml liuotinemulsioaineseosta, joka sisälsi 60 paino-% kaupallista polyoksietyloitua kasviöljyä (96 paino-% aktiivista ainetta, Emulphor[®] EL-719), 20 paino-% ksyleeniä ja 20 paino-% hajutonta keroseenia ja laimentamalla seos lämpimällä vedellä 60 ml:ksi. 21 vrk kylvön ja käsittelyn jälkeen taimia tarkasteltiin ja yhdisteiden vaikutus niihin arvioitiin seuraavasti:

<u>Vaikutus</u>	<u>Taulukossa käytetty lyhennys</u>
Vaikutus uuden kasvun muotoon	F
Epinastia	E
Kasvun väheneminen	G
Kasvin kuoleminen	N
Ei itänyt	K

Vaikutuksen aste

- 0 = ei vaikutusta
- 1 = lievä, väliaikainen vaikutus
- 2 = kohtalainen vaikutus
- 3 = vahva vaikutus
- 4 = maksimaalinen vaikutus

Joissakin tapauksissa havaittiin jonkin lajin kasveilla enemmän kuin yhdenlaista vaikutusta; myös tämä on merkitty taulukkoon.

Käyttö orastuksen jälkeen

Useita eri kasvilajeja kasvatettiin kasvihuoneessa kertakäyttöisissä polystyreenivahtoastioissa istutusmullassa. Kasvilajin *Lycopersicum esculentum* kääpiövariantteja viljeltiin 20 cm ruukuissa kasvihuoneessa. Valmistettiin vesipitoiset suihkutusseokset, joilla kasveja suihkutettiin määrällä 560 l/ha, mikä vastaa 5,6 kg/ha. Suihkutusseokset valmistettiin edellä kuvatulla tavalla. Vertailuksi kasveja suihkutettiin myös aktiivista ainetta sisältämättömällä liuok-

sella määränä 560 l/ha. Vaikutukset todettiin jälleen edellä olevan mukaisesti.

Seuraavaan taulukkoon I on koottu kokeista ennen orastusta ja orastuksen jälkeen saadut havainnot:

[illegible]

Vaikutus kasvuun

Vaikutus ennen orastusta

Vaikutus orastuksen jälkeen

Yhdiste no.	Digitaria sanguinalis	Celosia plumosa	Bromus inermis	Setaria italica	Raphanus sativus	Beta vulgaris	Vaikutus kasvuun	
							Vaikutus ennen orastusta	Vaikutus orastuksen jälkeen
2341	F2G1	F1	F2	F3G2	G1	F2G1	F1	F1G1
2342	F1	0	F2	F2	0	F2	0	F1G2
2370	K4	K4	K4	F3G3	F3G2	F3G3	N1G3	F1G3
2371	K4	K4	F3G3	F3G3	F3G2	F3G3	N1G1	F1G2
2372	K4	F3G3	F3G3	F3G3	F3G2	F3G3	N1G2	F1G2
2388	F2G2	F1G1	F3G1	F3G2	F3G2	F3G1	F1	F3G2
2389	K4	K4	K3F1	F3G3	F3G3	K4	F3G1	F3
2390	K3G3	F3G2	F3G1	F3G3	F3G2	F3G2	F2	F3G3
2391	K4	K4	K3F1	F3G3	F3G3	F3G3	F1	F2G1
2392	F3G3	F3G3	F3G1	F3G2	F2G1	F3G1	F3G2	F3G1
2414	K4	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3	F1	F2
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	F3G1
							F2	F3G1
							F3G3	F3
							F1	

Vaikutus kasvuun

Vaikutus orastuksen jälkeen

Vaikutus ennen orastusta

Yhdiste no.	Vaikutus ennen orastusta						Vaikutus orastuksen jälkeen					
	Digitaria sanguinalis	Celosia plumosa	Bromus inermis	Setaria italica	Raphanus sativus	Beta vulgaris	Setaria italica	Medicago sativa	Avena sativa	Raphanus sativus	Beta vulgaris	Lycopersicum esculentum
2415	K4	F3G3	K4	F3G3	F3G2	F3G3	F2	F3G3	F1	0	F3G1	F3
2418	F1G1	K2	F2G1	0	0	F2G1	0	F1	0	0	F2	F2
2422	0	0	F2	0	0	0	--	--	--	--	--	--
2432	K4	F3G3	F3G3	F3G3	F3G1	F3G3	F2	F3G2	F1	F2	F3G1	F2
2433	F3G2	F3G3	F2G1	F2G1	F3G2	F1G1	F1	F3G2	F1	F1	F3G2	F3
2434	F3G3	F3G3	F3G1	F2G1	F3G1	F3G1	F1	F3G2	F2	F1	F2G1	F3
2444	K4	K2G1	F3G1	F3G2	F1G2	F2G2	N2G2	--	--	F2	N2G1	F3
2445	F3G3	K2G1	F3G1	F3G2	F1G1	F2G2	0	F2	0	0	F2G1	F2
2446	K4	K4	F3G3	F3G3	F2G2	F3G2	--	F2G1	0	F1	F1G2	F1
2450	F2G2	K4	F2	F3G2	F2G2	F3G2	N1G1	F2G1	0	F1	F2	F1
2470	K4	K4	F3G3	F3G3	F3G2	0	N1	F2	0	F1	F2G2	F2G2

Vaikutus kasvuun

Vaikutus ennen orastusta

Vaikutus orastuksen jälkeen

yhdiste no.	Lycopersicum esculentum												Beta vulgaris												Raphanus sativus												Avena sativa												Medicago sativa												Setaria italica																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	Beta vulgaris				Raphanus sativus				Setaria italica				Bromus inermis				Celosia plumosa				Digitaria sanguinalis				Beta vulgaris				Raphanus sativus				Setaria italica				Bromus inermis				Celosia plumosa				Digitaria sanguinalis																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
2472	F3G3	K4	F3G2	F3G3	F1G1	F2G2	0	F2G1	0	N1F1	F2G1	F3G2	0	F2G1	0	N1G1	F2G1	F2G2	F3G2	0	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1	N1	N1G2	F1

Vaikutus kasvuun

Vaikutus ennen orastusta

Vaikutus orastuksen jälkeen

Lycopersicum
 esculentum
 Beta
 vulgaris
 Raphanus
 sativus
 Avena
 sativa
 Medicago
 sativa
 Setaria
 italica

Beta
 vulgaris
 Raphanus
 sativus
 Setaria
 italica
 Bromus
 inermis
 Celosia
 plumosa
 Digitalia
 sanguinalis

Yhdiste
 no.

2564	F1G1	F1G1	F3G1	F3G2	F1G1	F1G1	N1G1	0	0	F1	F3E2
2567	K4	F3G2	F3G3	F3G3	F3G2	F3G3	N4	F3G2	F1	F3G2	F3G3
2568	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3	F3G2	F3G3	N1G2	F3G2	F2	F3G1	F3E3
2569	K4	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3	F2G2	F3G2	F1	F3G2	F3G2
2570	F3G3	F3G3	F3G2	F3G2	F3G2	F3G3	F2G2	F3G2	F1	F3G2	F3G2
2571	F2G2	F2G1	F3G1	F3G1	F2G1	F1G1	F1G1	F2	0	F2	F3E2
2572	F2G1	F2G1	F1	F2G1	F1G1	F1	F1	F2G1	0	F3G2	F3G2
2573	F1	F1	F2	F1	0	0	0	F1	0	F1	F1
2574	F1	F1	F2	0	0	0	0	F1	0	F2	F1
2576	0	0	0	0	0	0	--	--	--	--	--
2577	F1G1	F1G1	F2	F2G1	F1	F1	N1	F1	0	F2	0

Vaikutus kasvuun

Vaikutus orastuksen jälkeen

Vaikutus ennen orastusta

Yhdiste no.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
----------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Vaikutus kasvuun

Vaikutus orastuksen jälkeen

Vaikutus ennen orastusta

Yhdiste no.	Vaikutus ennen orastusta						Vaikutus orastuksen jälkeen					
	Digitaria sanguinalis	Celosia plumosa	Bromus inermis	Setaria italica	Raphanus sativus	Beta vulgaris	Setaria italica	Medicago sativa	Avena sativa	Raphanus sativus	Beta vulgaris	Lycopersicum esculentum
2591	K4	K3G3	K3G2	F3G3	F3G2	F3G1	F3G3	F3G3	F1G1	F3G1	F3G3	F3G3
2592	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3	F3G2	F2G1	F3G2	F3G1	F1	F2G1	F2G1	F3G3
2594	F3G3	F3G2	K4	F3G3	F3G1	F2G1	N4	F3G3	G1	F2G1	F3G1	F3G1
2595	F2G2	F1G1	F3G1	F2G1	G1	F2G1	N1G3	F3G3	F1G1	F1G1	F3G1	F3E3
2597	F1G1	F2G1	F3	F2G1	F1G1	F2G1	G3F2	F3G2	F1	F2G1	F3G2	F3G3
2598	0	0	F1	0	0	0	F1G1	F3G1	F1	F2G1	F3G1	F2E2
2599	F1	F2	F2	0	0	0	0	F3G1	0	F1	F2	F2E1
2603	0	0	0	0	0	0	0	F1	0	F1G1	0	F1E1
2604	F2	F1G1	F3G1	F3G2	0	F1	0	F2	F1	F2G1	F2G1	F2E2
2605	F3G1	F2G1	F2	F1G1	0	F1	0	F2G1	0	F2G1	F2G1	F2E1
2622	F3G3	F3G2	K4	F3G3	F3G2	F3G2	N3G3	F3G2	F1	F2G1	F3G2	F3E3

Vaikutus kasvuun

Vaikutus ennen orastusta

Vaikutus orastuksen jälkeen

*Lycopersicum
esculentum*

*Beta
vulgaris*

*Raphanus
sativus*

*Avena
sativa*

*Medicago
sativa*

*Setaria
italica*

*Beta
vulgaris*

*Raphanus
sativus*

*Setaria
italica*

*Bromus
inermis*

*Celosia
plumosa*

*Digitaria
sanguinalis*

Yhdiste
no.

2627	K4	F3G3	F3G3	F3G3	F1G1	F3G3	F2G2	F3G3	F3E3
2628	F3G3	F2G1	F3G3	F3G3	F1	F1G1	F2G2	F3G2	F3E3
2633	K4	F3G3	K4	F3G3	F3G2	F2G1	F3G2	F3G2	F3E3
2634	F3G3	F3G2	F3G3	F3G3	F1	F1	F1	F2	F3E2
2635	F3G2	F3G2	F3G3	F3G3	F1	F1G1	F2G1	F2G1	F3E3
2636	F3G3	F3G2	F3G3	F3G2	F1	F1G1	F3G2	F3G2	F3E3
2637	K4	F3G2	K4	F3G3	F3G3	F1G1	F3G2	F3G2	F3E3
2641	F2G1	F2G2	F2G1	F3G2	F1	F1G1	F3G2	F3G2	F3G1
2668	K4	F3G3	K4	F3G3	F3G2	F1G1	F3G2	F3G3	F3G3
2669	F3G3	F3G2	K4	F3G3	F3G2	F2G1	F3G2	F3G2	F3E3
2697	F2G3	F1G1	F3G1	F2G1	F1	F3G1	F3G1	F3G1	F3E2

Vaikutus kasvuun

Vaikutus orastuksen jälkeen

Vaikutus ennen orastusta

Yhdiste no.	Vaikutus ennen orastusta						Vaikutus orastuksen jälkeen					
	Digitaria sanguinalis	Celosia plumosa	Bromus inermis	Setaria italica	Raphanus sativus	Beta vulgaris	Setaria italica	Medicago sativa	Avena sativa	Raphanus sativus	Beta vulgaris	Lycopersicum esculentum
2723	F3G3	F2G2	F3G2	F3G2	F3G2	F3G2	F2G1	F1	0	F3	F3	F3E2
2724	K4	F3G3	K4	F3G3	F3G3	K4	F2G2	F1G1	F1G1	F2G1	F3G2	F3E3
2725	F3G2	F2G1	F3G1	F3G1	F1G1	F2G2	F1	0	F2	F3G1	F3G1	F3E2
2726	F3G2	F1	F2	F2G1	F1G1	F2G1	F1	F1	F1	F2	F2	F2E1
2727	F1G1	F1	F2	F2G1	0	0	F1	0	F1	F2	F2	F2
2728	F3G2	F2G2	F3G1	F3G1	F1G1	F1G1	F1G1	F2G1	F2G1	F2G1	F2G1	F3E1
2729	F1G1	F2G2	F1	0	0	0	F1	0	0	F1	F1	F1
2732	F1	0	F1	F1G1	0	0	0	0	0	F1	F1	F1
2733	F3G2	N4	F2	F3G2	F1	F1	0	0	0	F1	F1	0
2734	F3G3	F2G2	F3G3	F3G3	F3G2	F3G2	F2G2	F2	F2G1	F3G1	F3G1	F3E3

Vaikutus kasvuun

Vaikutus orastuksen jälkeen

Vaikutus ennen orastusta

Yhdiste no.	Digitaria sanguinalis	Celosia plumosa	Bromus inermis	Setaria italica	Raphanus sativus	Beta vulgaris	Setaria italica	Medicago sativa	Avena sativa	Raphanus sativus	Beta vulgaris	Lycopersicum esculentum
2735	F3G3	N4	F3G3	F3G3	F3G2	F3G2	F2G2	F2G1	F2G1	F2G1	F3G1	F3E3
2736	F3G3	F3G2	F3G2	F3G3	F3G2	F3G2	F2G2	F3G1	F1	F2G1	F3G2	F3G3
2740	K4	F3G2	K4	F3G3	F3G3	N4	F2G2	F3G2	F2G1	F2G1	F3G1	F3G3
2741	F3G3	F3G2	F3G3	F3G3	F3G2	K4	F2G2	F3G1	F1	F2G1	F3G1	F3E2
2742	K4	N4	F3G3	F3G3	F3G2	F3G3	F2G2	F3G2	F2G1	F2G1	F3G2	F3G3
2743	K4	F3G2	F3G3	F3G2	F2G1	F2G1	F2G2	F3G2	F2G1	F2G1	F3G1	F3E2
2744	F3G3	F3G2	F3G3	F3G3	F3G2	F3G2	F1G1	F3G2	F1G1	F1	F3G1	F3E2
2745	F3G3	K4	F3G3	F3G2	F2G1	F2G2	F2G2	F3G1	F1G1	F1	F3G2	E2F2
2746	F2G1	F2G2	F3G1	F3G3	F2G1	F2G1	0	F1	0	F1	F2	F1
2749	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	F1	0
2750	0	0	F1	0	0	0	0	F1	0	0	F1G1	F1
2753	K2	G1	F1	0	0	G1	0	0	0	0	F1	0

Vaikutus kasvuun

Vaikutus ennen orastusta

Vaikutus orastuksen jälkeen

Yhdiste no.	Beta vulgaris	Raphanus sativus	Setaria italica	Bromus inermis	Celosia plumosa	Digitaria sanguinalis	Lycopersicum esculentum	Beta vulgaris	Raphanus sativus	Avena sativa	Medicago sativa	Setaria italica
2754	0	0	0	0	0	0	0	F1	0	0	F1	0
2756	F1G1	F1	F3G2	F1	F1	F1	F1	F2G1	F1	0	F3	F1
2760	0	0	0	0	0	0	0	F1	0	0	F1	0
2762	0	0	0	0	0	0	0	F1	0	0	F1	0
2771	K4	F3G2	F3G3	F3G3	F3G2	F3G2	F3G3	F3G2	F1	F1G1	F3G2	F1
2772	F1	F1	F1G1	F2	F1	F1	0	F1	0	0	F1	0
2777	F1	G1	F1G1	F2	G1	G1	F1	F2G1	0	0	F2	F1
2778	0	0	0	F1	0	0	0	F2	F1	0	F1	0
2779	0	0	0	F1	0	0	0	F1	0	0	F1	0
2781	0	0	0	F1	0	0	0	F1	0	0	F2	0
2783	F1	0	F1G1	F1	0	0	G1	F2G1	F2G1	0	F2	F1

Vaikutus kasvuun

Vaikutus orastuksen jälkeen

Vaikutus ennen orastusta

Yhdiste no.	Vaikutus ennen orastusta						Vaikutus orastuksen jälkeen					
	Digitaria sanguinalis	Celosia plumosa	Bromus inermis	Setaria italica	Raphanus sativus	Beta vulgaris	Setaria italica	Medicago sativa	Avena sativa	Raphanus sativus	Beta vulgaris	Lycopersicum esculentum
2784	F3G2	F3G2	F3G1	F3G3	F3G3	F3G2	F3G3	F3G3	F1G1	F2GL	F3G2	F3E3
2787	F1	F1	F2	F2G1	F1	F1	F1	0	0	F1	F2	F1E1
2788	F3G3	F2G2	F3G3	F3G3	F3G3	F3G2	F3G2	F3G2	F1G1	F1	F3G2	F3E3
2790	K4	F3G3	F3G3	F3G3	F3G2	F3G3	F3G2	F3G2	F2G2	F2	F3G1	F3E3
2795	F2G2	F1G1	F2	F3G2	F2G1	F1G1	F1	F1	0	0	F2G2	F1
2796	F1	0	F2	F3G2	F1G1	F1G1	0	0	0	0	F2	F1
2798	0	0	0	0	0	F1	0	0	0	F1G1	F2G2	F3E2
2799	F1G1	F1	F2G1	F1G1	0	F1G1	F1G1	F3G1	F1	G1	F2G1	F2E1
2800	0	0	0	0	0	0	F1	0	0	F1G1	F2G1	F1
2801	0	G1	F1	0	F1	F1	0	0	0	0	F1	0
2802	F2G2	F1	F2G1	F3G2	F2	F2G1	F1	F3G2	0	F1	F2G1	F3E2

Vaikutus kasvuun

Vaikutus orastuksen jälkeen

Vaikutus ennen orastusta

Yhdiste no.	Vaikutus ennen orastusta						Vaikutus orastuksen jälkeen					
	Digitaria sanguinalis	Celosia plumosa	Bromus inermis	Setaria italica	Raphanus sativus	Beta vulgaris	Setaria italica	Medicago sativa	Avena sativa	Raphanus sativus	Beta vulgaris	Lycopersicum esculentum
2803	F3G3	F2G1	F3G3	F3G3	F3G3	F3G2	F1	F2G1	0	F1	F3G1	F3E3
2818	F2G2	F2G1	F2	F3G3	F2G2	F2G2	F1G1	F2G1	F1	0	F3G1	F2E2
2819	0	0	0	G1	0	F1	0	F2	0	F1	F2	F2
2822	K4	F3G2	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3	F2G2	F3G2	F1G1	F1	F3G2	F3E3
2844	F2G3	F3G2	F3G3	F3G3	F2G2	F2G2	F3G2	N1G3	F1G2	F2G2	F2G3	F3G3
2845	K4	F3G3	F3G3	F3G3	F3G2	F3G2	N2G2	F3G3	0	N1G2	F2G3	F3G1
2850	0	0	0	0	0	0	--	--	--	--	--	--
2851	0	0	0	0	0	0	0	N2	0	N1G1	F2	0
2852	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	F1G1	0
2853	F2G1	F1G1	F3	F3G3	F1G1	F2G1	0	0	0	0	F1	0
2854	K4	K3G3	F3G3	F3G3	F2G2	F3G3	N2G1	F2G1	N1G1	N1F1	F2G2	F3

Vaikutus kasvuun

Vaikutus ennen orastusta

Vaikutus orastuksen jälkeen

Yhdiste no.	Vaikutus ennen orastusta						Vaikutus orastuksen jälkeen					
	Digitaria sanguinalis	Celosia plumosa	Bromus inermis	Setaria italica	Raphanus sativus	Beta vulgaris	Setaria italica	Medicago sativa	Avena sativa	Raphanus sativus	Beta vulgaris	Lycopersicum esculentum
2855	F3G3	F3G2	F3G2	F3G2	F1G1	F2G2	N1	F2	N1	N1G1	F2G1	F2
2859	K4	K4	F3G2	F3G3	F3G2	K4	N2G2	F3G1	0	0	F2G2	N1F2
2862	F1	0	F1	F1	0	0	N1G1	0	0	0	F2G1	F2
2863	F1	0	0	0	0	0	0	F1	0	0	F2	0
2879	F3G3	F1G1	F3G2	F3G2	F2G2	F3G3	N2G1	F1	0	0	F2G1	F2G3
2882	K4	F3G2	F3G3	F3G3	F3G2	F3G3	N1G2	F2G2	F2	F1	F2G2	F3
2883	K4	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3	K4	N2G2	F2G1	N1	N1G1	F1G1	F2
2885	F3G3	F2G2	F3G3	F3G3	F3G2	F3G3	N3G2	F2G1	N1G1	G1F1	F1G2	F2
2896	F3G3	F1G1	F3G2	F3G2	F2G2	F2G2	N2G3	0	N1	0	F2G2	F3G3
2898	0	0	F1	0	0	0	0	0	0	F1	F2G1	F1
2914	0	0	0	0	0	0	0	F1G1	0	F1G2	F1G3	N1

Vaikutus kasvuun

Vaikutus orastuksen jälkeen

Vaikutus ennen orastusta

yhdiste no.	Lycopersicum esculentum												Beta vulgaris												Raphanus sativus												Avena sativa												Medicago sativa												Setaria italica																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
	3002	K4	K4	F3G3	F1	F2G1	F1G2	3006	F1F1	F1G1	F3G1	F2G1	F1G1	3017	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Vaikutus kasvuun

Vaikutus orastuksen jälkeen

Vaikutus ennen orastusta

Yhdiste no.	Vaikutus ennen orastusta						Vaikutus orastuksen jälkeen					
	Digitaria sanguinalis	Celosia plumosa	Bromus inermis	Setaria italica	Raphanus sativus	Beta vulgaris	Setaria italica	Medicago sativa	Avena sativa	Raphanus sativus	Beta vulgaris	Lycopersicum esculentum
3109	F3G3	F3G2	F3G3	F3G3	F2G2	F2G2	N2G1	F3G2	N1F1	F2G1	F2G2	F2G1
3116	F1	F1	F2	F2G1	F1G1	F1	N1	N1G2	0	N1	F2G1	N1F1
3137	F3G3	F2G2	F3G3	F3G3	F2G1	0	0	F3	N1	F2G1	F2G2	F3
3146	F3G3	F2G2	F3G3	F3G3	F2G2	F2G2	N2G2	N3G2	F1	N1G2	N2G3	F3
3147	F1	0	F1	0	0	0	0	0	0	N1	F2G2	F2
3151	F1	F1G1	F2G1	F2G1	F1	F1	N2G1	F1	F1	F1	F2G2	F2
3152	0	0	0	0	0	0	N1	0	0	0	F1	0
3153	F1	0	F2	F2G1	F1G1	F2G2	G1	F1	0	0	F1	F2
3158	F1G1	F2G1	F3G1	F3G1	F2G2	F3G3	G1	F3G1	0	F2	F2G3	F2G1
3159	F3G2	F2G2	F3G2	F3G2	F3G2	F3G2	N1G2	F3G2	F1	F2	N4	F3G1
3160	F2G2	F1G1	F3G1	F3G2	F2G2	F2G2	N1G2	F2G1	0	F2	F2G2	F3
3180	F3G3	F3G3	F3G3	K4	F3G2	F3G3	N1G1	F3G2	F2	F2	F2G3	F3

Vaikutus kasvuun

Vaikutus orastuksen jälkeen

Vaikutus ennen orastusta

Yhdiste no.	Vaikutus ennen orastusta						Vaikutus orastuksen jälkeen					
	Digitaria sanguinalis	Celosia plumosa	Bromus inermis	Setaria italica	Raphanus sativus	Beta vulgaris	Setaria italica	Medicago sativa	Avena sativa	Raphanus sativus	Beta vulgaris	Lycopersicum esculentum
3181	F3G3	F3G2	F3G3	F3G3	F2G2	F3G2	N1G2	F3G2	F2G1	F2G1	F2G2	F3
3182	F3G3	F3G2	F3G3	F3G3	F3G2	F3G2	N1G2	F3G2	F3G2	F2G1	F2G1	F3
3183	F3G3	F2G2	F3G3	F3G3	F2G2	F2G2	N2G2	F3G3	N1G1	N2G2	F2G3	N2G1
3184	F1	0	F1	0	0	0	0	0	0	F1	F1	0
3185	F2G2	F1	F2	F3G2	F1	F1G1	0	F1	0	F1	F2	F2
3186	0	0	0	0	0	0	0	F2	0	0	F2	F1
3187	F1	F1	F2	F2G1	G1	F1G1	0	0	0	0	N2G2	F2
3194	F1G1	F2	F3G1	F3G3	F2	F2G1	F2G1	F2G2	F1	F2	F3G1	F3
3195	F2G2	F2G1	F3G1	F3G3	F2G1	F2G1	0	F2G1	0	F1	F3G1	F3
3196	F3G3	F3G2	F3G3	F3G3	F2G2	F2G2	N1G2	F2G1	0	F1	F2G2	F3
3210	F2G2	F2G2	F3G3	F3G3	F2G2	F3G2	N2G3	F3G2	N1G2	F1	N3G3	F3
3284	F3G3	F3G2	F3G3	F3G3	F3G2	F3G2	F3G2	F2G2	F3G2	F3	F2G3	F2

Vaikutus kasvuun

Vaikutus ennen orastusta

Vaikutus orastuksen jälkeen

Yhdiste no.	Digitaria sanguinalis	Celosia plumosa	Bromus inermis	Setaria italica	Raphanus sativus	Beta vulgaris	Setaria italica	Medicago sativa	Avena sativa	Raphanus sativus	Beta vulgaris	Lycopersicum esculentum
3285	F1	F1	F2	F2G1	0	F2G1	0	F3G2	0	F1	F3G2	N1
3290	F3G3	F3G3	F3G3	F3G3	F3G2	F3G2	N1G2	F3G2	F2G1	F2G1	F3G3	F2
3349	K4	F3G3	K4	K3G3	F3G2	F3G3	N1G2	F3G3	F1G1	F3G2	F3G2	N1F1
3350	F2G1	F2G2	F3G3	F3G2	F2G2	F2G2	F1G1	F2G2	F1G1	F3G2	F2G2	F3G1
3352	F3G2	F2G2	F3G3	F3G2	F2G2	F3G2	0	F3G2	0	F1G3	N3G2	F2G1
3358	K4	F2G2	F3G3	F3G2	F3G2	F3G2	F2G1	F2G3	F1	C1G2	F3G2	F4
3577	K4	F3G3	F3G3	F3G2	F3G2	K4	G2	F3G2	F1G2	F2G1	F3G3	F3
3578	K4	F3G3	K4	F3G3	F3G3	F3G3	F1G2	F3G2	F1G3	F1G1	F3G3	F3
3579	K4	K4	F3G3	F3G3	F3G3	K4	G2	F3G2	F1G2	F2G1	F3G3	F3
3580	K4	F3G2	F3G3	F3G2	F3G3	F3G3	G2	F3G2	F1G3	F2G2	F3G3	F3
3581	K4	K4	F3G3	F3G3	F3G2	F3G3	G2	F3G2	F1G2	F2G1	F3G3	F3
3582	F3G3	F3G3	K4	F3G2	F3G2	F3G3	G2	F3G2	F1G2	F2G1	F3G2	F3
3676	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	F1	0
3716	F1G1	F2	F3G1	F2G1	F2G1	F2G1	F1G1	F2	--	G2N1F1	F3G2	F2N1G1

Esimerkki 24

Soijapavun (Soja max) siemeniä kylvettiin polystyreenivaahtoastioihin (30,5 x 25 cm, syvyys 7,5 cm) kasvihuoneistusmultaan. Esimerkissä 23 valmistettuja suihkutusseoksia, jotka sisälsivät 1-(2-karboksimetoksibentsoyyl)-2-metyyli-4-fenyyli-3-tiosemikarbatsidia, suihkutettiin kylvöastioille määrinä 2,24, 1,12 ja 0,56 kg/ha. Käsitellystä mullasta itäneillä kasveilla oli joitakin lehtiä, jotka sisälsivät 4-6 lehdykkää tavallisen kolmen sijasta. Samankaltaisia tuloksia saatiin käsiteltäessä siementä alhaisilla ainemäärillä, esim. 0,0625 paino-%:lla siemenen painosta.

Esimerkki 25

Monien kasvunsäätäjien vaikutus voidaan osoittaa käsittelemällä soijapapua (Soja max) siemenpalkojen lisäämiseksi ja käsittelemällä tomaattikasveja (*Lycopersicum esculentum*) niiden hedelmien lisäämiseksi. Eräässä kokeessa soijapapua (lajike Evans) ja tomaattia (lajike Tiny Tim) kasvatettiin 20 cm:n ruukussa (yksi kasvi ruukkua kohti) kasvihuoneistutusmullassa (2 osaa hyvää pintamultaa, 1,5 osaa rakennushiekkaa ja 1,5 osaa turvetta, lannotettu 2,3 kg:lla 12-12-6-lannoiteseosta ja 1,7 kg:lla hienoksi jauhattua kalkkikiveä m³:ä kohti). Valmistettiin vesipitoisia suihkutuskostumuksia, ja ruukuissa olevia kasveja suihkutettiin määrällä 374 l/ha vaikuttavan aineen määrän ollessa 1,12 kg/ha, 280 g/ha ja 70 g/ha. Suihkutusseokset valmistettiin liuottamalla sopiva määrä aktiivista yhdistettä 15 ml:aan asetonia, lisäämällä 2 ml liuotin-emulsioaineseosta, joka sisälsi 60 paino-% kaupallista polyoksietyloitua kasviöljyä (96 paino-% aktiivista ainetta, Emulphor[®] EL-719), 20 paino-% ksyleeniä ja 20 paino-% hajutonta kerosiinia, ja laimentamalla seos 80 ml:ksi lisäämällä 0,156 paino-%:ista nestemäisen ionoitumattoman dispergointiaineen vesiliuosta (90 paino-% aktiivista trimetyylinonyylipolyetyleeniglykolieetteriä, Tergitol[®] TMN-10). Jokaisella käyttömäärällä tehtiin kaksi koetta. Vertailuksi kasveja suihkutettiin myös 374 litralla/ha vettä. Noin 3 viikon kuluttua suihkutuksesta laskettiin palkojen luku ja hedelmien luku prosentteina käsittelemättömien kasvien vastaavien lukujen keskiarvosta. Tulokset on koottu seuraavaan taulukkoon. Havaittu kasvunsäätövaikutus on ilmoitettu luvuilla 0-10 (0 = ei vaikutusta, 10 = maksimivaikutus), jotka on esitetty taulukossa.

Taulukko III

Yhdisteen no.	Käyttömäärä kg/ja	Soja max		Lycopersicum esculentum		
		Palkojen luku (%:eina käsit- telemättömien kasvien palko- luvusta)	Kasvunsäätö- vaikutus (keskimää- rin)	Kasvunsäätö- vaikutus (luku %:eina käsittelemät- tömien kasvien hedelmien luvusta)	Kasvunsäätö- vaikutus (keskimää- rin)	
597	1,12	171 ^{a,c}	9	400 ^b	9	
	0,28	177 ^{a,c}	4.5	291	7	
	0,07	151	2	436	1.5	
1686	1,12	137	3	36	0	
	0,28	120	0.5	36	0	
	0,07	94	0	145	0	
2005	1,12	169 ^{a,c}	9	255 ^b	9	
	0,28	163 ^{a,c}	7.5	327	7.5	
	0,07	160	3	364	3.5	
2322	1,12	107	0.5	145	0	
	0,28	103	0	218	0	
	0,07	94	0	182	0	
2324	1,12	97	0	73	1	
	0,28	114	0	109	0	
	0,07	97	0	36	0	

Taulukko III (jatkuu)

Yhdisteen no.	Käyttömäärä kg/ja	Soja max		Lycopersicum esculentum		
		Palkojen luku (%:eina käsit- telemättömien kasvien palko- luvusta)	Kasvunsäätö- vaikutus (keskimää- rin)	Kasvunsäätö- vaikutus (luku %:eina käsittelemät- tömien kasvien hedelmien luvusta)	Kasvunsäätö- vaikutus (keskimää- rin)	
2474	1,12	146 ^{a,c}	9	300 ^a	9	
	0,28	154	7.5	382 ^e	8.5	
	0,07	115	3.5	191	4.5	
2481	1,12	157 ^{a,c}	8.5	136 ^d	7.5	
	0,28	135	3.5	191	2.5	
	0,07	104	1	164	0.5	
2568	1,12	163 ^{a,c}	9	109 ^{a,b}	9	
	0,28	166 ^{a,c}	5.5	327	7.5	
	0,07	140	1.5	327	3.5	
2584	1,12	120	2	145	0.5	
	0,28	111	0	182	0	
	0,07	103	0	145	0	
2592	1,12	118	1.5	237 ^c	5	
	0,28	115	1	245	1.5	
	0,07	107	0	82	0	

Taulukko III (jatkuu)

Yhdisteen no.	Käyttömäärä kg/ja	Soija max		Lycopersicum esculentum		
		Palkojen luku (%:eina käsit- telemättömien kasvien palko- luvusta)	Kasvunsäätö- vaikutus (keskimää- rin)	Kasvunsäätö- Hedelmien (luku %:eina käsittelemät- tömien kasvien hedelmien luvusta)	Kasvunsäätö- vaikutus (keskimää- rin)	
2622	1,12	115	3	327	1	
	0,28	98	0	109	0	
	0,07	95	0	136	0	
2627	1,12	121	6.5	273	5.5	
	0,28	104	1.5	245	1	
	0,07	95	0	164	0	
2628	1,12	159 ^c	8	273 ^{d,e}	8.5	
	0,28	136	3.5	191	2.5	
	0,07	95	0.5	136	0	
2633	1,12	173 ^a	9	436 ^{d,e}	9	
	0,28	138	3.5	245	3.5	
	0,07	127	1	355	0.5	
2634	1,12	173 ^c	8.5	300 ^e	8	
	0,28	130	4.5	327	5	
	0,07	113	0.5	164	0.5	
2636		130 ^{a,c}	9	191 ^{a,b,d}	9	
		133	4.5	436	4.5	
		130	1.5	355	0.5	

Taulukko III (jatkuu)

Yhdisteen no.	Käyttömäärä kg/ja	Soja max		Lycopersicum esculentum		
		Palkojen luku (%:eina käsit- telemättömien kasvien palko- luvusta)	Kasvunsäätö- vaikutus (keskimää- rin)	Kasvunsäätö- vaikutus (luku %:eina käsittelemät- tömien kasvien hedelmien luvusta)	Kasvunsäätö- vaikutus (keskimää- rin)	
2637	1,12	147	6	327 ^{a,d}	9	
	0,28	141	2.5	273 ^e	2.5	
	0,07	104	1	245	0	
2641	1,12	101	2	382 ^d	7.5	
	0,28	101	0	245 ^e	1.5	
	0,07	92	0	109	0	
2668	1,12	144	8.5	300 ^d	8.5	
	0,28	144	2.5	273 ^e	1.5	
	0,07	124	0.5	327	0.5	
2721	1,12	129 ^{a,c}	9	300 ^a	9	
	0,28	129	5.5	245	5.5	
	0,07	112	2.5	300	1	
2722	1,12	143 ^c	7.5	218 ^{d,e}	7	
	0,28	149	2.5	245	1.5	
	0,07	126	0.5	300	0	
2743	1,12	144	8	273 ^d	8.5	
	0,28	170	2.5	245 ^c	3.5	
	0,07	113	0	191	0.5	

Taulukko III (jatkuu)

		Soja max		Lycopersicum esculentum	
Yhdisteen no.	Käyttömäärä kg/ja	Palkojen luku		Kasvunsäätö-Hedelmien	
		(%:eina käsit- telemättömien kasvien palko- luvusta)	vaikutus (keskimää- rin)	(luku &:eina käsittelemät- tömien kasvien hedelmien luvusta)	Kasvunsäätö- vaikutus (keskimää- rin)
2744	1,12	124	7.5	245 ^d	9
	0,28	127	3	245 ^e	3
	0,07	104	0	382	1
2788	1,12	147 ^c	7.5	327 ^{a,d}	9
	0,28	130	2.5	355 ^e	4.5
	0,07	138	0	300	1.5
2790	1,12	191 ^{a,c}	9	364	8.5
	0,28	180 ^{a,c}	5	218	6.5
	0,07	169	2	255	3
2798	1,12	124	1.5	355	1
	0,28	101	0	82	0
	0,07	96	0	136	0
3116	1,12	132	3	191	1.5
	0,28	126	1	109	0
	0,07	110	0	164	0
3358	1,12	159 ^c	9	273 ^{a,d}	9
	0,28	156	5.5	300 ^e	2.5
	0,07	136	1.5	355	1

Taulukko III (jatkuu)

		Soja max		Lycopersicum esculentum	
Yhdisteen no.	Käyttömäärä kg/ja	Palkojen luku		Kasvunsäätö-Hedelmien	
		(%:eina käsit- telemättömien kasvien palko- luvusta)	(%:eina käsit- telemättömien kasvien palko- luvusta)	(luku %:eina käsittelemät- tömien kasvien hedelmien luvusta)	Kasvunsäätö- vaikutus (keskimää- rin)
2598	1,12	111	8.5	150	3
	0,28	120	2	133	0
	0,07	111	0.5	150	0
2604	1,12	153	8.5	100	1.5
	0,28	147	4	167	0
	0,07	141	1	150	0
2605	1,12	123	5.5	133	1
	0,28	120	1.5	167	0.5
	0,07	120	0	117	0
2699	1,12	168	7	183	1.5
	0,28	159	2.5	67	0
	0,07	141	1	83	0
2701	1,12	138	8	83	2
	0,28	129	7	33	0.5
	0,07	123	1.5	67	0
2702	1,12	174	7.5	183	1.5
	0,28	174	5	100	0.5
	0,07	153	2	117	0

Taulukko III (jatkuu)

Yhdisteen no.	Käyttömäärä kg/ja	Soja max		Lycopersicum esculentum		
		Palkojen luku (%:eina käsit- telemättömien kasvien palko- luvusta)	Kasvunsäätö- vaikutus (keskimää- rin)	Kasvunsäätö- vaikutus (luku %:eina käsittelemät- tömien kasvien hedelmien luvusta)	Kasvunsäätö- vaikutus (keskimää- rin)	
2707	1,12	159	7.5	100	0	
	0,28	156	3	117	0	
	0,07	108	0.5	83	0	
2725	1,12	171	8.5	50	1	
	0,28	177	4.5	150	0	
	0,07	132	1	100	0	
2726	1,12	147	8	33	0.5	
	0,28	132	3.5	133	0	
	0,07	99	0	83	0	
2728	1,12	180	9	67	2	
	0,28	159	6.5	67	0.5	
	0,07	165	2.5	183	0	
2389	1,12	159 ^c	6	286 ^b	8.5	
	0,28	115	3.5	200	2.5	
	0,07	105	1	229	1	
2391	1,12	169 ^c	4.5	243 ^b	8.5	
	0,28	150	1.5	271	5	
	0,07	131	1	171	1.5	

Taulukko III (jatkuu)

		Soja max		Lycopersicum esculentum	
Yhdisteen no.	Käyttömäärä kg/ja	Palkojen luku		Kasvunsäätö-Hedelmien	
		(%:eina käsit- telemättömien kasvien palko- luvusta)	vaikutus (keskimää- rin)	(luku %:eina käsittelemät- tömien kasvien hedelmien luvusta)	Kasvunsäätö- vaikutus (keskimää- rin)
2487	1,12	169 ^c	6.5	229 ^b	8
	0,28	150	2.5	271	5
	0,07	131	1	171	1.5
2563	1,12	137	3.5	200	5
	0,28	108	1	157	0.5
	0,07	92	0	114	0
2570	1,12	150 ^{a,c}	9	171 ^{b,d}	8.5
	0,28	169	5.5	243	5.5
	0,07	143	2	271	2
2572	1,12	150	4.5	186	2.5
	0,28	108	1	100	0.5
	0,07	96	0	57	0
2574	1,12	134	6	143	2
	0,28	127	2.5	214	0.5
	0,07	96	0	186	0
2879	1,12	137	3.5	186	2.5
	0,28	140	1	143	0.5
	0,07	108	0	129	0

Taulukko III (jatkuu)

Yhdisteen no.	Käyttömäärä kg/ja	Soja max		Lycopersicum esculentum	
		Palkojen luku (%:eina käsit- telemättömien kasvien palko- luvusta)	Kasvunsäätö- vaikutus (keskimää- rin)	Kasvunsäätö- vaikutus (keskimää- rin)	Kasvunsäätö- vaikutus (keskimää- rin)
2996	1,12	137	2.5	171	3
	0,28	150	1	171	0.5
	0,07	124	0	114	0
3017	1,12	105	2.5	143	1
	0,28	99	0	186	0
	0,07	96	0	86	0
3018	1,12	108	3.5	129	2
	0,28	105	0.5	157	0
	0,07	115	0	129	0
3350	1,12	131 ^{a,c}	9	129 ^d	7.5
	0,28	150	4.5	243	2
	0,07	118	1.5	214	2
3022	1,12	124	3.5	143	2.5
	0,28	108	0.5	129	0
	0,07	92	0	114	0
3023	1,12	127	4.5	157	3.5
	0,28	124	1.5	143	1
	0,07	99	0	157	0

Taulukko III (jatkuu)

Yhdisteen Käyttömäärä no. kg/ja	Soja max		Lycopersicum esculentum	
	Palkojen luku (%:eina käsit- telemättömien kasvien palko- luvusta)	Kasvunsäätö- vaikutus (keskimää- rin)	Kasvunsäätö- Hedelmien (luku %:eina käsittelemät- tömien kasvien hedelmien luvusta)	Kasvunsäätö- vaikutus (keskimää- rin)
2418	1,12	150	103	3.5
	0,28	125	169	1
	0,07	125	94	0

Alaviitteet

- a. Vaurioitunut
- b. Epämuodostunut hedelmä
- c. Pienemmät palot
- d. Parantunut kasvu
- e. Päärynämuotoinen hedelmä

Esimerkki 26

Useita eri kasvilajeja viljeltiin 20 cm ruukuissa kasvi-huoneessa istutusmullassa. Niille suihkutettiin 374 l/ha vesipitoista suihkutusunestettä, joka sisälsi 1-(2-karbometoksibentsoyyli)-2-metyyli-4-fenyyli-4-tiosemikarbatsidia määrinä 1,12 kg, 280 g, 70 g ja 17,5 g hehtaaria kohti. Suihkutusseokset valmistettiin liuottamalla sopiva määrä 1-(2-karbometoksibentsoyyli)-2-metyyli-4-fenyyli-3-tiosemikarbatsidia 15 ml:aan asetonia, lisäämällä 2 ml liuotin-emulgointiaineseosta, joka sisälsi 60 paino-% kaupallista polyetoksyloitua kasviöljyä (96 paino-% aktiivista ainetta, Emulphor[®] EL-719), 20 paino-% ksyleeniä, 20 paino-% hajutonta kerosena, ja laimentamalla seos sitten 80 ml:ksi lisäämällä 0,156 paino-%:ista nestemäisen ionoitumattoman dispergointiaineen vesiliuosta (90 paino-% aktiivista trimetyylinonyylipolyetyleeniglykolieetteriä, Tergitol[®] TMN-10). Kullakin käyttömäärällä tehtiin kaksi rinnakkaiskoetta. Vertailuksi kasveja suihkutettiin myös 374 litralla/ha vastaavaa liuotinta pinta-aktiivista ainetta ja vettä sisältävää seosta.

Seuraavat kasvunsäätövaikutukset havaittiin ja arvioitiin:

Epinastia

Lehtien pudotus

Surkastuminen

Muodonmuutoksia uuskasvussa

Kaikkien eri vaikutusten arvoasteikko oli 0-10, jossa 0 = ei vaikutusta ja 10 = maksimivaikutus. Tulokset on koottu seuraavaan taulukkoon.

Taulukko IV

Kasvilaji, lajike ja kasvuvaihe	Käyttömäärä kg/ha	Pisteet	Vaikutuksen kuvaus
<u>Setaria italica</u>			
25-30 cm, 6-7 lehteä	1,12	0	Ei näkyvää vaikutusta
	0,28	0	
	0,07	0	
	0,0175	0	
<u>Sorghum vulgare</u>			
DeKalb E-57	1,12	0	Ei näkyvää vaikutusta
30-38 cm, 6 lehteä	0,28	0	
	0,07	0	
	0,0175		
<u>Zea mays, DeKalb XL-373</u>			
41-46 cm, 6-7 lehteä	1,12	0	Ei näkyvää vaikutusta
	0,28	0	
	0,07	0	
	0,0175	0	
<u>Hordeum vulgare, Larker</u>			
25-30 cm, 4-5 lehteä	1,12	0	Ei näkyvää vaikutusta
	0,28	0	
	0,07	0	
	0,0175	0	
<u>Oryza sativa, Labelle</u>			
15-20 cm, 3-4 lehteä	1,12	0	Ei näkyvää vaikutusta
	0,28	0	
	0,07	0	
	0,0175	0	

Taulukko IV (jatkoa)

Kasvilaji, lajike ja kasvuvaihe	Käyttömäärä kg/ha	Pisteet	Vaikutuksen kuvaus
<u>Soja max, Willians</u>	1,12	9	Annoksella 1,12 kg/ha uudet lehdet paljon pienempiä.
23-28 cm, 2 kolmilehteä	0,28	9	Varsissa epinastiaa, lehtissä
+ puolet seuraavasta lehdestä	0,07	4	muodonmuutoksia. Kasvit väriltään tummemman vihreitä.
	0,0175	1	
<u>Gossypium herbaceum,</u>	1,12	3	Lehdet paremminkin pystyasennossa kuin vaakasuorassa.
Stoneville 213	0,28	0	
20-25 cm, 3 oikeata lehteä	0,07	0	
	0,0175	0	
<u>Arachis hypogaea,</u>	1,12	3	Lehdet riipuksissa, lievää epinastiaa.
Florunner	0,28	0	
15-20 cm, 6 lehteä	0,07	0	
	0,0175	0	
<u>Medicago sativa, Kansas</u>	1,12	8	Epinastiaa, vaikutusta uuden kasvun muotoon alhaalta lähtee useita uusia varsia, joissa muodon muutoksia.
Common	0,28	3	
	0,07	0	
	0,0175	0	
<u>Linum usitatissimum, Linott</u>	1,12	2	Lehtihankainten kasvu lievästi parantunut
15-16 cm, 26-32 lehteä	0,28	0	
	0,07	0	
	0,0175	0	

Taulukko IV (jatkoa)

Kasvilaji, lajike ja kasvuvaihe	Käyttömäärä kg/ha	Pisteet	Vaikutuksen kuvaus
<u>Beta vulgaris, Great Western</u>	1,12	8	Lehdissä muodon muutoksia (rullalla), surkastumista, uusi kasvu estynyt.
13-15 cm, 4 oikeata lehteä	0,28	5	
	0,07	4	
	0,0175	0	
<u>Brassica napus, Torch</u>	1,12	7	Uudessa kasvussa muodon muutoksia. Surkastumista.
13-15 cm, 4-5 oikeata lehteä	0,28	4	
	0,07	2	
	0,0175	0	
<u>Phaseolus vulgaris, UI-114</u>	1,12	9	Epinastiaa, lehdet riipuksissa, uudessa kasvussa muodon muutoksia.
36-41 cm, 3-4 kolmilehteä	0,28	8	Suuremmilla annoksilla surkastumista.
	0,07	5	
	0,0175	3	
<u>Phaseolus vulgaris, Topcrop</u>	1,12	9	Epinastiaa, lehdet riipuksissa, uudessa kasvussa muodon muutoksia, herneet muodostuvat aikaisemmin.
28-33 cm, 3 kolmilehteä	0,28	9	Suuremmilla annoksilla surkastumista.
	0,07	8	
	0,0175	3	
<u>Cucumis sativus, Marketer</u>	1,12	3	Annoksilla 1,12 ja 0,28 kg/ha ei uutta kasvua.
28-33 cm, 4 oikeata lehteä	0,28	0	
	0,07	0	
	0,0175	0	

Taulukko IV (jatkuu)

Kasvilaji, lajike ja kasvuvaihe	Käyttömäärä kg/ha	Pisteet	Vaikutuksen kuvaus
<u>Cucumis melo</u> , Hearts of Gold	1,12	2	Surkastumista, lehtihankainten kasvu estynyt.
23-28 cm, 3-4 oikeata lehteä	0,28	0	
	0,07	0	
	0,0175	0	
<u>Citrullus vulgaris</u> , Congo	1,12	1	Hedelmämäärä jonkin verran lisääntynyt.
20-25 cm, 3 oikeata lehteä	0,28	0	46 cm köynnöksissä oli meloneja.
	0,07	0	
	0,0175	0	
<u>Raphanus sativus</u> , Scarlet Globe, 3-18 cm, 4-5 oikeata lehteä	1,12	2	Suurimmilla annoksilla muodonmuutoksia uusissa lehdissä.
	0,28	1	
	0,07	0	
	0,0175	0	
<u>Caucus carota</u> , Gold Pak	1,12	2	Lehdissä muodonmuutoksia.
8-10 cm, 3-4 oikeata lehteä	0,28	1	
	0,07	0	
	0,0175	0	
<u>Allium cepa</u> , Yellow Bermuda 13-15 cm, 2 lehteä	1,12	0	Ei näkyvää vaikutusta.
	0,28	0	
	0,07	0	
	0,0175	0	

Taulukko IV (jatkoa)

Kasvilaji, lajike ja kasvuvaihe	Käyttömäärä kg/ha	Pisteet	Vaikutuksen kuvaus
<u>Beta vulgaris</u> , Detroit	1,12	9	Lehdet vahvasti riipuksissa
Dark Red	0,28	9	ja surkastuneet. Lehdet
10-13 cm, 4-5 oikeata lehteä	0,07	9	kiertyneet yhteen.
	0,0175	8	
<u>Lactuca sativa</u> , Black	1,12	0	Ei näkyvää vaikutusta.
Seeded Simpson	0,28	0	
	0,07	0	
	0,0175	0	
<u>Lycopersicum esculentum</u> ,	1,12	9	Lehtien muodonmuutoksia kaikilla
Tiny Tim	0,28	8	käyttömäärillä, epinastiaa, 24
18- 20 cm, 6-8 oikeata lehteä,	0,07	8	tunnin kuluessa lehdet riipuksis-
kukkii (6 viikon ikäinen)	0,0175	7	sa, huomattavasti aikaisemmin ja
			enemmän hedelmiä (8-10 tomaattia
			kun käsittelemättömässä kasvissa
			1-2)

Esimerkki 27

Soijapavun (lajike Williams) siemeniä kylvettiin peltoon Missouriissa 15. toukokuuta. Neljänä eri ajankohtana (7., 18., 27. heinäkuuta ja 8. elokuuta) viljelmälle levitettiin 1-(2-karbo-metoksibentsoyyli)-2-metyyli-4-fenyyli-3-tiosemikarbatsidia käyttömäärinä 1,12, 0,28, 0,07, 0,0175, 0,004375 kg/ha. Kullakin käyttömäärällä suoritettiin 4 eri koetta erilaisissa lannoitusolosuhteissa. 15. heinäkuuta koealueilla oli paikoitellen epätasaisesti raevahinkoja, mikä teki tulosten arvioimisen kvantitatiivisesti mahdottomaksi. 18. heinäkuuta havaittiin, että vahinkoalueilla jotkut parhaista, eniten palkoja sisältävistä kasveista olivat kärsineet vakavimmat vauriot. Tarkasteltaessa kasveja vähemmän vaurioituneilla alueilla 8. elokuuta havaittiin, että 18. heinäkuuta 0,28 kg/ha käyttömäärällä käsiteltyjen kasvien palkojen koko ja lukumäärä oli varsinkin kasvien ylemmissä osissa kasvanut. Palkojen laskemistulokseksi saatiin käsitellyillä keskimäärin 109 palkoa, kun käsittelemättömillä oli 86 palkoa. Suihkutettaessa kasvit olivat kooltaan 76-84 cm, niissä oli kukkia ja 8-10 pientä palkoa kussakin. 7. syyskuuta havaittiin, että sekä käsiteltyt että käsittelemättömät kasvit olivat olennaisesti toipuneet raevaurioista. Vaikka useiden varret olivat taipuneet tai taittuneet, niin kasvit olivat alkaneet uudelleen kasvaa, ja niihin oli muodostunut lisää palkoja. Käsiteltyt kasvit, varsinkin määrillä 1,12, 0,28 ja 0,07 kg/ha käsiteltyt kasvit olivat edelleen vihreitä, ja niissä oli useita täysinäisiä palkoja aina kasvin latvaa myöten. Käsittelemättömät kasvit olivat alkaneet muuttaa väriään, mikä osoitti, että papujen kasvu oli pysähtynyt ja niiden kypsyminen alkanut.

Samankaltaisessa kokeessa soijapavulla (lajike Williams) Kansasissa (kylvö 30. toukokuuta, käsittely samalla yhdisteellä 28. heinäkuuta määrillä 0,07 ja 0,28 kg/ha) saatiin elokuussa olennaisesti enemmän palkoja 5. syyskuuta kasvit olivat kypsiä, kukinta ja palkojen muodostus lakannut. Umpimähkäisesti valituista kolmesta käsittelemättömästä kasvusta laskettiin parhaan kasvin palot ja siemenet sekä samoin umpimähkäisesti valituista käsitellyistä kasveista. Tulokset olivat seuraavat:

Käyttömäärä kg/ha	0	0,07	0,28
Palkojen lukumäärä, yksi kasvi	54	81	64
Papujen lukumäärä, yksi kasvi	132	212	181
Lisäys	0	61 %	37 %

Toisella koealueella Kansasissa (noin 220 km etelään edellä mainitusta koealueesta) kylvettiin soi-japavun (lajike York) siemeniä riveihin 36 cm päähän toisistaan 10. heinäkuuta vehnäsadon korjuun jälkeen. Kasveja suihkutettiin 24. elokuuta 1-(2-karbome-toksibentsoyyli)-2-metyyli-4-fenyyli-3-tiosemikarbatsidilla määrillä 0,07, 0,14 ja 0,28 kg/ha. Kasvit olivat suihkutusta suoritettaessa 53 cm korkeita ja nuppu- ja kukintavaiheessa. 7. syyskuuta kasveja tarkasteltiin, ja niiden havaittiin olevan edelleen vihreitä ja nuppu- ja kukintavaihe olivat lähes päättyneet. Kustakin käsitte-lystä valittiin umpimähkään 5 kasvia, joista laskettiin palkojen lukumäärä. Saatiin seuraavat tulokset:

Käyttömäärä kg/ha	0	0,07	0,14	0,28
Palkojen lukumäärä, 5 kasvia	109	184	183	177
Lisäys	0	69 %	67 %	62 %

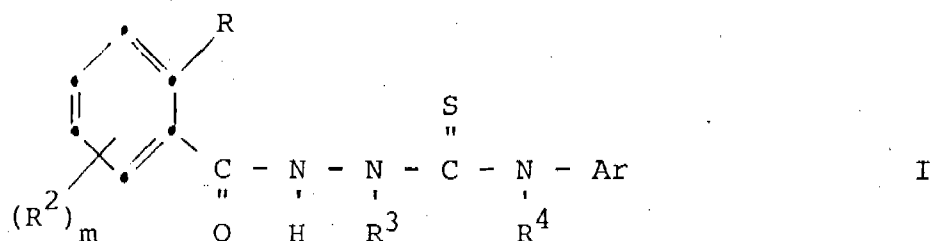
Esimerkki 28

Edellä olevissa taulukoissa mainituilla yhdisteillä havaittiin joillakin mielenkiintoista ja hyödyllistä kasvunsäätövaikutusta myös muihin kasvilajeihin. Esimerkiksi seuraavat yhdisteet vaikuttivat kauran (*Avena sativa*) ja joissakin tapauksissa vehnän (*Triticum aestivum*) versoja lisäävästi ja siten useampia tähkiä muodostavasti:

2790	2882	3146
2822	2883	3180
2844	2885	3181
2845	3108	3210
2854	3109	3284

Patenttivaatimukset:

1. 1-bentsoyyli-3-tiosemikarbatsidi, jolla on kaava I:



jossa R on $\overset{\text{O}}{\parallel}\text{-C-R}^1$ tai $\overset{\text{OH}}{\mid}\text{-CHQ}$;

R^1 on -OH, -NR'R'', $\text{C}_1\text{-C}_4$ -alkyyli tai vety;

Q on vety, $\text{C}_1\text{-C}_4$ -alkyyli tai $\text{C}_3\text{-C}_6$ -sykloalkyyli;

R' ja R'' ovat toisistaan riippumatta vety, $\text{C}_1\text{-C}_{10}$ -alkyyli, $\text{C}_3\text{-C}_7$ -alkoksialkyyli tai alkoksialkoksialkyyli, $\text{C}_3\text{-C}_6$ -sykloalkyyli, fenyyli- $\text{C}_1\text{-C}_2$ -alkyyli, jossa fenyyli on mahdollisesti substituoitu halogeenilla tai $\text{C}_1\text{-C}_4$ -alkoksilla; tai R' ja R'' merkitsevät yhdessä typpiä atomin kanssa, johon ne ovat liittyneet, heterosyklistä ren-
gasta, jossa on 5-7 renkaan jäsentä;

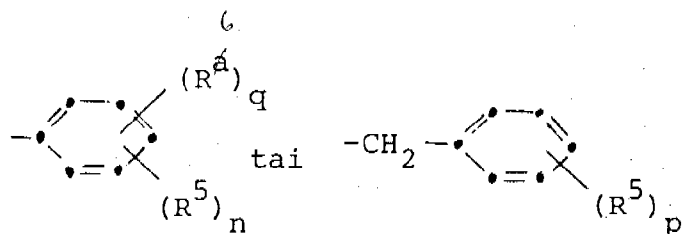
R^2 -ryhmät merkitsevät toisistaan riippumatta halogeenia, $\text{C}_1\text{-C}_4$ -alkyyliä, $\text{C}_1\text{-C}_4$ -alkoksia, nitroa tai trifluorimetyyliä;

m on 0, 1 tai 2;

R^3 on vety, $\text{C}_1\text{-C}_4$ -alkyyli, $\text{C}_3\text{-C}_4$ -alkenyli, jossa ei ole α, β -tyydyttämättömyyttä, $\text{C}_1\text{-C}_4$ -hydroksialkyyli, fenyyli tai bentsoyyli;

R^4 on vety tai $\text{C}_1\text{-C}_4$ -alkyyli;

Ar on naftyyli, antranyyli, fenatryyli tai kaavan



mukainen ryhmä, kukin R^5 on toisistaan riippumatta $\text{C}_1\text{-C}_4$ -alkyyli, halogeeni, nitro, $\text{C}_1\text{-C}_4$ -alkoksi tai $\text{C}_1\text{-C}_4$ -alkyyliitio, sillä edellytyksellä, ettei molemmissa orto-asemissa ole alkyyliisubstituenttia;

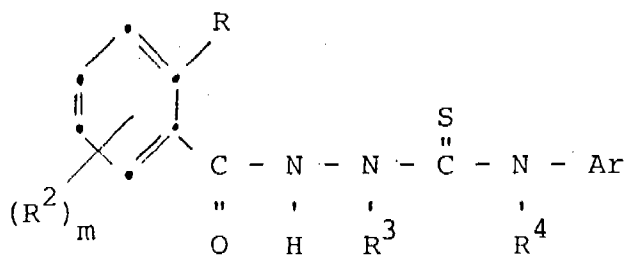
R^6 on $\text{C}_1\text{-C}_4$ -karbalkoksi, fenoksi, bentsyylioksi, fenyyli, amino, $\text{C}_1\text{-C}_4$ -alkyyliamino tai $\text{di}(\text{C}_1\text{-C}_4)$ alkyyliamino;

n on 0, 1, 2 tai 3;

q on 0 tai 1; $n + q$ on korkeintaan 3; ja

p on 0 tai 1; tai sen maanviljelykäyttöön hyväksyttävä suola tai esteri.

2. 1-bentsoyyli-3-tiosemikarbatsidi, jolla on kaava I:



I

jossa R on $-\text{C}(=\text{O})-\text{R}^1$ tai $-\text{CH}_2\text{OH}$;

R^1 on $-\text{OH}$, $-\text{NR}'\text{R}''$, $\text{C}_1\text{-C}_4$ -alkyyli tai vety;

Q on H tai $\text{C}_1\text{-C}_4$ -suoraketjuinen alkyyli; R' ja R'' ovat toisistaan riippumatta vety tai $\text{C}_1\text{-C}_{10}$ -alkyyli, $\text{C}_3\text{-C}_7$ -alkoksialkyyli

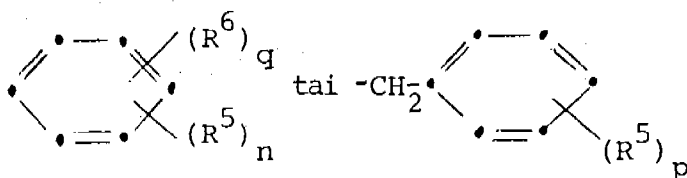
tai alkoksialkoksialkyyli, C_3 - C_6 -sykloalkyyli, fenyyli- C_1 - C_2 -alkyyli, jossa fenyyli on mahdollisesti monosubstituoitu fluorilla tai metoksilla, tai R' ja R'' merkitsevät yhdessä typpiätoimin kanssa, johon ne ovat liittyneet, pyrrolidiini-, piperidiini- tai morfoliiniarengasta; R^2 -ryhmät ovat toisistaan riippumatta kloori, fluori, bromi, metyyli, nitro tai trifluorimetyyli;

m on 0, 1 tai 2;

R^3 on vety, C_1 - C_4 -alkyyli, C_3 - C_4 -alkenyli, jossa ei ole α, β -tyydyttymättömyyttä, 2-hydroksietyyli, fenyyli tai bentsyyli;

R^4 on vety tai C_1 - C_3 -alkyyli;

Ar on naftyyli, antranyli, fenatryyli tai kaavan:



mukainen ryhmä, kukin R^5 on toisistaan riippumatta, C_1 - C_4 -alkyyli, kloori, bromi, fluori, nitro, C_1 - C_3 -alkoksi tai C_1 - C_3 -alkyyliitio, sillä edellytyksellä, ettei molemmissa orto-asemissa ole alkyyli-substituenttia;

R^6 on karbetoksi, fenoksi, bentsyylioksi, fenyyli tai dime-tyyliamino;

n on 0, 1, 2 tai 3;

q on 0 tai 1;

$n + q$ on korkeintaan 3; ja

p on 0 tai 1; tai sen maanviljelykäyttöön hyväksyttävä suola tai esteri.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen yhdiste, t u n n e t t u siitä, että Ar on substituoimaton fenyyli.

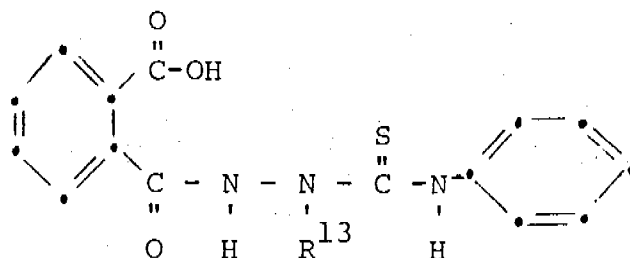
4. Jonkin patenttivaatimuksen 1-3 mukainen yhdiste, t u n n e t t u siitä, että R on $-\text{COOH}$ tai ryhmän IA metallisuola tai C_1 - C_4 -alkyyliesteri.

5. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen yhdiste, t u n n e t t u siitä, että R^3 on metyyli.

6. Jonkin patenttivaatimuksen 1-5 mukainen yhdiste, t u n n e t t u siitä, että R^4 on vety.

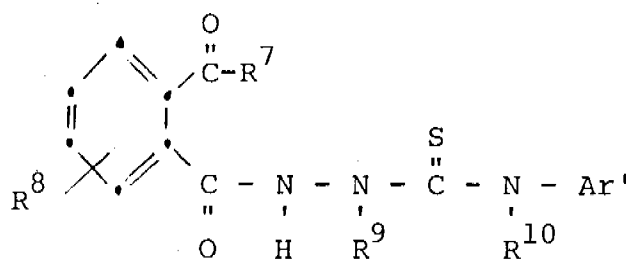
7. Jonkin patenttivaatimuksen 1-6 mukaisen kaavan I mukaisen yhdisteen ryhmän IA metallisuola tai C_1-C_4 -alkyyliesteri.

8. 1-bentsoyyli-3-tiosemikarbatsidi, jolla on kaava:



jossa R^{13} on vety tai C_1-C_4 -alkyyli; tai sen maanviljelykäyttöön hyväksyttävä suola tai C_1-C_4 -alkyyliesteri.

9. 1-bentsoyyli-3-tiosemikarbatsidi, jolla on kaava:



jossa R^7 on $-OH$ tai $-NR''R'''$;

R'' ja R''' ovat vety tai metyyli;

R^8 on vety, metyyli, nitro, kloori tai fluori;

R^9 on vety, C_1-C_4 -alkyyli, C_3-C_4 -alkenyyl, jossa ei ole α, β -tyydyttämättömyyttä, tai bentsoyyli;

Ar' on naftyyli, antranyyli tai fenatryyli, tai bentsoyyli, jossa voi olla substituenttina metyyli, metoksi, bromi, kloori, fluori tai trifluorimetyyli, tai fenyyli, jossa voi olla 1-3 substituenttia seuraavista: metyyli, metoksi, bromi, kloori, fluori ja trifluorimetyyli, sillä edellytyksellä, ettei fenyylin molemmissa ortoasemissa ole metyyli substituenttia; ja

R^{10} on vety, C_1-C_3 -alkyyli; tai sen C_1-C_{20} -alkyyli-, C_1-C_{10} -halogeenialkyyli- tai C_2-C_{10} -alkoksiaalkyyliesteri tai natrium-, kalium-, litium- tai ammonium- tai muu maanviljelykäyttöön hyväksyttävä suola.

10. 1-(2-karbometoksibentsoyli)-2-metyyli-4-fenyyli-3-tiosemikarbatsidi.

11. 1-(2-karboksibentssoyli)-2-metyyli-4-fenyli-3-tiosemi-karbatsidi.

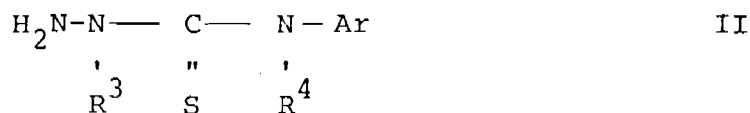
12. 1-(2-karboksibentsoyyli)-2-metyyli-4-fenyyli-3-tiosemi-
karbatsidin kaliumsuola. *kaliumsuola*

13. Maanviljelykäyttöön sopiva koostumus, t u n n e t t u siitä, että se sisältää aktiivisena aineosana jonkin patenttivaatimuksen 1-12 mukaista 1-bentsoyyli-3-tiosemikarbatsidia tai sen maanviljelykäyttöön hyväksyttävää suolaa tai esterä yhdessä maanviljelykäyttöön hyväksyttävän lisäaineen kanssa.

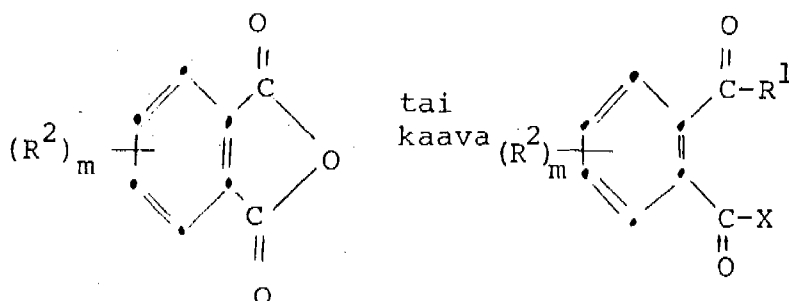
14. Menetelmä kasvien kasvun säätämiseksi, t u n n e t t u siitä, että kasveja käsitellään kasvua säättävällä määrällä jonkin patenttivaatimuksen 1-12 mukaista 1-bentsoyyli-3-tiosemikarbatsidia tai sen maanviljelykäyttöön hyväksyttävää suolaa tai esterää.

15. Menetelmä jonkin patenttivaatimuksen 1-12 mukaisen 1-bentsoyyli-3-tiosemikarbatsidin tai sen maanviljelykäyttöön hyväksyttävän suolan tai esterin valmistamiseksi, t u n n e t t u siitä, että

(a) yhdiste, jolla on kaava II



saatetaan reagoimaan ftaalihappojohdannaisen kanssa, jolla on kaava



III

IV

joissa kaavoissa R^1 , R^2 , R^3 , R^4 , m ja Ar merkitsevät samaa kuin patenttivaatimuksessa 1 ja X on poistuva ryhmä;

(b) sellainen kaavan I mukainen yhdiste, jossa R on -COOH neutraloidaan emäksellä vastaavan maanviljelykäyttöön hyväksyttävän suolan saamiseksi;

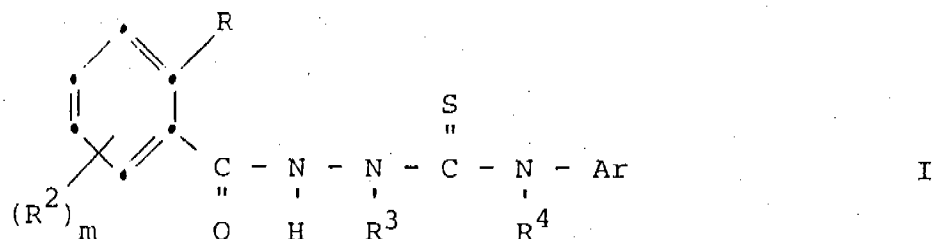
(c) sellainen kaavan I mukainen yhdiste, jossa R on -COOH esteröidään vastaavan maanviljelykäyttöön hyväksyttävän esterin saamiseksi, tai

(d) kaavan I mukainen esteri saatetaan esterinvaihtoreaktioon halutun sellaisen kaavan I mukaisen yhdisteen maanviljelykäyttöön hyväksyttävän esterin saamiseksi, jossa kaavassa R on -COOH.

16. Patenttivaatimuksen 15 mukaisella menetelmällä valmistettu 1-bentsoyyli-3-tiosemikarbatsidi.

Patentkrav:

1. 1-bensoyl-3-tiosemikarbazid med formeln I



vari

R är $-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{R}^1$ eller $-\overset{\text{OH}}{\underset{|}{\text{CH}}}\text{Q}$;
 R^1 är $-\text{OH}$, $-\text{NR}'\text{R}''$, C_1 - C_4 -alkyl eller väte;
Q är väte, C_1 - C_4 -alkyl eller C_3 - C_6 -cykloalkyl;
vardera R' och R'' är självständigt väte, C_1 - C_{10} -alkyl, C_3 - C_7 -alkoxialkyl eller alkoxialkoxialkyl, C_3 - C_6 -cykloalkyl, fenyl- C_1 - C_2 -alkyl, vari fenylgruppen eventuellt är substituerad med halogen eller C_1 - C_4 -alkoxi; eller

R' och R'' tagna tillsammans med kväveatomen, vid vilken de är bundna, bildar en heterocyklisk ring som innehåller 5-7 ringatomer; varje

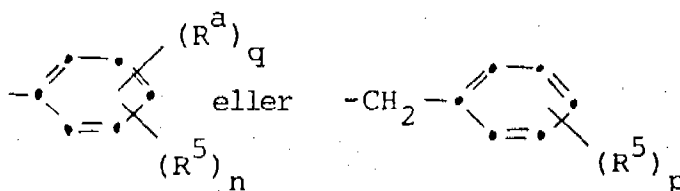
R^2 är självständigt halogen C_1 - C_4 -alkyl, C_1 - C_4 -alkoxi, nitro eller trifluormetyl;

m är 0, 1 eller 2;

R^3 är väte, C_1 - C_4 -alkyl, C_3 - C_4 -alkenyl som ej har α, β -mättning, C_1 - C_4 -hydroxialkyl, fenyl eller bensyl;

R^4 är väte eller C_1 - C_4 -alkyl;

Ar är naftyl, antranyl, fenantryl eller en grupp med någon av formlerna:



varje R^5 är självständigt C_1 - C_4 -alkyl, halogen, nitro, C_1 - C_4 -alkoxi eller C_1 - C_4 -alkyltio, under förutsättning att vardera ortoställningen ej är substituerad med alkyl;

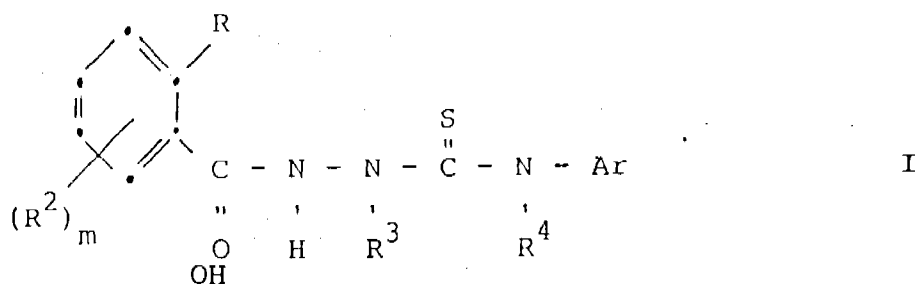
R^6 är C_1 - C_4 -karbalkoxi, fenoxi, bensyloxi, fenyl, amino, C_1 - C_4 -alkylamino eller di(C_1 - C_4)alkylamino;

n är 0, 1, 2 eller 3;

q är 0 eller 1; summan n plus q överstiger ej 3; och

p är 0 eller 1, eller ett agrikulturellt godtagbart salt eller en dito ester därav.

2. 1-bensoyl-3-tiosemikarbazid med formeln I

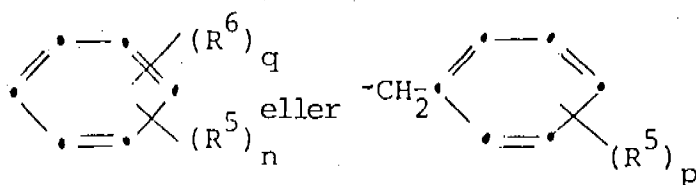


vari R är $\text{C}-\text{R}^1$ eller $-\text{CHO}$;

R^1 är $-\text{OH}$, $-\text{NR}'\text{R}''$, C_1 - C_4 -alkyl eller väte;

Q är H eller rakkedjad C_1 - C_4 -alkyl; vardera R' och R'' är självständigt väte eller C_1 - C_{10} -alkyl, C_3 - C_7 -alkoxialkyl eller alkoxialkoxialkyl, C_3 - C_6 -cykloalkyl, fenyl- C_1 - C_2 -alkyl, vari fenylgruppen eventuellt är monosubstituerad med fluor eller metoxi, eller R' och R'' tagna tillsammans med kväveatomen, vid vilken de är bund-

na, bildar en pyrrolidino-, piperidino- eller morfolinoring; vardera R^2 är självständigt klor, fluor, brom, metyl, nitro eller trifluormetyl; m är 0, 1 eller 2; R^3 är väte, C_1 - C_4 -alkyl, C_3 - C_4 -alkenyl som ej innehåller α , β -omättning, 2-hydroxietyl, fenyl eller bensyl; R^4 är väte eller C_1 - C_3 -alkyl; Ar är naftyl, antranyl, fenantryl eller en grupp med någon av formlerna



varje R^5 är självständigt C_1 - C_4 -alkyl, klor, brom, fluor, nitro, C_1 - C_3 -alkoxi eller C_1 - C_3 -alkyltio, under förutsättning att bägge ortoställninarna ej är substituerade med alkyl; R^6 är karbetoxi, fenoxi, bensyloxi, fenyl eller dimetylamino; n är 0, 1, 2 eller 3; q är 0 eller 1; summan av n plus q överstiger ej 3; och p är 0 eller 1; eller ett agrikulturellt godtagbart salt eller en dito ester därav.

3. Förening enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att Ar är osubstituerad fenyl.

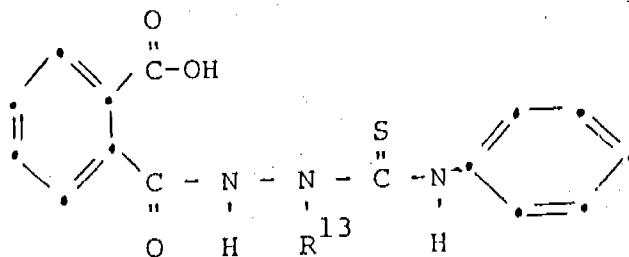
4. Förening enligt något av patentkraven 1-3, k ä n n e t e c k n a d därav, att R är $-COOH$ eller ett grupp IA-metallsalt eller C_1 - C_4 -alkylester därav.

5. Förening enligt något av patentkraven 1-4, k ä n n e t e c k n a d därav, att R^3 är metyl.

6. Förening enligt något av patentkraven 1-5, k ä n n e t e c k n a d därav, att R^4 är väte.

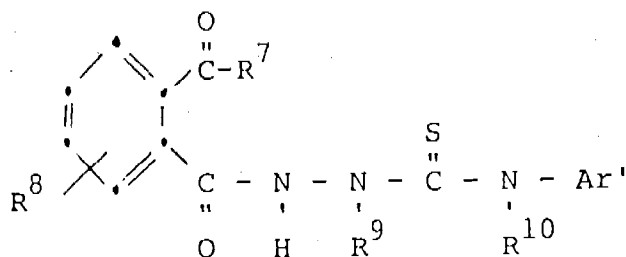
7. Grupp IA-salt eller C_1 - C_4 -alkylester av en förening med formeln i enligt något av patentkraven 1-6.

8. 1-bensoyl-3-tiosemikarbazid med formeln



vari R^{13} är väte eller C_1 - C_4 -alkyl; eller ett agrikulturellt godtagbart salt eller C_1 - C_4 -alkylester därav.

9. 1-bensoyl-3-tiosemikarbazid med formeln



vari R^7 är -OH eller -NR'R''; varvid R' och R'' är väte eller metyl; R^8 är väte, metyl, nitro, klor eller fluor; R^9 är väte, C_1 - C_4 -alkyl, C_3 - C_4 -alkenyl som ej innehåller , -omättning, eller bensyl; Ar' är naftyl, antranyl eller fenantryl eller bensyl som kan bära en metyl-, metoxi-, brom-, klor-, fluor- och trifluormetyl-substituent, eller fenyl som kan bära 1-3 metyl-, metoxi-, brom-, klor-, fluor- och trifluormetyl-substituenter, med villkor att bägge ortoställningarna av fenyl ej är substituerade med metyl; och R^{10} är väte eller C_1 - C_3 -alkyl; eller en C_1 - C_{20} -alkyl-, C_1 - C_{10} -alkoxialkyl-ester därav eller ett natrium-, kalium-, litium- eller ammonium- eller annat agrikulturellt godtagbart salt därav.

10. 1-(2-karbometoxibensoyl)-2-metyl-4-fenyl-3-tiosemikarbazid.

11. 1-(2-karboxibensoyl)-2-metyl-4-fenyl-3-tiosemikarbazid.

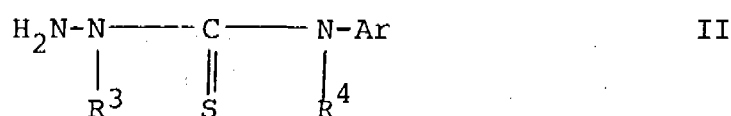
12. 1-(2-karboxibensoyl)-2-metyl-4-fenyl-3-tiosemikarbazid-kaliumsalt.

13. Agrikulturell komposition, k ä n n e t e c k n a d därav, att den som aktiv ingrediens omfattar en 1-bensoyl-3-tiosemikarbazid enligt något av patentkraven 1-12 eller ett agrikulturellt godtagbart hjälpämne.

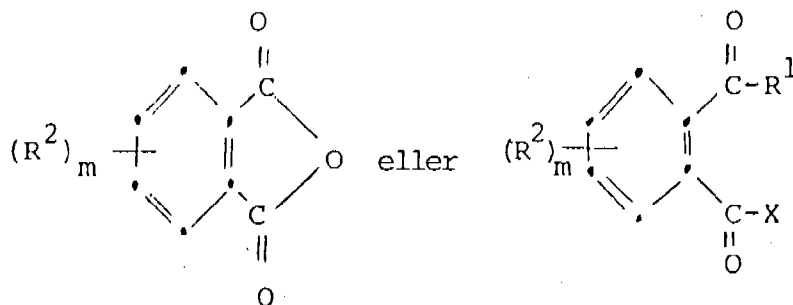
14. Förfarande för reglering av tillväxten hos växter, k ä n n e t e c k n a t därav, att man på växterna anbringar en växtereglerande mängd av en 1-bensoyl-3-tiosemikarbazid enligt något av patentkraven 1-12, eller ett agrikulturellt godtagbart salt eller en dito ester därav.

15. Förfarande för framställning av en 1-bensoyl-3-tiosemikarbazid enligt något av patentkraven 1-12 eller ett agrikulturellt godtagbart salt eller en dito ester därav, k ä n n e t e c k n a t därav, att man

a) reagerar en förening med formeln II



med ett ftalsyraderivat med formeln



III

IV

vari R^1 , R^2 , R^3 , R^4 , m och Ar är som definierats i patentkravet

1 och vari X är en lätt avgående grupp;

b) neutraliserar en förening med formeln I, vari R är -COOH, med en bas för erhållande av motsvarande agrikulturellt godtagbara salt;

c) förestrar en förening med formeln I, vari R är -COOH, för erhållande av motsvarande agrikulturellt godtagbara ester; eller

d) utsätter en ester med formeln I för esterutbyte för tillhandahållande av den önskade agrikulturellt godtagbara estern av en förening med formeln I, vari R är -COOH.

16. 1-bensoyl-3-tiosemikarbazid närhelst den framställts enligt förfarandet i patentkravet 15.

Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patentansökninga

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

FI

CH

DE

DK

FR

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:

Chemical Abstracts Vol 41(1947), 6226h

2.8.85

J. Helle

Allekirjoitus