



⑫ A Terinzagelegging ⑪ 8501892

Nederland

⑲ NL

-
- ⑤4 Middel voor de bestrijding van schadelijke insekten in land- en tuinbouwgewassen.
- ⑤1 Int.Cl.: A01K 67/00, A01N 3/00, A01N 25/26, A01N 63/00.
- ⑦1 Aanvragers: Petrus Cornelis Koppert, Paulus Adriaan Koppert en Hendrik Peter Paul Oosthoek allen te Berkel en Rodenrijs.
- ⑦4 Gem.: Ir. R. Hoijtink c.s.
Octrooibureau Arnold & Siedsma
Sweelinckplein 1
2517 GK 's-Gravenhage.

②1 Aanvraag Nr. 8501892.

②2 Ingediend 1 juli 1985.

③2 --

③3 --

③1 --

⑥2 --

④3 Ter inzage gelegd 2 februari 1987.

De aan dit blad gehechte afdruk van de beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en) bevat afwijkingen ten opzichte van de oorspronkelijk ingediende stukken; deze laatste kunnen bij de Octrooiraad op verzoek worden ingezien.

Br/wd/5Koppert

Middel voor de bestrijding van schadelijke insecten in
land- en tuinbouwgewassen

De uitvinding betreft een middel voor de biologische bestrijding van schadelijke insecten in land- en tuinbouwgewassen, alsmede werkwijzen voor het maken en toepassen van een dergelijk middel.

5 Het is bekend dat schadelijke insecten in land- en tuinbouwgewassen langs biologische weg kunnen worden bestreden door gebruik te maken van roofinsecten met name sluipwespen. In de nabijheid van de bedreigde gewassen worden dan onvolwassen exemplaren van de
10 sluipwespen aangebracht, die reeds in een zodanig stadium verkeren dat zij korte tijd later volwassen sluipwespen leveren. De volwassen sluipwespen komenen uit, verplaatsen zich naar de planten van het gewas en zoeken daar hun prooi in de vorm van de schadelijke
15 insecten op. Zij voeden zich met een deel van die insecten en gebruiken een ander deel om er hun eitjes in of bij te leggen zodat zij zich ten koste van de schadelijke insecten vermenigvuldigen. Op deze wijze wordt de aantasting van de gewassen door de schadelijke insecten
20 na enige tijd tot staan gebracht of tot een minimum beperkt. De sluipwespen zijn niet schadelijk voor de gewassen en leveren ook geen hinder op voor de mens aangezien zij na volbrenging van hun taak op natuurlijke wijze uitsterven.

25 Een bekend voorbeeld van een dergelijke methode is het gebruik van sluipwespen van het genus Trichogramma voor het bestrijden van schadelijke insecten in mais, katoen, paprika en tomatenplanten. In te velde staande mais wordt bij voorbeeld veel schade aangericht

8501892

door de maisboorder (*Ostrinia nubilalis*)
een vlinder die haar eitjes aan de
onderzijde van de bladeren legt. De uit deze eitjes
komende rupsen trekken naar de top van de planten,
5 dringen in de stengels door en graven zich door de
stengels heen naar beneden. Het gevolg is dat de planten
ernstig beschadigd raken en een slechte oogstopbrengst
leveren. Brengt men echter *Trichogramma*-poppen in de
nabijheid van de maisplanten aan en laat men daaruit
10 volwassen *Trichogramma*'s komen, dan zullen deze volwassen
Trichogramma's zich gedeeltelijk met de eieren van de
maisboorder voeden en een ander deel van de eieren
gebruiken om ze te parasiteren, zodat zij zich ten koste
van de maisboorder vermenigvuldigen en de gevreesde
15 rupsen zich niet of slechts in gering aantal kunnen
ontwikkelen. Hetzelfde geldt bij toepassen van
Trichogramma's tegen schadelijke insecten in katoenvelden,
paprika- en tomatenplanten, en tegen schadelijke insecten
in boomgaarden, wijngaarden en koolgewassen.

20 Daarnaast komen nog tal van andere
sluipwespen voor, die tegen schadelijke insecten kunnen
worden ingezet, zoals *Encarsia formosa* tegen *Trialeurodes*
vaporariorum in o.a. tomatenplanten, *Aphidius matricariae* tegen
Myzus persicae, en *Nasonia vitripennis*
25 tegen *Musca domestica*.

Bij het toepassen van de sluipwespen dienen
onvolwassen exemplaren daarvan (dat wil zeggen
geparasiteerde gastheereieren, -larven, -poppen, nymfen of
-imago's) in de nabijheid van de bedreigde gewassen te
30 worden gebracht. Doorgaans worden ze zo gelijkmatig
mogelijk over de gewassen verspreid, ten einde een
effectieve bestrijding van schadelijke insecten mogelijk
te maken. Voor het verspreiden zijn diverse methoden
bekend. Zo kan men bijvoorbeeld onvolwassen *Trichogramma*'s
35 in de vorm van geparasiteerde gastheereitjes met de hand
of met een geschikt toestel over een maisveld
uitstrooien, maar ook kan men de eitjes op een speciale

drager (kaart of plaat) van karton of kunststof
bevestigen en deze drager dan aan de bladeren van het
gewas hangen. In geval van sluipwespen die over
tomatenplanten in een kas moeten verspreid worden kan men
5 de onvolwassen sluipwespen vastgehecht
aan een plantenblad of aan een drager van karton aan de
planten bevestigen of anders een strooibaar mengsel van
onvolwassen sluipwespen met zaagsel of zemelen over de
grond en de planten uitstrooien. Al deze methoden hebben
10 echter bepaalde nadelen.

Het strooien van onvolwassen sluipwespen
(zonder bijmenging) over een gewas heeft het nadeel dat
een goede dosering vanwege de geringe afmetingen der
sluipwespen moeilijk is. Dit nadeel kan door bijmenging
15 van een vulstof of hechting op een drager worden
ondervangen, maar een ander probleem wordt niet opgelost,
namelijk dat de sluipwespen gemakkelijk door mieren en
slakken worden opgegeten. Het strooien van
sluipwespen met of zonder bijmenging over een te velde
20 staand gewas heeft bovendien het nadeel dat vele
sluipwespen door klimatologische omstandigheden
(regenbuien) te loor gaan.

De uitvinding beoogt nu de genoemde nadelen
te ondervangen en de onvolwassen sluipwespen op zodanige
25 wijze aan de bedreigde gewassen ter beschikking te
stellen dat hun overlevingskans groter is en dat toch een
goede dosering mogelijk blijft.

De uitvinding verschaft in de eerste plaats
een middel voor het bestrijden van schadelijke insecten
30 in land- en tuinbouwgewassen, welk middel bestaat uit
gelatinecapsules met tenminste één doorboring, welke
capsules met levende onvolwassen sluipwespen zijn
gevuld. Tevens verschaft de uitvinding werkwijzen voor
het maken van het genoemde middel en voor het toepassen
35 daarvan.

De gelatinecapsules met inhoud zijn
strooibaar en laten zich derhalve gemakkelijk over een
gewas verspreiden, waarbij een correcte dosering mogelijk
is. Zij zullen niet door mieren, slakken en dergelijke

8501892

worden gegeten, zodat de sluipwespen in de capsules tegen hun vijanden zijn beschermd. Verder zullen de capsules door hun vorm en geringe soortelijk gewicht op water blijven drijven, waardoor het
5 verdrinkingsgevaar voor de sluipwespen gering is. Als de volwassen sluipwespen uitkomen, kunnen zij de capsules gemakkelijk via de doorboringen verlaten en dan naar de planten van het gewas overgaan, zodat een effectieve bestrijding van schadelijke insecten in het gewas
10 mogelijk is.

De capsules kunnen in principe elke gewenste vorm, zoals een eivorm, bolvorm of cilindervorm hebben, maar zijn bij voorkeur langgerekt cilindrisch met afgeronde einden. Het volume van elke capsule kan sterk
15 variëren, bij voorbeeld van 0,5-25 ml. Ter wille van het vullen kan een afsluitbare vulopening aanwezig zijn of kan de capsule uit twee samenvoegbare delen bestaan. Goed voldaan hebben capsules uit twee telescopisch in elkaar schuifbare delen die dankzij een nauwe passing niet aan
20 elkaar vastgehecht behoeven te worden.

Elke capsule heeft tenminste één doorboring om te zorgen dat de volwassen sluipwespen na het uitkomen uit de capsule kunnen ontsnappen. Deze doorboringen kunnen op elke geschikte plaats van de
25 capsule worden aangebracht, al zal men ze bij een cilindrische capsule bij voorkeur aan de cilindereinden aanbrengen, zodat de doorboringen weinig kans maken door toevallige omstandigheden afgedekt of verstopt te
30 geraken. In de meeste gevallen zijn twee doorboringen per capsule voldoende.

Volgens de uitvinding bestaan de capsules uit gelatine (of een soortgelijk materiaal) omdat dit materiaal biologisch verdraagbaar en afbreekbaar is, een lage kostprijs heeft en gemakkelijk in de gewenste
35 vorm gebracht kan worden. Bovendien wordt het niet gemakkelijk door mieren, slakken en dergelijke gegeten.

De gelatine van de capsules is min of meer doorlaatbaar voor licht, hetgeen een gunstige invloed op het uitkomst-

8501892

percentage van de sluipwespen heeft. Niettemin kan het nuttig zijn om de doorlaatbaarheid voor straling te verminderen door het opnemen van een witte kleurstof of pigment in de massa van de gelatine.

5 Op deze wijze kan een te sterk opwarmen van de inhoud van de capsules door binnenkomend zonlicht worden tegengegaan.

De gelatine van de capsules is verder oplosbaar in water, hetgeen betekent dat het opruimen van de capsules na gebruik eenvoudig is. Vroeg of laat zullen de capsules namelijk op de grond terecht komen en daar in regen- of grondwater oplossen zodat zij geen sporen achterlaten. De opgeloste gelatine is onschadelijk voor het milieu. Niettemin kan het nuttig zijn, de oplos-
15 baarheid van de gelatine iets te verminderen of te vertragen zoals door het aanbrengen van een waterafstotende laag, bij voorbeeld uit een cellulose derivaat of een afbreekbare kunststof, aan de binnen- en buitenzijde van de capsules. Daardoor wordt voorkomen dat de capsules na het strooien
20 direct in regenwater zouden oplossen.

Volgens de uitvinding zijn de gelatine-capsules gevuld met levende, onvolwassen sluipwespen. Deze onvolwassen sluipwespen hebben nog geen eigen gedaante, maar vertonen de vorm en de afmetingen van een
25 gastheerinsekt waarin zij zich ontwikkelen. In het algemeen bestaan de onvolwassen sluipwespen dan ook uit eieren, larven, poppen, nymfen of imago's van gastheer-insekten, die door sluipwespen
zijn geparasiteerd. Een geschikt voorbeeld
30 wordt gevormd door eieren van de graanmot (*Sitotroga cerealella*) die door *Trichogramma*'s zijn geparasiteerd en daardoor als *Trichogrammen*-eieren zijn te beschouwen. Overigens kunnen de *Trichogramma*-eieren ook uit geparasiteerde eieren van andere schadelijke insekten
35 zoals *Ostrinia nubilalis*, *Spodoptera littoralis*, *Mamestra brassicae* of insekten van het genus *Heliothis* bestaan.

De doorgaans weinig beweeglijke onvolwassen

sluipwespen vertonen geen neiging tot verlaten van de capsules en zullen daardoor een stabiele inhoud vormen. Pas als de volwassen sluipwespen zijn uitgekomen, gaan deze zich bewegen en zullen zij de capsules via de doorboringen verlaten. De hoeveelheid
5 sluipwespen per capsule kan afhankelijk van het gebruiksdoel worden gevarieerd. Bij wijze van voorbeeld kunnen circa 1000 onvolwassen sluipwespen per capsule aanwezig zijn. Het ontwikkelingsstadium van de
10 sluipwespen zal zodanig zijn dat de volwassen exemplaren binnen kortere of langere tijd uitkomen; hoewel dit ontwikkelingsstadium voor alle sluipwespen in een capsule gelijk kan zijn, kiest men bij voorkeur
15 sluipwespen van twee tot drie verschillende ontwikkelingsstadia, teneinde de effectiviteit te vergroten.

Het kan soms nuttig zijn wat voedsel voor de sluipwespen in de capsules op te nemen. Dit voedsel bestaat bij voorkeur uit op zich zelf bekende
20 plantaardige voedingsstoffen zoals honing of een suikergistmengsel. Het voornaamste doel van deze voedseltoevoeging is, de sluipwespen onmiddellijk na het uitkomen een mogelijkheid tot voedselopname te bieden.

Verder kan het soms gewenst zijn om naast de
25 sluipwespen ook een verzwaringsmiddel in de capsules op te nemen, bij voorbeeld in de vorm van maanzaadkorrels of dergelijke. Zulk een verzwaringsmiddel kan ten eerste dienen om het verspreiden van de capsules te vergemakkelijken en verder om het gevaar voor wegblazen door de wind te
30 voorkomen of te verkleinen.

De uitvinding verschaft ook een werkwijze voor het maken van het genoemde bestrijdingsmiddel, welke gekenmerkt is doordat men gelatinecapsules die van ten-

minste één doorboring zijn voorzien, met levende, onvolwassen sluipwespen vult. Hiertoe is het wel nodig dat men de sluipwespen eerst kweekt.

Het kweken van de onvolwassen sluipwespen kan op elke geschikte wijze geschieden, waarbij gemakkelijk kweekbare prooiinsekten (bij voorbeeld graanmotten in het geval van Trichogramma's) als gastheer voor de sluipwespen dienen. Onder gunstige voorwaarden van temperatuur, vochtigheid en voeding, vindt een regelmatige ontwikkeling plaats, waarna de onvolwassen sluipwespen in de vorm van geparasiteerde gastheereieren, larven, poppen, nymfen of imago's periodiek kunnen worden geoogst.

Als men een voldoende hoeveelheid sluipwespen bijeen heeft (bij voorkeur van diverse ontwikkelingsstadia) worden deze in gelatinecapsules gevuld. Daarbij zijn de capsules vooraf reeds van één of meer doorboringen voorzien en bij voorkeur ook minder doorlaatbaar voor straling en vertraagd oplosbaar in water gemaakt. Het aantal in te brengen sluipwespen kan eenvoudig worden geregeld door de capsules tot een vooraf bepaalde hoogte te vullen of anders door een afgestemd volume aan sluipwespen in de capsules te brengen. Naast deze sluipwespen kan desgewenst wat voedsel en/of een verzwaringsmiddel worden ingebracht.

Na het vullen worden de capsules gesloten, in een verpakking gebracht en vervolgens verzonden naar de plaats van toepassing. Tijdens het transport kan het nuttig zijn de temperatuur beneden de omgevingstemperatuur te houden teneinde de ontwikkeling van de sluipwespen te remmen. Zo is bij Trichogramma-eieren een temperatuur van 12 °C tijdens het transport gunstig gebleken. Hiertoe kan bij de verpakking een speciale koude-accumulator worden aangebracht.

Door speciale conditioneringsmethoden, voorafgaande aan het transport kan desgewenst de uitkomsttijd van de volwassen sluipwespen worden beïnvloed. Dergelijke conditioneringsmethoden zijn

8501892

op zichzelf bekend.

Op de plaats van toepassing (bij voorbeeld een maisveld) wordt de verpakking geopend en worden de capsules over of in het bedreigde gewas verspreid. Het
5 verspreiden kan geschieden door strooien met de hand of met een strooitoestel en desgewenst vanuit vliegtuig of helicopter. De capsules vallen op de bladeren en tussen de planten, waar zij blijven liggen. Onder invloed van de heersende temperatuur en de hoeveelheid licht vindt dan
10 een versnelde verdere ontwikkeling van het levende materiaal in de capsules plaats, waarbij na bepaalde tijd vrijwel alle sluipwespen volwassen zijn en uitkomen. De volwassen sluipwespen treden via de doorboringen uit de capsules en vliegen over naar de bladeren van het gewas, waar zij
15 op zoek gaan naar prooidieren in de vorm van schadelijke insecten. Zodra de sluipwespen hun prooi gevonden hebben (in het geval van Trichogramma's bij voorbeeld een hoeveelheid eieren van de maisboorder of een ander insect) voeden zij zich met een deel daarvan en leggen hun eitjes in het
20 resterende deel. Uit de zo geparasiteerde eitjes komen dan geen rupsen, maar volwassen sluipwespen van een nieuwe generatie, die de bestrijding van de prooidieren kunnen voortzetten. Als gevolg hiervan zal de aantasting van het gewas door schadelijke insecten na korte tijd zijn
25 opgeheven of tot een minimum zijn teruggebracht. Na volbrenging van hun taak sterven de sluipwespen op natuurlijke wijze uit. De overblijvende capsules vallen vroeger of later op de grond, lossen na enige tijd in water op of worden ondergeploegd, zodat zij geen sporen
30 achterlaten en geen schade voor het milieu ontstaat.

Op deze wijze is derhalve een doeltreffende bestrijding van schadelijke insecten in land- en tuinbouwgewassen mogelijk geworden.

CONCLUSIES

- 5 1. Middel voor de biologische bestrijding van schadelijke insekten in land- en tuinbouwgewassen, bestaande uit gelatinecapsules met tenminste één doorboring, welke capsules met levende, onvolwassen sluipwespen zijn gevuld.
2. Middel volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de capsules langgerekt cilindrisch van vorm zijn, met afgeronde einden.
- 10 3. Middel volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat doorboringen aan beide einden van de capsules zijn aangebracht.
4. Middel volgens conclusie 1-3, met het kenmerk, dat elke capsule uit twee telescopisch in elkaar schuifbare delen bestaat.
- 15 5. Middel volgens conclusie 1-4, met het kenmerk, dat de doorlaatbaarheid van de capsules voor straling is verminderd door het aanbrengen van een witte kleurstof of pigment.
- 20 6. Middel volgens conclusie 1-5, met het kenmerk, dat elke capsule vertraagd oplosbaar in water is gemaakt.
7. Middel volgens conclusie 1-6, met het kenmerk, dat de onvolwassen sluipwespen per capsule twee tot drie verschillende ontwikkelingsstadia hebben.
- 25 8. Middel volgens conclusie 1-7, met het kenmerk, dat naast de sluipwespen nog voedsel in de capsules aanwezig is.
9. Middel volgens conclusie 1-8, met het kenmerk, dat naast de sluipwespen nog een verzwaringsmiddel in de capsules aanwezig is.
- 30 10. Middel volgens conclusie 1-9, met het kenmerk, dat de onvolwassen sluipwespen bestaan uit eieren, larven, poppen, nymfen of imago's van gastheer-insecten die door sluipwespen in het bijzonder Trichogramma's, zijn geparasiteerd.
- 35 11. Werkwijze voor het vervaardigen van een bestrijdingsmiddel volgens conclusie 1-10, met het ken-

merk, dat men gelatinecapsules die van tenminste één doorboring zijn voorzien, met levende, onvolwassen sluipwespen vult.

5 12. Werkwijze volgens conclusie 11, met het kenmerk, dat de onvolwassen sluipwespen twee tot drie verschillende ontwikkelingsstadia hebben.

 13. Werkwijze volgens conclusie 11, met het kenmerk, dat men naast de sluipwespen nog voedsel in de capsules brengt.

10 14. Werkwijze volgens conclusie 11-13, met het kenmerk, dat men naast de roofinsekten nog een verzwaringsmiddel in de capsules brengt.

 15. Werkwijze volgens conclusie 11-14, met het kenmerk, dat men de capsules bij een temperatuur beneden
15 omgevingstemperatuur bewaart.

 16. Werkwijze voor de biologische bestrijding van schadelijke insekten in land- en tuinbouwgewassen, met het kenmerk, dat men het middel volgens conclusie 1-10 of het product van de werkwijze van conclusie 11-15
20 over een door schadelijke insekten bedreigd gewas verspreidt.