



BIBLIOTHEEK
PPO sector Bloembollen
Postbus 85
2160 AB Lisse
0252 462121

Geïntegreerde gewasbescherming in buitenbloemen

LEIDRAAD

deze leidraad behoort bij het gelijknamige zakboekje

Deze uitgave is tot stand gekomen door een nauwe samenwerking tussen LTO Groeiservice, PPO,
DLV Plant en het bedrijfsleven



**PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING**

PPO Sector Bomen

Rijneveld 153
Postbus 118
2770 AC Boskoop
Tel. 0172 23 67 00 Fax 0172 23 67 10
e-mail: infobomen@ppo.dlo.nl

LTO  Groeiservice

LTO Groeiservice

Veraartlaan 6
Postbus 1120
2280 CC Rijswijk
Tel. 070 307 50 50 Fax 070 307 50 51
e-mail: post@groeiservice.nl

ISBN 1778329

Colofon

@ maart 2003 Praktijkonderzoek Plant & Omgeving

PPO stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij het gebruik van de gegevens in deze uitgave. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een automatisch gegevensbestand, of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder schriftelijke toestemming van de uitgever.

No part of this book may be reproduced and/or published in any form, photoprint, microfilm or by any other means without written permission from the publisher.

LTO Groeiservice geeft in opdracht van de landelijke commissie Zomerbloemen van LTO Groeiservice een boekje en bijbehorende losbladige leidraad uit over ziekten, plagen en onkruiden in zomerbloemen. LTO Groeiservice is met zo'n 10.000 tuinders dé vaktechnische organisatie voor bloemisterij, glas- en vollegrondsgroente in Nederland. LTO Groeiservice is als landelijke organisatie actief op het terrein van kennisuitwisseling, kennisontwikkeling en vaktechnische belangenbehartiging om continue de concurrentiepositie van de primaire onderneming te verbeteren.

Het Project 'Gereedschapskist Geïntegreerd Telen Buitenbloemen' werd mede mogelijk gemaakt dankzij ondersteuning van het Productschap Tuinbouw.

Overige financiers:

LTO Groeiservice

Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer & Visserij

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving

Bij de totstandkoming van deze uitgave is onder andere gebruik gemaakt van:

'Onkruid in de boomkwekerij', Boomteeltpraktijkonderzoek, Boskoop, 1999

'Plagen in de boomkwekerij', Boomteeltpraktijkonderzoek, Boskoop, 1999



PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING

LTO  Groeiservice

Deze leidraad is tot stand gekomen door:

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving

Pieter van Dalfsen (projectleider)

Toon Derks

Fred Geers (eindredactie)

Margareth Hop (databeheer)

Bert Houtman

Dik Krijger

Fons van Kuik

Jan van Leijden

Anton van der Linden

Frank Nouwens

Marc Ravesloot

Anja van de Wiel

Jeroen Wijnker

LTO Groeiservice

Linda van der Hulst

Willem Kemmers

WLTO Advies

Henk van den Berg

DLV Plant

Matthijs Blind

Cor van Leeuwen

Chris Vermeulen

Stuurgroepleden (kwekers):

Marcel van Tol

Harry Verduin

Aad Vernooij

Testbedrijven:

Johan Buis

Eduard Klein

Ton van den Meer

Lou en Rie Roufs

Cor Sneek



PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING



LTO  Groeiservice



DLV Adviesgroep nv



PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING

Voorwoord

Een grote diversiteit van soorten en rassen, een teelt in de volle grond met natuurlijke omstandigheden zijn de kenmerken van de buitenbloementeelt.

Het beschikbare gewasbeschermingsmiddelenpakket wordt steeds kleiner. Gebruik van chemische middelen wordt maatschappelijk steeds minder geaccepteerd en de drempels voor toelating worden steeds hoger. Daarom is door de landelijke commissie Zomerbloemen van LTO Groeiservice het initiatief genomen om het project 'Gereedschapkist Geïntegreerd Telen Buitenbloemen' te starten.

Doel van dit project is de kweker kennis en inzicht te geven en de handvaten aan te reiken om te starten met het geïntegreerd telen van buitenbloemen. Hier onder verstaan we zomerbloemen en trek- en snijheesters.

Voor de samenstelling van dit zakboekje is gebruik gemaakt van de inbreng en kennis van kwekers en medewerkers van LTO Groeiservice, WLTO advies, DLV en PPO en toeleveranciers.

Namens de stuurgroep hoop ik dat wij u hiermee een stukje gereedschap kunnen aanbieden voor een gezond gewas in de toekomst. Want: gewasbescherming in buitenbloemen is een vak apart.

Aad Vernooij,
Voorzitter landelijke commissie Zomerbloemen,
LTO Groeiservice.



Inhoudsopgave

Voorwoord	3
Nuttige adressen	5
Verklarende woordenlijst	7
Index van Nederlandse namen	10
Index van Wetenschappelijke namen	13
Leeswijzer	16
Beschrijving onkruiden	17
Beschrijving bacteriën	48
Beschrijving schimmels	53
Beschrijving virussen	72
Beschrijving plaagdieren	76
Beschrijving plaagdieren: aaltjes	86
Beschrijving plaagdieren: bladluizen	93
Beschrijving plaagdieren: cicaden	102
Beschrijving plaagdieren: dopluizen	105
Beschrijving plaagdieren: mijten	107
Beschrijving plaagdieren: rupsen	113
Beschrijving plaagdieren: tripsen	120
Beschrijving plaagdieren: wantsen	127
Beschrijving plaagdieren: wittevliegen	129
Beschrijving plaagdieren: zoogdieren	131
Beschrijving natuurlijke vijanden	135
Gebruikte literatuur	158



Nuttige adressen

LTO

LTO-Groeiservice:

Postbus 1120

2280 CC Rijswijk

Tel. 070 307 50 50 Fax 070 307 50 51

e-mail: post@groeiservice.nl

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving

Sector Bomen

Rijneveld 153

2771 XV Boskoop

Postbus 118

2770 AC Boskoop

Tel 0172 23 67 00 Fax 0172 23 67 10

E-mail: infobomen@ppo.dlo.nl

Sector Bloembollen

Vennestraat 22

2161 LE Lisse

Postbus 85

2160 AB Lisse

Tel 0252 46 21 21 Fax 0252 41 77 62

E-mail: infobollen@ppo.dlo.nl

Sector Glastuinbouw

Kruisbroekweg 5

2671 KT Naaldwijk

Postbus 8

2670 AA Naaldwijk

Tel 0174 63 67 00 Fax 0174 63 68 35

E-mail: infoglastuinbouw@ppo.dlo.nl

Diagnostiek

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Sector Bloembollen

Diagnostiekcentrum

Vennestraat 22

Postbus 85

2160 AB Lisse

Tel: 0252 46 21 52 (Peter Vink); Fax 0252 41 77 62

E-mail: infobollen@ppo.dlo.nl Internet: www.ppo.dlo.nl

Bedrijfslaboratorium voor Grond en Gewasonderzoek (Blgg)

Mariendaal 8

Postbus 115

6860 AC Oosterbeek

Tel 026 334 63 46 Fax 026 334 64 09

E-mail: klantenservice.at@blgg.nl Internet: www.blgg.nl

Plantenziektenkundige Dienst (PD)

Geertjesweg 15

Postbus 9102

6700 HC Wageningen

Tel 0317 49 69 11 Fax 0317 42 17 01

Internet: www.minlnv/pd/



Toeleveranciers van natuurlijke vijanden

Biobest N.V.
Ilse Velden 18
B-2260 Westerlo (België)
Tel: +32 14 25 79 80
Fax: +32 14 25 79 82
E-mail: info@biobest.be
www.biobest.be

Entocare
Haagsteeg 4
Postbus 162
6700 AD Wageningen
Tel: 0317 – 41 11 88
Fax: 0317 – 41 31 66
E-mail: post@entocare.nl
www.entocare.nl

Koppert B.V.
Veilingweg 17
Postbus 155
2650 AD Berkel en Rodenrijs
Tel: 010 – 514 04 44
Fax: 010 – 511 52 03
E-mail : info@koppert.nl
www.koppert.nl



Verklarende woordenlijst

(termen en begrippen verklaard)

acaricide

Middel ter bestrijding van mijten.

actieve stof

Bestanddeel van een middel (werkzame stof) dat verantwoordelijk is voor het bestrijdingseffect.

adult

Volwassen.

antagonisme

Beïnvloeding van twee of meer factoren waarbij de ene factor de werking of de groei van de andere opheft.

apotheciën

Beker- of schotelvormig weefsel van schimmel, waarin de schimmelsporen zich ontwikkelen.

bestrijdingseffect

Gevolg van een bestrijding.

biologische grondontsmetting

Methode waarbij in de zomer verse organische stof in de grond wordt gewerkt, waarna de grond wordt afgedekt met plastic gedurende 9 weken; met deze methode kunnen sommige bodemziekten worden bestreden.

callusvorming

Reactie van een plant om callusweefsel en kurk rondom het afstervende weefsel aan te maken.

cocon

Spinsel waarin larven van een rups zich verpoppen.

conidiën

Ongeslachtelijke schimmelsporen, die voor verspreiding van de schimmel zorgen.

contactwerking

Middel werkt alleen door aanraking.

correctie

Maatregel welke wordt genomen om de biologische bestrijding tijdelijk te ondersteunen.

curatief

Bestrijding toepassen als de plaag aanwezig is.

determineren

Bepalen van familie, geslacht en soort van een organisme uit kenmerken zichtbaar door gebruikt te maken van een binoculair, microscoop of preparaat

diapauze

Winterrust, meestal van eind september tot mei.

feromonen

Signaalstoffen die door een insect in de lucht worden gebracht met het doel om bepaalde boodschappen aan soortgenoten over te brengen.

fungicide

Middel ter bestrijding van schimmels.



fytotoxiciteit

Schadelijke werking (toxisch) voor planten.

geïntegreerde bestrijding

Combinatie van zoveel mogelijk milieuvriendelijke bestrijdingsmethoden.

generatie

Ontwikkeling van een insect van ei tot volwassen.

hyphen

Schimmeldraden van schimmels.

haarden

Plaatsen met hoge ziektedruk.

herkennen

Naam van een insect aan de hand van waarneming op het veld bepalen.

honingdauw

Kleverige, suikerhoudend afscheiding van o.a. bladluizen.

infectiedruk

Kans op besmetting door een organisme.

insecticide

Middel ter bestrijding van insecten.

inundatie

Een perceel minimaal 6 weken onder water zetten in de zomerperiode; sommige ziekten worden hiermee bestreden.

larve

Stadium van een insect tussen ei en pop.

levendbarend

Levende jongen voortbrengend.

lokplant

Plant die aantlokkend werkt.

microklimaat

Temperatuur, luchtbeweging, licht en relatieve luchtvochtigheid rondom het blad.

molluscide

Middel ter bestrijding van slakken.

necrose

Afsterving van het bladweefsel.

nematicide

Middel ter bestrijding van nematoden (aaltjes).

neveneffect

Invloed van een bestrijdingsmiddel op andere organismen dan de plaag waarvoor het ingezet wordt.



nimf

Fase in de gedaanteverwisseling van insecten welke sterk lijkt op het volwassen dier; er treedt geen popstadium op.

ongeslachtelijke voortplanting

Voortplanting zonder voorafgaande bevruchting.

parasiet

Belager van plant of dier die leeft ten koste van zijn gastheer.

parthenogenetisch

Ongeslachtelijke voortplanting.

plantdichtheid

Aantal planten per oppervlakte eenheid.

polyfaag

Levend op verschillende plantensoorten.

popfase

Stadium waarin de gedaantewisseling van larve tot volwassen insect plaatsvindt.

populatie

Een van andere groepen ruimtelijk gescheiden groep dieren of planten van één soort.

predator

Roofvijand.

preventief

Ter voorkoming van.

roetdauwschimmel

Zwartschimmels (o.a. *Cladosporium*-soorten) die op honingdauw leven.

schadedrempel

Aantastingsniveau waarbij de baten van bestrijding groter zijn dan de kosten ervan.

scouten

Het gewas voortdurend volgen. Hierdoor verkrijgt men een goed inzicht in de ontwikkeling van ziekten en plagen.

siphonen

Buisvormig orgaan op het achterlijf van een bladluis om honingdauw af te scheiden.

waardplant

Plant waarop en waarvan een insect, mijt of ander plaagdier leeft.

waardwisselend

Het overstappen naar een andere soort voedselplant.

warmtebehandeling

Bestrijding door middel van het geven van een bepaalde afwijkende temperatuur.

zoöspore

Sporen die door gronddeeltjes en opspattend water verspreid kunnen worden, ook wel 'zwemsporen' genoemd.



Index Nederlandse namen

onkruiden

akkerdistel	<i>Cirsium arvense</i>	18
akkermelkdistel	<i>Sonchus arvensis</i>	17
akkerpaardestaart	<i>Equisetum arvense</i>	23
akkerwinde	<i>Convolvulus arvensis</i>	19
amaranthus	<i>Amaranthus hypochondriacus</i> , <i>A. retroflexus</i> , <i>A. lividus</i>	20
gele akkerkers	<i>Rorippa sylvestris</i>	26
gewone melkdistel	<i>Sonchus oleraceus</i>	17
grote brandnetel	<i>Urtica dioica</i>	21
haagwinde	<i>Calystegia sepium</i>	19
hanepoot	<i>Echinochloa crus-galli</i> (zie ook <i>Aegopodium podagraria</i>)	22, 45
heermoes	<i>Equisetum arvense</i>	23
herderstasje	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	24
inula	<i>Inula britannica</i>	25
kattenstaart	<i>Equisetum arvense</i>	23
kiek	<i>Rorippa sylvestris</i>	26
klaverzuring	<i>Oxalis europaea</i> , <i>Oxalis corniculata</i>	27
klein hoefblad	<i>Tussilago farfara</i>	28
klein kruiskruid	<i>Senecio vulgaris</i>	29
kleine brandnetel	<i>Urtica urens</i>	30
kleine veldkers	<i>Cardamine hirsuta</i>	31
knolcyperus	<i>Cyperus cruentus</i>	32
knopkruid	<i>Galinsoga parviflora</i>	33
kweekgras	<i>Triticum repens</i>	34
levermos	<i>Marchantia polymorpha</i>	35
melde (ganzevoetachtigen)	<i>Atriplex patula</i>	36
muur	<i>Stellaria media</i>	37
perzikkruid	<i>Polygonum persicaria</i>	38
stippelkruid	<i>Aegopodium podagraria</i>	45
straatgras	<i>Poa annua</i>	39
varkensgras	<i>Polygonum aviculare</i>	40
veenwortel	<i>Polygonum amphibium</i>	41
veldzuring	<i>Rumex acetosa</i>	42
viltige basterdwederik	<i>Epilobium parviflorum</i>	44
weegbree	<i>Plantago sp.</i>	43
weversblad	<i>Plantago sp.</i>	43
wilde vlier	<i>Aegopodium podagraria</i>	45
wilgenroosje	<i>Epilobium parviflorum</i>	44
zevenblad	<i>Aegopodium podagraria</i>	45
zwaluwtong	<i>Polygonum convolvulus</i>	46
zwarte nachtschade	<i>Solanum nigrum</i>	47

bacteriën

bacteriegaziekte	<i>Pseudomonas syringae</i> pv <i>syringae</i>	50
natrot	<i>Erwinia carotovora</i> subsp. <i>carotovora</i>	49
rozetgal	<i>Rhodococcus fascians</i>	51
wortelknobbelsbacterie	<i>Agrobacterium tumefaciens</i>	52
	<i>Erwinia herbicola</i>	48

Schimmels

blad- en	<i>Alternaria</i> , <i>Phoma</i> , <i>Ascochyta</i> , <i>Botrytis cinerea</i> ; <i>Botrytis</i>	
stengelvlekkenziekte	<i>paeoniae</i> , <i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	53, 54, 56, 58
botrytis	<i>Botrytis cinerea</i> ; <i>Botrytis paeoniae</i>	56
echte meeldauw	<i>Erysiphaceae</i>	60
grauwe schimmel	<i>Botrytis cinerea</i> ; <i>Botrytis paeoniae</i>	56
kiemplantenziekte	<i>Rhizoctonia solani</i>	68



kroonrot	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	58
rattenkeutelziekte	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i> / <i>Athelia rolfsii</i> anam. <i>Sclerotium rolfsii</i>	58
roest	<i>Coleosporium</i> ; <i>Melampsora</i> ; <i>Phragmidium</i> ; <i>Pucciniatrum</i> ; <i>Puccinia</i> ; <i>Uromyces</i>	62
scheutrot	<i>Fusarium</i> , <i>Rhizoctonia</i>	66
sclerotienrot	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	58
stengelrot	<i>Alternaria</i>	53
vaatziekte	<i>Fusarium oxysporum</i> , <i>Fusarium</i> spp.	64
valse meeldauw	<i>Peronosporaceae</i>	61
verwelkingsziekte	<i>Verticillium</i>	65
voetrot	<i>Fusarium</i> , <i>Phytophthora</i> , <i>Rhizoctonia solani</i>	66, 68
wortelrot	<i>Pythium</i> , <i>Phytophthora</i> , <i>Rhizoctonia solani</i>	68, 70
virussen		
impatiens-vlekkenvirus	Impatiens Necrotic Spot Virus; (INSV)	72
komkommermozaïekvirus	Cucumber Mosaic Virus (CMV)	73
tabaksrattelvirus	Tobacco Rattle Virus (TRV)	74
tomatenbronsvlekkenvirus	Tomato Spotted Wilt Virus (TSWV)	75
plagdieren		
aardappeltopluis	<i>Macrosiphum euphorbiae</i>	93
aardrups	<i>Agrotis</i> spp, <i>Xesthia</i> spp. <i>Noctus</i> spp.	114
begoniamijt	<i>Polyphagotarsonemus latus</i>	107
bladaaltjes	<i>Aphelenchoides ritzemabosii</i> en <i>A. Fragariae</i>	86
bladrollers	<i>Cacoecimorpha pronubana</i> , <i>Clepsis spectrana</i>	115
bonenspintmijt	<i>Tetranychus urticae</i>	110
boterbloemluis	<i>Aulacorthum solani</i>	95
californische trips	<i>Frankliniella occidentalis</i>	120
cyclamenmijt	<i>Phytotomus pallidus</i>	107
emelten	<i>Tipula paludosa</i>	76
engerlingen	M.n. <i>Melolontha melolontha</i>	77
fruitspintmijt	<i>Panonychus ulmi</i>	112
galmijten	<i>Eriophyidae</i>	108
gamma-uil	<i>Autographa gamma</i>	116
gegroeide lapsnuitkever	<i>Otiorynchus sulcatus</i>	78
gele vruchtboomcicade	<i>Alnetoidia alneti</i>	102
gewone dopluis	<i>Parthenolecanium corni</i>	105
groene appelwants	<i>Lygocoris pabulinus</i>	127
groene perzikluis	<i>Myzus persicae</i>	96
groente-uil	<i>Lacanobia oleracea</i>	117
haas	<i>Lepus capensis</i>	131
japanse vlieg	<i>Stephanitis</i> spp.	128
kasspintmijt	<i>Tetranychus urticae</i>	110
kastrups	<i>Heliothrips haemorrhoidalis</i>	122
kaswittevlug	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>	129
katoenluis	<i>Aphis gossypii</i>	98
konijn	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	131
koperworm	<i>Elateridae</i> spp.	80
mineervliegen	O.a. <i>Liriomyza trifolii</i> , <i>L. huidobrensis</i> , <i>L. Bryoniae</i> , <i>L. Strigata</i> , <i>Chromatomyia syngenesiae</i>	79
ritnaalden	<i>Elateridae</i> spp.	80
roestmijten	<i>Eriophyidae</i>	108
rozencicade	<i>Edwardsiana rosae</i>	103
rozentrips	<i>Thrips fuscipennis</i>	124
rupsen, algemeen	<i>Lepidoptera</i>	113
schuimcicade	<i>Philaenus spumarius</i>	104
sciaralarven	<i>Sciara</i> spp.	83
slakken	<i>Mollusca</i>	81
slawortelboorder	<i>Hepialus lupulinus</i>	118



spuugbeestje	<i>Philaenus spumarius</i>	104
stengelaaltjes	<i>Ditylenchus dipsaci</i>	87
stromijt	<i>Tyrophagus</i> spp.	109
tabakstrips	<i>Thrips tabaci</i>	126
tabakswittevlieg	<i>Bemisia tabaci</i>	129
taxuskever	<i>Otiorhynchus sulcatus</i>	78
turkse mot	<i>Chrysodeixis chalcites</i>	119
varenrouwmuggen	<i>Sciara</i> spp.	83
veenmol	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	84
veldmuis	<i>Microtus arvalis</i>	132
virus overbrengende aaltjes	<i>Trichodorus</i> spp., <i>Longidorus</i> spp., <i>Xiphinema</i> spp.	88
vogels	<i>Aves</i>	134
woelratten	<i>Arvicola terrestris</i>	133
wollige dopluis	<i>Chloropulvinaria floccifera</i>	106
wortelduizendpoot	<i>Scutigerella immaculata</i>	85
wortelknobbelaaltjes	<i>Meloidogyne hapla</i> ; <i>M. fallax</i> ; <i>M. chitwoodi</i>	89
wortellesieaaltje	<i>Pratylenchus penetrans</i>	91
zwarte bonenluis	<i>Aphis fabae</i>	100

Natuurlijke vijanden

aaltjes	o.a. <i>Heterorhabditis</i> , <i>Steinernema</i> , <i>Phasmarhabditis</i>	135
bacterie	o.a. <i>Bacillus thuringiensis</i>	136
bladluisroofgalmug	<i>Aphidoletes aphidimyza</i>	137
bodemroofmijt	<i>Hypoaspis</i> sp.	138
bruine gaasvlieg	<i>Hemerobius humulinus</i>	139
groene gaasvlieg	<i>Chrysop(eri)a carnea</i>	140
lieveheersbeestjes	<i>Coccinella</i> , <i>Adalia</i> , <i>Exochomus</i> , <i>Harmonia</i> , <i>Hippodamia</i>	141
roofmijten	<i>Amblyseius</i> spp., <i>Euseius</i> , <i>Neoseiulus</i>	144
roofmijten	<i>Phytoseiulus persimilis</i>	142
roofwantsen	<i>Macrolophus caliginosus</i>	145
roofwantsen	<i>Orius</i> spp.	146
schimmels	o.a. <i>Verticillium lecanii</i>	147
sluipvlieg	<i>Tachinidae</i>	148
sluipwesp	<i>Aphidius</i>	150
sluipwesp	<i>Dacnusa sibirica</i>	152
sluipwesp	<i>Diglyphus isaea</i>	153
sluipwesp	<i>Encarsia formosa</i>	154
sluipwesp	<i>Eretmocerus eremicus</i>	151
sluipwesp	<i>Trichogramma</i> spp.	149
spintroofgalmug	<i>Feltiella acarisuga</i>	155
vogels		156
zweefvliegen	o.a. <i>Episyrphus</i> , <i>Scaeva</i> , <i>Syrphus</i> en <i>Spaerophoria</i>	157



Wetenschappelijke namen alfabetisch

onkruiden

<i>Aegopodium podagraria</i>	zevenblad, hanepoot, stippelkruid,	
	wilde vlier	45
<i>Amaranthus hypochondriacus</i> , <i>A. retroflexus</i> , <i>A. lividus</i>	amaranthus	20
<i>Atriplex patula</i>	melde (ganzevoetachtigen)	36
<i>Calystegia sepium</i>	haagwinde	19
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	herderstasje	24
<i>Cardamine hirsuta</i>	kleine veldkers	31
<i>Cirsium arvense</i>	akkerdistel	18
<i>Convolvulus arvensis</i>	akkerwinde	19
<i>Cyperus cruentus</i>	knolcyperus	32
<i>Echinochloa crus-galli</i>	hanepoot	22
<i>Epilobium parviflorum</i>	wilgenroosje, viltige basterdwederik	44
<i>Equisetum arvense</i>	heermoes, akkerpaardestaart,	
	kattenstaart	23
<i>Galinsoga parviflora</i>	knopkruid	33
<i>Inula britannica</i>	inula	25
<i>Marchantia polymorpha</i>	levermos	35
<i>Oxalis europaea</i> , <i>Oxalis corniculata</i>	klaverzuring	27
<i>Plantago</i> sp.	weegbree, weversblad	43
<i>Poa annua</i>	straatgras	39
<i>Polygonum amphibium</i>	veenwortel	41
<i>Polygonum aviculare</i>	varkensgras	40
<i>Polygonum convolvulus</i>	zwaluwtong	46
<i>Polygonum persicaria</i>	perzikkruid	38
<i>Rorippa sylvestris</i>	kiek, gele akkerkers	26
<i>Rumex acetosa</i>	veldzuring	42
<i>Senecio vulgaris</i>	klein kruiskruid	29
<i>Solanum nigrum</i>	zwarte nachtschade	47
<i>Sonchus arvensis</i>	akkermelkdistel	17
<i>Sonchus oleraceus</i>	gewone melkdistel	17
<i>Stellaria media</i>	muur	37
<i>Triticum repens</i>	kweekgras	34
<i>Tussilago farfara</i>	klein hoefblad	28
<i>Urtica dioica</i>	grote brandnetel	21
<i>Urtica urens</i>	kleine brandnetel	30

Bacteriën

<i>Agrobacterium tumefaciens</i>	wortelknobbelbacterie	52
<i>Erwinia carotovora</i> subsp. <i>carotovora</i>	natrot	49
<i>Erwinia herbicola</i>		48
<i>Pseudomonas syringae</i> pv <i>syringae</i>	bacteriegaziekte	50
<i>Rhodococcus fascians</i>	rozetgal	51

Schimmels

<i>Alternaria</i>	blad- en stengelvlekkenziekte,	
	bladvlekkenziekte, stengelrot	53
<i>Ascochyta</i>	blad- en stengelvlekkenziekte	54
<i>Athelia rolfsii</i> anam. <i>Sclerotium rolfsii</i>	rattenkeutelziekte	58
<i>Botrytis cinerea</i> ; <i>Botrytis paeoniae</i>	botrytis, grauwe schimmel, blad- en stengelvlekkenziekte	56
<i>Coleosporium</i>	roest	62
<i>Erysiphaceae</i>	echte meeldauw	60
<i>Fusarium</i>	voetrot, cheutrot,	
<i>Fusarium oxysporum</i> , <i>Fusarium</i> spp.	vaatziekte	64



<i>Melampsora</i>	roest	62
<i>Peronosporaceae</i>	valse meeldauw	61
<i>Phoma</i>	blad- en stengelvlekkenziekte	54
<i>Phragmidium</i>	roest	62
<i>Phytophthora</i>	voetrot, wortelrot	67
<i>Puccinia</i>	roest	62
<i>Pucciniatrum</i>	roest	62
<i>Pythium</i>	wortelrot	
<i>Rhizoctonia solani</i>	voetrot, scheutrot, wortelrot, kiemplantenziekte	66, 68
<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	blad- en stengelvlekkenziekte, kroonrot, rattenkeutelziekte, sclerotiënrot	58
<i>Uromyces</i>	roest	62
<i>Verticillium</i>	verwelkingsziekte	65
Virussen		
Cucumber Mosaic Virus (CMV)	komkommermozaïekvirus	73
Impatiens Necrotic Spot Virus; (INSV)	impatiens-vlekkenvirus	72
Tobacco Rattle Virus (TRV)	tabaksratelvirus	74
Tomato Spotted Wilt Virus (TSWV)	tomatenbronsvlekkenvirus	75
Plaaagdieren		
<i>Agrotis</i> spp.	aardruys	114
<i>Alnetoidia alneti</i>	gele vruchtboomcicade	102
<i>Aphelenchoides ritzemabosii</i> en <i>A. fragariae</i>	bladaaltjes	86
<i>Aphis fabae</i>	zwarte bonenluis	100
<i>Aphis gossypii</i>	katoenluis	98
<i>Arvicola terrestris</i>	woelratten	133
<i>Aulacorthum solani</i>	boterbloemluis	95
<i>Autographa gamma</i>	gamma-uil	116
<i>Aves</i>	vogels	134
<i>Bemisia tabaci</i>	tabakswittevlieg	129
<i>Cacoecimorpha pronubana</i>	bladrollers	115
<i>Chloropulvinaria floccifera</i>	wollige dopluis	106
<i>Chromatomyia syngenesiae</i>	mineervliegen	79
<i>Chrysodeixis chalcites</i>	turkse mot	119
<i>Clepsis spectrana</i>	bladrollers	115
<i>Ditylenchus dipsaci</i>	stengelaaltjes	87
<i>Edwardsiana rosae</i>	rozencicade	103
<i>Elateridae</i> spp.	ritnaalden, koperworm	80
<i>Eriophyidae</i>	galmijten, roestmijten	108
<i>Frankliniella occidentalis</i>	californische trips	120
<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	veenmol	84
<i>Heliothrips haemorrhoidalis</i>	kastrips	122
<i>Hepialus lupulinus</i>	slawortelboorder	118
<i>Lacanobia oleracea</i>	groente-uil	117
<i>Lepidoptera</i>	rupsen, algemeen	113
<i>Lepus capensis</i>	haas	131
<i>Liriomyza trifolii</i> , <i>L. huidobrensis</i> , <i>L. Bryoniae</i> , <i>L. Strigata</i>	mineervliegen	79
<i>Longidorus</i> spp.	virus overbrengende aaltjes	88
<i>Lygocoris pabulinus</i>	groene appelwants	127
<i>Macrosiphum euphorbiae</i>	aardappeltopluis	93
<i>Meloidogyne hapla</i> ; <i>M. fallax</i> ; <i>M. chitwoodi</i>	wortelknobbelaaltjes	89
<i>Melolontha melolontha</i>	engerlingen	77
<i>Microtus arvalis</i>	veldmuis	132



<i>Mollusca</i>	slakken	81
<i>Myzus persicae</i>	groene perzikluis	96
<i>Noctus</i> spp.	aardruys	114
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	konijn	131
<i>Otiorynchus sulcatus</i>	gegroeide lapsnuitkever, taxuskever	78
<i>Panonychus ulmi</i>	fruitspintmijt	112
<i>Parthenolecanium corni</i>	gewone dopluis	105
<i>Philaenus spumarius</i>	schuimcicade, spuugbeestje	104
<i>Phytotonemus pallidus</i>	cyclamenmijt	107
<i>Polyphagotarsonemus latus</i>	begoniamijt	107
<i>Pratylenchus penetrans</i>	wortellesieaaltje	91
<i>Sciara</i> spp.	varenrouwmuggen, sciaralarven	83
<i>Scutigerella immaculata</i>	wortelduizendpoot	85
<i>Stephanitis</i> spp.	japanse vlieg	128
<i>Tetranychus urticae</i>	bonenspintmijt, kasspintmijt	110
<i>Thrips fuscipennis</i>	rozentrips	124
<i>Thrips tabaci</i>	tabakstrips	126
<i>Tipula paludosa</i>	emelten	76
<i>Trialeurodes vaporariorum</i>	kaswittevlieg	129
<i>Trichodorus</i> spp.	virus overbrengende aaltjes	88
<i>Tyrophagus</i> spp.	stromijt	109
<i>Xesthia</i> spp.	aardruys	114
<i>Xiphinema</i> spp.	virus overbrengende aaltjes	88

Natuurlijke vijanden

<i>Adalia</i>	lieveheersbeestjes	141
<i>Amblyseius</i> spp.	roofmijten	144
<i>Aphidius</i>	sluipwesp	150
<i>Aphidoletes aphidimyza</i>	bladluisroofgalmug	137
<i>Bacillus thuringiensis</i>	bacterie	136
<i>Chrysop(er)la carnea</i>	groene gaasvlieg	140
<i>Coccinella</i>	lieveheersbeestjes	141
<i>Dacnusa sibirica</i>	sluipwesp	152
<i>Diglyphus isaea</i>	sluipwesp	153
<i>Encarsia formosa</i>	sluipwesp	154
<i>Episyrphus</i>	zweefvliegen	157
<i>Eretmocerus eremicus</i>	sluipwesp	151
<i>Euseius</i>	roofmijten	144
<i>Exochomus</i>	lieveheersbeestjes	141
<i>Feltiella acarisuga</i>	spintroofgalmug	155
<i>Harmonia</i>	lieveheersbeestjes	141
<i>Hemerobius humulinus</i>	bruine gaasvlieg	139
<i>Heterorhabditis</i>	aaltjes	135
<i>Hippodamia</i>	lieveheersbeestjes	141
<i>Hypoaspis</i> sp.	bodemroofmijt	138
<i>Macrolophus caliginosus</i>	roofwantsen	145
<i>Neoseiulus</i>	roofmijten	144
<i>Orius</i> spp.	roofwantsen	146
<i>Phasmarhabditis</i>	aaltjes	135
<i>Phytoseiulus persimilis</i>	roofmijten	142
<i>Scaeva</i>	zweefvliegen	157
<i>Spaerophoria</i>	zweefvliegen	157
<i>Steinernema</i>	aaltjes	135
<i>Syrphus</i>	zweefvliegen	157
<i>Tachinidae</i>	sluipvlieg	148
<i>Trichogramma</i> spp.	sluipwesp	149
<i>Verticillium lecanii</i>	schimmels	147
	vogels	156



Leeswijzer

Deze leidraad hoort bij het gelijknamige zakboekje, dat vooral korte, bondige informatie bevat voor het snelle herkennen van ziekten en plagen. Deze leidraad verschaft de uitgebreide over uiterlijk, schadebeeld en levenswijze. Daarnaast geeft deze leidraad praktische tips om de ziekte of plaag te voorkomen of te bestrijden (biologisch, mechanisch of chemisch). Met deze informatie kunnen de ziekten en plagen geïntegreerd bestreden worden.

Geïntegreerde gewasbescherming buitenbloemen: Leidraad

plaagdier: aaltjes

Stengelaaltjes (*Ditylenchus dipsaci*)

Uiterlijk:

De aaltjes zijn 1 tot 1,5 mm lang en afgezien van de maaginhoud, die vaak dezelfde kleur heeft als het materiaal waar ze op leven, transparant. De aanwezigheid van stengelaaltjes uit zich in vergroeiingen in het gewas.

Schadebeeld:

Door beschadiging van de cellen groeien stengels vaak krom of blijven achter in groei. Het blad kan onvolledig ontwikkeld zijn of sterk gekroesd. Soms is alleen de hoofdnerf van het blad met weinig bladmoes er omheen ontwikkeld. Als het groeipunt van de plant beschadigd is groeit dit onvolledig uit (vaak is dit éénzijdig het geval) waardoor het kromgroeien ontstaat.

Levenswijze:

Het aaltje legt eieren in bovengronds groeiende plantendelen en in stengelgedeelte of knoppen onder de grond, meestal niet in de wortels. Uit de eieren kunnen zich in 3 tot 4 weken via diverse larvestadia weer volwassen aaltjes ontwikkelen. Een vrouwtje kan wel 200 tot 500 eitjes leggen. Bovendien kan de aantasting en vermeerdering plaatsvinden in het temperatuurgebied tussen 1 en 36°C. De vermeerdering van stengelaaltjes gaat dus zeer snel. Onder vochtige omstandigheden zijn de volwassen exemplaren zeer beweeglijk in de waterfilm op de planten. Meestal dringt het aaltje de plant binnen via een beschadiging of huidmondjes. Stengelaaltjes overleven in ondergrondse delen, knoppen en ogen van de plant. Een koud en nat voorjaar bevordert de aantasting. Bij langzame uitdroging vormen de aaltjes met elkaar een 'aaltjeswol'. In deze toestand kan het aaltje, wanneer het zich in het zogenaamde vierde larvestadium bevindt, wel tot 20 jaar overleven. De aaltjeswol kan gemakkelijk met de wind verspreid worden. Het aaltje wordt weer actief bij voldoende vocht en voedsel. De overleving in de grond kan zo'n 10 jaar bedragen, afhankelijk van de grondsoort.

Waardplantenreeks:

Bladaaltjes kunnen op diverse gewassen en onkruiden voorkomen. In de teelt van buitenbloemen is herhaaldelijk schade door stengelaaltjes geconstateerd bij *Helenium*, *Hosta*, *Phlox* en *Physostegia*. Andere waardplanten zijn o.a. erwten, bonen, uien en tulpen. Ook diverse onkruiden zijn waardplant voor het stengelaaltje.

Bestrijdingsopties:

Preventie:

Uitgaan van onbesmet plantmateriaal en een schoon perceel. Sommige onkruiden zijn waardplant voor stengelaaltjes. Een goede onkruidbestrijding is dus belangrijk. Gewasresten moeten niet van het ene perceel naar het andere perceel gebracht worden. Machines kunnen het beste na gebruik gereinigd worden.

Mechanische en fysische bestrijding:

Voor een goede bestrijding van stengelaaltjes is een warmwaterbehandeling van minimaal 3 uur 45°C nodig. Het overgrote deel van het sortiment zomerbloemen zal deze warmwaterbehandeling niet overleven. Het uitvoeren van inundatie in de zomer geeft een goede bestrijding van stengelaaltjes.

Chemische bestrijding:

Chemische grondontsmetting doodt aanwezige stengelaaltjes.



onkruid

Gewone Melkdistel, akkermelkdistel (*Sonchus oleraceus*, *Sonchus arvensis*)

Uiterlijk:

De Gewone Melkdistel is een eenjarig zaadonkruid, dat 1 m hoog kan worden. Het gewas kan zo slap en broos zijn, dat ze bij de minste aanraking breekt. De gewone melkdistel heeft een rechtopgaande holle stengel die veel melksap bevat en zich hier en daar vertakt. De plant is eenjarig en kiemt hoofdzakelijk in het voorjaar. Ze is bleker en doffer van blad dan de andere melkdistels. Het kiemblad is lichtgroen, eivormig, gaafrandig en gesteeld. Opmerkelijk is dat de bladeren naast kleine tandjes aan de randen, diepe insnijdingen vertonen tot op de hoofdnerf. Hierdoor ontstaat aan het bladeinde een grote eindlob die de plant van alle melkdistels onderscheidt. De bloeitijd is juni tot herfst. De bloemen zijn alleen 's ochtends tussen 6 en 11 uur geopend. De citroengele lintbloemen staan in onregelmatige trosjes aan het eind van de stengel, naast een aantal knoppen en zaadbollen. De bladeren zijn zacht, slap, blauwgroen en vetzig glanzend. Een groep bloeiende melkdistels verspreiden een onaangename geur.

De akkermelkdistel is een overblijvend wortelonkruid en vermeerderd zich voornamelijk door overblijvende wortel(-stokdelen). De plant vermeerderd zich ook door zaad waarbij de kieming in het voorjaar plaatsvindt. Het kiemblad is kortgesteeld, bijna cirkelvormig en gaafrandig. De bladeren en stengels zijn rijk aan wit melksap. De plant kan tot 150 cm hoog worden. De bloei is van juli tot de herfst. De plant is makkelijk te verwarren met de melkdistel *Sonchus oleraceus*.

Gewone melkdistel en akkermelkdistel behoren tot de composietenfamilie (samengesteldbloemigen). Naast de gewone melkdistel en akkermelkdistel komt ook, de gekroesde melkdistel voor. De gekroesde melkdistel kiemt in het voorjaar en is eenjarig. Melkdistels zijn waardplanten voor mineervliegen en spint.

Levenswijze:

De plant kiemt oppervlakkig, levert veel zaad, komt overal voor en is voedselplant voor wijngaardslakken. De gewone melkdistel voelt zich thuis op voedselrijke grond (vooral stikstof) die voldoende vochthoudend is. Ook op humeuze niet kalkarme grond komt de gewone melkdistel voor. De levensduur van het zaad in de grond kan tot 8 jaar en langer zijn. De akkermelkdistel is een wortelonkruid en komt voor op zavel-, klei- en lössgronden en heeft een voorkeur voor stikstofhoudende grond.

Bestrijdingsopties:

Mechanische en fysische bestrijding:

Verwijder de planten in bedden handmatig. Pak de planten zo dicht mogelijk bij de plantvoet beet. Het verwijderen van de planten met wortel en al gaat het best als de grond rul en vochtig is. Regelmatig wieden voordat de planten bloemen vormen.

Chemische bestrijding:

Het effect van chemische onkruidbestrijding is afhankelijk van een groot aantal factoren. Naast de werkwijze van een herbicide spelen bijvoorbeeld stadium en groeikracht van het onkruid en de toepassingsomstandigheden (temperatuur, luchtvochtigheid, licht en neerslag) een rol. Door hier rekening mee te houden verbetert de werking en daalt het herbicideverbruik.

onkruid

Akkerdistel (*Cirsium arvense*)

Uiterlijk:

Het kiemblad is te herkennen aan het ovale dikke en donkergroene blad zonder bladsteel. Het kiemblad is gaafrandig. De belangrijkste vermeerdering vindt echter plaats via de wortelstokken die op 8-10 cm diepte horizontaal in de grond voorkomen. Meestal groeien ze erg bochtig. Typische kenmerken van de akkerdistel zijn de stekelige bladranden. De plant wordt ongeveer 1 m hoog en vertakt zich meestal in de top. De akkerdistel bloeit van juni tot oktober met paarsrode bloemen in de top. Het zaad blijft vele jaren kiemkrachtig en de wind kan het honderden meters ver vervoeren. Vroeger heette de plant akkerverdistel omdat elk zaadje een veerachtig aanhangsel heeft. De plant behoort tot de familie van de samengesteldbloemigen.

Levenswijze:

De akkerdistel is een overblijvend wortelonkruid dat op alle grondsoorten voor kan komen en zeer schadelijk is. Dit onkruid geeft gewasconcurrentie, bemoeilijkt de oogst en heeft een waardplantfunctie. Akkerdistel kan waardplant zijn voor zwarte bonenluis, *Phoma* en *Verticillium*. De akkerdistel kan uit zaad opkomen. Het zaad kiemt in de herfst. Het zaad blijft vele jaren kiemkrachtig en de wind kan het honderden meters ver vervoeren. De akkerdistel kan bijzonder lastig zijn in kalkgronden en humusrijke leemgronden en heeft een voorkeur voor losse bodem en stikstofrijke gronden. Het zaad wordt verspreid door wind, water, dieren en mensen.

Bestrijdingsopties:

Mechanische en fysische bestrijding:

Akkerdistel is te bestrijden door telkens te maaien als de distels 10 tot 15 cm hoog zijn. Vooral wanneer in de regen wordt gemaaid, lopen de holle stengels vol en verrotten. Eerst schijnen de distels toe te nemen, maar na 3 of 4 maaibeurten zijn ze praktisch verdwenen. Wanneer plekken met akkerdistel met plastic worden afgedekt, dan groeit de akkerdistel gewoon onder het plastic door. Afdekken met zwart plastic van augustus tot het einde van het jaar veroorzaakte dat de distels tot diep in de grond verrotten, op ongeveer 30 cm werden echter nog witte wortels gevonden. Het jaar daarop werden pas in augustus weer enige distels waargenomen. Het geeft dus wel een duidelijke reductie, maar helemaal afdoende is het niet. De akkerdistel groeit doorgaans in dichte plekken die andere groei niet toelaten. Wanneer men zo'n plek ongemoeid laat doorwoekeren, sterft deze vanzelf af. Wanneer men echter gaat maaien of schoffelen krijgt de akkerdistel weer ruimte en dit betekent haar behoud. Bij intensief maaien sterft de akkerdistel uiteindelijk toch af.

Akkerdistel wordt goed bestreden door inundatie.

Chemische bestrijding:

Het effect van chemische onkruidbestrijding is afhankelijk van een groot aantal factoren. Naast de werkwijze van een herbicide spelen bijvoorbeeld stadium en groeikracht van het onkruid en de toepassingsomstandigheden (temperatuur, luchtvochtigheid, licht en neerslag) een rol. Door hier rekening mee te houden verbetert de werking en daalt het herbicideverbruik.

onkruid

Akkerwinde, Haagwinde (*Convolvulus arvensis*; *Calystegia sepium*)

Uiterlijk:

Haagwinde wordt vaak verward met akkerwinde. Het zijn beide diepwortelende, overblijvende klimplanten met witte trechtervormige bloemen die soms wat roodachtig verkleuren als er weinig ijzer opgenomen kan worden. De bloemen van haagwinde zijn reukloos en hebben onbebladerde bloemsteeltjes. Bloeitijd van juni tot oktober. De pijlvormige bladeren aan de linkswindende stengels hebben bij akkerwinde een afgeronde top en platte bladvoet, bij haagwinde zijn de bladeren puntiger en hebben een sterk ingesneden bladvoet. In tegenstelling tot akkerwinde zijn de kelkbladen van de haagwinde gedeeltelijk afgedekt door 2 schutbladen die generfd en vaak enigszins rood zijn. De bloemen van haagwinde zijn bovendien forser dan die van akkerwinde, vaak wel 7 cm.

Levenswijze:

Akkerwinde en haagwinde zijn beide overblijvende planten. Er kunnen ruim 500 zaden per plant gevormd worden die lang kiemkrachtig blijven, maar vooral de sterke vermeerdering via de diepgaande wortels maken akker- en haagwinde tot moeilijk te bestrijden onkruiden. Akker- en haagwinde vormen vooral in vaststaande gewassen zoals heesters een probleem. De snelgroeiende stengels winden zich om de stelen of takken van het cultuurgewas en kunnen soms complete planten overwoekeren en verstikken.

Waardplantenreeks:

Heesters, vaste planten, hagen, perceelranden

Bestrijdingsopties:

Preventie:

Door regelmatig schoffelen tussen de aanplant groeien kiemende zaden niet uit en wordt verspreiding door worteluitlopers tegengegaan. Wortelstokken kunnen bij het verplanten van de gewassen worden meegenomen.

Mechanische en fysische bestrijding:

Door regelmatig schoffelen tussen de aanplant en het handmatig verwijderen van nieuwe worteluitlopers van de haagwinde kan het onkruid sterk onderdrukt worden. Vaak is dit alleen mogelijk bij zeer intensieve teelten.

Chemische bestrijding:

Bestrijding op onbeteeld land is mogelijk met een niet selectief systemisch werkend herbicide. Het is van belang de juiste dosering van het middel te kiezen, bij overdosering kan het effect bovengronds te snel werken waardoor het middel onvoldoende in de wortels doordringt. In sommige gevallen kan overwogen worden om bij pleksgewijs voorkomen van akker- en haagwinde een plaatselijke bestrijding uit te voeren. Voor deze pleksgewijze toepassing, waarbij enkele planten van het gewas doodgespoten worden, kan worden gekozen als hiermee dreigende uitbreiding kan worden voorkomen.

onkruid

Amaranthus (*Amaranthus hypochondriacus*, *A. retroflexus*, *A. lividus*)

Uiterlijk:

Amaranthus is een éénjarige plant en kan als opslag voorkomen van een voorgaande teelt *A. hypochondriacus*. *A. retroflexus* heeft een groenige bloeiwijze en lijkt qua groeiwijze op de gecultiveerde *Amaranthus*. *Amaranthus lividus* is een bodembedekkend plantje met liggende, vaak rood gekleurde stengels die onregelmatig en sterk vertakt zijn. De bladeren zijn klein en hebben meestal een witte of roodachtige vlek. De kleine bloeiwijzen verschijnen van juli tot september in de bladoksels en aan de top van de stengel. Dit onkruid groeit soms in of naast kassen, het is geen algemeen voorkomend onkruid.

Levenswijze:

Amaranthus hypochondriacus en *A. caudatus* worden als snijbloem geteeld. Door zaadvorming van niet geoogste bloemen kan opslag ontstaan tijdens een volgteelt. *Amaranthus retroflexus* is een onkruid dat van oorspronkelijk in Zuid-Amerika en rond de Middellandse zee voorkomt. Hoewel het verspreidingsgebied nu wereldwijd is, is het in Nederland geen typisch probleemonkruid.

Bestrijdingsopties:

Preventie:

Een productiegewas *Amaranthus* tijdig ruimen zodat er geen bloemen op het veld achterblijven die zaad vormen.

Mechanische en fysische bestrijding:

Ongewenste vegetatie van *Amaranthus* wordt met schoffelen en wieden het beste bestreden in het kiemplantstadium of als de planten niet meer dan 2 tot 4 echte blaadjes hebben.

Chemische bestrijding:

Op onbeteeld land kan *Amaranthus* worden bestreden met een niet selectief, systemisch werkend middel of met een contactmiddel. Het effect van chemische onkruidbestrijding is afhankelijk van een groot aantal factoren. Naast de werkingwijze van een herbicide spelen bijvoorbeeld stadium en groeikracht van het onkruid en de toepassingsomstandigheden (temperatuur, luchtvochtigheid, licht en neerslag) een rol. Door hier rekening mee te houden verbetert de werking en daalt het herbicideverbruik.

onkruid

Grote brandnetel (*Urtica dioica*)

Uiterlijk:

De grote brandnetel heeft grote bladeren die grof gezaagd zijn en spits toelopen. De kleur van de bladeren is donkergroen. De grote brandnetel vormt uitlopers op en in de grond.

Levenswijze:

Er zijn twee soorten brandnetels, namelijk de kleine en de grote. Beide komen het meeste voor op een kalk- of stikstofrijke grond. De grote brandnetel is een overblijvende plant die door uitlopers op en in de grond zich verder kan uitbreiden. In de winter sterft hij meestal af boven de grond waarna hij in het voorjaar weer verder groeit. Bloei van juni tot oktober.

Bestrijdingsopties:

Preventie:

Als grote brandnetel wordt uitgetrokken voordat deze zijscheuten uit de grond geeft is makkelijk de gehele plant uit te trekken en is dus vernietigd, wacht niet tot er een plek ontstaat

Mechanische en fysische bestrijding:

Grote brandnetel: Voorkomen dat de brandnetels wortelstokken gaan maken door ze al te schoffelen vanaf opkomst. Door twee keer per week te schoffelen wordt een goede bestrijding verkregen. Het beste kunnen grote pollen met de hak of handmatig verwijderd worden. Het is belangrijk dat alle wortelstokken gerooid worden.

Chemische bestrijding:

De grote brandnetel is een lastig onkruid die moeilijk te bestrijden is met herbiciden, vooral wanneer hij tussen het productiegewas staat. Op onbeteeld land kan een pleksgewijze bestrijding met een systemisch- niet selectief werkend middel worden uitgevoerd. In het gewas zullen vaak enkele cultuurplanten van het desbetreffende gewas ook moeten worden doodgespoten. Het effect van chemische onkruidbestrijding is afhankelijk van een groot aantal factoren. Naast de werkingwijze van een herbicide spelen bijvoorbeeld stadium en groeikracht van het onkruid en de toepassingsomstandigheden (temperatuur, luchtvochtigheid, licht en neerslag) een rol. Door hier rekening mee te houden verbetert de werking en daalt het herbicideverbruik.

onkruid

Hanepoot (*Echinochloa crus-galli*)

Uiterlijk:

Dit onkruid behoort tot de grassenfamilie. Bij de kiemplant zijn de jongste bladeren gerold. De stengels zijn rechtopstaand. De eerste maanden groeien de stengels schuin omhoog weg. De gehele plant is onbehaard. De volwassen plant heeft brede, donkergroene tot grijsgroene bladeren met heldere middennerf. De bloemen vormen verspreide of gebundelde op aren gelijkende trossen. Geen tongetje. De bladscheden zijn afgeplat.

Levenswijze:

Komt met name voor op voedselrijke (stikstofrijke), warme zand- en leemgronden met een middelmatig humusgehalte. De levensduur van het zaad in de grond bedraagt 3 tot 7 jaar.

Bestrijdingsopties:**Mechanische en fysische bestrijding:**

Regelmatig schoffelen of wieden voordat de planten bloemen vormen.

Chemische bestrijding:

Tegen ontkiemend onkruid kan met een bodemherbicide worden gespoten en tegen het bestaande onkruid met een contactherbicide. Er zijn selectief werkende herbiciden die grassen wel bestrijden en breedbladige planten (niet-grasachtigen) niet.

onkruid

Heermoes, Akkerpaardestaart, Kattenstaart (*Equisetum arvense*)

Uiterlijk:

Heermoes, door velen akkerpaardenstaart of kattenstaart genoemd, komt in twee gedaanten voor. Dit is eerst de voorjaarsstengel, die de vruchtbare, eerst groen-zwarte, later bruine knotsvormige sporendragers vertoont. De plant kan dan tot 20 cm hoog worden. Daarna is er de zomerstengel, die dergelijke knotsen nooit draagt. Deze twee vormen treden na elkaar op. Pas wanneer de sporen van de vruchtbare vorm zijn verstoven, komt de onvruchtbare vorm naar voren. (De sporen zijn slechts enkele dagen kiemkrachtig). Dit gebeurt eind april, begin mei. De zwarte wortelstokken zitten vaak heel diep (tot wel 1 m) in de grond, met eigenaardige, knolachtige rustvormen, waaruit in het voorjaar weer nieuwe planten groeien. Heermoes heeft een gegroefde as, met knopen die overdekt zijn met een krans van schubjes. Deze zijn met elkaar vergroeid. Aan de knopen zijn vierkante zijtakken bevestigd, die eveneens in een krans rond de stengel zitten. Hoofdas en zijtakken zijn geled. De plant kan tot 50 cm hoog worden. De plant behoort tot de familie van de paardestaartachtigen.

Levenswijze:

Heermoes komt op vochtige plaatsen voor, vooral op vochtige enigszins verdichte klei- en zandgrond. De plant kan ook op droge, voedingsarme, stikstofrijke grond voorkomen. De sporen kunnen door de wind over grote afstanden verspreid worden. Op korte afstand kan verspreiding ook plaatsvinden door water, mens en dier.

Bestrijdingsopties:

Mechanische en fysische bestrijding:

In 2002 werd op een praktijkbedrijf gronddoek in *Hypericum* getest tegen heermoes. In de plantgaten kwam heermoes voor wat handmatig moest worden verwijderd. Onder het doek groeide ook heermoes, maar na een periode met hoge temperaturen gingen deze planten alsnog dood. Het uitroeien van heermoes is erg moeilijk een kwestie van lange adem omdat de plant veel ondergrondse reserves heeft waarmee ze steeds weer opnieuw kan uitlopen. De bestrijding is dan vaak ook gericht op het consequent verwijderen van de groene delen. Heermoes wordt niet bestreden door inundatie.

Chemische bestrijding:

Ook bij een chemische bestrijding geldt dat uitroeien een kwestie van lange adem is. Bij het gebruik van wortelsystemische herbiciden worden beter resultaten bereikt door de dosering te verlagen. Hierdoor sterft het bovengrondse deel minder snel af en kan er meer middel naar de wortels worden getransporteerd. Heermoes gaat eigenlijk nooit helemaal dood. Als de bestrijding goed gelukt lijkt, is er nog jaren controle nodig om zeker te zijn van volledige bestrijding.

onkruid

Herderstasje (*Capsella bursa-pastoris*)

Uiterlijk:

Het gewoon herderstasje, meestal herderstasje genoemd, is een kruisbloemige plant. Dit betekent dat de bloemen vier kruislings geplaatste bloemen hebben. De bloemen van herderstasje zijn wit en vrij klein. Spoedig na de bloei ontstaan driehoekige vruchtjes of hauwtjes. Het lijken beursjes of tasjes. Hieraan ontleent de plant haar naam. Herderstasje is een plant met veel variëteiten. Dit is het beste te zien aan jonge planten voordat ze doorschieten. Zowel ver ingesneden als gaafrandige bladeren kunnen voorkomen. Het kiemblad is zeer klein, lang-ovaal tot rond en kortgesteeld. De plant kan tot 50 cm hoog worden. Herderstasje vormt al een rozet in de herfstgewassen. Bij kiemen in de herfst is sprake van een winterannuel. Herderstasje behoort tot de familie van de *Cruciferae*.

Levenswijze:

De plant kiemt en bloeit vrijwel het gehele jaar door. De plant wortelt zeer oppervlakkig. Kieming vindt meest in het voorjaar plaats: de plant is een licht- en vochtkiemer. Herderstasje is een eenjarige plant, maar soms ook overwinterend. De plant produceert veel zaden, tot 40.000 per plant. Herderstasje groeit op alle grondsoorten, maar geeft de voorkeur aan stikstofrijke grond. Herderstasje kan het tabaksratelvirus in stand houden. Ook is het waardplant van aardvlo en zwarte bonenluis. De levensduur van het zaad in de grond kan tot 35 jaar lang zijn. Het zaad kan verspreid worden door wind, water, dieren en mensen.

Bestrijdingsopties:

Mechanische en fysische bestrijding:

Regelmatig schoffelen en wieden.

Chemische bestrijding:

Bodemherbiciden kunnen ontkiemende herderstasjes doden. Contactherbiciden kunnen worden ingezet op onbeteeld land. Het effect van chemische onkruidbestrijding is afhankelijk van een groot aantal factoren. Naast de werkwijze van een herbicide spelen bijvoorbeeld stadium en groeikracht van het onkruid en de toepassingsomstandigheden (temperatuur, luchtvochtigheid, licht en neerslag) een rol. Door hier rekening mee te houden verbetert de werking en daalt het herbicideverbruik.

onkruid

Inula (Inula britannica)

Uiterlijk:

Inula britannica behoort tot de composieten (*Asteraceae*). De gele bloemen, (lint- en buisbloempjes) op ongeveer 50 cm lange stengels, verschijnen in augustus nadat eerst een bladrozet van lancetvormige bladeren is gevormd.

Levenswijze:

De plant is inheems in Zuid-Europa en delen van Azië. Sinds 1990 is *Inula* bekend als onkruid in vaste planten in eerst met name de zuidelijke bollenstreek, maar nu in het hele land door verspreiding met vooral geleverde Hosta in het hele land aanwezig. Doordat afgebroken stukjes wortel makkelijk uitgroeien tot nieuwe planten werd aanvankelijk gevreesd dat de verspreiding door handel en vervoer van vaste planten een bedreiging voor bijvoorbeeld export zou kunnen vormen. *Inula* wortelt heel makkelijk in het wortelgestel van cultuurgewassen, het gevaar voor verspreiding bij de vermeerdering en handel van vaste planten, zoals bijvoorbeeld bij het onkruid kiek, is dan ook niet denkbeeldig. Door een alert beleid en individuele maatregelen door kwekers is *Inula*, tot op dit moment, niet tot een 'probleemonkruid' uitgegroeid.

Waardplantenreeks:

Vaste planten, lilies.

Bestrijdingsopties:

Preventie:

Gebruik van onkruidvrij uitgangsmateriaal bij het uitplanten op een schoon perceel is de beste preventie.

Mechanische en fysische bestrijding:

Bij incidenteel voorkomen van *Inula* kunnen de planten, inclusief wortels, handmatig verwijderd en afgevoerd worden. Verwijder na het rooien tijdens de verwerking van de planten alle dunne wortelstokjes. Onder blauw licht zijn deze goed zichtbaar. Op deze wijze wordt een nieuwe aantasting voorkomen.

Chemische bestrijding:

Wanneer op het perceel *Inula* aanwezig is, dan zal het perceel eens per week gecontroleerd moeten worden op *Inula*. Pleksgewijze bestrijding kan met een systemisch, niet selectief werkend middel, worden uitgevoerd. Hierbij zullen vaak enkele cultuurplanten van het desbetreffende gewas ook doodgespoten moeten worden. Er bestaan twee typen *Inula*. Een grove soort, die niet snel onder de grond groeit, maar bijna niet chemisch te bestrijden valt. Uittrekken in het begin van de teelt is heel goed mogelijk zonder delen te laten zitten. De fijne soort is niet geheel met de hand te verwijderen en groeit zeer snel onder de grond door (sneller dan Kiek, omdat de wortel al een halve meter verder zit dan de laatste uitloper). Deze variant is wel goed chemisch te bestrijden. Onderscheid tussen deze twee typen is dus voor een goede bestrijding onontbeerlijk.

Het effect van chemische onkruidbestrijding is afhankelijk van een groot aantal factoren. Naast de werkingswijze van een herbicide spelen bijvoorbeeld stadium en groeikracht van het onkruid en de toepassingsomstandigheden (temperatuur, luchtvochtigheid, licht en neerslag) een rol. Door hier rekening mee te houden verbetert de werking en daalt het herbicideverbruik.

onkruid

Kiek, Gele akkerkers (*Rorippa sylvestris*)

Uiterlijk:

Kiek of gele akkerkers is een onkruid dat tot de *Cruciferae* behoort. Het gewas wordt afhankelijk van de groeiomstandigheden 20 tot 40 cm hoog. Het blad is doorgaans diep ingesneden, de eerst gevormde bladeren vaak niet. Er is soms wat verschil tussen de planten wat betreft bladvorm en groeiwijze.

Meestal zijn de bladeren diep ingesneden en is de groeiwijze min of meer liggend. Opgaande groei en wat minder diep ingesneden bladeren komen ook voor. Het wortelstelsel is uitgebreid, onder gunstige groeiomstandigheden kunnen enkele plantjes binnen enkele weken dichte zoden vormen. De bloei is in de periode van juni tot september.

Levenswijze:

Op stikstofrijke gronden groeien de planten snel, maar ook op minder stikstofrijke gronden kan het een zeer lastig onkruid zijn. De dunne wortels groeien makkelijk tussen de wortels van de cultuurgewassen of bijvoorbeeld tussen de schubben van een leliebol. Afgebroken stukjes wortel kunnen weer snel een nieuwe plant vormen. Het is ondoenlijk om plantmateriaal waar kiekwortels in voorkomen weer schoon te krijgen. De verspreiding van dit onkruid kan daarom plaatsvinden met vermeerdering en verhandelen van plantmateriaal. Bovendien vindt vermeerdering via zaad plaats als de planten tot bloei komen.

Waardplantenreeks:

Vaste planten, lelies, maar ook in éénjarige gewassen kan het onkruid voorkomen.

Bestrijdingsopties:

Preventie:

- Ha uit van schoon plantmateriaal op een schoon perceel.
- Verwijder de kiek tijdens de verwerking van de planten.

Biologische bestrijding:

Kiek wordt goed bestreden door biologische grondontsmetting.

Mechanische en fysische bestrijding:

Kiek wordt door inundatie matig bestreden.

Chemische bestrijding:

Controleer het perceel waar kiek voorkomt regelmatig op levende kiek. Voorkom dat er grote zoden ontstaan. Alleen systemisch werkende middelen hebben een noemenswaardig effect op kiek. Het effect van chemische onkruidbestrijding is afhankelijk van een groot aantal factoren. Naast de werkingwijze van een herbicide spelen bijvoorbeeld stadium en groeikracht van het onkruid en de toepassingsomstandigheden (temperatuur, luchtvochtigheid, licht en neerslag) een rol. Door hier rekening mee te houden verbetert de werking en daalt het herbicideverbruik. Hoe zonniger het weer, hoe lager de dosering van het middel moet zijn. Als de bovengrondse delen binnen een week afsterven, heeft er geen goede bestrijding plaats gevonden.

onkruid

Klaverzuring (*Oxalis europaea*, *Oxalis corniculata*)

Uiterlijk:

De drietallige blaadjes van *Oxalis europaea* (stijve klaverzuring) zijn groen en de groei is opgaand van 15 - 40 cm. Bij *Oxalis corniculata* (gehoornde klaverzuring) hebben de blaadjes vaak een rood-paarsige kleur en zijn de stengels meer liggend, hoogte tot 30 cm. Het onkruid wordt ook wel springklaver genoemd, vanwege het wegspringende zaad als dit rijp is.

Levenswijze:

De plant breidt zich uit door bovengrondse- en ondergrondse uitlopers en is onder gunstige omstandigheden sterk zodenvormend. Vermeerdering vindt ook plaats via zaad waarbij het zaad uit de rijpe zaaddozen (hauwtjes) wegspringt, vandaar de naam springklaver. Dit uitzaaien vindt al vanaf juni plaats en duurt tot in november. Klaverzuring gedraagt zich zowel als eenjarige- als meerjarige plant. Vooral op gronden die niet intensief bewerkt worden, dus tussen vaststaande meerjarige gewassen, in combinatie met voldoende vocht en warmte komt klaverzuring voor. Komt door het uitzaaien ook veel voor langs kassen en in de nabijheid van genoemde omstandigheden en op percelen waar het onkruid met het plantmateriaal is meegenomen.

Waardplantenreeks:

Vooral in containerteelt.

Bestrijdingsopties:

Preventie:

- Op intensief bewerkte gronden komt klaverzuring niet voor, grondbewerking is derhalve een preventieve maatregel.
- Pas in de containerteelt afdekmaterialen toe.

Mechanische en fysische bestrijding:

Consequent wieden bestrijdt aanwezige vegetatie en voorkomt uitzaaien als het wieden plaats vindt voor dat de klaverzuring bloeit. Dit onkruid bloeit al heel snel! Bij opstanden deze tussen de teelten goed schoonmaken. Zaden van dit onkruid springen tot meer dan 3 meter hoog en liggen dus makkelijk op tralieleggers van de kas of kleven aan regenleiding en verwarming.

Chemische bestrijding:

Op braak land kan met een niet selectief middel worden gespoten, tussen het gewas eventueel met gebruik van apparatuur met afschermkap. Deze maatregel kan ook worden getroffen met een bodemherbicide op schoon land om kiemende zaden te doden. Het effect van chemische onkruidbestrijding is afhankelijk van een groot aantal factoren. Naast de werkwijze van een herbicide spelen bijvoorbeeld stadium en groeikracht van het onkruid en de toepassingsomstandigheden (temperatuur, luchtvochtigheid, licht en neerslag) een rol. Door hier rekening mee te houden verbetert de werking en daalt het herbicideverbruik.

onkruid

Klein hoefblad (*Tussilago farfara*)

Uiterlijk:

Klein hoefblad behoort tot de Composietenfamilie. Het kiemblad is klein, vlezig, gesteeld, lancetvormig, gaafrandig, glanzend en tegen de grond liggend. Klein hoefblad heeft een goudgeel bloemkorfje op ongeveer 15 cm hoge bladerloze bloeistengel, die met wollige schubben is bezet en vroeg in de lente vóór de bladeren verschijnt. De bladeren zijn veelhoekig en langgesteeld. Ze hebben een witviltige onderzijde. Klein hoefblad is een overblijvende plant met wortelstokken.

Levenswijze:

Komt met name voor op vochtige, zavel-, klei- en lössgronden. Treedt vaak op als z.g. pioniersoort: is als één van de eerste soorten aanwezig op pas omgewerkte plekken vooral waar nog weinig andere begroeiing is. De plant is zeer moeilijk te bestrijden met name de wortelstokken, onregelmatig van dikte, geven de meeste problemen. Wanneer de wortelstokken een bepaalde dikte hebben kunnen deze onder in de bouwvoor wel enkele jaren overleven. Wanneer ze door de grondbewerking weer worden bovengehaald beginnen ze weer uit te lopen. Door mechanische bewerking kunnen de wortels in stukjes worden verdeeld, waarbij elk stukje weer een plantje kan vormen.

Bestrijdingsopties:

Biologische bestrijding:

Klein hoefblad wordt goed bestreden door inundatie.

Mechanische en fysische bestrijding:

Eerste aantasting goed wegwieden en regelmatig schoffelen.

Chemische bestrijding:

Alleen systemisch werkende herbiciden hebben werking. Het meeste effect hebben de zogenaamde groeistoffen.

onkruid

Klein kruiskruid (*Senecio vulgaris*)

Uiterlijk:

Klein kruiskruid is een onkruid dat maximaal 40 cm hoog wordt. Het kiemblad is langwerpig, gaafrandig met spitse top. De onderkant van het kiemblad is vaak violetachtig. De normale bladeren zijn donkergroen, glanzend en licht getand. Zeer kort na de opkomst verschijnen de kleine gelige bloemen en direct daarna de kleine zaadpluisbollen. De bloemen staan op korte steeltje en lopen niet erg in het oog. De plant bloeit het hele jaar.

Levenswijze:

Een plant die veel voorkomt op voedselrijke cultuurgrond. Klein kruiskruid kiemt ondiep. Vooral in de zomer groeit deze plant bijzonder snel. Klein kruiskruid kan ook gedurende een zachte winter doorgroeien. Bij vorst sterft de plant af. De levensduur van het zaad in de grond is ca. 3 jaar. In klein kruiskruid komt vaak roest voor. Dit is niet besmettelijk voor andere gewassen, maar is dan wel een indicatie dat de omstandigheden voor andere, wel voor het cultuurgewas schadelijke roestsoorten waarschijnlijk ook gunstig zijn. In juni sterft de eerste generatie kruiskruid af en heeft dan altijd roest, ongeacht de groeiomstandigheden. Klein kruiskruid is een waardplant voor *Verticillium*.

Bestrijdingsopties:

Preventie:

- Let sterk op pluizende bloemen, zorg er voor dat het onkruid weg is voordat de planten gaan uitzaaïen, vooral in het voorjaar is snel zaad gevormd.
- Arm telen vervroegt de bloei van klein kruiskruid met ongeveer twee weken.
- Omdat klein kruiskruid een typisch zaadonkruid is kan het voor een deel worden voorkomen door gebruik van afdekmaterialen.

Mechanische en fysische bestrijding:

Regelmatig schoffelen en wieden. Onkruid niet op het land laten liggen. Onrijpe bloemetjes van klein kruiskruid vormen toch nog zaad en een herbesmetting is dan een feit. Daarom moet dit onkruid voor bloemknopvorming verwijderd worden. Als er bloemetjes in zitten, bloeien ze in uitgetrokken toestand altijd uit tot zaad.

Chemische bestrijding:

Op onbeteeld land kan een contactherbicide worden ingezet. In niet composieten gewassen is er soms bestrijding met selectieve middelen mogelijk. Kiemplanten zijn gevoelig voor middelen die zowel een blad- als bodemwerking hebben. Het effect van chemische onkruidbestrijding is afhankelijk van een groot aantal factoren. Naast de werkingwijze van een herbicide spelen bijvoorbeeld stadium en groeikracht van het onkruid en de toepassingsomstandigheden (temperatuur, luchtvochtigheid, licht en neerslag) een rol. Door hier rekening mee te houden verbetert de werking en daalt het herbicideverbruik.

onkruid

Kleine brandnetel (*Urtica urens*)

Uiterlijk:

De plant heeft tamelijk kleine bladeren die grof gezaagd zijn en spits toelopen. De bladkleur is lichtgroen. De blaadjes staan kruisgewijs. In de oksels bevinden zich de onopvallend groenachtig gekleurde vrouwelijke en mannelijke bloemen. De kleine brandnetel wordt ongeveer 60 cm hoog. Hij bloeit van mei tot november en als het niet vriest het hele jaar. Op de bladeren en stengels bevinden zich de vele brandharen die bij aanraking fel kunnen prikken.

Levenswijze:

De kleine brandnetel houdt van stikstofrijke grond. Het is een eenjarige plant. De kiemtijd is van het vroege voorjaar tot de late zomer. De aanwezigheid is vooral een aanwijzing voor een goede grondstructuur en rijkdom aan voedingsstoffen. Hij kan niet tegen vorst. De kleine brandnetel komt snel in bloei. Aansluitend daarop vindt zaadvorming plaats.

Bestrijdingsopties:

Preventie:

Aangezien kleine brandnetel een zaadonkruid is kan het voor een deel worden voorkomen door het gebruik van afdekmaterialen.

Mechanische en fysische bestrijding:

Regelmatig schoffelen en wieden voordat de plant bloemen vormt. Let bij wieden op dat de kleine brandnetel binnen een week na kiemen te vast staat voor dit apparaat. Bij aantasting dus twee keer per week eggen.

Chemische bestrijding:

Tegen kleine brandnetel kan een breedwerkende contactherbicide worden ingezet. Kleine brandnetel is ongevoelig voor zowel paraquat als glyfosaat. Het effect van chemische onkruidbestrijding is afhankelijk van een groot aantal factoren. Naast de werkingwijze van een herbicide spelen bijvoorbeeld stadium en groeikracht van het onkruid en de toepassingsomstandigheden (temperatuur, luchtvochtigheid, licht en neerslag) een rol. Door hier rekening mee te houden verbetert de werking en daalt het herbicideverbruik.

onkruid**Kleine veldkers (*Cardamine hirsuta*)****Uiterlijk:**

De kleine veldkers is een eenjarige kruisbloemige plant. Algemene kenmerken van de kleine veldkers: vier bloemblaadjes die in een kruis staan, gelijktijdig voorkomen van knoppen, bloemen en hawtjes met zaad op de bloemstengels. Opvallend is dat de hawtjes boven de knoppen en bloemen uitsteken, in tegenstelling tot andere veldkerssoorten. De hawtjes staan altijd recht omhoog. Ze hebben korte steeltjes. De kleine veldkers heeft een bladrozetje van hoekige blaadjes. De kleine veldkers bloeit van februari tot juni. De bloempjes zijn vuilwit en heel klein.

Levenswijze:

Kleine veldkers komt voor op zavelgrond en zandgrond. Men komt hem overal tegen, onder struiken, in akkerland, tussen straatstenen en tegels. Door zijn overvloed aan zaad komt hij steeds veelvuldig terug. Komt vooral voor op vochtige gronden. Doordat het zaad wegspringt bij aanraking is er heel snel een verspreiding.

Bestrijdingsopties:**Preventie:**

- Zorg voor schone perceel randen. Veel besmetting komt van zaad dat uit de sloot en padkanten het gewas inspringt.
- Aangezien kleine veldkers een typisch zaadonkruid is kan het voor een groot deel worden voorkomen door het gebruik van afdekmaterialen.

Mechanische en fysische bestrijding:

Zorg ervoor dat kleine veldkers al voor de bloei wordt gewied of geschoffeld. Ze bloei al heel snel.

Chemische bestrijding:

Op onbeteeld land kan een contactherbicide worden ingezet op kiemende onkruid. In sommige gewassen en sommige omstandigheden isselectieve bestrijding mogelijk. Het effect van chemische onkruidbestrijding is afhankelijk van een groot aantal factoren. Naast de werkwijze van een herbicide spelen bijvoorbeeld stadium en groeikracht van het onkruid en de toepassingsomstandigheden (temperatuur, luchtvochtigheid, licht en neerslag) een rol. Door hier rekening mee te houden verbetert de werking en daalt het herbicideverbruik.

onkruid

Knolcyperus (*Cyperus cruentus*)

Uiterlijk:

Het grasachtige onkruid, groen of geel-groen van kleur, heeft driekantige stengels en vertoont veel overeenkomst met zegge. De plant wordt 30 tot 60 cm hoog en bloeit met bruine, pluimvormige bloeiwijzen in juli en augustus. Het maakt aan de wortels kleine, bruinzwarte knolletjes.

Levenswijze:

Knolcyperus is een sinds 1980 uit Noord-Afrika geïmporteerd onkruid dat zich vooral door uitlopers en wortelknolletjes vermeerderd. De vermeerdering door deze bruin-zwarte knolletjes die enkele mm tot enkele cm groot kunnen zijn, vormt een groot probleem bij de bestrijding. De knolletjes blijven makkelijk in de grond achter en kunnen waarschijnlijk tot 10 jaar vitaal blijven, ze zijn ook winterhard. De knolletjes die enigszins op gladiolenkralen lijken worden makkelijk met plantmateriaal verspreid. Een knolletje kan onder gunstige groeiomstandigheden in een groeiseizoen uitgroeien tot een begroeide oppervlakte van 10 m². Dit is het gevolg van de snelle groei van uitlopers die vanaf mei plaatsvindt en de vorming van nieuwe knolletjes. De knolletjes kunnen tot een diepte van 50 cm voorkomen. Wanneer knolcyperus wordt geconstateerd op bedrijven die ook plantmateriaal verhandelen, dan kan de PD teelt op een besmet perceel of deel van het perceel verbieden.

Waardplantenreeks:

Overjarige gewassen (quarantaine)

Bestrijdingsopties:

Preventie:

Uitgaan van onbesmet plantmateriaal en starten met de teelt op schoon land is de beste preventie. Bij twijfel ook mogelijke andere zeggeplanten die op knolcyperus lijken, verwijderen. Op verdachte percelen geen vasteplanten of bolgewassen telen waarmee met het gerooide materiaal eventueel verdere verspreiding mogelijk is naar eenjarige gewassen. Let er op dat de knolcyperus pas in juni opkomt en dat er dus tot ver in zomer gecontroleerd moet worden.

Biologische bestrijding:

Knolcyperus wordt niet bestreden door inundatie.

Mechanische en fysische bestrijding:

Wanneer knolcyperus wordt aangetroffen, mogen de planten niet uitgetrokken worden. De knolletjes zullen dan namelijk achterblijven, waardoor het onkruid nauwelijks meer te bestrijden is. Incidenteel wordt, bij zeer beperkte vegetatie van het onkruid op zandgronden, de bovenlaag (50 cm) van de grond gezeefd om eventuele aanwezige knolletjes af te kunnen voeren.

Chemische bestrijding:

Knolcyperus is weinig gevoelig voor de meeste onkruidbestrijdingsmiddelen. De mogelijkheden hiermee zijn dus zeer beperkt. Regelmatig controleren op levende knolcyperus en spuiten met contactherbicide. Het effect van chemische onkruidbestrijding is afhankelijk van een groot aantal factoren. Naast de werkwijze van een herbicide spelen bijvoorbeeld stadium en groeikracht van het onkruid en de toepassingsomstandigheden (temperatuur, luchtvochtigheid, licht en neerslag) een rol. Door hier rekening mee te houden verbetert de werking en daalt het herbicideverbruik.

onkruid**Knopkruid (*Galinsoga parviflora*)****Uiterlijk:**

Kaal knopkruid, voorheen klein knopkruid, is een bescheiden plantje met tegenover elkaar staande puntige blaadjes; bij zo'n blaadje maakt het telkens nieuwe vertakkingen. Aan het eind van de stengeltjes komen zeer kleine, ronde, gele bloemhoofdjes; de knopjes waaraan het kruid haar naam dankt. Het bloeit van mei tot oktober. Kaal knopkruid kan bijzonder snel groeien en soms wel tweemaal per jaar zeer veel zaad vormen dat lang kiemkrachtig blijft. Het kiemblad is gaafrandig, gesteeld, spatelvormig tot vierhoekig, top met kleine inkeping. Een typisch kenmerk van knopkruid is de sterke groei: vier weken na de opkomst vindt al de eerste bloemvorming plaats. De plant kan tot 75 cm hoog worden. De plant hoort tot de familie van de samengesteldbloemigen.

Levenswijze:

De plant is eenjarig, kiemt laat in het voorjaar en is erg gevoelig voor nachtvorst. Onder vochtige omstandigheden kan het vanuit afgesneden stengeldelen gaan wortelen waardoor bestrijding extra moeilijk wordt. Aan de grond stelt het geen hoge eisen. Knopkruid houdt van goede losse grond, groeit graag op kalkarme zandgronden en op humusrijke grondsoorten met goede bemestingstoestand (stikstof) en is warmteminnend.

Bestrijdingsopties:**Preventie:**

- Bij besmetting de zaden niet onderwerken. Alleen ondiep liggende zaden kiemen, waardoor de dieper liggende zaden ongekiemd blijven liggen tot de volgende grondbewerking.
- Door een regelmatige grondbewerking zullen aanwezige zaden van knopkruid kiemen.

Mechanische en fysische bestrijding:

Regelmatig schoffelen en wieden onder droge omstandigheden en voor de bloei. Bloemen rijpen na op geschoffelde planten.

Chemische bestrijding:

Het effect van chemische onkruidbestrijding is afhankelijk van een groot aantal factoren. Naast de werkingwijze van een herbicide spelen bijvoorbeeld stadium en groeikracht van het onkruid en de toepassingsomstandigheden (temperatuur, luchtvochtigheid, licht en neerslag) een rol. Door hier rekening mee te houden verbetert de werking en daalt het herbicideverbruik.

onkruid

Kweekgras (*Triticum repens*)

Uiterlijk:

De bladeren van kweek zijn dofgroen. De bladschede van het onderste blad is behaard. Kweek wordt 60 cm hoog, bloeit van juni tot september en kan veel zaad vormen. In tegenstelling tot raaigrassen zitten de zaadpakjes (aartjes) met de brede kant aan de spil. Kweekgras breidt zich snel uit d.m.v. wortelstokken.

Levenswijze:

Kweek kunnen we bestempelen als een van de schadelijkste onkruiden. Kweek verbreidt zich door zijn snel en altijd groeiende wortelstokken. Hij is bestand tegen zeer lage temperaturen. De plant komt met name voor op voedselrijke grond waarin hij enorme snel kan groeien. Kweek kan echter slecht tegen regelmatig afmaaien. De wortels moeten regelmatig voeding hebben. Wanneer kweek in de loop van de zomer zes weken geen zon ziet is het met haar gebeurd. Kweek kan veel zaad vormen. De levensduur van het zaad in de grond is ca.10 jaar.

Bestrijdingsopties:

Preventie:

Zorg voor schoon plantmateriaal.

Mechanische en fysische bestrijding:

Kweekgras kan slecht tegen regelmatig afmaaien. Kweek wordt onvoldoende bestreden door inundatie.

Chemische bestrijding:

Alleen met systemische middelen is dit onkruid goed te bestrijden. In tweezaadlobbige gewassen is een heel goede selectieve bestrijding mogelijk. Het effect van chemische onkruidbestrijding is afhankelijk van een groot aantal factoren. Naast de werkingwijze van een herbicide spelen bijvoorbeeld stadium en groeikracht van het onkruid en de toepassingsomstandigheden (temperatuur, luchtvochtigheid, licht en neerslag) een rol. Door hier rekening mee te houden verbetert de werking en daalt het herbicideverbruik.

onkruid

Levermos (*Marchantia polymorpha*)

Uiterlijk:

Het mos vormt leervormig blad dat, platliggend op de doorgaans vochtige grond, grote oppervlakten van de bodem bedekt. Hierbij kan, bijvoorbeeld bij containerteelt, de ondergrond min of meer afgesloten worden voor bovengrondse watergiften omdat het water over de mosvegetatie wegloopt en niet op de bedoelde plaats in de grond terecht komt. Behalve bij containerteelten komen levermossen ook vaak voor langs paden in kassen waar de grond regelmatig vochtig is. Typisch is de vorming van zogenaamde parapluutjes op het blad voor de geslachtelijke voortplanting.

Levenswijze:

De vermeerdering gaat zowel vegetatief als generatief. Bij de vegetatieve of ongeslachtelijke vermeerdering vormen zich plantjes in de zogenaamde broedbekertjes. Deze broedbekertjes zitten op het blad als een soort 'oogje'. Zodra er een druppel water in de beker valt spatten de sporen eruit, die op een gunstige plaats uitgroeien tot nieuw levermos. Op deze manier kan het levermos zich op een heel snelle manier plaatselijk verspreiden. Bij de generatieve voortplanting ontstaan er mannelijke en vrouwelijke parapluutjes uit het centrum van de leervormige blaadjes. De mossoort groeit optimaal bij temperaturen tussen 5 en 12°C op vochtige voedselrijke grond.

Waardplantenreeks:

Voornamelijk in containerteelt.

Bestrijdingsopties:

Preventie:

Door regelmatig schoffelen in teelten waar dit mogelijk is kan de mosgroei worden beperkt. Bij aankoop van beworteld plantmateriaal is het van belang om het ingekochte materiaal goed na te kijken op aanwezigheid van levermos.

Mechanische en fysische bestrijding:

In de containerteelt kan levermos worden voorkomen door het gebruik van afdekmaterialen. Schoffelen en wieden onder droge omstandigheden. Afbranden met speciale apparatuur voor onkruidbestrijding is mogelijk op onbeteelde terreinen of op een afgemaaid gewas.

Chemische bestrijding:

Incidenteel kan met een contactmiddel worden gespoten om het mos 'chemisch af te branden'. Het effect van chemische onkruidbestrijding is afhankelijk van een groot aantal factoren. Naast de werkwijze van een herbicide spelen bijvoorbeeld stadium en groeikracht van het onkruid en de toepassingsomstandigheden (temperatuur, luchtvochtigheid, licht en neerslag) een rol. Door hier rekening mee te houden verbetert de werking en daalt het herbicideverbruik.

onkruid

Melde (ganzevoetachtigen) (*Atriplex patula*)

Uiterlijk:

De melde behoort tot de ganzevoetfamilie. Hij is te herkennen aan de vrij regelmatig gevormde blaadjes zonder noemenswaardige uitsteeksels aan de randen. Bij dwarse doorsnede is de stengel onderaan rond tot vijfhoekig. De stengel en bladeren zijn met blaashaartjes bezet waardoor de plant melig doet voorkomen. De bladrand is onregelmatig getand. Bij oudere planten ontstaan okseluitlopers, waardoor de plant meer uit elkaar groeit. De plant kan een hoogte van ruim 80 cm bereiken. Ook zijn er liggende stengels. De bloemen die van juli tot september ontstaan zitten in grote trossen aan de stengeleinden. Doorgaans ontbreken daar de bladeren.

Levenswijze:

Melde komt met name voor op humus- en stikstofrijke, zand-, zavel-, klei- en lössgronden met een goede structuur. De melde produceert veel zaad, wel tot 4000 à 5000 zaadjes per plant die jarenlang kiemkrachtig kunnen blijven. De levensduur van het zaad in de grond kan meer dan 40 jaar bedragen.

Bestrijdingsopties:

Preventie:

- Let op vervuiling via tijdelijk onbeteelde percelen.
- Voorkom zaadvorming door op tijd te wieden.
- Aangezien melde een typisch zaadonkruid is kan het voor een groot deel worden voorkomen door het gebruik van afdekmaterialen.

Mechanische en fysische bestrijding:

Regelmatig schoffelen en wieden (vóór de bloei en zaadvorming).

Chemische bestrijding:

Afhankelijk van het geteelde gewas zijn er voor opkomst van het gewas diverse redelijk selectieve middelen te gebruiken. Let wel op gevoeligheid van de geteelde gewassen. Het effect van chemische onkruidbestrijding is afhankelijk van een groot aantal factoren. Naast de werkingwijze van een herbicide spelen bijvoorbeeld stadium en groeikracht van het onkruid en de toepassingsomstandigheden (temperatuur, luchtvochtigheid, licht en neerslag) een rol. Door hier rekening mee te houden verbetert de werking en daalt het herbicideverbruik.

onkruid

Muur (*Stellaria media*)

Uiterlijk:

De kiemplant is gesteeld, lancetvormig, gaafrandig, heldergroen en onbehaard met een duidelijke hoofdnerf. Vogelmuur heeft kleine bloemen. De vijf bloemblaadjes hebben een insnijding, waardoor het er tien lijken. De stengeltjes hebben een rij haren. Deze verspringen telkens bij een knoop. De stengels vertakken zich onregelmatig. Vogelmuur hoort tot de familie van de *Caryophyllaceae* (muurachtigen).

Levenswijze:

Het plantje kiemt en bloeit het hele jaar door en vormt dus altijd zaad. Per plant kunnen wel 3.000-15.000 zaden gevormd worden. Vooral in jonge gewassen kan vogelmuur enorm concurrerend optreden. Vogelmuur kiemt vrij oppervlakkig, de dieper liggende zaden kiemen pas als ze weer aan de oppervlakte komen. Het zaad blijft jarenlang kiemkrachtig. De levensduur van het zaad in de grond kan tot meer dan 50 jaar oplopen. Zaad kan overgebracht worden door wind, water, mens en dier, in het bijzonder door mieren. De plant kan heel plat groeien, maar ook met de gewassen omhoog klimmen tot ongeveer 40 cm. Vogelmuur verlangt een lichte standplaats, anders gedijt ze niet. Vogelmuur of muur is eenjarig en komt op goede, rijk bemeste grond voor. Vooral na een bemesting met stalmest. De plant is vooral op stikstof gesteld. Met vochtig weer vormt vogelmuur direct weer nieuwe wortels wanneer zij is afgeschoffeld. Verder is vogelmuur waardplant van ratelvirus.

Bestrijdingsopties:

Preventie:

- Zorg voor een onkruidbestrijding die tot in het najaar doorloopt.
- Veel zaad wordt nog erg laat gevormd.
- Aangezien muur een typisch zaadonkruid is kan het voor een groot deel worden voorkomen door het gebruik van afdekmaterialen.

Mechanische en fysische bestrijding:

Muur is gemakkelijk te schoffelen of te wieden. Voordat het onkruidkiempje splitst is het goed te bestrijden met de wiedeeg.

Chemische bestrijding:

Contactherbiciden kunnen op onbeteeld land worden ingezet. Het effect van chemische onkruidbestrijding is afhankelijk van een groot aantal factoren. Naast de werkingwijze van een herbicide spelen bijvoorbeeld het stadium, de groeikracht van het onkruid en de toepassingsomstandigheden (temperatuur, luchtvochtigheid, licht en neerslag) een rol. Door hier rekening mee te houden verbetert de werking en daalt het herbicideverbruik.

onkruid

Perzikkruid (*Polygonum persicaria*)

Uiterlijk:

De plant groeit met opgaande stengels en kiemt in het voorjaar. Perzikkruid is een echte duizendknoop en dat is te zien aan de knopen in de stengels. Het kiemblad is langovaal met afgeronde top, donkergroen, vaak ook naar rood overgaand. Perzikkruid en andere veelknopigen worden vaak roodbeen genoemd, naar de verkleuring van de stengeltjes in een jong stadium. De bladeren zijn zonder steeltje aan de stengels bevestigd. Op deze tamelijk gladde bladeren komt vaak een donkere bruinrode vlek voor. Een specifiek kenmerk voor perzikkruid is het bewimperde tuitje. Wanneer de stengel bij een knoop uit elkaar wordt getrokken is deze bewimpering te zien. Het vlezig omhulsel (tuitje) laat dan aan de bovenrand de haren van de bewimpering zien. Dit is duidelijk zichtbaar zonder loep. De plant kan tot 90 cm hoog worden. Perzikkruid bloeit van juli tot de herfst met vrij veel perzikkleurige bloemaartjes die, met uitzondering van de aartjes aan de uiteinden, in de bladoksels zitten. De vruchtjes zijn aan een kant rond, aan de andere kant plat en soms driekantig. De plant hoort tot de familie van de *Polygonaceae* (veelknopigen).

Levenswijze:

Perzikkruid is een eenjarige plant die van voedselrijke grond houdt. De plant geeft de voorkeur aan goed doorluchte grond, vochtige humeuze grond en stikstofrijke grond. De levensduur van het zaad in de grond is 30 jaar.

Bestrijdingsopties:

Preventie:

Aangezien perzikkruid een zaadonkruid is kan het voor een groot deel worden voorkomen door het gebruik van afdekmaterialen.

Mechanische en fysische bestrijding:

Regelmatig schoffelen en wieden onder droge omstandigheden voordat de plant bloeit en zaad vormt.

Chemische bestrijding:

Contactherbiciden kunnen op onbeteeld land worden ingezet; in sommige teelten is een selectieve bestrijding mogelijk. Let op gevoeligheid van het geteelde gewas voor het gebruikte middel. Het effect van chemische onkruidbestrijding is afhankelijk van een groot aantal factoren. Naast de werkingsswijze van een herbicide spelen bijvoorbeeld stadium en groeikracht van het onkruid en de toepassingsomstandigheden (temperatuur, luchtvochtigheid, licht en neerslag) een rol. Door hier rekening mee te houden verbetert de werking en daalt het herbicideverbruik.

onkruid

Straatgras (*Poa annua*)

Uiterlijk:

De bladeren van de kiemplant zijn niet gedraaid en hebben een stompe top. Het jongste blad is duidelijk in de lengte gevouwen. Het is een slap, lichtgroen grasje dat niet hoger dan 40 cm wordt. Het melkwitte tongetje dat uit de bladschede steekt is opvallend groot. Vaak komen er gerimpelde blaadjes voor, alsof ze ergens zijn blijven steken toen ze begonnen te groeien. De onderzijde van het blad is dof, de bovenzijde vrij glad zonder ribben. Een typisch kenmerk is dat de middennerf van de bladeren een dubbele groef vormt. Straatgras bloeit het hele jaar door. Straatgras wortelt erg ondiep. Straatgras behoort tot de familie van de *Graminaea*.

Levenswijze:

Straatgras, ook wel tuintjesgras genoemd, is overal en op alle grondsoorten te vinden. Op voedselrijke enigszins verslechte grond voelt dit gras zich helemaal thuis. De plant komt voor op vochthoudende stikstofminnende gronden. Straatgras is eenjarig, maar de zaadvorming gaat het hele jaar door waardoor het lijkt dat het een overblijvende plant is. Straatgras kiemt ondiep en al bij heel lage temperatuur, waardoor het gemakkelijk een voorsprong krijgt op de cultuurplanten. Ondanks zijn kleine verschijningsvorm is straatgras een sterke voedsel concurrent voor de cultuurgewassen. Daarnaast is bij aardappelen gevonden dat *Phoma*, *Rhizoctonia* en *Verticillium* door straatgras overgedragen kunnen worden. Wellicht geldt dit ook voor zomerbloemen. Straatgras behoort tot de familie van de *Graminaea*.

Bestrijdingsopties:

Preventie:

- Voorkom besmetting vanuit de hoofdpaden, zaden blijven makkelijk aan schoenen of trekkerbanden kleven.
- Aangezien straatgras een typisch zaadonkruid is kan het voor een groot deel worden voorkomen door het gebruik van afdekmaterialen.

Mechanische en fysische bestrijding:

Vroegtijdig en regelmatig schoffelen.

Chemische bestrijding:

Gebruik een bladherbicide met systemische werking en selectief voor grassen. Het effect van chemische onkruidbestrijding is afhankelijk van een groot aantal factoren. Naast de werkingwijze van een herbicide spelen bijvoorbeeld stadium en groeikracht van het onkruid en de toepassingsomstandigheden (temperatuur, luchtvochtigheid, licht en neerslag) een rol. Door hier rekening mee te houden verbetert de werking en daalt het herbicideverbruik.

onkruid

Varkensgras (*Polygonum aviculare*)

Uiterlijk:

Varkensgras is geen gras maar lid van de duizendknoopfamilie. De groeiwijze is meestal kruipend maar zeker in cultuurgewassen ook regelmatig opstijgend. De stengels zijn vaak vertakt en kunnen een lengte van ruim 60 cm bereiken. Het is een eenjarige plant die vroeg in het voorjaar bloeit. Op goede kleigrond groeit hij met vrij grove bladeren. Onder droge en slechte omstandigheden krijgt het varkensgras stengeltjes die zo taai zijn als touw. De plant bloeit met groenachtige bloempjes die rozepurper gerand zijn. De bloempjes vallen niet erg op.

Levenswijze:

Het gras wint het bij langdurige droogte altijd van de cultuurplanten. Door de hele dunne smalle blaadjes is er vrijwel geen verdamping. Varkensgras groeit vrij vlak en de plant kan als een netje op de grond liggen. Na opkomst vertakt varkensgras meteen zodat het een spinnewebachtig geheel wordt. De wortel blijft hierbij dun evenals de stengels, ook op oudere leeftijd. Varkensgras kan erg lijden van meeldauw. De levensduur van het zaad in de grond bedraagt meer dan 50 jaar.

Bestrijdingsopties:

Preventie:

- Voorkom bij geringe aanwezigheid zaadvorming door op tijd te wieden.
- Aangezien varkensgras een zaadonkruid is kan het voor een deel worden voorkomen door het gebruik van afdekmaterialen.

Mechanische en fysische bestrijding:

Regelmatig schoffelen en wieden voor bloei en zaadvorming.

Chemische bestrijding:

Gebruik een contactherbicide. Afhankelijk van de teelt kan het in een jong stadium ook goed bestreden worden door een herbicide met blad- en bodemwerking. Het effect van chemische onkruidbestrijding is afhankelijk van een groot aantal factoren. Naast de werkwijze van een herbicide spelen bijvoorbeeld stadium en groei-kracht van het onkruid en de toepassingsomstandigheden (temperatuur, luchtvochtigheid, licht en neerslag) een rol. Door hier rekening mee te houden verbetert de werking en daalt het herbicideverbruik.

onkruid

Veenwortel (*Polygonum amphibium*)

Uiterlijk:

Veenwortel wordt als water- en oeverplant wat forser en vormt bredere bladeren dan als landplant. De witte of rose gekleurde bloemaren zijn bij de planten die in het water groeien vaker te zien dan bij de planten die voorkomen op land. Afhankelijk van de groeiplaats wordt de plant 30 tot 100 cm hoog. In alle gevallen worden wortels gevormd die tot 60 cm diep kunnen groeien.

Levenswijze:

Veenwortel is een vaste plant, dezelfde vorm komt zowel als waterplant en als op het land groeiende plant voor. De vermeerdering vindt voornamelijk plaats via uitlopers en stukjes wortel die bij mechanische grondbewerking verspreid kunnen worden. De lange, tot 60 cm diep groeiende wortels bevatten veel knoppen waaruit weer nieuwe planten kunnen groeien. Als landplant vormt de veenwortel wat kleinere- en vooral smallere bladeren en bloeit niet zo snel als wanneer de plant een groeiplaats in of nabij zoet water heeft gevonden. De plant heeft net als andere onkruiden uit de familie van de veelknopigen (*Polygonaceae*) vrij smal lancetvormig blad, maar is herkenbaar door de aanwezigheid van een korte bladsteel, de andere veelknopige onkruiden hebben dat niet. Veenwortel komt voornamelijk voor op veengrond en zwart zand.

Bestrijdingsopties:

Preventie:

Graaf bij geringe besmetting de planten uit en vertrouw dan niet op een latere chemische bestrijding.

Mechanische en fysische bestrijding:

Regelmatig afschoffelen van de bovengrondse delen put op den duur het wortelgestel uit, deze werkwijze moet natuurlijk wel in de betreffende teeltwijze mogelijk zijn.

Chemische bestrijding:

Individuele plantbehandeling of pleksgewijze toepassing van een systemisch werkend herbicide kan ingezet worden om veenwortel te bestrijden. Herhaling kan noodzakelijk zijn omdat delen van de lange wortels onvoldoende middel opgenomen hebben om het gewenste resultaat te bereiken. Het effect van chemische onkruidbestrijding is afhankelijk van een groot aantal factoren. Naast de werkwijze van een herbicide spelen bijvoorbeeld stadium en groeikracht van het onkruid en de toepassingsomstandigheden (temperatuur, luchtvochtigheid, licht en neerslag) een rol. Door hier rekening mee te houden verbetert de werking en daalt het herbicideverbruik.

onkruid

Veldzuring (*Rumex acetosa*)

Uiterlijk:

Het is een kruid die behoort tot de duizendknoopfamilie. Veldzuring heeft pijlvormige bladeren. De plant wordt tussen de dertig centimeter tot een meter hoog. In mei-juni bloeit de plant met een flinke bloempracht. De buitenste bloemdekslippen liggen omgeslagen tegen het vruchtsteeltje. De plant is in principe tweeslachtig, maar vaak ook eenslachtig. De bloemkleur is rood tot bruinrood. Het vruchtje is driekantig door de uitgegroeide vruchtdekslippen.

Levenswijze:

Veldzuring komt van nature in grasbermen, weilanden en ruigten voor. De veldzuring komt voor op zeer vochtige, rijke tot vrij droge bemeste grond. De planten maken een dikke penwortel die moeilijk uit de grond te trekken is. De zaden worden door de wind verspreid.

Bestrijdingsopties:

Preventie:

Verwijder in de winter de dan goed zichtbare planten zodat deze niet kunnen bloeien.

Mechanische en fysische bestrijding:

Wieden voor de bloei en zaadvorming.

Chemische bestrijding:

Het is een lastig onkruid om te bestrijden met herbiciden. Het effect van chemische onkruidbestrijding is afhankelijk van een groot aantal factoren. Naast de werkingwijze van een herbicide spelen bijvoorbeeld stadium en groeikracht van het onkruid en de toepassingsomstandigheden (temperatuur, luchtvochtigheid, licht en neerslag) een rol. Door hier rekening mee te houden verbetert de werking en daalt het herbicideverbruik.

onkruid**Weegbree; weversblad (*Plantago* L.)****Uiterlijk:**

Weegbree is herkenbaar aan de rondvormige bloemknoppen en lange groene stengel. De bladeren zijn langwerpig en hebben op de punt vaak bruine vlekken. De meest voorkomende soorten zijn: Smalle weegbree, ruige weegbree en grote weegbree. Grote weegbree (*Plantago major*) heeft lang gesteeld blad wat het breedst is in de onderste helft. De bladeren zijn groot en vrijwel kaal. De plant heeft kleine geelgroene bloemetjes. Grote weegbree kan tot 25 cm hoog worden en bloeit van juni tot oktober. Ruige weegbree (*Plantago media*) heeft kort gesteeld blad wat in het midden het breedst is. De bladeren zijn behaard. Ruige weegbree kan tot 50 cm hoog worden en bloeit van mei tot september. Smalle weegbree (*Plantago lanceolata*) heeft speerachtige bladeren, kan tot 25 cm hoog worden en bloeit van mei tot juli. Weegbree behoort tot de familie van de *Plantaginaceae* = weegbreefamilie.

Levenswijze:

Weegbree verbreidt zich vooral door zaden maar op vrijkomende wortelstukken kunnen ook scheuten groeien. Ze zijn overblijvend. Weegbree komt in bijna alle grondsoorten voor. Ruige weegbree en grote weegbree hebben een voorkeur voor kalkrijke gronden.

Bestrijdingsopties:**Mechanische en fysische bestrijding:**

Wieden en diep uitsteken om doorgroei uit worteldelen te voorkomen.

Chemische bestrijding:

Gebruik een systemisch breedwerkende herbicide pleksgewijs. Het effect van chemische onkruidbestrijding is afhankelijk van een groot aantal factoren. Naast de werkwijze van een herbicide spelen bijvoorbeeld stadium en groeikracht van het onkruid en de toepassingsomstandigheden (temperatuur, luchtvochtigheid, licht en neerslag) een rol. Door hier rekening mee te houden verbetert de werking en daalt het herbicideverbruik.

onkruid**Wilgenroosje (viltige basterdwederik) (*Epilobium parviflorum*)****Uiterlijk:**

Wilgenroosje ook wel basterdwederik genoemd is eigenlijk geen akkeronkruid. Het wilgenroosje bloeit van juli tot september en heeft roze-witte en vrij kleine bloemen. Zaad wordt in hoekige hauwtjes gevormd met aan het uiteinde een bloemetje. Het plantje wordt 15-70 cm hoog.

Levenswijze:

Met name de laatste jaren duikt wilgenroosje steeds vaker op. Vooral op vochtige klei- en zavelgrond voelt hij zich prima thuis. Gedurende een natte zomer en herfst komt de plant goed tot ontwikkeling en breidt hij zich uit. Na een droge herfst en winter verdwijnt hij echter weer van het toneel. Het is een overblijvende plant die naar mate hij ouder wordt wortelstokken maakt. Er zijn echter ook eenjarige soorten die in de herfst kiemen. De uitlopers van de wortelstokken vormen een soort bolletje: de rustvorm in de winter. In het voorjaar komt hieruit weer een plantje te voorschijn. Zaad wordt in hoekige hauwtjes gevormd met aan het uiteinde een bloemetje. Wanneer de hauwtjes rijp worden barsten ze van boven naar beneden in vier delen in de lengte open. Het bloempje valt eraf, het parachutevormige pluizige zaad komt eruit en wordt door de wind verspreid. Wanneer dit zaad op vochtige grond valt, kiemt het vrij snel.

Bestrijdingsopties:**Preventie:**

- Bloei is erg laat; er is dus alle tijd om onkruid voor de bloei weg te krijgen.
- Let op besmetting vanuit padranden en lege percelen.

Mechanische en fysische bestrijding:

Regelmatig schoffelen en wieden voordat de planten bloeien.

Chemische bestrijding:

Het wilgenroosje is moeilijk chemisch te bestrijden. Systemische middelen werken niet afdoende. Bij toepassing van deze middelen verkleuren de planten rood/paars en worden geremd in de groei. De planten gaan niet dood.

onkruid

Zevenblad (ook: hanepoot, (let op verwarring met het gras hanepoot) wilde vlier, stippelkruid) *(Aegopodium podagraria)*

Uiterlijk:

Zevenblad behoort tot de familie van de schermbloemigen. Zevenblad kent vele afwijkende verschijningsvormen bij de bladeren. Bladeren zijn meestal dubbel drietallig, dikwijls onvolkomen gesplitst, vaak 7 maar ook soms met 9 blaadjes. Zevenblad is dus soms negenblad. De bovenste bladeren zijn altijd drie-tallig. Zevenblad groeit laag bij de grond. In het tweede jaar bloeit de plant in de zomer: van juni tot september. De bloemen zijn wit, roze of groenachtig. Zodra de schermbloemen zich ontwikkelen, kan de plant een hoogte van 100 cm bereiken. Zevenblad is gemakkelijk te herkennen aan de scherpe geur. Zevenblad kan allergische huidreacties veroorzaken.

Levenswijze:

Zevenblad komt bijna overal voor in Nederland. Het is een vaste plant die van een voedingsrijke, zure, zware grond, vochtige plaatsen en van schaduw houdt. Ze komt vaak voor op losse grond. Zevenblad is bijna onuitroeibaar door haar krachtige wortelsysteem. De ondergrondse worteluitlopers kunnen tot 50 cm lang worden. Zodra een van de uitlopers van de wortels afbreekt, begint deze een geheel nieuwe plant. De wortels van de plant vormen een compacte zode met veel uitlopers. De plant kan ook door zaad verspreid worden, via wind, water en door mensen.

Bestrijdingsopties:

Biologische bestrijding:

- Drie maanden onder water zetten.
- Kippen laten rondscharrelen.
- Grond bedekken met een dikke laag mulch, nadat eerst zoveel mogelijk zevenblad is verwijderd. Het zevenblad groeit wel door de mulchlaag heen, maar de wortels liggen een stuk losser en zijn daardoor gemakkelijker te verwijderen.
- Spuit, als er volop bladeren aanwezig zijn, witkalk op de bladeren, herhaal dit gedurende enkele weken totdat het loof wegblijft.
- De grond heel los houden.

Mechanische en fysische bestrijding:

- Handmatig verwijderen door uittrekken, of uitspitten. Niet schoffelen, omdat hierdoor juist vermeerdering van zevenblad plaatsvindt!
- Grond gedurende een jaar afdekken met zwart landbouwplastic.

Chemische bestrijding:

Een chemische bestrijding zal regelmatig moeten worden herhaald om het onkruid uit te putten. Het effect van chemische onkruidbestrijding is afhankelijk van een groot aantal factoren. Naast de werkwijze van een herbicide spelen bijvoorbeeld stadium en groeikracht van het onkruid en de toepassingsomstandigheden (temperatuur, luchtvochtigheid, licht en neerslag) een rol. Door hier rekening mee te houden verbetert de werking en daalt het herbicideverbruik.

onkruid

Zwaluwtong (*Polygonum convolvulus*)

Uiterlijk:

Eenjarig onkruid met aanvankelijk opgaande groeiwijze, later liggende stengels of zich windend om andere planten of aanwezig steunmateriaal. Deze stengels ontstaan als vertakkingen onmiddellijk boven de hoofdwortel en worden ongeveer 100 cm lang. De hartvormige bladeren zijn puntig. De kleine bloemen van juni tot oktober zijn onopvallend.

Levenswijze:

De vermeerdering is door zaad. Er worden enige honderden zaden per plant geproduceerd die in het volgende voorjaar kunnen kiemen. Zwaluwtong stelt prijs op voedselrijke grond. Het onkruid groeit vrij snel en overwoekert makkelijk andere planten als er niet tijdig wordt ingegrepen. In het najaar sterft de plant zowel bovengronds als ondergronds af.

Bestrijdingsopties:

Preventie:

Aangezien zwaluwtong een zaadonkruid is kan het voor een groot deel worden voorkomen door het gebruik van afdekmaterialen.

Mechanische en fysische bestrijding:

De bestrijding bestaat uit vroegtijdig en regelmatig schoffelen en wieden.

Chemische bestrijding:

Incidenteel is pleksgewijze behandeling met een systemisch werkend herbicide mogelijk. Het effect van chemische onkruidbestrijding is afhankelijk van een groot aantal factoren. Naast de werkingwijze van een herbicide spelen bijvoorbeeld stadium en groeikracht van het onkruid en de toepassingsomstandigheden (temperatuur, luchtvochtigheid, licht en neerslag) een rol. Door hier rekening mee te houden verbetert de werking en daalt het herbicideverbruik.

onkruid**Zwarte Nachtschade (*Solanum nigrum*)****Uiterlijk:**

Zwarte nachtschade is een plant die in een struikachtige, vertakte vorm groeit met donkergroene, niet glanzende bladeren. De hoogte kan ongeveer 60 cm bedragen. De bladeren zijn niet samengesteld zoals bij veel andere leden van de *Solanaceae*, de bloempjes lijken veel op de bloemen van aardappel, maar zijn kleiner. In de tweede helft van de zomer worden er bessen gevormd die later zwart van kleur worden. De bessen zijn giftig.

Levenswijze:

De zaden kiemen wanneer de bodemtemperatuur toeneemt. Zwarte nachtschade is dan ook een onkruid dat vooral in de tweede helft van de zomer een probleem vormt. Vooral op gronden met een goede structuur en veel stikstof ontwikkelt *Solanum* forse struikvormige planten waaraan de wit met gele bloempjes verschijnen gevolgd door groene bessen die later tot diepzwart verkleuren. De zaden uit deze bessen kunnen in volgende jaren weer nieuwe vegetatie veroorzaken. Na de eerste nachtvorst sterven de planten af.

Waardplantenreeks:

Heesters

Bestrijdingsopties:**Preventie:**

Door de onkruiden voor de bloei te verwijderen wordt zaadvorming en daarmee nieuwe onkruidvegetatie in volgende jaren voorkomen.

Mechanische en fysische bestrijding:

Schoffelen en wieden zijn de meest geschikte methoden om het onkruid te bestrijden.

Chemische bestrijding:

Hoewel *Solanum* wel gevoelig is voor een aantal herbiciden wordt dit doorgaans niet toegepast omdat de ontwikkeling van het onkruid pas op gang komt als het cultuurgewas al verder ontwikkeld is.

bacterie

(*Erwinia herbicola*)

Schadebeeld:

Bij *Carthamus tinctorius* ontstaat er op de stengelbasis een glanzend bruine tot zwarte verkleuring, die onderaan de stengel begint en naar boven trekt. *Delphinium consolida* krijgt slijmerige knoppen. De knoppen worden aangetast in de periode dat ze worden aangelegd. De aangelegde knop verkleurt van bruin tot zwart en voelt wat vochtig aan. De hoofdknop sterft af. De zijtakken beginnen zich wel te ontwikkelen, maar de plant heeft geen sierwaarde meer.

Levenswijze:

Aantastingen die gepaard gaan met zwartverkleuring en natrot van weefsels, worden echter waarschijnlijk door een (zwak) parasitair bacterie veroorzaakt. Bacteriën blijven over op plantmateriaal en zijn massaal in het milieu aanwezig. Bacteriën worden verspreid via regendruppels, wind en in minder mate door menselijke en dierlijke handelingen. Overdracht via zaad is nooit aangetoond, maar niet uitgesloten. De bacteriën kunnen de plant overal en op elk moment aantasten. Ze dringen de plant binnen op plaatsen waar de plant is beschadigd of via natuurlijke openingen (bijvoorbeeld huidmondjes).

Waardplantenreeks:

Carthamus; *Delphinium*; *Gypsophila*.

Bestrijdingsopties:

Preventie:

- Ga uit van gezond plantmateriaal.
- Ga uit van een ziektevrije grond.
- Vernietig aangetaste planten.
- Ontsmet gereedschap/handen ontsmetten.
- Stoom aan het einde van de teelt de grond.
- Werk zo min mogelijk in een nat gewas.
- Zaai bij *Nigella damascena* niet te dicht.

Mechanische en fysische bestrijding:

Aangetaste planten vernietigen. Aan het einde van de teelt de grond stomen.

Chemische bestrijding:

Een effectieve en toegelaten chemische bestrijding was ten tijde van de samenstelling van dit naslagwerk niet bekend.

bacterie

Natrot (*Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*)**Schadebeeld:**

Aangetaste planten of plantedelen worden nat en papperig en gaan erg stinken. Deze symptomen kunnen ontstaan in wortels, bollen, knollen, stengels, etc. Ernstig aangetaste planten blijven achter in groei of sterven zelfs helemaal af. Bij *Delphinium consolida* sterft de stengel net boven de grond af door verrotting. Het is niet bekend of *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora* de schade werkelijk veroorzaakt. Bij *Helichrysum bracteatum* vindt verrotting plaats in de plantdelen die verwond zijn, zoals de plaats waar een deel van de stengel is afgesneden. De bacterie kan echter ook halverwege de stengel toeslaan. Bij chrysant worden de stengels van aangetaste stekken hol en zwartbruin van binnen. Aangetaste stekken blijven in groei achter, waardoor de partij ongelijk wordt. Ernstig aangetaste stekken verwelken of rotten weg. De bacterie verspreidt een onaangename geur.

Levenswijze:

Erwinia carotovora subsp. *carotovora* is een zwakteparasiet die alleen na beschadigingen en onder ongunstige omstandigheden voor de plant aantasting veroorzaakt. De bacterie komt wijd verspreid voor: in de bodem, op planten, in de lucht en in oppervlaktewater. Verspreiding kan plaatsvinden via oppervlaktewater, bijvoorbeeld via wegsplattend regendruppels. Hoge (lucht) vochtigheden en hoge temperaturen zijn omstandigheden waarbij de bacterie zich uitstekend op zijn gemak voelt.

Waardplantenreeks:

De waardplantenreeks is zeer breed. *Chrysanthemum*; *Delphinium*; *Eryngium*; *Helichrysum*; *Iris*; *Zantedeschia*.

Bestrijdingsopties:**Preventie:**

- Houd een ruimere plantdichtheid aan.
- Zorg voor optimale groeiomstandigheden voor het gewas.
- Voorkom hoge N-giften, hoge temperaturen en hoge (lucht)vochtigheden; deze bevorderen de aantasting.
- Zorg voor een goede structuur van de grond.
- Probeer door cultuurmaatregelen natslaan en guttatie te voorkomen; zorg voor een zeer regelmatig klimaat.
- Giet onderdoor zodat het gewas droog blijft, al is dit lang niet altijd effectief.
- Zorg dat het gewas na een bespuiting droog de nacht ingaat; problemen treden vooral op bij de combinatie van nattigheid en warmte.

Chemische bestrijding:

Een effectieve en toegelaten chemische bestrijding was ten tijde van de samenstelling van dit naslagwerk niet bekend.

bacterie

Bacteriegaziekte (*Pseudomonas syringae* pv *syringae*)**Schadebeeld:**

Op de bladeren ontstaan zwarte, door de nerven begrensde, vlekken. De zwarte stengelaantasting is aanvankelijk eenzijdig. *Delphinium consolida* krijgt teerachtige, zwarte, onregelmatige vlekken op bladeren, bladstelen en stengels. De vlekken kunnen tot 2 cm groot worden. Jonge vlekken zijn waterig, maar bij oudere vlekken ontbreekt de voor veel bacterieziekten zo typerende waterige rand. Ook kunnen alleen de bloemknoppen aangetast worden. Er treedt dan een bijna donkerbruine tot zwarte verkleuring op. De bloemaar groeit gekromd verder, maar de misvorming (kromming) levert een onverkoopbaar produkt op.

Levenswijze:

Pseudomonas syringae p.v. *delphinii* overwintert waarschijnlijk in de bodem. De infectie treedt meestal op na een natte, koele periode. Koel en vochtig weer bevordert uitbreiding van deze ziekte. In vochtige warme zomers breidt de ziekte zicht sterk uit, maar bij droog zomerweer komt de uitbreiding tot stilstand. Verspreiding kan plaatsvinden via opspattend water, insecten en door gewaswerkzaamheden. Overdracht via zaad is nooit aangetoond, maar is niet uitgesloten. *Pseudomonas* is bij boon en erwt via zaad overdraagbaar, maar deze planten hebben heel andere zaadvorming dan de meeste bloemengewassen. Infectie vindt plaats via huidmondjes en wondjes aan het plantenweefsel.

Waardplantenreeks:

Aconitum; *Delphinium*; *Forsythia*; *Rosa*; *Syringa*.

Bestrijdingsopties:**Preventie:**

- Bescherm waardplanten zoveel mogelijk tegen nachtvorst en koude voorjaarswind.?
- Natte terreinen niet gebruiken of eerst draineren.
- Niet te veel stikstof geven, want dan groeit de plant te vegetatief.
- Snoeigereedschap ontsmetten.

Mechanische en fysische bestrijding:

Aangetaste delen verwijderen en verwijderen van het bedrijf.

Chemische bestrijding:

Een effectieve en toegelaten chemische bestrijding was ten tijde van de samenstelling van dit naslagwerk niet bekend.

bacterie

Rozetgal (*Rhodococcus fascians*)

Schadebeeld:

Deze bacterie veroorzaakt een bossige groei, bestaande uit talrijke verdikte zijscheuten en blaadjes aan de basis van de plant op de grens van water en lucht. Bij *Phlox*: wrachtige verdikkingen.

Levenswijze:

De bacterie kan zich sterk vermeerderen bij hoge temperaturen en hoge luchtvochtigheden. Hij kan ook makkelijk verspreid worden door opspattend water, insecten en door gewaswerkzaamheden. De bacterie produceert plantenhormonen die de plant aanzetten tot abnormale spruitvorming.

Waardplantenreeks:

Lelie; *Phlox*; *Veronica*.

Bestrijdingsopties:

Preventie:

- Gebruik gezond plantmateriaal.
- Ga uit van een ziektevrij groeimedium. Stoom de grond of het substraat.
- Vermijd een weelderige groei.
- Probeer door cultuurmaatregelen natslaan en guttatie te voorkomen.
- Vermijd een RV die hoger is dan 83 %.
- Giet onderdoor zodat het gewas droog blijft. Zorg dat het gewas na een bespuiting droog de nacht in gaat.
- Stop aangetaste planten ter plekke in een plastic zak en verwijder deze zo spoedig mogelijk van het bedrijf.
- Voer bedrijfshygiëne stringent door.

Mechanische en fysische bestrijding:

Stop aangetaste planten ter plekke in een plastic zak en verwijder deze zo spoedig mogelijk van het bedrijf. Stoom de grond of het substraat.

Chemische bestrijding:

Een effectieve en toegelaten chemische bestrijding was ten tijde van de samenstelling van dit naslagwerk niet bekend.

bacterie

Wortelknobbelbacterie (*Agrobacterium tumefaciens*)

Schadebeeld:

De knobbels bevinden zich vooral op het stengel- of stamgedeelte onder het grondoppervlak. Ook op de wortels, bovengrondse stengeldelen en bladeren kan men ze aantreffen. Het oppervlak van de tumor is aanvankelijk glad maar wordt later ruw, wratachtig en gespleten. De kleur is in het begin lichtbruin maar later donkerbruin tot zwart. De bacterie zet cellen van de plant aan tot onbeperkte celdeling. Deze gezwollen kunnen groeiremming van de gehele plant geven.

Levenswijze:

De bacterie heeft een wond nodig om de plant te infecteren. Dierlijke beschadigers die zich in de bodem bevinden kunnen hierbij een rol spelen. Binnengedrongen bacteriën vermenigvuldigen en verspreiden zich in de intercellulaire ruimten. Cellen aan de rand van de wond worden veranderd en gaan zich ongeremd delen. Hierdoor ontstaat een snel groeiend, relatief ongedifferentieerd weefsel, een tumor. Na deze beginfase ontwikkelt de knobbel zich zelfstandig verder, zonder dat de bacterie daarbij aanwezig hoeft te zijn. Voortdurend sterven er cellen af. De bacteriën bevinden zich hoofdzakelijk in deze buitenste lagen en komen met de afgestorven cellen in de grond terecht. In de grond kunnen ze lange tijd, langer dan een jaar, in leven blijven. De bacterie kan zowel in een bestaande knobbel als in de grond overwinteren. Is de plant eenmaal besmet dan kan de bacterie lang in de plant achterblijven. Niet altijd is duidelijk of de bacterie nog wel in de plant aanwezig is, of dat de planten door de verandering die de bacterie heeft veroorzaakt ook daarna knobbels blijft maken.

Waardplantenreeks:

Achillea; Aster; Chrysanthemum; Dahlia; Gladiolus; Gypsophila; Rosa; Solidago; Phlox.

Bestrijdingsopties:

Preventie:

- Gebruik gezond plantmateriaal.
- Voorkom beschadiging van de wortels en het ondergrondse stengeldeel zoveel mogelijk.
- Stop aangetaste planten ter plekke in een plastic zak en verwijder deze zo spoedig mogelijk van het bedrijf.
- Voer bedrijfshygiëne stringent door. Stekmes ontsmetten met brandspiritus (chrysant).
- Stoom de grond of het substraat.

Biologische bestrijding:

Een warmwaterbehandeling geven aan plantgoed dat deze temperaturen verdraagt. Stoom de grond.

Mechanische en fysische bestrijding:

Aangetaste planten verwijderen.

schimmel

Blad- en stengelvlekkenziekte; (stengelrot) (*Alternaria*)

Schadebeeld:

Bij *Anethum graveolens* en bij *Ammi majus* zijn de bloemschermen licht verkleurd. Bij *Amaranthus* uit het zich in lichtbruine vlekjes verspreid over de bloemaar. De schimmel geeft onregelmatige asgrijs-vlekjes met donker schimmelpuis in het centrum. Onder vochtige omstandigheden zijn de vlekjes 'beroet' door donkere sporen. *Alternaria* komt meestal in het begin van de teelt voor. Bij *Gentiana* ontstaan bruinzwarte, door de nerven begrensde bladvlekken. Ook in *Eremurus* ontstaan bruinzwarte bladvlekken. In *Solidago* ontstaan stippen op de stengel.

Levenswijze:

Alternaria sp. is een zwakteparasiet. De schimmel komt overal voor en overwintert in aangetast materiaal. Infectie vindt plaats via sporen, die via zowel luchtstromen als weggspattend water verspreid worden. Ook kan de schimmel via de grond verspreid worden. Soms heeft ook verspreiding met het zaad plaats. Deze schimmel komt nogal eens voor in combinatie met andere schimmels (zoals *Botrytis*, *Phoma* etc.) en openbaart zich vaak na beschadigingen (bijvoorbeeld door een hagelbui) of onder slechte teeltomstandigheden. De meeste vormen van *Alternaria* sp. zijn waardplantspecifiek. Vooral onder vochtige omstandigheden kan deze schimmel zich snel uitbreiden. *Alternaria* kan door zaad worden overgebracht.

Waardplantenreeks:

Anethum graveolens; *Ammi majus*; *Amaranthus*; *Dianthus caryophyllus*; *Buddleja*; *Chrysanthemum*; *Eryngium*; *Hosta*; *Rosa*; *Solidago*

Bestrijdingsopties:

Preventie:

- Bewaar stekken niet bij een te lage temperatuur.
- Zorg voor goede culturomstandigheden, waarbij vooral het klimaat belangrijk is.
- Probeer door cultuurmaatregelen natslaan en guttatie te voorkomen.
- Giet onderdoor zodat het gewas droog blijft.
- Zorg dat het gewas na een bespuiting droog de nacht in gaat.
- Voer bedrijfshygiëne stringent door.
- Zorg in de kas in het najaar voor schone ramen. Licht geeft meer groei-kracht.

schimmel

Blad- en stengelvlekkenziekte (*Phoma*, *Ascochyta*)

Schadebeeld:

Aan de basis van de plant ontstaan zwarte, soms langgerekte vlekjes op blad, stengel en bloemknoppen, die bij lichte infectie onderin het gewas op de bladeren blijven en bij zwaardere infectie de stengel en daarna ook de bloemaar aantasten. De bloemaar groeit dan gekromd verder en de bloemknoppen worden zwart. De roze en witte *Delphinium consolida* lijken wat gevoeliger voor deze schimmels te zijn dan andere kleuren. Bij chrysant geeft *Phoma* bruinzwarte vlekken op de bladeren, stelen en bloemknoppen. Bij een aantasting van de stengel ontstaat dikwijls een misvorming van het groeipunt en/of een mozaïekverkleuring van de topbladeren. De bloembodem is zwart verkleurd.

Levenswijze:

In de sierteelt zijn een groot aantal *Phoma*-soorten bekend. Sommige zijn waardplantspecifiek, andere hebben een hele reeks van waardplanten. *Phoma* is in de meeste gevallen een zwakteparasiet, zodat hij na vorstschade op de bladeren opgemerkt kan worden. Het schadebeeld hangt af van de soort *Phoma* waarmee we te maken hebben. *Phoma xanthima* komt overal voor waar *Delphinium* geteeld wordt. Tussen *Phoma xanthima* is met het blote oog geen verschil te zien. Meestal zijn ze beide aanwezig op het gewas. Ze kunnen op gewasresten en op dood materiaal overwinteren. In verhakselde gewasresten zullen de schimmels ondergronds verteren en minstens een jaar actief blijven: ze kunnen minimaal een jaar in de grond overblijven, en maximaal totdat het materiaal (blad en stengels) afgebroken is. Ze bevinden zich op of in de zaadhuid en gaan met het zaad over. Verspreiding vindt plaats via handelingen in het gewas, regendruppels, gereedschappen en werktuigen. Infectie gebeurt via sporen die zich in vruchtlichamen op aangetast materiaal bevinden. Een hoge luchtvochtigheid (dus bij vochtig gewas) en voor de plant ongunstige groeiomstandigheden verhogen het infectierisico. *Phoma xanthima* heeft alleen *Delphinium* als waardplant. De schimmel vormt een rond vruchtlichaam (pycnide), hierin worden massaal sporen gevormd die voor de verspreiding zorgen. Lagere temperaturen (circa 15°C) en vochtige omstandigheden bevorderen de ontwikkeling van de schimmel. *Phoma chrysanthemi* bij chrysant vormt op het aangetaste materiaal vruchtlichamen met ongeslachtelijke sporen. Daarnaast wordt het geslachtelijke stadium (peritheciën) gevormd met daarin de ascosporen. Deze worden gemakkelijk met wind verspreid. Voor de kieming van de sporen is een minimale temperatuur van 5°C en vrij water noodzakelijk. Verwondingen bevorderen de kieming en dus de infectie. *Phoma* kan door zaad worden overgedragen.

Waardplantenreeks:

Anthriscum; *Asclepias*; *Chrysanthemum*; *Sedum*; *Delphinium*; *Echinops*; *Hydrangea*; *Sedum*; *Viburnum*; *Lavandula*

Bestrijdingsopties:

Preventie:

- Gebruik ontsmet zaad.
- Houd een ruime vruchtwisseling aan, ook tussen verschillende families van de buitenbloemen.
- Houd ruimere plantafstanden aan.
- Giet onderdoor zodat het gewas droog blijft.
- Probeer door cultuurmaatregelen natslaan en guttatie te voorkomen. Zorg dat het gewas na een bespuiting droog de nacht ingaat.
- Voer bedrijfshygiëne stringent door. Het is belangrijk de gewas resten te verwijderen, omdat de schimmels hierop kunnen overleven. Wanneer *Phoma* wordt aangetroffen is het beter het volgende jaar geen *Delphinium* op hetzelfde perceel te telen.

Mechanische en fysische bestrijding:

Het is belangrijk de gewasresten te verwijderen, omdat de schimmels hierop kunnen overleven.

Chemische bestrijding:

Chemische bestrijding kan resultaat hebben, maar is onder zeer vochtige weersomstandigheden niet afdoende. Spuit bij een aantasting tijdig tegen *Phoma*, herhaaldelijk enkele malen om de twee weken. Wissel middelen af om resistentie te voorkomen.



schimmel

Botrytis; grauwe schimmel; blad- en stengelvlekkenziekte (*Botrytis cinerea*; *Botrytis paeoniae*)

Schadebeeld:

Grijsgrauw schimmelpluis (stuivend) op stengel, blad en bloemen. Op bovengrondse plantedelen ontstaan plekken beige-bruin droogrot of natrot. Hierop vormt zich grijsbruin schimmelpluis. Met een loep zijn de sporendragers (conidioforen) goed te onderscheiden. Het onderliggende vaatweefsel wordt bruin tot ver voorbij de uiterlijke aantasting. De aantasting komt vooral voor op wonden, bloemen en op afgestorven plantmateriaal.

Levenswijze:

Botrytis cinerea is een zeer algemeen voorkomende schimmel die zowel primaire als secundaire veroorzaker van problemen kan zijn. Grauwe schimmel is een zwakteparasiet die vooral onder vochtige omstandigheden schade veroorzaakt. *Botrytis*-sporen zijn in grote aantallen in de lucht aanwezig. Grauwe schimmel kan vrij lang in leven blijven. De levensduur is langer bij een hogere vochtigheidsgraad en temperatuur. De sporen zijn klein en bevatten weinig vocht. Bij een relatieve luchtvochtigheid die hoger is dan 93 % kan de spore voldoende vocht opnemen om te kiemen en te infecteren. De temperatuur beïnvloedt de kiemsnelheid. Bij een temperatuur beneden de 20°C gaat het kiemings- en infectieproces langzamer, maar ook bij lage temperaturen, zelfs dicht bij het vriespunt, gaat de kieming door. De schimmel verspreidt zich door sporen via lucht, water, insecten, of door handelingen in het gewas, door schimmeldraden (mycelium) die korte afstanden kunnen overbruggen, en door sclerotiën die achterblijven in plantmateriaal of in de grond. Aantasting vindt vaak eerst plaats op afgestorven materiaal, vanwaaruit gezond materiaal wordt geïnfecteerd. Infectie kan ook plaatsvinden via weefsel dat weinig weerstand biedt. Er is dan geen wond nodig om de plant binnen te dringen. Grauwe schimmel kan zelfs bij groene delen naar binnen dringen. Het aangetaste gedeelte fungeert voor de schimmel als voedselbron, die hem genoeg energie levert om gezond weefsel aan te kunnen tasten. Niet alleen het vochtgehalte en de temperatuur zijn van invloed op de infectiekansen, maar ook de hoeveelheid voedingsstoffen. Naarmate er meer voedingsstoffen aanwezig zijn in de verschillende plantedelen, is de kans op infectie groter. De kleine sporen bevatten weinig eigen voedselreserves en hebben daarom behoefte aan uitwendig voedsel. Ook de afgevallen bloemblaadjes en meeldraden die op het blad terecht komen kunnen de uitvalsbasis vormen voor een infectie. *Botrytis cinerea* kan na het ontstaan van infectie latent worden als de omstandigheden voor de uitgroei van het schimmelweefsel ongunstig zijn. De binnengedrongen schimmel is dan niet dood, maar groeit voorlopig niet verder. Pas bij gunstige omstandigheden kan de schimmel opnieuw actief worden. Zo'n latente periode kan wel enkele weken duren. *Botrytis cinerea* kan door zaad worden overgedragen.

Waardplantenreeks:

Alle gewassen, waaronder: *Achillea*; *Aconitum*; *Amaranthus*; *Ammi*; *Anethum*; *Dianthus*; *Antirrhinum*; *Aster*; *Astilbe*; *Carthamus*; *Celosia*; *Chrysanthemum*; *Delphinium*; *Eremurus*; *Forsythia*; *Gypsophila*; *Helianthus*; *Helichrysum*; *Heliopsis*; *Helipterum*; *Iberis*; *Ilex*; *Lathyrus*; *Liatris*; *Lepidium*; *Limonium*; *Lonas*; *Lysimachia*; *Matthiola*; *Molucella*; *Nigella*; *Ornithogalum*; *Paeonia*; *Physostegia*; *Prunus*; *Rosa*; *Saponaria*; *Scabiosa*; *Syringa*; *Solidago*; *Solidaster*; *Thlaspi*; *Trachelium*

Bestrijdingsopties:

Preventie:

- Zorg voor een goede conditie van de plant (geef optimale bemesting).
- Plant ruim.
- Houd het perceel onkruidvrij, zodat het gewas luchtig blijft.
- Probeer door cultuurmaatregelen natslaan en guttatie te voorkomen.
- Een lage RV en een hoge EC zijn gunstig, maar niet altijd realiseerbaar.
- Giet onderdoor, zodat het gewas droog blijft; zorg dat het gewas niet langer dan 24 uur nat kan blijven.

- Zorg ervoor dat het gewas na een bespuiting droog de nacht ingaat; voorkom de combinatie van vocht en warmte. Maak zo min mogelijk wonden en zorg ervoor dat de (snij)wonden zo glad en klein mogelijk zijn.
- Ruim infectiemateriaal (gewasresten, dood materiaal) tijdig op.
- Spit het eventueel om, teneinde de infectiedruk te verlagen.
- Voer de bedrijfshygiëne stringent door: stop ter plekke de dode en zieke planten in een plastic zak en verwijder deze direct van het bedrijfsterrein.

Mechanische en fysische bestrijding:

Wanneer een gewas als *Paeonia* is afgeoogst, is het mogelijk de bovengrondse delen af te branden met een onkruid brander. Stop ter plekke de aangetaste dode en zieke planten in een plastic zak en verwijder deze direct van het bedrijfsterrein.

Chemische bestrijding:

Om resistentie te voorkomen dient bij de chemische bestrijding afgewisseld worden met middelen uit verschillende groepen.

schimmel

Rattenkeutelziekte; blad-en stengelvlekkenziekte; sclerotiënrot; kroonrot (*Sclerotinia sclerotiorum* / *Athelia rolfsii* anam. *Sclerotium rolfsii*)

Schadebeeld:

Meestal ontstaat er in het beginstadium een blauwkleuring op het onderste stengelgedeelte of halverwege de stengel en al snel daarna vochtige, weke plekken. Deze plekken breiden zich zo snel uit dat ze al spoedig de hele stengel omvatten. Vervolgens worden ook de bladstelen en bladeren aangetast. Het zieke stengeldeel verrot, waardoor alle boven deze plek gelegen plantdelen verwelken en daarna afsterven. Bij voldoende luchtvochtigheid bevindt zich op de aangetaste delen een dicht, sneeuwwit schimmelpluis, met daarin eerst witte, daarna grijze en later zwarte, harde sclerotiën, die de grootte van een erwten tot die van een boon kunnen hebben. Hieraan is de schimmel gemakkelijk te herkennen. Bij gewassen met dikke stengels zitten de sclerotiën meestal in het merg (in de stengel).

Levenswijze:

Sclerotinia sclerotiorum overwintert in de grond in de vorm van sclerotiën. De schimmel-sclerotiën zijn zeer resistent tegen ongunstige omgevingsinvloeden (hitte, koude, uitdrogingen, chemische middelen etc.). De sclerotiën verkleuren naar donker en kunnen maximaal drie jaar actief in de grond overblijven. Zodra de voorwaarden gunstig worden (vochtigheid, bepaalde temperatuur 10-25 °C) worden de sclerotiën weer actief. Sclerotiën die dieper dan ongeveer 3 cm onder de grond zitten, komen niet met hun vruchtlichamen boven de grond uit, zodat er ook geen sporen worden gevormd. Verspreiding vindt plaats via ascosporen of schimmelweefsel uit de sclerotiën. Door de weer uitlopende schimmeldraden kunnen er enerzijds nabije plantdelen (wortels, knollen, bij de grond gelegen stengelgedeelten) direct worden aangetast. De sclerotiën kunnen anderzijds ook kleine, geelachtige, trompetvormige apotheciën (die op een soort paddestoeltje lijken) gaan vormen, die sporen uitstoten die de schimmel verder kunnen verspreiden. Dit gebeurt rond april/mei. De sporen worden met de wind meegenomen. Er kan verspreiding plaatsvinden over een gebied van 200 meter rond de apotheciën. Wanneer het paddestoeltje leeg is, wordt er een nieuwe gevormd en zo gaat dit proces twee à drie weken door. De infectiewijze van *Sclerotinia sclerotiorum* lijkt tot op zekere hoogte op de aantasting door een zwakteparasiet. De schimmel heeft vaak een wond of afstervende delen nodig om de plant binnen te dringen. Als de schimmel eenmaal in het gewas zit, groeit hij razendsnel. Wanneer de sclerotiën volgroeid zijn vallen ze op de grond en tasten de plant dan opnieuw aan. *Sclerotinia* komt het meest voor op humeuze zandgrond en in de veenkolonien. De schimmel kan tien jaar in de bodem overleven. Beiden: In het witte mycelium treden verdichtingen op, die later bruin worden: de sclerotiën. Deze vallen op de grond en kunnen jarenlang levensvatbaar blijven. Vooral in de mergholte van stengeldelen worden in vele gevallen deze bruine sclerotiën aangetroffen. Onder vochtige omstandigheden vormt zich op de sclerotiën een bekervormig vruchtlichaam (apothecium), waarin massaal geslachtelijke sporen (ascosporen) worden gevormd. Deze sporen kunnen de plant alleen infecteren via beschadigd planteweefsel en vrij water. De ongeslachtelijke vorm van deze bodemschimmel is de welgekende *Botrytis* en *Monilia*.

Waardplantenreeks:

Sclerotinia sclerotiorum: *Achillea*; *Brassica*; *Dianthus caryophyllus*; *Antirrhinum*; *Aster*; *Campanula*; *Cheiranthus*; *Chelone*; *Chrysanthemum*; *Dahlia*; *Echinops*; *Eryngium*; *Forsythia*; *Helianthus*; *Helichrysum*; *Helipetrum*; *Liatris*; *Limonium*; *Matricaria*; *Matthiola*; *Molucella*; *Nigella*; *Papaver*; *Skimmia*; *Solidago*; *Trachelium*; *Veronica*; *Xeranthemum*.

Sclerotium rolfsii: *Aconitum*; *Astilbe*; *Delphinium*; *Liatris*

Bestrijdingsopties:

Preventie:

- Ga uit van gezond plantmateriaal en ziektevrrije grond.
- Let erop dat de ziekte overblijft op steungaas; in gevoelige gewassen daarom geen oud gaas gebruiken.
- Houd de luchtvochtigheid in en onderin het gewas zo laag mogelijk: houd daarom een ruimere plantafstand aan.

- Voorkomt dat vaste planten te lang vaststaan en daardoor te dicht en zwak groeien.
- Bestrijd onkruiden en giet onderdoor. Zorg dat het gewas na een bespuiting droog de nacht ingaat.
- Maak zo min mogelijk wonden en zorg ervoor dat de (snij)wonden zo glad en klein mogelijk zijn.
- Werk niet in het gewas als dit op spanning staat.
- Wied en haal het gaas alleen op bij een flauw gewas.
- Ploeg diep. De sclerotiën komen dan diep in de grond te liggen, zodat ze niet kunnen kiemen.
- Ga bedrijfshygiënisch te werk: dat zorgt ervoor dat de grond gezond blijft voor volggewassen. Wanneer half oktober de teelt ten einde is, ruim dan de gewasresten op: verbrandt ze of voer ze af naar een stortplaats.
- Hou een ruime vruchtwisseling aan, ook binnen het bloemensortiment tussen verschillende families. Helaas zijn de meeste gewassen gevoelig voor *Sclerotinia sclerotiorum*, uitgezonderd de grassen en granen.
- Laat de planten na het rooien snel drogen.
- Teel *Helichrysum* niet als voorvrucht voor gewassen die gevoelig zijn voor *Sclerotinia sclerotiorum*.

Mechanische en fysische bestrijding:

Aangetaste planten met omringende grond zorgvuldig verwijderen. Zet het perceel onder water (inundatie). Bij hogere temperaturen is het resultaat beter. Bij droogbloemen is inundatie alleen mogelijk in perioden met een lage bodem temperatuur, en dat maakt deze methode minder effectief. Stoom de grond of het substraat. Stoom ook het steungaas mee

Chemische bestrijding:

Verwijder voordat u een behandeling uitvoert eerst de aangetaste planten en omringende grond zorgvuldig. Zorg dat er bestreden wordt in de eerste fase van de ziekte, namelijk als het pluis nog wit is.

schimmel

Echte meeldauw (*Erysiphaceae*)

Schadebeeld:

Op bladeren, scheuten en bloemen ontstaat een fijn poederig overtrek, dat aanvankelijk wit is en later grijs. Het breidt zich geleidelijk uit. Bij een sterke aantasting worden de bladeren en scheuten bruin. De groei van zulke scheuten en dus van de hele plant, wordt daardoor in sterke mate geremd. Bij bloemknoppen en bloemen ziet men vaak een wit overtrek op het vruchtbeginsel. Zulke bloemen ontplooiën zich gewoonlijk zeer gebrekkig.

Levenswijze:

Echte meeldauw overwintert in de vorm van schimmeldraden in de knoppen en op de jonge twijgen. De schimmeldraden vormen in het voorjaar sporen die worden verspreid door de wind. De sporen ontwikkelen zich op de pas uitgelopen bladeren en bloemen en vormen schimmeldraden. Bij vroeg uitlopende gewassen kan eind mei al de eerste aantasting zichtbaar zijn, terwijl dit bij een laat uitlopend gewas pas half juni het geval is. De schimmel neemt zijn voeding op via zuigorganen aan de schimmeldraden, die ondiep het blad binnendringen. De draden groeien verder boven op het blad. Dit is duidelijk een verschil met valse meeldauw, waarbij de schimmeldraden in het blad groeien. Conidiën, de ongeslachtelijke sporen, zorgen ook voor de verspreiding. De hiervoor beschreven cyclus vindt tijdens het seizoen meerdere malen plaats. In tegenstelling tot vrijwel alle andere plantparasitaire schimmels is vocht voor echte meeldauw niet de allesbepalende factor. De schimmel ontwikkelt zich het snelst onder afwisselend droge en vochtige omstandigheden. Echte meeldauw kan alleen overleven op levende waardplanten. Veel echte meeldauwsoorten zijn waardplantgebonden. Daarnaast zijn er echte meeldauwsoorten die meerdere gewassen kunnen aantasten. Ook zijn er gewassen die gevoelig zijn voor meerdere echte meeldauwsoorten.

Waardplantenreeks:

Erysiphe cichoracearum: *Aster*, *Centaurea*, *Delphinium*, *Helenium*, *Helianthus*; *Monarda*; *Phlox*, *Scabiosa*; *Solidago*; *Veronica*

Oidium spp.: *Chrysanthemum*, *Dianthus caryophyllus*, *Delphinium*

Bestrijdingsopties:

Preventie:

- Gebruik resistent uitgangsmateriaal.
- Zorg voor een goed groeiend gewas.
- Voorkom droge plekken en voorkom tocht in de kas.
- Vooral kapotte tussengevels geven een snelle besmetting.

Biologische bestrijding:

Besputtingen uitvoeren met spuitzwavel.

Mechanische en fysische bestrijding:

Aangetaste delen afknippen en verwijderen.

Chemische bestrijding:

Het is tijdens het groeiseizoen vaak noodzakelijk om meerdere keren te bespuiten om nieuwe infecties te voorkomen. Het is belangrijk om bij meerdere besputtingen middelen van verschillende chemische groepen af te wisselen om resistentie te voorkomen. Echte meeldauw komt zowel aan de bovenzijde van het blad voor, als aan de onderzijde. Belangrijk is daarom om bij besputtingen beide zijden van de bladeren goed te raken. Scouten geeft inzicht wanneer zich problemen voor gaan doen. Een beginnende aantasting is eenvoudiger onder controle te krijgen dan een zware aantasting. Let op de omstandigheden waaronder meeldauw actief is. Op het juiste moment ingrijpen werkt beter dan een strak spuitschema.

schimmel

Valse meeldauw (*Peronosporaceae*)

Schadebeeld:

Bruingrijs of vuilwit schimmelpuis aan onderkant blad. Doorgaans is aan de bovenzijde van het blad een gele of paarsrode verkleuring waar te nemen die in eerste instantie vaak door de grote bladnerven wordt begrensd. Bladeren verschrompelen en vallen voortijdig af.

Levenswijze:

Valse meeldauw overwintert op plantmateriaal of in de grond in de vorm van sporen en schimmeldraden. In het voorjaar kunnen de diverse sporen beginnen te kiemen onder gunstige omstandigheden. Dit is vooral het geval wanneer de sporen via opspattend water op een bladonderzijde terecht zijn gekomen en de klimaatsomstandigheden koud en vochtig zijn. De schimmel dringt dan met zijn hyphen binnen in het blad om voedsel op te nemen om weldra opnieuw sporen vrij te geven. Deze cyclus kan zich meerdere malen voordoen in het teeltjaar. Vochtige omstandigheden zijn een vereiste voor de kieming van de sporen. Veel van de valse meeldauw soorten zijn waardplant-specifiek.

Waardplantenreeks:

Anemone, Brassica, Campanula, Celosia, Centaurea, Cheiranthus, Eustoma, Helleborus, Lathyrus, Limonium, Matthiola, Papaver, Rosa, Veronica

Bestrijdingsopties:

Preventie:

- Houd het gewas droog.
- Geef onderdoor water.
- Zorg zoveel mogelijk voor een droog klimaat.
- Plant niet te dicht.

Biologische bestrijding:

Sputten met plantversterkers kan ervoor zorgen dat de aantasting niet groter wordt.

Mechanische en fysische bestrijding:

In het najaar het afgefallen blad zorgvuldig opruimen en verbranden.

Chemische bestrijding:

Bij zeer gevoelige gewassen kan het noodzakelijk zijn voorbehoedende behandelingen uit te voeren met zogenaamde contactfungiciden. Deze behandelingen dienen regelmatig te worden herhaald zolang er nieuwe bladeren worden gevormd. Curatief (genezend) werkende middelen moeten het blad indringen voor een goed effect. Een lange bladnatperiode bevordert de indringing. Ook curatieve behandelingen moeten vrijwel altijd - met korte intervallen - worden herhaald voor een goed effect.

schimmel

Roest (*Coleosporium*; *Melampsora*; *Phragmidium*; *Pucciniatrum*; *Puccinia*; *Uromyces*)**Schadebeeld:**

Op de bladeren aan de bovenzijde ontstaan geelgroene ronde vlekken. Aan de onderzijde van het blad ontwikkelen zich geel, oranje-rood tot bruin gekleurde sporenhoopjes, vaak in concentrische kringen. Soms geeft het een blaasachtige verdikking die open kan barsten. Bij een ernstige aantasting ontstaat er bladval, waardoor de groei van het gewas ernstig vermindert.

Levenswijze:

Roesten zijn te onderscheiden in een waardplantwisselende en een niet-waardplantwisselende groep. Bij de waardplantwisselende roesten overwinteren op afgestorven materiaal de 'wintersporen' (teleutosporen), die in donkerbruine hoopjes worden gevormd. In het voorjaar ontstaan hieruit de basidiosporen. Deze sporen worden met de wind verspreid. Op de tussenwaardplant, o.a. *Berberis*, vindt een infectie plaats. Op deze plant worden de aan de onderkant van het blad vaak gele sporenhoopjes met daarin de bekersporen (aecidiosporen) gevormd. Deze worden weer met de wind verspreid en komen op de 'zomerwaardplant' terecht. Na enige tijd ontstaan orangerode sporenhoopjes met 'zomersporen' (uredosporen), die voor verdere verspreiding zorgen. In de herfst ontstaan steeds meer donkerbruine sporenhoopjes met 'wintersporen'. Bij vaste planten komen roesten met waardplantwisseling bijna niet voor. *Populus* is een tussenwaardplant van *Melampsora*. Niet-waardplantwisselende roesten hebben maar één waardplant. In principe is de leefwijze hetzelfde als die van de eerste groep, maar vaak komen niet alle typen sporen voor. Roesten worden ook verspreid via zaad, plantmateriaal, gereedschap, handen en huisdieren. Roesten groeien onder de oppervlakte van het planteweefsel en nemen met zuigworteltjes voedsel uit de cellen op. Het zijn parasieten die hoofdzakelijk in bladeren en stengels leven.

Waardplantenreeks:

Coleosporium soorten: *Campanula*

Melampsora soorten: *Allium*; *Hypericum*, *Populus*

Phragmidium soorten: *Rosa* *Puccinia*: *Antirrhinum*, *Aster*, *Chrysanthemum*; *Dianthus barbatus*; *Helenium*

Pucciniatrum soorten: *Antirrhinum*; *Godetia*

Uromyces; *Dianthus caryophyllus* *Limonium*

Verder komt roest ook voor op grassen, *Helenium*; *Malva*; *Paeonia* en *Viola*.

Bestrijdingsopties:**Preventie:**

- Teel minder gevoelige cultivars.
- Probeer door cultuurmaatregelen natslaan en guttatie te voorkomen.
- Houd de RV laag.
- Giet bovendoor; dit voorkomt sporenophoping in het gewas: het geeft een snellere kieming, maar minder massaal.
- Voer een bespuiting uit na een dauwnacht die een lange droge periode afsluit. Let op wanneer de omstandigheden gunstig zijn voor de kieming van de sporen; dit werkt beter dan een strak spuit-schema.
- Zorg ervoor dat het gewas na een bespuiting droog de nacht ingaat.
- Voor de bedrijfshygiëne stringent door: stop ter plekke de dode en zieke planten in een plastic zak en verwijder deze direct van het bedrijfsterrein.

Biologische bestrijding:

Bladversterkende middelen kunnen ervoor zorgen dat het gewas minder vatbaar wordt voor een roestschimmel. Combineer dit met een bespuiting met spuitzwavel. In de praktijk werd in *Hemerocallis* een goede roestbestrijding gerealiseerd.

Chemische bestrijding:

Door scouten wordt inzicht verkregen wanneer problemen zich voordoen. Begin op tijd met de gewas behandelingen. Een beginnende aantasting is eenvoudiger onder controle te krijgen dan een aantasting die uit de hand is gelopen. Zorg ervoor dat alle aangepaste delen van de plantgoed geraakt worden. Bij zeer gevoelige gewassen kan het noodzakelijk zijn om voorbehoedende behandelingen uit te voeren met zogenaamde contactfungiciden. Deze behandelingen dienen regelmatig te worden herhaald, zolang er nieuwe bladeren worden gevormd. Curatief (genezend) werkende middelen moeten het blad indringen voor een goed effect. Een lange bladnatperiode bevordert de indringing. Ook curatieve behandelingen moeten vrijwel altijd met korte intervallen worden herhaald voor een goed effect. Let vooral op de omstandigheden waaronder de roestschimmel actief is.



schimmel

Vaatziekte (*Fusarium oxysporum*, *Fusarium* spp.)**Schadebeeld:**

De eerste symptomen zijn het slap hangen van de bladeren en scheuten bij zonnig weer. Als de verdamping afneemt herstellen de bladeren zich, maar door de verdere ontwikkeling van de ziekte verkleuren de bladeren en de stengeldelen geel en sterven spoedig af. Meestal zijn de planten aan één zijde aangetast en soms trekken de scheuten krom. Na het aansnijden van de stengel is vaak een droge bruinrotte verkleuring van de vaatbundels zichtbaar. Onder vochtige omstandigheden ontstaat op de aangetaste plekken vaak lichtroze schimmelpluis met sporen.

Levenswijze:

Fusarium groeit met zijn draden langs wondjes van de wortels in de plant. De sporen, die daar gevormd worden, dringen de plant binnen. Na kieming komen de schimmeldraden tot ontwikkeling en scheiden ze giftige stoffen af. De schimmeldraden groeien in de vaatbundels, die verstopt raken waardoor de stengel bruinverkleurt. De schimmel overleeft in de bodem op dood materiaal of als parasiet. Binnen de groep van *Fusarium* vaatziekte komen zeer waardplantenspecifieke soorten voor. De *Fusarium* vaatziekte bij anjer is bijvoorbeeld niet in staat chrysant aan te tasten en andersom. Overlevingsvormen van de schimmel kunnen vele jaren in de grond achterblijven.

Waardplantenreeks:

Aconitum, *Aster*, *Chrysanthemum*, *Callistephus*, *Dianthus*, *Euphorbia*, *Gentiana*, *Gypsophila*, *Liatris*

Bestrijdingsopties:**Preventie:**

De ziekte treedt vooral op in juni, juli en augustus, vooral na een onweerachtige, erg natte periode.

- Teel minder gevoelige of resistente rassen.
- Teel de planten in een luchtige grond en op een plaats waar water snel wordt afgevoerd.
- Snij planten, aangetast door een *Fusarium* vaatziekte net boven de grond af en voer dit materiaal af van het bedrijf. Zo voorkomt u dat de afvallende gronddeeltjes de ziekte verspreiden.
- Stoom de grond of het substraat.
- Een goede structuur van de grond en een goede bedrijfshygiëne kunnen veel aantastingen voorkomen.

Biologische bestrijding:

Biologische grondontsmetting toepassen.

Chemische bestrijding:

Een chemische bestrijding door plekken aan te gieten heeft tot doel uitbreiding van de aantasting tegen te gaan. De kans op genezing van een plant bij *Fusarium* vaatziekte is verwaarloosbaar. Belangrijk hierbij is dat enkele meters rond de aangetaste plek ook worden aangegoten.

schimmel

Verwelkingsziekte (*Verticillium*)**Schadebeeld:**

Een aantasting uit zich in het plotseling verwelken van de bladeren en het afsterven van jonge stengeldelen. Bij het aansnijden van sommige planten ontstaat er op de grens van grond en lucht een lichtpaarse tot grijze verkleuring. Deze verkleuring is over het algemeen alleen zichtbaar bij takken ouder dan een jaar. Na het aansnijden van knollen is bij een aantasting bruin verkleuring van het cambium te zien. De aantasting kan ook minder acuut zijn, de groei van het gewas is dan in dat jaar minder en de bladeren blijven kleiner; vaak kleuren de bladeren en scheuten geel.

Levenswijze:

Verticillium kan lange tijd in de bodem overleven in de vorm van microsclerotien, die pas onder gunstige omstandigheden kiemen. De schimmeldraden dringen vervolgens de plant binnen via wondjes aan de wortels en verspreiden zich verder langs de houtvaten hogerop in de plant. Hierdoor ontstaan verstoppingen, waardoor de plant verwelkingsverschijnselen gaat vertonen. Door het uitlopen van de schimmeldraden in de bodem, tast de schimmel naburige planten aan. De schimmel kan zich echter ook bovengronds gaan verspreiden doordat de sporen, die zich op zieke en aangetaste bladeren bevinden, op gezonde plantendelen terecht komen, beginnen te kiemen en via kleine wondjes de plant binnendringen. Vochtige omstandigheden zijn ideaal voor een geslaagde infectie. Ook de aanwezigheid van wortellesie-aaltjes kan de aantasting doen versterken. De aaltjes prikken de wortels aan waardoor de schimmel makkelijk naar binnen kan dringen.

Waardplantenreeks:

Verticillium heeft een zeer grote waardplantenreeks, onder andere: *Achillea*, *Aster*, *Aconitum*, *Callistephus*, *Chrysanthemum*, *Cotinus*, *Forsythia*, *Helianthus*, *Liatris*, *Lupinus*, *Paeonia*, *Phlox*, *Rosa*, *Veronica* en *Viburnum*.

Bestrijdingsopties:**Preventie:**

- Zorg voor een goede ontwatering en een goede structuur van de grond.
- Pas teeltwisseling toe met gewassen die niet gevoelig zijn voor deze schimmel.
- Plant geen *Verticillium* gevoelige gewassen na een teelt van aardappelen of bieten. Deze twee zijn goede waardplanten van de schimmel.
- Laat nieuwe grond bemonsteren (NAK tuinbouw).
- Ga uit van gezond plantmateriaal.
- Plant op gronden met een hoge aaltjesbesmetting geen voor *Verticillium* gevoelige gewassen.

Biologische bestrijding:

Biologische grondontsmetting toepassen. *Verticillium* heeft zuurstof nodig om te kunnen overleven.

Mechanische en fysische bestrijding:

Aangetaste planten en blad hiervan verwijderen.

Chemische bestrijding:

Een effectieve en toegelaten chemische bestrijding was ten tijde van de samenstelling van dit naslagwerk niet bekend.

schimmel

Voetrot, scheutrot (*Fusarium*, *Rhizoctonia*)

Schadebeeld:

Rhizoctonia: aantasting van de dradenschimmel heeft tot gevolg dat de planten geel worden, ze blijven achter in de groei en sterven later af. In de vollegrond breidt de schimmel zich uit naar de planten die naast de aangetaste planten staan. De wortelhals is omsponnen met draden van de schimmel; op de grond is duidelijk een grijs-wit, soms bruin, schimmelpuis zichtbaar.

Fusarium: de eerste symptomen zijn het slap hangen van de bladeren bij zonnig weer. Als de verdamping afneemt herstellen de bladeren zich, maar door de verdere ontwikkeling van de ziekte verkleuren de bladeren en stengeldelen geel en sterven spoedig af. Soms zijn de planten aan één zijde aangetast en soms trekken de scheuten krom. Bij een aantasting door voetrot *Fusarium* is de plant basis verrot en vaak verslijmd. Onder vochtige omstandigheden ontstaat op de aangetaste plekken vaak lichtroze schimmelpuis met sporen.

Levenswijze:

Rhizoctonia komt vrij in de grond voor en ook in achtergebleven grond in potten en kisten kan de schimmel gedurende een lange tijd overleven. Vooral in een vochtige omgeving voelen deze schimmels zich thuis. Slechte groeiomstandigheden bevorderen een aantasting van de schimmels. Onder warme omstandigheden, maar ook wel bij lagere temperaturen groeit de schimmel uit en vormt licht- tot donkerbruin kleurende schimmeldraden rondom de wortelhals en stengels van de plant. De schimmeldraden groeien in beschadigde delen van de stengel of komen via de huidmondjes van de bladeren de plant binnen. *Fusarium* dringt de plant binnen door beschadigingen aan de stengels, de wortelhals en soms via oppervlakkig groeiende wortels. Op de afgestorven plantedelen worden ongeslachtelijke sporen gevormd die via water worden verspreid en voor een nieuwe aantasting zorgen. Er zijn meerdere *Fusarium* soorten die voet- of scheutrot veroorzaken.

Waardplantenreeks:

Rhizoctonia : Aster, Astilbe, Delphinium, Dianthus, Euphorbia, Liatris, Paeonia

Fusarium: Aster, Dianthus, Euphorbia, Gypsophila, Liatris

Bestrijdingsopties:

Preventie:

- Zorg voor een goede ontwatering en/of een luchtige grond.
- Houd een ruime plantafstand aan.
- Zorg voor een snelle weggroei na het planten.
- Zorg dat het gewas en de bovengrond goed opdrogen.
- Werk aan een goede bedrijfshygiëne.

Mechanische en fysische bestrijding:

Aangetaste planten verwijderen.

Chemische bestrijding:

In tegenstelling tot een aantasting door *Fusarium* vaatziekte mag in deze situatie wel effect worden verwacht van een gewas behandeling. Dit geldt met name bij scheutrot problemen door *Rhizoctonia* en *Fusarium*. Een zware aantasting van de plant is vrijwel altijd dodelijk voor de plant. Er zijn diverse schimmels die voetziekte kunnen veroorzaken. Laat bij twijfel over de oorzaak van de problemen een diagnose uitvoeren. Dit bepaalt welke middelen ingezet kunnen worden.

schimmel

Voetrot; wortelrot (*Phytophthora*)**Schadebeeld:**

Bij jonge planten ontstaan een enigszins blauwe tot bruine verkleuring van de stengel op de grens van lucht en grond. De aantasting trekt via de vaatbundels naar boven. De wortel blijft intact. De plant verwelkt en valt om. De eerste symptomen kunnen vanaf enkele dagen tot enkele weken na het planten optreden. De stengelbasis vertoont een groen-zwarte waterige rotte plek en het onderliggende merg is bruin. De hoofdwortel is hol en bruin-zwart verkleurd. Op oudere houtachtige planten is *Phytophthora*-aantasting vrij gemakkelijk te herkennen omdat, wanneer de bast aan de stengelbasis wordt weggekrabd, een bruine kurkachtige droge afsterving terug te vinden is.

Levenswijze:

Het geslacht *Phytophthora* kent vele soorten, die meestal bodembewonend zijn. Sommige soorten leven als bovengrondse parasieten. Sommige soorten komen op typische waardplanten voor, andere hebben een groot aantal waardplanten. *Phytophthora nicotianae* is aanwezig in vochtige gronden, kan verschillende jaren in de grond achterblijven en blijft over via rustsporen op aangetast materiaal. Verspreiding vindt plaats via zwemsporen (zoöspore), die door gronddeeltjes en opspattend water verspreid kunnen worden. Deze bodemschimmel kan de plant via de wortels en via de plantvoet aantasten. Daar is wel vocht bij nodig. Via verwondingen treedt de infectie op. Vooral bij jonge planten treedt gemakkelijk een wortelinfectie op. Aan buitenteeltgewassen kan alleen onder te vochtige omstandigheden schade worden veroorzaakt. De schimmel heeft vele waardplanten, voornamelijk kasplanten en boomkwekerijgewassen. Tijdens een strenge winter verdwijnt *Phytophthora cinnamomi* uit de bovenste grondlagen.

Waardplantenreeks:

Aconitum; Callistephus; Chrysanthemum; Dahlia; Delphinium; Dicentra; Doronicum; Echinops; Eryngium; Forsythia; Gypsophila; Helichrysum; Papaver; Paeonia; Rosa; Syringa

Bestrijdingsopties:**Preventie:**

- Gebruik gezond plantmateriaal.
- Zorg voor een goede bodemstructuur.
- Zorg voor optimale groeiomstandigheden voor de plant.
- Vermijd een te natte grond. Vermijd een te hoog zoutgehalte.
- Gebruik 'ziektevrij' gietwater (leiding- of bronwater) of ontsmet draineer-, regen- en of oppervlaktewater.
- Voorkom een lage-temperatuurschok in het wortelmilieu, (bijvoorbeeld door het gebruik van te koud gietwater).
- Voer bedrijfshygiëne stringent door. Stoom de grond of het substraat. Maak machines schoon alvorens van een besmet perceel naar een schoon perceel te gaan.
- Laat bij twijfel over de oorzaak van de problemen een diagnose uitvoeren. Er zijn namelijk meer schimmels die vergelijkbare symptomen kunnen veroorzaken.

Biologische bestrijding:

Er wordt gewerkt aan biologisch middelen. Deze hebben echter nog geen toelating.

Chemische bestrijding:

Wanneer *Phytophthora* bovengronds voorkomt, bijvoorbeeld in *Syringa*, spuit dan tijdig met een geschikte fungicide. Wanneer deze schimmel ondergronds voorkomt, regen dan zo'n fungicide in. Doe dit bij voorkeur al voor het planten. Bij een natte grondontsmetting moet de temperatuur boven de 10°C zijn. Na ontsmetting een wachttijd in acht nemen, en een tuinkersproef uitvoeren om schade aan het te planten of het te zaaien gewas te voorkomen.

schimmel

Voetrot; wortelrot; kiemplantenziekte (*Rhizoctonia solani*)**Schadebeeld:**

Aantasting treedt op aan de plantvoet op de grens grond/lucht. Kiemplanten verkleuren aan de wortelhals of het onderste stengelgedeelte bruin of zwart, waarna het weefsel zacht wordt en ineen schrompelt. De planten worden geel, verwelken, vallen om en sterven af. De oppervlakte van de grond is soms met een wit, spinnewebachtig schimmelweefsel bedekt, dat al snel donkerbruin van kleur wordt. Het zijn meestal jonge (kiem)-planten die worden aangetast. De aantasting breidt zich pleksgewijs uit als een olievlek. Een aantasting door *Rhizoctonia* komt veelal aan het begin van de teelt voor, maar kan ook tijdens de teelt schade veroorzaken.

Levenswijze:

Rhizoctonia solani is een veel voorkomende schimmel. Hij maakt geen sporen en is grondgebonden (in de vorm van kleine sclerotia in de grond). Verspreiding vindt plaats door sporeachtige schimmeldraden. De schimmel breidt zich vooral op onvoldoende verteerde plantdelen uit. Een hoge grondvochtigheid, gebrekkige bodemdoorluchting, een te dichte stand en onvoldoende opgeruimde aangetaste plantdelen zijn gunstige omstandigheden voor de schimmel. Grondbesmetting met aaltjes verhoogt het risico. De schimmel is niet waardplantspecifiek. Voor infectie is vrij water niet noodzakelijk. Onder de 9°C vindt er geen infectie plaats. Bij 9°C is de incubatietijd 11 tot 15 dagen, bij 20°C nog geen 3 dagen. De overlevingsduur van *Rhizoctonia solani* varieert van verscheidene maanden tot enkele jaren. De kans op schade is op zandgrond groter dan op kleigrond. Er ontstaat grote schade bij kiemplanten als de grond koud en nat is. Onder vochtige en warme omstandigheden kan de schimmel zich snel uitbreiden. *Rhizoctonia solani* kan door zaad worden overgebracht. Aantastingen door *Rhizoctonia* komen later in het seizoen voor dan aantastingen door *Pythium*. Later in het seizoen is de grond warmer (25-35°C) en vochtig. In het koud seizoen vormt *Rhizoctonia* soms velvormige zwamvlokjes (mycelium) waarop dan geslachtelijke basidiosporen worden geproduceerd.

Verschillen tussen *Pythium* en *Rhizoctonia*:***Pythium*:**

- tast de pas gevormde wortels aan, vernietigt deze totaal en stijgt van daaruit hoger op
- aangetaste delen worden bruin tot zwart
- mycelium is niet zichtbaar (grijswit)
- vormt wel sporen
- tast alleen zeer jonge kiemplanten aan.

***Rhizoctonia*:**

- in eerste instantie is het wortelstelsel nog redelijk intact, maar is de voet van de plant afgedood
- aantasting is lichtbruin
- lichtbruine, taaie schimmeldraden zichtbaar op de grond
- produceert bijna nooit sporen
- kan tot 5 weken na zaai nog optreden.

Waardplantenreeks:

Aconitum; Ambrosinia; Anemone; Dianthus; Antirrhinum; Asclepias; Asparagus; Aster; Astilbe; Campanula; Celosia; Chrysanthemum; Delphinium; Dicentra; Echinops; Eryngium; Gypsophila; Helianthus; Helichrysum; Hydrangea; Hypericum; Liatris; Limonium; Linum; Matthiola; Papaver; Paeonia; Phlox; Solidago; Solidaster; Trachelium.

Bestrijdingsopties:

Preventie:

- Zorg voor schoon uitgangsmateriaal en schone grond.
- Zorg voor een goede bodemstructuur.
- Wees voorzichtig met de toediening van onvoldoende verteerd organisch materiaal, met name in een vochtige, warme periode.
- Zorg voor optimale groeiomstandigheden voor de plant.
- Zorg ervoor dat het gewas voor de nacht droog is.
- Houd een ruime vruchtwisseling aan, ook binnen het bloemensortiment, tussen verschillende families.

Mechanische en fysische bestrijding:

Ruim aangetast materiaal op. Stroom de grond of het substraat.

Chemische bestrijding:

Herhaal een chemische besparing vooral bij warme vochtige dagen twee- tot driemaal, om de zeven dagen. De bestrijding moet erop gericht zijn met het middel vooral de wortelhals en stengelvoet te bedekken. Pleksgewijs toepassen van een hogere dosering werkt het beste. Dit geeft een betere werking en een lager middelengebruik.

schimmel

Wortelrot (*Pythium*)

Schadebeeld:

De voet, de stengelbasis en het wortelgestel van de plant worden aangetast, meestal in het kiemplanten-stadium. De wortels kleuren donker en de (glazige) opperhuid van de wortels is er gemakkelijk af te halen. In een later stadium zit er alleen nog een klein stompje aan het plantje. Het hele wortelgestel is verdwenen. De plant wordt geel en sterft voortijdig af. Bij *Helichrysum bracteatum* kunnen er ook gitzwarte vlekken midden op het blad ontstaan. Er is geen schimmelpuis aanwezig. De vaten van de stengelbasis verkleuren bruin. Bij chrysant: De beginsymptomen zijn kleine, langgerekte, donkerbruine strepen op de stengels. Deze strepen breiden zich bij hoge temperatuur en hoge luchtvochtigheid snel uit tot circa 20 mm grote plekken. Opmerkelijk is dat deze plekken vaak aan één zijde van de stengel voorkomen waardoor de bladeren aan deze zijde gaan vergelen en de stengel scheef groeit.

Levenswijze:

Pythium-soorten zijn algemeen voorkomende bodemschimmels. De schimmel blijft over in de vorm van rustsporen (oösporen) in de grond. De rustsporen kunnen enkele jaren overleven. *Pythium*-soorten tasten hoofdzakelijk kiemplanten en verzwakte of beschadigde planten aan. Het is altijd een secundaire aantasting. De optimale temperatuur voor deze schimmel ligt rond de 20 °C, maar is soortsafhankelijk. De schimmel tast gemakkelijk jong en zacht plantenweefsel aan. Via wonden in het wortelstelsel treedt de infectie op. De schimmel verspreidt zich gemakkelijk via water en opspattende gronddeeltjes. Hij maakt zwmsporen (die zich voortbewegen in een waterige omgeving en nieuwe infecties kunnen veroorzaken) en rustsporen (die ongunstige omstandigheden, zoals droogte, kunnen overbruggen). Aantasting door *Pythium* gebeurt niet alleen vroeg in het groeiseizoen, wanneer de grond nog koel (10-25 °C) en nat is, maar ook in het najaar onder ongunstige groeiomstandigheden. *Pythium* spp. komt voornamelijk voor op zandgronden.

Verschillen tussen *Pythium* en *Rhizoctonia*:

Pythium:

- tast de pas gevormde wortels aan, vernietigt deze totaal en stijgt van daaruit hoger op
- aangetaste delen worden bruin tot zwart
- mycelium is niet zichtbaar (grijswit)
- vormt wel sporen
- tast alleen zeer jonge kiemplanten aan

Rhizoctonia:

- in eerste instantie is het wortelstelsel nog redelijk intact, maar is de voet van de plant afgedood
- aantasting is lichtbruin
- lichtbruine, taaie schimmeldraden zichtbaar op de grond
- produceert bijna nooit sporen
- kan tot 5 weken na zaai nog optreden.

Waardplantenreeks:

Pythium-soorten kunnen zeer veel planten aantasten. *Achillea*; *Aconitum*; *Agapanthus*; *Amaranthus*; *Ammobium*; *Astilbe*; *Carthamus*; *Centaurea*; *Celosia*; *Chrysanthemum*; *Crocsmia*; *Delphinium*; *Doronicum*; *Echinops*; *Eremurus*; *Gypsophila*; *Heliantus*; *Helichrysum*; *Hydrangea*; *Lepidium*; *Limonium*; *Matthiola*; *Rosa*; *Trachelium*; *Xeranthemum*

Bestrijdingsopties:

Preventie:

Pythium is vaak het gevolg van minder goede groeiomstandigheden.

- Zorg voor een goede bodemstructuur.
- Zorg voor optimale groeiomstandigheden voor de plant.
- Voorkom schommelingen in de EC. Vermijdt een te hoog zoutgehalte.
- Vermijdt te natte grond.
- Voorkom te hoge en te lage temperaturen in het wortelmilieu; optimaal is 20°C. Voorkom een lage-temperatuurschok in het wortelmilieu, die kan ontstaan door het gebruik van koud gietwater.
- Gebruik 'ziektevrij' gietwater (leiding- of bronwater) of ontsmet drain-, regen- en/of oppervlaktewater.
- Voer de bedrijfshygiëne stringent door.
- Kies voor cultivars die niet of weinig gevoelig zijn voor *Pythium*.
- Voorkom de combinatie wortelsterfte, vocht en warmte. Maai dus nooit voor een onweersbui, en geef geen water vlak na het maaien.
- Let op het weer bij handelingen aan het gewas die wortelsterfte oorzaken.

Biologische bestrijding:

Pythium wordt het best bestreden door te zorgen voor betere omstandigheden. Het toevoegen van organische stof valt ook onder de biologische maatregelen, en is belangrijker dan het inzetten van één specifiek middel.

Mechanische en fysische bestrijding:

Stomen of verhitten van de grond helpt wel, maar bij slechte omstandigheden zal de ziekte binnen enkele weken weer aanwezig zijn.

Chemische bestrijding:

Spuiten en een regenen met een geschikt fungicide. Ten allen tijde geldt dat de primaire oorzaak van de aantasting moet worden weggenomen. *Pythium* is vrijwel altijd het gevolg van een verzwakking van de plant.

virus**Impatiens-vlekkenvirus (Impatiens Necrotic Spot Virus; INSV)****Schadebeeld:**

De symptomen zijn zeer variabel en zijn moeilijk te onderscheiden van die veroorzaakt worden door tomatenbronsvlekkenvirus. Geelgroene kringpatronen of necrotische vlekken op de bladeren zijn de meest voorkomende ziektebeelden. Zie verder bij tomatenbronsvlekkenvirus. In sommige gewassen blijven de symptomen beperkt tot de bladeren waar het virus is binnen gekomen.

Levenswijze:

Impatiens-vlekkenvirus (INSV) is net als tomatenbronsvlekkenvirus een tospovirus. INSV wordt overgedragen door de trips *Frankliniella occidentalis*. INSV komt voor in België, Duitsland, Nederland, Frankrijk, Polen, UK en USA. INSV wordt overgedragen door volwassen tripsen. Het virus wordt opgenomen in het larvale stadium. De Californische trips, *Frankliniella occidentalis*, is de meest efficiënte overbrenger van dit virus. Omdat deze trips in Nederland bijna alleen in kassen voorkomt, komen aantastingen door INSV bijna alleen voor bij in de kas geteelde gewassen. INSV komt wel in buiten geteelde gewassen voor in bijvoorbeeld landen rond de Middellandse Zee en in Californië. Bij vegetatieve vermeerdering gaat het virus over op de nakomelingen.

Waardplantenreeks:

Anemone, Gladiolus, Helianthus, Impatiens, Limonium. Een grote, maar minder uitgebreide waardplantenreeks dan van tomatenbronsvlekkenvirus. Er worden echter steeds meer waardplanten voor INSV gemeld.

Bestrijdingsopties:**Preventie**

- Ga uit van gezond plant materiaal.
- Bestrijdt aanwezige tripsen (met name in kassen).
- Verwijder onkruid omdat ook diverse onkruiden waardplant zijn van dit virus.
- Selecteer moederplanten; maak eventueel een nieuw moederplantenbestand door middel van meristematicultuur (wanneer een cultivar volledig ziek is).

Mechanische en fysische bestrijding:

Verwijder aangetaste planten zo snel mogelijk en voer deze af naar een veilige stortplaats of stoom de grond.

Chemische bestrijding:

Een chemische bestrijding van virussen in planten is niet mogelijk, wel de virusoverbrenger, namelijk de Californische trips.

virus**Komkommermozaïekvirus (Cucumber Mosaic Virus; CMV)****Schadebeeld:**

Lichtgroene tot gele kringen, figuren en vlekken op het blad zijn de bekendste symptomen en komen o.a. voor bij *Delphinium* en *Aconitum*. Rondom lichtgroene verkleuringen kan een donkerbruine smalle rand zichtbaar zijn. Soms is er sprake van bruine-paarse, necrotische vlekken zoals bij *Asclepias*. Andere symptomen zijn vergeling van de bladnerven en bloemkleurbreking. Vaak treedt er ook groeivermindering en bladmisvorming op. Bij andere gewassen kunnen soortgelijke symptomen ook door andere virussen worden veroorzaakt.

Levenswijze:

Het komkommermozaïekvirus kan door een groot aantal bladluisoorten worden overgebracht, waaronder de groene perzikluis (*Myzus persicae*). Bladluizen kunnen het virus opnemen door slechts enkele seconden op een zieke plant te zuigen. Als ze vervolgens doorvliegen naar een gezonde plant en deze aanprikken, kan het virus onmiddellijk worden overgedragen. Virusoverdracht vindt vooral plaats naar de planten in de directe omgeving. Bij lange afstandsvluchten vermindert het vermogen van de bladluis om het virus over te dragen: na enkele uren is het virus aan de stiletten van de bladluis geheel geïnactiveerd. Bij enkele plantensoorten (bijvoorbeeld muur, paarse dovenetel en gele lupine) is overdracht via zaad bekend, maar bij droogbloemen is dit niet geconstateerd. Er is daarnaast een beperkte verspreiding mogelijk via handelingen in het gewas (gereedschap, handen). Zijn planten eenmaal besmet met een virus, dan blijven ze dit de rest van hun leven. Het virus gaat bij vegetatieve vermeerdering over op de nakomelingen.

Waardplantenreeks:

Aconitum; *Anemone*; *Asclepias*; *Buddleja*; *Delphinium*; *Gladiolus*; *Helleborus*; *Ligustrum*, *Phlox*, *Rudbeckia*, *Trollius*, *Viola*, *Yucca*. Vele honderden plantensoorten zijn waardplant, waaronder onkruiden als: muur, klein kruiskruid, witte en paarse dovenetel, knopkruid en zwarte nachtschade.

Bestrijdingsopties:**Preventie:**

- Gebruik virusvrij plantmateriaal.
- Bestrijdt bladluizen.
- Hou het aantal besmettingsbronnen zo laag mogelijk door zieke planten direct uit het gewas te verwijderen en de onkruiden te bestrijden.
- Voer de bedrijfshygiëne stringent door.
- Vermijd teelt naast een gewas waarin komkommermozaïekvirus voorkomt.

Mechanische en fysische bestrijding:

Hou het aantal besmettingsbronnen zo laag mogelijk door zieke planten uit het gewas te verwijderen en onkruiden te bestrijden.

Chemische bestrijding:

Een chemische bestrijding van virussen in planten is niet mogelijk, wel van de virusoverbrenger, de bladluizen.

virus

Tabaksratelvirus (Tobacco Rattle Virus; TRV)

Schadebeeld:

Het gewas blijft achter in groei, vooral pleksgewijs. Zieke planten kunnen ook verspreid staan, namelijk als het virus bij het uitplanten al in het materiaal aanwezig was. De symptomen verschillen per gewas. Op de meeste gewassen ontstaan vlekkerige gele en gestreepte patronen.

Andere symptomen die voorkomen zijn:

- Op de bladeren en soms op de stengel bruine tot zwarte streepjes en vlekjes. Deze kunnen necrotisch worden.
- Soms een gedrongen groei, bladeren gebobbeld, gedrongen en/of samengeknepen.
- De bladeren hebben gele vlekken, vaak in kringvorm, enkel- en meervoudig kringen en golflijnen.
- Het virus kan ook symptoomloos voorkomen in bijvoorbeeld pioen.

Levenswijze:

Het virus wordt in de bodem overgebracht door vrijlevende wortelaaltjes behorende tot *Trichodoridae*. De aantasting is vaak pleksgewijs. Soms komen gezonde scheuten naast zieke voor aan de zelfde plant. Het virus gaat bij vegetatieve vermeerdering over op het grootste deel van de nakomelingen.

Waardplantenreeks:

Agapanthus, Anemone, Astilbe, Buddleja, Dicentra, Eremurus, Gladiolus, Helleborus, Hosta, Limonium, Ornithogalum, Paeonia, Phlox, Tradescantia. Daarnaast kan het ook voorkomen in diverse onkruiden, zoals *Stellaria media* ((vogel)muur); *Capsella bursa-pastoris* (herderstasje). Het virus kan ook worden verspreid vanuit een beukenhaag.

Bestrijdingsopties:

Preventie:

- Ga uit van gezond plantmateriaal.
- Stoom of ontsmet de grond.
- Teel geen gevoelige gewassen op gronden die met tabaksratelvirus zijn besmet.
- Verwijder zieke planten en onkruiden zo snel mogelijk.
- Teel bladrammenas als tussengewas.

Biologische bestrijding:

Bladrammenas kan de aaltjespopulatie reduceren en daarmee de virusverspreiding.

Mechanische en fysische bestrijding:

Aaltjesbestrijding door de grond te stomen. Zieke planten zo snel mogelijk verwijderen, evenals onkruiden.

Chemische bestrijding:

Een chemische bestrijding van virussen in planten is niet mogelijk, wel van de virusoverbrengende aaltjes.

virus**Tomatenbronsvlekkenvirus (Tomato Spotted Wilt Virus; TSWV)****Schadebeeld:**

De symptomen kunnen zeer variabel zijn en kunnen zelfs per cultivar verschillen. Op de bladeren kunnen al dan niet concentrische geelgroene kringen en patronen voorkomen. Ook worden bronskleurige kringen en vlekken waargenomen. Necrose komt veel vaker voor. De necrotische bladvlekken zijn soms omgeven door een gele of bronskleurige rand of necrose van de bladnerven. Ook kunnen bladeren deels of geheel vergelen, afsterven of misvormen. Een karakteristiek symptoom is necrose in de vorm van bruine strepen in de lengterichting op de stengel. Dit laatste symptoom komt echter niet altijd voor. Jonge scheuttopjes kunnen afsterven en soms zelfs de hele plant. Planten kunnen achterblijven in de groei. Het virus kan ook symptoomloos voorkomen in bijvoorbeeld dahlia en chrysant.

Levenswijze:

Tomatenbronsvlekkenvirus (TSWV) behoort tot de tospovirusgroep. De virussen in deze groep worden overgebracht door volwassen tripsen, maar worden echter opgenomen in het larvale stadium van de trips. De Californische trips, *Frankliniella occidentalis*, is de meest efficiënte overbrenger van dit virus. Omdat deze trips in Nederland bijna alleen in kassen voorkomt, komen aantastingen door TSWV bijna alleen voor bij in de kas geteelde gewassen. De dahlia was een uitzondering op deze regel; door een streng keuringssysteem is dit virus in de buitenteelt sterk teruggedrongen.

TSWV komt wel in buiten geteelde gewassen voor in bijvoorbeeld landen rond de Middellandse Zee en in Californië. De ziekte kan ook latent voorkomen. Dit gegeven en het feit dat de incubatieperiode (= de tijd tussen infectie en zichtbaar worden van de symptomen) 3 tot 4 weken bedraagt, houdt in dat ook schijnbaar gezonde planten een infectiebron kunnen zijn. Bij vegetatieve vermeerdering gaat het virus over op de nakomelingen.

Waardplantenreeks:

Zeer uitgebreide waardplantenreeks. In de literatuur bij de volgende zomerbloemen gevonden: *Aconitum*, *Asclepias*, *Anemone*; *Antirrhinum*, *Aster*, *Centaurea*; *Chrysanthemum*, *Cirsium japonicum*, *Cosmos*, *Dahlia*, *Delphinium*, *Dianthus barbatus*, *Eustoma*, *Gladiolus*, *Hydrangea*, *Limonium*, *Papaver*, *Rudbeckia nitida*, *Zinnia*, *Zantedeschia*. TSWV kan ook in onkruiden voorkomen zoals: *Cirsium arvense* (akkerdistel), *Senecio* sp. (kruiskruid), *Sonchus oleraceus* (gewone melkdistel) en *Solanum nigrum* (zwarte nachtschade).

Bestrijdingsopties:**Preventie:**

- Ga uit van gezond plant materiaal.
- Bestrijdt aanwezige tripsen (met name in kassen).
- Verwijder onkruid omdat ook diverse onkruiden waardplant zijn van dit virus.
- Selecteer moederplanten; maak eventueel een nieuw moederplantenbestand door middel van meristeemcultuur (wanneer een cultivar volledig ziek is).

Mechanische en fysische bestrijding:

Verwijder aangetaste planten zo snel mogelijk en voer deze af naar een veilige stortplaats of stoom de grond.

Chemische bestrijding:

Een chemische bestrijding van virussen in planten is niet mogelijk, wel van de tripsen, die het virus overbrengen.

plaaagdier:

Emelten (*Tipula paludosa*)

Uiterlijk:

De pootloze larve van de langpootmug is grijs-bruin van kleur en in volgroeid stadium 4 cm lang. De kop is teruggetrokken in het voorste borstsegment. Aan de achterzijde van de made bevindt zich een krans met 6 puntig uitlopende uitsteeksels. Bovengronds is de larve met name 's nachts actief, overdag leeft ze verscholen in de grond.

Schadebeeld:

Vooraf na de winterrust, vanaf half maart, tot dat de larve is volgroeid in mei, kan vraatschade ontstaan aan de wortels en bovengrondse delen van de plant die zich dicht bij het grondoppervlak bevinden. Grote emelten kunnen jonge plantjes compleet de grond intrekken. De meeste schade is te verwachten in mei en juni omdat de emelten dan uitgroeien van 1,5 cm naar 4 cm. De volwassen mug is 2,5 cm lang en heeft poten van 4 cm lengte.

Levenswijze:

De langpootmug legt in augustus en september zwartgekleurde eieren in hoopjes van 2 tot 6 stuks net onder het grondoppervlak. Er kunnen ongeveer 300 eieren per exemplaar worden gelegd. Uit de eitjes ontwikkelen zich na 10 dagen de maden (pootloze larven). In dit stadium kan al schade, door middel van vraat aan de plantenwortels, worden toegebracht. De larven overwinteren en hebben een levensduur van bijna een jaar en verpoppen zich om te overwinteren. De verpoppte larve is ongeveer 3 cm lang en grijsachtig van kleur. De verpoppte larve wordt in maart weer actief en groeit dan uit van 1,5 cm tot 4 cm. In de zomer verpoppen de larven zich, hieruit ontstaat dan het volwassen stadium.

Waardplantenreeks:

Emelten kunnen in allerlei gewassen voorkomen, vooral op vochtige veen- en zandgronden met veel onkruidvegetatie en op pas gescheurd grasland.

Bestrijdingsopties:

Preventie:

Door het voorkomen van onkruidgroei en grasland niet na half augustus te scheuren wordt voorkomen dat er gunstige omstandigheden ontstaan voor ei-afzetting en ontwikkeling van larven. In tunnel kassen kan een ernstige aantasting ontstaan als de langpoot muggen niet weg kunnen. Alle larven blijven dus op een kleine plek. Plaatsen waar een tunnel heeft gestaan zijn dus verdacht.

Mechanische en fysische bestrijding:

Door het perceel na de teelt te stomen of te inunderen worden de emelten gedood

Chemische bestrijding:

Het inregelen van een vrij breedwerkend insecticide is mogelijk.

plaaagdier:

Engerlingen (met name *Melolontha melolontha*)

Uiterlijk:

De larven van meikevers, engerlingen genoemd, groeien van ongeveer 1 cm tot 5 cm lengte. De larven zijn ivoorkleurig met een zakvormig achterlijf en drie paar borstpoten. De volwassen kevers hebben bruine dekschilden, bij jonge kevers zijn deze dekschilden in het voorjaar wit bepoederd.

Schadebeeld:

De grootste schade wordt veroorzaakt door de larven (engerlingen) die aan de wortels vreten. Hierdoor kunnen planten afsterven. De kevers vreten aan de bovengrondse delen, met name de bladeren. In het zuiden en het oosten van Nederland is de schade doorgaans groter dan in het westen en noorden. Ook per jaar kan de schade sterk verschillen.

Levenswijze:

De engerlingen kunnen één tot vier jaar oud worden. Ze zijn te vinden op verschillende diepten, afhankelijk van het beschikbare voedsel tot wel 1 meter diep. Jonge kevers komen in april boven de grond. Vooral op warme avonden zijn ze actief. Begin mei worden de eieren gelegd in de grond op 10 tot 70 cm diepte. Na vier tot zes weken komen de eieren uit. Jonge engerlingen leven vooral van dood organisch materiaal, na de winter komen ze meer naar de oppervlakte en wordt er ook aan levende plantenwortels gevreten. Na drie tot vier jaar verdwijnen de engerlingen weer naar diepere grondlagen om te verpoppen. De kevers komen nog voor de winter uit de poppen te voorschijn en overwinteren in een zogenaamde popwieg.

Waardplantenreeks:

Ondergrondse schade door de engerlingen en bovengrondse vraat door de kevers kan bij diverse gewassen voorkomen.

Bestrijdingsopties:

Preventie:

Aangetaste percelen braak houden en regelmatig cultivateren.

Chemische bestrijding:

Engerlingen kunnen in een jong stadium en wanneer ze zich aan de oppervlakte bevinden makkelijker chemisch worden bestreden dan oudere larven. Op dit moment zijn echter geen goede chemische middelen beschikbaar.

plaagdier:

Gegroefde lapsnuitkever, taxuskever (*Otiorhynchus sulcatus*)

Uiterlijk:

De meest bekende van de snuitkevers is de gegroefde lapsnuitkever, het gegroefd slaat op de dekschilden van de kever. Volwassen dieren zijn bruin of zwart van kleur en 1 tot 1,2 cm lang. De larve is pootloos, aanvankelijk iets transparant, later geel-wit met bruine kop.

Schadebeeld:

De vraatschade aan ondergrondse plantendelen (wortels) en aan de bast rond de plantvoet door de larve is doorgaans veel groter en desastreuzer dan de schade door de volwassen kever die meestal bestaat uit halfronde gaten in de bladranden. Door de bouw van de monddelen is de kever alleen in staat om van de bladranden te vreten. Gaten in het blad kunnen dus nooit van de taxuskever zijn. Hierdoor wordt het verschil tussen slakken en rupsenvraat duidelijker. Uitwerpselen van de kever zien er uit als zwarte olieachtige vlekjes op de bladeren. Dit laatste is zeker onder glas een belangrijk herkenningspunt.

Levenswijze:

De levenswijze wordt mede bepaald door de heersende temperaturen. Buiten komt de kever uit de pop tussen eind mei en half juli. Bij teelten onder glas kan dit veel vroeger zijn. Na ongeveer een maand worden er eieren gelegd tot in september. Hieraan gaat geen paring vooraf omdat er alleen vrouwelijke exemplaren zijn die zich zonder bevruchting voortplanten. Uit de eitjes komen na enkele weken de larven die zich enkele cm's onder de grond bevinden op warme plaatsen. In containers en in kassen worden ze daarom tot grotere diepten gevonden. De larven worden 9 tot 22 maanden oud. Eind april vindt verpopping plaats en vanaf eind mei zijn er dan weer nieuwe kevers. Volwassen kevers komen vooral 's nachts bovengronds, tijdens het overwinteren en gedurende lichtrijke uren verblijven ze onder de oppervlakte. In de verwarmde kas komen alle stadia tegelijk voor.

Waardplantenreeks:

De gegroefde lapsnuitkever komt op allerlei gewassen voor. Veel vlezig vasten planten, o.a. *Astilbe*, zijn geliefde waardplanten, maar ook de losse planten van *Lysimachia*.

Bestrijdingsopties:

Biologische bestrijding:

De aaltjes *Heterorhabditis megidis* en *Steinernema feltiae* kunnen bij bodemtemperaturen vanaf 12°C, dus vanaf eind april tot september worden ingezet. Het eerstgenoemde aaltje is wat effectiever dan het laatstgenoemde. Lees voor het toepassen vooral de gebruiksaanwijzing goed, omdat ook de bestrijder een levend organisme is. Veel vogels eten de larven en de kevers.

Mechanische en fysische bestrijding:

De larve van de gegroefde lapsnuitkever in de planten kan gedood worden door een warmwaterbehandeling gedurende 1 uur bij 43,5°C. Het is wel noodzakelijk om te weten of de betreffende plantensoort deze behandeling verdraagt.

Chemische bestrijding:

Bestrijding van eieren, larven en volwassen gegroefde lapsnuitkever is chemisch mogelijk met op ieder stadium afgestemde middelen.

plaagdier:

Mineervliegen (o.a. *Liriomyza trifolii*, *L. huidobrensis*, *L. bryoniae*, *L. strigata*, *Chromatomyia syngenesiae*)

Uiterlijk:

De vliegjes zijn ongeveer 2 mm groot. De vliegen zijn doorgaans zwart met geel. De vliegen van de *Liriomyza*-soort hebben een gele stip op de rug tussen de vleugels. De larven groeien uit tot 2 mm en zijn bij *Liriomyza*-soorten (afhankelijk van het soort) wit met geel aan het begin of geheel okergeel, terwijl de larven van de overige soorten wit zijn. De larven zijn zichtbaar door de opperhuid van het blad, bij de nerfmineervlieg *Liriomyza huidobrensis* ook aan de onderzijde van het blad.

Schadebeeld:

De eerste schade bestaat uit voedingsstippen veroorzaakt door aanprikken en leegzuigen door de vrouwelijke exemplaren van de vlieg. In een aantal van deze voedingsstippen legt het vrouwtje een ei. De zich hieruit ontwikkelende larven veroorzaken de kenmerkende zilverkleurige slingerende mineergangen of 'mijnen'. Deze zijn bij *L. trifolii* en *L. bryoniae* vooral aan de bovenzijde van het blad zichtbaar, bij *L. huidobrensis* ook aan de onderzijde. Naarmate de larven groeien wordt de gang die zij vreten groter, soms ontstaan er blaasachtige mijnen (*L. trifolii*). De mijnen van *L. huidobrensis* en *L. strigata* volgen dikwijls de bladnerven.

Levenswijze:

De vrouwelijke exemplaren prikken met een legboor in het bladmoes een cel aan en zuigen deze leeg. In een aantal van deze voedingstippen wordt een eitje gelegd. Na een aantal dagen komt er een larve uit het eitje die het blad mineert. De mineergang wordt groter naarmate de larve groeit. Na ongeveer een week verlaat de larve het blad om zich op de grond of enkele mm's onder het grondoppervlak te verpoppen (*Liriomyza* spp.). Soms vindt ook verpopping in het blad plaats (*Chromatomyia syngenesiae*). Na ongeveer 20 dagen verschijnt er een volwassen vlieg. Bij 20°C duurt de levenscyclus 25 dagen.

Waardplantenreeks:

Gypsophila, *Campanula* en *Carthamus*, en bij de vaste planten de asterachtigen, zijn beruchte waardplanten, maar mineervliegen kunnen in een breed scala van gewassen voorkomen. Behalve in cultuurgewassen komen ze ook soms vrij massaal voor in onkruiden als melkdistels.

Bestrijdingsopties:

Preventie:

Ruim plantendelen met mineerlarven goed op. Vooral in de kas blijven de poppen makkelijk over tot het volgende seizoen.

Biologische bestrijding:

De sluipwespen *Dacnusa sibirica* en *Diglyphus isaea* kunnen als biologische bestrijders ingezet worden bij de teelt in kassen of tunnels. Buiten komen ook natuurlijke vijanden voor, maar de schade door mineervlieg is altijd al zichtbaar voordat een biologische bestrijding op gang komt.

Chemische bestrijding:

Begin met bestrijden zodra de eerste gangen of voedingstippen worden waargenomen.

plaaagdier:

Ritnaalden, Koperworm (*Elateridae* spp.)

Uiterlijk:

De larven van diverse soorten kniptorren zijn wormvormig met een lengte tot 2,5 cm. De kleur is geel-bruin en glanzend, vandaar ook wel koperworm genoemd. Ze hebben 3 paar korte borstpoten en aan het einde van hun relatief lange lichaam een paar 'naschuiers'. De volwassen kniptorren zijn 1 tot 1,5 cm lang, meestal bruin tot zwart-bruin van kleur. De kleine kop is overkapt door een groot halsschild. Dit halsschild maakt deel uit van een springmechanisme waardoor het kevertje vanuit rugligging weer op zijn pootjes terecht kan komen. Vandaar de naam kniptor.

Schadebeeld:

Wortelvraat en vraatgangen in vlezige ondergrondse plantendelen of zaden. Planten kunnen hierdoor geheel of gedeeltelijk afsterven. Veelal treedt groeistagnatie op. De ritnaald vreet zich vaak helemaal in de plant zodat bij schade de ritnaald vaak niet direct wordt gevonden. Vooral siergrassen zijn erg gevoelig.

Levenswijze:

Volwassen kevers overwinteren in de grond. In het voorjaar komen ze 's nachts bovengronds om zich te voeden met stuifmeel, nectar en delen van bloemen en bladeren. De eieren worden van mei tot juni ondergronds gelegd. Hieruit komen na enkele weken de larven die zich aanvankelijk met dood organisch materiaal voeden, maar later ook met levende plantenwortels. De larven worden 2 tot 4 jaar oud en maken grotere vraatgangen in ondergrondse plantendelen naarmate ze groter worden. Als de ritnaald volgroeid is vindt rond juli de verpopping plaats, na 3 weken verschijnt hieruit de kniptor die pas in het voorjaar bovengrond komt.

Waardplantenreeks:

Aantasting kan in allerlei gewassen voorkomen, zowel eenjarigen, vaste planten als bol- en knolgewassen. Vooral op pas gescheurd grasland bestaat kans op aantasting.

Bestrijdingsopties:

Preventie:

Regelmatig oppervlakkige grondbewerking in de maand juli (warme, droge omstandigheden) op percelen waar levend organisch materiaal is ondergewerkt, bijvoorbeeld gescheurd grasland, voorkomt eiafzetting van kniptorren; jonge larven en poppen drogen makkelijker uit.

Biologische bestrijding:

Ritnaalden en kniptorren worden door verschillende soorten vogels gegeten.

Mechanische en fysische bestrijding:

Met name bij teelt van een gevoelig en waardevol gewas op een besmet perceel (bemonsteren!) kan stomen in overweging worden genomen.

Chemische bestrijding:

Het inregelen van een vrij breedwerkend insecticide is mogelijk.

plaaagdier:

Slakken (*Mollusca*)

Uiterlijk:

De akkeraardslak: wordt maximaal 5 cm lang. Het lichaam is geel tot grijs-bruin met een donkere tekening, die wordt veroorzaakt door een netwerk van huidgroeven. De zool is lichter van kleur. Bij jonge slakken ontbreekt soms het netwerk op de rug.

De grauwe veldslak is licht-grijs en soms gelig-bruin van kleur, is bedekt met melkachtig slijm en kan 3-5 cm lang worden.

De zwarte wegslak: is donker grijsbruin van kleur met een donkere band op beide zijden en produceert geel slijm. De onderkant (zool) is opvallend geel gekleurd. Het zoolslijm is echter kleurloos. De jonge exemplaren zijn leisteengrijs en even groot als de grauwe veldslak, maar iets platter. Volwassen slakken zijn gewoonlijk kleiner dan de grauwe veldslak.

Posthoornslakken zijn kleine slakjes met een puntig huisje. Huisjesslakken zijn slakken met een rond huisje.

Schadebeeld:

Als gevolg van het schaven aan de planten ontstaan er gaten in de bladeren. Vaak blijven in deze gaten enkele grotere nerven intact. Bij een sterke aantasting ziet men wel geskeletteerde bladeren. Bij dikke bladeren wordt niet al het weefsel afgeschaafd, zodat er ingezonken plekken ontstaan. Naaktslakken vreten bij voorkeur aan jonge scheuten en bladeren.

Te herkennen aan opgedroogde slijmsporen en uitwerpselen. Door het aanvreten ontstaan invalspoorten van plantenziekten of insecten. Omdat slakken overdag meestal niet zichtbaar zijn in het gewas en ook slijmsporen niet altijd duidelijk zichtbaar zijn kan er soms twijfel ontstaan over de veroorzaker van de schade. Rupsen bijvoorbeeld kunnen vergelijkbare schade aanrichten en ook die trekken zich overdag terug. Voer bij twijfel een gewascontrole uit in de donkerperiode. Een verschil met rupsenvraat is dat de slakken een vierkant en veel rafeliger vraatpatroon hebben. Posthoornslakken vreten vooral aan jonge scheuten en bladeren. Huisjesslakken komen ook soms hoog in gewassen voor en vreten daar aan bladeren en bloemen.

Levenswijze:

Slakken behoren tot de weekdieren en kunnen grofweg ingedeeld worden in naaktslakken en huisjesslakken. De soorten slakken die schadelijk kunnen zijn voor planten behoren tot de naaktslakken. De naaktslakken kunnen in 2 groepen worden ingedeeld. De eerste groep veroorzaakt ondergrondse schade zoals de kleine *Arion*-soorten en de kielslakken. De tweede groep is die van de bovengrondse schadeveroorzakers zoals de *Deroceras*-soorten. Een vertegenwoordiger van de laatste groep is de *Deroceras reticulatum* ofwel de akkeraardslak. Deze laatste is de grootste schadeveroorzaker in de gewassen. Slakken zijn tweeslachtig. Voor hun voortplanting zijn zij dus niet afhankelijk van een partner. Elke slak heeft zowel mannelijke als vrouwelijke geslachtsorganen en produceert ei- en zaadcellen. Bij kleinere slakkenpopulaties hoeft geen paring plaats te vinden. Dit in tegenstelling tot grote slakkenpopulaties. Na paring met een andere slak zijn beide slakken in staat eieren te produceren. Deze worden, per slak en afhankelijk van de soort wel 300, in hoopjes van 5 tot 25 stuks op vochtige en beschutte plekken afgezet. Een slak kan driemaal per jaar eieren produceren. Een slak kan een tot twee jaar oud worden en in die periode zo'n duizend eieren leggen. De periode van eiafzetting tot het uitkomen van de eieren kan sterk variëren. Bij warm voorjaarsweer gebeurt dit binnen drie weken, maar in het najaar geproduceerde eieren kunnen pas in het volgende voorjaar uitkomen. Afgezien van hun geringere grootte en lichtere kleur lijken jonge slakken op de volwassen exemplaren. Met name de akkeraardslak (*Deroceras reticulatum*) en de zwarte wegslak (*Arion hortensis*) veroorzaken de meeste schade aan de Nederlandse gewassen.

Zwarte wegslak: De zwarte wegslak plant zich slechts eenmaal per jaar voort, vanaf het midden tot het einde van de zomer.

Slakken leven in hoofdzaak onder donkere, vochtige omstandigheden en zijn vooral 's nachts actief. De eieren zijn vervormbaar en kunnen met het slootwater worden opgepompt. De meeste schade wordt in de herfst en winter toegebracht omdat vochtige weer zeer bevorderlijk is voor de slakkenactiviteit.

Slakken die schade veroorzaken, zijn in het algemeen het meest actief bij temperaturen tussen 18 en 30°C. Overdag blijven de slakken gewoonlijk in hun schuilplaats, behalve na een milde regen. 's Avonds

wanneer het donker wordt, de temperatuur daalt en de vochtigheid toeneemt, trekken de slakken het gewas in. 's Morgens verplaatsen ze zich weer naar de bovenste grondlagen en zoeken beschutting onder kluiten of koele schaduwrijke plaatsen. Slakken komen meer voor bij: - kluiterige, zware, slecht liggende grond - humusrijke grond - bij gebruik van niet of slechts gedeeltelijk gecomposteerd tuinafval. Slakken kunnen soms ziekten van plant naar plant overbrengen.

Waardplantenreeks:

Allium; Dianthus; Asclepias; Calendula; Campanula; Celosia; Centaurea; Chrysanthemum; Delphinium; Echinaceae; Eryngium; Gentiana; Gypsophila; Helianthus; Helleborus; Helenium; Hosta; Iris; Kniphofia; Limonium; Lupine; Matthiola; Ornithogalum; Rudbeckia.

Bestrijdingsopties:

Preventie:

- Zorg voor een goede bodemstructuur.
- Zorg voor een goede onkruidbestrijding
- Zorg ervoor dat stroresten goed verwijderd of ondergewerkt worden. Stroresten bieden slakken een goede schuilplaats voor de overwintering.
- Zorg voor een goed uitgevoerde groenbemesting. Ploeg de groenbemester voor de winter om.
- Houd, vooral in natte perioden (voor- en najaar) de begroeiing van slootkant of grasberm kort.

Biologische bestrijding:

Natuurlijke vijanden zijn: egels, vogels, spitsmuizen, mollen, kikkers, padden, eenden en kippen. Krielkippen ruimen veel op, maar of ze ook naaktslakken pakken en het gewas met rust laten is nog niet bekend. In 2002 zijn in een praktijkproef bij *Delphinium* goede ervaringen opgedaan met krielkippen tegen de akkeraardslak. De kippen pikken wel aan het gewas, zodat inzetten bij net geplante gewassen ontraden wordt.

Parasitaire aaltjes:

Soms worden naaktslakken geïnfecteerd door parasitaire aaltjes. Deze aaltjes komen van nature in de bodem voor. De aaltjes dringen de slak binnen door verschillende openingen. De aaltjes dragen een bacterie met zich mee die zich zeer snel in de slakken kan vermeerderen. De slakken zwellen onder de mantel op en sterven anderhalf tot twee weken na infectie. Het aaltje *Phasmarhabditis* wordt in de handel gebracht onder de naam Nemaslug. Het middel moet eerst opgelost worden en tegen de avond over de grond gegoten worden. Op kleigrond en leemgronden blijkt dit niet afdoende te werken. In 2002 is Nemaslug in een praktijkproef bij *Delphinium* getest tegen de akkeraardslak. Helaas kon het effect niet goed beoordeeld worden. Het middel biedt mogelijk perspectief indien tijdig ingezet en de toepassing op het juiste moment van de dag plaatsvindt.

Biologische slakkenkorrels op basis van ferri-fosfaat (Ferramol).

In 2002 zijn deze korrels in *Delphinium* getest. Er kon geen betrouwbaar effect op de akkeraardslak en huisjes- en posthoornslakken waargenomen worden. Andere mogelijkheden: aanbrengen van een slakkenrand eierschalen of schelpen, houtas, kalk en keukensoda. Verder bieden een aantal plantenextracten perspectief als natuurlijk gewasbeschermingsmiddel tegen slakken.

Chemische bestrijding:

Indien chemische middelen met lokstoffen worden gestrooid, dan dient er een goede verdeling op de grond te zijn. Dit omdat de actieradius van de lokstof beperkt is. Bij een geheel gesloten gewas heeft het strooien van korrels minder effect omdat de slakken hun schuilplaatsen dan meer in het gewas zoeken en daardoor minder vaak op de grond komen. Begin op tijd met het strooien, wacht niet totdat zich een grote populatie slakken zich heeft opgebouwd. Controleer het gewas regelmatig op de aanwezigheid van slakken. Begin op tijd met deze controle. Controleer afgeogst gewas regelmatig op de aanwezigheid van slakken en voer indien nodig een bestrijding uit. Bij een temperatuur beneden de 5°C heeft het uitvoeren van een chemische bestrijding geen zin: de slakken zijn dan immers nauwelijks actief. Wees ervan bewust dat door gif te gebruiken andere dieren in de voedselketen geschaad kunnen worden.



plaagdier:

Varenrouwmuggen/sciaralarven (*Sciara* spp.)

Uiterlijk:

De donkergekleurde muggen zijn 2 tot 3 mm lang en hebben antennes op de kop die lijken op een kralenketting. De 3 tot 4 mm transparant witte pootloze maden hebben een zwarte kop en bevinden zich op jonge levende plantendelen in de grond of op het grondoppervlak.

Schadebeeld:

De larve van *Sciara* zuigen aan jonge wortels of beschadigde plantendelen (stekken) waardoor de groei belemmerd wordt. De larven vreten zich soms naar binnen. Jonge planten vertonen groeiachterstand of gaan dood.

Levenswijze:

De mugges leggen eitjes boven in de grond in de zomer (onder glas jaarrond). Ze hebben een voorkeur voor warme, vochtige plaatsen met organisch materiaal. De eitjes komen na enkele dagen uit. De larven leven van algen, schimmeldraden en nog niet geheel verteerd organisch materiaal, maar ook van jonge plantendelen. Binnen een maand verpoppen de larven zich en verschijnt de nieuwe generatie muggen. Er zijn dus vele cycli per jaar. Ze komen meestal in grote getale voor en vliegen op bij plotselinge luchtbeweging.

Waardplantenreeks:

Diverse gewassen in vooral jong stadium.

Bestrijdingsopties:

Preventie:

Afdekken met zand van de toplaag bij zaaien en stekken en het opruimen van organisch materiaal in de directe omgeving. Geen onnodige vochtige plaatsen. Sciaralarven vormen met name problemen in gewassen die niet optimaal groeien. Voorkom beschadigingen en groeistoringen. Sciaralarven vormen met name problemen in gewassen die niet optimaal groeien. Voorkom beschadigingen en groeistoringen. Sciaralarven vormen met name problemen in gewassen die niet optimaal groeien. Voorkom beschadigingen en groeistoringen.

Biologische bestrijding:

Het aaltje *Steinernema feltiae* kan ingezet worden voor bestrijding. Met name bij teelten onder glas bij potcultures zijn zeer goede resultaten te behalen. Ook kan de bodemroofmijt *Hypoaspis* ingezet worden voor de bestrijding. De bodemroofmijt heeft tijd nodig om een populatie op te bouwen en dient daarom preventief te worden ingezet. Spontaan treden ook van roof levende vliegen (*Coenosia* spp.) op die varenrouwmuggen uit de lucht wegvangen, terwijl de larven van deze vliegen als predator leven van de sciaralarven.

Chemische bestrijding:

Een chemische bestrijding is mogelijk. Echter bij langdurig gebruik van het zelfde middel wordt het bestrijdingseffect minder.

plaaagdier:

Veenmol (*Gryllotalpa gryllotalpa*)

Uiterlijk:

De 5 cm lange krekel heeft een sterk gepantserde kop en borststuk. De voorpoten zijn krachtige graafpoten. Behalve in de paartijd, in mei, leven de dieren hoofdzakelijk ondergronds. Veenmollen maken gangenstelsels. Vaak liggen deze gangen vlak onder het grondoppervlak en zijn ze, doordat de grond iets omhoog wordt gedrukt, ook bovengronds zichtbaar.

Schadebeeld:

Door het graven van gangen worden jonge planten losgewoeld. Ondergronds worden wortels doorgebeten, bovengronds ook zachte plantedelen net boven het grondoppervlak. Schade komt vooral voor op veengronden of humeuze zandgronden. Soms komen veenmollen ook op zavelgronden voor.

Levenswijze:

Volwassen dieren overwinteren in de grond. Vanaf maart worden ze actief. Mei is de paartijd, de krekels komen bovengronds en op warme avonden vliegen ze uit. Mannelijke exemplaren produceren dan vaak geluid. De vrouwelijke exemplaren leggen 50 tot 200 eieren in een nest onder het grondoppervlak dat deel uit maakt van een gangenstelsel, vaak zijn deze gangen vlak onder het grondoppervlak en doordat de grond iets omhoog wordt gedrukt, zijn de gangen ook bovengronds zichtbaar. Na een maand verschijnen de larven die na vier vervellingen een jaar oud en dan geslachtsrijp zijn. De veenmol komt vooral voor op veengronden of humeuze zandgronden. Soms komen ze ook op zavelgronden voor.

Waardplantenreeks:

Er zijn geen specifieke waardplanten, de dieren schijnen wel een voorkeur voor peen te hebben.

Bestrijdingsopties:

Preventie:

Op veengronden zijn de nesten te vinden onder afgevreten stukjes gewas. Dit gebeurt om de zon het nest te laten verwarmen. Deze nesten (zien er uit als een bal zand) kunnen na het vinden gemakkelijk worden uitgegraven.

Biologische bestrijding:

Veenmollen worden gegeten door spitsmuizen, egels en mollen.

Mechanische en fysische bestrijding:

Door het zaaien van peen, door het uitleggen van hoopjes broeiend materiaal of een stuk plastic folie (hieronder wordt het warm bij zonnig weer) kunnen de dieren worden gelokt en vervolgens worden gevangen. Tot aan de rand ingegraven potten, waar overheen een plank wordt gelegd e.d. kunnen fungeren als val. Bij het constateren van gangen in de grond kan een nest worden verwacht op plaatsen waar de gangen sterk naar beneden afbuigen.

plagdier:

Wortelduizendpoot (*Scutigerella immaculata*)

Uiterlijk:

Het volwassen dier heeft een vuilwitte kleur, is 6 tot 10 mm lang en heeft aan elk van de 12 lichaamssegmenten één paar poten (miljoenpoten hebben 2 paar poten per segment). De twee voelsprieten op de kop zijn relatief lang. De wortelduizendpoot is lichtschuw en beweegt zich snel voort. De larven lijken op de volwassen vorm, maar zijn kleiner en hebben minder poten dan de volwassen dieren.

Schadebeeld:

Bij aantasting door duizendpoten treedt groeiremming op, soms verschijnselen die op verdroging van de plant lijken. De wortels hebben aan de einden vaak ronde gaatjes die er door de wortelduizendpoten in gevreten worden. Hierdoor ontstaat vaak sterke vertakking van de wortels. Vooral zaailingen en pas geplante gewassen ondervinden veel schade bij aantasting en overleven deze vaak niet. Is een plant éénmaal goed weggegroeid zal zij minder hinder meer ondervinden van wortelduizendpoot. Omdat de diertjes erg snel zijn, zijn ze moeilijk te vinden. Gooi een schep grond in een emmer water en de diertjes komen boven drijven. Kijk wel goed, want ze zijn soms zeer klein; eventueel een loep gebruiken.

Levenswijze:

Het volwassen wijfje legt eieren die bij 20°C die na 25 dagen uitkomen. De larven hebben aanvankelijk 6 paar poten, ze vervellen zes maal en na iedere vervelling komt er een paar poten bij. De ontwikkeling van ei tot volwassen insect duurt 90 dagen. Het imago wordt 2 tot 4 jaar oud. Het dier graaft zelf geen gangen, maar maakt gebruik van bestaande spleten, gangen van afgestorven wortels of op andere mechanismen. Omdat deze ondergrondse ruimten op zandgronden meestal niet voorkomen, treft men hier ook geen wortelduizendpoten aan. Wortelduizendpoot is lichtschuw en met name gevoelig voor droogte.

Waardplantenreeks:

Wortelduizendpoot kan in allerlei gewassen voorkomen.

Bestrijdingsopties:

Preventie:

Voorkom besmetting van nog schone grond door bijvoorbeeld de aanvoer van besmet organisch materiaal. Zorg voor een voorspoedige weggroei.

Chemische bestrijding:

In sommige gevallen wordt voor chemisch bestrijden gekozen omdat de dieren snel naar diepere grondlagen kunnen vluchten als de bovenlaag van de grond wordt gestoomd of anderszins ontsmet. Het effect van de maatregelen is meestal dat de wortelduizendpoten tijdelijk op afstand worden gehouden om zo een ongestoorde weggroei van het gewas mogelijk te maken. In een 'open systeem' waarbij wortelduizendpoten kunnen ontwijken zal een uitroeing niet mogelijk zijn.

plaaagdier: aaltjes

Bladaaltjes (*Aphelenchoides ritzemabosii* en *A. fragariae*)

Uiterlijk:

De 0,5 tot 1 mm lange, transparante aaltjes zijn alleen met een microscoop waar te nemen. De aanwezigheid van bladaaltjes wordt geconstateerd door de schade die aan het gewas veroorzaakt wordt en kan uit groeiremming bestaan of bladverkleuring.

Schadebeeld:

Misvorming in de groeipunten of van de bloemknoppen en bloemknopverdroging kunnen op de aanwezigheid van bladaaltjes duiden. Vaak is verkleuring in het blad te zien, meestal vlekken die scherp begrensd zijn door de nerven. De aaltjes zijn met een microscoop waar te nemen, waardoor verwarring met bladvlekkenziekte uitgesloten kan worden.

Levenswijze:

De aantasting door bladaaltjes vindt plaats via de huidmondjes. Bladaaltjes kunnen zich niet verplaatsen door de bladnerven. Het gevolg is dat de aangetaste plekken begrensd worden door de nerf, wat zich uit in het schadesymptoom. Onder vochtige omstandigheden kruipen de bladaaltjes naar buiten en verplaatsen zich via de waterfilm op de plant. Op dat moment kunnen ze bladnerven oversteken. Via regendruppels kunnen de aaltjes overgebracht worden naar omringende planten. Bladaaltjes leggen eitjes in het blad of groeipunt van de plant. De ontwikkeling van ei tot volwassen aaltje vindt binnen 2 weken plaats. Elk vrouwtje legt ongeveer 50 eitjes in haar leven. De vermeerderingssnelheid van dit aaltje is dus zeer hoog, waardoor een lichte aantasting snel zwaar wordt. Bladaaltjes overleven in gewasresten en ondergrondse groeipunten. De aaltjes kunnen ongeveer anderhalf jaar op dood blad in schijnbaar uitgedroogde toestand in leven blijven; wanneer er weer vocht en levend plantweefsel beschikbaar is worden ze weer actief worden. In de grond (dus zonder gewasresten) is de overleving slechts 2 tot 3 maanden.

Waardplantenreeks:

In veel vaste planten kan een aantasting van het bladaaltje *Aphelenchoides fragariae* voorkomen, o.a. *Aconitum*, *Astilbe*, *Campanula*, *Convallaria*, *Eremurus*, *Helleborus*, *Hosta*, *Paeonia*, *Phlox*, *Physostegia*, *Scabiosa*, *Sedum*. In composiete gewassen zoals *Chrysanthemum* wordt vaker het bladaaltje *Aphelenchoides ritzemabosi* aangetroffen. Naast cultuurgewassen zijn ook diverse onkruiden waardplant voor bladaaltjes, o.a. madeliefje, boterbloem, kruiskruid, muur.

Bestrijdingsopties:

Preventie:

Geen planten uit een aangetaste partij gebruiken voor vermeerderingsmateriaal. Wanneer een perceel na het rooien van de planten consequent onkruidvrij wordt gehouden en ook plantenresten, met name dood blad, worden verwijderd, wordt aangenomen dat er geen besmetting meer is in het volgende voorjaar. De overleving in de grond is namelijk kort. Machines en fust moeten regelmatig gereinigd worden om verspreiding tegen te gaan.

Mechanische en fysische bestrijding:

Plantmateriaal kan een warmwaterbehandeling ondergaan gedurende 2 uren bij 39°C. Deze temperatuur is voor het bladaaltje *Aphelenchoides ritzemabosi*, dat alleen op chrysant en andere composieten voorkomt, dodelijk. De werking van deze behandeling tegen het in andere gewassen veel vaker voorkomende bladaaltje *Aphelenchus fragariae*, is onduidelijk. Warmwaterbehandeling bij een temperatuur van 41°C gedurende 2 uren wordt wel bij *Aconitum* en *Astilbe* toegepast, er moet rekening gehouden worden met een kleinere steellengte bij de hergroei na deze behandeling. Een goede grondbewerking, waarbij de gewasresten goed ondergewerkt worden, verkleint de overlevingskans van bladaaltjes. Het stomen van de grond doodt aanwezige bladaaltjes.

Chemische bestrijding:

Chemische grondontsmetting doodt aanwezige bladaaltjes.



plaaagdier: aaltjes

Stengelaaltjes (*Ditylenchus dipsaci*)

Uiterlijk:

De aaltjes zijn 1 tot 1,5 mm lang en afgezien van de maaginhoud, die vaak dezelfde kleur heeft als het materiaal waar ze op leven, transparant. De aanwezigheid van stengelaaltjes uit zich in vergroeiingen in het gewas.

Schadebeeld:

Door beschadiging van de cellen groeien stengels vaak krom of blijven achter in groei. Het blad kan onvolledig ontwikkeld zijn of sterk gekroesd. Soms is alleen de hoofdnerf van het blad met weinig bladmoes er omheen ontwikkeld. Als het groeipunt van de plant beschadigd is groeit dit onvolledig uit (vaak is dit éézijdig het geval) waardoor het kromgroeien ontstaat.

Levenswijze:

Het aaltje legt eieren in bovengronds groeiende plantendelen en in stengelgedeelte of knoppen onder de grond, meestal niet in de wortels. Uit de eieren kunnen zich in 3 tot 4 weken via diverse larvestadia weer volwassen aaltjes ontwikkelen. Een vrouwtje kan wel 200 tot 500 eitjes leggen. Bovendien kan de aantasting en vermeerdering plaatsvinden in het temperatuurgebied tussen 1 en 36°C. De vermeerdering van stengelaaltjes gaat dus zeer snel. Onder vochtige omstandigheden zijn de volwassen exemplaren zeer beweeglijk in de waterfilm op de planten. Meestal dringt het aaltje de plant binnen via een beschadiging of huidmondjes. Stengelaaltjes overleven in ondergrondse delen, knoppen en ogen van de plant. Een koud en nat voorjaar bevordert de aantasting. Bij langzame uitdroging vormen de aaltjes met elkaar een 'aaltjeswol'. In deze toestand kan het aaltje, wanneer het zich in het zogenaamde vierde larvestadium bevindt, wel tot 20 jaar overleven. De aaltjeswol kan gemakkelijk met de wind verspreid worden. Het aaltje wordt weer actief bij voldoende vocht en voedsel. De overleving in de grond kan zo'n 10 jaar bedragen, afhankelijk van de grondsoort.

Waardplantenreeks:

Bladaaltjes kunnen op diverse gewassen en onkruiden voorkomen. In de teelt van buitenbloemen is herhaaldelijk schade door stengelaaltjes geconstateerd bij *Helenium*, *Hosta*, *Phlox* en *Physostegia*. Andere waardplanten zijn o.a. erwten, bonen, uien en tulpen. Ook diverse onkruiden zijn waardplant voor het stengelaaltje.

Bestrijdingsopties:

Preventie:

Uitgaan van onbesmet plantmateriaal en een schoon perceel. Sommige onkruiden zijn waardplant voor stengelaaltjes. Een goede onkruidbestrijding is dus belangrijk. Gewasresten moeten niet van het ene perceel naar het andere perceel gebracht worden. Machines kunnen het beste na gebruik gereinigd worden.

Mechanische en fysische bestrijding:

Voor een goede bestrijding van stengelaaltjes is een warmwaterbehandeling van minimaal 3 uur 45°C nodig. Het overgrote deel van het sortiment zomerbloemen zal deze warmwaterbehandeling niet overleven. Het uitvoeren van inundatie in de zomer geeft een goede bestrijding van stengelaaltjes.

Chemische bestrijding:

Chemische grondontsmetting doodt aanwezige stengelaaltjes.

plagdier: aaltjes

Virus overbrengende aaltjes (*Trichodorus* spp., *Longidorus* spp., *Xiphinema* spp.)

Uiterlijk:

Doorgaans komen deze aaltjessoorten niet in grote aantallen voor en zijn daarom moeilijk te detecteren. De schade die zij kunnen veroorzaken bestaat uit het overbrengen van virussen. *Trichodorus* is berucht door het overbrengen van Tabaksratelvirus.

Schadebeeld:

De aaltjes veroorzaken op zichzelf weinig schade aan de planten. Door het overbrengen van virussen via het aanprikken van plantenwortels kan de schade echter aanzienlijk zijn. TRV (tabaksratelvirus) verspreidt zich met het aaltje *Trichodorus*. In de buitenbloementeelt is dit het meest voorkomende virusoverbrengende aaltje.

Levenswijze:

Trichodorus leeft vooral in natte en vaak wat diepere grondlagen. *Longidorus* en *Xiphinema* komen vooral op zandgronden voor. De aaltjes planten zich niet snel voort, maar kunnen zich vrij snel verplaatsen en worden tot ongeveer 3 jaar oud. Een kleine populatie *Trichodorus* -aaltjes kan een aanzienlijke virusschade veroorzaken. Een *Trichodorus* -aaltje, besmet met tabaksratelvirus kan namelijk meerdere planten achter elkaar besmetten.

Waardplantenreeks:

Virussen kunnen op een breed scala van gewassen door de aaltjes worden overgebracht.

Bestrijdingsopties:

Preventie:

Door goede ontwatering en een goede structuur van de grond worden de leefomstandigheden voor *Trichodorus* ongunstiger. De groenbemester bladrammenas is geen gunstige waardplant voor *Trichodorus*. Grassen en *Tagetes* zijn af te raden als groenbemester bij aanwezigheid van *Trichodorus* omdat dit wel goede waardplanten zijn.

Mechanische en fysische bestrijding:

Trichodorus is gevoelig voor beweging. Leeg land regelmatig bewerken geeft enige reductie. Inundatie doodt een gedeelte van aanwezige *Trichodoride*-aaltjes.

Chemische bestrijding:

Chemische grondontsmetting doodt een gedeelte van aanwezige *Trichodoride*-aaltjes. *Trichodoride*-aaltjes kunnen namelijk ook diep in de grond voorkomen, waardoor ook een goed uitgevoerde grondontsmetting niet volledig effectief is.

plaaagdier: aaltjes

Wortelknobbelaaltjes (*Meloidogyne hapla*; *M. fallax*; *M. chitwoodi*)

Uiterlijk:

De aaltjes zijn 0,3 tot 0,5 mm groot, doorgaans transparant of gekleurd door de maaginhoud, en alleen door een microscoop waar te nemen. Plaatselijk sterk verdikte wortels (knobbels) duiden op de aanwezigheid van *Meloidogyne hapla*, het zogenaamde Noordelijk wortelknobbelaaltje; dit aaltje komt overigens niet alleen in het Noorden van Nederland voor. Bij *Meloidogyne fallax* en *Meloidogyne chitwoodi* is soms sprake van knobbelvorming aan de wortels, maar dit is niet altijd het geval. Laatstgenoemde aaltjes worden vooral in maïs aangetroffen, maar ook andere gewassen kunnen waardplanten zijn.

Schadebeeld:

Soms groeiremming van het gewas, maar heel vaak blijft de groei van de planten voldoende sterk en is er bovengronds geen schade waar te nemen. Het belangrijkste schadebeeld is de vorming van knobbels aan de wortels. Sommige landen hanteren een nultolerantie voor wortelknobbelaaltjes, waardoor aangetaste partijen niet geëxporteerd mogen worden. *Meloidogyne chitwoodi* en *Meloidogyne fallax* zijn quarantaine-organismen, wat inhoudt dat partijen voor voortkweekingsmateriaal vrij moet zijn van deze aaltjes. De keuringsdiensten verrichten na constatering gerichte aanvullende inspecties (er worden geen perceelsmaatregelen opgelegd).

Levenswijze:

Wortelknobbelaaltjes komen zowel in de grond als in de wortels voor. Op de plaats waar de aaltjes de wortels zijn binnengedrongen gaat de plant knobbels of verdikkingen vormen. De vrouwtjes zwellen op en leggen na bevruchting een eipakket, met daarin 40 tot 400 eitjes in een gelei-achtige massa. Na zes tot acht weken komen de eieren uit en gaan de larven op zoek naar plantenwortels. Per teeltseizoen kunnen zich 2 tot 3 generaties ontwikkelen; een lichte aantasting kan zich daarom snel uitbreiden. Aantasting komt voor op zand-, dal-, veen- en zavelgronden, op zware kleigronden doorgaans minder. Besmetting vindt vooral plaats via plantmateriaal, onkruiden en door besmette grond.

Waardplantenreeks:

Wortelknobbelaaltjes kunnen op diverse gewassen voorkomen, in de buitenbloementeel betreft dit meestal *Meloidogyne hapla* in o.a. *Aconitum*, *Alchemilla*, *Astilbe*, *Astrantia*, *Hosta*, *Lysimachia*, *Phlox*, *Scabiosa* en *Veronica*, op grasachtigen komt dit aaltje meestal niet voor. *M. chitwoodi* en *M. fallax* worden vooral in maïs gevonden, maar de waardplantenreeks voor deze aaltjes lijkt zich de laatste jaren uit te breiden. *M. chitwoodi* en *M. fallax* zijn reeds aangetroffen in *Aconitum*, *Delphinium*, *Iris germanica*.

Bestrijdingsopties:

Preventie:

Uitgaan van onbesmet plantmateriaal is een eerste vereiste voor een gezonde teelt. Door te stekken van bovengrondse plantdelen, worden in principe geen wortelknobbelaaltjes overgedragen. Door het toepassen van 1 jaar zwarte braak wordt de populatie doorgaans met 95% of meer verminderd. Het is uiteraard van groot belang dat er geen onkruiden op het perceel groeien tijdens de braakperiode. De groenbemester *Tagetes* (Afrikaantje) dat als bestrijder ingezet kan worden tegen wortellesieaaltjes bestrijdt wortelknobbelaaltjes niet, maar blijkt geen geschikte waardplant, zodat na de teelt van dit gewas de populatie wortelknobbelaaltjes aanzienlijk is gereduceerd. Het planten van resistente gewassen kan de populatieontwikkeling tegen gaan. Van o.a. de volgende gewassen is bekend dat ze resistent tegen wortelknobbelaaltjes zijn: *Achillea* 'Coronation Gold', *Echinacea purpurea*, *Helenium*-cultivars met uitzondering van *Helenium* 'Moerheim Beaty', *Liatris spicata*, *Rudbeckia fulgida* 'Goldsturm'.

Mechanische en fysische bestrijding:

Sommige vaste planten verdragen, als ze voldoende in rust zijn, een warmwaterbehandeling van 41 tot 43°C gedurende 1 of 2 uren waarbij de meeste wortelknobbelaaltjes worden gedood. Een volledige doding wordt bereikt na 2 uur 43,5°C. Voor veel soorten buitenbloemen is het risico op schade door een warmwaterbehandeling te groot. Risico's van een warmwaterbehandeling zijn: slechte opkomst,



vertraagde opkomst, kleinere steellengte. Eventueel kan cultuurkook toegepast worden. De planten krijgen in dat geval elk jaar een lichte warmwaterbehandeling van bijvoorbeeld 2 uur 41°C. Besmette grond kan eventueel gestoomd of in de zomer geïnundeerd worden (minimaal 8 weken onder water zetten), waardoor de besmetting afneemt. Bij sommige plantensoorten kunnen besmette wortels verwijderd worden (ook wel wortelsnoei genoemd). In de praktijk wordt dit wel gedaan bij *Aconitum*. Er zijn bedrijven die hiervoor een tulpenpelmachine inzetten. Wortelsnoei is niet voor alle gewassen geschikt. Na het planten kan er snel verbranding optreden.

Chemische bestrijding:

Chemische grondontsmetting doodt aanwezige wortelknobbelaaltjes.



plaaagdier: aaltjes

Wortellesieaaltje (*Pratylenchus penetrans*)

Uiterlijk:

De diertjes zelf worden doorgaans niet groter dan 0,5 mm en zijn dus alleen door een microscoop zichtbaar. De aanwezigheid van wortellesie-aaltjes uit zich doorgaans in pleksgewijze achterstand van de groei bij een gewas.

Schadebeeld:

Door het aanvreten van de wortels kan de groei van het gewas sterk geremd worden. Vaak is deze groeiremming pleksgewijze in het perceel zichtbaar. Als er geen maatregelen worden getroffen breidt de omvang van deze plekken met groeiremming zich rondom uit. Als gevolg van de verzwakte wortelcapaciteit en de beschadiging van de wortels, treden soms secundaire verschijnselen op zoals verdroging van bladranden of complete planten en aantasting door schimmels bijvoorbeeld *Pythium* (wortelrot).

Levenswijze:

De vrouwelijke aaltjes leggen in of in de nabijheid van groeiende plantenwortels 30 tot 50 eitjes waaruit larven en tenslotte volwassen aaltjes groeien. Er zijn 2 tot 3 cycli per jaar. Volwassen aaltjes kunnen ongeveer een jaar oud worden. De aaltjes dringen de wortels binnen en voeden zich met de inhoud van de plantencellen. De cellen sterven vervolgens af, waardoor bruine streepjes ontstaan (zogenaamde lesions). Wortellesieaaltjes overleven in wortels van de plant en in wortelresten na het rooien. De overleving in wortelresten is vrij goed, zodat slechts een gedeelte van de populatie afsterft gedurende 1 jaar braak. Wortellesieaaltjes worden verspreid door plantmateriaal, aanhangende grond en door schone planten op een besmet perceel te planten.

Waardplantenreeks:

Wortellesieaaltjes hebben een zeer brede reeks van waardplanten. In de zomerbloementeel zijn o.a. *Achillea*, *Aconitum*, *Alchemilla*, *Aster*, *Astilbe*, *Astrantia*, *Campanula*, *Delphinium*, *Eryngium*, *Paeonia*, *Phlox*, *Physostegia*, *Scabiosa*, *Solidago*, *Veronica* gewassen waarin vaak wortellesieaaltjes worden aangetroffen. Bij het vaststellen van een zogenaamde schadedrempel worden vaak aantallen van 25 tot 150 aaltjes per 100 ml grond gehanteerd. Dit blijkt in de praktijk echter geen werkbaar criterium te zijn omdat kleine aantallen bij jonge planten met weinig wortels reeds aanzienlijke schade kunnen veroorzaken, terwijl grote aantallen aaltjes bij vaststaande planten met een grote wortelmasse vaak geen schade vertonen.

Bestrijdingsopties:

Preventie:

Voor vermeerdering uitsluitend niet besmette planten gebruiken, bijvoorbeeld stekmateriaal van bovengrondse delen. Uitgaan van weinig besmet land.

Biologische bestrijding:

Vruchtwisseling met gewassen en groenbemesters die geen waardplant voor *Pratylenchus* zijn. Na een teelt van *Tagetes* (bij voorkeur *T. patula*) of *Helenium* is de populatie wortellesie-aaltjes sterk gedaald omdat *P. penetrans* wordt gedood als de wortels aangevreten worden. In alle gevallen is het zeer belangrijk dat het perceel vrij van onkruiden wordt gehouden omdat veel onkruiden geschikte waardplanten zijn voor *Pratylenchus* en deze daarop dus kan overleven. Het toepassen van 1 jaar zwarte braak is gedeeltelijk effectief, omdat wortellesieaaltjes enige tijd kunnen overleven in wortelresten.

Mechanische en fysische bestrijding:

Warmwaterbehandeling van het plantmateriaal. Deze maatregel is slechts voor een beperkt aantal vaste planten geschikt omdat er een warmtetolerantie van 1 uur 43,5°C noodzakelijk is voor een bestrijdend effect op de aaltjes. In dit geval moeten planten regelmatig een warmwaterbehandeling ondergaan om de populatie te beheersen. Inundatie in de zomer of het stomen van de grond geeft een reductie van de besmetting. Wortellesie-aaltjes kunnen echter ook op grotere diepten (lager dan 30 cm) voorkomen, waardoor stomen nooit een volledige bestrijding geeft. Bij sommige plantensoorten kunnen besmette

wortels verwijderd worden (ook wel wortelsnoei genoemd). Er zijn bedrijven die hiervoor een tulpenpelmachine inzetten. Wortelsnoei is niet voor alle gewassen geschikt. Na het planten kan er snel verbranding optreden.

Chemische bestrijding:

Chemische grondontsmetting doodt aanwezige wortellesieaaltjes.



plaaagdier: bladluizen

Aardappeltopluis (*Macrosiphum euphorbiae*)

Uiterlijk:

Aardappelbladluis is langgerekt en 2,5-4,0 mm groot. De luis is groen of roze van kleur, vaak glimmend. De larven hebben een donkergroene lengtestreep over de rug. De ogen zijn opvallend rood van kleur. De antennen zijn ongeveer zo lang als het lichaam en de sifonen zijn zeer lang met een donker uiteinde. Dit is een belangrijk kenmerk. Een ander kenmerk is de gelijktijdige aanwezigheid van groene en rood-oranje exemplaren in de zomer. Deze bladluis staat hoog op zijn poten. De luis is zeer beweeglijk. Bij aanraken vallen ze gemakkelijk op de grond. Ze zitten vooral in het groeipunt van de plant.

Schadebeeld:

Deze bladluis remt de groei van knoppen en nieuwe scheuten. De planten zijn bedekt met honingdauw. Hierop kunnen zich roetdauwschimmels ontwikkelen. Er treedt groeiremming en misvorming van bladeren en bloemen op.

Levenswijze:

De levenscyclus van de aardappeltopluis is vergelijkbaar met de groene perzikluis. De aardappeltopluis overwintert als ei op roos, een groot deel van de populaties overleeft als volwassen exemplaar of larve in kas of tunnel.

Waardplantenreeks:

Als winterwaardplant komt hij voor op roos. De aardappeltopluis heeft vele zomerbloemwaardplanten.

Bestrijdingsopties:

Preventie:

Controleer het gewas wekelijks. Zodra bladluizen worden geconstateerd, moet op de plaatsen van aantasting een bestrijding worden uitgevoerd, liefst met een selectief werkend middel, dat natuurlijke vijanden en predatoren (sluipwespen, galmuglarven, gaasvlieglarven, zweefvlieglarven en larve lieveheersbeestje) spaart. Houd het perceel onkruidvrij en maak het gewas niet extra gevoelig door overmatig stikstofgebruik.

Biologische bestrijding:

In de buitenbloemen zijn de ervaringen met biologische bestrijding positief. In de boomteelt zijn ook goede ervaringen opgedaan met biologische bestrijding zowel onder glas als buiten. Hieronder volgt een korte uitleg van het toepassen van biologische bestrijding in de boomteelt die zeker ook toepasbaar zal zijn voor verschillende buitenbloem gewassen. Biologische bestrijding in binnenteelten. Biologische bestrijding in kas en tunnels vindt plaats door het uitzetten van de roofgalmug *Aphidoletes aphidimyza* en sluipwesp *Aphidius ervi*. De roofgalmuggen en sluipwespen vullen elkaar aan in de bestrijding.

Voorwaarden voor een goed resultaat:

- starten met uitzetten als er nog zeer weinig bladluizen zijn, anders eerst pleksgewijs spuiten met een selectief middel;
- temperatuur: overdag minimaal 15°C en 's nachts circa 10°C;
- driemaal uitzetten met een week tussentijd om een goede opbouw van de populaties te krijgen.

De hoeveelheid uit te zetten natuurlijke vijanden is afhankelijk van de schadedrempel, de mate van aantasting en het klimaat in de kas of tunnel.

Als de bestrijding niet goed verloopt kan het nodig zijn te corrigeren met een van de volgende maatregelen:

- het lieveheersbeestje *Harmonia axyridis* uitzetten: een tot vijf larven per plant..
- Twee keer uitzetten met een tussentijd van twee weken; (pleksgewijs) spuiten met een selectief middel.

Biologische bestrijding in buitenteelten



De natuurlijke vijanden kunnen een aantasting met aardappeltopluis goed bestrijden. Het spontaan optreden van inheemse natuurlijke vijanden kan worden bevorderd door bij het gebruik van chemische middelen rekening te houden met de effecten hiervan op de natuurlijke vijanden.

Bij een eerste aantasting:

- Controleren of er natuurlijke vijanden aanwezig zijn en hun bestrijdingseffect inschatten.
- Zo nodig correctie uitvoeren door:
 - uitzetten van het lieveheersbeestje *Harmonia axyridis*: een tot vijf larven per plant.
 - twee maal uitzetten met een tussentijd van twee weken;
 - (pleksgewijs) spuiten met een selectief middel of een breedwerkend biologisch middel (Spruzit).

Het nadeel van breedwerkende middelen is dat natuurlijke vijanden ook gevaar lopen. Sommige breedwerkende middelen hebben echter een korte werkingsduur, zodat het gevaar voor natuurlijke vijanden kleiner is.

Mechanische en fysische bestrijding:

Verwijder ernstig aangetaste planten of plantendelen en voer ze af in een plastic zak. Houd een vast werkrichting aan en werk als laatste in het gewas dat aangetast is.

Chemische bestrijding:

De aardappeltopluis bestrijden met selectieve middelen. In de periode waarin bladluizen levendbarend zijn, zijn alle stadia in principe gevoelig voor chemische bestrijdingsmiddelen. Dit betekent dat in principe een éénmalige bestrijding voldoende is om de aanwezige populatie uit te roeien, men hoeft de bestrijding dus niet te herhalen zoals bij andere insecten vaak wel het geval is. Voorwaarde hiervoor is dat de toedieningstechniek goed is en dat de bladluis niet resistent is tegen het gebruikte middel.



plaaagdier: bladluizen

Boterbloemluis (*Aulacorthum solani*)

Uiterlijk:

De volwassen luis is groen van kleur met een donkere kop en een donker borststuk. De sifonen zijn erg lang en lichtgroen van kleur met een donker puntje aan het einde. Rond de inplantingsplaats van de sifonen bevindt zich een wat donkerder groen gekleurde vlek. Het gevleugelde vrouwtje heeft zeer duidelijk donkere banden op het achterlijf. De segmentatie van de antennen is goed zichtbaar. De antennen zijn veel langer dan het lichaam.

Schadebeeld:

De veroorzaakte symptomen zijn gelijk aan die van andere luizen.

Levenswijze:

De boterbloemluis kent geen geslachtelijke fase, maar wel gevleugelde exemplaren. De luis blijft dus als volwassen luis op de winterwaardplant over. Verder is de levenscyclus gelijk aan die van de groene perzikluis.

Waardplantenreeks:

De boterbloemluis komt voor op vele zomerbloemgewassen.

Bestrijdingsopties:

Preventie:

Controleer het gewas wekelijks. Zodra bladluizen worden geconstateerd, moet op de plaatsen van aantasting een bestrijding worden uitgevoerd, liefst met een selectief werkend middel, dat natuurlijke vijanden en predatoren (sluipwespen, galmuglarven, gaasvlieglarven, zweefvlieglarven en larve lieveheersbeestje) spaart. Houd het perceel onkruidvrij en maak het gewas niet extra gevoelig door overmatig stikstofgebruik.

Biologische bestrijding:

De biologische bestrijding van boterbloemluis onder glas valt regelmatig erg tegen. De sluipwespen *Aphidius ervi* en *Aphelinus* zijn in staat de boterbloemluis te parasiteren. Daarnaast kan ook gebruik gemaakt worden van de volgende predatoren roofgalmug *Aphidoletes aphidimyza*, gaasvlieg *Chrysoperla*, zweefvlieg *Episyrphus balteatus* en lieveheersbeestjes *Harmonia axyridis*. Het blijft belangrijk de ontwikkeling van de bladluispopulatie goed te volgen en eventueel te corrigeren met een selectief middel. Ervaringen in de buitenbloemen zijn niet bekend. Spuit een breedwerkend biologisch middel (Spruzit).

Mechanische en fysische bestrijding:

Verwijder ernstig aangetaste planten of plantendelen en voer ze af in een plastic zak. Houd een vast werkrichting aan en werk als laatste in het gewas dat aangetast is.

Chemische bestrijding:

Gebruik selectieve middelen om de aanwezige natuurlijke vijanden te sparen. In de periode waarin bladluizen levendbarend zijn alle stadia in principe gevoelig voor chemische bestrijdingsmiddelen. Dit betekent dat in principe een éénmalige bestrijding voldoende is om de aanwezige populatie uit te roeien, men hoeft de bestrijding dus niet te herhalen zoals bij andere insecten vaak wel het geval is. Voorwaarde hiervoor is dat de toedieningstechniek goed is en dat de bladluis niet resistent is tegen het gebruikte middel.

plagadier: bladluizen

Groene Perzikluis (*Myzus persicae*)

Uiterlijk:

De volwassen groene perzikluis is 1,2-2,3 mm groot. Ze zijn wit-groen, licht geel-groen, grijs-groen, rose of rood van kleur. De gevleugelde exemplaren hebben een zwarte plek midden op hun achterlijf. Nymphen, waaruit gevleugelde volwassen luizen voortkomen, zijn vaak roze of rood van kleur. De antennen reiken tot de sifonen, dit zijn de kleine uitsteeksels op het achterlijf. De sifonen zijn van gemiddelde lengte en de staart is vrij klein. De poten zijn relatief kort.

Schadebeeld:

De groene perzikluis is onder de bladluizen de belangrijkste overbrenger van virusziekten. Van deze bladluis is bekend dat het meer dan 100 virussen kan overbrengen. Een ander schadebeeld is misvorming van bladeren, knoppen en bloemen. Deze bladluis verstoort ook de groei van eindscheuten. De bladluizen scheiden ook honingdauw uit, waardoor het gewas vervuild raakt. Op de honingdauw kunnen zich roetdauwschimmels ontwikkelen waardoor de aantrekkelijkheid van het gewas vermindert.

Levenswijze:

Deze luissoort heeft zowel een zomerwaardplant als een winterwaardplant. De eieren worden in de herfst afgezet. Na de winter komen ze, afhankelijk van de temperatuur, tussen februari en april uit. De stammoeders zetten levendbarende jongen af. Na enkele generaties komt er een gevleugelde generatie. De bladluizen verspreiden zich dan naar de zomerwaardplant, dit zijn veelal kruidachtige gewassen. Hier worden weer enige generaties geboren. Wordt het aantal te groot dan ontstaan, onder invloed van hormonen, opnieuw gevleugelde stadia die zich kunnen verplaatsen naar andere kruidachtige gewassen. In het najaar ontstaan gevleugelde vrouwtjes en mannetjes die beide migreren naar de winterwaardplant. Hier worden de vrouwtjes bevrucht en worden de winterieren afgezet.

Waardplantenreeks:

De groene perzikluis overwintert als ei op *Prunus*, o.a. *P. persica*, *P. padus* en *P. serotina* (Amerikaanse vogelkers) en als levendbarend vrouwtje op allerlei gewassen in kassen, op cultuurgewassen en onkruiden buiten. De groene perzikluis is polyfaag met een uitgebreid sortiment aan secundaire waardplanten.

Bestrijdingsopties:

Preventie:

Controleer het gewas wekelijks. Zodra bladluizen worden geconstateerd, moet op de plaatsen van aantasting een bestrijding worden uitgevoerd, liefst met een selectief werkend middel, dat natuurlijke vijanden en predatoren (sluipwespen, galmuglarven, gaasvlieglarven, zweefvlieglarven en larve lieveheersbeestje) spaart. Houd het perceel onkruidvrij en maak het gewas niet extra gevoelig door overmatig stikstofgebruik.

Biologische bestrijding:

In de buitenbloemen zijn de ervaringen met biologische bestrijding zeer minimaal. In de boomteelt zijn goede ervaringen opgedaan met biologische bestrijding zowel onder glas als buiten. Hier onder volgt een korte uitleg van het toepassen van biologische bestrijding in de boomteelt die zeker ook toepasbaar zal zijn voor verschillende buitenbloem-gewassen. Biologische bestrijding in kas en tunnel. Deze vindt plaats door het uitzetten van roofgalmug *Aphidoletes aphidimyza* en de sluipwesp *Aphidius colemani*. De roofgalmuggen en sluipwespen vullen elkaar aan in de bestrijding.

Voorwaarden voor een goed resultaat:

- starten met uitzetten als er nog zeer weinig bladluizen zijn, anders eerst plekgewijs spuiten met een selectief werkend middel;
- temperatuur: overdag minimaal 15°C en 's nachts circa 10°C;
- drie maal uitzetten met een week tussentijd om een goede opbouw van de populaties te krijgen. Als de bestrijding niet goed verloopt kan het nodig zijn te corrigeren met een van de volgende maatregelen:

- het lieveheersbeestje *Harmonia axyridis* uitzetten: een tot vijf larven per plant, twee keer uitzetten met twee weken tussentijd;
- (plekgewijs) spuiten met een selectief werkend middel. Biologische bestrijding in buitenteelten. Spontaan voorkomende natuurlijke vijanden kunnen een aantasting van groene perzikluis goed bestrijden.

Bij een eerste aantasting:

- controleren of er natuurlijke vijanden aanwezig zijn en hun bestrijdingseffect inschatten. Zo nodig correctie uitvoeren door:
- uitzetten van het lieveheerstbeestje *Harmonia axyridis*.

Afhankelijk van de schadedrempel, de mate van aantasting, het gewas en de aanwezigheid van natuurlijke vijanden:

- een tot vijf larven per plant. Twee maal uitzetten met een tussentijd van twee weken;
- (pleksgewijs) een selectief middel spuiten.
- spuit een breedwerkend biologisch middel (Spruzit).

Mechanische en fysische bestrijding:

Verwijder ernstig aangetaste planten of plantendelen en voer ze af in een plastic zak. Houd een vast werkrichting aan en werk als laatste in het gewas dat aangetast is.

Chemische bestrijding:

Gebruik selectieve middelen om aanwezig natuurlijke vijanden te sparen. In de periode waarin bladluizen levendbarend zijn zijn alle stadia in principe gevoelig voor chemische bestrijdingsmiddelen. Dit betekent dat in principe een éénmalige bestrijding voldoende is om de aanwezige populatie uit te roeien, men hoeft de bestrijding dus niet te herhalen zoals bij andere insecten vaak wel het geval is. Voorwaarde hiervoor is dat de toedieningstechniek goed is en dat de bladluis niet resistent is tegen het gebruikte middel.



plagadier: bladluizen**Katoenluis (*Aphis gossypii*)****Uiterlijk:**

De katoenluis onderscheidt zich van de andere in Nederland voorkomende bladluizen door de kleur van de 2 siphonen op het achterlijf. Deze siphonen zijn namelijk altijd zwart, ongeacht de lichaamskleur. De antennen reiken tot halverwege het lichaam of tot aan de sifonen. De lichaamskleur is bijzonder variabel en varieert van lichtgeel tot zwartgroen. De lichaamslengte is 1-3 mm) en de antennen zijn ongeveer de helft van de lichaamslengte. Verder hebben deze luizen rode ogen. De katoenluis heeft een voorkeur voor de onderkant van het blad en voor jonge scheuten en bladeren. Loep (10 x) nodig.

Schadebeeld:

Bladluizen prikken de bladeren aan en nemen plantensap op waardoor groeiremming ontstaat. Via het speeksel kunnen toxische stoffen in de plant worden gebracht, die aanzienlijke schade kunnen veroorzaken zoals vergroeiingen en/of verkleuringen. De bladluizen scheiden honingdauw af, waarop zich roetdauw kan ontwikkelen. Deze schimmel vervuult de bladeren en bloemen ernstig. Ook brengen bladluizen diverse virussen over. De aangetaste bladeren verkleuren geel en zijn bedekt met honingdauw. Op den duur sterven deze af. Er zijn veel witte vervellingshuidjes te zien.

Levenswijze:

Bij de katoenluis vindt in Europa geen wisseling van waardplant plaats. In de kassen komen alleen maar levendbare vrouwtjes voor, die al dan niet gevleugeld zijn. De volwassen luizen leven twee tot drie weken. De vermeerdering is sterk afhankelijk van de waardplant. Bijvoorbeeld op komkommer kunnen zij zich twaalfmaal per week vermeerderen. De katoenluis is zeer polyfaag. Dit betekent dat ze verschillende gewassen kan aantasten. Katoenluis is drager van zeer veel (>50) virussen, waaronder zowel persistente als niet persistente. Verschillende populaties vertonen afwijkende eigenschappen, bijvoorbeeld met betrekking tot resistentie tegen diverse bestrijdingsmiddelen. Bladluizen zijn 'plakkers'; ze kunnen via plantmateriaal en kleding overgebracht worden. Gevleugelde exemplaren kunnen zich op eigen kracht verspreiden, of met de wind worden meegevoerd.

Waardplantenreeks:

Bladluis: *Achillea*; *Aconitum*; *Agapanthus*; *Alchemilla*; *Amaranthus*; *Anemone*; *Anethum*; *Antirrhinum*; *Asclepias*; *Aster*; *Astilbe*; *Calendula*; *Callistephus*; *Campanula*; *Celosia*; *Centaurea*; *Chelone*; *Chrysanthemum*; *Crocsmia*; *Delphinium*; *Dianthus*; *Digitalis*; *Doronicum*; *Echinops*; *Eremurus*; *Erigeron*; *Eryngium*; *Gaillardia*; *Gypsophila*; *Helicrysum*; *Heliopsis*; *Helleborus*; *Ilex*; *Lathyrus*; *Liatris*; *Limonium*; *Lonas*; *Lupinus*; *Matthiola*; *Molucella*; *Ornithogalum*; *Papaver*; *Phlox*; *Physostegia*; *Prunus*; *Rhodanthe*; *Rudbeckia*; *Saponaria*; *Scabiosa*; *Sedum*; *Solidago*; *Syringa*; *Thalictrum*; *Trachelium*; *Trollius*; *Verbena*; *Veronica*; *Viola*; *Viburnum*

Bestrijdingsopties:**Preventie:**

- onnodige verspreiding voorkomen door bedrijfskleding te (laten) dragen;
- percelen onkruidvrij houden;
- gewas niet extra gevoelig maken door overmatig stikstofgebruik;
- ernstig aangetaste planten of plantedelen verwijderen en afvoeren in een plastic zak;
- houd een vaste werkriching aan;
- werk als laatste in een gewas dat aangetast is.

Biologische bestrijding:

In de buitenteelten: In de buitenteelten kan de biologische bestrijding uitgezet worden als ondersteuning van de natuurlijke bestrijding. Voor ca. half juni (afhankelijk van de weersomstandigheden) als de natuurlijke vijanden nog onvoldoende aanwezig zijn en ook later in het seizoen ter ondersteuning van de spontaan voorkomende natuurlijke vijanden wordt het lieveheersbeestje *Harmonia axyridis* uitgezet.

Bij een eerste aantasting:

- uitzetten van het lieveheersbeestje *Harmonia axyridis*. Afhankelijk van de schadedrempel, de mate van aantasting, het gewas en de aanwezigheid van natuurlijke vijanden.
- een tot vijf larven per plant. Twee maal uitzetten met een tussentijd van twee weken. In de binnenteelten o.a. tunnel: Biologische bestrijding van katoenluis in binnenteelten met een combinatie van de roofgalmug *Aphidoletes aphidimyza* en de sluipwesp *Aphidius colemani* is goed uitvoerbaar, mits deze in een heel vroeg stadium worden ingezet. De eerste aantasting is meestal plaatselijk, dan eventueel de aangetaste planten verwijderen.

Voorwaarden voor een goed resultaat:

- bij waardplanten preventief sluipwespen uitzetten;
- starten met uitzetten als er nog zeer weinig bladluizen zijn;
- temperatuur: overdag minimaal 15°C en 's nachts circa 10°C;
- driemaal uitzetten met een week tussentijd om een goede opbouw van de populaties te krijgen. De hoeveelheid uit te zetten natuurlijke vijanden is afhankelijk van de schadedrempel, de mate van aantasting en het klimaat.

Als de bestrijding niet goed verloopt kan het nodig zijn te corrigeren met een van de volgende maatregelen:

- meerdere malen een overmaat aan sluipwespen en roofgalmuggen uitzetten.
- het lieveheersbeestje *Harmonia axyridis* uitzetten: een tot vijf larven per plant. Twee keer uitzetten met twee weken tussentijd.
- plaatselijk een zeepmiddel of een breedwerkend biologisch middel inzetten, let hierbij op de gevoeligheid van het gewas.
- pleksgewijs chemisch corrigeren.

Natuurlijke vijanden werkzaam tegen katoenluis: Sluipwespen: *Aphidius colemani* Galmug: *Aphidoletes aphidimyza* Lieveheersbeestje: *Harmonia axyridis* Verder heeft het lieveheersbeestje *Hippodamia convergens* geen voorkeur voor specifieke bladluizen.

Andere natuurlijke vijanden tegen bladluizen zijn: Lieveheersbeestje: *Hippodamia*, Gaasvlieg: *Chrysoperla* en Zweefvlieg: *Syrphidae*. In kassen zijn *Aphidius colemani* de en *Aphidoletes aphidimyza* de basis van de biologische bestrijding van katoenluis. Buiten zullen meerdere soorten natuurlijke vijanden een rol spelen bij de bestrijding, al is de ervaring hiermee nog niet zo uitgebreid als in kassen.

Mechanische en fysische bestrijding:

Ernstig aangetaste planten of plantedelen verwijderen en afvoeren in een plastic zak.

Chemische bestrijding:

Katoenluis is chemisch een moeilijk te bestrijden soort. In de periode waarin bladluizen levendbarend zijn zijn alle stadia in principe gevoelig voor chemische bestrijdingsmiddelen. Voorwaarde hiervoor is dat de toedieningstechniek goed is en dat de bladluis niet resistent is tegen het gebruikte middel.



plaaagdier: bladluizen

Zwarte Bonenluis (*Aphis fabae*)

Uiterlijk:

De zwarte bonenluis is een middelgrote luis van 1,5 tot 3,1 mm lang. De bladluizen zijn mat zwart en soms olijfgroen met vaak wasachtige witte vlekken op het achterlijf. De antennen zijn veel korter dan het lijfje, de sifonen zijn donker en langer dan de staart. Op de rug zijn vaak donkere vlekken te zien die ter hoogte van de sifonen donkere dwarsbanden vormen.

Schadebeeld:

Vroeg in het voorjaar veroorzaakt deze luis op de winterwaardplant krulling van het blad en jonge scheuten. Op de zomerwaardplant tast deze luis naast de bladeren ook bloemknoppen en bloemstelen aan. De zwarte bonenluis brengt ook virus over.

Levenswijze:

De levenscyclus van de zwarte bonenluis lijkt op die van de groene perzikluis. In het najaar legt de zwarte bonenluis doorzichtige, langwerpige eieren bij de knoppen van de winterwaardplanten. Na ca. drie dagen kleuren deze eieren zwart. In het voorjaar verschijnen hieruit de stammoeders. Daaruit ontstaan ongeslachtelijk enkele generaties wijfjes. Deze migreren naar de zomerwaardplanten waar na paring winterieren worden afgezet. De zwarte bonenluis is een polyfage soort die veel voorkomt in binnen- en buitenteelten.

Waardplantenreeks:

Winterwaardplanten zijn *Euonymus europaeus* en *Viburnum opulus*. De zomerwaardplanten zijn verschillende zomerbloemen en diverse heesters.

Bestrijdingsopties:

Preventie:

Zie preventieve maatregelen bij groene perzikluis

Biologische bestrijding:

In de buitenbloemen zijn de ervaringen met biologische bestrijding zeer minimaal. In de boomteelt zijn goede ervaringen opgedaan met biologische bestrijding zowel onder glas als buiten. Hieronder volgt een korte uitleg van het toepassen van biologische bestrijding in de boomteelt die zeker ook toepasbaar zal zijn voor verschillende buitenbloem gewassen. Biologische bestrijding in binnenteelten: Biologische bestrijding in kas en tunnel vindt plaats door het uitzetten van de roofgalmug *Aphidoletes aphidimyza* en de sluipwesp *Aphidius colemani*. Deze roofgalmuggen en sluipwespen vullen elkaar aan in de bestrijding.

Voorwaarden voor een goed resultaat:

- starten met uitzetten als er nog zeer weinig bladluizen zijn, anders eerst plekgewijs spuiten met een effectief middel tegen bladluis;
- temperatuur: overdag minimaal 15°C en 's nachts ca. 10°C;
- drie maal uitzetten met een week tussentijd om een goede opbouw van de populaties te krijgen. De hoeveelheid uit te zetten natuurlijke vijanden is afhankelijk van de schadedrempel, de mate van aantasting en het klimaat in de kas of tunnel.

Als de bestrijding niet goed verloopt kan het nodig zijn corrigerende maatregelen te nemen:

- het lieveheersbeestje *Harmonia axyridis* uitzetten: een tot vijf larven per plant, twee keer uitzetten met een tussentijd van twee weken;
- (plekgewijs) met een effectief middel spuiten.

In de buitenteelten kan de biologische bestrijding uitgezet worden als ondersteuning van de natuurlijke bestrijding. Voor ca. half juni als de natuurlijke vijanden nog onvoldoende aanwezig zijn en ook later in het seizoen ter ondersteuning van de spontaan voorkomende natuurlijke vijanden wordt het lieveheersbeestje *Harmonia axyridis* uitgezet. Spuiten met een breedwerkend biologisch middel (Spruzit).

Mechanische en fysische bestrijding:

Ernstig aangetaste planten of plantedelen verwijderen en afvoeren in een plastic zak.

Chemische bestrijding:

Zwarte bonenluis is chemisch slechts met niet-selectieve middelen te bestrijden. In de periode waarin bladluizen levendbarend zijn zijn alle stadia in principe gevoelig voor chemische bestrijdingsmiddelen. Dit betekent dat in principe een éénmalige bestrijding voldoende is om de aanwezige populatie uit te roeien, men hoeft de bestrijding dus niet te herhalen zoals bij andere insecten vaak wel het geval is. Voorwaarde hiervoor is dat de toedieningstechniek goed is en dat de bladluis niet resistent is tegen het gebruikte middel.



plagdier: cicaden

Gele Vruchtboomcicade (*Alnetoidia alneti*)

Uiterlijk:

De volwassen cicade is 4 mm lang en geel van kleur. Bij verstoring maken ze wegspringende bewegingen. De jonge larven zijn crèmekleurig met gele poten. De oudere larven zijn geel. Cicadenlarven lopen vaak 'schuin'.

Schadebeeld:

Cicaden zuigen aan de bladeren. Hierdoor ontstaan fijne, witte vlekjes. Bij een ernstige aantasting worden de bladeren geel en vallen af.

Levenswijze:

Vanaf september legt de cicade eitjes onder de schors. In het voorjaar vanaf half mei, komen de larven tevoorschijn en zuigen aan de onderkant van het blad. De eerste volwassen exemplaren zijn eind juni, begin juli aanwezig.

Waardplantenreeks:

Veronica, *Salvia*, *Verbena*, *Nepeta*, *Verbascum*

Bestrijdingsopties:

Mechanische en fysische bestrijding:

Bij een zwakke aantasting het gewas terugknippen

Chemische bestrijding:

Het gewas spuiten, wanneer de eerste stipjes worden waargenomen.

plaaagdier: cicaden

Rozencicade (*Edwardsiana rosae*)

Uiterlijk:

Het volwassen insect is 3,5 mm lang en heeft een geel achterlijf en witte vleugels. De larven zijn wit met verscheidene donkere stippen.

Schadebeeld:

Larven en volwassen insecten zuigen aan de onderzijde van de bladeren. Hierdoor vertonen de bladeren kleine witte plekje op de bovenzijde.

Levenswijze:

In het najaar legt de cicade eitjes in het bladweefsel op jonge scheuten van *Rosa*. In het voorjaar komen de larven tevoorschijn en zuigen aan de onderkant van het blad. De eerste volwassen exemplaren kunnen eind mei of begin juni waargenomen worden. De meeste volwassen cicaden migreren naar de zomerwaardplanten, zoals vruchtbomen, maar sommige blijven op *Rosa* en leggen eieren in het bladweefsel. De tweede generatie komt uit in juli

Waardplantenreeks:

Veel voorkomende plaag op *Rosa* en andere *Rosaceae*.

Bestrijdingsopties:

Mechanische en fysische bestrijding:

Bij een zwakke aantasting het gewas terugknippen.

Chemische bestrijding:

Het gewas spuiten, wanneer de eerste stipjes worden waargenomen.

plaaagdier: cicaden

Schuimcicade of spuugbeestje (*Philaenus spumarius*)

Uiterlijk:

Deze cicaden worden spuugbeestjes genoemd omdat de larven schuim of spuug afscheiden. Hiermee beschermen ze zich tegen uitdrogen en vijanden. Volwassen spuugbeestjes zijn 5-7 mm lang. De kleur kan variëren van geel, groen tot zwart. De larven zijn groen-geel van kleur en gehuld in een schuimmassa.

Schadebeeld:

De larven zijn verantwoordelijk voor de aantasting. De zuigactiviteit van de larven kan leiden tot misvorming van de bladeren, scheuten en bloemen. Er ontstaat een bobbelig blad en scheuten kunnen kromtrekken. In sommige gevallen zijn de bloemen misvormd. Soms blijft de schade beperkt en is bestrijding niet nodig. Na juni zal de aantasting vanzelf verdwijnen.

Levenswijze:

In de herfst worden de eieren op de planten gelegd; deze komen begin april uit. De larven kruipen op de jonge loten en andere tere delen en zuigen de plantensappen op. Uit de anus wordt het bekende schuim of spuug afgescheiden. Dit schuim omgeeft de larven en beschermt ze tegen uitdrogen en tegen vijanden. In de loop van juni zijn de meeste larven volwassen en ontstaan de gevleugelde imago's, die grote sprongen kunnen maken. Deze produceren geen schuim meer.

Waardplantenreeks:

Alchemilla, Aster, Mahonia, Phlox, Weigelia

Bestrijdingsopties:

Mechanische en fysische bestrijding:

Bij een zwakke aantasting het gewas terugknippen. Als de zuigschade beperkt blijft, maar het schuim de sierwaarde van het gewas aantast, kunnen de planten met behulp van een waterstraal onder hoge druk worden schoongespoten.

Chemische bestrijding:

Bestrijding uitvoeren na een regenbui of beregening (als er minder schuim op de planten zit).

plagdier: dopluizen

Gewone Dopluis (*Parthenolecanium corni*)

Uiterlijk:

De volwassen dopluis is 4-6 mm lang, min of meer ovaal, ruw, bruin en vaak glimmend. De mannetjes hebben een kleiner, ovaal schild en worden later gevleugeld.

Schadebeeld:

De dopluis scheidt veel honingdauw af. Hierop kunnen roetdauwschimmels zich ontwikkelen. Bij ernstige aantasting kunnen delen van planten afsterven.

Levenswijze:

De eitjes (tot 3000 per vrouwtje) worden gelegd in mei-juni. De jonge larven verplaatsen zich naar jonge bladeren en takken waar ze zich voeden. In het najaar verplaatsen ze zich naar de houtige delen van de plant. Ze veranderen dan van kleur van groenig naar bruinig. De gewone dopluis overwintert in het tweede larve stadium, heeft pootjes en blijft zich gedurende de wintermaanden verplaatsen.

Waardplantenreeks:

Snijheesters: *Hedera*, *Hydrangea*, *Ilex*, *Prunus laurocerasus*, *Viburnum tinus*.

Bestrijdingsopties:

Mechanische en fysische bestrijding:

Bij beginnende, pleksgewijze aantasting aangetaste planten(-delen) verwijderen.

Chemische bestrijding:

De eerste aantasting is vaak pleksgewijs en kan dus pleksgewijs bestreden worden. Tijdstip van bestrijden: als in juni de jonge larven zich verplaatsen naar jonge delen van de planten. Richt u bij de bestrijding met name op de larven en niet op de zich onder de dop bevindende volwassenen en eitjes.

plaaagdier: dopluizen

Wollige Dopluis (*Chloropulvinaria floccifera*)

Uiterlijk:

De wollige dopluis leeft onder een 3-7 mm groot schild. Het schildje van het wijfje is groter dan van het mannetje en bruin van kleur. Het schildje van het mannetje is lichtbruin. De eieren zijn glimmend en wit. Het nymfestadium is plat (scholachtig), doorzichtig en wit tot lichtbruin. Het schild wordt langzamerhand opgeheven door een wollige wasmassa waaronder de eieren zitten. Deze wasmassa is achter het schildje als een dikke streep zichtbaar.

Schadebeeld:

In de winterperiode zijn op de takken de bruine schildjes waarneembaar waaronder de larven zich bevinden. In het voorjaar zuigen de luizen aan de jonge plantdelen en veroorzaken daardoor groeiremming. Verder produceren de luizen veel honingdauw waarop zich roetdauw kan ontwikkelen. Hierdoor vermindert de aantrekkelijkheid van de plant. Bij een ernstige aantasting verdrogen de takken waarop de luizen zich bevinden.

Levenswijze:

Dopluizen overwinteren als larven op de takken en jonge stammen. In april zijn ze volwassen en verplaatsen zich naar de jonge plantdelen. In de periode mei-juli leggen de wijfjes een groot aantal, maximaal 3000, eieren; ze zwellen daarbij sterk op. In juli-augustus verschijnen de larven, die zich verplaatsen naar de onderzijde van de bladeren. Ze onttrekken daar sap uit de plant. In het najaar verplaatsen de larven zich naar de houtige delen van de plant.

Waardplantenreeks:

Ilex, *Euonymus*.

Bestrijdingsopties:

Chemische bestrijding:

De eerste aantasting is vaak pleksgewijs en kan dus pleksgewijs bestreden worden. Tijdstip van bestrijden: als in juni de jonge larven zich verplaatsen naar de jonge delen van de planten.

plaaagdier: mijten

Cyclamenmijt, Begoniarmijt (*Phytotomemus pallidus*, *Polyphagotarsonemus latus*)

Uiterlijk:

Deze zeer kleine mijten (0,1-0,2 mm) zijn met een loep niet te herkennen, maar wel met een microscoop. De kleur varieert van glashelder tot bruin. Ze bewegen traag en leven verscholen in groeipunten, bloemen en opgerolde bladeren. De mijten hebben 4 paar poten.

Schadebeeld:

Het schadebeeld dat wordt veroorzaakt door deze mijt lijkt op een aantasting door een virus. De koppen van aangetaste planten raken misvormd, de bladeren krullen naar boven worden dof en er zitten heel veel zeer kleine spikkeltjes op (verkurking). De bloemen verdorren.

Levenswijze:

De begoniarmijt en cyclamenmijt zijn niet winterhard, dus de overwintering moet in de kas plaatsvinden. Zij gaan niet in diapauze en kruipen niet weg als er geen gewas maar aanwezig is. Deze mijten leven ongeveer tien dagen en leggen in die periode circa vijftig eieren. Bij 25 °C is de cyclustijd van ei tot ei circa vier tot vijf dagen; in de winter duurt de cyclus zeven tot tien dagen. Na de ontwikkeling van de larve treedt na een korte periode de adult tevoorschijn uit de larvehuid.

Waardplantenreeks:

O.a. Delphinium, Anthurium, Hedera.

Bestrijdingsopties:

Biologische bestrijding:

Met biologische bestrijding is weinig ervaring. Waar roofmijten aanwezig zijn lijken de cyclamen- en begoniarmijt weinig kans te hebben tot een plaag uit te groeien.

Chemische bestrijding:

Bij een chemische bestrijding is het groot van belang het middel in de groeipunten, bloemen en opgerolde bladeren te brengen.

plaaagdier: mijten

Galmijten (roestmijten) (*Eriophyidae*)

Uiterlijk:

Mijten hebben slechts twee lichaamsdelen, kop en achterlijf. Daarnaast hebben volwassen mijten slechts twee paar poten. De meeste top- en galmijten zijn zeer klein en meestal alleen met een binoculair waar te nemen. Soms is het moeilijk de mijten te vinden omdat ze vaak goed verscholen zitten in het gewas. Galmijten zijn wat langwerpiger, breed bij de kop en smaller toelopend naar achteren. Deze mijten worden vaak herkend aan de aantasting, gallen of bladmisvorming, die ze op planten veroorzaken door hun zuigactiviteit. De meer vrijlevende roestmijten veroorzaken bruinverkleuring. De kleur van de mijten is meestal licht, geel-wit.

Schadebeeld:

Galmijten veroorzaken de volgende aantasting:

- viltvorming, dichte haarvelden waarin de mijten beschut leven;
- misvormde bladeren, opgerolde bladranden of bladeren met vouwen, verdikt of verkleurd blad;
- uitstulpingen van het blad, meestal naar boven gericht;
- misvorming van scheuttoppen;
- rondknop, dat wil zeggen: opgezwollen knoppen;
- bruinverkleuring van de bladeren.

Roestmijten veroorzaken een slechte groei, soms stopt de groei geheel. Meest opvallend is de bruinverkleuring van de bladeren. Deze roestmijten maken geen gallen maar leven vrij op het blad en in groeipunten.

Levenswijze:

De mijten zijn vaak moeilijk te vinden omdat ze zeer klein zijn en vaak goed verscholen zitten in het gewas. Over de levenswijze van roestmijten en galmijten is onvoldoende bekend.

Waardplantenreeks:

Ilex (hulst), *Achillea ptarmica*

Bestrijdingsopties:

Biologische bestrijding:

Er is weinig ervaring met biologische bestrijding. Gericht toepassing van de roofmijt *Amblyseius andersoni* is nog in onderzoek.

Chemische bestrijding:

De schadedrempel van deze mijten ligt voor de meeste gewassen vrij hoog. Voer indien nodig een chemische bestrijding uit.

plagdier: mijten

Stromijt (*Tyrophagus* spp.)

Uiterlijk:

De 0,5-1 mm grote bolvormige mijt is nauwelijks met het blote oog waar te nemen. Aan het achterlijf hebben ze opvallend lange haren.

Schadebeeld:

Deze mijten verslepen stuifmeel en bevruchten bloemen zodat deze snel uitbloeien. Verder kunnen ze ook bloemen beschadigen waardoor bruinverkleuring en misvorming optreedt. Jonge bladeren kunnen omkrullen en de groei kan stagneren.

Levenswijze:

Vooral in vochtige humusrijke gronden komen deze mijten massaal voor. De eieren zijn ovaal en 1 mm lang. De duur van de levenscyclus is afhankelijk van de vochtigheid en temperatuur. Bij 23 °C en een RV 87% is de cyclus twee tot drie weken. Stromijten voeden zich hoofdzakelijk met schimmels en andere microorganismen, soms voeden ze zich ook met zacht plantaardig weefsel. Buiten de grond worden ze gevonden in opgeslagen voedselproducten, in stro, tussen mos en in nesten van zoogdieren onder voorwaarde dat de RV hoog is, anders drogen ze uit.

Waardplantenreeks:

Aster

Biologische bestrijding:

Er is geen of nauwelijks ervaring met biologische bestrijding. In principe mag worden verwacht dat de roofmijt *Amblyseius cucumeris* stromijten als voedsel accepteert.

Chemische bestrijding:

Voer tijdig een bestrijding uit met een acaricide.

plagdier: mijten**Bonenspintmijt, kasspintmijt (*Tetranychus urticae*)****Uiterlijk:**

Spintmijten zijn kleine, spinachtige diertjes. Ze komen vooral voor aan de onderzijde van de bladeren en zijn met het blote oog waarneembaar. De kleur van de volwassen mijt kan variëren van oranje, licht tot donker-geel of licht tot donker-groen tot rood, bruin of zelfs zwart. Aan de zijkant van het lichaam hebben ze vaak donkere voedingsvlekken. In de winter zijn de volwassen vrouwtjes oranje-rood. De mijten produceren web aan de onderkant van de bladeren. Dit wordt duidelijk zichtbaar bij een ernstige aantasting. De eieren zijn 0,14 mm in doorsnede. De ronde eieren zijn doorzichtig, later witachtig tot bruingeel van kleur en liggen verspreid aan de onderzijde van de bladeren. De larven die uit de eieren komen zijn kleurloos met twee donker-rode oogjes. Nadat ze gegeten hebben verandert hun kleur en verschijnen de twee donkere vlekken in het midden van het lichaam.

Schadebeeld:

De mijten steken met hun monddelen cellen stuk en zuigen deze vervolgens leeg. Na enige tijd vergelen de bladeren. Bij ernstige aantasting treedt directe verdroging van de bladeren en bladval op. Een aangetaste plant vertoont een vaal, geelgrijs uiterlijk. Op sterk aangetaste plantdelen is meestal spinsel aanwezig. Spint komt veelal pleksgewijs voor in zogenaamde 'spinhaarden', vooral op de wat warmere en drogere plaatsen. Tochtplekken vooral bij tussengevels zijn vaak een begin van de aantasting.

Levenswijze:

De ontwikkelingsduur is afhankelijk van de temperatuur, de relatieve luchtvochtigheid, de gewassoort en de leeftijd van het blad. De temperatuur heeft de meeste invloed op de levensduur; onder de 12°C staat de ontwikkeling stil en bij 20°C is deze circa 17 dagen. Wanneer de dagen korter worden en de temperatuur daalt ontstaan wintervormen van de vrouwtjesspint die moeilijk te bestrijden zijn. De bonenspint overwintert als bevrucht, volwassen vrouwtje. Deze zijn dan oranje-rood gekleurd ('rode spint'). Ze overwinteren in schorsspleten, op beschutte plaatsen in de buurt van eventueel afgestorven planten, in spleten in de grond of in kas- en tunnelconstructies. De temperatuur bepaalt wanneer de bonenspintmijten na de winterperiode weer actief worden. Over het algemeen is dat begin maart in onverwarmde kas of tunnel. In april (kas of tunnel) of juni (buiten) gaan de vrouwtjes eieren leggen. De bonenspintmijt komt zowel in binnen- als buitenteelten voor.

Waardplantenreeks:

Deze mijt heeft zeer veel waardplanten. Zeer gevoelig zijn o.a. *Veronica*, *Primula*, *Hydrangea*, *Helenium*, *Leycesteria*, *Alchemilla*, *Asclepias*, *Lysimachia*, *Asclepia*, *Alchemilla*.

Bestrijdingsopties:**Biologische bestrijding:**

In de buitenbloemen zijn de ervaringen met biologische bestrijding zeer minimaal. In de boomteelt zijn goede ervaringen opgedaan met biologische bestrijding zowel onder glas als buiten. Hieronder volgt een korte uitleg van het toepassen van biologische bestrijding in de boomteelt die zeker ook toepasbaar zal zijn voor verschillende buitenbloem-gewassen. Biologische bestrijding in buitenteelten. Hiervoor worden de roofmijten *Amblyseius californicus*, en *Phytoseiulus persimilis* uitgezet. *A. californicus* kan enige tijd zonder voedsel overleven en worden preventief uitgezet. *P. persimilis* wordt uitgezet zodra spint is waargenomen.

Voorwaarden voor een goede werking van de roofmijten:

- temperatuur: hoger dan 18°C;
- uitzetten: bij voorkeur in goed gesloten gewas zodat de roofmijten makkelijk van plant tot plant kunnen lopen. Als dit niet het geval is, moet secuur op iedere plant uitgezet worden.
- klimaat: het microklimaat moet voldoende vochtig zijn dus bij voorkeur een dicht en gesloten gewas. Bij droge of schrale omstandigheden zal *P. persimilis* zich niet goed ontwikkelen.

- tijdstip van uitzetten: *A. californicus* tegen de tijd dat spint verwacht wordt en *P. persimilis* op het moment dat de eerste spintmijten zijn waargenomen. Bij een zware aantasting eerst spuiten met een selectief middel.

Biologische bestrijding in binnenteelten

De biologische bestrijding wordt uitgevoerd met de roofmijten *Amblyseius californicus* en *Phytoseiulus persimilis*. *A. californicus* kan enkele weken zonder voedsel overleven en is actief bij lage relatieve luchtvochtigheid (>60%).

Voorwaarden voor een goede werking van de roofmijten:

- temperatuur boven 18°C;
- luchtvochtigheid: boven 60% voor *A. californicus* en boven 70% voor *P. persimilis*;
- verspreiding: de roofmijten moeten zo goed mogelijk over alle planten verspreid worden, zeker als de planten elkaar niet raken.
- tijdstip van uitzetten: *A. californicus* tegen de tijd dat spint verwacht wordt en *P. persimilis* op het moment dat de eerste spintmijten zijn waargenomen. De mogelijkheden van bestrijding met inheemse roofmijten zoals *Amblyseius andersoni* worden onderzocht.

Chemische bestrijding:

Bij het constateren van spintmijten kunnen middelen ingezet worden die werken tegen eieren en eerste nymfe stadium en/of middelen die werken tegen laatste nymfe stadium en adulten. Als er aan het eind van de zomer nog spintmijten aanwezig zijn wordt een bestrijding uitgevoerd om te voorkomen dat mijten gaan overwinteren en een aantasting in het voorjaar veroorzaken. 'Rode spint' is chemisch niet of nauwelijks te bestrijden. Als er veel roofmijten aanwezig zijn is chemische bestrijding niet nodig.



plagdier: mijten

Fruitspintmijt (*Panonychus ulmi*)

Uiterlijk:

De fruitspintmijt is 0,5 mm lang, donkerrood, bolvormig met opvallend lange haren ingeplant op witte bultjes. De mannetjes zijn slanker en iets kleiner. Deze soort overwintert als winterei (0,1 mm) op takken, vaak aan de onderzijde en in oksels.

Schadebeeld:

De aangetaste bladeren hebben een dofgroen of bronskleurig uiterlijk.

Levenswijze:

Fruitspintmijt overintert als ei. De wintereieren komen vanaf eind april tot begin mei over een periode van vier tot zes weken uit. De ontwikkelingsduur van een hele generatie is 20 tot 30 dagen, dit is sterk afhankelijk van de temperatuur. Er zijn verscheidene generaties per jaar (vier tot acht). Deze mijt produceert weinig of geen web en wordt door de wind verspreid. De afzetting van wintereieren begint eind juli en gaat door tot in oktober-november. De fruitspintmijt komt zowel in binnen- als buitenteelten voor.

Waardplantenreeks:

Malus (sierappel), *Weigela* (vooral bonte cultivars).

Bestrijdingsopties:

Biologische bestrijding:

In de fruitteelt wordt deze spintmijt bestreden met behulp van de roofmijt *Typhlodromus pyri*. Deze roofmijt is nog nauwelijks in bloemisterijgewassen uitgezet. Een praktisch advies is nog niet voorhanden. Ook andere roofmijten kunnen fruitspint eten, zoals *Amblyseius andersoni* welke voor de boomkwekerij nader wordt onderzocht.

Chemische bestrijding:

Als 10% van de wintereieren is uitgekomen, een bespuiting uitvoeren. Als er aan het eind van de zomer nog spintmijten aanwezig zijn een bespuiting uitvoeren om afzetting van wintereieren te voorkomen.

plaaagdier: rupsen

Rupsen, algemeen (Lepidoptera)

Uiterlijk:

Zowel de larven van diverse soorten dag- en nachtvlinders kunnen een oorzaak van schade zijn.

Schadebeeld:

Ondergronds is er vaak vraatschade in de vorm van gangen of vraat aan de wortelhals. Bovengronds wordt doorgaans aan blad en aan groeipunten gevreten.

Levenswijze:

Doorgaans kent de volwassen vorm (vlinder of mot) een korte levensduur. Het volwassen dier legt eieren waaruit de larven (rupsen) te voorschijn komen. De overwintering vindt meestal plaats in de vorm van verpopte rupsen. Soms is er één generatie per jaar, maar vaak zijn meerdere generaties per jaar mogelijk.

Waardplantenreeks:

Diverse gewassen.

Biologische bestrijding:

Veel rupsen hebben natuurlijke vijanden in de vorm van vogels, mollen, muizen, virussen, schimmels en bacteriën. Het preparaat dat *Bacillus thuringiensis* bevat is werkzaam tegen een groot aantal rupsen. Het plaatsen van nestkasten voor kool- en pimpelmezen kan een belangrijke bijdrage leveren aan de bestrijding.

Chemische bestrijding:

Probeer bij de chemische bestrijding die delen van de plant te raken waaraan de rupsen vreten. Alle rupsenmiddelen moeten voor een goed effect door de rups d.m.v. vraat worden opgenomen. De jongste rupsenstadia zijn het gevoeligst.

plaaagdier: rupsen

Aardrups (*Agrotis* spp, *Xesthia* spp. *Noctus* spp.)

Uiterlijk:

Aardrupsen zijn larven van diverse nachtvlinders (uilen). In Nederland zijn de belangrijkste soorten *Agrotis*, *Xesthia* en *Noctua*. De vlinders leggen witte eitjes van ongeveer 0.5 mm, die later donkerder verkleuren. De rupsen worden 4 tot 6 cm lang en zijn eerst geelachtig en later grijs-bruin van kleur. De jonge rupsen leven een periode bovengronds, later treft men ze, meestal in opgerolde toestand, in de grond aan.

Schadebeeld:

Jonge rupsen vreten vooral aan de bladeren, er zijn dan kleine ronde gaatjes zichtbaar. De oudere rupsen leven meer ondergronds en vreten vooral aan de plantenwortels. Tijdens donkere uren wordt soms ook schade aan de bovengrondse plantendelen toe gebracht waarbij bijvoorbeeld de stengel, van vooral jonge planten, geheel wordt doorgeknaagd.

Levenswijze:

Ongeveer één week nadat de eieren door de vlinders op de planten zijn afgezet komen de rupsen tevoorschijn. De jonge rupsen zijn zeer beweeglijk en leven van bovengrondse plantendelen. Na twee weken zijn ze ongeveer 1 cm lang en gaan dan ondergronds leven. Alleen 's nachts kunnen ze nog bovengronds verschijnen. Als de rups volgroeid is vindt ondergrondse verpopping plaats. De vlinders zijn lichtschuw. Overwintering is mogelijk in alle levensstadia: ei, larve en pop, maar meestal gebeurt dit als volwassen imago. Afhankelijk van de soort zijn er één of twee generaties per jaar.

Waardplantenreeks:

Schade kan bij allerlei gewassen optreden, er is een voorkeur voor sappige kruidachtige gewassen als *Sedum* en *Hosta*.

Bestrijdingsopties:

Preventie:

Onkruidvrijhouden van het perceel is een effectieve preventieve maatregel omdat een met vegetatie bedekte bodem gunstige omstandigheden vormen voor ei-afzetting en ontwikkeling van de rupsen.

Mechanische en fysische bestrijding:

Inunderen, stomen of de grond verhitten nadat een besmet perceel is gerooid doodt de aanwezige aardrupsen.

Chemische bestrijding:

's Avonds spuiten met gewasbeschermingsmiddel dat tegen rupsen werkt. Probeer daarbij die delen van de plant te raken waaraan de aardrupsen vreten. Alle rupsenmiddelen moeten voor een goed effect door de rups d.m.v. vraat worden opgenomen.

plaaagdier: rupsen

Bladrollers (*Cacoecimorpha pronubana*, *Clepsis spectrana*)

Uiterlijk:

De motjes zijn klein, vleugelspanwijdte 20 mm. De vleugels zijn okerkleurig met twee bruine vlekken. De rupsen zijn 2,5 cm of kleiner, vaak groen of donkerbruin met 4 paar buikpoten. Deze rupsjes zijn dus geen zogenaamde 'spanners' die de buikpoten missen. Behalve *Cacoecimorpha pronubana* en *Clepsis spectrana* zijn er meer bladrollers die vergelijkbare schade aanrichten. Eenmaal gevonden zijn het snel krullende rupsjes, die op die manier proberen te ontsnappen (belangrijk herkenningbeeld).

Schadebeeld:

Rupsen vreten aan bladeren, stengels, knoppen en bloemen. Zij verpoppen zich vaak op een blad dat door de gespinselfde omhulling van de rups op gaat krullen.

Levenswijze:

De vlinders zetten eieren of in pakketjes van 10 tot 70 stuks. Hieruit ontstaan de larven die zich na volgroeid te zijn inspinnen voor overwintering of verpopping. Buiten zijn er 2 generaties per jaar, in kassen kunnen 8 tot 12 generaties voorkomen.

Waardplantenreeks:

Er is een brede waardplantreeks.

Bestrijdingsopties:

Biologische bestrijding:

Aanwezigheid van bladrollers kan snel opgemerkt worden door feromoonvallen te plaatsen, waarin de volwassen exemplaren gelokt worden. Indien volwassen exemplaren aanwezig zijn, moet men alert zijn op de rupsen, omdat de bestrijding dan zo snel mogelijk moet plaatsvinden. Vroegtijdige toepassing voordat de rupsjes zich inspinnen met een *Bacillus thuringiensis* bevattend product.

Chemische bestrijding:

Aanwezigheid van bladrollers kan snel opgemerkt worden door feromoonvallen te plaatsen, waarin de volwassen exemplaren gelokt worden. Indien volwassen exemplaren aanwezig zijn, moet men alert zijn op de rupsen, omdat de bestrijding dan zo snel mogelijk moet plaatsvinden. Door de verscholen schuilplaats: in opgerold blad ingesponnen, zijn de rupsen vaak moeilijk bereikbaar met de spuitvloeistof. Probeer daarom de activiteit van de jonge rupsen zo snel mogelijk te ontdekken. De jonge rupsen hebben zich nog niet ingesponnen en nemen in verhouding tot hun lichaamsgewicht veel voedsel (en dus gewasbeschermingsmiddel) op.

plaaagdier: rupsen

Gamma-uil (*Autographa gamma*)

Uiterlijk:

De volwassen mot is bruin/grijs van kleur en die tot vier cm groot. Op de voorvleugels is een witte tekening zichtbaar in de vorm van het Griekse gamma-teken. De rupsen zijn geel-groen of helemaal groen met dunne witte lijnen op de rug en een witte streep aan weersijden van het lichaam. Ze bewegen zich voort als een spanrups, maar het zijn geen spanrupsen. Ze groeien uit tot ongeveer 4-5 cm lengte. De rupsen zijn niet duidelijk te onderscheiden van de turkse mot.

Schadebeeld:

Als de rupsen nog klein vreten ze het bladmoes tussen de nerven weg (venstervraat). Naarmate de rupsen groeien neemt hun activiteit toe en worden de stukken die in het blad weggevreten worden groter. Ook de groeipunten van de plant kunnen weggevreten worden.

Levenswijze:

De gamma-uil is een trekvlinder die ieder voorjaar uit zuid Europa naar het noorden trekt. Het is dus een uitstekende vlieger, die in sommige jaren in enorme invasies optreedt. Gamma-uil kan hier twee generaties per jaar maken. De mot legt tot 500 eieren verspreid over het gewas. De eerste generatiecyclus is in juli of augustus voltooid. Onder gunstige omstandigheden kan er dan in september een tweede generatie zijn.

Waardplantenreeks:

Vraatschade kan op een breed scala van gewassen voorkomen.

Bestrijdingsopties:

Biologische bestrijding:

De sluipwesp *Trichogramma* parasiteert de eitjes van het gammauiltje als temperatuur en luchtvochtigheid voldoende zijn, daarom gebeurt dit meestal alleen in kassen. Op eieren van andere vlindersoorten parasiteert deze wesp vaak niet. De bacterie *Bacillus thuringiensis* heeft een bredere werking en is ook effectief op de gamma uil. Het plaatsen van nestkasten voor kool- en pimpelmezen kan een belangrijke bijdrage leveren aan de bestrijding.

Chemische bestrijding:

Probeer bij de chemische bestrijding die delen van de plant te raken waaraan de rupsen vreten. Alle rupsenmiddelen moeten voor een goed effect door de rups d.m.v. vraat worden opgenomen. De jongste rupsenstadia zijn het gevoeligst.

plaaagdier: rupsen

Groente-uil (*Lacanobia oleracea*)

Uiterlijk:

De rupsen van de groenteuil zijn aanvankelijk geel-groen, later verkleurt dit soms via donkerbruin, er blijft een gele streep in de lengterichting zichtbaar. Er zijn 4 paar poten aan het middenlijf. De bruinrode vlinder heeft een vleugelspanwijdte van 3,5 cm.

Schadebeeld:

De jonge rupsen vreten het bladmoes tussen de nerven weg (venstervraat), later vreten ze complete gaten in het blad en vaak zoeken ze tegen het verpoppingsstadium het groeipunt van de plant op dat door vraatschade vernietigd wordt.

Levenswijze:

Vanaf mei vliegen de vlinders voornamelijk in de ochtend en avond. Op een leeftijd van 5 dagen worden eieren afgezet in zogenaamde eispiegels, pakketjes. In totaal kunne wel 1000 eieren gelegd worden. Na ongeveer 2 weken verschijnen de rupsen die eerst bij elkaar blijven, maar zich later verspreiden over de plant. Na 5 vervellingen is de rups volgroeid en vindt verpopping plaats in de grond. In augustus ontstaat zo een tweede generatie in hetzelfde jaar.

Waardplantenreeks:

De groente uil kent veel waardplanten, ook binnen één- en meerjarige snijbloemen. *Carthamus*, *Phlox*, *Veronica* *Brassica* en vele andere gewassen kunnen aangetast worden.

Bestrijdingsopties:

Biologische bestrijding:

Preparaat op basis van *Bacillus thuringiensis*. Het plaatsen van nestkasten voor kool- en pimpelmezen kan een belangrijke bijdrage leveren aan de bestrijding.

Chemische bestrijding:

Probeer bij de chemische bestrijding die delen van de plant te raken waaraan de rupsen vreten. Alle rupsenmiddelen moeten voor een goed effect door de rups d.m.v. vraat worden opgenomen. De jongste rupsenstadia zijn het gevoeligst.

plaaagdier: rupsen

Slawortelboorder (*Hepialus lupulinus*)

Uiterlijk:

De lichtschuwe vlinders zijn 15 tot 20 mm lang. De larven geel-wit van kleur met oranje-rode kop, groeien uit van 3 tot 40 mm lengte.

Schadebeeld:

Bovengronds zijn soms, vooral op wat zwaardere gronden in het voorjaar, gaatjes in de bodem te zien waardoor de larve naar boven komt. In de gaatjes die door wortelboorders worden veroorzaakt zit een spinsel waardoor de pop naar boven kruipt om de ontpoppen. De rupsen vreten van juni tot oktober aan de wortels waarbij gangen worden gevormd. Planten kunnen hierdoor afsterven. De vlinder zelf veroorzaakt geen schade.

Levenswijze:

Eind mei- begin juni laten de 20 mm grote vlinders, vooral tijdens de avonduren, eieren van 0,5 mm groot tijdens een vlucht boven het gewas vallen. Na 3 weken zijn de larven die hier uit ontstaan ongeveer 3 mm groot en bevinden zich in de bovenste 5 cm van de grond. In de loop van de tijd groeien de larven en verplaatsen zij zich naar diepere grondlagen. Zes weken na het uitkomen van de eieren bevinden de larven zich reeds in de wortels waar zij zich inboren en gangen vormen. Na oktober gaan ze in rust. Als de bodemtemperatuur hoog genoeg is in het voorjaar verpoppen ze zich aan de oppervlakte. Eind mei verschijnt de nieuwe generatie vlinders. Veelal zijn de restanten van de pophuidjes, die half uit de grond steken, bij de plantvoet zichtbaar.

Waardplantenreeks:

Paeonia, *Campanula*, diverse groenten en onkruiden.

Bestrijdingsopties:

Preventie:

Een losse bovenlaag van de grond zorgt ervoor dat de larven die uit de eitjes komen minder goed de grond in kunnen.

Biologische bestrijding:

De *Beauveria* schimmel, die o.a. in compost kan voorkomen, heeft een dodend effect op de larven. (Kriel)kippen eten larven en poppen. Sectoren van max 1000 vierkante meter afzetten. Bij grotere stukken blijven de kippen namelijk geconcentreerd in één hoek.

Mechanische en fysische bestrijding:

Los maken van de bodem ten tijde van de eierenvluchten (eind mei begin juni).

Chemische bestrijding:

Een bestrijding met breedwerkende insecticide tegen de rupsen is in de praktijk over het algemeen weinig succesvol gebleken.

plagadler: rupsen

Turkse mot (*Chrysodeixis chalcites*)

Uiterlijk:

Rupsen ongeveer 5 cm lang, groen met donkere stippen. De rups heeft 2 paar buikpoten en maakt bij het lopen een zogenaamde spanbeweging. De rups is niet duidelijk te onderscheiden van de gammauil. De mot (volwassen stadium) is 3,5 cm groot, bruin, harig en heeft op beide vleugels 2 witte ronde vlekken (ongeveer als een uitroepteken) .

Schadebeeld:

Jonge rupsen vreten het bladmoes tussen de nerven weg (venstervraat), later worden steeds grotere gaten in het blad gevreten en worden ook de groeipunten aangetast.

Levenswijze:

Het vrouwtje van de Turkse mot legt haar eitjes verspreid in het gewas. De eitjes worden dus niet in groepjes afgezet. Na twee tot vier dagen komen uit deze eitjes de rupsen, die de schade aan het gewas veroorzaken. Na vier tot zes weken gaan de rupsen zich verpoppen in een spinsel. Het popstadium duurt zes tot vijftien dagen. Vervolgens verschijnt uit de pop de volwassen Turkse mot, die slechts vijf tot tien dagen leeft. In de kas kunnen per jaar meerdere generaties voorkomen.

Waardplantenreeks:

Diverse gewassen.

Bestrijdingsopties:

Biologische bestrijding:

Besputting met *Bacillus thuringiensis* bevattend preparaat. Het plaatsen van nestkasten voor kool- en pimpelmezen kan een belangrijke bijdrage leveren aan de bestrijding.

Chemische bestrijding:

Probeer bij de chemische bestrijding die delen van de plant te raken waaraan de rupsen vreten. Alle rupsenmiddelen moeten voor een goed effect door de rups d.m.v. vraat worden opgenomen. De jongste rupsenstadia zijn het gevoeligst.

plaaagdier: tripsen

Californische trips (*Frankliniella occidentalis*)

Uiterlijk:

De volwassen trips is lichtgeel tot donkerbruin van kleur en 2-4 mm lang. De larven zijn over het algemeen echter iets geler of zelfs oranjeachtig. Onder de microscoop kan men zien dat de Californische trips acht antennedelen heeft. Een meer dan de tabakstrips waarbij de antenne uit 7 delen bestaat.

Schadebeeld:

Californische trips is de meest schadelijke trips in de binnenteelten maar kan ook in de buitenteelten voorkomen. Het aantastingsbeeld: de voedingsplekken zijn zilvergrijs met daarop zwarte puntjes, de uitwerpselen van de trips. Bij veel buitenbloemen bevinden de tripsen zich meestal in de bloemknoppen. De bloembladeren vertonen al witte, rode of bruine vlekjes en streepjes bij een relatief laag aantal tripsen. Bij ernstige aantasting zijn bladeren, knoppen, bloemen en vruchten misvormd. Deze trips is overdrager van TSWV (Tomato Spotted Wilt Virus) In Nederland wordt deze ziekte aangeduid als tomatenbronsvlekkenvirus. Dit virus komt in verscheidene gewassen voor, waaronder in chrysant. De schadedrempel bij veel buitenbloemgewassen ligt laag : ook weinig trips veroorzaakt al snel schade.

Levenswijze:

Een trips heeft zes ontwikkelingsstadia namelijk: ei, twee larvestadia, voorpop, pop, en het volwassen stadium. De levenscyclus van de californische trips is bij hoge temperaturen vrij kort (twee tot drie weken). Daarbij heeft de californische trips een verborgen levenswijze. Ze komen met name in de bloemknoppen, bloemen en groeipunten voor. Het is moeilijk de californische trips goed te raken met bestrijdingsmiddelen. Verpoping van de trips vindt plaats in de grond. Tripsen zijn slechte vliegers. Via wind vindt verspreiding over grotere afstand plaats. Deze trips is vooral aanwezig in glastuinbouw gebieden waar onder andere komkommers, paprika's, chrysanten en rozen geteeld worden. Bedrijven in deze 'risicogebieden' lopen een verhoogde kans op tripsaantasting tijdens de teeltwisselingen. Wanneer de groente- of bloemgewassen worden gerooid en afgevoerd gaat trips op zoek naar andere gewassen. Signaalplaten zijn onmisbaar voor een goede waarneming.

Waardplantenreeks:

Aconitum, *Agapanthus*, *Aster*, *Centaurea*, *Delphinium*, *Dianthus*, *Liatris*, *Lupinus*, *Helenium*, *Chrysant*, *Gentiana*, *Rosa*, *Alchemilla*.

Bestrijdingsopties:

Biologische bestrijding:

In de buitenbloemen zijn de ervaringen met biologische bestrijding zeer minimaal. In de boomteelt zijn goede ervaringen opgedaan met biologische bestrijding onder glas. Hier onder volgt een korte uitleg van het toepassen van biologische bestrijding in de boomteelt die zeker ook toepasbaar zal zijn voor verschillende zomerbloemgewassen onder glas.

Biologische bestrijding in binnenteelten

Biologische bestrijding van Californische trips wordt uitgevoerd met behulp van de roofmijt *Amblyseius cucumeris* en de roofwantsen *Orius majusculus* en *Orius laevigatus*. *A. cucumeris* is verkrijgbaar in zakjes met stromijten. Deze laatste dienen als tijdelijk voedsel. Hierdoor kan de roofmijt preventief worden ingezet. Roofwantsen en de roofmijt kunnen zich ook voeden met stuifmeel.

Voorwaarden voor de biologische bestrijding:

Voor de roofmijt:

- temperatuur: hoger dan 20°C;
- relatieve luchtvochtigheid boven 75%;
- tijdstip van uitzetten *A. cucumeris*: preventief

Voor de roofwants:

- minimum temperatuur ca. 16°C per etmaal;
- tijdstip van uitzetten *Orius*: preventief.

Bij toepassing van biologische bestrijding is het belangrijk om de tripspopulatie en de ontwikkeling van de natuurlijke vijanden goed te volgen en de signaalplaten regelmatig te verversen. Het is belangrijk te weten dat *Orius* niet in iedere plant goed eieren zal afzetten. Als de populatie *Orius* zich niet goed ontwikkelt, moet er opnieuw worden uitgezet.

Chemische bestrijding:

Californische trips is resistent tegen veel breedwerkende middelen. De chemische bestrijding van Californische trips in kassen moet indien nodig elke 4 dagen herhaald worden. Biologische bestrijding kan een betere oplossing bieden, zeker bij gewassen waarvoor een lage schadedrempel geldt. Er kan gecorrigeerd worden door een (pleksgewijze) bespuiting.



plagdier: tripsen

Kastrips (*Heliothrips haemorrhoidalis*)

Uiterlijk:

Deze trips komt in de kas en buiten voor, in verwarmde kassen het hele jaar door. Kastrips kan in Nederland niet buiten overwinteren. De volwassen trips is 1,2-1,8 mm lang. Ze zijn donkerbruin van kleur met een oranje stip op het achterlijf en lichtgele antennen. De geelbruine larve scheiden rode druppels af op de bladeren van de waardplanten. Hierop kunnen zich schimmels ontwikkelen. Blauwe of gele vangplaten zijn onmisbaar voor een goede waarneming.

Schadebeeld:

Door zuigschade ontstaan zilverachtige witte vlekken op bladeren en bloemen. Bij een zware aantasting vallen de bladeren af.

Levenswijze:

Een trips heeft zes ontwikkelingsstadia namelijk: ei, twee larvestadia, voorpop, pop, en het volwassen stadium. De levenscyclus van de kastrips is bij hoge temperaturen vrij kort (twee tot drie weken). Daarbij heeft de kastrips een verborgen levenswijze. Ze komen met name in de bloemknoppen, bloemen en groeipunten voor. Het is moeilijk de kastrips goed te raken met bestrijdingsmiddelen. Verpopping van de trips vindt plaats in de grond. Tripsen zijn slechte vliegers. Via wind vindt verspreiding over grotere afstand plaats. Deze trips is vooral aanwezig in glastuinbouw gebieden waar onder andere komkommers, paprika's, chrysanten en rozen geteeld worden. Bedrijven in deze 'risicogebieden' lopen een verhoogde kans op tripsaantasting tijdens de teeltwisselingen. Wanneer de groente- of bloemgewassen worden gerooid en afgevoerd gaat trips op zoek naar andere gewassen. Signaalplaten zijn onmisbaar voor een goede waarneming.

Waardplantenreeks:

Viburnum tinus

Bestrijdingsopties:

Biologische bestrijding:

In de buitenbloemen zijn de ervaringen met biologische bestrijding zeer minimaal. In de boomteelt zijn goede ervaringen opgedaan met biologische bestrijding onder glas. Hieronder volgt een korte uitleg van het toepassen van biologische bestrijding in de boomteelt die zeker ook toepasbaar zal zijn voor verschillende zomerbloem gewassen onder glas.

Biologische bestrijding in binnenteelten

Biologische bestrijding wordt uitgevoerd met behulp van de roofmijt *Amblyseius cucumeris* en roofwants *Orius*.

Voorwaarden voor de biologische bestrijding:

Voor de roofmijt:

- temperatuur: hoger dan 20°C;
- relatieve luchtvochtigheid boven 75%

Voor de roofwants:

- minimum temperatuur ca. 16°C per etmaal. Bij toepassing van biologische bestrijding is het belangrijk om de tripspopulatie en de ontwikkeling van de natuurlijke vijanden goed te volgen en de vangplaten regelmatig te verversen.
- *Orius* kan niet in iedere plant eieren afzetten; het is dan ook belangrijk na te gaan of de roofwantsen voldoende eieren afzetten die uitkomen. Als dat niet het geval is moet er opnieuw worden uitgezet. Er kan gecorrigeerd worden door een (pleksgewijze) bespuiting.

Chemische bestrijding:

Goede chemische bestrijding mogelijk met een breedwerkende insecticide, die indien nodig elke 4 dagen herhaald moet worden.



plaagdier: tripsen

Rozentrips (*Thrips fuscipennis*)

Uiterlijk:

Het vrouwtje is bruin met een donkerbruin of zelfs zwart achterlijf. Ze is ongeveer 0,8 mm lang. Het mannetje is geel van kleur en iets langer: 1 mm. Op het oog bepalen van tripssoort is vrijwel onmogelijk.

Schadebeeld:

Rozentrips komt zowel buiten als in de kas op veel gewassen voor en veroorzaakt misvorming en verkleuring van bladeren en bloemen.

Levenswijze:

De vrouwtjes overwinteren en worden actief vanaf mei. De larven zijn van mei tot augustus op de waardplant te vinden. In tegenstelling tot veel andere tripssoorten vindt de verpopping in het gewas en niet in of op de grond plaats. Er zijn vier generaties per jaar. In de kas zijn verscheidene generaties. In verwarmde kassen gaat deze trips in rust. In november verschuilt de trips zich in gewasresten of in de grond en wordt ongeveer eind februari weer actief. Rozentrips is een in Europa algemeen voorkomende bloementrips. Ze leeft met name in bloemen maar kan ook zuigschade aanrichten op bladeren. Blauwe of gele signaalplaten zijn onmisbaar voor een goede tripswaarneming.

Waardplantenreeks:

Diverse buitenbloemen en *Rosa*.

Bestrijdingsopties:

Preventie:

Voorkom en/of verwijder niet verkoopbare of te rijpe bloemen. Verwijder met name na een zware aantasting gewasresten zorgvuldig van het bedrijf.

Biologische bestrijding:

In de buitenbloemen zijn de ervaringen met biologische bestrijding zeer minimaal. In de boomteelt zijn goede ervaringen opgedaan met biologische bestrijding onder glas. Hieronder volgt een korte uitleg van het toepassen van biologische bestrijding in de boomteelt die zeker ook toepasbaar zal zijn voor verschillende zomerbloem gewassen onder glas.

Biologische bestrijding in binnenteelten

Biologische bestrijding wordt uitgevoerd met een roofmijt *Amblyseius cucumeris* en roofwantsen *Orius*.

Voorwaarden voor de biologische bestrijding:

- temperatuur hoger dan 20°C;
- relatieve luchtvochtigheid boven 75%.

Voor de roofwantsen:

- minimum temperatuur ca. 16°C per etmaal.

Bij toepassing van biologische bestrijding is het belangrijk om de tripspopulatie en de ontwikkeling van de natuurlijke vijanden goed te volgen en de signaalplaten regelmatig te verversen. Noteer elke week de tellingen van het aantal trips op de signaalplaten. Zo krijgt u een indruk van de populatie-ontwikkeling van de trips. *Orius* kan niet in iedere plant eieren afzetten; het is dan ook belangrijk na te gaan of de roofwantsen voldoende eieren afzetten die uitkomen. Als dat niet het geval is moet er opnieuw worden uitgezet. Er kan gecorrigeerd worden door een (pleksgewijze) bespuiting. Er zijn ook biologische middelen die de trips verjagen. Het spontaan optreden van inheemse natuurlijke vijanden van trips kan worden bevorderd door bij het gebruik van chemische middelen rekening te houden met de effecten hiervan op de natuurlijke vijanden.

Chemische bestrijding:

Indien een chemische bestrijding moet worden uitgevoerd zal deze altijd binnen een weekherhaald moeten worden omdat de middelen meestal slechts tegen enkele stadia (met name larve en volwassene) werken en niet tegen eitjes en poppen. Een goede bestrijding alleen mogelijk als er drie wekenlang elke 4 tot 5 dagen bestreden wordt.



plaaagdier: tripsen

Tabakstrips (*Thrips tabaci*)

Uiterlijk:

De kleur van het volwassen insect is afhankelijk van het voedsel. Een vrouwtje is grijs-geel tot bruin met een lengte van 0,8-1 mm. De net uitgekomen vrouwtjes zijn lichter van kleur.

Schadebeeld:

Tabakstrips bevindt zich meestal langs grote bladnerven. Hier is ook de meeste schade te zien: zilvergrijze vlekken op de bladeren. Daarop zijn zwarte puntjes - de uitwerpselen - te zien. Tabakstrips komt ook in bloemen voor. Aangetaste bloemen verkleuren en raken misvormd. Tabakstrips komt op veel gewassen voor en kan op alle delen van de plant voorkomen.

Levenswijze:

De voortplanting vindt meestal ongeslachtelijk plaats, er komen zelden mannetjes voor. In de buitenteelt kunnen vrouwtjes in de grond overwinteren. Ze worden rond de maand mei weer actief. Blauwe signaalplaten zijn onmisbaar voor een goede tripswaarneming.

Waardplantenreeks:

Tabakstrips is polyfaag en heeft dus een zeer brede waardplantenreeks.

Bestrijdingsopties:

Biologische bestrijding:

In de buitenbloemen zijn de ervaringen met biologische bestrijding zeer minimaal. In de boomteelt zijn goede ervaringen opgedaan met biologische bestrijding onder glas. Hieronder volgt een korte uitleg van het toepassen van biologische bestrijding in de boomteelt die zeker ook toepasbaar zal zijn voor verschillende zomerbloem gewassen onder glas. Biologische bestrijding wordt uitgevoerd met de roofmijt *Amblyseius cucumeris* en roofwantsen *Orius*.

Voorwaarden voor de biologische bestrijding:

Voor de roofmijt:

- temperatuur: hoger dan 20°C;
- relatieve luchtvochtigheid boven 75%;

Voor de roofwantsen:

- minimum temperatuur ca. 16 C per etmaal. Bij toepassing van biologische bestrijding is het belangrijk om de tripspopulatie en de ontwikkeling van de natuurlijke vijanden goed te volgen en de signaalplaten regelmatig te verversen.
- *Orius* kan niet in iedere plant eieren afzetten; het is dan ook belangrijk na te gaan of de roofwantsen voldoende eieren afzetten die uitkomen. Als dat niet het geval is moet er opnieuw worden uitgezet. Er kan gecorrigeerd worden door een (pleksgewijze) bespuiting.

Chemische bestrijding:

Bestrijding uitvoeren met een breedwerkende insecticide, die indien nodig elke 4 dagen herhaald moet worden.

plaaagdier: wantsen

Groene appelwants (*Lygocoris pabulinus*)

Uiterlijk:

De volwassen dieren hebben een afgeplat lichaam met vleugels vlak op het achterlijf. Ze zijn 5 tot 6 mm groot en meestal heldergroen van kleur. Kenmerkend is het driehoekje achter de kop. De larven hebben een ovaalvormig lichaam groen van kleur en rode ogen. Het zijn snel bewegende diertjes van 2 tot 3 mm lengte. Witte of gele signaalplaten kunnen helpen bij het waarnemen van dit insect.

Schadebeeld:

Het blad wordt vaak in een zeer jong stadium (o.a. knoppen) aangeprikt waardoor in de jongste bladeren die zich nog ontwikkelen, gaatjes ontstaan. De groei blijft achter en soms zijn de groeipunten misvormd. De schade is vaak pas zichtbaar als de insecten alweer verdwenen zijn. Bij *Forsythia* wordt de hoofdknop beschadigd en lopen op éénjarig hout al zijgen uit.

Levenswijze:

Wantsen leggen eieren in de winter op houtige gewassen onder de bast van jonge twijgen of in spleten in de schors. In april komen de eieren uit, de larve veroorzaakt schade op de waardplant. In mei migreren ze naar andere gewassen en transformeren daar tot imago. Op deze laatste gewassen komt een tweede generatie tot stand. In september verhuizen de volwassen dieren weer naar de eerste waardplant om daar de wintereieren te leggen.

Waardplantenreeks:

De wantsen kunnen voorkomen op o.a. *Viburnum*, *Forsythia* en *Hydrangea*, maar ook op diverse andere gewassen. Brandnetel en aardappel kunnen waardplanten zijn.

Bestrijdingsopties:

Preventie:

Het verwijderen van onkruiden en vermijden van winterwaardplanten kan aantasting in cultuurgewassen voorkomen.

Chemische bestrijding:

Als schade verwacht wordt is de beste tijd voor bestrijding april-mei als de eieren van de eerste generatie uitkomen. Mobiliteit van de wantsen maakt de bestrijding moeilijk.

plaaagdier: wantsen

Japanse vlieg (*Stephanitis* spp.)

Uiterlijk:

De netwantsen hebben een afgeplatte lichaamsvorm met vleugels vlak op het achterlijf, doorgaans zijn de dieren kleiner dan 3 mm. De larven zijn 0,7 tot 2 mm groot.

Schadebeeld:

Door zuigschade aan de onderzijde van het blad vlekjes met vaak zwarte puntjes (uitwerpselen). Aan de bovenzijde ontstaan lichte plekken en bij ernstige schade totale verkleuring van het blad of zelfs bladval. Dit komt vooral bij oudere planten voor en onder droge omstandigheden.

Levenswijze:

Overwintering als ei, afgezet in het blad langs de hoofdnerf. Eind april-begin mei verschijnene de eerste onvolwassen stadia en midden juni zijn de eerste gevleugelde netwantsen te vinden. Na half juli worden eieren gelegd. Er is slechts één generatie per jaar.

Waardplantenreeks:

Rhododendron en andere houtige gewassen.

Bestrijdingsopties:**Chemische bestrijding:**

Japanse vlieg kan bestreden worden met breedwerkende insecticiden.

plaaagdier: wittevlies

Kaswittevlies, Tabakswittevlies (*Trialeurodes vaporariorum*, *Bemisia tabaci*)

Uiterlijk:

De volwassen sneeuwwitte gevleugelde insecten zijn 1,5 mm groot en komen vooral aan de onderzijde van het blad voor. De eitjes zijn klein, eerst groen-wit en later paarsachtig van kleur en bevinden zich aan de onderkant van het blad. Ook het volwassen insect is hier meestal te vinden. De eitjes worden in cirkels afgezet en zijn met een soort steeltje aan het bladweefsel vastgehecht. De larven en poppen zijn 1 tot 1,5 mm groot, bleekgeel, doorzichtig en voorzien van vrij lange wasdraden. Tabakswittevlies lijkt op die van de kaswittevlies maar is iets kleiner en heeft in rust de vleugels iets dichter tegen het lichaam aan. De eieren van de tabakswittevlies zijn, als ze net gelegd zijn, geel-groen van kleur. Dit blijft zo en verandert later dus niet zoals bij de kaswittevlies het geval is. Ook de larven en poppen verschillen van die van de kaswittevlies. De poppen blijven platter dan die van kaswittevlies. Het verschil is echter moeilijk vast te stellen. Raadpleeg een deskundige als determinatie noodzakelijk is.

Schadebeeld:

De schade die de kaswittevlies veroorzaakt aan een gewas is een gevolg van het zuigen aan de bladeren en het afscheiden van honingdauw door zowel larven als volwassen insecten. Zuigschade met als gevolg groeiremming komt niet zo vaak voor. Het geeft wel bladvergeling op de onderste bladeren. Het grootste probleem is dat de larven honingdauw afscheiden. Dit maakt het gewas kleverig. Op deze honingdauw-plekken kunnen zich roetdauwschimmels gaan ontwikkelen. Dit leidt tot grote groeiremming door een vermindering van de assimilatie.

Levenswijze:

De kaswittevlies heeft zes ontwikkelingsstadia: ei, vier larvestadia (het vierde stadium wordt ook wel popstadium genoemd) en een volwassen stadium die zich ook alle aan de onderkant van het blad bevinden. De larven zijn doorzichtig en daarom vrij moeilijk te onderscheiden. Het vierde larvestadium (het popstadium) zijn wat beter te zien. De larve wordt namelijk dikker en er vindt wasafzetting plaats waardoor de larve een melkwitte kleur krijgt. Zodra de rode oogjes van de volwassen wittevlies zichtbaar worden, wordt het insect pop genoemd. Door gele signaalplaten boven het gewas te hangen kan men een globale indruk verkrijgen van de omvang van de populatie in de kas. Vervang de platen regelmatig tijdens het seizoen. Vanaf april kan in de kas de eerste wittevlies in de toppen van de planten worden waargenomen, in een verwarmde kas kan dit al vroeger zijn. De tabakswittevlies maakt dezelfde ontwikkeling door als de kaswittevlies. Bij 15°C duurt de cyclus twee maanden, terwijl deze in de zomer bij zo'n 25°C slechts drie weken bedraagt. Met name in de nazomer kan bij hogere temperaturen in korte tijd een zware aantasting ontstaan. De tabakswittevlies is vooral berucht vanwege het feit dat hij virussen overbrengt.

Waardplantenreeks:

O.a. *Ageratum*, *Gentiana*, *Lavatera*, *Physalis* en onkruiden (brandnetel).

Bestrijdingsopties:

Preventie:

Het verwijderen van onkruiden heeft vaak al een zeer sterke verlaging van de infectiedruk tot gevolg.

Biologische bestrijding:

In de buitenbloemen zijn de ervaringen met biologische bestrijding zeer minimaal. In de boomteelt zijn goede ervaringen opgedaan met biologische bestrijding zowel onder glas als buiten. Hieronder volgt een korte uitleg van het toepassen van biologische bestrijding in de boomteelt die zeker ook toepasbaar zal zijn voor verschillende buitenbloem gewassen. Met de sluipwespen *Encarsia formosa* en *Eretmocerus eremicus* en de roofwants *Macrolophus caliginosus* is wittevlies biologisch te bestrijden. De roofwants leeft hoofdzakelijk van eieren en larven van wittevlies, maar eet ook spintmijten, bladluizen en vliedereieren.

Let op: *Macrolophus* zuigt soms ook aan planten, het is niet bekend of ze bij sommige planten schade kunnen aanrichten.



Voorwaarden voor een goede biologische bestrijding:

- temperatuur: hoger dan 18°C voor *Encarsia formosa* en hoger dan 20°C voor *Macrolophus caliginosus* en *Eretmocerus eremicus*;
- relatieve luchtvochtigheid: 50 tot 85% voor *Encarsia formosa*;
- tijdstip van uitzetten: zodra de eerste wittevlieg wordt waargenomen. Als de bestrijding niet goed verloopt kan het nodig zijn te corrigeren met een pleksgewijze bespuiting.

Chemische bestrijding:

Een bestrijding heeft alleen voldoende effect als de onderkant van het blad wordt geraakt. De bestrijdingen dienen te worden herhaald om de cyclus te doorbreken.



plagdier: zoogdieren

Konijnen / hazen (*Oryctolagus cuniculus* / *Lepus capensis*)

Uiterlijk:

Het konijn is duidelijk kleiner (tot 45 cm lichaamslengte) dan een haas (tot 70 cm lichaamslengte). Ze hebben kortere oren zonder zwarte punt in tegenstelling tot hazen die wel oorpunten hebben.

Schadebeeld:

Vreterij aan de bast op 10 cm hoogte boven de grond. Jonge scheuten die door zijn gebeten.

Levenswijze:

Konijnen leven in hollen en hebben daarom een voorkeur voor zandige bodems, waarin het makkelijk graven is. Konijnen zijn voornamelijk in de schemering en 's nachts actief. Ze eten eiwitrijke en lichtverteerbare plantendelen, zoals scheuten en wortels van grassen en kruiden. De voortplanting vindt plaats tussen januari en juli. Per worp worden drie tot zeven jongen geboren. Per seizoen worden twee of drie nesten grootgebracht. Een vrouwtjeskonijn kan in een jaar meer dan 20 nakomelingen voortbrengen, waarvan velen zich al voortplanten als ze vier maanden oud zijn. De meeste konijnen overleven niet het eerste levensjaar.

Hazen hebben geen hollen, maar hebben hun rustplaats, het 'leger' in bosranden, ruigten of ondiepe kuultjes op het vlakke land. Het voedsel is vergelijkbaar met konijnen. De voortplanting vindt plaats tussen januari en oktober. Een worp bestaat meestal uit 2 tot 3 jongen. Per jaar worden vaak vier nesten geboren.

Waardplantenreeks:

Malus (sierappel), *Cryptomeria japonica* 'Cristata'. Jonge scheuten van diverse buitenbloemen.

Bestrijdingsopties:

Preventie:

Afrastering met gaas of netten: deze voor hazen en konijnen op 1 m hoogte haaks naar buiten ombuigen. Voor konijnen bovendien nog ten minste 20 cm ingraven.

Elektrische afrastering: de hoogte waarop de stroomdraad boven de grond moet worden aangebracht is voor konijnen ca. 10 cm, voor hazen ca. 15 cm. Twee of drie draden boven elkaar of een elektrische rastering geeft het beste effect.

Vraag advies aan de wildcommissies via de Districtsbureauhouder of bij de directie Natuur-, Bos- en Landschap en Fauna van het Ministerie van LNV in de provincie wanneer de konijnen en hazen teveel schade veroorzaken. Snoeihout (vooral *Malus*) neerleggen aan de randen van percelen, hierdoor kan vraat in het perceel worden verminderd.

plaagdier: zoogdieren

Veldmuis (*Microtus arvalis*)

Uiterlijk:

De veldmuis is een kleine muis met een stompe kop, duidelijk zichtbare oren en een zeer korte staart. De lengte is 8,5 tot 12 cm. De lengte van de staart is 2,5 tot 5 cm. De rugzijde is roodbruin, de buikzijde is lichter. Kenmerkend voor de aanwezigheid van muizen zijn smalle looppaden, kleine holletjes, graafhoopjes en soms ook bovengrondse nesten van gras.

Schadebeeld:

Bij zaaigewassen kan er veel schade ontstaan door het wegvreten van de zaden waardoor de opkomst tegen valt. Vraat aan topjes van planten. Bij jonge plantjes worden vaak de steeltjes doorgebeten waarna alleen het steeltje wordt opgevreten en de blaadjes blijven liggen.

Levenswijze:

De veldmuis komt algemeen voor in weilanden, wegbermen en graaft veel gangen. De voortplanting van de muis vindt voornamelijk plaats in de zomerperiode. De veldmuis is vroeg geslachtsrijp (al na 20 dagen) en kan bovendien veel jongen per worp voortbrengen (6 tot 13). Per jaar kunnen 3 tot 6 worpen plaatsvinden. De veldmuis wordt 1 tot 3 jaar oud.

Waardplantenreeks:

Zaaigewassen, plug(tray)planten die vanuit de kas buiten worden uitgeplant, bijv. *Callistephus*.

Bestrijdingsopties:

Preventie:

Slootkant goed onderhouden. Muizen vallen zetten.

Biologische bestrijding:

Broedkasten voor torenvalken en uilen plaatsen.

Chemische bestrijding:

De gifkorrels zodanig uitleggen dat nuttige dieren er niet bij kunnen. Gebruik maken van buisjes waar je de gifkorrels in legt.

plagdier: zoogdieren

Woelratten (*Arvicola terrestris*)

Uiterlijk:

Lichaamslengte : 14-20 cm, staartlengte 8-14 cm, donkerbruine vacht, korte behaarde oren, stompe snuit.

Schadebeeld:

Planten groeien slecht en verwelken. In het voorjaar lopen planten niet uit. De woelratten knagen het liefst aan vlezige wortels.

Levenswijze:

Woelratten leven meestal in gangen dicht onder de oppervlakte. Ze gebruiken vaak de gangen van mollen. In koude maanden zoeken ze ook wel schuren op.

Waardplantenreeks:

Wortels van sierappel, roos.

Bestrijdingsopties:**Preventie:**

Vermijd afval(hopen) en zorg voor schone slootkanten.

Biologische bestrijding:

Nestkasten voor torenvalken en uilen plaatsen.

Mechanische en fysische bestrijding:

In de nabijheid van watergangen Hier vangt u woelratten in vangpotten of vangfuike. U plaatst de potten of fuien op regelmatige afstanden langs de slootkant in het water. Ze hebben een diameter van +/- 15 cm en naar binnen gaande conische toelopende ingangen die juist onder het wateroppervlak worden geplaatst. Muizenvallen en mollenklemmen in de gangen van woelratten plaatsen. Op het land zet u mollenklemmen in gangen. De gang wordt opgespoord met een zoekstaaf. In de opengemaakte gang brengt u aan beide zijden een klem aan waarna u de opening weer afdekt.

Chemische bestrijding:

Lokaas (bij voorkeur wortelen) vermengen met een hiervoor toegelaten middel. Het lokaas vervolgens uitleggen in de gangen. Lees vooral de gebruiksaanwijzing zorgvuldig.

plaagdier:

Vogels (*Aves*)

Schadebeeld:

Plantgoed dat net geplant is kan los gepikt worden door vogels in het voorjaar. Vraat aan besdragende planten waardoor takbezetting afneemt.

Waardplantenreeks:

Pas uitgeplante gewassen die losgepikt worden. Besheesters

Bestrijdingsopties:

Preventie:

Als u hinder ondervindt van een bepaald soort vogels kunt u een dode vogel van dat soort op de grond leggen of aan een stok hangen met gespreide vleugels. Dit schrikt zijn levende soortgenoten af. Als de dode vogels zijn opengesneden en overgoten met formaline zullen ze langer goed blijven.

Knalapparaten De apparaten enkele malen verplaatsen en op onregelmatige tijden laten werken. Dit bevordert het effect. Andere mogelijkheid: vezels losjes over de bloemen hangen om beschadiging van knoppen en vruchten tegen te gaan. De gewassen beschermen door netten van nylon of ander materiaal aan te brengen. Kunstvogels boven het gewas laten zweven.

natuurlijke vijand

Aaltjes (divers, o.a. *Heterorhabditis*, *Steinernema*, *Phasmarhabditis*)

Uiterlijk:

Aaltjes zijn kleine ongesegmenteerde rondwormen (nematoden). Met het blote oog zijn ze niet of nauwelijks te zien.

Het resultaat van de bestrijding is wel zichtbaar:

- Door *Heterorhabditis* aaltjes geïnfecteerde taxuskeverlarven kleuren bruin en gaan dood.
- Varenrouwmuglarven die door *Steinernema* aaltjes zijn geïnfecteerd verkleuren naar geel tot (licht)bruin en verslijmen vervolgens.
- Slakken kunnen worden aangetast door *Phasmarhabditis*-aaltjes. Aangetaste slakken zwellen op onder de mantel en sterven anderhalf tot twee weken na de infectie.

Levenswijze:

Aaltjes kunnen zich van nature in de grond bevinden. Meestal worden ze als biologisch middel aan de grond toegevoegd. Aaltjes verplaatsen zich via een waterfilm. Daarom is toedienen van vocht bij toepassen van aaltjes essentieel. Aaltjes dringen de prooi (larven) binnen via lichaamsopeningen of soms via de huid. In de aaltjes bevinden zich bacteriën die de prooi voor het aaltje verteren. Het aaltje leeft vervolgens van het verteerde weefsel en zal zich vermeerderen. Op een gegeven moment barst de prooi open en komen de aaltjes vrij. Deze aaltjes gaan op zoek naar een nieuwe prooi.

Prooi:

Heterorhabditis -aaltjes: taxuskeverlarven

Steinernema -aaltjes: varenrouwmuglarven

Phasmarhabditis -aaltjes: met name akkeraardslak (*Deroceras reticulatum*)

Waardplantenreeks:

In principe op alle gewassen.

Toepassing:

Inzetten:

De volgende aaltjes kunnen ingezet worden als biologische bestrijders:

Heterorhabditis -aaltjes: taxuskeverlarven

Steinernema -aaltjes: varenrouwmuglarven

Phasmarhabditis -aaltjes: met name akkeraardslak (*Deroceras reticulatum*).

De geadviseerde bodemtemperatuur is minimaal 12°C. Ook moet de bodem vochtig blijven gedurende twee weken. Lees bij toepassing van insectenparasitaire aaltjes vooral de gebruiksaanwijzing goed door. Voer de behandeling bij voorkeur rond de schemering uit. Bij voorkeur niet onder hoge druk spuiten; hierdoor worden veel aaltjes gedood.

natuurlijke vijand

Bacteriën (o.a. *Bacillus thuringiensis*)

Uiterlijk:

Bacteriën zijn microscopisch kleine, eencellige organismen, die in een grote verscheidenheid aan soorten in de natuur voorkomen. Sommige soorten worden ingezet in de biologische gewasbescherming. Een voorbeeld hiervan is de bacterie *Bacillus thuringiensis*, die rupsen kan bestrijden. Een geïnfecteerde rups raakt verlamt en stopt met eten en sterft binnen vijf dagen. Geïnfecteerde en dode rupsen hangen met de voorpoten aan het blad en vallen tenslotte op de grond.

Levenswijze:

Rupsen kunnen de bacterie opnemen via vraat aan bladeren. De bacterie produceert een stof, waardoor de stofwisseling verstoord raakt en bovendien de rups verlamt. Geïnfecteerde rupsen stoppen na enkele uren met vreten, bewegen traag, verkleuren en verschrompelen. Tussen 2 en 5 dagen na opname sterft de rups en hangt ze met de voorpoten aan de bladeren. Tenslotte vallen de dode rupsen op de grond. Jonge rupsen worden beter gedood dan oude rupsen.

Prooi:

Verschillende soorten rupsen van vlinders en motten.

Waardplantenreeks:

In principe op alle gewassen

Toepassing:

Lokken/stimuleren:

De bacterie komt van nature voor in Nederland. Het is moeilijk om deze bacterie zodanig te stimuleren dat er een duidelijk bestrijdend effect verwacht mag worden.

Inzetten:

De bacterie *Bacillus thuringiensis* heeft een toelating in kader van de bestrijdingsmiddelenwet en is verkrijgbaar als product in de handel. Let op: niet alle middelen met deze werkzame stof hebben een toelating in de buitenteelt, zie voor informatie het wettelijk gebruiksvoorschrift. Het product kan met de gebruikelijke spuitapparatuur worden gespoten. Het gewas moet goed worden bedekt met de spuitvloeistof vooral de delen waar rupsenvraat plaatsvindt of wordt verwacht. Een goed effect is alleen te verwachten als de rups via vraat voldoende middel opneemt. Herhaling van de bespuiting is noodzakelijk om een effectieve bestrijding te krijgen.

natuurlijke vijand

Bladluisroofgalmug (*Aphidoletes aphidimyza*)

Uiterlijk:

Een volwassen bladluisroofgalmug is ongeveer 2,5 mm lang, heeft lange poten en een slank lichaam. De roofgalmug legt langgerekte, glanzende, oranje eitjes van ongeveer 0,3 mm in bladluiskolonies. De larven zijn pootloos en ongeveer 2,5 mm. De kleur van de larve is transparant oranje en later verkleuren de larven soms naar rood, bruin of grijs. De larve verpopt in de grond in een ovale cocon, bedekt met zandkorrels, vervellingshuidjes en uitwerpselen.

Levenswijze:

De bladluisroofgalmug komt van nature voor in Europa, Noord-Amerika en Azië. In tegenstelling tot andere galmugsoorten is deze roofgalmug niet schadelijk voor planten. Volwassen roofgalmuggen voeden zich met nectar en honingdauw. Deze mug is vooral 's nachts actief. De paring vindt na zonsondergang of vóór zonsopkomst plaats of op een frisse en schaduwrijke plaats onderin het gewas. Na zonsondergang zoekt het vrouwtje bladluiskolonies d.m.v. herkenning van de geur van honingdauw en legt ze haar eitjes middenin een bladluiskolonie. Het aantal eitjes hangt van de aanwezige voeding en het klimaat, maar kan oplopen tot ongeveer 100 stuks. De eitjes worden alleen in voldoende grote bladluiskolonies afgezet, omdat de larve niet verder dan een aantal cm van de geboorteplaats naar prooi zoekt. Na twee tot drie dagen komen de eitjes uit en beginnen de larven bladluizen leeg te zuigen. De larve verlamt eerst de luis met een gifinjectie, waardoor de inhoud binnen 10 minuten oplost. Een enkele larve kan 100 bladluizen doden. Na één of twee weken laat de larve zich van het blad vallen en verpopt in de grond. Daar vormt ze een ovale cocon, bedekt met zandkorrels, vervellingshuidjes en uitwerpselen. Na 10 tot 14 dagen komt uit de pop een volwassen roofgalmug. De totale tijd tussen ei en volwassen duurt ongeveer drie weken bij een temperatuur van 21°C. De pop gaat in diapauze (winterrust) van eind september tot mei.

Prooi:

De bladluisroofgalmug eet minstens 70 verschillende soorten bladluizen.

Waardplantenreeks:

In principe op alle gewassen tegen alle bladluizen.

Toepassing:

Lokken/stimuleren:

De bladluisroofgalmug komt van nature voor in Europa, Noord-Amerika en Azië. De volwassen bladluisroofgalmug voedt zich met nectar en honingdauw. Het aanleggen van bloemenranden zal deze natuurlijke vijand stimuleren. Indien gespoten moet worden tegen bladluizen of andere insecten gebruik dan selectieve middelen om de aanwezige populatie roofgalmuggen te sparen. Probeer indien mogelijk zoveel mogelijk pleksgewijs te spuiten in plaats van volvelds.

Inzetten:

Bladluisroofgalmuggen kunnen ook in buitenteelten ingezet worden. Het wordt aanbevolen om de roofgalmuggen samen met andere biologische bestrijders in te zetten of te stimuleren dat andere natuurlijke vijanden van bladluizen zich vestigen. Bladluishaarden worden namelijk nooit voor 100 % opgeruimd. Voor een optimale ontwikkeling is een hoge luchtvochtigheid en een voldoende hoge temperatuur (minimaal 16°C) nodig. Bladluisroofgalmuggen kunnen preventief uitgezet worden, maar dan gezamenlijk met graanluis-kweekjes op gerst. Als er sprake is van een eerste aantasting kan de bladluisroofgalmug ook curatief ingezet worden. In dat geval worden wekelijks gemiddeld 0,5-2 exemplaren/m² uitgezet. Bij zwaardere aantastingen raadt men een wekelijkse introductie aan van 5-10 roofgalmuggen/m². Zodra de larve in voldoende mate aanwezig zijn kan gestopt worden met het actief inzetten. Ook kan het zinvol zijn in te zetten indien de van nature aanwezige populatie larven nog onvoldoende groot is. In dit geval draagt u bij aan het versneld opbouwen van een populatie. Bij aankoop worden de bladluisgalmug geleverd in popvorm. Zorg ervoor dat mieren niet bij de poppen kunnen komen. Splits verpakkingen bij voorkeur niet op. Paring is noodzakelijk. Plaats bij het uitzetten de poppen nooit in de volle zon, plaats ze altijd op een schaduwrijke plaats in het gewas. Voorkom dat de verpakking vol kan regenen.



natuurlijke vijand

Bodemroofmijt (*Hypoaspis* sp.)

Uiterlijk:

Bodemroofmijten zijn ca. 1 millimeter grote, bruine roofmijten. Deze roofmijten komen voor in de bovenste laag van de grond en onderste laag van planten. Net als de meeste andere mijten hebben de volwassen mijten 4 paar poten.

Levenswijze:

Bodemroofmijten komen o.a. in Europa van nature voor en leven in de bovenste laag in met name vochtige grond. Vanaf 10°C worden ze actief. De ontwikkeling van ei tot volwassen mijt is afhankelijk van de temperatuur; bij 25°C duurt dit ongeveer 10 tot 13 dagen.

Prooi:

Bodemroofmijten voeden zich met diverse bodeminsecten, als tripspoppen, springstaarten en varenrouwmuglarven.

Waardplantenreeks:

In principe op alle gewassen waarin zich problemen voordoen. Normaal gesproken zijn alleen zeer jonge plantjes met een beperkt wortelstelsel gevoelig voor een aantasting door varenrouwmuglarven.

Toepassing:

Inzetten:

Bodemroofmijten kunnen worden gekweekt en uitgezet. *Hypoaspis aculeifer* kan varenrouwmuglarven goed bestrijden. Daarvoor dienen ze preventief uitgezet te worden. In het geval van een zwaardere aantasting worden bodemroofmijten samen met aaltjes uitgezet. De adulten en nimfen voeden zich niet alleen met eieren, larven en poppen van varenrouwmuggen, maar ook springstaarten, poppen van trips en aaltjes worden gegeten.

natuurlijke vijand

Bruine gaasvlieg (*Hemerobius humulinus*)

Uiterlijk:

Bruine gaasvliegen hebben een lang bruin lichaam met grote, doorzichtige vleugels met netvormige aders. Deze vleugels liggen in een dakvorm over het lichaam. Op de kop bevinden zich lange antennes. De bruine gaasvlieg legt gladde, glanzend witte eieren van ca. 2,5 mm op het blad. In tegenstelling tot de groene gaasvlieg worden deze niet op steeltjes gelegd. De eieren worden, zowel apart als in groepjes, afgezet in de buurt van bladluiskolonies. Uit deze eieren verschijnt een larve met grote sikkelvormige kaken.

Levenswijze:

Bruine gaasvliegen komen van nature in Nederland voor en zijn van maart tot oktober actief. De volwassen gaasvliegen voeden zich voornamelijk met koolhydraten, zoals suikers en honingdauw. Eieren worden vaak afgezet in de buurt van bladluiskolonies. Na één of twee weken verschijnt uit deze eieren een larve met grote sikkelvormige kaken. Met deze monddelen wordt de prooi gegrepen en leeggezogen. De larven zijn van de gaasvliegen zijn van belang als natuurlijke vijand. Eén larve kan namelijk wel 500 bladluizen eten. Na enige tijd verpopt de gaasvlieglarve op de grond en ontstaat de volwassen gaasvlieg. Per jaar kunnen twee tot drie generaties ontstaan.

Prooi:

De bruine gaasvlieg eet bladluizen en spintmijten.

Waardplantenreeks:

In principe op alle gewassen tegen alle bladluizen.

Toepassing:

Lokken/stimuleren:

De bruine gaasvlieg komt van nature in Nederland voor. In teelten waarin weinig gespoten wordt, kunnen snel gaasvliegen worden waargenomen. Bij chemisch ingrijpen tegen bladluizen dienen selectieve middelen gebruikt te worden, omdat de larven anders niet overleven. Probeer indien mogelijk zoveel mogelijk plekgewijs te spuiten in plaats van volvelds.

Inzetten:

De bruine gaasvlieg wordt niet gekweekt.

natuurlijke vijand

Groene gaasvlieg (*Chrysop(eri)a carnea*)

Uiterlijk:

Groene gaasvliegen hebben een groen, lang lichaam met grote, doorzichtige vleugels met netvormige aders. Deze vleugels liggen in een dakvorm over het lichaam. Op de kop bevinden zich lange antennes. De groene gaasvlieg legt groen-witte eieren op een steeltje van enkele millimeters op het blad. De eieren worden, zowel apart als in groepjes, afgezet in de buurt van bladluiskolonies. Uit deze eieren verschijnt een larve met grote sikkelvormige kaken.

Levenswijze:

Groene gaasvliegen komen algemeen in Nederland voor. Volwassen gaasvliegen leven voornamelijk van koolhydraten, bijvoorbeeld suikers en honingdauw. Eieren worden vaak afgezet in de buurt van bladluiskolonies. Na één of twee weken verschijnt uit deze eieren een larve met grote sikkelvormige kaken. Met deze monddelen wordt de prooi gegrepen en leeggezogen. Deze larven zijn van belang voor de bestrijding. Eén larve kan namelijk wel 500-800 bladluizen eten. Na enige tijd verpopt de gaasvlieglarve op de grond en ontstaat de volwassen gaasvlieg. Per jaar kunnen twee tot drie generaties ontstaan. De larven zijn actief vanaf 10°C.

Prooi:

De larve van de groene gaasvlieg heeft vele prooidieren: bladluizen, schildluizen, witte vlieg, rupsjes, trips en spintmijten.

Waardplantenreeks:

In principe op alle gewassen tegen alle bladluizen.

Toepassing:

Lokken/stimuleren:

De groene gaasvlieg komt van nature voor in Nederland vooral wanneer bossages of houtwallen in de buurt van het perceel zijn. In teelten waarin weinig gespoten wordt, kunnen snel gaasvliegen worden waargenomen. Bij chemisch ingrijpen tegen plagen dienen selectieve middelen gebruikt te worden, omdat de larven anders niet overleven. Probeer indien mogelijk zoveel mogelijk pleksgewijs te spuiten in plaats van volvelds.

Inzetten:

De groene gaasvlieg kan ook ingezet worden als biologische bestrijder. Behalve bladluizen worden ook trips, spint, cicaden, kleine rupsen, witte vliegen, wolluizen en dopluizen gegeten.

natuurlijke vijand

Lieveheersbeestjes (divers, o.a. *Coccinella*, *Adalia*, *Exochomus*, *Harmonia Hippodamia*)

Uiterlijk:

Lieveheersbeestjes zijn een bekende verschijning in Nederland. Er bestaat een grote verscheidenheid aan soorten (Nederland: ca. 60 soorten). De volwassen lieveheersbeestjes zijn kevertjes, afhankelijk van de soort 1 à 12 mm groot met rode, oranje, gele, bruine of zwarte dekschilden, waarop vaak een aantal stippen te onderscheiden zijn. Het aantal stippen verschilt meestal per soort. De ovale eitjes zijn meestal oranjegeel, soms vuilwit van kleur en staan in groepjes rechtop tegen elkaar. Vaak zijn deze aan de onderzijde van het blad te vinden. Uit de eieren komt een larve met een langgerekt, blauwgrijs tot zwart lichaam waarop zich vaak geel-oranje vlekjes bevinden. Aan het eind van het larvestadium verpopt de larve, waarna de volwassen kever tevoorschijn komt.

Levenswijze:

De vrouwtjes van het Lieveheersbeestje leggen oranjegele eitjes in groepjes, rechtopstaand bij elkaar, aan de onderzijde van het blad. De eitjes komen uit na drie tot vijf dagen. Gelijk na het uitkomen gaan de larven op zoek naar voedsel (bladluizen). De ontwikkeling van de larven duurt ongeveer twee tot drie weken, afhankelijk van de temperatuur, waarin ze vier larvenstadia doormaken. Bij het overgaan van het ene stadium naar het andere blijven ze één of twee dagen onbeweeglijk stil op het blad zitten. Dit gebeurt ook bij het verpoppen, wat ongeveer tien dagen duurt. Uit de pop komt een volwassen lieveheersbeestje. Ook de volwassen beestjes gaan direct op zoek naar prooien. De totale ontwikkelingsduur van ei tot volwassen kever, is afhankelijk van de temperatuur tussen één tot drie maanden. Een larve van het zevenstippelig lieveheersbeestje (*Coccinella septempunctata*) kan wel 400 bladluizen opeten in haar bestaan.

Prooi:

De verschillende soorten lieveheersbeestjes hebben diverse prooien. Veel soorten eten bladluizen. Andere soorten eten schildluizen, dopluizen of leven van spintmijten. Sommige soorten leven zelfs van meeldauwschimmel.

Waardplantenreeks:

Het zevenstippelig lieveheersbeestje (*Coccinella septempunctata*) leeft vooral in kruidachtige planten. Het tweestippelig lieveheersbeestje (*Adalia bipunctata*) leeft voornamelijk in bomen en struiken.

Toepassing:

Lokken/stimuleren:

In Nederland komen zo'n 60 soorten lieveheersbeestjes voor. Op percelen waar weinig insecticiden worden gebruikt, zal het lieveheersbeestje snel voorkomen. Door het aanleggen van hagen of akkerranden kunnen lieveheersbeestjes worden gestimuleerd. Vanuit deze randen kunnen de volwassen beestjes naar een bladluisaantasting in het gewas vliegen, hier eitjes leggen en de bladluiskolonie zodoende opruimen. Bij chemisch ingrijpen tegen plagen dienen selectieve middelen gebruikt te worden, omdat de larven anders niet overleven. Probeer indien mogelijk zoveel mogelijk pleksgewijs te spuiten in plaats van volvelds.

Inzetten:

Diverse soorten lieveheersbeestjes worden gekweekt voor de biologische bestrijding. De lieveheersbeestjes kunnen tegen alle soorten bladluizen in allerlei gewassen worden uitgezet. Door de larven doelgericht uit te zetten in de bladluishaarden, wordt de plaag sneller opgeruimd. Plaats na aankoop van kevers de verpakking op een koele plaats (circa 9°C), zet de kevers uit bij schemering. Bevochtig voor het uitzetten de planten waarop u de kevers uitzet licht met water, zodat de kevers meteen kunnen drinken.

natuurlijke vijand

Roofmijten (*Phytoseiulus persimilis*)

Uiterlijk:

Een volwassen *Phytoseiulus persimilis* is 0,3 - 0,5 mm groot, oranje en heeft grote poten. Eitjes zijn ovaal van vorm en in het begin doorschijnend. Later verkleuren ze naar oranje. De grootte is ongeveer twee maal zo groot als spinteitjes (ca. 0,3 mm). Deze eieren worden vaak midden in spintpopulaties gelegd. Uit de eieren komen zespotige larven. De larven ontwikkelen zich verder via twee nimfenstadia en tenslotte het volwassen stadium. In deze laatste stadia hebben ze acht poten.

Levenswijze:

Bevruchte vrouwtjes leggen hun eieren in of vlakbij een spintkolonie. Zonder bevruchting worden geen eieren gelegd. Gedurende drie weken worden 50 - 75 eitjes afgezet. Uit deze eieren komen larven, die niet eten. Daarna doorloopt de larve twee nimfenstadia en is daarna volwassen. De ontwikkeling van een populatie *Phytoseiulus persimilis* kan erg snel gaan. De tijd tussen ei en volwassen stadium is bij 30°C slechts 5 dagen, bij 20°C 9 dagen. Volwassen *Phytoseiulus persimilis* roofmijten hebben lange poten, waarmee ze snel over het blad kunnen lopen om hun prooi te grijpen. *Phytoseiulus persimilis* eet bijna uitsluitend spintmijten en spinteieren. Wanneer de roofmijten geen prooi meer kunnen vinden, eten ze hun eigen soortgenoten op, waardoor de populatie snel kleiner wordt. Een volwassen *Phytoseiulus* - roofmijt kan per dag vijf volwassen spintmijten, 13 nimfen of 20 eieren of larven opeten. De nimfenstadia van *Phytoseiulus persimilis* eten alleen spinteieren en nimfenstadia. Zo kan een spinthaard volledig uitgeroeid worden. Bij gebrek aan voedsel gaan *Phytoseiulus persimilis* op zoek naar nieuwe spintpopulaties. Om een goede verspreiding van *Phytoseiulus persimilis* te krijgen is het gewenst dat de planten elkaar raken, zodat de roofmijten van de ene plant naar de andere kunnen lopen. Voor *Phytoseiulus persimilis* is een vrij hoge luchtvochtigheid gewenst (hoger dan 60%). Bij lage luchtvochtigheden verschrompelt het eitje van de roofmijt sneller, waardoor de populatie zich minder snel ontwikkelt.

Prooi:

Phytoseiulus persimilis leeft van spintmijten. Bij gebrek aan voedsel eten ze hun eigen soortgenoten op.

Waardplantenreeks:

Tot op heden werd deze roofmijt vrijwel uitsluitend ingezet in gewassen onder glas

Toepassing:

Inzetten:

Phytoseiulus persimilis wordt ingezet als biologische bestrijder en komt van nature niet voor in Nederland. Pas na de eerste waarneming van spint wordt *Phytoseiulus persimilis* ingezet. Preventief inzetten van *Phytoseiulus persimilis* heeft geen zin, omdat bij gebrek aan voedsel de eigen soortgenoten opgegeten worden. *Phytoseiulus persimilis* wordt geleverd in flessen met een draagstof. De roofmijten worden uitgezet door de draagstof met de roofmijten in hoopjes rondom aangetaste planten te strooien. Er worden dan ca. 20 *Phytoseiulus persimilis* per m² uitgezet. Bij normale omstandigheden kan *Phytoseiulus persimilis* de rest van het groeiseizoen de spint onder controle houden. Bij droog en warm weer kan dit echter tegenvallen. Het is te overwegen om dan de vochtigheid in het gewas op peil te brengen. Voor een goede populatieopbouw is het noodzakelijk meerdere keren met een interval van een week in te zetten.

Let op:

Gewasbeschermingsmiddelen kunnen gevaarlijk zijn voor natuurlijke vijanden. Niet alleen kunnen ze direct dodelijk zijn, maar ook middelen die u enige weken voor het uitzetten gebruikt heeft, kunnen door de nawerking nog dodelijk zijn.

natuurlijke vijand

Roofmijten (*Amblyseius* spp., *Euseius*, *Neoseiulus*)

Uiterlijk:

Amblyseius-roofmijten zijn half transparant tot geel/bruin/oranje, afhankelijk van de soort en het voedsel. De grootte is kleiner dan 1 mm. De eieren zijn glashelder, ovaal van vorm en worden meestal langs de bladnerven op haartjes aan de onderzijde van het blad afgezet. Uit deze eieren komen larven met zes poten. In de daaropvolgende twee nimfenstadia en het volwassen stadium hebben ze acht poten. *Amblyseius*-roofmijten komen van nature voor in Nederland. *Amblyseius cucumeris* komt voornamelijk voor op kruidachtige plantensoorten. *Euseius finlandicus* en *Amblyseius andersoni* komen dikwijls voor in haagbeuk, paardekastanje, linde, hazelaar, eik en els.

Levenswijze:

Amblyseius-roofmijten hebben een geslachtelijke voortplanting. Het vrouwtje wordt verschillende keren bevrucht. Per dag zet ze enkele eitjes af aan de onderzijde van het blad, langs de bladnerven. Uit deze eieren komen larven, die niet eten. De volgende twee stadia worden nimfenstadia genoemd. Hierna ontstaat het volwassen stadium. In één seizoen kunnen vier tot vijf generaties zich ontwikkelen. Alleen bevruchte vrouwtjes overwinteren. Een populatie van *Amblyseius*-roofmijten kan zich snel ontwikkelen. De tijd tussen ei en volwassen tripsroofmijt (*Amblyseius cucumeris*) is slechts 8-11 dagen bij 20 tot 25°C. Voor *Neoseiulus californicus* kan dit bij hoge temperaturen slechts 4 dagen zijn. De cyclus van spintmijt is bij dezelfde temperatuur twee maal zo lang. *Amblyseius*-roofmijten leven van tripsen en/of spintmijten. Een volwassen *Neoseiulus californicus* kan dagelijks 5 volwassen spintmijten opeten en eventueel nog een aantal eieren en larven. De tripsroofmijt heeft een voorkeur voor het eerste larvenstadium van trips. Grotere tripslarven kunnen zich verdedigen door met hun achterlijf te slaan. Bij voedselgebrek eten *Amblyseius*-roofmijten ook stuifmeel. *Neoseiulus californicus* kan enkele weken zonder voedsel overleven en daarom ook preventief worden ingezet. De activiteit van deze roofmijt is o.a. afhankelijk van de temperatuur en de luchtvochtigheid. De minimum temperatuur is 18°C en de relatieve luchtvochtigheid moet minimaal 60% zijn. Vooral *Amblyseius cucumeris* heeft een voorkeur voor hogere luchtvochtigheden (hoger dan 65%). Bij lagere luchtvochtigheid wordt de populatieontwikkeling vertraagd, omdat de eieren niet meer uitkomen. In een dicht gewas heerst vaak een gunstig microklimaat met een hoge luchtvochtigheid, wat gunstig is voor deze tripsroofmijt.

Prooi:

De verschillende *Amblyseius*-roofmijten hebben elk hun eigen voorkeur. Tripsroofmijt (*Amblyseius cucumeris*) leeft voornamelijk van trips (tripsen worden leeggezogen), maar soms ook wel van spint of eieren of larven van spintroofmijt. *Neoseiulus californicus* eet vooral spintmijten en roestmijten. *Amblyseius andersoni* en *Euseius finlandicus* voeden zich met fruitspintmijten, bonenspintmijten en gal- en roestmijten.

Waardplantenreeks:

Vooral onder glas worden roofmijten ingezet, in de buitenteelt zijn er nog weinig ervaringen.

Toepassing:

Lokken/stimuleren:

Sommige *Amblyseius*-soorten komen van nature voor in Nederland op bijvoorbeeld houtachtige planten. Roofmijten kunnen niet vliegen en zullen lopend hun prooi moeten vinden. Sommige soorten laten zich door de wind verspreiden. Daarom is het effectiever als roofmijten worden uitgezet.

Inzetten:

Amblyseius-roofmijten kunnen goed preventief uitgezet worden, omdat ze ook van stuifmeel kunnen leven. *Amblyseius cucumeris* wordt geleverd in kweekzakjes met een draagstof, waaraan ook stromijten zijn toegevoegd. Deze stromijten dienen als eerste voedselbron voor de geleverde roofmijten. De roofmijten worden verdeeld over het gewas in hoopjes uitgestrooid. Ook worden ze wel in zakjes geleverd, die in het gewas kunnen worden uitgehangen. *Neoseiulus californicus* wordt geleverd in een draagstof in een flacon. De roofmijten worden in hoopjes verdeeld in het gewas. Let op: gewasbeschermingsmiddelen kunnen gevaarlijk zijn voor natuurlijke vijanden. Niet alleen kunnen ze

direct dodelijk zijn, maar ook middelen die u enige weken voor het uitzetten gebruikt heeft, kunnen door de nawerking nog dodelijk zijn. *Neoseiulus californicus* is relatief tolerant voor chemische middelen.



natuurlijke vijand

Roofwantsen (*Macrolophus caliginosus*)

Uiterlijk:

Macrolophus caliginosus is een felgroene roofwants van 2 tot 4 mm. Opvallend zijn de rode ogen en lange groene antennen met een zwarte basis. Met haar hoge poten kan ze snel over het blad lopen, zelfs op met klierharen bezette bladeren. Eieren worden in het bladweefsel gelegd en zijn moeilijk terug te vinden. Uit de eieren komen nimfen, die vijf nimfenstadia doorlopen voordat ze volwassen zijn. De eerste stadia zijn geelgroen van kleur; de oudere nimfen zijn felgroen, zoals de volwassen roofwantsen. In de laatste twee stadia is de vleugelaanleg herkenbaar.

Levenswijze:

Macrolophus caliginosus komt oorspronkelijk uit het Middellandse Zeegebied, waar zij ook voorkomt in serres of tunnels. Drie dagen na de paring legt de *Macrolophus*-roofwants haar eitjes in plantenweefsel van bladstelen, stengeldelen of nerven aan de onderzijde van het blad. Door één vrouwtje kunnen er 100 tot 250 gelegd worden, afhankelijk van de temperatuur en voeding. Pas na 11 dagen bij 25°C (of na 37 dagen bij 15°C) komen nimfen uit de eieren. Het doorlopen van de vijf nimfenstadia duurt 19 dagen bij een temperatuur van 25°C en 58 dagen bij 15°C. *Macrolophus caliginosus* heeft een voorkeur voor eitjes, larven en poppen van wittevlug. Zowel tabakswittevlug als kaswittevlug behoort tot de prooi van *Macrolophus*-roofwants. Daarnaast worden ook spintmijten, bladluizen, tripsen, motteneieren en mineervlieg-larven gegeten. Een volwassen *Macrolophus*-roofwants kan per dag 40 tot 50 wittevlug-eieren leegzuigen. Leeggezogen eieren, larven of pop zijn te herkennen aan een klein gaatje, waar de roofwants haar steeksnuut ingestoken heeft. De leeggezogen prooien zijn soms ingeklapt. Soms kan de *Macrolophus*-roofwants plantensap zuigen en daardoor gewasschade aanrichten. Bij lage temperatuur en weinig licht neemt de activiteit van de *Macrolophus*-roofwants af.

Prooi:

Macrolophus caliginosus eet vooral de eitjes, larven en poppen van wittevlug. Deze *Macrolophus* eet ook andere prooien, zoals spintmijten, bladluizen, tripsen, motteneieren en mineervlieg-larven.

Toepassing:

Inzetten:

De *Macrolophus*-roofwants komt van oorsprong uit het Middellandse Zeegebied. Omdat deze roofwants zich vrij traag ontwikkelt zullen de grootste mogelijkheden van toepassing in kasteelten liggen. Men kan de *Macrolophus*-roofwants inzetten rondom de eerste wittevlughaarden (5-10 roofwantsen per m²). Pas na twee maanden na inzetten is een goede *Macrolophus caliginosus* populatie opgebouwd. Na enkele generaties worden problemen met wittevlug goed aangepakt. Mogelijk worden ook rupsen gedood. Volwassen en nimfen van *Macrolophus* worden geleverd in een draagstof. Men kan de roofwantsen in hoopjes uitstrooien op het blad. Door tegelijk motteneieren aan te bieden, kan men de *Macrolophus*-roofwants ook preventief inzetten.

natuurlijke vijand

Roofwantsen (*Orius* spp.)

Uiterlijk:

De grootte van een volwassen *Orius* -roofwants is ongeveer 3 mm, afhankelijk van de soort. De kleur is in het algemeen bruin tot zwart. Op het achterlijf is een grijs vlak te zien. Roofwantsen hebben een lange, beweeglijke steeksnuit, die ze onder het lichaam kunnen vouwen. De eieren, kleurloos tot wit van kleur, worden in het bladweefsel gelegd en zijn moeilijk terug te vinden. De grootte van de eieren is 0,4 mm. Uit deze eieren komt een nimf. Kenmerkend voor de nimfen zijn de rode ogen. De nimfen ontwikkelen zich verder tot het volwassen stadium. De *Orius* -roofwants houdt zich graag in de bloem op.

Levenswijze:

Het *Orius* -wijfje legt per dag 1 tot 3 eitjes in plantenweefsel van bladstelen, stengeldelen of nerven aan de onderzijde van het blad. Na ongeveer 5 dagen komt hieruit een *Orius* -nimf met opvallend rode ogen. De nimf doorloopt 5 nimfenstadia voordat het volwassen is. De eerste 4 stadia duren twee tot drie dagen bij 25°C, terwijl het vijfde stadium vier tot vijf dagen duurt. De tijd tussen ei en volwassen is ongeveer drie weken bij 25°C. Bij lagere temperaturen is de ontwikkeling trager. De volwassen roofwants leeft ongeveer drie tot vier weken. Volwassen *Orius* -roofwantsen eten alle mobiele stadia van trips, inclusief volwassen trips. Jongere *Orius* -nimfen eten alleen de larven van trips. Naast trips staan er ook bladluizen, spint- en roestmijten, wittevlieg, motteneieren en kleine rupsjes op het menu. De prooi wordt op de tast gevonden. De roofwants zuigt het vervolgens via de steeksnuit leeg. Naast prooien kan *Orius* ook leven van stuifmeel. *Orius* -roofwantsen leven graag in bloemen en ruimen daar systematisch de aanwezige tripsen op. Als de roofwantsen verstoord worden, verstoppen ze zich of vliegen weg. Enkele soorten *Orius* gaan in de winter in winterrust.

Prooi:

Orius -roofwantsen eten voornamelijk trips, bladluizen, spint, roestmijt, wittevlieg, motteneieren en kleine rupsen.

Toepassing:

Lokken/stimuleren:

Sommige *Orius* -soorten komen van nature voor in Nederland. Ze komen vaak voor in bloemen van bomen (bijvoorbeeld wilgenkatjes), struiken en kruidachtige planten.

Inzetten:

Orius -roofwantsen kunnen ingezet worden als biologische bestrijder. In stuifmeelhoudende gewassen kan de *Orius* -roofwants preventief uitgezet worden (0,5 - 1 roofwants per m²). Men kan *Orius* ook in bestaande haarden introduceren met een dichtheid van 5 - 10 roofwantsen per m². Roofwantsen worden geleverd in een draagstof en kunnen in hoopjes in het gewas verdeeld worden. Het inzetten van *Orius* is te combineren met andere biologische tripsbestrijders. Zet *Orius* bij voorkeur uit rond de schemering en als u niet meer het gewas in heeft.

Let op:

Gewasbeschermingsmiddelen kunnen gevaarlijk zijn voor natuurlijke vijanden. Niet alleen kunnen ze direct dodelijk zijn, maar ook middelen die u enige weken voor het uitzetten gebruikt heeft, kunnen door de nawerking nog dodelijk zijn.



natuurlijke vijand

Schimmels (divers, o.a. *Verticillium lecanii*)

Uiterlijk:

Er zijn vele soorten schimmels bekend. Enkele soorten veroorzaken schade aan planten. Ook bestaan er soorten die ziekten of plagen biologisch kunnen bestrijden. Een voorbeeld is *Verticillium lecanii*. *Verticillium lecanii* is in staat om de eieren, larven en poppen van wittevlies en ook trips te infecteren. De schimmel is wit tot lichtgeel en katoenachtig. Door *Verticillium lecanii* aangetaste larven en poppen zijn licht tot donkergeel van kleur, ingedeukt en niet glanzend. Als de luchtvochtigheid hoog genoeg is, verschijnt na enige tijd wit schimmelpuis op de aangetaste larven en poppen.

Levenswijze:

Schimmelsporen van *Verticillium lecanii* kiemen op het insect, waarna de schimmeldraden het insect binnendringen. Vervolgens ontwikkelt de schimmel zich in het insect, waardoor het insect dood gaat na 7 tot 10 dagen. Als de luchtvochtigheid hoog genoeg is, ontwikkelt zich schimmelpuis aan de buitenkant van het insect. De hierop aanwezige schimmelsporen kunnen weer insecten aantasten. De schimmel groeit alleen tussen 15 en 28°C en een relatieve luchtvochtigheid van minimaal 75 % gedurende 12 uur per dag gedurende enkele dagen.

Prooi:

Verticillium lecanii: wittevlieslarven en een nevenwerking tegen tripslarven.

Waardplantenreeks:

Op alle gewassen geteeld onder glas.

Toepassing:

Inzetten:

De schimmel *Verticillium lecanii* is momenteel toegelaten op basis van de bestrijdingsmiddelenwet en kan worden ingezet als biologische bestrijder van wittevlieslarven en ook tripslarven. De schimmel vereist een vrij hoge temperatuur (15-28 °C) en een hoge luchtvochtigheid (minimaal 75 %) gedurende 12 uur per dag en dit enkele dagen lang. Het middel moet daarom 's avonds worden toegepast. Om ook onder minder gunstige klimaatsomstandigheden (vochtigheid) resultaat te bereiken kan aan de spuitoplossing een speciaal hiervoor ontwikkelde toevoeging worden toegevoegd. De schimmel heeft een contactwerking, waardoor de larven goed geraakt moeten worden. Anders valt de werking tegen. De schimmel kan met gewone spuitapparatuur verspoten worden in het gewas. Lees voor het klaarmaken vooral de gebruiksaanwijzing goed en let goed op de bewaarcondities.

Let op:

- Het middel met deze werkzame stof is alleen toegelaten in teelten onder glas.
- Met name schimmelbestrijdingsmiddelen kunnen negatief werken op deze biologische bestrijder, informeer altijd welke middelen dit effect veroorzaken.

natuurlijke vijand

Sluipvlieg (Tachinidae)

Uiterlijk:

Sluipvliegen komen in ongeveer 200 soorten in Nederland voor. Sluipvliegen hebben lange stijve haren op het hele lichaam.

Levenswijze:

Larven van sluipvliegen leven met name in rupsen maar ook in bladwesplarven, volwassen kevers en wantsen. Hierna verpoppen de larven zich. Dit geschiedt soms in de waard maar meestal in de buurt van de waard. Ze zijn te vinden in vraatgangen, opgerold blad of op de grond. Sommige soorten larven van sluipvliegen leven op één soort gastheer. Andere soorten sluipvliegen zijn niet soortgebonden.

Prooi:

Sluipvliegen parasiteren vooral rupsen.

Toepassing:

Lokken/stimuleren:

Sluipvliegen komen van nature voor in Nederland. Volwassen vliegen eten stuifmeel en nectar. Ze hebben meer kans indien selectieve chemische middelen worden toegepast.

Inzetten:

Sluipvliegen worden niet gekweekt voor biologische bestrijding.

natuurlijke vijand

Sluipwesp (*Trichogramma* spp.)

Uiterlijk:

Een volwassen *Trichogramma* -sluipwesp is ongeveer 0,5 - 1 mm groot.

Levenswijze:

Trichogramma-sluipwespen leggen hun eitjes afhankelijk van de soort in vlindereieren maar ook in eitjes van bladwespen, wantsen en andere insecten. Het vrouwtje van de *Trichogramma* -sluipwesp legt, afhankelijk van de grootte van het ei, één tot vijf eitjes in een vlinderei. Slechts één eitje ontwikkelt zich in het vlinderei. De larve van de sluipwesp eet het vlinderei van binnen leeg en verpopt vervolgens. Het vlinderei zal dan zwart verkleuren. Ongeveer tien dagen na de eileg door de sluipwesp, komt een volwassen nieuwe sluipwesp via een rond gaatje uit het geparasiteerde vlinderei. In een periode van zeven dagen parasiteert het sluipwesp-vrouwtje gemiddeld 60 vlindereitjes. 90 % van deze eieren wordt tijdens de eerste twee dagen afgezet. *Trichogramma* is actief vanaf 15-17°C. De optimale temperatuur ligt rond 24°C. Volwassen *Trichogramma* -sluipwespen leven 7 tot 14 dagen. Hun voedsel is divers: insecteneieren, nectar, pollen, honingdauw. In dichte gewassen kan deze sluipwesp wel 100 m² bestrijken. In lage gewassen is dit zelfs ongeveer 800 m².

Prooi:

Deze sluipwespen parasiteren op eieren van vlinders, bladwespen, wantsen en andere insecten.

Toepassing:

Lokken/stimuleren:

Een aantal soorten *Trichogramma* -sluipwespen komen van nature voor in Nederland.

Inzetten:

Sommige soorten *Trichogramma* -sluipwespen worden gekweekt om als biologische bestrijder te gebruiken. Ze worden dikwijls gekweekt op soorten motten die in voorraden leven. In buitenteelten is er echter nog weinig ervaring mee. *Trichogramma brassicae* en *Trichogramma evanescens* worden wel als een mix op de markt gebracht, zodat meer soorten rupsen bestreden kunnen worden. De sluipwesp wordt wel geleverd in de vorm van poppen in een capsule. De sluipwespen worden uitgezet zodra de eerste motten of rupsen zijn gesignaleerd. Men adviseert om deze sluipwesp elke week en gedurende 8 weken aaneenvolgend uit te zetten.

natuurlijke vijand

Sluipwesp (*Aphidius*)

Uiterlijk:

De volwassen *Aphidius*-sluipwesp is 2 tot 4 millimeter groot, afhankelijk van de soort. *Aphidius ervi* is ongeveer tweemaal zo groot als *Aphidius colemani*. De volwassen exemplaren hebben een glanzend zwarte kop, een halsschild, zwart slank lichaam met bruine poten en lange antennen. *Aphidius*-sluipwespen parasiteren bladluizen. Geparasiteerde luizen zwellen op en krijgen een bruin, leerachtig uiterlijk (bladluismummie). Aan deze bladluismummies is de aanwezigheid van sluipwespen te herkennen.

Levenswijze:

Aphidius-sluipwespen parasiteren op bladluizen. Het vrouwtje legt in een fractie van een seconde met haar legboor een eitje in de bladluis. Zowel het volwassen stadium als het nimfenstadium van bladluizen wordt geparasiteerd. Tijdens het eistadium (3 dagen) blijft de bladluis eten en honingdauw afscheiden. Tijdens deze periode kunnen zelfs nog nakomelingen geproduceerd worden. Zodra de larve uit het ei komt, begint deze de bladluis van binnen leeg te eten. De bladluis verandert in een bruine, leerachtige mummie. De larve vormt tenslotte een zijden cocon in de bladluis, waardoor deze opzwelt. De volwassen sluipwesp verlaat de mummie na vier dagen na het begin van de mummificatie (bij 21°C) via een rond gat op de rug van de mummie. De ontwikkeling van *Aphidius colemani* van ei tot volwassen duurt bij een temperatuur van 21°C 14 dagen. Van *Aphidius ervi* is dit 26 dagen bij 14 °C en 13,5 dagen bij 20°C. Deze ontwikkelingsduur is langer dan die van bladluizen, waar de ontwikkelingsduur bij 21°C 9 dagen duurt. Eén sluipwesp-vrouwtje legt in totaal ongeveer 350 eitjes in een periode van 2 á 3 weken. De meeste eitjes worden tijdens de eerste dagen gelegd. Dan worden er gemiddeld 55 eitjes per dag gelegd. Mannetjes worden uit onbevuchte eitjes geboren. Deze worden vooral vlak na de paring en aan het eind van het leven van het vrouwtje gelegd. In het algemeen is de verhouding vrouwtjes tot mannetjes 2:1. *Aphidius*-sluipwespen kunnen bladluiskolonies vanaf afstand waarnemen, ook bij lage bladluisaantallen.

Prooi:

Sluipwespen leggen eieren in bladluizen. De verschillende soorten sluipwespen werken elk tegen specifieke soorten bladluizen.

Waardplantenreeks:

In principe op alle planten met bladluizen. Om te bepalen welke sluipwesp ingezet moet worden is het noodzakelijk eerst de bladluis te determineren. *Aphidius ervi* en *Aphidius colemani* parasiteren verschillende bladluissoorten.

Toepassing:

Inzetten:

In de glastuinbouw worden ook wel bankerplanten, gerst met graanluizen, gebruikt om sluipwespen en andere natuurlijke vijanden van bladluizen op peil te houden.

natuurlijke vijand

Sluipwesp (*Eretmocerus eremicus*.)

Uiterlijk:

Eretmocerus -sluipwespen zijn citroengeel van kleur. De eieren zijn doorschijnend en verkleuren na drie dagen naar bruin. Geparasiteerde wittevliegpoppen zijn geel van kleur. De wittevliegpop wordt niet groter dan bij een normale ontwikkeling.

Levenswijze:

Eretmocerus -sluipwespen leggen hun eitjes onder de wittevlieglarven van het tweede of begin derde stadium. Als het eitje onder een eerste larvenstadium van de wittevlieg is gelegd, gaat de ontwikkeling van de *Eretmocerus* -larve pas beginnen als de wittevlieglarve het tweede larvale stadium heeft bereikt. Twee weken na de parasitering verkleurt de wittevliegpop geel. Uit deze pop komt een nieuwe volwassen sluipwesp, via een gaatje in de wittevliegpop. De ontwikkelingsduur van ei tot volwassen is twee tot vijf weken, afhankelijk van de soort, temperatuur en het larvale stadium waaronder het eitje is gelegd. In koudere teelten is de ontwikkelingsduur langer.

Prooi:

Eretmocerus eremicus parasiteren zowel kaswittevlieg (*Trialeurodes vaporariorum*) als tabakswittevlieg (*Bemisia tabaci*). *Eretmocerus mundi* parasiteert alleen tabakswittevlieg.

Waardplantenreeks:

In principe op alle planten onder glas die aangetast zijn door wittevlieg.

Toepassing:

Inzetten:

Eretmocerus -sluipwespen kunnen uitgezet worden als biologische bestrijding van wittevlieg. *Eretmocerus* wordt geleverd in de vorm van poppen, welke in hoopjes verdeeld kunnen worden in het gewas. Voor een goede werking moeten ze elke 1-2 weken worden uitgezet en minimaal 3 keer. Dit geldt ook voor de kaartjes en de blisterverpakking. Daarnaast is *Eretmocerus* verkrijgbaar in de vorm kaartjes waarop poppen zijn vastgeplakt of in blisterverpakking. De poppen worden gestrooid op een droge plaats en niet in direct zonlicht. In het algemeen is de *Eretmocerus* beter bestand tegen chemische gewasbeschermingsmiddelen dan *Encarsia formosa*. Vooral bij hogere temperaturen werkt *Eretmocerus* goed. *Eretmocerus* kan ingezet worden zodra de eerste aantasting waargenomen is. In het geval van aantasting door kaswittevlieg wordt aangeraden om *Eretmocerus eremicus* samen met *Encarsia formosa* in te zetten.

natuurlijke vijand

Sluipwesp (*Dacnusa sibirica*)

Uiterlijk:

Volwassen *Dacnusa sibirica* sluipwespen zijn zwart en 3 millimeter groot. In tegenstelling tot de andere mineervlieg bestrijdende sluipwesp *Diglyphus isaea* heeft *Dacnusa* lange antennen. De stadia van ei tot pop vinden plaats in de gastheer en zijn niet zichtbaar. Bij geparasiteerde mineervlieglarven of -poppen is niet herkenbaar of zij geparasiteerd zijn.

Levenswijze:

Het vrouwtje van de *Dacnusa* -sluipwesp legt haar eitje in een larve van de mineervlieg, bij voorkeur van het eerste of tweede stadium. Uit dit eitje komt een *Dacnusa* -larve. Ondertussen blijft de mineervlieg larve gewoon dooreten tot het popstadium. De *Dacnusa* -larve gaat pas naar het tweede stadium als de mineervlieg larve zich gaat verpoppen. Het derde larvestadium en het popstadium van de *Dacnusa* worden doorlopen in de pop van de mineervlieg larve. De pop wordt van binnen leeggegeten en er komt een volwassen *Dacnusa* uit. Aan een mineervliegpap is niet te zien of deze geparasiteerd is of niet. De ontwikkeling van ei tot volwassen sluipwesp is bij 20°C ongeveer 18 dagen. Een *Dacnusa* -vrouwtje legt bij 25°C gemiddeld 48 eitjes in een periode van zo'n 7 dagen. Hierna gaat ze dood. Bij 15°C leeft ze 20 dagen en legt ze 225 eitjes. De *Dacnusa* sluipwesp is in staat om te overwinteren in de poppen van haar gastheer. Dit heeft als direct voordeel dat de sluipwesp al vroeg in het voorjaar actief kan zijn. Volwassen sluipwespen voeden zich niet met mineervliegen. *Dacnusa sibirica* kan ook bij lagere aantastingen haar prooi goed vinden. Ook kan ze geparasiteerde mineervlieg larven onderscheiden van niet geparasiteerde. Deze sluipwesp kan al bij een geringe aantasting van mineerders goed parasiteren.

Prooi:

Tomatenmineervlieg, floridamineervlieg en de nerfmineervlieg.

Waardplantenreeks:

In principe op alle gewassen onder glas welke worden aangetast door mineervlieg.

Toepassing:

Lokken/stimuleren:

De *Dacnusa sibirica* komt van nature voor in Europa. Indien corrigeren noodzakelijk is maak dan gebruik van een selectief middel. Bij het samenstellen van deze uitgave was alleen voor de teelten onder glas een selectief middel beschikbaar.

Inzetten:

Dacnusa -sluipwesp kan ingezet worden als biologische bestrijder. Ze wordt geleverd in het volwassen stadium. De sluipwespen worden uitgezet door tijdens door het gewas te lopen de volwassen wespjes uit het flesje te laten vliegen. Deze kunnen direct op zoek naar aanwezige prooien. Het wordt aanbevolen om deze sluipwesp pas in te zetten als de eerste mineergangen waargenomen zijn. De *Dacnusa* -sluipwesp wordt veelal gezamenlijk uitgezet met de sluipwesp *Diglyphus isaea*.

natuurlijke vijand

Sluipwesp (*Diglyphus isaea*)

Uiterlijk:

Evenals *Dacnusa sibirica* is de *Diglyphus isaea* een zwarte sluipwesp van 2 - 3 mm. De *Diglyphus isaea* heeft echter korte antennen. De vrouwtjes hebben een gele band over hun achterste pootjes. Het eitje is langwerpig van vorm. De larve zijn in het eerste stadium doorzichtig, in het tweede stadium roodbruin-achtig en in het derde, laatste stadium blauw-groen. Om de eerst groene en later zwarte pop zijn 6 zwarte pilaartjes te zien, die de boven- en onderepidermis van het blad uit elkaar houden. Deze pop bevindt zich in de mineergang. Korte mineergangen worden veroorzaakt door de volwassen sluipwesp die een mineervlieglarve heeft leeggezogen.

Levenswijze:

De *Diglyphus isaea*-sluipwesp prikt een mineervlieglarve aan het eind van het tweede stadium of in het derde stadium. Het gevolg is dat de mineervlieglarve wordt gedood. De sluipwesp legt hier vervolgens een eitje naast. De larve uit dit eitje voedt zich met de mineervlieglarve. Vlak voor het verpoppen kruipt de sluipwesplarve iets terug in de mineergang en verpopt zich daar. Met uitwerpselen worden zes pilaartjes rondom gebouwd die de onder- en bovenepidermis van het blad uit elkaar houden. Na het verpoppen verschijnt een nieuwe sluipwesp het blad via een rond gat aan de bovenkant. De ontwikkeling van ei tot volwassen duurt bij 25°C 13 dagen en bij 16°C 33 dagen. De volwassen sluipwesp heeft een levensduur van 32 dagen bij 20°C en 10 dagen bij 25°C. In deze periode kan het vrouwtje 200 tot 300 eitjes leggen. Volwassen *Diglyphus isaea* voeden zich met mineervlieglarven van het late eerste stadium en het tweede stadium. Bij een temperatuur van 20°C kan zij wel 70 mineervlieglarven doden. Het kenmerk van deze gastheervoeding is dat de mineergangen van deze leeggezogen larven veel korter zijn. *Diglyphus isaea* zoekt door mineervlieg aangetaste bladeren en tast vervolgens het blad af met haar antennen naar de mineergang. Deze sluipwesp is minder goed in staat om mineerders bij een lage aantasting op te sporen en te parasiteren dan de *Dacnusa*-sluipwesp.

Prooi:

Tomatenmineervlieg, floridamineervlieg en de nerfmineervlieg

Waardplantenreeks:

In principe op alle gewassen onder glas welke worden aangetast door mineervlieg.

Toepassing:

Lokken/stimuleren:

De *Diglyphus isaea* komt van nature voor in Nederland. Indien corrigeren noodzakelijk is maak dan gebruik van een selectief middel. Bij het samenstellen van deze uitgave was alleen voor de teelten onder glas een selectief middel beschikbaar.

Inzetten:

De *Diglyphus isaea* kan ingezet worden als biologische bestrijder van mineervliegen in de kas. Bij lagere temperaturen werkt *Diglyphus isaea* minder efficiënt dan *Dacnusa*. Het voordeel van *Diglyphus isaea* is echter dat bij iets hogere temperaturen de populatieontwikkeling sneller gaat. *Diglyphus*-sluipwesp wordt geleverd in volwassen vorm. Deze worden uitgezet door tijdens het lopen door het gewas de sluipwespen uit de verpakking te laten ontsnappen. Met het uitzetten van *Diglyphus isaea* in buitenteelten is nog weinig ervaring opgedaan.

natuurlijke vijand

Sluipwesp (*Encarsia formosa*)

Uiterlijk:

De volwassen sluipwesp van *Encarsia formosa* is ongeveer 0,6 millimeter. De vrouwtjes van deze sluipwesp hebben een zwart borststuk en een geel achterlijf. Mannetjes zijn helemaal zwart en komen zelden voor. *Encarsia formosa* parasiteert op larven van wittevliegen. Geparasiteerde poppen van kaswittevlieg kleuren zwart; die van tabakswittevlieg verkleuren naar roodachtig bruin.

Levenswijze:

De sluipwesp *Encarsia formosa* parasiteert wittevlieg. Een vrouwtje legt haar eieren in larven van de wittevlieg van het derde of vroeg vierde stadium. De wittevliegslarve verpopt na 10 dagen (bij 23°C), waarna de pop verkleurt. Hierna duurt het ongeveer 11 dagen, voordat een nieuwe volwassen sluipwesp de verkleurde pop verlaat via een ronde opening met een gekartelde rand. De ontwikkeling van ei tot volwassen duurt bij een temperatuur van 23°C 21 dagen. Bij een temperatuur van 18°C duurt dit 32 dagen en bij 26°C 15 dagen. Een vrouwtje van de *Encarsia* -sluipwesp legt dagelijks ongeveer 10 tot 15 eitjes. In totaal kan het vrouwtje wel 250 eitjes leggen. Onder optimale omstandigheden leeft ze twee tot drie weken. Volwassen *Encarsia* -sluipwespen leven van honingdauw en ze prikken ook wittevliegslarven aan en eten van de vrijkomende inhoud. In haar leven doodt ze hiermee ook nog eens gemiddeld 30 wittevliegslarven.

Prooi:

Encarsia formosa heeft een voorkeur voor kaswittevlieg, maar parasiteert ook tabakswittevlieg.

Waardplantenreeks:

In principe op alle planten onder glas die aangetast zijn door wittevlieg.

Toepassing:

Inzetten:

De sluipwesp *Encarsia formosa* kan in de kas ingezet worden tegen wittevlieg. Inzetten in buitenteelten heeft niet veel nut, want bij een temperatuur van 18°C vliegen deze sluipwespen bijna niet en hebben ze een beperkt zoekgedrag. *Encarsia formosa* wordt ingezet in het popstadium, zodra de eerste wittevliegen gesignaleerd zijn. De poppen worden met behulp van kaartjes waarop poppen zijn vastgeplakt in het gewas aangebracht. Hang de kaartjes tussen het gewas in de schaduw, nooit in de volle zon. Als er te laat wordt ingezet kan teveel honingdauw op het blad de verspreiding van de sluipwesp hinderen, waardoor de parasitering tegenvalt. Men kan *Encarsia formosa* ook preventief uitzetten in lage aantallen. Naast verpakkingen met alleen *Encarsia* is er ook een mix van *Encarsia* en een andere sluipwesp, *Eretmocerus eremicus* verkrijgbaar.

natuurlijke vijand

Spintroofgalmug (*Feltiella acarisuga*)

Uiterlijk:

Een volwassen spintroofgalmug is ongeveer 1,5 millimeter en de mannetjes hebben naar achteren gebogen, geveerde antennes. De volwassen roofgalmug legt oranjeachtige eieren (0,25 mm) in spintkolonies. De larven zijn oranje-geel tot rood van kleur en 1,5 tot 1,9 millimeter lang. De diameter is 0,4 millimeter. De larven verpoppen zich op blad. Deze poppen lijken op witte pluusjes en zijn te vinden bij de hoofdnerf van het blad. De lengte van deze poppen is 1 tot 1,5 millimeter.

Levenswijze:

De spintroofgalmug is vaak spontaan aanwezig in spintkolonies in binnen- en buitenteelten, vooral aan het einde van de zomer. Het vrouwtje van de spintroofgalmug legt haar eitjes temidden van de spintkolonie. Uit deze eitjes komen na ongeveer twee dagen de larven. De larven leven van alle stadia van de spintmijt. De totale levenscyclus duurt ongeveer twee tot vier weken, afhankelijk van de temperatuur. In binnenteelten kunnen vier tot vijf generaties ontstaan. Het voordeel van de spintroofgalmug is dat de volwassen muggen vleugels hebben, waardoor ze grotere afstanden kunnen overbruggen. Spinthaarden worden zo sneller opgespoord. Ook overwinterende spintmijten (rode vrouwtjes) worden bestreden door spintroofgalmuggen.

Prooi:

Spintroofgalmuggen leven van alle stadia van spintmijten.

Waardplantenreeks:

In principe op alle planten waarop spintmijten aanwezig zijn.

Toepassing:

Lokken/stimuleren:

De spintroofgalmug komt van nature voor in Nederland. De kans op het spontaan optreden van de spintroofgalmug is het grootst indien het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in zeer sterke mate wordt beperkt.

Inzetten:

Spintroofgalmuggen worden gekweekt en kunnen ingezet worden als biologische bestrijder. Onder glas adviseert men om deze roofgalmuggen gezamenlijk met roofmijten (*Phytoseiulus*) in te zetten. De roofgalmug wordt geleverd in de vorm van poppen. De poppen zijn verpakt in een container, welke tussen het gewas geplaatst wordt. Deze containers kunnen het beste dicht bij spinthaarden gezet worden om de kans op een effectieve bestrijding te vergroten.

natuurlijke vijand

Vogels (diversen)

Uiterlijk:

De hier genoemde vogels vormen slechts een kleine selectie uit vogelsoorten die dierlijke beschadigers eten. De koolmees (*Parus major*), pimpelmees (*Parus caeruleus*) en witte kwikstaart (*Motacilla alba*) zijn 's zomers insecteneters. De koolmees is 14 cm lang; de pimpelmees is iets kleiner (11 cm), de witte kwikstaart iets groter (18 cm). Koolmezen hebben een gele buik en een zwart petje; pimpelmezen hebben een gele buik met een blauwe kuif. De witte kwikstaart is een wit, grijs en zwart gekleurde vogel die vooral opvalt door de lange, vaak wippende staart. In de praktijk wordt de vogel daarom ook wel wipstaartje genoemd. De torenvalk (*Falco tinnunculus*) is een roofvogel van 34 tot 38 cm. Deze roofvogel heeft een overwegend roodachtige kleur. Torenvalken zijn vaak gemakkelijk te herkennen door het stilstaan in de lucht, het zogenaamde 'wiekelen' of 'bidden'. Ze zijn dan op zoek naar muizen en ze laten zich op de bodem neer als ze hun kans schoon zien.

Levenswijze:

Een paar bomen bij elkaar is al genoeg voor de kool- en pimpelmees. Ze broeden in een hol in de boom of in een nestkast. Kool- en pimpelmezen eten 's zomers allerlei insecten. 's Winters leven ze van zaden en bessen. In de periode dat koolmezen jongen hebben kunnen wel 9000 rupsen voeren aan de jongen. De ouders eten zelf ongeveer een zelfde aantal in deze periode. Ook kwikstaartjes staan bekend om het eten van grote aantallen rupsen of andere insecten. Torenvalken broeden op diverse, wat hoger gelegen plaatsen. Ook broeden ze wel in speciale torenvalkkasten. Torenvalken jagen vooral op muizen en grotere insecten.

Prooi:

Koolmezen en pimpelmezen: in periode met jongen vooral rupsen. Torenvalken jagen veel op muizen.

Toepassing:

Lokken/stimuleren:

Vogels kunnen goed gelokt of gestimuleerd worden. Het aanbrengen van een aantal bomen en nestkastjes in de buurt van het perceel trekt allerlei kleinere vogels aan. Kool- en pimpelmezen broeden zelfs graag in nestkasten. De opening mag voor pimpelmezen 26 mm zijn en voor koolmezen 28 - 30 mm. Koolmezen hebben bij een te grote opening veel concurrentie van ringmussen, die minder rupsen verschalken dan koolmezen. Nestkasten bij voorkeur al voor de winter plaatsen. De keuze voor een nestplaats kan vroeg genomen worden. Roofvogels als de torenvalk worden gestimuleerd door broedkasten op te hangen.

natuurlijke vijand

Zweefvliegen (divers, o.a. *Episyrphus*, *Scaeva*, *Syrphus* en *Spaerophoria*)

Uiterlijk:

Volwassen zweefvliegen zijn gemiddeld 10-20 mm groot. Het achterlijf is ovaalvormig en heeft afwisselend, opvallende gele en zwarte strepen en lijken daarom nogal op wespen (ze hebben echter geen zogenaamde wespentaille). Het streepjespatroon is afhankelijk van de soort zweefvlieg. Volwassen vliegen kunnen enige tijd stil in de lucht hangen, vandaar de naam 'zweefvlieg'. In rust zijn de vleugels uitgespreid. De eieren zijn langgerekt en wit. De larven uit deze eieren zijn creme-wit of geel-groen, pootloos en lijken op kleine slakjes of rupsen. Ze zijn ongeveer 10-20 mm groot. De poppen (van dubbelbandzweefvlieg) zijn oranje-bruin en hebben een peervorm.

Levenswijze:

Volwassen zweefvliegen voeden zich met stuifmeel en nectar. Volwassen zweefvliegen kunnen in de lucht stil hangen door hun bijzondere vleugelstand en hoge slagfrequentie van de vleugels. Vrouwelijke zweefvliegen kunnen wel 1000 eieren leggen. Dit is afhankelijk van de hoeveelheid beschikbare stuifmeel. Uit deze eieren komen larven, die zich voeden met vele soorten en ook grote hoeveelheden bladluizen. Een larve is in staat om in een periode van een tot twee weken ca. 400 bladluizen op te eten. De bladluizen worden leeggezogen; jonge bladluizen kunnen in hun geheel worden opgegeten. De larve is vooral in de schemering actief. Na het larvestadium volgt het popstadium op het blad. Uit de pop verschijnt de nieuwe volwassen zweefvlieg.

Prooi:

Zweefvlieglarven eten bladluizen.

Toepassing:

Lokken/stimuleren:

Zweefvliegen komen in diverse soorten van nature voor in Nederland. In percelen waarin weinig insecticiden gespoten worden, kunnen vaak larven van de zweefvlieg teruggevonden worden. Door het gebruik van chemische middelen tot een minimum te beperken en, indien nodig, zo veel mogelijk selectief werkende middelen te gebruiken kan de aanwezigheid van zweefvliegen worden bevorderd. Ook door rond het perceel randen met een bloemenmengsel aan te leggen worden zweefvliegen aangetrokken.

Inzetten:

De dubbelbandzweefvlieg (*Episyrphus balteatus*) kan preventief ingezet worden als biologische bestrijder van bladluis. Deze wordt geleverd als larven, waarbij graanluis wordt meegeleverd. De zweefvlieglarven eten deze graanluis en verspreiden zich in het gewas, zodra ze volwassen zijn. De dubbelbandzweefvlieg kan ook curatief worden ingezet, door larven in de bladluishaarden de plaatsen.

Gebruikte literatuur

- Blind, M. et al: Ziektebeelden in de bloementeel, DLV, 1995.
Bayer: Slakken; Bayer, 1991.
Caron, J.E.A. et al: Leerstof voor MTuS en Htus: dierlijke beschadigers + infectieziekten; Ministerie van Landbouw en Visserij, 1986.
Dik, A.J. et al: Inventarisatie van natuurlijke gewasbeschermingsmiddelen voor de glastuinbouw; Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, sector Glastuinbouw, 2001.
DLV: Herkennen van ziekten en plagen in droogbloemen; DLV, 1992.
DLV: Gewasbescherming Snijbloemen; DLV, 1999.
DLV Boomteelt: Herkennen ziekten en plagen Sierheesters; DLV, 1995.
DLV Boomteelt: Gewasbescherming Boomteelt en vaste plantenteelt; DLV, 2002.
DLV Boomteelt: Herkennen ziekten en plagen Vaste planten; DLV, 2002.
Gaag, D.J. van der: Meeste bio-middelen niet effectief; Vakblad voor de Bloemisterij (2002): 5.
Geigy: Geigy Unkrauttabellen; Geigy, 1968.
Glas, H.: Akkeronkruiden, kiemplanten en bijzonderheden; Misset, 1995.
Horst, M. van der: Plagen in de Boomkwekerij; Boomteeltpraktijkonderzoek, 1999.
IKC-GB: Herkennen van ziekten en plagen in rozen; IKC-GB, 1993.
IKC-GB: Herkennen van ziekten en plagen in anjers; IKC-GB, 1993.
Kerngroep MJP-G: Handboek vrucht- en teeltwisseling; Kerngroep MJP-G, 1994.
Kerngroep MJP-G: Aaltjes in de bloementeel; Kerngroep MJP-G, 1994.
Looman, B.: Onkruid in de Boomkwekerij; Boomteeltpraktijkonderzoek, 1999.
LTO-groeiservice: Infoboekje Bijeenkomst Geïntegreerde Teelt Snijbloemen Noord-Nederland; LTO Groeiservice, 2002.
Meer, M. van der: Plagen buiten te lijf met alternatief gereedschap; Vakblad voor de Bloemisterij (2002): 35.
Mertens, P en V. Derijcke: Ziekten en plagen in de boomkwekerij: herkennen en bestrijden; Provinciaal Onderzoeks- en Voorlichtingscentrum voor Land- en Tuinbouw, Roeselare, 1997.
NAKS: Herkennen van ziekten en plagen in het gewas chrysant; NAKS, 1991.
Nef, L. & Perrin, R.: Practical handbook on damaging agents in European forest Nurseries; Office for Official Publications of the European Community, 1999.
Nijman, J. & A. Goedkoop: Plant en plaag, milieuvriendelijk tuinieren; Roodbont Uitgeverij, 2000.
Oomen, P.A. et al: Gewasbeschermingsgids; Plantenziektenkundige Dienst, 1993.
Sauer, T.: Unkrautfibel Schering; Schering AG, 1965.
Slaats, M. en Strijckers, J.: Graslandonkruiden en hun bestrijding; Rijkslandbouwhogeschool, Gent, 1965.
Uitgeverij C. Misset: Insekten in de tuinbouw; Uitgeverij C. Misset, 1987.
www.agralin.nl/wda/abstracts/ab1572.html
www.alstroemeria.tv/slakken.html
www.gardensafari.net
www.geocities.com/ivn_vogels_veen_weide
www.im.ac.cn/vide/descr413.htm
users.telenet.be/natuurbeleving/
www.stw.nl/projecten/W/wbi2818.html

