Vlaanderen
is landbouw & visserij

ZIEKTEN EN PLAGEN IN AARDBEIEN

2015 - 5E EDITIE

DEPARTEMENT
LANDBOUW & VISSERIJ

WWW.VLAANDEREN.BE/LANDBOUW

ZIEKTEN EN PLAGEN IN AARDBEIEN

5de editie/17.04.2015

Colofon

Samenstelling
Departement Landbouw en Visserij

Verantwoordelijke uitgever
Jules Van Liefferinge

Depotnummer
D/2015/3241/103

Lay-out
Departement Landbouw en Visserij

Foto's
Frans Meurrens

Druk
Vlaamse overheid

Voor bijkomende exemplaren neemt u contact op met
Elke Boeykens/Carine Van Eeckhoudt
Koning Albert II-laan 35 / 1030 Brussel
publicaties@lv.vlaanderen.be

Een digitale versie vindt u terug op
WWW.VLAANDEREN.BE/PUBLICATIES

VOORWOORD

Met de uitgave **'Ziekten en Plagen in aardbeien'** stellen we de aardbeiteler een praktische gids ter beschikking over alle ongewenste organismen op aardbeien in onze contreien. Deze gids bevat zeer veel praktische informatie om planten en vruchten op een wettelijke en correcte manier te beschermen tegen belagers, die de productie en de kwaliteit van de vruchten in gevaar kunnen brengen. Daarnaast worden alle wettelijk toegelaten middelen en methoden van beheersing besproken, waarbij belangrijke teeltmaatregelen en ook de biologische toepassingen niet uit het oog worden verloren.

Inmiddels is deze **'gewasbeschermingsgids'** aan zijn 5de uitgave toe. De editie van 2015 werd volledig herwerkt en aangevuld met nieuwe ziekten en plagen die recent in onze aardbeiencultuur opdoken. Er werd een nieuwe lay-out gekozen, waarbij de tekst afgewisseld wordt met veel nieuwe beelden van symptomen en goede praktijken om de ziekten en plagen te beheersen.

Het samenstellen van deze gewasbeschermingsgids is grotendeels gebaseerd op de resultaten van praktijkonderzoek. Dit onderzoek, dat steeds in nauwe samenwerking plaatsvond met de verschillende proefcentra, vormt de basis voor al onze voorlichtingsactiviteiten.

De vele foto's, waarvan de meeste door onszelf gemaakt werden, maken van deze gids een aantrekkelijk naslagwerk voor telers, onderzoekers, voorlichters en onderwijsinstellingen. U kunt de informatie gratis raadplegen.

Om deze brochure of delen ervan te kopiëren, is steeds de toelating van de verantwoordelijke uitgever vereist.

Deze brochure bevat de belangrijkste erkenningen van gewasbeschermingsmiddelen op datum van uitgave: 17/04/2015

Deze brochure werd gerealiseerd door de experten voorlichters tuinbouw en akkerbouw, met name Frans Meurrens, Hilde Morren en Annie Demeyere van het Departement Landbouw en Visserij.

Ik wil onze experten voorlichters bedanken voor de volgehouden inzet bij het schrijven van deze brochure.

Johan Verstrynge
Afdelingshoofd

DANKWOORD

Dit werk is tot stand gekomen door de intense samenwerking tussen de Vlaamse overheid en de verschillende proefcentra die onderzoek verrichten en voorlichting verzorgen in aardbeien. Hun belangrijke bijdragen bestond o.a. uit een intense samenwerking, het verlenen van informatie en het ter beschikking stellen van proefresultaten, literatuurstudies, cursussen en andere waardevolle gegevens. In het bijzonder vermelden wij de volgende personen voor hun gewaardeerde bijdragen:

- W. Vanhemelrijck, K. Hauke, T. Beliën, E. Bangels, T. Deckers, W. Verjans (pcfruit – TWO))
- M. Boonen, N. Galace (pcfruit – pah)
- G. Latet (pcfruit, CVBB)
- T. Van Delm, P. Melis, K. Stoffels, R. Van Aert (PCH)
- J. Hanssens, J. Simoen, E. Braet, P. Vanhassel (Inagro)
- Y. Hendrickx, P. Jacobs, (Pamel – Proefcentrum Vlaams- Brabant)
- M. Planckaert, F. Dedonder (KDT)

Een periode van intense samenwerking die meerdere decennia overspant, betekent ook dat talrijke ex- collega's, onderzoekers en voorlichters nu van een welverdiend pensioen genieten, of intussen andere uitdagingen zijn aangegaan. Wij houden eraan om ook volgende personen van harte te bedanken voor de prettige samenwerking:

- L. De Temmerman, K. Jespers, K. Stevens, K. Bellen
- W. Brugmans, P. Creemers, D. Bylemans, B. Gobin, G. Sterk, W. Goossens
- P. Meesters, S. Clemens, M. Thoelen, J. Kellers
- R. Sarrazyn, P. Demaeght, D. Desmet, I. Mestach
- P. Lieten, L. Verbraeken
- E. Bal
- J. Coosemans

Oprechte dankbetuigingen gaan eveneens naar alle aardbeitelers voor hun vertrouwen in onze voorlichtingsactiviteiten. Speciaal danken wij de telers die proefpercelen ter beschikking stelden.

Daarnaast danken wij alle firma's die gewasbeschermingsmiddelen ter beschikking hebben gesteld en die regelmatig grondontsmettingsproeven hebben uitgevoerd. Die waren nodig voor het onderzoek en de proefveldwerking ter ondersteuning van onze voorlichting.

Tot slot maken wij graag van de gelegenheid gebruik om onze dank te uiten aan J. Verstrynge (Afdelingshoofd) en E. Lapage (Diensthoofd) – Departement Landbouw & Visserij van de Vlaamse overheid.

PROEFCENTRUM HOOGSTRATEN

pcfruit PROEFCENTRUM FRUITTEELT VZW

PAMEL PROEFCENTRUM VLAAMS-BRABANT

inagro ONDERZOEK & ADVIES IN LAND- & TUINBOUW

INHOUD

Voorwoord 5
Dankwoord 7
1 IPM - Integrated Pest Management 13
2 Witziekte 14
2.1 Schadebeeld 14
2.2 Infectievoorwaarden 15
2.3 Bestrijding 15
3 Bladvlekkenziekten 16
3.1 Witte Vlekkenziekte 16
3.1.1 Schadebeeld 16
3.1.2 Infectievoorwaarden 16
3.1.3 Bestrijding 16
3.2 Rode vlekkenziekte 16
3.2.1 Schadebeeld 16
3.2.2 Infectievoorwaarden 16
3.2.3 Bestrijding 16
3.3 Paarse vlekkenziekte 17
3.3.1 Schadebeeld 17
3.3.2 Infectievoorwaarden 17
3.3.3 Bestrijding 17
4 Vruchtrotschimmels 18
4.1 *Botrytis* of grijsrot 18
4.1.1 Schadebeeld 18
4.1.2 Infectievoorwaarden 18
4.1.3 Bestrijding 19
4.1.4 Bestrijdingsadviezen 20
4.2 Anthracnose 21
4.2.1 Schadebeeld 21
4.2.2 Infectievoorwaarden 21
4.2.3 Bestrijding 21
4.3 Lederrot 23
4.3.1 Schadebeeld 23
4.3.2 Infectievoorwaarden 23
4.3.3 Bestrijding 23
4.4 Kelkrot 24
4.4.1 Schadebeeld 24
4.4.2 Infectievoorwaarden 24
4.4.3 Bestrijding 24
4.5 Rhizopus en Mucor 24
4.5.1 Schadebeeld 25
4.5.2 Bestrijding 25
5 Bodemschimmels 26
5.1 Verwelkingsziekte 26
5.1.1 Schadebeeld 26
5.1.2 Infectievoorwaarden 27
5.1.3 Bestrijding 27
5.2 Stengelbasisrot 30
5.2.1 Schadebeeld 30
5.2.2 Infectievoorwaarden 30
5.2.3 Bestrijding 31
5.3 Roodwortelrot 32
5.3.1 Schadebeeld 32
5.3.2 Infectievoorwaarden 33
5.3.3 Bestrijding 34
5.4 Droog hartrot 34
5.4.1 Schadebeeld 34
5.4.2 Infectievoorwaarden 35
5.4.3 Bestrijding 35
6 Bacterieziekten 36
6.1 Xanthomonas fragariae 36
6.1.1 Symptomen 36

6.1.2 Levenswijze 37
6.1.3 Bestrijding 37
6.1.4 Voorzorgsmaatregelen 37
6.2 Erwinia pyrifoliae 37
6.2.1 Schadebeeld 37
6.2.2 Oorzaken 38
6.2.3 Voorzorgsmaatregelen 38

7 Bladluizen 40
7.1 Schadebeeld 40
7.2 Levenswijze 40
7.3 Levenscyclus 41
7.4 Bestrijding 41

8 Tripsen 43
8.1 Schadebeeld 43
8.2 Levenswijze 44
8.3 Biologische cyclus 44
8.4 Bestrijding 44

9 Aziatische fruitvlieg 45
9.1 Schadebeeld 45
9.2 Levenswijze 45
9.3 Beheersing 46
9.4 Bestrijding 46

10 Spintmijten 47
10.1 Schadebeeld 47
10.2 Levenswijze 47
10.3 Biologische cyclus 47
10.4 Bestrijding 48

11 Aardbeimijt 50
11.1 Schadebeeld 50
11.2 Levenswijze 50
11.3 Biologische cyclus 50
11.4 Bestrijding 51

12 Wantsen 52
12.1 Schadebeeld 52
12.2 Biologische cyclus 52
12.3 Bestrijding 52

13 Witte vlieg 53
13.1 Schadebeeld 53
13.2 Levenswijze 53
13.3 Bestrijding 53

14 Rupsen 54
14.1 Schadebeeld 54
14.2 Levenswijze 54
14.3 Bestrijding 54

15 Aardbeibloesemkever 55
15.1 Schadebeeld 55
15.2 Levenswijze 55
15.3 Biologische cyclus 55
15.4 Bestrijding 56

16 Aaltjes 57
16.1 Levenswijze 57
16.2 Schadebeeld 57
16.3 Bestrijding 58

17 Bodeminsecten 60
17.1 Emelten 60
17.2 Ritnaalden 60
17.3 Wortelduizendpoot 61
17.4 Larven van de lapsnuitkever 61
17.5 Engerlingen 61

17.5.1 Levenswijze 61
17.6 Aardrupsen 62
17.6.1 Bestrijding 63
18 Slakken, loopkevers en knaagdieren 64
18.1 Slakken 64
18.2 Aardbeiloopkever 64
18.3 Muizen 64
18.4 Woelratten 64
19 Beheersen van onkruiden 65
19.1 Mechanische onkruidbeheersing 65
19.2 Conventionele onkruidbeheersing 65
20 Voorlichters tot uw dienst! 69
20.1 Hoofdbestuur 69
20.2 Plantaardige productie 69
20.3 Dierlijke productie 70

1 IPM - INTEGRATED PEST MANAGEMENT

IPM biedt heel wat mogelijkheden voor een meer duurzaam gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. De Europese Unie heeft deze bestrijdingsstrategie opgenomen in de richtlijn 2009/128 voor een duurzaam gebruik van pesticiden. Alle professionele gebruikers van gewasbeschermingsmiddelen moeten, met ingang van 1 januari 2014, de principes van IPM toepassen. De officiële definitie van IPM in het kader van deze richtlijn luidt als volgt:

Een geïntegreerde bestrijding (ook IPM, Integrated Pest Management genoemd) gebruikt de verschillende bestrijdingssystemen binnen één afgewogen geheel.
Een rationeel, gericht gebruik van selectieve chemische gewasbeschermingsmiddelen is pas de laatste stap in een hele ketting van (preventieve) teelt- en bestrijdingsmaatregelen, waarbinnen ook biologische technieken hun plaats hebben. De gebruikte chemische middelen zijn bij voorkeur selectief en weinig persistent, zodat ze het ecosysteem zo weinig mogelijk schade toebrengen en waarbij de natuurlijke vijanden van de parasieten hun werk kunnen doen. Centraal bij de geïntegreerde gewasbescherming staat dezelfde gedachte als bij de geleide bestrijding: pas als de schade zo groot dreigt te worden dat u financieel verlies zou lijden, grijpt u in. Bij de geleide bestrijding wordt de beslissing om in te grijpen, gestuurd door een waarschuwingssysteem.
Er wordt met chemische middelen pas ingegrepen op het daartoe meest geschikte moment. In de geïntegreerde bestrijding is de beslissing nog meer op perceelsgebonden waarnemingen gebaseerd. Als de mogelijkheid er zich toe leent, kiest u voor bestrijdingsmethoden zonder chemische middelen. IPM heeft de mogelijkheid om over heel wat alternatieve bestrijdingstechnieken te beschikken. Indien deze ontoereikend zijn, mag u chemische gewasbeschermingsmiddelen gebruiken. Bij de keuze van de gewasbeschermingsmiddelen houdt u rekening met de volgende criteria en kiest u bij voorkeur:

- de minst schadelijke middelen voor de mens;
- selectieve gewasbeschermingsmiddelen die de natuurlijke vijanden sparen;
- specifieke gewasbeschermingsmiddelen die alleen het te bestrijden organisme treffen;
- weinig persistente middelen;
- middelen die geen risico vormen voor verontreiniging van oppervlakte- en/of grondwater;
- middelen waarvan recente informatie met betrekking tot neveneffecten beschikbaar zijn;

"geïntegreerde gewasbescherming": de zorgvuldige afweging van alle beschikbare gewasbeschermingsmethoden, gevolgd door de integratie van passende maatregelen die de ontwikkeling van populaties van schadelijke organismen tegengaan, het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en andere vormen van interventie tot economisch en ecologisch verantwoorde niveaus beperkt houden en het risico voor de gezondheid van de mens en voor het milieu tot een minimum beperken. Bij de geïntegreerde gewasbescherming ligt de nadruk op de groei van gezonde gewassen, waarbij de landbouwecosystemen zo weinig mogelijk worden verstoord en natuurlijke plaagbestrijding wordt aangemoedigd.

Alle bestrijdingsmiddelen die in België erkend zijn kunt u, met de juiste toepassingsmodaliteiten, terugvinden op: www.fytoweb.fgov.be

Bij eventuele vergiftigingsverschijnselen: raadpleeg het antigifcentrum op nummer 070 245 245

2 WITZIEKTE

Witziekte of echte meeldauw is een veel voorkomende ziekte bij aardbeien. Ze wordt veroorzaakt door de schimmel *Podosphaera aphanis*. Ze manifesteert zich in alle teeltsystemen, maar vermeerderingsvelden en substraatteelten onder plastiek zijn het meeste vatbaar. Witziekte is vaak oorzaak van groot financieel verlies. Ten gevolge van verminderde fotosynthese ontstaat sterke groeiremming, minder bloemaanleg en verlies aan vruchtkwaliteit. Naast de bladeren kunnen eveneens rijpe en groene vruchten aangetast worden.

2.1 SCHADEBEELD

Bladinfectie

Kenmerkend voor witziekte is het verschijnen van witte dons (mycelium of schimmeldraden) op jonge bladeren.
Bij teeltwijzen in de grond vindt men die dons uitsluitend aan de onderzijde van die bladeren. Gelijktijdig krullen ze lepelvormig naar boven.

Wit schimmelpluis onderaan het jonge blad.

In een later stadium van de infectie verdwijnt het dons en ontstaan paarsbruine onregelmatige vlekken op de infectieplaatsen, die ook bovenaan het blad duidelijk zichtbaar zijn. Bij zware infectie zijn de oudere bladeren sterk gekruld en bros.

Oudere bladeren zijn sterk gekruld en bros.

In substraatteelten kan ook aan de bovenzijde van de bladschijf mycelium groeien.

Myceliumgroei bovenaan de bladschijf.

Vruchtinfectie:

De vruchten zien er wit bepoederd en dof uit. De smaak is slecht. Groene vruchten rijpen niet meer. Vruchten die aangetast zijn door witziekte kunt u niet meer verkopen.

Witziekte op de vruchten.

2.2 INFECTIEVOORWAARDEN

Witziekte overwintert als mycelium op oudere bladeren die reeds vóór de winter aangetast waren. Na de winter kunnen vanaf 14°C nieuwe infecties ontstaan. Boven 30°C stopt de ontwikkeling van de schimmel. De optimumtemperaturen liggen tussen 18 tot 26°C.
De luchtvochtigheid moet tussen 70% en 100% bedragen, zonder dat het gewas nat blijft staan. Tijdens regenrijke perioden spoelen veel sporen van de bladeren af, waardoor de kans op infectie veel kleiner wordt. Witziektesporen blijven slechts 6 uur levensvatbaar.
Voor aardbeien die in openlucht geteeld worden, strekt de infectieperiode zich uit van begin mei tot begin oktober. Bij teeltwijzen onder glas of plastiek kunnen de aardbeien ook vroeger en later in het seizoen nog aangetast worden.
De substraatteelt onder plastiek heeft in de herfst vaak zwaar te lijden onder de witziektedruk. Mooie, warme dagen, gevolgd door nachten met dauw zijn ideale infectieomstandigheden. Die omstandigheden zijn vaak aanwezig tijdens de maanden augustus en september.

2.3 BESTRIJDING

Teeltmaatregelen

- Plantmateriaal gebruiken dat vrij is van witziekte. Planten die al tijdens de opkweek van het plantgoed geïnfecteerd worden zijn erg verzwakt. Dergelijke planten zullen moeilijk opnieuw in groei komen als ze gebruikt worden voor de aanleg van nieuwe productievelden.

Witziektevrij plantmateriaal is zeer belangrijk voor de aanleg van nieuwe productievelden.

- Wees voorzichtig met stikstof. Weelderige groei bevordert de aantasting door de vorming van veel jong blad.
- Oude bladeren op het einde van de winter verwijderen. Deze voorzorgsmaatregel is zeer belangrijk bij substraatteelten. De kans op infectie in het voorjaar wordt daardoor veel kleiner.
- Oude aangetaste productievelden zo vlug mogelijk na de oogst opruimen.

Conventionele bestrijding:

Het gamma van conventionele producten die erkend zijn tegen witziekte is tamelijk uitgebreid. Bovendien zijn er meerdere chemische families beschikbaar.

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de erkende conventionele producten met hun toepassingsvoorwaarden en de chemische familie waartoe ze behoren.

Handelsproduct *Actieve stof*	Dosis/are	Wachttijd in dagen	Max. toep.	Chemische familie
Flint *trifloxystrobin*	1,5 gr	1 - OB 3 - OL	2	strobilurine
Candit kresoxim-methyl	3 gr	14	3	strobilurine
Signum *boscalid+pyraclostrobin*	18 gr	3	2	carboxamide + strobilurine
Topaz, Topenco *penconazool*	5 ml	3	4	triazool
Systhane 24 EC *myclobutanil*	2,5 ml	3	2	triazool
Fortress *quinoxyfen*	2,5 ml	14	2	quinolines
Karma kaliumwaterstofcarbonaat	30 gr	1	8	kaliumzout

Flint: OB = onder bescherming - OL = open lucht

Biologische bestrijding:

Preventieve bestrijding van witziekte in aardbeien kan ook met biologische middelen gebeuren.

Handelsproduct *Actieve stof*	Dosis/are	Wachttijd In dagen	Max. toep.	Opmerkingen
Zwavel, Cosavet,e.a	50 gr	0	-	
Vacciplant *laminarine*	7,5 ml	0	7	
Karma kaliumwaterstofcarbonaat	30 gr	1	8	kaliumzout
AQ 10 Ampelomyces quisqualis strain AQ 10	0,7 gr	0	12	**Enkel onder bescherming**

Opm. Zwavel is niet veilig voor roofmijten; het aantal toepassingen daarom beperken.

3 BLADVLEKKENZIEKTEN

Bladvlekken kunnen door meerdere schimmels veroorzaakt worden. De bekendste zijn de paarse-, de rode- en de witte vlekkenziekte. Het gangbare rassenassortiment is weinig gevoelig voor deze ziekten. Toch kunnen lokaal infecties optreden van witte-, rode-, of paarse bladvlekkenziekte. Meestal komen dergelijke infecties mee met het plantgoed. Elke ziekte heeft zijn typische symptomen.

3.1 WITTE VLEKKENZIEKTE

3.1.1 Schadebeeld

De witte vlekkenziekte wordt veroorzaakt door de schimmel *Mycosphaerella fragariae*.
Aan de bovenzijde van de bladeren verschijnen kleine ronde vlekjes met een doormeter van 3-5 mm. De kleur varieert van donkerrood tot paars. Elke vlek vertoont een witgrijs centrum. Dit is dood weefsel waarop zich mycelium en later ook sporen ontwikkelen. Bladeren van middelbare ouderdom zijn het meeste vatbaar.

3.1.2 Infectievoorwaarden

De ideale voorwaarden voor infectie zijn:
een hoge luchtvochtigheid (98-100%) en
een temperatuur van 15° à 20°C. Daarom treden infecties meestal pas op na zware regenval. De schimmel kan ook nog groeien bij 10°C, maar het aantal vlekken blijft dan meestal beperkt. Bij meer dan 30°C stopt de sporenvorming.

3.1.3 Bestrijding

Er zijn geen specifieke producten erkend tegen de witte vlekkenziekte. Fungiciden op basis van thiram, penconazool en boscalid vertonen een nevenwerking tegen deze schimmel.

3.2 RODE VLEKKENZIEKTE

3.2.1 Schadebeeld

Deze ziekte wordt veroorzaakt door de schimmel *Diplocarpon earliana*. Aanvankelijk ontstaan op volwassen bladeren, paarsrode onregelmatige vlekken met een doormeter van 1-5 mm. In een later stadium zullen deze vlekjes samenvloeien en een groot gedeelte van het blad intens paarsrood verkleuren. Bij zware aantasting verkleuren de infectieplaatsen bruin en sterft het blad vroegtijdig af. Naast de bladeren kunnen ook kelkblaadjes, stengels en uitlopers aangetast worden.

Typische symptomen van rode vlekkenziekte

3.2.2 Infectievoorwaarden

Rode vlekkenziekte ontwikkelt zich maximaal bij warm weer. Infecties vinden daarom vooral plaats van augustus tot september. Sporenkieming gebeurt tussen 15° en 30°C, met een optimum tussen 20°en 25°C. Oudere bladeren worden het eerste aangetast.
Slechts een beperkt aantal rassen zijn vatbaar voor deze ziekte. Op Elsanta komt ze zeer weinig voor, op Darselect en op Clery duikt ze af en toe op in uitzonderlijk warme najaren. De financiële schade is beperkt omdat de ziekte maar sporadisch optreedt en dan pas laat in het najaar actief is.

3.2.3 Bestrijding

Bestrijding is meestal niet nodig. Toch zijn enkele producten erkend tegen deze ziekte. Als de eerste symptomen verschijnen kunt u de ziekte indijken door 2 bespuitingen kort na elkaar uit te voeren met een interval van 8 à 10 dagen.

Handelsproduct *Actieve stof*	Dosis/are	Wachttijd in dagen	Max. toep.	Chemische familie
Topaz, Topenco *penconazool*	**5 ml**	**3**	**4**	triazool
Sporgon *prochloraz*	**7 gr**	**najaar**	**1**	imidazool-derivaat
Pomarsol WG **Hermosan 80 WG** *thiram*	**25 gr**	**7- OL**	**3**	*dithiocarbamaat*

3.3 PAARSE VLEKKENZIEKTE

De paarse vlekkenziekte wordt veroorzaakt door de schimmel *Alternaria alternata*. Het was in de jaren 1970 en 1980 een gevreesde ziekte. Meerdere van de toenmalige rassen waren hiervoor matig tot zeer gevoelig. Vooral de rassen Sivetta en Bogota werden in het najaar vaak aangetast. Het huidige rassenassortiment is hiervoor veel minder vatbaar. Op Elsanta komt het zeer zelden voor. Om die reden wordt nog weinig aandacht aan deze ziekte geschonken. Het is echter niet uitgesloten dat toekomstige rassen wel vatbaar zijn voor Alternaria.

3.3.1 Schadebeeld

Paarse vlekkenziekte kan op alle plantendelen voorkomen, maar de meest bekende symptomen zijn die op de bladeren. Op volwassen bladeren ontstaan paarsrode ronde vlekken met een bruin centrum. Na enige tijd versmelten de vlekken, waardoor het blad grotendeels bruin verkleurt.
Infecties op stengels en ranken herkent u aan de ellipsvormige, paarsrode ingezonken vlekken met een grijsachtig centrum. Later verkleuren die ellipsvormige insnoeringen zwart. Op die plaatsen wordt de sapstroom afgesneden en zal de bladsteel of de rank daar later afbreken.
Uitzonderlijk kan Alternaria ook de vruchten aantasten. Er ontstaan dan ronde vlekken, begroeid met donkergroen tot zwart mycelium op de vruchten.

3.3.2 Infectievoorwaarden

De schimmel gedijt enkel bij warm en vochtig weer. Een temperatuur van 20° à 25°C, samen met intens beregenen zijn ideaal voor infectie. Zware onweders tijdens de zomer zijn hiervoor eveneens gunstig.
Vermeerderingsvelden worden gemakkelijker geïnfecteerd dan productievelden, vooral als de grond niet goed doorlaatbaar is.
Alternaria wordt eerder gezien als een zwakteparasiet. De ziekte kan onverwacht tot uiting komen als gevolg van groeistagnaties. Die kunnen het gevolg zijn van overmatig beregenen en door structuurbederf van de grond. Bij Sivetta werd vastgesteld dat de ziekte zeer snel kon uitbreken kort na het planten. Vaak was dat het gevolg van plantgoed dat niet vers was, omdat het al enkele dagen voordien gerooid werd. Bij plantgoed waar de tijd tussen rooien en planten zeer kort was bleek de ziekte weinig voor te komen.

3.3.3 Bestrijding

Teeltmaatregelen

Indien paarse vlekkenziekte een probleem zou vormen, kunt u hiertegen enkele voorzorgsmaatregelen treffen. Die hebben vooral betrekking op het plantgoed en het rooien ervan.

- Zorg voor een goed doorlaatbare grond van het vermeerderingsveld
- Beregenen tegen de avond.
- Groeistoornissen op het vermeerderingsveld voorkomen.
- De tijd tussen rooien en planten zo kort mogelijk houden.

Conventionele bestrijding

Tegen Alternaria is er één bestrijdingsmiddel erkend. Aangezien de ziekte vooral in de herfst voorkomt, voert u bij de eerste symptomen een behandeling met dit middel uit.

Handelsproduct *Actieve stof*	Dosis/are	Wachttijd in dagen	Max. toep.	Chemische familie
Sporgon *prochloraz*	**7 gr**	**najaar**	**1**	imidazool-derivaat

4 VRUCHTROTSCHIMMELS

De vruchten van aardbeien kunnen door verschillende schimmels geïnfecteerd worden. Door hun zachte structuur ontstaan gemakkelijk beschadigingen op de vruchthuid. Dit zijn vaak ingangspoorten waarlangs ziektekiemen kunnen binnendringen. Ook in de bloeiperiode kunnen infecties ontstaan die latent aanwezig blijven en later vruchtrot kunnen veroorzaken.

Sporen van vruchtrotschimmels kunnen zich door de lucht of via opspattende regendruppels verspreiden. Zo worden de sporen van *Botrytis* hoofdzakelijk door de lucht verspreid. Anderzijds zijn infecties van Anthracnose en lederrot het gevolg van opspattende regendruppels. De infectie komt in dat geval vanuit de grond.

De meest bekende en vaakst voorkomende vorm van vruchtrot is het grijsrot, dat veroorzaakt wordt door *Botrytis cinerea*. Anthracnose duikt ook geregeld op, vooral na een hevig onweer, terwijl lederrot hoofdzakelijk voorkomt na langdurige neerslag.

4.1 *BOTRYTIS* OF GRIJSROT

4.1.1 Schadebeeld

Grijsrot is algemeen bekend en wordt veroorzaakt door *Botrytis cinerea*. Hij kan zowel de vruchten als de plant infecteren. In het eerste geval spreken we van vruchtrot, in het tweede van nat koprot.

Vruchtrot

Infectie op de vruchten begint met een lichtbruine weke vlek. Die vlek wordt snel groter en na enkele dagen verschijnt er grijze dons op die plaats. Meestal gaat de vrucht pas rotten als ze rijp is, maar bij aanhoudend vochtige lucht kunnen ook groene vruchten al rottingsverschijnselen vertonen. Vruchtinfectie begint vaak aan de overgang van kelk naar vrucht, of waar de vruchthuid beschadigd is. Door contact met rotte vruchten gaan ook snel de gezonde aangetast worden. Openluchtteelten zijn het meest gevoelig.

Botrytis cinerea (grijsrot)

Nat koprot:

Bij nat koprot worden de blad- en bloemstengels aan de basis bruin en week. Na enkele dagen verschijnt hierop het grijze schimmelpluis. De stengels knikken om en de plant valt open. Koprot kan het hart van de planten volledig aantasten, zodat de oogst helemaal verloren gaat. De substraatteelt is tijdens de winter zeer gevoelig voor koprot.

Koprot, veroorzaakt door Botrytis

4.1.2 Infectievoorwaarden

Botrytis is één van de meest verspreide schimmels in de natuur. Sporen zijn steeds overvloedig aanwezig in de lucht. De verspreiding over grote afstand gebeurt hoofdzakelijk via de wind. Insecten

en opspattende waterdruppels zijn eveneens voorname sporenvectoren.

Botrytis is een zwakteparasiet, dat betekent dat infectie enkel via wonden kan plaatsvinden. Er zijn allerlei manieren waardoor wonden kunnen ontstaan. Natuurlijke beschadiging door hagel, hevige neerslag en barsten van de vruchten zijn de meest bekende.
Een andere belangrijke reden van vruchtrot is een te hoge stikstofopname. Door te snelle groei ontstaat "***geëtioleerd weefsel***" d.w.z. dat de plantencellen uitzonderlijk groot worden en gemakkelijk stuk springen. De vruchten zullen in dat geval zeer week worden en snel beschadigd geraken.
De belangrijkste oorzaak van *Botrytis* is echter afkomstig van bloeseminfecties. Via afgestorven stuifmeeldraden, stampers, kroon- en kelkblaadjes kunnen kiemende sporen het vruchtbeginsel binnendringen en er latent aanwezig blijven tot de vrucht voldoende ontwikkeld is. Daarom is de vruchtrotbestrijding in de bloei van bijzonder groot belang.
Klimatologische factoren zijn echter bepalend voor de ontwikkeling van de schimmel. Zo is de aanwezigheid van een waterfilm noodzakelijk om infectie te krijgen. Het gewas moet dus gedurende enkele uren nat staan. Naast perioden van neerslag heeft men deze omstandigheden ook bij hoge luchtvochtigheid tijdens de nacht.
De temperatuur voor kieming van de sporen moet tussen 5° en 30°C bedragen. Bij warm weer verloopt de kieming vlugger, bij kouder weer moet het gewas langer nat blijven. Bij 18 à 20° is een natperiode van 4 tot 8 uur voldoende voor infectie.

4.1.3 Bestrijding

Teeltmaatregelen:

- niet overdrijven met stikstof;
- voldoende ruim planten, daardoor droogt het gewas sneller op;
- kassen en tunnels tijdig en voldoende luchten. Daardoor wordt veel vocht afgevoerd. In de gestookte teelt kunt u vroeg in de morgen luchten door de ramen enkele centimeters te openen. Daarmee voert u veel vocht af en zal het gewas sneller opdrogen;
- beschadiging van de vruchten zoveel mogelijk vermijden. Tegen hagel en hevige neerslag kunt u eventueel wandelkappen over het gewas bouwen.
- Ook voor zomerteelten wordt meer en meer onder bescherming geteeld om de vruchten tegen hagel en regen te beschermen.
- Voor stellingenteelt maakt men veel gebruik van kleine of grote plastieken tunnels die over de planten worden gebouwd.
- Voor verlate teelten en doordragers in de grond wordt steeds meer gebruik gemaakt van grote, aan elkaar gemonteerde tunnels (o.a. Haygrove tunnel) om de vruchten tegen weersinvloeden te beschermen.

Regenkapjes over stellingenteelt in de zomer

Haygrove tunnels over doordragers

Conventionele bestrijding:

In de substraatteelt onder glas is in de bloei theoretisch geen bestrijding noodzakelijk. Toch voert men meestal 2 à 3 behandelingen uit, omdat de vruchten dan beter bewaren. Bij zeer vochtig weer zal men altijd enkele behandelingen met specifieke producten tegen Botrytis uitvoeren.
Bij teeltwijzen in de grond zal u van begin tot einde bloei wekelijks moeten behandelen. Dit is noodzakelijk om alle bloemen tegen infectie te beschermen gedurende de hele bloeiperiode.

Het gamma aan conventionele producten tegen *Botrytis* is tamelijk uitgebreid. De onderstaande tabel geeft hiervan een duidelijk overzicht.

Handelsproduct *Actieve stof*	Dosis/are	Wachttijd In dagen	Max. toep.	Chemische familie
Switch *cyprodinil + fludioxonil*	10 gr	7 - OB 3 - OL	2	anilino-pyrimidine + phenylpyrole
Frupica mepaniprym	6 gr	3	2	anilino-pyrimidine
Scala, Pyrus 400 SC *pyrimethanil*	20 ml	3		anilino-pyrimidine
Signum *boscalid+pyraclostrobin*	18 gr	3	2	carboxamide + strobilurine
Teldor *fenhexamid*	15 gr	1	4	hydroxyanilide
Prolectus *fenpyrazamine*	12 gr	1	4	Amino-pyrazolinone
Pomarsol WG **Hermosan 80 WG** *Thiram*	25 gr	7 - OL	3	dithiocarbamaat
Rovral WG/SC *iprodione*	13 gr 15 ml	7	2	dicarboximide
Captan 80%,... *captan*	12 gr	14	2	ftaalimide

Switch: OB = onder bescherming - OL = open lucht
thiram: onder bescherming enkel tussen hergroei en begin bloei

Biologische bestrijding

Ook tegen *Botrytis* kunt u gebruik maken van biologische producten. Op dit ogenblik zijn er 2 actieve stoffen erkend.

Handelsproduct *Actieve stof*	Dosis/are	Wachttijd in dagen	Max. toep.	Chemische familie
Prestop *Gliocladium catenulatum*	60 gr	0	3	-
Prestop Mix, Verdera B4 *Gliocladium catenulatum*	3-5 gr	0	-	-
Serenade ASO *Bacillus subtilis*	8 gr	0 - OB	6	-

Prestop Mix, Verdera B4: wordt verspreid via bijen en hommels
Serenade ASO: enkel toegelaten onder bescherming

4.1.4 Bestrijdingsadviezen

Substraatteelt

Tijdens het voorjaar is de infectiedruk onder glas meestal gering. Behandelingen tegen *Botrytis* zijn dan niet echt noodzakelijk, behalve bij zeer vochtig weer. In het najaar is de luchtvochtigheid meestal hoger. Behandelen tegen *Botrytis* is dan wel noodzakelijk.

Onder plastiek is de luchtvochtigheid gemiddeld hoger dan onder glas. Hier zal in het voorjaar en in het najaar wel behandeld moeten worden. Meestal volstaan 3 à 4 behandelingen tussen begin tot einde van de bloei.

Augustusplantingen:

In de klassieke teelt in volle grond zult u tijdens de bloei wekelijks moeten behandelen. Dit komt gemiddeld neer op 5 behandelingen tussen begin en einde bloei, waarbij er zoveel mogelijk wordt afgewisseld met producten van verschillende chemische families.
In de periode tussen begin en volle bloei is het raadzaam om *thiram* (Pomarsol WG, Hermosan 80 WG) te mengen met een product van en andere chemische familie, zoals producten op basis van *mepaniprym, iprodione, of fenhexamid*.
Vanaf volle bloei schakelt u dan over op een afwisselend schema van producten met een korte wachttijd, zoals Switch *(cyprodinil + fludioxonil),* Signum *(boscalid + pyraclostrobin),* Teldor *(fenhexamid)* en Prolectus *(fenpyrazamine).*

Als tussen twee behandelingen meer dan 20 liter/m² neerslag valt, zult u een nieuwe behandeling moeten uitvoeren.
De normale bloeitijd duurt 3 à 4 weken. Indien de bloeiperiode langer is, zult u 1 à 2 extra behandelingen moeten toevoegen. Als tijdens de oogst vruchtbeschadiging optreedt door hagel, hevige neerslag, of gebarsten vruchten kan een supplementaire behandeling met een middel met korte wachttijd nuttig zijn.

Verlate teelt:

Het bestrijdingsschema in de verlate teelt is gelijkaardig aan dat van de augustusplanting, d.w.z. dat van begin tot einde bloei 1 behandeling per week noodzakelijk is. Omdat de bloeiperiode voor een verlate teelt korter is volstaan meestal 3 à 4 behandelingen.

Doordragers:

Bij doordragers strekt de bestrijdingsperiode zich uit tussen begin bloei in juni en einde oogst in de herfst. Meestal zal een wekelijkse behandeling gedurende deze lange periode noodzakelijk zijn. Vanaf begin oogst kunt u enkel nog producten met een korte wachttijd gebruiken. De volgende producten komen hiervoor in aanmerking: Signum *(boscalid + pyraclostrobin),* Switch *(cyprodinil + flydioxonil),* Frupica *(mepaniprym),* Teldor *(fenhexamid),* Prolectus *(fenpyrazamine)* en Scala *(pyrimethanil).*

4.2 ANTHRACNOSE

Anthracnose wordt veroorzaakt door de schimmel *Colletotrichum acutatum*. Hij werd voor het eerst in onze aardbeienpercelen opgemerkt omstreeks 1990. Sindsdien is de schimmel aan een gestage opmars bezig, waarbij geregeld veel schade aangericht wordt. Het is een zeer epidemische ziekte die vooral de vruchten aantast. Daarnaast kan deze schimmel ook zware schade aanrichten in vermeerderingsvelden. De schimmel komt nog niet op alle aardbeienpercelen voor. Toch worden regelmatig nieuwe haarden van besmetting waargenomen.

4.2.1 Schadebeeld

Infectie van de vruchten

Aantasting van de vruchten is het meest bekende symptoom van *Colletotrichum*. Aanvankelijk ontstaan op rijpe vruchten kleine waterige vlekjes die snel uitgroeien tot zwarte ronde ingezonken vlekken van 1 à 2 cm doormeter, omgeven door rozig schimmelpluis. Meerdere vlekken kunnen met elkaar versmelten en zo de vrucht geheel aantasten.

Vruchten aangetast door anthracnose.

Infectie van de uitlopers

Bij infectie van plantgoed wordt de rank juist voor het uiteinde geïnfecteerd. Het uiteinde van de rank is dan afgeplat en zwart van kleur. De toevoer van plantensap naar de jonge plant in aanleg wordt volledig afgesneden. Die sterft vervolgens af en er worden geen nieuwe planten meer gevormd aan die rank.

Uitzonderlijk kunnen ook bladeren, stengels en het rhizoom aangetast worden. Bij infectie van het rhizoom kunnen de planten nadien verwelken.

Bij infectie van de uitlopers worden de uiteinden zwart.

4.2.2 Infectievoorwaarden

De ideale omstandigheden voor ontwikkeling van Anthracnose zijn warm en vochtig klimaat (zwoel weer). De ziekte komt het meeste voor op grond die rijk is aan stikstof of bij een dichte gewasstand, bijvoorbeeld zware planten op dubbele rijen. Bij zeer hoge luchtvochtigheid kunnen ook groene vruchten al symptomen vertonen. De ziekte manifesteert zich meestal kort na een hevig onweer. Via opspattende regendruppels worden de sporen massaal over alle plantendelen verspreid. Stuifregen na een onweer is ook ideaal voor een snelle ontwikkeling van de ziekte. Meestal treden de volgende dag dan al symptomen op.
Aantasting van de uitlopers komt het meeste voor op plaatsen waar de grond niet voldoende doorlaatbaar is. Tijdens regenrijke perioden, of bij langdurig beregenen, treedt hier plasvorming op. Uitlopers die een tijdlang in water liggen worden dan snel aangetast.

4.2.3 Bestrijding

Teeltmaatregelen

Productievelden:

- voldoende stro aanbrengen tussen de rijen en ook op de plastiekfolie. Daardoor wordt de druppelinslag bij hevige neerslag gebroken en zullen de regendruppels niet opspatten. Massale verspreiding van de sporen wordt zo

- voorkomen. Infecties komen zelden voor op percelen waar veel stro wordt gebruikt;
- gezond plantmateriaal gebruiken. Anthracnose kan meekomen met besmet plantgoed. Dat kan tijdens de oogst oorzaak zijn van infectie op de vruchten na zware regenval of onweders;
- niet te dicht planten;
- geen overdosis aan stikstof geven.

Voldoende stro op de plukpaden en op de PE-folie voorkomt zware infectie van Anthracnose.

Vermeerderingsvelden:

- vermeerderingsvelden uitsluitend op goed doorlaatbare gronden aanleggen;
- de grond zo luchtig mogelijk houden. Eventueel structuurverbeteraars inwerken, daardoor treedt er minder plasvorming op. Een goede structuurverbeteraar is groencompost;
- 's avonds beregenen. Tijdens de nacht is de temperatuur lager, de infectievoorwaarden zijn dan minder gunstig;
- beregeningsinstallaties gebruiken met een zo fijn mogelijke druppel. Installaties met een groot debiet hebben een zware druppelinslag. Ze veroorzaken het dichtslempen van de bovenlaag, waardoor gemakkelijk plassen op het veld blijven staan. Bovendien worden de sporen over een grotere afstand verspreid.
- Groencompost oppervlakkig tussen de rijen aanbrengen. Het is de meest efficiënte manier om besmetting van de ranken te voorkomen. Een laag van 2 à 3 cm tussen de rijen waar de jonge uitlopers inwortelen, zorgt ervoor dat er geen infectie vanuit de grond kan optreden. Het inbrengen van de groencompost gebeurt best kort voordat de eerste ranken verschijnen ((half mei). Groencompost heeft een zeer hoog absorberend vermogen, waardoor plasvorming niet of nauwelijks optreedt. Bovendien wordt de natuurlijke bodem afgesloten, waardoor de aanwezige sporen in de bodem zich niet kunnen verspreiden. Het opspatten van waterdruppels wordt ook sterk onderdrukt.

Groencompost oppervlakkig tussen de rijen voorkomt aantasting van de ranken.

Conventionele bestrijding

Switch *(cyprodinil + fludioxonil)* en Signum *(boscalid + pyraclostrobin)* zijn al geruime tijd erkend tegen *Colletotrichum*. In productievelden zijn beide producten zeer efficiënt, op voorwaarde dat er voldoende stro op de plukpaden aanwezig is.
Op vermeerderingsvelden is de werking van deze middelen beperkter, omdat er vrij snel nieuwe besmetting kan optreden na een plensbui of een onweer.

Handelsproduct *Actieve stof*	**Dosis/are**	**Wachttijd in dagen**	**Max. toep.**	**Chemische familie**
Swtich *cyprodinil + fludioxonil*	**10 gr**	**7 - OB** **3 - OL**	**2**	anilino-pyrimidine + phenylpyrole
Signum *boscalid + pyraclostrobin*	**18 gr**	**3**	**2**	carboxamide + strobilurine

4.3 LEDERROT

Lederrot is het gevolg van een infectie door de bodemschimmel *Phytophthora cactorum*. Deze schimmel is vooral bekend als veroorzaker van stengelbasisrot. In bepaalde omstandigheden kunnen ook de vruchten geïnfecteerd worden. Vruchtinfectie treedt enkel in uitzonderlijk natte omstandigheden op, waarbij de vruchten langdurig in plassen liggen.

4.3.1 Schadebeeld

Zowel onrijpe als rijpe vruchten kunnen aangetast worden door lederrot. Ze worden dan licht paars tot bruin van kleur en leerachtig van structuur. Daarom spreekt men van lederrot. Dit symptoom is het duidelijkst op onrijpe vruchten. Op rijpe vruchten kan de kleur van de aangetaste delen variëren tussen bruin, lila tot paars. Deze vruchten zijn taai en bitter van smaak. Meestal zult u geen schimmelpluis zien, maar soms is er wel wit mycelium op de vruchten merkbaar.

Onrijpe vruchten aangetast door lederrot.

Rijpe vruchten aangetast door lederrot.

4.3.2 Infectievoorwaarden

Phytophthora is een schimmel die in bijna alle gronden voorkomt. De schimmel wordt pas gevaarlijk als het klimaat hiervoor geschikt is. Warm weer samen met overvloedige neerslag zijn hiervoor ideaal. De sporen komen via opspattende regendruppels op de vruchten terecht, of als ze rechtstreeks in contact komen met natte grond of stilstaand water (plasvorming). Bovendien zijn die sporen zeer beweeglijk in waterig milieu.

4.3.3 Bestrijding

Teeltmaatregelen

Indien de nodige voorzorgen getroffen worden mag lederrot geen problemen opleveren. Daarvoor kunt u volgende maatregelen treffen:

- telen op een goed doorlaatbare grond;
- plasvorming rond de vruchten voorkomen;
- zorgen voor een goede afwatering;
- telen op verhoogde ruggen;
- voldoende stro leggen tussen de rijen en op de folie.

Die laatste voorzorgsmaatregel is zeer belangrijk. Door overal voldoende stro aan te brengen voorkomt u dat de vruchten rechtstreeks in contact komen met grond en wordt het wegspatten van de regendruppels vermeden. Daardoor wordt de verspreiding van sporen en de ziekte sterk verminderd.

Conventionele bestrijding

Tegen lederrot zijn geen specifieke producten erkend. Enkele producten tegen *Botrytis* bezitten een goede nevenwerking tegen lederrot. Het is raadzaam om in het bestrijdingsschema tegen vruchtrot enkele malen *thiram* (Pomarsol WG, Hermosan 80 WG) te gebruiken. *Thiram* wordt bij voorkeur samen met een ander middel tegen vruchtrot toegepast.

4.4 KELKROT

Kelk- of platrot wordt veroorzaakt door de schimmel *Gnomonia comari*. Deze schimmel wordt de laatste jaren nog zelden waargenomen in de aardbeienteelt. De huidige strategie van vruchtrotbestrijding is gebaseerd op afwisseling en menging van producten van verschillende chemische families. Dat voorkomt aantastingen van kelkrot. Enkel bij uitzonderlijk vochtig weer en als er onoordeelkundig behandeld wordt, kan kelkrot nog een probleem vormen.

4.4.1 Schadebeeld

Een aantasting begint altijd net onder het kroontje van de vruchten, meestal als ze nog groen zijn. Er ontstaat dan een ovale bruine vlek die vertrekt van aan het kelkblad. Op die plaats ontstaat een ingezonken zwakke plek in het vruchtvlees, die na enkele dagen bruin verkleurt. Kort nadien verschijnen daarop slijmachtige druppels. Er is geen schimmelpluis aanwezig. Inwendig wordt het vruchtvlees plat en waterachtig, zodat de vruchten bij het plukken uit elkaar vallen.

Onrijpe vruchten aangetast door kelkrot.

Hoewel deze parasiet hoofdzakelijk de vruchten aantast, kunnen ook nog andere plantendelen geïnfecteerd worden. Bij bladinfectie ontstaan, verspreid op de bladschijf, bruine hoekige vlekjes. Ook blad- en bloemstelen kunnen deze symptomen dragen. De literatuur vermeld eveneens bloeminfectie, waarbij in extreme gevallen de bloem geheel kan verdrogen.

4.4.2 Infectievoorwaarden

Gnomonia is net als *Botrytis* een zwakteparasiet. Dit betekent dat infectie enkel via wonden kan gebeuren. Langs afgestorven stuifmeeldraden, stampers, kroon- en kelkblaadjes kan het vruchtbeginsel al tijdens de bloei besmet worden. De optimale klimatologische infectievoorwaarden zijn niet duidelijk omschreven. Bij een hoge luchtvochtigheid ontstaan op de infectieplaatsen slijmdruppels, waarin grote hoeveelheden sporen voorkomen. De verspreiding van de ziekte gebeurt hoofdzakelijk via opspattende regendruppels.

4.4.3 Bestrijding

Teeltmaatregelen

Het infectiemechanisme van *Gnomonia* vertoont veel gelijkenis met dat van *Botrytis*. Daarom kunnen hiervoor dezelfde voorzorgsmaatregelen getroffen worden als die tegen *Botrytis:*

- beschadiging van de vruchten vermijden;
- niet overdrijven met stikstof;
- voldoende ruim planten zodat het gewas goed kan opdrogen.

Conventionele bestrijding

Tegen *Gnomonia* zijn geen specifieke producten erkend, maar sommige middelen die efficiënt zijn tegen *Botrytis*, bezitten ook een goede werking tegen kelkrot. Van *thiram* is die goede werking al lang aangetoond.
Indien het bestrijdingsschema correct wordt toegepast, d.w.z. met aandacht voor het afwisselen of mengen van producten van verschillende chemische families, zullen geen grote problemen met kelkrot optreden.

4.5 RHIZOPUS EN MUCOR

In sommige periodes krijgen we te maken met de vruchtrotschimmels *Rhizopus en Mucor*. Deze zorgen vooral tijdens de bewaring voor serieuze problemen. Beide schimmels zijn ruim verspreid en komen op een heel assortiment vruchten en groenten voor. De klassieke fungiciden tegen *Botrytis* hebben vaak een onvoldoende werking tegen deze bewaarschimmels. Met goede teeltmaatregelen en bewaaromstandigheden kan een infectie beperkt worden. Ook het inzetten van

fungiciden zoals Switch en Signum kan het probleem reduceren.

4.5.1 Schadebeeld

Rhizopus

Deze vruchtrotschimmel ontwikkelt zich meestal al op overrijp fruit aan de aardbeiplanten. Aantasting komt vooral voor in open luchtteelten na regenachtige periodes die gepaard gaan met relatief warme nachten. Teelten onder tunnels samen met een vochtig klimaat in het najaar zijn ook sterk onderhevig. Als de vruchten overrijp worden en laattijdig geoogst worden neemt de kans op *Rhizopus* aantasting tijdens bewaring aanzienlijk toe. Die verkleuren dof rood tot licht bruin en worden zeer snel zacht. De vruchten zakken in mekaar waarbij het sap uit de aardbeien loopt. Bij substraatteelten vallen ze uit mekaar en spetsen ze stuk op de ondergrond ('spetsers'). Op de geïnfecteerde vruchten op het veld of in de punnets ontwikkelt zich een kenmerkend vrij kort wit pluis (mycelium) met typisch donker zwarte sporangiën aan het uiteinde. *Rhizopus* groeit zich snel bij hoge temperaturen (25°C) en een vochtig klimaat. Bij temperaturen onder de 6°C breidt *Rhizopus* zich niet verder uit. Sporen verspreiden zich met de wind en insecten en infecteren rijpe vruchten.

Mucor

Mucor kan zowel op het veld als na de oogst voorkomen. De vruchten worden overwoekerd door een de typisch langere witte 'haren' waarop aan het uiteinde kleine zwarte sporen zich bevinden. *Mucor* ontwikkelt zich vooral bij iets lagere temperaturen, optimaal is 18°C en een vochtig milieu. Bij echt hoge temperaturen boven 25°C neemt de ontwikkeling af.
Vaak vinden we een aantasting bij teelten op stellingen in open lucht. *Mucor* gedijt nog goed bij lagere temperaturen, bijvoorbeeld in de koelcel bij temperaturen lager dan 5°C. Ook *Mucor* verspreid zich door contact via plukkers, insecten en wind.

Lang wit draadachtig mycelium duidt op aantasting door Mucor.

4.5.2 Bestrijding

Preventieve teeltmaatregelen

Om uitbreiding van beide bewaarschimmels te voorkomen, moet er steeds hygiënisch gewerkt worden. Alle rijpe vruchten moeten tijdig geoogst worden en alle rotte vruchten moeten verwijderd worden van het veld om verdere aantasting te voorkomen. Het is ook van belang om de aardbeien droog te houden en zo vlug mogelijk in te koelen onder + 4°C. Bij de teelt onder plastic moet er voldoende gelucht worden en indien mogelijk moet het vocht weg gestookt worden. Door minder water te geven en de EC van het voedingswater te verhogen worden de vruchten mogelijk steviger en bewaren ze mogelijk langer.

Conventionele bestrijding

Er zijn geen specifieke bestrijdingsmiddelen erkend tegen *Rhizopus* en *Mucor*. Enkele middelen tegen andere vruchtrotschimmels hebben echter ook een nevenwerking tegen *Rhizopus* en *Mucor*. Praktijkonderzoek heeft aangetoond dat Switch *(cyprodinil + fludioxonil)* en Singum *(boscalid + pyraclostrobin)* een gunstig effect hebben, waardoor de vruchten na de oogst beter bewaren.

Tekst: Philip Lieten

5 BODEMSCHIMMELS

Bodemschimmels spelen een voorname rol in de gewasbescherming van aardbeien. Het meest commerciële ras 'Elsanta' is zeer vatbaar voor verwelkingsziekte en redelijk gevoelig voor *Phytophthora*-soorten. Ook andere rassen kunnen door bodemschimmels aangetast worden.
Bodemschimmels zijn in het algemeen moeilijk te bestrijden. Ze zijn vaak de oorzaak van grote oogst- en kwaliteitsverliezen bij aardbeien.

5.1 VERWELKINGSZIEKTE

5.1.1 Schadebeeld

Verwelkingsziekte is het gevolg van aantasting door bodemschimmels van het geslacht *Verticillium. Verticillium albo-atrum* en *Verticillium dahliae* zijn hiervan de belangrijkste soorten.
Een aantasting van verwelkingsziekte is aan verschillende uiterlijke kenmerken herkenbaar. Het meest bekende is het open vallen van de planten omstreeks de oogstperiode.

Planten vallen open omstreeks de oogstperiode.

Gewoonlijk treden de eerste symptomen op als de temperatuur boven 20°C stijgt. De oudere bladeren hangen dan slap tijdens de dag en komen 's avonds weer recht. De volgende dagen herhaalt het scenario zich. Na enkele dagen herstelt het gewas niet meer. Heel geleidelijk sterven de planten af.
Een duidelijk herkenbaar symptoom is het rood verkleuren van de bladstelen, eerst met rode vlekken, maar later helemaal rood.
Volwassen bladeren verliezen hun glans, verbleken geleidelijk om uiteindelijk te verdorren. Jongere, ontvouwen bladeren hebben een kleiner bladoppervlak en staan met hun bladschijf lepelvormig omhoog gericht. De hartblaadjes zijn bleekgroen tot geel en groeien niet meer uit tot volwaardige bladeren.

Bladstelen verkleuren rood

De vruchten blijven klein en worden dof donkerrood (noodrijp). De oogst gaat volledig verloren.

Vruchten blijven klein en zijn dof (noodrijp)

Het wortelgestel is zwart, weinig vertakt, terwijl witte vezelwortels totaal ontbreken.
Bij dwarsdoorsnede vertoont het rhizoom soms een lichtbruine ring juist onder de schors (moeilijk

zichtbaar); die bruine ring vindt men ook terug in de hoofdwortels.
Zwaar besmette percelen kunnen al voor de winter symptomen van verwelkingsziekte vertonen. De gewasstand is dan bijzonder onregelmatig. Zieke planten gaan vroeger in rust en dragen al in november gele bladeren, terwijl de gezonde op dat ogenblik nog mooi groen zijn.
Verwelkingsziekte is vaak al van bij de opkweek op het vermeerderingsveld nadrukkelijk aanwezig. De moederplanten verbleken, de bladstelen verkleuren rood en de groei valt geleidelijk stil. Uiteindelijk sterven de moederplanten langzaam af. De uitlopers blijven nog enige tijd groen, maar zullen ook langzaam verbleken en later afsterven.

Infectie op het vermeerderingsveld.

5.1.2 Infectievoorwaarden

Verwelkingsziekte is een vaatbundelziekte. Vanuit de grond komt de schimmel via wondjes op de wortels in de houtvaten terecht. Dit zijn de kanalen die instaan voor de opwaartse sapstroom. De houtvaten geraken verstopt door mycelium- en sporenvorming, terwijl er ook afbraakstoffen worden geproduceerd. De opwaartse sapstroom wordt geblokkeerd en de groei valt geleidelijk stil.

Over de levenscyclus van de schimmel is niet alles geweten. Toch kent men de factoren die de kans op aantasting sterk vergroten:

- **klimaat:** Myceliumgroei en sporenvorming gebeurt bij matige bodemtemperatuur. Voor optimale groei bedraagt die ± 15°C. Bij meer dan 21°C bodemtemperatuur zou de schimmel niet meer actief zijn. Overvloedige neerslag in de herfst en in de winter zorgen voor massale verspreiding van de sporen;
- **grondsoort en toestand:** zand- en zandleem gronden zijn meer onderhevig dan zwaardere bodems. Een hoge pH bevordert ook de kans op aantasting. Een bodem die te los ligt is meer onderhevig dan een goed aangesloten grond. Op natte en koude gronden treedt vaak secundair verwelkingsziekte op. Dit geldt ook voor een slechte bodemstructuur;
- **voorvrucht:** monocultuur van aardbeien (jaar na jaar telen op dezelfde grond) leidt op korte termijn tot besmetting van de grond. Bepaalde andere cultuurgewassen en onkruiden zijn eveneens waardplanten van *Verticillium*. Volgens bepaalde studies zou aardappel als voorvrucht de besmettingskans vergroten;
- **aanwezigheid van aaltjes:** van *Pratylenchus penetrans* is het verband aangetoond tussen het voorkomen in de *grond* en het optreden van *Verticillium*. Deze aaltjessoort prikt de wortels aan en veroorzaakt zo wortelrot, waarlangs de schimmel kan binnendringen;
- **rasgevoeligheid:** bepaalde rassen zijn weinig vatbaar voor *Verticillium*, andere daarentegen zijn bijzonder vatbaar. Het ras 'Elsanta', dat al 3 decennia lang onze belangrijkste inheemse soort is, wordt zeer gemakkelijk geïnfecteerd door *Verticillium.*

5.1.3 Bestrijding

Teeltmaatregelen

Het is in het belang van iedere aardbeiteler om de kans op besmetting zo klein mogelijk te houden. Om die kans tot een minimum te herleiden kunnen zeer belangrijke voorzorgsmaatregelen getroffen worden:

- **nieuwe grond:** planten op steeds nieuwe grond, waar voordien nooit aardbeien werden verbouwd, is de beste voorzorgsmaatregel tegen verwelkingsziekte. In dit verband is het belangrijk dat de voorteelten van de laatste 5 jaar bekend zijn. De meeste groente- en akkerbouwteelten vormen geen risico, maar aardappelen en wortelen daarentegen zijn ongeschikt als voorteelt voor aardbeien;
- **vruchtafwisseling:** deze teeltmaatregel is van uitzonderlijk belang om de besmettingsgraad van de grond zo laag mogelijk te houden. Het is aangewezen om slechts éénmaal om de drie jaar aardbeien op hetzelfde perceel te kweken. Alle graansoorten zijn zeer geschikt als voor- en tussenteelt met aardbeien, omdat granen zelf geen waardplanten zijn van *Verticillium*. Als groenbemester is raaigras het meeste geschikt.

- **niet planten op besmette grond**: Het is niet eenvoudig om de besmettingsgraad van de grond vooraf te kennen. Sommige laboratoria zijn uitgerust om de aanwezigheid van *Verticillium* in de grond te detecteren. Dat kan door de aanwezigheid van micro-scleroten aan te tonen, of d.m.v. DNA-onderzoek. Het resultaat van deze bepalingen geeft niet de exacte besmettingsgraad weer, maar laat ons toe om risicogronden te vermijden.
- **Bodemstructuur en waterhuishouding:** Aardbeien hebben een zeer oppervlakkig wortelgestel. Het is van groot belang dat de bouwlaag voldoende luchtig is. Te weinig zuurstof in de bouwlaag verlaagt activiteit van de wortels. Nadien treedt hier vaak aantasting van *Verticillium* op.
  De grond nat bewerken is nefast voor de structuur ervan. De bodemstructuur kan verbeterd worden door organisch materiaal in te werken, of door graangewassen en raaigras onder te ploegen.
- **Hygiënisch werken:** Het is van groot belang om aangetaste planten tijdig van het perceel te verwijderen. Zieke planten mogen in geen geval ondergeploegd of ingefreesd worden. Een efficiënte voorzorgsmaatregel is om alle planten na de oogst op te ruimen en van het perceel te verwijderen.
- **Gezond plantgoed gebruiken:** Plantgoed dat afkomstig is van een besmet perceel, brengt nadien heel veel problemen met zich mee. Aangetaste planten zijn niet meer gezond te maken en zullen in het verdere verloop van de teelt verwelken en op hun beurt de grond besmetten.

Gezond plantgoed is onontbeerlijk tegen verwelkingsziekte.

Conventionele bestrijding

Zoals hierboven al uitvoerig werd benadrukt is het zeer belangrijk dat het plantgoed vrij is van *Verticillium*. Indien u vertrekt met besmet plantgoed zullen alle andere maatregelen falen. Indien vooraf een grondontsmetting werd uitgevoerd, kan besmet plantgoed oorzaak zijn van een explosieve uitbreiding van de ziekte, omdat de natuurlijke micro- organismen in de bodem mee zijn afgedood door de grondontsmetting.
Het aangieten met Topsin M *(thiofanaat-methyl)* heeft slechts een beperkt effect op de ziekte. Het heeft wel een stimulerend effect op de groei. Op matig tot zwaar besmette grond is het niet efficiënt genoeg.

Handelsproduct *Actieve stof*	Dosis/plant	Tijdstip van toepassing	Chemische familie
Topsin M 70 WG **Topsin 50 SC** *thiofanaat-methyl*	**0,25 ml** **0,35 ml**	**Kort na planten +** **In het voorjaar**	*benzimidazole*

Grondontsmetting is vandaag de dag de enige betrouwbare bestrijdingsmethode voor teeltwijzen in de grond.

Handelsproduct *Actieve stof*	Dosis/are	Tijdstip van toepassing	Opmerking
Tamufume 690 SL *metam- kalium*	**Volgens erkenning**	**Min. 3 weken vóór planten**	**Bodemtemp. min. 15°**
Terrasan, Solasan,... *metam- natrium*	**Volgens erkenning**	**Min. 3 weken vóór planten**	**Bodemtemp. min. 15°**
Basamid *dasomed*	**Volgens erkenning**	**Min. 3 weken vóór planten**	**Vochtige grond**
Telone II *dichloorpropeen*	**Volgens erkenning**	**Min. 3 weken vóór planten**	**Bodemtemp. min. 15°**

Telone II: is enkel toegelaten gedurende 120 dagen na jaarlijkse evaluatie.

Voordelen van een grondontsmetting:

- zeer efficiënt tegen *Verticillium*;
- breed werkingsspectrum: naast *Verticillium* worden ook aaltjes, onkruiden en sommige andere schimmels bestreden;
- beschikbaar worden van een extra hoeveelheid ammoniumstikstof. Die stikstof spoelt niet uit en wordt nadien heel geleidelijk omgezet naar opneembare nitraatstikstof. Grondontsmetting voorkomt dus onrechtstreekse uitspoeling van nitraten. De planten kunnen zo maximaal gebruik maken van die hoeveelheid extra stikstof, terwijl het grondwater minder verontreinigd wordt;
- een grondontsmetting levert meestal een sterke groeistimulans op. Dit zorgt voor aanzienlijk hogere producties, dikkere vruchten en over het algemeen ook een betere kwaliteit.

Nadelen van een grondontsmetting:

- Geen werking tegen *Phytophthora*-soorten.
- Er treedt snel herinfectie op indien besmet plantgoed wordt gebruikt. Bovendien is het tweede jaar na de toepassing de groeistimulans grotendeels verdwenen.
- Grondontsmettingsmiddelen zijn schadelijk voor het milieu en doden de nuttige fauna en flora in de bodem.
- Grondontsmetting is kostelijk.

Toepassingswijzen van grondontsmetting:

Alle producten voor grondontsmetting kunnen klassiek (vollevelds) of door bandontsmetting toegepast worden.

Klassieke grondontsmetting:

Bij de klassieke grondontsmetting wordt de hele grondoppervlakte ontsmet. Het afdekken met speciale plastiekfolie gedurende enkele weken na de toepassing verbetert het resultaat. Dat zal in de toekomst wellicht verplicht worden. Uitgebreid onderzoek heeft duidelijk gemaakt dat de klassieke grondontsmetting steeds de beste bestrijding geeft en de hoogste opbrengsten oplevert. Op zwaar besmette gronden is het de enige verantwoorde manier van ontsmetten. Klassieke grondontsmetting is evenwel duur en erg milieubelastend.

Klassieke ontsmetting met plastiek afdekking.

Bandontsmetting

Bij deze ontsmettingsvorm wordt enkel de strook onder de PE-folie ontsmet. Met *dichloorpropeen, metam-kalium, metam-natrium* en *dasomet* kan dit gelijktijdig gebeuren met het leggen van de folie. Dat moet minstens drie weken voor het planten uitgevoerd worden (vier weken is beter). De plantgaten moet u 3 à 4 dagen voor het planten maken om het resterende gas van onder de PE-folie te laten ontsnappen.

Plastiekmachine uitgerust voor toepassing van bandontsmetting.

Voordelen van bandontsmetting:

- half zo veel product nodig vergeleken met een klassieke toepassing;
- goedkoper,
- milieuvriendelijker,
- minder arbeid: ontsmetten en plaatsen van de PE-folie gebeurt in één bewerking;
- goede bestrijding van *Verticillium*, behalve als de grond zwaar besmet is;
- zeer geschikt voor grote bedrijven;
- een bandontsmetting heeft een zeer hoog financieel rendement.

Nadelen van bandontsmetting:

- geen werking tegen onkruiden tussen de plastiekstroken;
- snelle herinfectie via aaltjes is mogelijk;
- plantgaten moeten vooraf gemaakt worden. De grond onder de folie kan daardoor uitdrogen;
- bandontsmetting moet telkens opnieuw toegepast worden, als er regelmatig aardbeien op dezelfde grond verbouwd worden;
- De kans op wortelverbranding is niet helemaal uitgesloten.

5.2 STENGELBASISROT

Stengelbasisrot wordt veroorzaakt door de schimmel *Phytophthora cactorum*. Het is een zeer gevreesde parasiet die bovendien in de meeste bodems voorkomt. Het optreden van de ziekte is moeilijk te voorspellen, omdat dit zeer sterk afhankelijk is van het klimaat. Infecties treden vaak op bij de opkweek van plantgoed. Voor de klassieke augustusplanting zijn de eerste 3 à 4 weken na het planten zeer gevaarlijk. Het is dan nog vrij warm en er wordt regelmatig beregend. Bovendien zijn de planten verzwakt door het verplanten.

In de substraatteelt is stengelbasisrot een groot probleem in de trayvelden. Stekken zijn zeer vatbaar voor infectie. Daarom is een vlotte start zeer belangrijk. Het afstervingspercentage kort na het stekken van de trayplanten kan grote proporties aannemen.

5.2.1 Schadebeeld

In de aanvangsfase zult u merken dat de hartbladeren plots slap hangen. Enkele dagen later gaan ook de oudere bladeren afhangen. Nadien verdrogen ze snel. Meestal zijn geïnfecteerde planten binnen één week volledig verdroogd.

Begin van infectie door stengelbasisrot. De jongste bladeren verwelken het eerst.

Bij doorsnede van het rhizoom zult u inwendig zeer duidelijk roestbruine verkleuringen zien. Meestal is het rhizoom volledig verkleurd, maar soms slechts een gedeelte ervan, of enkel de zone juist onder de schors.

Aantasting van het rhizoom door stengelbasisrot. De kleur verschilt duidelijk van vorstschade.

Stengelbasisrot wordt na een strenge winter vaak verward met vorstschade. Na een periode van koude en droge oostenwind kan het rhizoom inwendig ook bruin verkleuren. De beide bruintinten zijn echter duidelijk van elkaar te onderscheiden. Bij stengelbasisrot gaat het steeds om de typische roestkleur, terwijl vorstschade varieert van bleek- tot donker bruin.

Vorstschade op het rhizoom. De bruinverkleuring is bleker t.o.v. stengelbasisrot.

Infecties in open lucht treden op vanaf begin mei tot half september. Gestookte teelten kunnen reeds vroeg in het voorjaar gevaar lopen.

5.2.2 Infectievoorwaarden

Phytophthora cactorum is een schimmel die enkel in de oppervlaktelaag van de bodem leeft. In natte omstandigheden verspreiden '**zwermsporen**' zich via oppervlakkig water. Die zwermsporen worden massaal uitgestoten bij overvloedige neerslag en hoge temperatuur. Via opspattende druppels en afstromend water kunnen de sporen zich

gemakkelijk verspreiden en de planten aantasten. Zwermsporen bezitten het vermogen om in stilstaand water uit zichzelf naar planten te migreren. Ze dringen de plant binnen ter hoogte van het rhizoom op de scheiding van grond en lucht.

Het optreden van de ziekte wordt bepaald door de volgende factoren:

- **klimaat:** Voor infectie zijn de aanwezigheid van water en voldoende hoge temperatuur van essentieel belang. Ideale infectievoorwaarden zijn plassen die zich rond de planten vormen, samen met een temperatuur van 20-25°C. De ziekte treedt meestal op na overvloedige neerslag op plaatsen waar gemakkelijk plassen gevormd worden;
- **grond:** De grond is een voorname factor van besmetting. De meeste gronden bevatten sporen van *Phytophthora cactorum*. Toch zal pas infectie optreden als de klimatologische omstandigheden daarvoor gunstig zijn. Water speelt daarbij de voornaamste rol. Slecht doorlaatbare gronden, of storende lagen in de bodem zijn gevaarlijk voor plasvorming. Op hellende percelen komt vaak onderaan veel aantasting voor. Dat geldt ook voor percelen die een zak vormen omdat het water daar samenvloeit en langdurig kan blijven staan. Afstromend water kan de sporen over grote afstand meevoeren.

Plasvorming op de plukpaden zijn vaak oorzaak van stengelbasisrot.

- **lichtomstandigheden:** Daglengten van 12 à 13 uur, samen met een hoge lichtintensiteit, verhoogt kans op infectie. Die omstandigheden komen het vaakst voor in de vroege herfst. In die periode treden daarom de meeste infecties op.
- **plantgoed:** Omdat de opkweek van plantgoed tijdens de zomermaanden plaats vindt, moet in droge perioden beregend worden. Intens of langdurig beregenen kan gevaarlijk zijn voor de jonge uitlopers. Dit geldt eveneens voor jonge aanplantingen in augustus.

5.2.3 Bestrijding

Teeltmaatregelen

Om de kans op besmetting tot een minimum te herleiden kunt u al een aantal belangrijke voorzorgsmaatregelen treffen:

- **gezond plantgoed gebruiken**: Tracht enkel plantgoed van gezonde vermeerderingsvelden te betrekken. Besmette planten zullen na uitplanten vlug afsterven. Bovendien vormen ze een bron van besmetting voor andere nog gezonde planten;
- **besmetting van de grond vermijden:** Het is zeer moeilijk om de besmettingsgraad van de grond vooraf te kennen. Neem daarom alle mogelijke voorzorgen om besmetting van de grond tegen te gaan. Een belangrijke oorzaak van grondbesmetting is het inbrengen van besmet plantgoed;
- **waterzieke gronden vermijden**: Planten die vaak in het water staan, lopen veel kans om besmet te worden;
- **telen op verhoogde ruggen:** Dit is een zeer doeltreffende voorzorgsmaatregel. Bij te veel neerslag vloeit het water naar de lager gelegen grondstrook. De planten komen daardoor zelden of nooit in het water te staan, waardoor de kans op infectie zeer klein is. Het telen op verhoogde ruggen is des te belangrijker naargelang de grond minder doorlaatbaar is;
- **aangepaste beregening:** Om de hergroei van nieuwe aanplantingen vlot te laten verlopen, zult u de eerste week na het planten meestal moeten beregenen. De enige correcte methode bestaat erin om geregeld met korte intervallen te beregenen. Langdurig beregenen vergroot de kans op infectie, omdat dan gemakkelijk plassen blijven staan. De beregeningsinstallatie zelf speelt ook een voorname rol. Hier geldt het principe 'hoe fijner de druppel hoe beter'. Installaties met een groot debiet en een grove druppel verspreiden de sporen over grotere afstand en veroorzaken meer plasvorming en structuurbederf. Zodra de planten opnieuw vlot groeien, stopt u met beregenen en schakelt u

over op druppelbevloeiing onder de zwarte folie. Druppeldarmen zijn zeer geschikt om infectie te voorkomen. Ze veroorzaken geen plasvorming en er is geen gevaar voor verspreiding van de sporen;
- **hygiënisch werken:** Net als voor alle andere bodemschimmels geldt, dat aangetaste planten zo snel mogelijk van het perceel moeten worden verwijderd. Aangetaste en afgestorven planten mag u in geen geval onderploegen of infrezen.

Conventionele bestrijding

Omdat *Phytophthora cactorum* een oppervlakkig levende bodemschimmel is, moet u in de eerste plaats het rhizoom en de grond er omheen goed behandelen. De producten worden daarom best aan de basis van de planten aangegoten. Het aangieten gebeurt voor alle teeltwijzen zo kort mogelijk na het planten. Voor augustusplantingen wordt dat bij hergroei na de winter herhaald. Vers gerooide planten of stekken kunt u eventueel dompelen in Fenomenal *(fenamidone + fosethyl-aluminium).*
Bladbespuitingen zijn in vermeerderingsvelden en op trayvelden zinvol. Voor productievelden is het aangieten veel efficiënter. Mee druppelen van het product is voor substraatteelten een goede techniek, maar voor teeltwijzen in de grond is aangieten beter.

Handelsproduct *Actieve stof*	Dosis + tijdstip van toepassing		Chemische familie
Paraat *dimethomorf*	**0,1 gr/pl**	**Kort na planten + in het voorjaar**	*morfoline*
Fenomenal *fenamidone + fosethyl-aluminium*	**Aangieten: 0,075 gr/pl (75 gr/100 liter)**	**Kort na planten + in het voorjaar**	*aluminium verbinding*
Fenomenal *fenamidone + fosethyl-aluminium*	**Dompelen: 1,5 gr/l - 15 min.**	**Kort vóór planten of stekken**	*aluminium verbinding*
Fenomenal *fenamidone + fosethyl-aluminium*	**Spuiten: 45 gr/are**	**Max. 1 toep. per 12 maanden**	*aluminium verbinding*

Bestrijdingsadviezen

- **substraatteelt:** In substraatteelten wordt per teeltcyclus enkele malen tegen stengelbasisrot behandeld. Het aangieten is bij dit teeltsysteem praktisch niet uitvoerbaar. Daarom worden de producten mee gedruppeld. Met Paraat *(dimethomorf)* mag dat maximaal 1 maal gebeuren, terwijl dat met Fenomenal (*fosethyl-aluminium + fenamidone)* 2 maal mag gebeuren.
- **augustusplantingen:** De bestrijding gebeurt hier door alle planten aan te gieten. Dat doet u best 2 maal, nl. juist na het planten en kort na de winter bij hergroei. Elke plant krijgt daarbij ongeveer 100 ml oplossing toegediend. De praktische toepassing gebeurt met de tractor met sproeivat. De spuitboom vervangt u door een lans zonder spuitdop;
- **verlate teelt:** In de verlate teelt giet u 1 maal aan kort na het planten;
- **doordragers:** Doordragers giet u net als de verlate teelt slechts 1 maal aan kort na het planten;
- **vermeerderingsvelden:** Voor de teelt van plantgoed giet u de moederplanten in het voorjaar aan. Tijdens de opkweek van de jonge planten is een bladbespuiting met Fenomenal (*fosethyl-aluminium + fenamidone)* aangewezen;
- **trayvelden:** Trayplanten kunt u juist voor het stekken dompelen gedurende maximaal 15 minuten in een oplossing van Fenomenal. Tijdens de opkweek kunt u met hetzelfde middel nog een bladbespuiting uitvoeren.

5.3 ROODWORTELROT

Roodwortelrot wordt veroorzaakt door de bodemschimmel *Phytophthora fragariae*. Bij teeltwijzen in de grond is dit geen algemeen voorkomende ziekte. In België komt ze het meeste voor in de Noorderkempen. In andere gebieden blijft de ziekte eerder beperkt tot lokale infecties. Bij doorteelten op substraat is roodwortelrot vaak een groot probleem tijdens de rustfase.
In de zomer is deze schimmel niet actief.

5.3.1 Schadebeeld

Een aantasting door roodwortelrot wordt pas laat in de herfst of tijdens de winter zichtbaar. De bladeren worden dan dof en krijgen een blauwachtige schijn. In het voorjaar blijven de planten klein (dwerggroei). De bladeren voelen slap aan. Nadien sterven de planten langzaam af.

Planten tijdens de winter aangetast door stengelbasisrot (klassieke teelt)

Aantasting van rood wortelrot op substraat (vooraan aangetast, achteraan een gezonde plant)

Het wortelgestel heeft enkel onvertakte rechte hoofdwortels, die men **"rattenstaarten"** noemt. Haarwortels ontbreken volledig. Bij overlangse doorsnede van de hoofdwortels is er duidelijk een rood- bruine verkleuring van de centrale cilinder.

Wortels inwendig aangetast. Bemerk de bruine streng centraal in de doorgesneden wortels.

Bovenaan gezonde wortels, onderaan zieke

Phytophthora fragariae is, in tegenstelling tot *Phytophthora cactorum*, geen schimmel die oppervlakkig in de bodem leeft. Hij is actief in de hele bouwlaag en dringt het wortelgestel binnen via de worteluiteinden.

Belangrijke factoren voor infectie zijn:

- **klimaat:** Net als *Phytophthora cactorum* is deze bodemschimmel enkel actief in waterig milieu. De temperatuur van de bodem bedraagt optimaal 6° tot 10°C. In een warmere bodem is de schimmel niet actief. De ziekte treedt vooral op tijdens een kletsnatte herfst. Bij meer dan 50 liter/m² water bestaat dan acuut infectiegevaar. In substraatteelten treedt de ziekte in het najaar vaak op kort na de oogst en tijdens de winter;
- **grond:** Voor infectie moeten de wortels gedurende meerdere dagen permanent in water vertoeven. Daarom vormen waterzieke gronden een groot gevaar als het in de herfst veel regent. Zodra de grond besmet is, wordt aardbeien telen nadien zeer moeilijk. Bij substraatteelt zijn infecties het gevolg van een te nat substraat na de oogstperiode in het najaar;
- **plantgoed:** Plantgoed dat in augustus gerooid wordt loopt weinig gevaar voor aantasting. De bodemtemperatuur is dan te hoog voor de ontwikkeling van de schimmel. De planten kunnen wel sporen meedragen die later in de herfst aanleiding kunnen geven voor infectie. Plantgoed dat pas in de late herfst gerooid wordt, evenals wachtbedplanten, kunnen wel zwaar geïnfecteerd geraken. Daarom is de keuze van het perceel voor de opkweek van frigoplanten (A+, wachtbedplanten, ...) van zeer groot belang. Die grond moet zeer goed doorlaatbaar zijn. Wachtbedplanten kunt u best opkweken op verhoogde ruggen.

5.3.3 Bestrijding

Teeltmaatregelen

Voor alle bodemschimmels gelden ongeveer dezelfde voorzorgsmaatregelen. De belangrijkste worden hierna nog even in het kort besproken:

- **gezond plantgoed gebruiken:** Dit is van zeer groot belang voor alle planttypen. Als de wortels aangetast zijn leidt dat bijna altijd tot het afsterven van de planten in het verder verloop van de teelt;
- **besmetting van de grond vermijden:** de bodem raakt vooral besmet doordat u gebruik te maakt van besmet plantgoed. Gebruik daarom plantgoed dat afkomstig is van gezonde percelen
- **waterzieke en slecht doorlaatbare gronden vermijden:** Planten die in de herfst met hun wortels permanent in het water staan, lopen een zeer groot risico op besmetting;
- **telen op verhoogde ruggen:** Op minder goed doorlaatbare gronden is telen op verhoogde ruggen een noodzaak. Het infectiegevaar zal daardoor sterk verminderen, omdat de wortels in natte perioden uit het water blijven;
- **hygiënisch werken:** Aangetaste planten moet u tijdig verwijderen. U mag ze in geen geval onderploegen of infrezen.

Conventionele bestrijding

De bestrijding van roodwortelrot gebeurt met de zelfde producten als die tegen stengelbasisrot. In de klassieke grondcultuur gebeurt dat eveneens door elke plant aan te gieten. Aangezien de infectieperiode later valt, zal die behandeling pas één maand na het planten uitgevoerd worden. Bij doorteelten op substraat mag Paraat maximaal 1 maal toegepast worden via de druppelaars. Dat gebeurt best onmiddellijk na de laatste plukbeurt in het najaar.

Handelsproduct *Actieve stof*	Dosis + tijdstip van toepassing		Chemische familie
Paraat *dimethomorf*	**0,1 gr/pl.** **kort na oogst**	**Max. 1 behandeling**	*morfoline*
Fenomenal *Fenamidone + Fosethyl-aluminium*	**Aangieten: 0,075 gr/pl. (75 gr/100 liter)**	**Kort na planten + in het voorjaar**	*Aluminium verbinding*
Fenomenal *Fenamidone + Fosethyl-aluminium*	**Dompelen: 1,5 gr/l - 15 min.**	**Kort vóór planten of stekken**	*Aluminium verbinding*
Fenomenal *Fenamidone + Fosethyl-aluminium*	**Spuiten:** **45 gr/are**	**Max. 1 toep. op het trayveld**	*Aluminium verbinding*

Fenomenal heeft geen toelating om toe te passen via de druppelaars. Trayplanten kunnen hiermee wel behandeld worden via het dompelen van de stekken, of door bladbespuitingen op het trayveld. Het wettelijk erkende toepassingstijdstip van Fenomenal is echter niet geschikt voor teelten op substraat.

5.4 DROOG HARTROT

Droog hartrot wordt veroorzaakt door de schimmel *Rhizoctonia solani*. De symptomen gelijken sterk op die van koprot. Het is een ziekte die enkel onder permanente bescherming tijdens de winter voorkomt. Doorteelten op substraat zijn daarom het meeste vatbaar, vooral die onder plastiek. In open luchtteelten in de grond komt de ziekte nauwelijks voor.

5.4.1 Schadebeeld

De hartbladeren worden bruingrijs, verdrogen en verpulveren bij het verwijderen, evenals de basis van de bladstelen. Na de winter is het hart van de planten volledig afgestorven. Het wortelgestel blijft wel intact. Omdat de eindknop afgestorven is, zullen de onderliggende okselknoppen gaan uitlopen. Die hebben geen bloemen in zich en vormen enkel bladeren. Omdat de planten geen vruchten dragen en er gelijktijdig meerdere okselknoppen zullen ontluiken, krijgen de planten een weelderige bladontwikkeling.

Aantasting van het hart door Rhizoctonia

5.4.2 Infectievoorwaarden

Rhizoctonia is ook een oppervlakteschimmel. De schimmeldraden groeien over het grondoppervlak van de ene plant naar de andere. Die worden ter hoogte van de jonge hartbladeren geïnfecteerd. Twee belangrijke klimaatfactoren bepalen het infectiegevaar, nl.

- **luchtvochtigheid:** Het hart van de plant wordt pas geïnfecteerd als de luchtvochtigheid er omheen ongeveer 100% bedraagt;
- **voldoende hoge temperatuur:** de optimale temperatuur voor de schimmelontwikkeling bedraagt 20°C. De ziekte breekt snel uit als rond de planten een '**microklimaat**' (warm en vochtig) ontstaat. Die omstandigheden komen vaak voor op zonnige winterdagen onder plastiek. Onder glas is de infectiedruk iets lager, omdat het klimaat er beter onder controle te houden is.

5.4.3 Bestrijding

Teeltmaatregelen:

- **voldoende luchten:** door de tunnels in de winter tijdens de dag te luchten wordt er veel vocht afgevoerd. De kans op infectie is dan aanzienlijk kleiner;
- **vorstbescherming verwijderen bij nat weer**: de planten enkel afdekken als er vorst verwacht wordt.

Conventionele bestrijding:

Bestrijding met een conventioneel middel kan enkel tijdens het stekken van de trayplanten, door de planten gedurende 15 min. te dompelen in een fungicide oplossing.
Infecties treden pas op tijdens de wintermaanden. Op dat moment is er echter geen conventioneel middel erkend. Enkele middelen tegen Botrytis hebben wel een nevenwerking, o.a. Pomarsol WG, Hermosan 80 WG *(thiram).*

Handelsproduct *Actieve stof*	Dosis	Tijdstip van toepassing	Chemische familie
Rovral WG **Rovral SC,** **Cavron** *iprodione*	**1,3 gr/l** **2 ml/l**	**Stekken dompelen gedurende 15 min.**	*dicarboximide*

Biologische bestrijding:

Tegen *Rhizoctonia* is ook een biologisch middel erkend, nl. Trianum-P. Dit middel mag ook na het uitplanten gebruikt worden. U mag dit middel vervolgens herhalen elke 10 à 12 weken.

Handelsproduct *Actieve stof*	Dosis	Tijdstip van toepassing
Trianum-P *trichoderma harzianum T-22*	**30 gr/ 1000 planten** **15 gr/1000 planten**	**Na het uitplanten** **Bij herbehandeling**

6 BACTERIEZIEKTEN

In de teelt van aardbeien zijn in ons land 2 bacterieziekten bekend. De meest voorkomende is *Xanthomonas*. Sommige doordragers zijn hieraan zeer onderhevig. Het ras Portola is bijzonder gevoelig. Bij de junidragers wordt de ziekte soms in substraatteelten en op vermeerderingsvelden waargenomen.
In sommige jaren kan ook infectie van *Erwinia* optreden. Deze ziekte vormt momenteel nog geen grote bedreiging, al is waakzaamheid zeker geboden.

6.1 XANTHOMONAS FRAGARIAE

Xanthomonas is een bacterieziekte die voor het eerst halverwege de jaren 19negentignegentig is opgedoken. Sindsdien breidt de ziekte gestaag uit. Daarbij wordt vooral de substraatteelt bedreigd. Dit heeft te maken met de sterke verspreiding van de bacteriën tijdens de opkweek van trayplanten. Daarnaast duikt de ziekte steeds meer op in plantgoed.

6.1.1 Symptomen

Aanvankelijk ontstaan er onderaan de bladschijf natte, olieachtige, bleekgroene vlekjes die u zeer goed kunt waarnemen als u de bladeren tegen het licht houdt.

Bleekgroene vlekjes onderaan het blad.

Iets later worden die vlekken donkergroen en breiden die zich verder uit over de bladschijf. Onderaan het blad ontwikkelt zich wit slijmerig secreet, dat bij opdroging een wit perkamentachtig vlies achterlaat. Bij sterke aantasting zijn de vlekken ook aan de bovenzijde van de bladeren te zien als paarse tot bruinachtige necrosevlekken.

Vaak worden ook de kelkblaadjes van de vruchten aangetast. Ze worden dan volledig zwart en verdrogen. Bij zware aantasting worden de bacteriën ook in het rhizoom teruggevonden. Men denkt dat dit tot verwelking kan leiden.

Donkergroene vlekjes onderaan de bladschijf

Necrotische vlekken bovenaan de bladschijf

6.1.2 Levenswijze

Xanthomonas overwintert op oude bladeren en in het rhizoom. Volgens Amerikaans onderzoek kan de bacterie ook latent aanwezig zijn in ranken en in stekplantjes. Bij de hergroei in de lente of na een koelcelbewaring kan de bacterie weer actief worden. *Xanthomonas* ontwikkelt zich snel bij temperaturen tussen 15° en 25°C en aanhoudende vochtige omstandigheden. Wanneer het gewas langdurig nat blijft door neerslag, beregenen, of dauw kan de ziekte zeer snel uitbreiden. Zwaar bemeste en weelderige planten zijn merkelijk gevoeliger dan andere. De bacteriën leven immers van de suikers en stikstof in het blad. Via het water en opspattende druppels kunnen de bacteriën zich snel verspreiden. Het slijm of exudaat dat geproduceerd wordt kan gemakkelijk mechanisch, via werktuigen en ander materieel, verspreid worden. Bacterieel exudaat met hierin bacteriën aanwezig, wordt ook gemakkelijk via schoeisel, kleding en handen overgedragen. De meeste verspreiding gebeurt echter via internationale plantenhandel.

6.1.3 Bestrijding

Chemische bestrijding op de planten is momenteel onmogelijk. In geval van een plaatselijke besmetting is opruimen en verbranden van de aangetaste planten de beste maatregel. In het bijzonder op vermeerderings- en trayvelden moet u elke infectiehaard snel opruimen en liefst verbranden. Als u toch geïnfecteerd plantmateriaal gebruikt, is het raadzaam dat enkel voor beschermde teelten te gebruiken. *Xanthomonas* overleeft wel op de bladeren, maar indien deze planten onder glas of plastiek worden uitgeplant zal het slijm op oude infecties snel opdrogen en gebeurt er geen verspreiding naar de nieuw gevormde bladeren. Voor buitenteelten die geregeld beregend moeten worden, is het risico met besmet plantmateriaal veel groter. Dat houdt vooral voor vermeerderingsvelden een groot gevaar in, maar betekent ook een risico's voor verlate teelten met gekoelde planten.

6.1.4 Voorzorgsmaatregelen

Hygiënisch werken is van primordiaal belang. Zo voorkomt u overdracht van de ziekte naar andere percelen van het bedrijf. In dat kader zijn volgende voorzorgsmaatregelen zeer belangrijk:

- machines, werktuigen en laarzen ontsmetten na elk gebruik. Dat kan met producten op basis van waterstofperoxide, bleekwater of Detol;
- aangetaste bloemen verwijderen, vooral bij doordragers;
- op vermeerderingsvelden moet u de planten op aangetaste plaatsen afvoeren en verbranden. Voor volledig besmette percelen is het afbranden met contactherbiciden op basis van, zoals Reglone *(diquat),* of Basta S *(ammonium-glufosinaat)* een alternatief. Voer het verdroogde gewas nadien af en verbrand het. Het is raadzaam om nadien minstens 2 jaar geen aardbeien op hetzelfde perceel te verbouwen. Uit onderzoek is gebleken dat de bacterie minstens een jaar kan overleven in de bouwlaag op afgestorven plantenmateriaal.

6.2 ERWINIA PYRIFOLIAE

Sinds eind jaren 1990 treden in sommige jaren bacteriële infecties op van de soort Erwinia. Momenteel is deze ziekte nog niet wijd verspreid, maar op sommige bedrijven kan het verlies aan vruchten aanzienlijk zijn. Tot op heden werd Erwinia vooral vastgesteld op Elsanta en Clery. Beschermde teelten lijken vatbaarder dan teeltwijzen in de grond.

6.2.1 Schadebeeld

De bacteriën tasten bloemen, vruchten, bloemtakken en bladstelen aan. Ze vermenigvuldigen zich in het plantensap dat rijk is aan suikers. Vaak begint de infectie aan de bloemstengel net onder de bloemknop. Die verkleurt eerst roosachtig en nadien zwart. Op die plaats worden ook slijmdruppels naar buiten gedrukt.

Infecties beginnen vaak net onder de knop.

Vruchten en kelkblaadjes verkleuren donkerbruin met grove zaadjes en gele olieachtige druppels.

Stengel verkleurt zwart, vrucht en kelkblad donkerbruin

Slijmerige doorzichtige druppels kunnen ook op de stampers en de bloembodem voorkomen. Later kunnen ook nog witte slijmachtige druppels uit groene vruchten geperst worden. De plakkerige substantie, die vol zit met bacteriën, veroorzaakt versteende kromme vruchten die niet meer afrijpen.

Aangetaste vruchten hebben grove zaadjes en verstenen.

Onder tunnels komen soms infecties op de bladstelen voor. Op de stengel verschijnen dan glazige insnoeringen van 2 à 3 cm, waaruit kleine kleverige druppels geperst worden. Vervolgens verkleurt deze zone zwart en gaat het blad slap hangen en omkiepen (kiepers).

6.2.2 Oorzaken

Vermoedelijk is *Erwinia* vaak al op de planten aanwezig zonder dat er symptomen zichtbaar zijn. Alle factoren die een invloed kunnen hebben op de ontwikkeling ervan, zijn nog onvoldoende bekend. Het is ook mogelijk dat *Erwinia* maar gevaarlijk wordt als planten verzwakt zijn of in stresstoestand verkeren. Toch werden al een aantal factoren bestudeerd die een invloed kunnen hebben op het uitbreken van de ziekte:

- **Invloed van de voeding**: Onderzoek in het proefcentrum Hoogstraten wijst in de richting van te weinig Calcium, gedurende een langere periode. Daarbij werd geconcludeerd dat een te laag Ca-gehalte de oorzaak was van te zwakke celwanden in blad- en bloemstelen en ook van de vruchten. In periodes van zeer hoge luchtvochtigheid en weinig verdamping, ontstaat te hoge worteldruk, waardoor de celwanden zouden stukspringen. Bij het telen op kokos zou de kans op aantasting groter zijn, omdat kokos veel calcium bindt.
- **Invloed van klimaat**: Van *Erwinia* is geweten dat het zich gemakkelijk ontwikkelt bij temperaturen tussen 18° en 24°C en een hoge luchtvochtigheid. In dat klimaat ontstaat in tunnels en kassen een sterke opwaartse sapstroom, dat tot het barsten van celwanden kan leiden. In tunnels werd meermaals vastgesteld dat de ziekte tijdens de bloei kan uitbreken bij grote verschillen tussen de dag- en de nachttemperatuur. Die omstandigheden treden vaak op in de lente (april, mei), met nachtvorst aan de grond en zon tijdens de dag.
- **Invloed van foggen:** Bij het foggen van bestrijdingsmiddelen kan de luchtvochtigheid in de serre sterk oplopen en de verdamping van het gewas afremmen. Het is ook mogelijk dat de dampen van de benzinemotor mede oorzaak zijn van een verhoogde worteldruk.
- **Invloed van knippen van ranken en bladeren:** Knippen van bladeren en ranken kort voor het schuiven van de bloemtakken veroorzaakt wonden waaruit celsap kan druppelen. In dit sap kunnen zich gemakkelijk bacteriën ontwikkelen.

6.2.3 Voorzorgsmaatregelen

Net zoals bij *Xanthomonas* kan men *Erwinia* niet chemisch bestrijden. Daarom gelden hier ook enkel voorzorgsmaatregelen die het uitbreken van de ziekte zoveel mogelijk moeten tegengaan.

- Voorzichtig tewerk gaan bij het doorhalen van bloemtakken, zodat geen stengels beschadigd geraken.
- Aangetaste bloemen verwijderen.

- Ranken en overtollig blad zo kort mogelijk afknippen, zodat er zo weinig mogelijk celsap op bloemen en vruchten kan druppelen.
- Bij elke nieuwe teelt steeds verse nesten van bijen en hommels voorzien.
- de luchtvochtigheid onder controle houden, zodat geen te hoge worteldruk ontstaat; kassen en tunnels voldoende luchten en eventueel opstoken;
- voedingsoplossingen met voldoende calcium, vooral voor de teelt op kokos;
- vanaf de bloei is foggen af te raden.

Tekst en foto's: Philip Lieten (Fragaria)

7 BLADLUIZEN

Bladluizen zijn kleine zuigende insecten (2-4 mm lang) met een typische zuigsnavel die plantensappen vanuit de vaatbundels opzuigen. De familie van de bladluizen omvat vele soorten. Verschillende daarvan kunnen aanzienlijke schade toebrengen. De meest bekende zijn de aardbeiknotshaarluis, de perzikluis en de sjalottenluis, maar ook andere soorten, zoals de gele rozenluis, de aardappeltopluis en de katoenluis worden geregeld op aardbeienplanten aangetroffen.

7.1 SCHADEBEELD

De meeste bladluizensoorten kunnen op drie manieren schade veroorzaken:

- **bevuiling van het gewas:** dit is het meest bekende schadebeeld van bladluizen. Ten gevolge van hun afscheiding van honingdauw, worden bladeren, stengels en vruchten vuil. Die honingdauw is kleverig en bevat suiker, waarin al vlug de roetdauwschimmel tot ontwikkeling komt en zwarte verkleuring optreedt;
- **groeiremming:** door het opzuigen van sap uit de vaatbundels ontstaat groeiremming en soms ook bladmisvorming. Met uitzondering van de sjalottenluis is de groeiremming eerder beperkt;
- **virusoverdracht:** bladluizen zijn belangrijke virusoverdragers. De stilet, waarmee ze het plantensap opzuigen, bevat een zuigkanaal en een afscheidingskanaal waarmee ze speeksel in de wonden pompen. Dit speeksel speelt een belangrijke rol in de overdracht van virussen. De bladluizen kunnen uit viruszieke planten besmet sap opzuigen en nadien terug in gezonde planten injecteren, zodat die ook besmet worden.

De schade van de sjalottenluis wijkt af van die van andere soorten. De sjalottenluis veroorzaakt in het voorjaar sterke bladmisvorming en krulling van de hartbladeren, wat sterk gelijkt op een aantasting van aardbeimijt. De ontluikende hartbladeren worden geelachtig en krullen in elkaar. Op de bladeren verschijnen er duidelijke zuigstippen.

Aantasting van sjalottenluis.

Bij zware aantasting gaat de oogst volledig verloren. De misvormingen worden veroorzaakt door het inpompen van giftig speeksel waarop de plant sterk reageert. Schade door sjalottenluis treedt alleen op na zachte winters, gewoonlijk langs weiden en graskanten.
Luizen vormen een permanente bedreiging in de plantenvermeerdering, omdat ze bij uitstek de overdragers van virussen zijn. Sommige rassen kunnen daardoor snel degenereren. Andere rassen bieden meer weerstand tegen virusinfectie en degenereren minder snel.

7.2 LEVENSWIJZE

Van bladluizen bestaan er gevleugelde en ongevleugelde individuen. Aanvankelijk bestaat een kolonie enkel uit ongevleugelde exemplaren. Zodra er voedseltekort optreedt, ontstaan er gevleugelde individuen die migreren naar andere plaatsen om een nieuwe kolonie te stichten. Vele soorten zijn waardwisselend, d.w.z. dat ze op verschillende plantenfamilies kunnen voorkomen.
Bladluizen zult u vooral op snel groeiende plantendelen vinden, vooral aan de onderzijde van jonge bladeren en aan de bovenkant van blad- en bloemstelen. Daar vindt u vaak witte pluisjes,

afkomstig van de vervellingen die jonge bladluizen tijdens hun ontwikkeling doormaken.

Witte pluisjes op hartblaadjes verraadt de luizen.

Elke luizensoort heeft specifieke uiterlijke kenmerken.

- **De aardbeiknotshaarluis** is klein, geel-groen met donkere ogen. Op het achterlijf staan 2 knotvormige sifonen ingeplant en haren over het hele lichaam. De populatie is het grootst in juni-juli en in mindere mate in oktober-november.
- **De perzikluis** komt in de zomer en het najaar algemeen voor. Het is een groene luizensoort die snel grote kolonies vormt en uitzwermt naar andere percelen en plantensoorten. Daarom is deze soort erg virulent, d.w.z. dat ze zeer gemakkelijk virussen overdraagt van viruszieke naar gezonde planten.
- **De sjalottenluis** is 1-2 mm lang, glanzend groen-bruin. Deze luizensoort verlaat vanaf juni de aardbeiplanten om zich vervolgens op andere waardplanten te vestigen. Gevleugelde exemplaren keren pas in oktober terug naar de aardbeivelden om daar te overwinteren. Tijdens strenge winters wordt de populatie zeer sterk uitgedund.
- Onder bescherming komen soms nog andere luizensoorten voor, zoals: de aardappeltopluis, de gele rozenluis en de katoenluis.

7.3 LEVENSCYCLUS

De levenscyclus van de bladluizen is tamelijk ingewikkeld en kan voor de verschillende soorten anders verlopen. De beschreven cyclus is een voorbeeld van een klassiek verloop.

- **Winter:** overwintering gebeurt als winterei.
- **Lente:** in het voorjaar ontluikt uit het bevruchte winterei de zgn. moederluis. Zij brengt op ongeslachtelijke wijze larven voort. Verschillende generaties volgen elkaar op. Zo ontstaat een primaire bladluizenkolonie. In de late lente verschijnen gevleugelde individuen, die overvliegen naar dezelfde of aanverwante gewassen.
- **Zomer:** op de migratieplaatsen ontstaan ongeslachtelijk nieuwe kolonies. Verschillende generaties overlappen elkaar en gevleugelde exemplaren migreren opnieuw naar andere plaatsen.
- **Herfst:** in de herfst verschijnen een beperkt aantal geslachtelijke paartjes. Ze zetten na de paring bevruchte wintereitjes af.

7.4 BESTRIJDING

Conventionele bestrijding

Bladluizen zijn relatief gemakkelijk te bestrijden, op voorwaarde dat u tijdig behandelt. Zodra de kolonie te groot wordt zijn ze moeilijk volledig uit te roeien. Het aantal erkende luizenmiddelen is voldoende groot. Om resistentie te voorkomen is afwisselen tussen de verschillende chemische families zeer belangrijk. De sjalottenluis bestrijdt u best met een systemisch middel, vanwege de verscholen leefwijze. Tijdens perioden van actieve groei en als de bladeren gekruld zijn, werkt een systemisch product beter dan een contactmiddel. Op momenten van weinig groei zal een contactmiddel evenwel efficiënter zijn.

Handelsproduct *Actieve stof*	Dosis/are	Wachttijd in dagen	Max. toep.	Chemische familie
Pirimor *pirimicarb*	4 gr	7 - OB 3 - OL	2 1	carbamaat
Plenum *pymetrozin*	4 gr	Vóór bloei Na oogst	2/3	pyridine
Calypso *thiacloprid*	2,5 ml	1 - OB 3 - OL	2	nicotinoïde
Movento *spirotetramat*	4,5 ml	Enkel in plantgoed		keto-enolen
Spruzit *piperonylbutoxide + pyrethrinen*	30 ml	2	2	natuurlijk pyrethrum
Karate Zeon, Ninja *lamda-cyhalothrin*	1 ml	3	2	pyrethroïde
Okapi *lamda-cyhalothrin + pirimicarb*	12,5 ml	7	1	pyrethroïde + carbamaat

Biologische bestrijding

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de predatoren die als natuurlijke vijanden van bladluizen op aardbeien kunnen worden ingezet. Het gelijktijdig inzetten van meerdere soorten van sluipwespen is eveneens mogelijk.

Daarnaast is ook Spruzit toegestaan in de biologische teelt.

Predator	Soort	Opmerking
Sluipwespen	Aphelinus abdominalis Aphidius colemani Aphidius matricariae Aphidius ervi Ephedrus cerasicola Praon volucre	
Galmug	Aphidoletes aphidimyza	
lieveheersbeestje	Adalia bipunctata	
Gaasvlieg	Chrysopa camea	

Handelsproduct *Actieve stof*	Dosis/are	Wachttijd In dagen	Max. toep.	Chemische familie
Spruzit *piperonylbutoxide +* *pyrethrinen*	30 ml	2	2	*Natuurlijk pyrethrum*

8 TRIPSEN

Tripsen (ook donderbeesten genoemd) zijn slanke snelle insecten met smalle franjeachtige vleugels. Volwassen individuen zijn donkerbruin, de larven crèmekleurig. Meerdere soorten vormen een toenemende bedreiging voor de aardbeienteelt. De meest voorkomende is de tabaktrips (*Thrips tabaci*), maar de grootste schade wordt veroorzaakt door de Californische trips (*Frankliniella occidentalis*). In kassen en ook in zomerteelten in openlucht veroorzaken ze veel kwaliteitsverlies. Beide soorten zijn met het blote oog niet van elkaar te onderscheiden. Morfologisch verschillen ze van elkaar door de lengte van de haren op het borststuk en van het aantal segmenten waaruit de voelsprieten zijn opgebouwd.

8.1 SCHADEBEELD

Californische trips

Volwassen tripsen en de larven verstoppen zich in de gesloten bloemknoppen. Ze prikken in de bloembodem en injecteren er toxisch speeksel in. Daardoor ontstaan later massaal misvormde vruchten. Van de aangetaste vruchten is de top ingesnoerd (kattensnuitjes). Bij zware infectiedruk wordt het vruchtbeginsel volledig vernietigd, zodat er zich geen vruchten kunnen ontwikkelen. Dit kan reeds gebeuren bij 8 à 10 individuen per bloem.
Schade aan de bladeren kenmerkt zich door zilverachtige stippen langs de nerven aan de bovenzijde van het blad. De economische schade hiervan is gering.

Schade van Californische trips. De top van de vruchten is ingesnoerd.

Tabaktrips

De schade die veroorzaakt wordt door deze soort is minder erg. De vruchthuid wordt dof en stug en verkleurt bij onrijpe vruchten bruin (verkurking van de opperhuid). Als de vruchten rijpen, ontstaan scheurtjes in de opperhuid. Dat komt omdat de opperhuid niet kan uitzetten bij het dikken van de vruchten. Bij tabaktrips treedt maar zelden vruchtmisvorming op.

Schade van tabaktrips op onrijpe vruchten.

Op rijpe vruchten ontstaan scheurtjes op de opperhuid.

In open lucht komen tripsen bijna uitsluitend voor tijdens de maanden juli en augustus. De verlate teelt en de doordragers lopen daarom het grootste gevaar. De teelt onder tunnels en de junidragers lopen daarentegen weinig gevaar.
Onder glas kan zowel in het voorjaar als in het najaar grote schade optreden.

8.2 LEVENSWIJZE

De Californische trips is lichtschuw en houdt zich vooral op in groeipunten, gesloten bloemknoppen en tussen de meeldraden van open bloemen. Soms worden ze ook op de vruchten waargenomen.
De tabaktrips is minder lichtschuw. Deze soort vinden we meer op de vruchten terug.

8.3 BIOLOGISCHE CYCLUS

De biologische cyclus van de tripsen is vrij ingewikkeld. De cyclus van ei tot volwassen trips doorloopt 6 stadia. Naargelang de temperatuur duurt die van 10 tot 41 dagen. Ook het aantal eieren dat elk wijfje aflegt wordt bepaald door de temperatuur. Een wijfje van de tabaktrips legt gemiddeld zo'n 100 eitjes af. Wijfjes van de Californische trips leggen gewoonlijk maar 1 eitje per dag. De eieren worden afgelegd in zacht plantenweefsel. Na 5 tot 10 dagen ontluiken de eieren. De larven doorlopen 2 stadia. Ze zijn zeer beweeglijk, crèmekleurig en zeer schadelijk. Juist voor het verpoppen laten de larven zich op de grond vallen, waarna ze in de bodem kruipen om er te verpoppen. Het popstadium omvat eveneens 2 stadia.
De volwassen tripsen zijn zeer mobiel en verspreiden zich, meegevoerd door de wind, over grote afstanden. Gemiddeld zijn er zo'n 5 tot 7 generaties per jaar. De populatie bereikt een hoogtepunt in juli-augustus.
De overwintering gebeurt als volwassen insect in de grond of op een beschutte plaats.

8.4 BESTRIJDING

Teeltmaatregelen

Om de kans op zware aantasting te beperken kunt u de volgende voorzorgsmaatregelen treffen:

- andere waardplanten in de omgeving zo veel mogelijk vermijden (o.a. mais, klaver,...);
- onder bescherming starten in tripsvrije kassen;
- blauwe vangplaten uithangen in de kas. Die vangplaten geven ook een indicatie wanneer een invasie te verwachten is.

Conventionele bestrijding

Tripsen zijn met conventionele producten zeer moeilijk te bestrijden. Er zijn daarvoor meerdere redenen:

- geen enkel product is in staat om eieren en poppen te bestrijden. Dit betekent dat minstens de helft van de populatie overblijft. Ongeacht het gebruikte insecticide zult u de behandeling moeten herhalen;
- tripsen veroorzaken vooral schade aan de bloemen. Dit betekent dat de bestrijding vooral in de bloei moet gebeuren. Omdat de meeste erkende insecticiden schadelijk zijn voor de bestuivers, kunt u deze middelen dan niet toepassen;
- de Californische trips heeft een verborgen levenswijze. Weinig middelen zijn in staat om door te dringen tot in de gesloten bloemknop;
- door het groot aantal generaties per jaar, de sterke mobiliteit van het insect en het beperkt aantal producten die ingezet kunnen worden, treedt zeer gemakkelijk resistentie op.

Handelsproduct *Actieve stof*	Dosis/are	Wachttijd in dagen	Max. toep.	Chemische familie
Tracer **Conserve Pro** **Boomerang** *spinosad*	1,5 ml 6 ml 6 ml	1 1 1	3 3 3	spinosine
Spruzit *piperonylbutoxide +* *pyrethrinen*	30 ml	2	2	natuurlijk pyrethrum
Karate Zeon, Ninja *lamda-cyhalothrin*	1 ml	3	2	pyrethroïde
Vertimec, Agrimec **Acaramic, Safran,** **Vargas** *abamectine*	5 ml 5 ml 5 ml	3 3 3	1 1-OL 3-OB	avermectine
Mesurol SC 500 *methiocarb*	15 ml	Zie opmerking		carbamaat

Opm.: Mesurol 500 SC: enkel onder bescherming na de laatste pluk.

Biologische bestrijding

Het inzetten van natuurlijke vijanden wint steeds meer aan belang, omdat de chemische bestrijding in de bloei zeer moeilijk is.

Predator	Soort	Opmerking
Roofwants	Orius	
Roofmijten	Neoseiulus cucumeris Ambliseius swirskii	
Grondroofmijten	Hypoaspis miles Hypoaspis aculeifer	

Handelsproduct *Actieve stof*	Dosis/are	Wachttijd In dagen	Max. toep.	Chemische familie
Spruzit *piperonylbutoxide +* *pyrethrinen*	30 ml	2	2	*natuurlijk pyrethrum*
Tracer **Conserve Pro** **Boomerang** *spinosad*	1,5 ml 6 ml 6 ml	1 1 1	3 3 3	*spinosine*
Botanigard **Naturalis-L** *Beauveria bassiana*	6,25 gr 12 ml	- -	4 5	*Schimmel-preparaat*

9 AZIATISCHE FRUITVLIEG

De Aziatische fruitvlieg, *Drosophila suzukii*, is afkomstig uit Zuidoost-Azië. In Europa is ze in korte tijd een gevreesd plaaginsect geworden in vele fruitsoorten. De vruchten van de aardbei zijn daarbij een geliefkoosd object om hun eitjes in af te leggen. Daarnaast gebruiken ze nog andere '**wilde en gecultiveerde**' planten als waardplant om zich te vermeerderen. Zo zijn bij de gecultiveerde fruitsoorten kersen, pruimen, trosbessen, blauwe bessen, bramen, frambozen, druiven, ... fel in trek bij deze *suzukii*-vlieg. Bij de wilde soorten is vlierbes erg gegeerd.

9.1 SCHADEBEELD

De vrouwtjes van de Aziatische fruitvlieg leggen met hun getande legboor hun eitjes in gezonde vruchten. Ze verkiezen daarbij rijpende vruchten boven overrijp fruit. De grootste schade wordt veroorzaakt door de larven, die zich voeden met het vruchtvlees van de aardbeien. In de aangetaste vruchten ontstaan zachte plekken, waarna heel de vrucht gaat 'lekken'. De gaatjes die in de vruchthuid ontstaan zijn bij de eiafleg, vormen bovendien een ingangspoort voor andere pathogene infecties, zoals Botrytis, Mucor,

Larve in de vrucht.

9.2 LEVENSWIJZE

De Drosophila suzukii is zeer vruchtbaar en heeft een korte generatiecyclus. Daardoor kan de soort zich explosief vermeerderen, en duurt de levenscyclus iets meer dan 8 dagen. De volwassen vliegen zijn ongeveer 2 à 3 mm groot en hebben rode ogen. Het borststuk is geelbruin, het achterlijf heeft dwarse zwarte strepen. De mannetjes hebben een paar opvallende vlekken op de vleugeltoppen.

Een mannetjesvlieg met 2 zwarte vlekken op de vleugels.

De vrouwtjes hebben een grote sterk gezaagde legboor, waarmee ze door de vruchthuid prikken en hun eitjes afleggen in de gezonde rijpe vruchten. In tegenstelling tot de mannetjes hebben ze geen zwarte vlekken op de vleugeltoppen.

Een vrouwtje met duidelijk zichtbare legboor.

Een vrouwtje legt gemiddeld 1 tot 3 eitjes per vrucht. Dat doet ze in 7 tot 16 vruchten per dag. Gedurende haar leven als adult kan ze gemiddeld zo'n 400 eitjes leggen binnen 3 tot 9 weken. De cyclussnelheid is zeer sterk afhankelijk van de temperatuur. Optimaal ligt die tussen 20° en 25°C. In die omstandigheden duurt de cyclus van ei tot eileggend vrouwtje iets meer dan 8 dagen. Tussen 25° en 30°C duurt de cyclus 2 weken. Afhankelijk

van de temperatuur kunnen 3 tot 15 generaties per jaar ontstaan.

9.3 BEHEERSING

Monitoring

Het vaststellen van de suzukii-vlieg op het bedrijf gebeurt met vallen waarin zich een lokstof bevindt. De vallen en lokstof kunt u aankopen of zelf maken. De val bestaat uit een plastieken beker met deksel. Net onder het deksel zitten aan de zijkant meerdere gaten van 3 tot max. 5 mm doormeter. Er moeten voldoende gaten aanwezig zijn, minimaal 3, maar 10 is beter.
In de beker giet u de lokstof. Daarvoor wordt vnl. appel-ciderazijn gebruikt, maar wijn of een mengsel van gist en suikerwater is ook efficiënt. Per perceel hangt u minstens 2 vallen uit, waarvan één langs de rand en een ander middenin.

Een vliegenval zoals u ze kunt aankopen.

De vallen kunt u ook zelf maken van PET- of andere plastiek flessen. Bovenaan, ter hoogte van de flessenhals, boort u meerdere gaten van 3 tot 5 mm. In de fles giet u ± 5 cm lokstof en u draait ze nadien dicht met een schroefdop.

Vaststellen en herkennen van de suzukii-vlieg

- De plukkers zijn dikwijls de eersten die een aantasting opmerken, er vallen opmerkelijk veel vruchten op de grond.
- De plukkers hebben dan sap op hun handen of zien sap op de bladeren.
- De vruchten die aangetast zijn hebben natte drukvlekken, alsof er op genepen is. Die vruchthuid heeft vaak één of meerdere gaatjes, waaruit ademhalingsbuisjes steken.
- Larven in de vruchten zijn met het blote oog waarneembaar.
- De vallen moet u wekelijks controleren of er suzukii-vliegjes inzitten. Vervang ook telkens de lokstof, maar giet de oude zeker niet weg op het perceel. Voor determinatie van de gevangen vliegjes kunt u zich wenden tot de gespecialiseerde proefcentra, zoals proefcentrum Hoogstraten en proefcentrum fruitteelt.

Teelthygiëne

Volgende sanitaire maatregelen worden momenteel aangeraden:

- zuiver oogsten: d.w.z. dat elke rijpe vrucht die blijft hangen een aantrekkingsbron kan zijn voor suzukii-vliegjes. Eventueel kan het plukinterval verkort worden;
- geoogste vruchten moeten zo snel mogelijk koel gezet worden;
- aangetaste en niet- verkoopbare vruchten verwijderen en in hermetisch gesloten plastic zakken of containers verzamelen. Die zakken of containers kunt u 96 uur bewaren bij -18° (diepvries), of gedurende 24u in volle zon zetten. Andere mogelijkheden zijn verbranden of in de bodem ingraven (minstens 60 cm diep).
- In geen geval mogen aangetaste vruchten op de composthoop terechtkomen.

9.4 BESTRIJDING

Enkel de vliegjes kunt u bestrijden. Hiervoor zijn 2 insecticiden toegelaten. Zodra u vliegjes opmerkt of gevangen hebt, moet u meerdere keren behandelen. Voer de behandelingen uit op een milde avond, wanneer de vliegjes actief zijn.

Handelsproduct *Actieve stof*	Dosis/are	Wachttijd in dagen	Max. toep.	Chemische familie
Tracer	1,5 ml	1	3	spinosine
Conserve Pro	6 ml	1	3	
Boomerang *spinosad*	6 ml	1	3	
Karate Zeon, Ninja *lamda-cyhalothrin*	1 ml	3	2	pyrethroïde

Biologische en fysische bestrijding

Voor massaal wegvangen van de vliegjes (mass trapping) zijn ongeveer 200 vallen per ha nodig. Het gewas afdekken met een zeer fijn net behoort eveneens tot de mogelijkheden.

Tekst en foto's: K. Stoffels, P. Melis, T. Van Delm, N. Druyts, K. Lavrysen, D. Vermeiren D. Vinckx (Proefcentrum Hoogstraten)

10 SPINTMIJTEN

Mijten verschillen van insecten door het aantal poten van de volwassen individuen. Mijten hebben 8 poten, terwijl insecten slechts 6 poten hebben.
De spintmijt die op aardbeien voorkomt is het zgn. bonenspint, ook kasspint genoemd. De wetenschappelijke naam ervan is *Tetranychus urticae*. Spint komt op alle bedrijven voor. Deze plaag is zeer polyfaag, d.w.z. dat hij op vele plantensoorten voorkomt, zowel op cultuurgewassen als op onkruidsoorten. Cultuurgewassen waarop veel spint kan voorkomen zijn o.a. bonen, augurk, komkommer, tomaat, paprika, framboos, bessen, rozen. Bij de onkruiden zijn netels, bingelkruid en kruiskruid zeer geliefd.

10.1 SCHADEBEELD

Aanvankelijk ontstaan langs de bovenzijde van de bladschijf gele stippen die verenigd zijn in een vlek. Geleidelijk breiden de gele stippen zich uit over de hele bladschijf. Het blad verliest zijn glans en krijgt dan een geelgrijze kleur. Na enige tijd begint het blad te verdorren vanaf de rand. De bladeren zijn dan meestal omgeven door een fijn web. De aangerichte schade is het gevolg van een sterk verminderde bladgroenverrichting, waardoor de groei van de planten volledig stilvalt. De vruchten blijven klein, worden dof en zijn niet smakelijk.

Symptomen van spint in de beginfase.

Zware aantasting van spint, waarbij het web al goed zichtbaar is.

10.2 LEVENSWIJZE

De mijten leven uitsluitend aan de onderzijde van de bladschijf. Daar prikken ze de cellen aan en zuigen de inhoud op. Soms komen gelijktijdig honderden mijten op één blad voor. Gewoonlijk vormen ze dan spinseldraden langs de bladranden.
De volwassen spintmijten hebben een ovale lichaamsbouw. Het achterlijf is niet afgeplat zoals bij de aardbeimijt. Een volwassen spintmijt kan tot 0,5 mm lang worden. De wijfjes zijn meestal iets groter en dikker dan de mannetjes. In de zomer zijn ze geel-groen met twee groen-bruine vlekken op het achterlijf.
In de herfst verkleuren de wijfjes oranje-rood. Zo overwinteren ze op oude en verdorde bladeren.
In de lente verplaatsen ze zich naar de nieuw gevormde bladeren en begint meteen ook de eiafleg. De eieren zijn 0,1 mm groot, rond en glanzend. Aanvankelijk zien die er glasachtig uit. Kort voor het ontluiken verkleuren ze oranjeachtig. De larven zijn bleekgroen en doorschijnend.

10.3 BIOLOGISCHE CYCLUS

De duur van de biologische cyclus wordt bepaald door het klimaat. Spintmijten ontwikkelen zich zeer snel in een warm en droog klimaat. Het verloop van de biologische cyclus, zoals hieronder besproken, heeft betrekking op een openluchtteelt. Onder bescherming komt de ontwikkeling vroeger op gang en loopt ze ook langer door in de herfst.

- **Winter:** de overwintering gebeurt als bevrucht wijfje. Meestal zitten ze stil tegen de hoofdnerf. Tijdens de winter nemen ze geen voedsel op, waardoor er ook geen schade optreedt.
- **Lente:** zodra de temperatuur hoog genoeg is, verplaatsen de bevruchte wijfjes zich naar de nieuw gevormde bladeren. Hier krijgen ze opnieuw hun normale zomerkleur. Voor teelten in volle grond gebeurt dat omstreeks einde

maart. Na enkele dagen begint de eiafleg. Na ongeveer 2 weken ontluiken de eerste eieren. De larven hebben 6 poten. Ze doorlopen eerst nog enkele ontwikkelingsstadia (nymphe 1 en nymphe 2), alvorens tot een volwassen mijt uit te groeien.

- **Zomer:** tijdens de zomer ontstaan er 4 tot 6 generaties. Als de omstandigheden gunstig zijn kan een wijfje wel ruim 100 eitjes afleggen. Een spintpopulatie in de zomer bestaat voor 75% uit wijfjes en voor 25% uit mannetjes.
- **Herfst:** de ontwikkeling duurt tot ongeveer eind september. Dan kleuren de bevruchte wijfjes oranje-rood en gaan ze op zoek naar een beschutte plaats om er te overwinteren. De overwinteringsfase wordt ingezet door de lagere temperatuur, de kortere daglengte en de afname van voedsel. In de herfst sterven de mannetjes af.

Afhankelijk van de temperatuur duurt de totale cyclus van 1 tot 5 weken. Bij 20°C duurt de cyclus 16 dagen en bij 31°C slechts 7 dagen.

10.4 BESTRIJDING

Aardbeiplanten zijn bijzonder onderhevig aan spintaantasting. De economische schade zal, in geval van zware aantasting, hoge proporties aannemen. De teeltsystemen onder bescherming lopen daarbij een groter gevaar dan die in openlucht. Zomerteelten, zoals de verlate teelt en de doordragers, lopen eveneens een groot risico.
De bestrijding in openlucht gebeurt doorgaans met conventionele middelen. Ook onder bescherming gebeurt de bestrijding op de meeste bedrijven op conventionele wijze. Toch wint de biologische bestrijding hier sterk aan belang door het inzetten van roofmijten.

Conventionele bestrijding

Het aantal erkende acariciden in aardbeien is in België tamelijk groot. De meeste ervan behoren tot verschillende chemische families, zodat er gemakkelijk afgewisseld kan worden.
Onderzoek heeft aangetoond dat blokbespuitingen het beste resultaat opleveren. Hierbij worden 2 à 3 behandelingen met eenzelfde product kort na elkaar uitgevoerd. Pas nadien schakelt u over naar een product van een andere chemische groep.

Handelsproduct *Actieve stof*	Dosis/are	Wachttijd in dagen	Max. toep.	Chemische familie
Floramite 240 SC *bifenazaat*	4 ml	1	2	carbazaat
Masai 20 WP *tebufenpyrad*	5 gr	3	3-OB 1-OL	METI'S
Sanmite WP *pyridaben*	3,75 gr	3	1	METI'S
Vertimec, Agrimec Acaramic, Safran, Vargas *abamectine*	12,5 ml	3	3	avermectine
Milbeknock *milbemectine*	5 ml	Vóór bloei Na oogst	3	milbemycines
Envidor *spirodiclofen*	4 ml	Vóór bloei Na oogst	2	
Apollo *clofentezin*	4 ml	3	1	tetrazines
Nissorun *hexythiazox*	3-5 gr	Vóór bloei Na oogst	1	thiazolidines
Oberon *spiromesifen*	5 ml	1	2	keto-enolen
Raptol *koolzaadolie + pyrethrinen*	60ml	2	2	natuurlijk pyrethrum

Milbeknock: enkel toegelaten in openlucht en in plantgoed
METI'S = Mitochondrion Electronen Transmitters Inhibitoren
Oberon: onder bescherming tot 2 weken vóór de bloemknoppen zichtbaar worden.

De meeste van deze acariciden bestrijden alle beweegbare stadia. Enkele werken vooral tegen de larven en zijn daarom minder efficiënt tegen volwassen spintmijten. Eén enkel product heeft een uitgesproken werking tegen de eieren, maar bestrijdt geen bewegende stadia. De volgende tabel toont de stadia van de mijten waartegen het product werkzaam is.

Handelsproduct *Actieve stof*	adulten	nymphen	larven	eieren
Floramite 240 SC *bifenazaat*	+++	-	+++	-
Masai 20 WP *tebufenpyrad*	+++	-	+++	-
Sanmite WP *pyridaben*	++	-	++	-
Vertimec, Agrimec Acaramic, Safran, Vargas *abamectine*	+++	-	+++	-
Milbeknock *milbemectine*	+++	-	+++	-
Envidor *spirodiclofen*	+	-	+++	-
Apollo *clofentezin*	-	-	-	++
Nissorun *hexythiazox*	-	-	++	+
Oberon *spiromesifen*	+	?	+++	+++
Raptol *koolzaadolie + pyrethrinen*	+	-	++	++

Bestrijdingstechniek

De bestrijdingstechniek is bij spint van zeer groot belang. Spint kan enkel bestreden worden via contact met het product. Spintmijten komen enkel voor aan de onderzijde van de bladeren. Dit houdt in dat de bladonderzijde goed bevochtigd moet worden met de spuitoplossing.
Twee factoren spelen daarbij een belangrijke rol:

- **de hoeveelheid spuitoplossing:** u zult de hoeveelheid spuitoplossing permanent moeten aanpassen aan de totale bladmassa. Zo heeft praktijkonderzoek aangetoond dat voor een substraatteelt bij aanvang van de teelt ongeveer 5 liter/are spuitoplossing nodig is. Voor een volgroeid gewas kan dat toenemen tot 15 à 20 liter/are. Voor openluchtteelten volstaat een volume van 10 liter/are spuitvloeistof;
- **de wijze van toepassing:** luchtondersteuning biedt hier belangrijke voordelen t.o.v. klassieke toepassingen. Met rugnevelspuiten bereikt u de hoogste efficiëntie. Indien u niet over een toestel met luchtondersteuning beschikt, kunt u het doordringend vermogen in het gewas verbeteren door de druk te verhogen.

AandachtspuntenAandachtpunten bij conventionele bestrijding:

- **substraatteelt:** vanwege het gunstige klimaat en de enorme bladmassa is een efficiënte bestrijding vaak moeilijk. U zal dus tijdig met de behandelingen moeten starten. Een omvangrijke populatie is nog moeilijk in te dijken. Regelmatige controle op aanwezigheid van spint en tijdig behandelen is de boodschap;
- **augustusplanting:** bij de augustusplantingen is de spintbestrijding eenvoudiger. Het tijdstip van bestrijden situeert zich in de tweede helft van september. Indien u behandelt, wordt de bestrijding moeilijker, omdat de planten zich vanaf begin oktober plat leggen tegen de grond. Het wordt dan moeilijker om de onderzijde van de bladeren goed te raken. Indien de bestrijding in het najaar correct werd uitgevoerd, zal er na de winter meestal geen behandeling meer nodig zijn;
- **verlate teelt:** in de verlate teelt is de bestrijding van spint vrij eenvoudig. Bij een correcte toepassing volstaan 2 behandelingen tussen begin en einde bloei. Indien de verlate teelt nadien wordt doorgeteeld, zult u in de tweede helft van september nog enkele behandelingen uitvoeren;
- **doordragers:** bij doordragers is spint vaak zeer moeilijk onder controle te houden. Het gelijktijdig aanwezig zijn van bloemen en vruchten gedurende meerdere maanden, maakt dat enkel producten met een korte wachttijd inzetbaar zijn. In juli en augustus zult u regelmatig moeten behandelen. Hier zijn blokbehandelingen zeer aangewezen.

Biologische bestrijding

Het inzetten van roofmijten en andere predatoren van spint, vindt steeds meer ingang. Vooral in substraatteelten is de interesse zeer groot.

Predator	Soort	Opmerking
Roofmijt	Neoseiulus californicus	
Roofmijt	Phytoseiulus persimilis	
Roofmijt	Ambliseius andersoni	
Galmug	Feliella acarisuga	

Handelsproduct *Actieve stof*	Dosis/are	Wachttijd In dagen	Max. toep.	Chemische familie
Raptol *koolzaadolie + pyrethrinen*	60 ml	2	2	*natuurlijk pyrethrum*

Voorwaarden die noodzakelijk zijn voor het slagen van een biologische bestrijding:

- **het weren van producten die schadelijk zijn voor predatoren**: sommige insecticiden en acariciden zijn schadelijk voor roofmijten en andere nuttigen. Enkel producten die veilig zijn voor deze nuttigen kunnen worden gebruikt. De producten die veilig zijn vindt u terug in de KDT- advieslijst voor aardbeien;
- **gebruik van zwavel beperken:** met zwavel moet u zeer omzichtig tewerk gaan, want te vaak zwavel toepassen is schadelijk voor roofmijten;
- **tijdig inbrengen van natuurlijke vijanden:** predatoren moeten ingezet worden als er weinig spint aanwezig is. Als de populatie te groot is, zullen de natuurlijke vijanden niet in staat zijn om het spint onder controle te krijgen;
- **zorgen voor een gunstig klimaat voor de natuurlijke vijanden:** het is van groot belang dat de populatie van natuurlijke vijanden snel kan aangroeien. Daarvoor is voedsel en een gunstig klimaat nodig. Indien de ontwikkeling van de natuurlijke vijanden te traag verloopt, zal de spintpopulatie de bovenhand krijgen.

11 AARDBEIMIJT

Aardbeimijt - *Tarsonemus pallidus* - behoort tot de orde van de weekhuidmijten. Ze zijn met het blote oog niet te zien. Een ernstige aantasting resulteert steeds in groot financieel verlies. Door zijn leefwijze is het een moeilijk te bestrijden plaag. Deze plaag manifesteert zich vooral tijdens de zomer, maar onder bescherming kan ze al grote schade aanrichten van de lente tot het najaar. Vandaag de dag doen de grootste problemen zich voor in de substraatteelt en in de teelt van doordragers. Ook bij de opkweek van plantgoed kan de aardbeimijt zware schade aanrichten.

11.1 SCHADEBEELD

Aardbeimijt veroorzaakt typische symptomen die zeer herkenbaar zijn. De hartblaadjes blijven klein, zijn stug en verkleuren geel-bronzig. De bladrand krult op sommige plaatsen naar onderen. De hartblaadjes groeien niet verder uit en blijven in het hart van de plant zitten. Aangetaste planten vertonen enkel nog dwerggroei met kleine sterk verdraaide hartblaadjes. Infecties treden het vaakst op in de zomer en daarom lopen vermeerderingsvelden een groot risico. Bij een lichte aantasting van het plantgoed zijn de symptomen vaak niet zichtbaar. Die komen pas later tot uiting op het productieveld. Indien aangetast plantgoed wordt gebruikt, zal er weinig of geen bloemaanleg zijn en bijgevolg ook geen oogst.

Hartblaadjes zijn klein, stug en geel-bronzig.

Aardbeimijt veroorzaakt dwerggroei met sterk verdraaide hartblaadjes

11.2 LEVENSWIJZE

Een volwassen aardbeimijt is lichtbruin van kleur met een ovaal afgeplat lichaam. Het zijn trage dieren die met het blote oog niet zichtbaar zijn. Ze zijn microscopisch klein, ongeveer 0,25 mm lang, de mannetjes zijn zelfs nog iets kleiner. De larven en eieren zijn langwerpig en doorschijnend wit. Aardbeimijt heeft een verscholen levenswijze. We vinden ze hoofdzakelijk aan de bovenkant van dichtgevouwen hartbladeren, hoofdzakelijk op de overgang van de hoofdnerf naar de bladsteel. Naargelang de bladeren verder ontluiken, kruipen ze via de bladsteel naar lagere nog dichtgevouwen hartbladeren. Larven en volwassen mijten prikken de plantencellen aan en zuigen die leeg. Eerst scheiden ze giftig speeksel af om de celwand vloeibaar te maken. Dit speeksel veroorzaakt de sterke bladmisvorming.
De verspreiding over grote afstand gebeurt vooral via de uitlopers. Ook de mens, zijn werktuigen en materiaal kunnen de plaag overbrengen. Verspreiding gebeurt ook zeer gemakkelijk bij het opkuisen van de planten en tijdens de oogst. Zo kan een lokale infectie op korte tijd een gans perceel infecteren. Van de ene plant naar de andere gebeurt de verspreiding via elkaar rakende bladeren.

11.3 BIOLOGISCHE CYCLUS

De duur van de cyclus wordt vooral bepaald door de temperatuur. In de zomer duurt die meestal tussen 14 en 21 dagen, bij 12°C ruim 30 dagen.

- **Winter:** de overwintering gebeurt als een volwassen wijfje in het hart van de planten. De anderen sterven af door de koude. Ongeveer 5% van de wijfjes overleeft tijdens een normale winter. Vele verdrinken in stagnerend water.
- **Lente:** vanaf eind maart worden de eerste eieren afgelegd. De incubatieduur van de eieren

duurt 6 tot 8 dagen. Uit de eerste generatie komen uitsluitend wijfjes. Vanaf de tweede generatie verschijnen er ook mannetjes.

- **Zomer:** tijdens de zomer zijn er gemiddeld 7 generaties die elkaar overlappen. De grootste populatie wordt pas bereikt in augustus en september.
- **Herfst:** omstreeks half oktober kruipen de wijfjes dieper in het hart van de planten om er te overwinteren.

11.4 BESTRIJDING

Teeltmaatregelen

Aardbeimijt bestrijden is niet eenvoudig met conventionele middelen. Toch hoeft dit geen bedreiging voor de teelt te zijn. Aangevuld met gepaste teeltmaatregelen kunt u eventuele infectie zeer gemakkelijk voorkomen, meer bepaald:

- **gezond plantgoed aanschaffen:** dit is de belangrijkste voorzorgsmaatregel. Aardbeimijt komt vaak mee met geïnfecteerd plantgoed. Als het plantmateriaal volledig vrij is van aardbeimijt, zal er nadien zelden een probleem ontstaan tijdens de productiefase. De ervaring leert ons dat plantgoed dat afkomstig is van Zuid-Europese landen een groter risico vormt dan plantgoed dat afkomstig is van gematigde streken;

Gezond plantgoed is zeer belangrijk in het voorkomen van aardbeimijt.

- **hygiënisch werken:** dit houdt in dat er regelmatig controle moet uitgevoerd worden, om mogelijke infecties tijdig op te sporen. U kunt aardbeimijt snel opmerken omdat de symptomen heel karakteristiek zijn. Twijfelt u, dan kunt u de mijten opsporen met een loep (vergroting 10 à 15 x). U plukt enkele gesloten hartblaadjes en vouwt die open. Dan gaat u met een loep de bovenzijde van het hartblad bekijken op de overgang van de bladschijf naar de bladsteel. Aangetaste planten moet u zo vlug mogelijk volledig verwijderen. Best is om ze te verbranden. Als u de aangetaste planten niet verwijdert, zijn ze later een verspreidingsbron bij het opkuisen van de planten of tijdens de oogst. Zo kan een perceel helemaal besmet geraken.

Conventionele bestrijding

Tegen aardbeimijt zijn er 2 producten erkend. Voor een goed resultaat is de bestrijdingstechniek bepalend. Door de verscholen leefwijze moet u ervoor zorgen dat de spuitvloeistof diep genoeg in de nog gesloten hartblaadjes kan doordringen. Daarvoor is voldoende spuitvloeistof nodig. Een hoeveelheid van 1000 liter/ha wordt als maatstaf aangenomen. Ook wordt de voorkeur gegeven aan een grovere spuitdruppel, waardoor meer spuitvloeistof in de hartblaadjes kan doordringen en er bovendien minder drift ontstaat.
Het tijdstip van toepassing is afhankelijk van het teeltsysteem. Bij elk systeem wordt 2 maal kort na elkaar behandeld met een interval van 8 à 10 dagen;

- **vermeerderingsvelden**: het beste tijdstip is dat wanneer de eerste uitlopers verschijnen, d.w.z. in de eerste helft van mei;
- **augustusplanting**: de bestrijding vindt hier plaats tussen half september en begin oktober;
- **verlate teelt in de grond en doordragers**: hier vindt de bestrijding plaats kort voor het openen van de eerste bloemen, d.w.z. tussen eind mei en begin juni;
- **substraatteelten**: het tijdstip van toepassing is hier afhankelijk van het planttijdstip. Best gebeurt dit kort na het planten, bij voorkeur als er al 3 à 4 nieuwe blaadjes gevormd zijn.

Handelsproduct *Actieve stof*	**Dosis/are**	**Wachttijd in dagen**	**Max. toep.**	**Chemische familie**
Vertimec, Agrimec Acaramic, Safran, Vargas *abamectine*	**12,5 ml**	**3**	**3**	avermectine
Milbeknock *milbemectine*	**5 ml**	**Vóór bloei Na oogst**	**3**	milbemycines

Opmerking:
Plantgoed dat een CATT-behandeling[1] heeft gekregen, loopt minder risico om door de aardbeimijt in de productiefase aangetast te worden.

[1] Controlled Admosphere Temperature Treatment

12 WANTSEN

Wantsen zijn groene tot bruine dieren van 5 tot 7 mm lang. De sterk afgeplatte rug is een typisch kenmerk van wantsen. Het zijn zeer beweeglijke insecten en vliegen vaak over van wilde planten en houtwallen naar cultuurgewassen.
Er bestaan talrijke soorten, maar in aardbeien is alleen de behaarde wants (*Lygus rugulipennis*) schadelijk. Sommige zijn dan weer nuttig, zoals roofwantsen van het geslacht Orius, omdat ze natuurlijke vijanden zijn van tripsen en die tot voedsel nemen.

12.1 SCHADEBEELD

De behaarde wants is nog maar vrij recent als parasiet opgedoken in aardbeipercelen. Meestal komen ze aanvliegen vanuit omliggende percelen. Een reden hiervoor zou het gebruik van meer selectieve middelen kunnen zijn. Tot op heden wordt de meeste schade waargenomen in doordragers. Larven en volwassenen steken bloemen en jonge vruchten aan, waardoor sterke vruchtmisvorming ontstaat. Bij ernstige aantasting blijft de vruchtvorming helemaal achterwege. De economische verliezen kunnen grote proporties aannemen.

(foto: M. Thoelen) Schade van de behaarde wants.

12.2 BIOLOGISCHE CYCLUS

- **Winter:** de behaarde wants overwintert als volwassen insect onder plantenresten of op onkruiden. Dit kan zowel in als buiten een aardbeiperceel zijn. Tijdens de winter zijn ze niet actief.
- **Lente:** in het voorjaar en de vroege zomer verlaten ze de aardbeipercelen en verspreiden ze zich over een groot aantal onkruidsoorten.
- **Zomer:** vanaf juni migreren ze opnieuw naar de aardbeipercelen en leggen daar hun eieren af. Dit gebeurt voornamelijk op de bloemstengels en aan de onderzijden van de bloembodems. Uit de eieren ontluiken lichtgroene larven. Rond eind juli - begin augustus zijn ze volgroeid en verschijnen volwassen individuen. Aanvankelijk zijn die groen, later verkleuren ze bruin met een karakteristieke gele driehoek op de rug juist onder de kop.
- **Herfst:** alvorens te overwinteren overleven ze ten koste van bloemen en vruchten.

De behaarde wants op een aardbeienblad.

12.3 BESTRIJDING

De bestrijding kan enkel met conventionele middelen. Daarvoor zijn er 2 producten erkend. Omdat wantsen vooral schade aanrichten in de bloei, situeert het tijdstip van bestrijding zich in die periode. Omdat deze middelen schadelijk kunnen zijn voor bestuivers, wordt aangeraden om 's avonds te spuiten na de vlucht van de bijen en de hommels. Hommels worden dan best enkele dagen uit de serre of tunnel verwijderd.

Handelsproduct *Actieve stof*	Dosis/are	Wachttijd in dagen	Max. toep.	Chemische familie
Calypso *thiacloprid*	2,5 ml	1 - OB 3 - OL	2	nicotinoïde
Karate Zeon, Ninja *lamda-cyhalothrin*	1 ml	3	2	pyrethroïde

13 WITTE VLIEG

Witte vlieg – *Trialeurodes vaporariorum* – behoort feitelijk tot de familie van de luizen (*Aleyrodidae*). Het is een algemeen voorkomend insect in kassen, waar het zeer vaak voorkomt op tomaat, komkommer en paprika. Ook op sommige siergewassen komt ze vaak voor, waarvan fuchsia (belletjesplant) de meest gekende is. Bij aardbeien onder glas is de witte vlieg ook al enige tijd in opmars. Steeds meer telers krijgen af te rekenen met deze vervelende plaag. Tijdens warme zomers kan ze ook in openluchtaardbeien waargenomen worden, waarbij ze een voorkeur hebben voor doordragende rassen. Op Elsanta in openlucht wordt ze zeer weinig opgemerkt.

13.1 SCHADEBEELD

Larven en volwassen vliegjes veroorzaken schade aan het gewas door de opname van plantensap. Ze doen dat vooral door middel van hun stekend-zuigende monddelen, waarmee ze via de nerven floëemsap (neerwaarts sap) opzuigen.
Net zoals luizen scheiden de larven en adulten suikerhoudende honingdauw af. De bladeren en vruchten waarop de honingdauw terecht komt, wordt plakkerig en kort nadien ook zwart. Dit is het gevolg van de roetdauwschimmel die zich ontwikkelt in de zoete honingdauw. Roetdauw op de bladeren belemmert sterk de fotosynthese, waardoor groeiremming ontstaat en de vruchtkwaliteit achteruit gaat. Vruchten waarop roetdauw zit zijn tevens onverkoopbaar. De schade die veroorzaakt wordt door witte vlieg is dus onrechtstreeks het gevolg van de roetdauw die zich op de bladeren en vruchten ontwikkelt.

13.2 LEVENSWIJZE

Volwassen vliegen zijn met een witte waslaag bedekt. Ze zijn 1 à 2 mm groot en door hun witte kleur goed met het blote oog te zien.

Witte vlieg leeft uitsluitend onderaan de bladschijf.

Alle stadia leven uitsluitend aan de onderzijde van de bladeren. U kunt ze gemakkelijk waarnemen door even kort maar krachtig aan de bladeren te schudden. Ze vliegen dan even op om zich snel weer neer te zetten op de bladeren. Afhankelijk van de waardplant kan een vrouwtje tot 500 eitjes afleggen. De levenscyclus is sterk afhankelijk van de temperatuur. Bij 27° duurt die 20 dagen, bij 17° zijn dat 38 dagen. De eitjes zijn bleekgeel en verkleuren kort voor het uitkomen lichtgrijs. De larven verplaatsen zich naar een geschikte voedselplaats, waar ze zich vasthechten aan het bladweefsel. De larve heeft meerdere tussenstadia. Aanvankelijk zien ze eruit als een klein plat schildje. Later verdikken die en komen ze los van het bladoppervlak.

13.3 BESTRIJDING

Conventionele bestrijding

Handelsproduct *Actieve stof*	Dosis/are	Wachttijd in dagen	Max. toep.	Chemische familie
Calypso *thiacloprid*	2,5 ml	1 - OB 3 - OL	2	nicotinoïde
Oberon *spiromesifen*	5 ml	1	2	keto-enole

Biologische bestrijding

Handelsproduct *Actieve stof*	Dosis/are	Wachttijd In dagen	Max. toep.	Chemische familie
Raptol *koolzaadolie + pyrethrinen*	60 ml	2	2	*natuurlijk pyrethrine*
Spruzit *piperonylbutoxide + pyrethrinen*	30 ml	2		*natuurlijk pyrethrine*
Botanigard **Naturalis-L** *Beauveria bassiana*	6,25 gr 12 ml	- -	4 5	*Schimmel-preparaat*

Natuurlijke vijanden

Predator	Soort	Opmerking
Roofmijt	Amblyseius swirskii	

14 RUPSEN

Zowel onder bescherming als in open lucht kunnen rupsen oorzaak zijn van bladmoesvraat. Onder bescherming komen ze vaker voor dan in openlucht. De meest bekende soort is de rups van de Agaatvlinder (*Brotolomia meticulosa*). Deze vlinder is algemeen verspreid en tast een breed gamma van kruidachtige planten aan, waaronder ook aardbeiplanten.

14.1 SCHADEBEELD

Rupsen zijn de larven van vlinders. Enkel de rupsen zijn schadelijk, omdat ze zeer vraatzuchtig zijn en op korte tijd grote hoeveelheden bladmoes tot zich nemen. De symptomen zijn zeer karakteristiek. Vanaf de bladrand wordt het bladmoes tussen de nerven weggevreten, of worden grote gaten uit het blad gevreten. Soms blijven enkel de bladnerven over. De vraat is het grootst in het najaar. Meestal blijft de economische schade beperkt, doch bij overvloedige vraat, wordt de fotosynthese sterk gehinderd en treedt groeiremming en verminderde bloemaanleg op.

Vraat door de rups van de agaatvlinder.

14.2 LEVENSWIJZE

De agaatvlinder behoort tot de nachtvlinders. Hij is 4 à 5 cm groot, bleek-bruin met een grote driehoekige bruine vlek op de vleugels.
De eieren worden afgezet op de bladeren. Ze zijn bleekgeel, ongeveer 0,8 mm groot.
De larve is 3,5 tot 4 cm lang, geelgroen of bruin met aan beide zijden een bleke streep.
De pop is 1,8 cm lang, bruin van kleur en plomp.
De vlinder treft men aan van mei tot oktober. Meestal zijn er 2 generaties, de eerste in de lente en de tweede in september - oktober.
De verpopping gebeurt in de grond.

De tweede generatie brengt meestal de grootste schade toe.

De rups van de agaatvlinder.

14.3 BESTRIJDING

Teeltmaatregelen

Onder bescherming voorkomt gaas aan de verluchtingsramen dat vlinders binnenvliegen.

Conventionele bestrijding

Handelsproduct *Actieve stof*	Dosis/are	Wachttijd in dagen	Max. toep.	Chemische familie
Steward (1) **Steward (2)** *indoxacarb*	**1,25 gr** **1,7 gr**	**3** **Vóór bloei** **Na oogst**	**2** **2**	VDSCB
Karate Zeon, Ninja *lamda-cyhalothrin*	**0,75 ml**	**3**	**2**	pyrethroïde

Steward (1) = onder bescherming - **Steward** (2) = in openlucht
VDSCB = Voltage dependend sodium channel blochers

Biologische bestrijding

Handelsproduct *Actieve stof*	Dosis/are	Wachttijd In dagen	Max. toep.	Chemische familie
Xentari WG *bacillus thuringiensis*	**7,5 - 10 gr**	**0**	**-**	*Bacterie preparaat*

15 AARDBEIBLOESEMKEVER

De wetenschappelijke benaming van de aardbeibloesemkever is *Anthonomus rubi*. Hij is enkel actief in warme perioden in het late voorjaar en in de zomer. Schade wordt enkel waargenomen bij teeltwijzen in de grond. In de vroege teelt onder plastiek en in substraatteelten wordt hij zelden waargenomen.

15.1 SCHADEBEELD

De schade van de aardbeibloesemkever is zeer typisch en niet te verwarren met andere parasieten. De wijfjes leggen bij warm weer een eitje in de gesloten bloemknoppen en bijten nadien de bloemstengel net onder de bloemknop door. Die knikken vervolgens om, verdrogen en vallen enkele dagen later op de grond.

Schade van de aardbeibloesemkever, bloemknoppen knikken om en verdrogen.

Naast aardbeien worden ook frambozen, bramen en de wilde roos aangetast.
De omvang van de schade wordt door meerdere factoren bepaald, zoals:

- **De ligging van het perceel:** Een ingesloten perceel, langs boskanten, houtwallen, hagen,... lopen meer gevaar dan percelen in open veld.
- **Het bloeitijdstip**: Het leggen van eitjes gebeurt vrij laat in de lente en tijdens de zomer. Dit houdt in dat enkel de teelten met oogst in de zomer belaagd worden. In hoofdzaak zijn dat junidragers, verlate teelt en doordragers.
- **Klimaat in de bloei:** De aardbeibloesemkever legt zijn eitjes af bij warm en zonnig weer (meer dan 20°C). Bij somber weer tijdens de bloei is er geen gevaar voor infectie.

15.2 LEVENSWIJZE

De volwassen kevers zijn zwart, 3-4 mm lang. Ze voeden zich vooral met jong plantenweefsel. De kop heeft een lange snuit (rostrum). Het achterlijf is in de lengte gegroefd. Ze verschijnen meestal rond half mei in de aardbeienpercelen.

Typisch voor de aardbeibloesemkever is zijn lange snuit.

Bij minder warm weer leeft de kever verscholen onder oude bladeren, stro of onder de folie. Als de temperatuur voldoende hoog is begeven ze zich naar de bloemknoppen om er hun eieren in af te leggen. U zal ze vooral vinden op het einde van een warme dag in de nabijheid van de bloemen.

15.3 BIOLOGISCHE CYCLUS

De biologische cyclus doorloopt het normale ontwikkelingspatroon van vele insecten, d.w.z. van ei, over larve en pop tot volwassen kever. De totale duur bedraagt 30 à 35 dagen.

- **Winter:** de overwintering gebeurt als een volwassen kever tussen graspollen, onder dode bladeren, ... in de buurt van aardbeipercelen, frambozen- en bramenstruiken.

- **Lente:** de kevers verschijnen gelijktijdig met de eerste bloemen. Ze prikken kleine wondjes in de bloemknoppen, blad- en bloemstelen. De wonden kleuren nadien zwart. Dit is de zgn. rijpingsvraat die de paring voorafgaat. Na de paring volgt de eiafleg, enkel in nog gesloten bloemknoppen. Die bloemknoppen worden vervolgens afgestoken, waardoor die zich niet meer kunnen openen. Zo blijft het eitje beschermd tegen ongunstige weersinvloeden. Nadien vallen de verdroogde bloemknoppen op de grond. De larve ontwikkelt zich verder in de verdroogde knop en zal na 3 weken verpoppen.
- **Zomer:** in juni-juli verschijnen de jonge kevers. Na een korte periode van vreterij aan jong plantenweefsel verschuilen ze zich tot de volgende lente.

15.4 BESTRIJDING

- De aardbeibloesemkever komt eerder lokaal voor. Ingesloten percelen lopen het grootste gevaar.
- In substraatteelten wordt zelden of nooit schade vastgesteld. De voorjaarsteelten onder tunnel blijven meestal ook gevrijwaard.
- De junidragers kunnen wel schade oplopen. Toch wordt bij het ras Elsanta maar zelden een behandeling uitgevoerd, omdat het verlies meestal beperkt blijft.
- De grootste verliezen worden genoteerd in de verlate teelt en doordragers. Hun bloeiperiode valt grotendeels samen met het afleggen van eieren.

Conventionele bestrijding

De aardbeibloesemkever kan momenteel enkel met conventionele middelen bestreden worden. De toepassing gebeurt best tegen de avond. De kevers zijn dan nog goed bereikbaar, terwijl de bijen dan meestal niet meer actief zijn.

Handelsproduct *Actieve stof*	Dosis/are	Wachttijd in dagen	Max. toep.	Chemische familie
Calypso *thiacloprid*	**2,5 ml**	**1 - OB** **3 - OL**	**2**	nicotinoïde

16 AALTJES

Aaltjes of nematoden zijn microscopisch kleine glazige wormpjes van ongeveer 0,5 mm lang. Er zijn vele soorten bekend en ze komen in alle gronden, in zeer grote aantallen, voor. Andere soorten vinden we uitsluitend in plantenorganen terug.

16.1 LEVENSWIJZE

De verschillende soorten fytofage aaltjes hebben allemaal een zeer specifieke plaats waar ze leven. Naargelang de plaats waar ze voorkomen spreekt men van:

- **bladaaltjes:** deze leven enkel in de bladeren;
- **stengelaaltjes:** deze leven uitsluitend in blad- en bloemstengels;
- **bodem- of wortelaaltjes:** die zult u enkel in de bodem en/of in wortels terugvinden. Afhankelijk van de levenswijze in de grond wordt deze groep verder onderverdeeld in:
  - ***vrij levende wortelaaltjes:*** deze soorten leven vrij in de bodem. Van hieruit steken ze de wortels aan en beroven de planten van hun sappen. De eitjes worden in de bouwlaag afgezet. Belangrijke soorten zijn *Paratylenchus, Rotylenchus, Trichodorus en Xiphinema;*
  - ***wortelrotaaltjes (= wortellesieaaltje):*** de volwassene van deze groep leven vrij in de grond. De eieren daarentegen worden in het wortelgestel gedeponeerd, waar ook de verdere ontwikkeling als larve plaatsvindt. Wortellesieaaltjes roven niet alleen sappen, maar zijn ook verantwoordelijk voor de besmetting door bodemschimmels (o.a. *Phytophthora* en *Verticillium*) en virussen. Tot deze groep behoort een voor aardbeien zeer schadelijke aaltjessoort, meer bepaald *Pratylenchus penetrans*;
  - ***wortelknobbelaaltjes***: deze aaltjessoorten leven uitsluitend in de wortels. Vanuit achtergebleven wortelresten in de grond, kruipen deze aaltjes naar de wortels van verse planten. Ze leven van plantenweefsel en scheiden giftige stoffen af. Hierdoor gaan de aangeprikte cellen woekeren en zo aanleiding geven tot de typische knobbels op de wortels. De bekendste soort behoort tot het geslacht *Meloidogyne*. Deze groep van aaltjes parasiteren niet op aardbeiplanten, maar kunnen de plaag wel verspreiden naar volgteelten waarvoor ze wel een gevaar zijn (bv. aardappel);
  - ***cystenaaltje***: deze leven ook in wortels, maar veroorzaken geen knobbels. Ook deze soorten zijn niet schadelijk voor aardbeien, maar kunnen ook hier voor verspreiding zorgen en een gevaar vormen voor volgteelten (bijv. bieten).

Slechts een klein aantal soorten is schadelijk voor de planten. Die soorten noemt men de **'fytofage aaltjes'**. Daarnaast leven er grote aantallen nuttige aaltjessoorten in de grond. Zij verwerken organisch materiaal tot humus (= saprofage aaltjes), of verslinden kleine dierlijke organismen (= zoöfage aaltjes). In het kader van de gewasbescherming zijn enkel de fytofage aaltjessoorten belangrijk.

16.2 SCHADEBEELD

De schadelijke aaltjessoorten onderscheiden zich van de andere door de aanwezigheid van een mondstekel, die vooraan in het lichaam aanwezig is. In de slokdarm zit een gespierde zuigpomp. Met die mondstekel wordt de opperhuid doorboord en het onderliggende plantenweefsel uitgezogen.

Pratylenchus penetrans

De symptomen zijn typisch voor het soort van aaltje en van de plaats waar ze leven.

- **Bladaaltjes:** Bladeren krijgen een gebobbeld uitzicht. Ze blijven ook kleiner en hebben vaak een blauwachtige schijn. De symptomen zijn vooral in het voorjaar zichtbaar. Bij zware aantasting is het aantal bloemen gering.

Bladaaltjes veroorzaken bladmisvorming met een blauwachtige schijn.

- **Stengelaaltjes:** De blad- en bloemstengels zijn kort, soms verdikt, afgeplat of bandvormig. Vaak zijn de stengels verdraaid. De bladeren krijgen ook hier een blauwachtige zweem. De bloemstengels blijven in het hart van de planten zitten.
- **Wortelaaltjes:** Bij sterke besmetting worden de planten belaagd door duizenden aaltjes die de wortelschors doorprikken en de planten beroven van sappen. De groei verzwakt, wat aanleiding geeft tot groot oogstverlies. Bij nieuwe aanplantingen kwijnen de planten pleksgewijs weg. Dit wegkwijnen neemt jaarlijks in oppervlakte toe, waardoor de teelt onrendabel wordt. Dit blijft zolang er geen bestrijdingsmaatregelen getroffen worden. Dit verschijnsel noemt men "**bodemmoeheid**"

Pleksgewijs slechte groei duidt op aantasting door wortelaaltjes

Wortelaaltjes: oorzaak van bodemmoeheid.

De wortelaaltjes zijn een belangrijke oorzaak van bodemmoeheid. Dit verschijnsel ontstaat doordat het evenwicht tussen de verschillende micro-organismen in de bodem verstoord wordt. De aangroei van schadelijke aaltjessoorten wordt op natuurlijke wijze in toom gehouden door andere bodemorganismen. Bij monocultuur, of bij een ondoordachte vruchtafwisseling, zullen al de schadelijke soorten zich sterker uitbreiden, omdat de voedselwaardplant permanent aanwezig is. De populatie kan daardoor op kort tijd zeer sterk aangroeien. Het biologisch evenwicht in de bodem wordt daardoor verstoord. Zonder drastische maatregelen zijn die gronden voor lange tijd ongeschikt voor aardbeien.

16.3 BESTRIJDING

Tegen aaltjessoorten die in het plantenlichaam leven bestaat geen enkel bestrijdingsmiddel. Preventief moet u erover waken dat u uitsluitend gezond plantgoed aanschaft. Tegen vrij levende bodemaaltjes bestaan wel gepaste bestrijdingstechnieken.

Teeltmaatregelen:

- **vruchtafwisseling:** dit is de meest efficiënte cultuurmaatregel om het natuurlijk evenwicht in de bodem in stand te houden. Omdat de meeste aaltjessoorten polyfaag zijn, speelt de keuze van tussenteelten een zeer belangrijke rol. Grasachtige gewassen en aardappelen zijn tegen aaltjes eerder ongeschikt;
- **inwerken van organisch materiaal:** goed verteerde stalmest, compost en een gepaste groenbemester bevorderen de ontwikkeling van micro-organismen in de bodem en helpen het biologisch evenwicht in stand te houden;
- **hygiënisch werken:** deze teeltmaatregel geldt in de eerste plaats voor blad- en stengelaaltjes, omdat hiertegen geen bestrijding mogelijk is. Planten die achter blijven in groei, of waarvan de bladeren of stengels misvormd zijn, moet u verwijderen en verbranden;
- **gezond plantgoed gebruiken**: aangetast plantmateriaal zal in het verdere verloop van de teelt nooit vruchten van goede kwaliteit voortbrengen. Bovendien zal de opbrengst sterk teruglopen met te veel kleine vruchten.

Grondontsmetting:

De traditionele bestrijding van aaltjes gebeurt met z.g. grondontsmettingsmiddelen. Dat zijn dezelfde producten als die tegen verwelkingsziekte. Bij teeltwijzen in de grond wordt het vaak toegepast. De aaltjespopulatie in de bodem kan hiermee onmiddellijk zeer sterk dalen. Het is een drastische ingreep, omdat bijna het biologisch leven in de

bodem vernietigd wordt, dus ook de nuttigen. De toepassing gebeurt best 1 maand voor het planten, (min. 3 weken).
Voor de bestrijding van bodemaaltjes is enkel een klassieke grondontsmetting met plastiekafdekking doeltreffend. Een bandontsmetting is niet efficiënt tegen aaltjes, omdat de plukpaden niet mee ontsmet worden. Er zou snel migratie van schadelijke aaltjes ontstaan vanuit de plukpaden naar de ruggen onder de zwarte plastiek.

Handelsproduct *Actieve stof*	Dosis/are	Tijdstip van toepassing	Opmerking
Tamufume 690 SL *metam- kalium*	Volgens erkenning	Min. 3 weken vóór planten	Bodemtemp. min. 15°
Terrasan, Solasan,... *metam- natrim*	Volgens erkenning	Min. 3 weken vóór planten	Bodemtemp. min. 15°
Basamid *dasomed*	Volgens erkenning	Min. 3 weken vóór planten	Vochtige grond
Telone II *dichloorpropeen*	Volgens erkenning	Min. 3 weken vóór planten	Bodemtemp. min. 15°

Telone II: enkel toegelaten gedurende 120 dagen na jaarlijkse evaluatie

Biologische bestrijding:

Sommige aaltjessoorten worden goed bestreden door het telen van Afrikaantjes (*Tagetes*). Deze vorm van biologische bestrijding wint steeds meer aan belangstelling. De kleinbloemige soorten (*Tagetes patula*) blijken daarbij meer doeltreffend te zijn dan grootbloemige, al werden ook goede resultaten bekomen met bepaalde grootbloemige soorten (*Tagetes erecta*).
De werking komt van een stof die vrij komt tijdens de ontbinding van het wortelgestel. Die stof is nauw verwant aan MITC *(methyl-iso-thiocyanaat)*, dat het werkzame bestanddeel van, Tamifume en Basamid is. Waarschijnlijk is de werking van *Tagetes* niet selectief en worden ook nuttige aaltjessoorten afgedood.

Onderzoek heeft aangetoond dat de schadelijkste aaltjessoort in aardbeien - *Pratylenchus penetrans* - bijzonder goed bestreden wordt door *Tagetes*.

Werkwijze

Vanaf half mei worden de afrikaantjes uitgezaaid als hoofdteelt. *Tagetes patula* wordt gezaaid aan een dichtheid van 100 gr/are, voor *Tagetes erecta* is 50 gr/are voldoende. Er bestaan ook speciale zaadmengsels van verschillende cultivars, waarvan aangetoond is dat ze zeer efficiënt zijn tegen bodemaaltjes.

Na minstens 3 groeimaanden, te tellen vanaf de eerste open bloemen, mag u ze inwerken. Tijdens de ontbinding van de wortels komt de werkzame stof vrij, waardoor bepaalde soorten van aaltjes afgedood worden.

Men kan Tagetes ook telen als groenbemester en pas na de winter inwerken. Bij de eerste vorst in het najaar verdorren ze volledig. Na de winter kunt u ze zeer gemakkelijk onderploegen of infrezen.

Tagetes patula (kleinbloemig): ras 'Single Gold'.

Tagetes erecta (grootbloemig): ras 'Cracker Jack'.

17 BODEMINSECTEN

Bodeminsecten kunnen veel schade aanrichten aan het wortelgestel van aardbeiplanten . Meestal gaat het om een lokale aantasting binnen eenzelfde perceel, maar soms kan de ganse aanplanting ernstige schade oplopen. De meest gekende bodeminsecten zijn: emelten, ritnaalden, wortelduizendpoot, aardrupsen, engerlingen en larven van de lapsnuitkever.

17.1 EMELTEN

Emelten zijn de larven van de langpootmug. Het zijn grauwe groen-bruine pootloze larven van 2,5 à 3 cm lang die gelijken op een rups. Volwassen langpootmuggen leven tijdens de zomermaanden.

Emelten: larven van de langpootmug.

In de herfst leggen ze eieren af net onder de grond aan de basis van nieuwe aanplantingen. Na enkele weken verschijnen de larven. Ze voeden zich met jonge sappige wortels van de aardbeiplanten, tot ze in winterrust gaan. Door de wortelvraat gaan de bladeren wat slap hangen, maar planten kunnen in een later stadium afsterven.

Wortelvraat door één larve aan een trayplant.

Emelten worden vaak aangetroffen in trayvelden. In de herfst blijft de schade meestal beperkt, omdat het wortelgestel nog gedeeltelijk intact blijft. Enkel als er meerdere emelten aan hetzelfde wortelgestel vreten kan de schade in de herfst toch zeer groot zijn.
Aangetaste planten herkent u aan de doffe donkergroene bladeren die ook wat slap gaan hangen. De planten groeien maar matig en zijn tegen de winter veel minder ontwikkeld dan die met een goed ontwikkeld wortelgestel.
In de lente zijn de larven heel vraatzuchtig en kunnen ze de planten volledig laten afsterven.

Trayplanten waar meerdere larven actief zijn aan hetzelfde wortelgestel.

17.2 RITNAALDEN

Dit zijn langwerpige bleekbruine wormen van enkele centimeters lang met een hard skelet. Ze vreten aan de jonge wortels, waardoor de planten wegkwijnen. Schade door ritnaalden wordt weinig waargenomen. Op humusrijke percelen, of grond waar voordien weide was, kan schade optreden.

Ritnaalden zijn bleek bruin met een hard skelet.

17.3 WORTELDUIZENDPOOT

Deze dieren vertonen veel gelijkenis met de vorige. Het zijn witachtige wormen, waarvan het lichaam opgebouwd is uit segmenten, die elk 1 paar poten dragen. Vooraan op hun kop hebben ze 2 voelsprieten. De schade is vergelijkbaar met die van ritnaalden. Door de wortelvraat kwijnen de planten langzaam weg.

De wortelduizendpoot is wit en heeft 2 voelsprieten

17.4 LARVEN VAN DE LAPSNUITKEVER

De larven van de lapsnuitkever zijn, sinds de sterke uitbreiding van de substraatteelt, een te duchten parasiet in de aardbeienteelt.
De volwassen kever is 0,7 tot 1 cm lang met een blinkend zwart gestippeld achterlijf. De kever bezit geen vleugels. Afgezien van wat vraat langs de rand van het blad veroorzaakt de kever weinig schade.
De eieren worden willekeurig op de grond in de nabijheid van planten afgezet. In open lucht gebeurt dit vanaf half juli tot september.
In de herfst verschijnen de larven. Ze zijn ongeveer 1 cm lang, witachtig met een bruine kop.

Larven van de lapsnuitkever.

De larven vreten aan de wortels. Zelfs tijdens de winter is er beperkte vraat. Kort na de winter is de wortelvraat zeer intens. Het wortelgestel wordt helemaal weggevreten, waardoor de planten snel verwelken en vervolgens verdrogen.
In grondculturen kunt u deze plaag na de winter gemakkelijk herkennen, omdat alle planten in dezelfde rij de een na de ander afsterven. In substraatteelten zullen meestal alle planten in de zelfde bak verwelken.
De verpopping gebeurt in de lente in een soort gemetselde cel onder de grond. Na 3 weken verschijnen de kevers.
In open lucht is er slechts 1 generatie per jaar, onder glas verloopt de ontwikkeling continue en kan de cyclus reeds op 6 maanden rond zijn.

17.5 ENGERLINGEN

Engerlingen zijn de larven van de meikever. Ze leven in de grond en voeden zich hoofdzakelijk met wortels. Schade door engerlingen komt in aardbeien slechts zeer lokaal voor. Vaak is dat in de nabijheid van bossen en hagen. De schade kan echter zeer ernstig zijn. Die gelijkt zeer sterk op de schade van de larven van de lapsnuitkever. Het wortelgestel wordt volledig weggevreten, zodat de planten op korte tijd verwelken en verdorren. Ook hier sterven de planten in de zelfde rij één na één af.

17.5.1 Levenswijze

Het vrouwtje zet haar eitjes in kleine groepjes af op enkele centimeters diepte in de bodem. De eitjes zijn ovaal van vorm en hebben een diameter van 2 tot 3 millimeter en een vuilwitte kleur. Na vier tot zes weken komen de eitjes uit.

De larve kent drie groeistadia, die steeds worden afgewisseld met een vervelling. De totale duur van deze fase duurt 3 tot 4 jaar. De larve is het eerste jaar 1 à 2 cm lang, in het laatste tot 4,6 cm. Ze hebben een bruine kop en een zwart achterlijf.

Larve van meikevers heten een engerling

Als de temperatuur bij het naderen van de winter daalt, kruipt de larve dieper de grond in. Als de larve volledig is ontwikkeld, wordt een popkamer gemaakt op een diepte van 30 à 40 centimeter, waarin de larve verpopt. Dat gebeurt aan het einde van de zomer. De kevers ontluiken nog in de herfst, maar verblijven tot in de volgende lente in de popkamer. In onderstaande schets is de hele levenscyclus weergegeven.

Schematische levenscyclus in 9 stappen:
***A**=Eitjes*
***B**=Larve-1*
***C**=Larve-2*
***D**=Larve-3*
***E**=Volgroeide larve*
***F**=Pop*
***G**=Uitsluipend*
***H**=Mannetje*
***J**=Vrouwtje*

17.6 AARDRUPSEN

Aardrupsen zijn de larven van nachtvlinders, meer bepaald van de nachtuilen. Alleen de rupsen zijn schadelijk. Die zijn grauw-grijsachtig en rollen zich op bij aanraking. Aardrupsen kunnen verward worden met emelten maar die hebben geen poten en rollen zich niet op als ze aangeraakt worden.

De larve van de nachtuil noemt men aardrupsen of grauwe maden

De rupsen leven de eerste twee stadia op het blad en vanaf het derde stadium in de grond. Bovengronds bijten ze gaten in de bladeren, ondergronds vreten ze aan het rhizoom. Bij aardbeien maken ze een rond gaatje in de grond juist naast het rhizoom. Ze bijten de steel van het jongste hartblad door en trekken het in het gaatje. De plant is daardoor zijn hoofdknop kwijt en zal geen nieuwe bladeren meer ontwikkelen. Aardrupsen houden zich schuil onder jonge bladeren en komen 's nachts aan de plant vreten. De meeste schade komt voor in september, kort na het planten. Aardrupsen veroorzaken vooral schade bij de klassieke augustusplantingen en ook op trayvelden.

17.6.1 Bestrijding

De bestrijding van bodeminsecten is niet eenvoudig. Er is nog maar één gekorrelde insecticide erkend, maar de bestrijding kan ook op biologische wijze.

Conventionele bestrijding

Emelten, aardrupsen, engerlingen en ritnaalden kunt u goed bestrijden met een gekorrelde insecticide. Het product moet kort vóór het planten ingewerkt worden in de bodem.

Handelsproduct *Actieve stof*	Dosis/are	Wachttijd in dagen	Max. toep.	Chemische familie
Pychlorex 5G Pyrisol GR Dorbang *chloorpyrifos*	300 – 400 gr	42		P- ester

Biologische bestrijding:

Tegen sommige bodeminsecten kunt u biologische preparaten inzetten. Meestal zijn die op basis van natuurlijke vijanden, zoals bepaalde aaltjessoorten en schimmels.

Plaag	Natuurlijke vijand	Opmerking
Emelten	Steinernema carpocapsae	Aaltjes
Lapsnuitkever	Heterorhabditis megidis Heterorhabditis bacteriophora	Aaltjes
Lapsnuitkever	Metarhizium anisopliae	Bio 1020 0,5 kg/m³ potgrond

18 SLAKKEN, LOOPKEVERS EN KNAAGDIEREN

18.1 SLAKKEN

De schadelijke soorten behoren allen tot de naaktslakken. Ze zijn algemeen verspreid en komen dus op alle percelen voor. Tijdens droge perioden houden ze zich schuil op vochtige plaatsen onder oude bladeren, stro of onder de plastiek. Soms komen ze ook vanuit slootkanten, weiden en graskanten. Bij vochtig weer komen ze te voorschijn en doen zich te goed aan rijpe vruchten. In het vruchtvlees worden gave ronde holten gevreten. Meestal zult u op de vrucht ook een slijmspoor opmerken in de richting van de holte.

Conventionele bestrijding

De klassieke methode bestaat erin om slakkenkorrels te strooien. Soms volstaat een strook van enkele meters breed langs de kant waar de slakken het perceel inkruipen, bv. langs beken, hagen of graskanten. De korrels mogen in het perceel, maar niet over het gewas gestrooid worden.

Handelsproduct *Actieve stof*	Dosis/are	Tijdstip van toepassing	Chemische familie
Mesurol Pro *methiocarb*	30 gr	Tot 2 weken vóór oogst	*carbamaat*
Metarex Inov *metaldehyde*	50 gr	Tot einde bloei Max. 3X toep.	
Slakkendood Caragoal GR Limmagold-Limax *metaldehyde*	50-70 gr		

Mesurol Pro: opbruiktermijn tot 19/09/2015
Slakkendood, Caragoal GR, Limagold en Limax: opgebruiktermijn tot 30/11/2016

Biologische bestrijding

Handelsproduct *Actieve stof*	Dosis/are	Wachttijd In dagen	Max. toep.
Sluxx, Derrex,Neu 1181 M *ijzerfosfaat*	70 gr	0	4

18.2 AARDBEILOOPKEVER

De aardbeiloopkever (*Harpalus pubescens*) komt enkel op lokale plaatsen voor. De volwassen kever is circa 1,5 cm lang, met een zwart glanzend achterlijf. Tijdens de dag leeft hij verscholen onder stro, plantenresten, of onder de plastiek. Tijdens de nacht vreet hij de zaadjes weg van groene en rijpe vruchten, zodat ze onverkoopbaar zijn. De bestrijding is moeilijk.

18.3 MUIZEN

Muizenschade treedt pas op vanaf de eerste gekleurde vruchten. Deze knaagdieren worden aangetrokken door het stro. Ze eten de zaadjes van de vruchten, zodat de vrucht een wansmakelijk uitzicht krijgt. Uit voorzorg kunt u op regelmatige afstanden (alle 15-20 meter) lokaas uitleggen. Dek die hoopjes zorgvuldig af, zodat het lokaas niet in aanraking komt met vruchten (bv. met een dakpan of bloempot).

Muizen eten de zaadjes van de vruchten.

18.4 WOELRATTEN

Woelratten herkent u aan het korte staartje van amper enkele centimeters lang. Ze leven vooral in de gangenstelsels van mollen. Woelratten komen slechts heel lokaal voor, maar de schade is dan bijzonder groot. Ze knagen eerst alle wortels weg en trekken daarna de bovengrondse plantendelen in hun holen. Ganse rijen planten verdwijnen op die manier. In de handel bestaan klemmen om deze knaagdieren te vangen.

Woelratten vernietigen ganse rijen.

19 BEHEERSEN VAN ONKRUIDEN

Het beheersen van onkruiden in aardbeien is een belangrijk onderdeel van de gewasbescherming. Onkruiden nemen water en mineralen uit de bodem op, die daardoor niet meer beschikbaar zijn voor de aardbeien. Onkruiden overgroeien bovendien de aardbeiplanten, waardoor ze ruimte en licht ontnemen die nodig is voor een goede ontwikkeling van de aardbeiplanten. Licht speelt een zeer voorname rol in de ontwikkeling van de plant en de kwaliteit van de vruchten. Aardbeienpercelen waarin veel onkruiden groeien zijn niet in staat om een rendabele oogst te geven.

Methoden van onkruidbeheersing

19.1 MECHANISCHE ONKRUIDBEHEERSING

Bij de teelt van aardbeien in de grond wordt bijna uitsluitend op plastiek stroken geteeld. Op die stroken kunnen onkruiden niet tot ontwikkeling komen. Dit is al een belangrijke vorm van onkruidbeheersing. Onkruiden kunnen zich dan enkel nog in de plantgaten en op de plukpaden ontwikkelen.
Op die plukpaden kunnen de onkruiden tamelijk gemakkelijk op mechanische wijze onder controle gehouden worden. Hiervoor kunt u een frees of een eg gebruiken. Voor percelen kleiner dan 1 ha zijn hakfrezen hiervoor zeer geschikt. Voor grotere percelen kunt u toestellen gebruiken die aangedreven worden door een tractor. Meestal worden hiermee meerdere rijen per werkgang bewerkt.

mechanische onkruidbestrijding tussen de rijen

Bovendien houdt u de grond tussen de plastiekstroken luchtig, zodat de bodemstructuur goed blijft. Mechanische onkruidverdelging op de plukpaden wint sterk aan belang. Het past bovendien perfect in de IPM-strategie.
De onkruidbeheersing in de plantgaten is op mechanische wijze moeilijk realiseerbaar. Die onkruiden moet u handmatig wegnemen.

19.2 CONVENTIONELE ONKRUIDBEHEERSING

Voor grote percelen zijn herbiciden onontbeerlijk. Er zijn ook voldoende herbiciden erkend om in alle teeltsystemen de onkruiddruk goed onder controle te houden.

Voordelen van conventionele onkruidbestrijding:

- het is een snelle methode om aardbeipercelen onkruidvrij te houden;
- efficiënte en langdurige werking;
- onkruidgroei wordt ook in de plantgaten voorkomen;
- goedkoop t.o.v. handmatig verwijderen van onkruiden.

Voorbeeld van een goede onkruidbeheersing met conventionele middelen.

Nadelen van conventionele onkruidbestrijding:

- bij extreem klimaat kan lichte groeiremming ontstaan.
- Klimatologische omstandigheden bepalen mee de efficiëntie van sommige producten. Op droge grond zullen bodemherbiciden minder goed werken dan op een licht vochtige bodem.
- Er treedt gemakkelijker structuurbederf op, vooral op gronden die niet goed doorlaatbaar zijn, of een laag koolstofgehalte hebben.
- Conventionele onkruidbeheersing geeft op hellende percelen vaak aanleiding tot erosie.

Bij de conventionele onkruidbeheersing kan gemakkelijker structuurbederf optreden.

Het gamma aan erkende herbiciden in aardbeien is groot genoeg om in alle teeltsystemen een goede onkruidbeheersing te realiseren. Alle erkende producten kunnen onderverdeeld worden in 4 aparte groepen, nl.

- **Bodemherbiciden:** Die worden bijna altijd aan het begin van de teelt toegepast op een propere bodem. Bodemherbiciden zijn enkel werkzaam in de oppervlaktelaag van de bodem. Ze doden er het kiemend onkruid. Voor een goede werking ervan is een licht vochtige bodem noodzakelijk.
- **Herbiciden tegen klein onkruid:** die zijn werkzaam tegen onkruid in kiemlobstadium (2 eerste bladeren). Deze middelen bezitten enkel een contactwerking. Daarom moeten de onkruiden goed geraakt worden.
- **Herbiciden tegen grassen:** deze groep is enkel werkzaam tegen bovenstaand grasachtig onkruid. Hiertoe behoren ook de granen die ongewenst als graanopslag op de plukpaden aanwezig zijn. Herbiciden tegen grassen halen hun hoogste efficiëntie op goed groeiend gras dat 3 à 4 ontwikkelde bladeren bezit.
- **Totaalherbiciden:** dit zijn producten die enkel op de plukpaden mogen toegepast worden. Ze zijn werkzaam tegen alle groene plantendelen. Deze herbiciden worden enkel toegepast tegen onkruiden die al te groot zijn voor andere herbiciden. Ze worden kort vóór, ofwel kort na de winter toegepast als correctiebehandeling, om na de winter propere plukpaden te hebben.

Handelsproduct *Actieve stof*	Dosis/are	Tijdstip	Max. toep.	Opmerkingen
Bodemherbiciden				
Devrinol *napropamide*	10 ml	2 – 3 weken na planten	-	Vochtige bodem
Dual Gold, Lecar *S-metolachloor*	7 ml	7– 14 dagen na planten	2	
AZ 500 *isoxaben*	3-4 ml	tot 3 weken na planten	-	Vochtige bodem
Stomp Aqua *pendimethalin*	30-37,5 ml	Tijdens rustfase	1	Bij voorkeur nov. - dec.
Goltix WG *metamitron*	5-10 gr	Tijdens inworteling		plantgoed en trays
Bestrijding van klein onkruid				
Betasana SC, Agrichim Fenmedifam, Kontakt320 SC *fenmedifam*	20-30 ml	2 – 3 weken na planten	-	Samen met bodemherbicide
Bestrijding van grassen				
Fusilade Max *fluazifop-**P-butyl***	15 ml	Vóór bloei na oogst	2	
Targa Prestige **Targa Megamax** *quizalofop-ethyl*	10-15ml	2	1	
Aramo,Tanagra ***tepraloxydim***	10-15 ml	najaar	1	Samen met totaalherbicide
Totaalherbiciden				
Basta S *Ammonium-glufosinaat*	50 ml	Kort vóór of na winter	2	Enkel op plukpaden
Reglone, Diquanet ***dicuat***	30-50 ml	Kort vóór of na winter	1	Enkel op plukpaden

Aramo: opbruiktermijn: 30/11/2016

Opmerkingen:

- **bodemherbiciden:** toepassen op een licht vochtige bodem en bij voorkeur mengen met fenmedifam;

- **Goltix WG** *(metamitron)*: Dit middel is uitsluitend toegelaten in vermeerderings- en selectievelden en tijdens de opkweek van trayplanten.
- **AZ 500** *(isoxaben)*: Kan niet toegepast worden in vermeerderingsvelden.
- **Aramo** *(tepraloxydim)*: Is enkel toegelaten op de plukpaden. Dit middel wordt toegepast in combinatie met een totaalherbicide.

Onkruidbeheersing in de praktijk:

Voor elk teeltsysteem kan een efficiënt schema samengesteld worden.

Augustusplanting:

Het standaardschema bestaat uit 2 behandelingen met twee bodemherbiciden, die afwisselend of gemengd gebruikt worden. Als bodemherbiciden gebruikt men Devrinol en Dual Gold. Aan deze bodemherbiciden wordt steeds fenmedifam toegevoegd.
Er worden 2 behandelingen kort na elkaar uitgevoerd, de eerste **1 à 2 weken** na het planten, de tweede **4 à 5 weken** na het planten.

Soms is een derde behandeling noodzakelijk als het klimaat in de herfst warm en vochtig is.

Verlate teelt:

Verlate teelt gebeurt tot op heden uitsluitend met frigowachtbedplanten van Elsanta. Die worden geplant vanaf begin mei tot half juni. Het standaardschema is nauw verwant aan dat van de augustusplanting. gebruik hiervoor dezelfde producten. Op propere grond volstaat één behandeling kort na het planten (2 weken), maar meestal is een tweede toepassing bij het openen van de eerste bloemen noodzakelijk.

Doordragers

De teelt van doordragers is een vrij lange teelt die zich volledig afspeelt tijdens actieve groei. Een goede onkruidbestrijding is hier essentieel om het einde van de oogst probleemloos te halen.
Die lange teeltduur vergt altijd 3 behandelingen. De eerste vindt al plaats 1 à 2 weken na het planten, de tweede 4 à 5 weken na planten en de laatste kort voor het inbrengen van het stro. Ook bij doordragers wordt dezelfde combinatie van herbiciden gebruikt. Gezien de lange teeltduur is het raadzaam om bij de tweede en de derde behandeling de combinatie van **Devrinol + Dual Gold + fenmidefam** toe te passen. Voor de eerste behandeling gebruikt u enkel Devrinol + fenmedifam.

Vermeerderingsvelden

De beheersing van onkruiden in plantgoed vergt een andere aanpak dan die in productievelden. De wortelontwikkeling van de jonge uitlopers moet immers vlot kunnen verlopen. Daarvoor werd enkele jaren geleden Goltix WG erkend als bodemherbicide in de teelt van plantgoed. Het standaardschema voor onkruidbeheersing in plantgoed is vrij eenvoudig. Dat bestaat uit drie toepassingen van **Goltix WG + fenmedifam.** Dat gebeurt tussen half mei en begin juli, telkens met een interval van 3 à 4 weken. In de eerste helft van mei wordt eerst een mechanische grondbewerking tussen de rijen uitgevoerd. Eén week nadien volgt de eerste toepassing.

Onkruidbestrijding in trayvelden:

Voor trayvelden geldt hetzelfde schema als voor vermeerderingsvelden, d.w.z. dat er drie behandelingen kort na elkaar worden uitgevoerd vanaf begin augustus tot eind september. Als bodemherbiciden kunt u naast Goltix WG ook Devrinol gebruiken. Bij elke behandeling wordt eveneens fenmedifam toegevoegd.
Devrinol is in trayvelden volkomen veilig en efficiënt. Beide bodemherbiciden kunnen eventueel afgewisseld of gemengd worden.

Correctiebehandeling met contactherbiciden

De hiervoor beschreven standaardschema's zijn proefondervindelijk op punt gezet. Bij correct gebruik en bij normale klimatologische omstandigheden zullen maar weinig onkruiden tot ontwikkeling komen.
Toch kan het resultaat soms tegenvallen en is een correctie nadien noodzakelijk. Op de plukpaden kan zo'n correctie uitgevoerd worden met totaalherbiciden. Dat kan gebeuren met Basta S *(ammonium-glufosinaat)* of met Reglone *(diquat).* Om de werking te versterken en te versnellen wordt hieraan Aramo *(tepraloxydim)* toegevoegd.
Correcties doorvoeren kunt u op 2 tijdstippen , nl. kort vóór - of kort na de winter. Uit praktijkproeven is gebleken dat onkruiden vóór de winter gemakkelijker afsterven dan na de winter.

20 VOORLICHTERS TOT UW DIENST!

20.1 HOOFDBESTUUR

Johan Verstrynge
Afdelingshoofd
Tel. 02 552 78 73
johan.verstrynge@lv.vlaanderen.be

Els Lapage
Diensthoofd
Tel. 02 552 79 07
els.lapage@lv.vlaanderen.be

Geert Rombouts
Tel. 02 552 78 83
geert.rombouts@lv.vlaanderen.be

Evelien Decuypere
Tel. 02 552 79 70
evelien.decuypere@lv.vlaanderen.be

20.2 PLANTAARDIGE PRODUCTIE

Fruit

Hilde Morren
Tel. 011 74 26 81 (0492 72 29 53)
hilde.morren@lv.vlaanderen.be

Francis Flusu
Tel. 011 74 26 92 (0473 83 70 44)
francis.flusu@lv.vlaanderen.be

Frans Meurrens (in dienst tot 30/06/2015)
Tel. 0473 83 70 08
frans.meurrens@lv.vlaanderen.be

Industriële gewassen en gewasbescherming

Annie Demeyere
Tel. 016 66 61 21 (0473 83 70 45)
annie.demeyere@lv.vlaanderen.be

Eugeen Hofmans
Tel. 016 66 61 24 (0473 83 70 11)
eugeen.hofmans@lv.vlaanderen.be

Voedergewassen

Mathias Abts
Tel. 016 66 61 35 (0491 86 85 59)
mathias.abts@lv.vlaanderen.be

Granen, eiwithoudende teelten, energieteelten en bijenteelt

Jean-Luc Lamont
Tel. 02 552 78 92 (0473 83 70 57)
jean-luc.lamont@lv.vlaanderen.be

Yvan Lambrechts
Tel. 011 74 26 91 (0473 83 70 13)
yvan.lambrechts@lv.vlaanderen.be

Sierteelt (incl. boomkwekerij) en gewasbescherming (sierteelt)

Pascal Braekman
Tel. 09 276 28 43 (0474 72 00 49)
pascal.braekman@lv.vlaanderen

Yvan Cnudde
Tel. 09 276 28 50 (0473 83 70 63)
yvan.cnudde@lv.vlaanderen.be

Glasgroenten en biologische landbouw

Marleen Mertens
Tel. 09 276 28 47 (0496 58 18 34)
marleen.mertens@lv.vlaanderen.be

Henkie Rasschaert
Tel. 09 276 28 54 (0473 83 70 35)
henkie.raesschaert@lv.vlaanderen.be

Openluchtgroenten

Bart Debussche
Tel. 050 24 77 11 (0473 82 70 14)
bart.debussche@lv.vlaanderen.be

Henkie Rasschaert
Tel. 09 276 28 54 (0473 83 70 35)
henkie.rasschaert@lv.vlaanderen.be

20.3 DIERLIJKE PRODUCTIE

Stallenbouw, dierenwelzijn

Suzy Van Gansbeke
Tel. 09 276 28 48 (0473 83 70 58)
suzy.vangansbeke@lv.vlaanderen.be

Tom Van den Bogaert
Tel. 09 276 28 55 (0499 86 50 02)
tom.vandenbogaert@lv.vlaanderen.be

Melkvee

Ivan Ryckaert
Tel. 050 24 77 12 (0496 59 63 30)
ivan.ryckaert@lv.vlaanderen.be

Alfons Anthonissen
Tel. 03 224 92 75 (0473 83 70 47)
alfons.anthonissen@lv.vlaanderen.be

Vleesvee

Laurence Hubrecht
Tel. 09 276 28 44 (0473 83 70 60)
laurence.hubrecht@lv.vlaanderen.be

Walter Willems
Tel. 03 224 92 76 (0473 83 70 12)
walter.willems@lv.vlaanderen.be

Varkens, paarden, kleinvee

Norbert Vettenburg
Tel. 016 66 61 22 (0473 83 70 61)
norbert.vettenburg@lv.vlaanderen.be

Jan Eskens
Tel. 011 74 26 97 (0499 94 96 03)
jan.eskens@lv.vlaanderen.be