

Ziekten en plagen in de Belgische suikerbietenteelt

O. HERMANN, A. WAUTERS

*Koninklijk Belgisch Instituut tot Verbetering van de Biet
(KBIVB/IRBAB)
Tienen, België*

*De publicatie van deze Technische Gids van het KBIVB werd gefinancierd door het
Landbouwcentrum Bieten en Chicorei
(LCBC - CAB)*

Wettelijk depotnummer: D/2002/6430/2

De illustraties en figuren uit deze uitgave zijn afkomstig van de diatheek en van de archieven van het KBIVB. Ze kunnen gebruikt worden voor publicaties op voorwaarde dat de bron duidelijk vermeld wordt.

Inhoudstafel

• INLEIDING.....	1
• DE WAARSCHUWINGSDIENST VAN HET KBIVB	2
• INTERACTIEF PROGRAMMA 'HERKENNING VAN ZIEKTEN EN PLAGEN IN SUIKERBIETEN' ...	2
• ILLUSTRATIE VAN HET RELATIEF BELANG VAN DE ZIEKTEN EN PLAGEN TUSSEN 1981 EN 2001 (FIGUREN 1 EN 2)	3
• ALGEMENE VOORSTELLING VAN DE ZIEKTEN, PLAGEN EN NIET PARASITAIRE FACTOREN VOLGENS DE VERSCHIJNING VAN DE SYMPTOMEN EN DE AANGETASTE PLANTENDELEN (TABELLEN 1, 2 EN 3).....	5
• DETERMINATIESLEUTEL VOOR DE KLASSIFICATIE EN DE IDENTIFICATIE VAN PLAGEN, OP BASIS VAN BEPAALDE KENMERKEN (TABEL 4)	8
• VOORSTELLING VAN DE VERSCHILLENDE ZIEKTEN, PLAGEN EN NIET PARASITAIRE FACTOREN, VOLGENS DE BELANGRIJKSTE VERSCHIJNINGSPERIODE.....	10
• VERGELIJKENDE WERKZAAMHEID VAN DE INSECTICIDEN TOEGEPAST BIJ HET ZAAIEN VAN DE BIETEN (TABEL 5).....	66
• KEUZE VAN HET INSECTICIDE BIJ DE ZAAI (TABEL 6)	67
• BLADINSECTICIDEN IN DE SUIKERBIET : KEUZE VAN HET PRODUCT IN FUNCTIE VAN DE INSECTEN (TABEL 7).....	69
• WERKZAAMHEID VAN DE BLADFUNGICIDEN OP DE VOORNAAMSTE BLADZIEKTEN IN DE SUIKERBIET (TABEL 8).....	70
• INDEX VAN DE NEDERLANDSE NAMEN	71
• INDEX VAN DE LATIJNSE NAMEN	72
• REFERENTIES	

1. Inleiding

De bescherming tegen ziekten en plagen in de suikerbiet is belangrijk voor het welslagen van de bietenteelt. Om economische en milieuredenen dient deze bescherming echter niet blindelings te gebeuren, maar moet ze aangepast worden aan de schadelijkheid van de aanwezige organismen en aan de omstandigheden.

Van het grote aantal ziekten en plagen dat in de suikerbiet kan voorkomen zijn er slechts enkele die in België belangrijk zijn en nadelig voor de teelt. Het overzicht van het belang van de ziekten en plagen die voorkwamen tussen 1981 en 2001, voorgesteld in figuren 1 en 2, toont duidelijk aan dat er slechts enkele zijn die regelmatig problemen veroorzaakten.

In deze technische gids worden een 60-tal ziekten, plagen en niet-parasitaire (abiotische) factoren voorgesteld. Ze zijn genummerd in de volgorde van het belangrijkste ontwikkelingsstadium van de biet waarbij ze kunnen voorkomen en in functie van de ligging van de voornaamste symptomen op de plant (wortels of bladeren).

Tabellen 1, respectievelijk 2 en 3 geven een overzicht van deze rangschikking, voor alle ziekten, respectievelijk plagen en abiotische factoren opgenomen in deze gids.

Tabel 4 is een eenvoudige determinatiesleutel voor de klassificatie en de identificatie van enkele plagen op basis van bepaalde kenmerken.

Voor de de verschillende ziekten, plagen en abiotische factoren wordt volgende informatie vermeld :

- een beknopte beschrijving van het organisme en van zijn levenswijze (niet voor de abiotische factoren),
- de mogelijke symptomen,
- de bevorderende factoren voor zijn ontwikkeling (klimaat, vruchtwisseling, bodemtype, enz...),
- een mogelijke detectietechniek (slechts voor enkele ziekten en plagen),
- het economisch belang in de Belgische suikerbietenteelt,
- enkele aanbevelingen voor de beheersing van het probleem (bescherming van de biet en preventieve of curatieve maatregelen, indien deze beschikbaar en nuttig zijn).

De aanbevelingen met betrekking tot de keuze van de gewasbeschermingsmiddelen worden afzonderlijk voorgesteld, achteraan in deze gids, in tabellen 5 tot en met 8. De aandacht moet gevestigd worden op het feit dat deze informatie geldig is voor het jaar 2002 en vatbaar is voor wijzigingen in de komende jaren. De gebruiker zal zich dus moeten inlichten over de evolutie van de erkenning van de producten en steeds het etiket aandachtig lezen.

2. De waarschuwingsdienst van het KBIVB

Voor de bestrijding van enkele ziekten en plagen wordt in deze gids regelmatig verwezen naar de waarschuwingsdienst van het KBIVB.

Deze dienst is gebaseerd op wekelijkse waarnemingen in een netwerk van 30 à 40 waarnemingsvelden, verdeeld over de ganse bietenstreek van België. Deze activiteit wordt uitgevoerd met de financiële steun van de Overheid en van het LCBC. In het kader van het LCBC worden ook enkele waarnemingsvelden opgevolgd door medewerkers van het Provinciaal Instituut voor Biotechnisch onderwijs en de PHL-Departement Biotechnologie te Tongeren, van de CARAH (Aat) en van het CHPTE (La Reid en Borgworm).

De informatie van deze waarschuwingsdienst wordt verspreid via de volgende kanalen :

- het automatisch antwoordapparaat van het KBIVB (016/81.66.51)
- de website van het KBIVB :
adres : www.kbivb.be (tot 30/6/02: sme.belgium.eu.net/irbab-kbivb);
- via een verzendingsdienst per e-mail of per fax (info hierover beschikbaar op het KBIVB tel. 016/81.51.71);
- via de landbouwpers, via enkele provinciale diensten en via de landbouwkundige diensten van de suikerfabrieken.

De berichten worden meestal op dinsdag aangepast, en in kritieke perioden meerdere keren per week (bv. bij aantastingen door bietenkevers, bladluizen of bladschimmelziekten,...). Deze berichten bevatten ook meer algemene aanbevelingen (bemestingsadvies, grondbereiding, vorstschade, onkruidbestrijding, afdekken van de bietenhopen, ...).

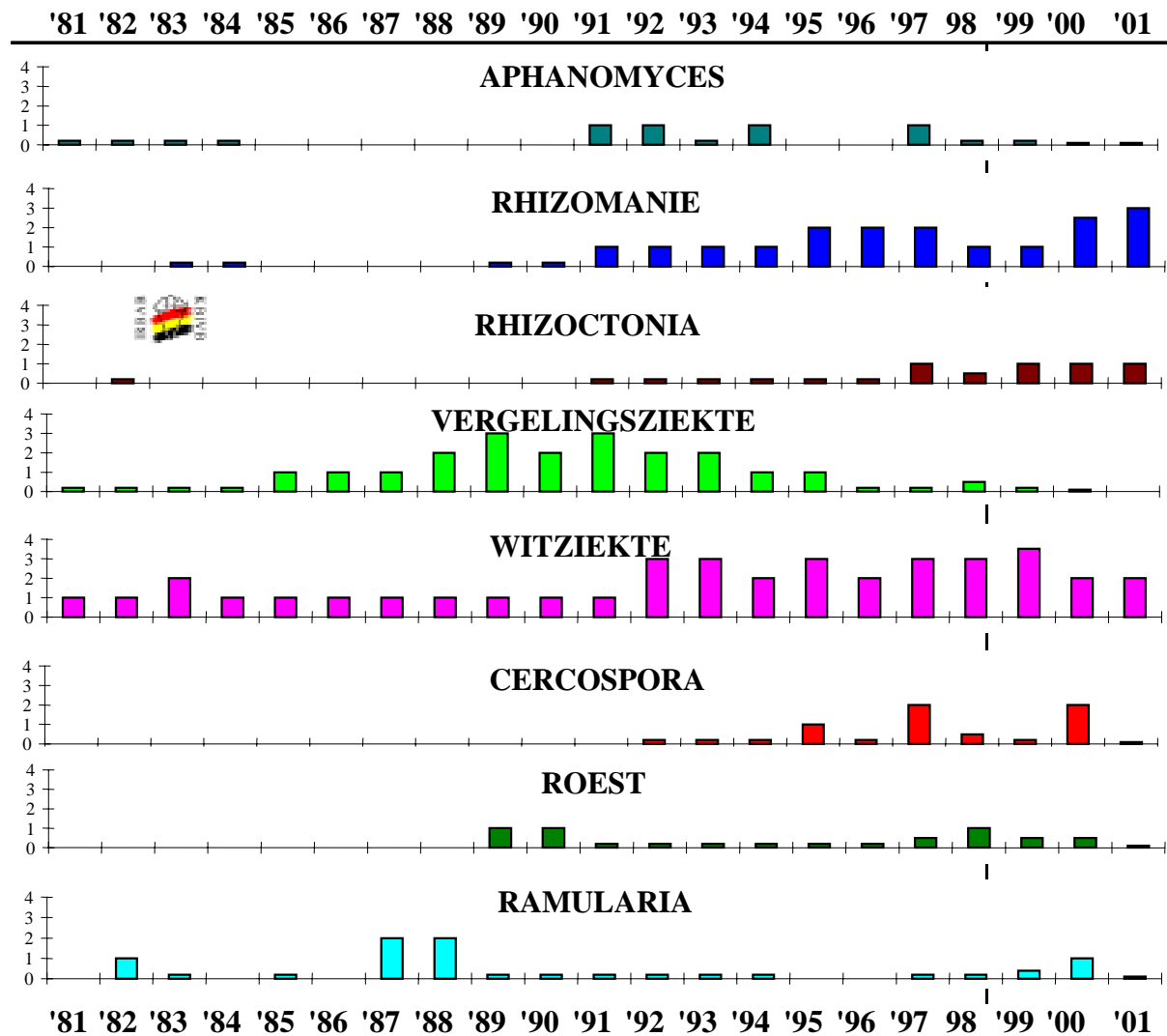
3. Meer informatie beschikbaar via internet, dankzij het interactief programma 'Herkenning van ziekten en plagen in suikerbieten'

Samen met LIZ (Landwirtschaft Informationen Zuckerrüben, Pfeiffer&Langen, Duitsland) en het IRS (Instituut voor Rationele Suikerproductie, Nederland) heeft het KBIVB een interactief programma ontwikkeld voor het identificeren van de schadeverwekkers op basis van de symptomen. Dit programma geeft tevens on-line de voornaamste informatie over talrijke ziekten, plagen en niet-parasitaire verschijnselen.

Dit programma is bereikbaar via de website van het KBIVB (zie adres hierboven).

Figuur 1: RELATIEF BELANG VAN DE ZIEKTEN

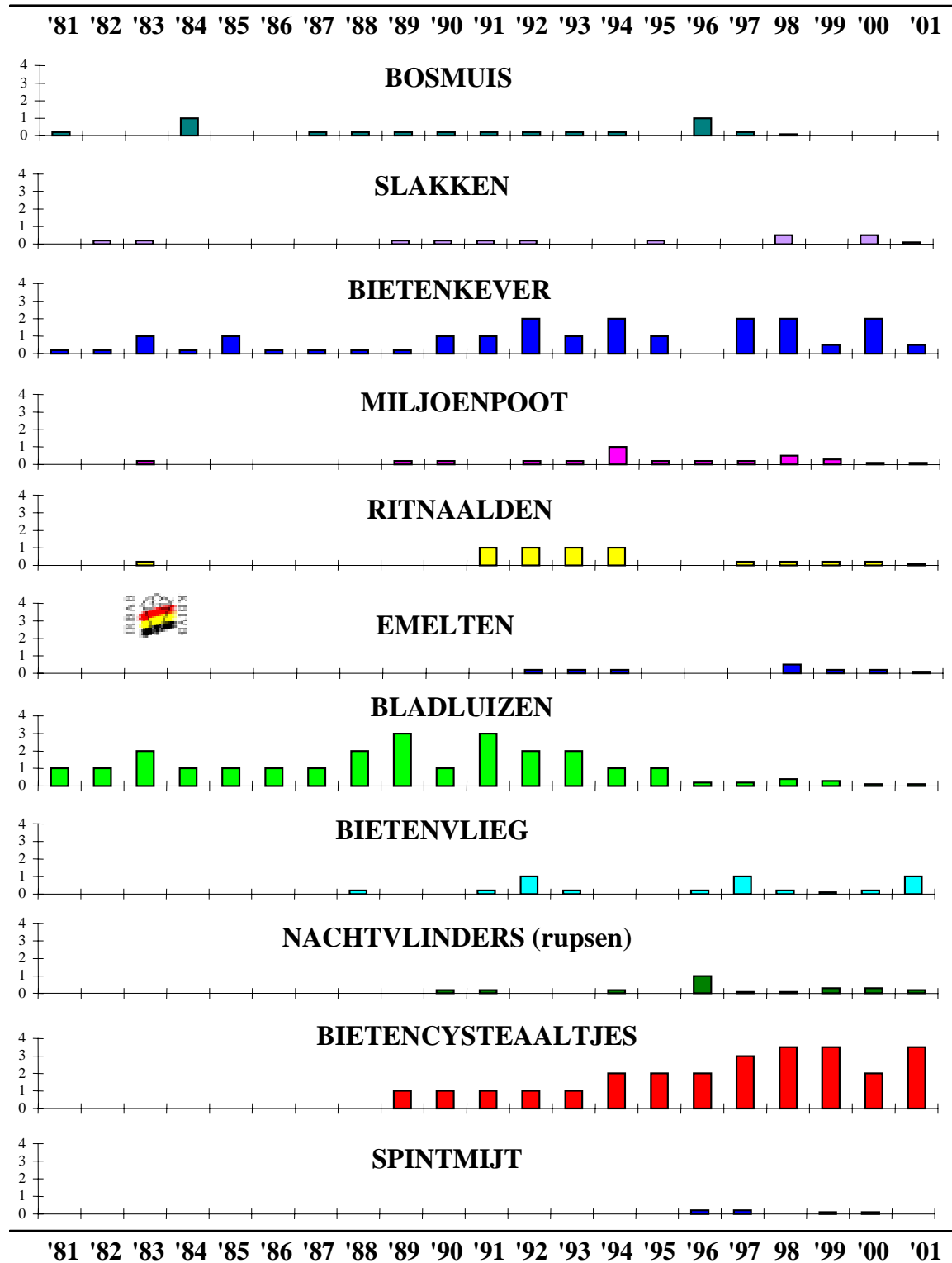
in de Belgische suikerbietenteelt van 1981 tot 2001



Schaal 0 to 4 wijst op de aanwezigheid op nationaal vlak, in afwezigheid van een eventuele behandeling :
 4= zeer sterk / 3 = sterk / 2 = matig / 1 = zwak / 0 = afwezig

Figuur 2: RELATIEF BELANG VAN DE PLAGEN

in de Belgische suikerbietenenteelt van 1981 tot 2001



Schaal 0 tot 4 wijst op de aanwezigheid op nationaal vlak, in afwezigheid van een eventuele behandeling : 4= zeer sterk / 3 = sterk / 2 = matig / 1 = zwak / 0 = afwezig

Tabel 1: ZIEKTEN geklasseerd volgens de verschijning van de symptomen											
Nummer in gids	NEDERLANDSE NAAM	BELANG		AANGETAST PLANTENDEEL							
		Frequentie	Schade	Kiemend zaad	Kiemplant			Jonge plant		Volw. plant	
					Wortel	Stengel	Blad	Wortel	Blad	Wortel	Blad
11	Wortelbrand: <i>Pythium</i> (zwarte houtvatenziekte)	(+)	+		X	X					
12	Wortelbrand: <i>Aphanomyces</i>	+	++		X	X		X			
33	Meeldauw (valse)	(+)	-							X	
46	Rhizomanie	+	+++					X		X X	
47	Bruinwortelrot (<i>rhizoctonia</i>)	+	+++		X	X		X		X	
27	Witziekte	+++	+++							X	
28	<i>Cercospora</i>	+	+++							X	
29	<i>Ramularia</i>	+	+++							X	
30	Roest	+	++							X	
32	<i>Pseudomonas</i>	(+)	-							X	
31	<i>Phoma</i>	+	-							X	
34	<i>Alternaria</i>	+	-							X	
35	<i>Verticillium</i>	+	-							X X	
37	Vergelingsziekte	++	+++							X	
36	Bietenmozaïekvirus	(+)	-							X	
48	Violetwortelrot	(+)	++							X X	
49	Zwartwortelrot (<i>Aphanomyces</i>)	(+)	++							X	
50	Zwarte houtvatenziekte (<i>Pythium</i>)	(+)	+							X	
50	<i>Agrobacterium</i>	(+)	-							X	

Tabel 2: PLAGEN geklasseerd volgens de verschijning van de symptomen											
Nummer in gids	NEDERLANDSE NAAM	BELANG		AANGETAST PLANTENDEEL							
		Frequentie	Schade	Kiemend zaad	Kiemplant			Jonge plant		Volw. plant	
					Wortel	Stengel	Blad	Wortel	Blad	Wortel	Blad
1	Bosmuis	+	+	X							
2	Miljoenpoot	+	+++	X	X	X					
3	Wortelduizendpoot	(+)	+++	X	X	X					
4	Springstaart	(+)	+++	X	X	X	X				
9	Vogels	(+)	+	X					X		
5	Emelten	+	+++	X	X	X	X				
6	Ritnaalden	+	+++		X						
7	Bietenkever	++	+++		X	X	X		X		
8	Slakken	+	++		X	X	X	X	X		
10	Wild (haas, konijn, ...)	(+)	+		X	X	X	X	X	X	X
19	Bietenvlieg	++	++				X		X		X
21	Groene bladluizen	++(+)	+++				X		X		
20	Aardvlo	+	+			X	X		X		
24	Weekwants	(+)	(+)						X		
25	Thrips	(+)	(+)				X		X		
26	Schildpadtorren	(+)	(+)						X		
22	Zwarte bonenluis	++	++						X		X
39	Gamma-uil (rupsen)	+	+						X		X
38	Spintmijt	(+)	++								X
42	Bietencysteaaltjes	+++	+++					X		X	
43	Wortelknobbelaaltjes	(+)	++					X		X	
44	Stengelaaltje	(+)	++			X		X	X	X	X
45	Vrijlevende aaltjes	(+)	++					X		X	

Tabel 3 : NIET-PARASITAIRE (ABIOTISCHE) FACTOREN geklasseerd volgens de verschijning van de symptomen											
Nummer in gids	NEDERLANDSE NAAM	BELANG		AANGETAST PLANTENDEEL							
		Frequentie	Schade	Kiemend zaad	Kiemplant			Jonge plant		Volw. plant	
					Wortel	Stengel	Blad	Wortel	Blad	Wortel	Blad
16	Droogte	(+) ++	X	X	X	X	X	X	X	X	X
14	Zure grond, lage pH	(+) ++	X	X	X	X		X			
15	Korstvorming	(+) ++	X	X	X						
16	Wateroverlast	(+) ++		X	X	X	X	X	X	X	X
16	Bliksem	(+) (+)		X	X	X	X	X	X	X	X
13	Vorst (op kiemplantjes)	(+) +++		X	X	X					
17	Schade van bietenherbiciden	+ +			X	X		X			
18	Schade van niet bietenherbiciden	(+) +++		X	X	X	X	X			
16	Hagel	+ ++				X		X			X
40	Chimeer	(+) -									X
41	Boorgebrek	+ ++								X	X
41	Magnesiumgebrek	+ ++									X
41	Mangaangebrek	(+) ++									X
41	Kalie/Natriumgebrek	(+) +									X
41	Fosforgebrek	(+) +									X
51	Vorst op de wortels	+ +++								X	

Tabel 4 : EENVOUDIGE DETERMINATIESLEUTEL VOOR DE KLASSIFICATIE EN DE IDENTIFICATIE VAN PLAGEN, OP BASIS VAN BEPAALDE KENMERKEN

		KLASSIFIKATIE EN KENMERKEN	FAMILIE	NEDERLANDSE NAAM	Nummer in deze gids		
INSECTEN	GEVLEUGELDE INSECTEN	NIET-GEVLEUGELDE INSECTEN		APTERIGOTA	Springstaart	4	
		ONVOLLEDIGE METAMORFOSE (de larven gelijken op de volwassen insecten)	2 paar vleugels, in «dak»-vorm bij rust. De vleugels kunnen afwezig zijn (apteren)		HOMOPTERA	Groene perzikluis en sjalottenluis	21
						Zwarte bonenluis	22
			2 paar vleugels. De bovenste, aan de basis verhard, bedekken de onderste, vliezig		HETEROPTERA	Wants	24
			2 paar vleugels, zeer smal en sterk behaard		THYSANOPTERA	Thrips	25
		VOLLEDIGE METAMORFOSE (de larven verschillen sterk van de volwassen insecten)	Larven met 3 paar poten (afwezigheid van «valse poten» zoals bij de rupsen)	De volwassen hebben vliezige achtervleugels, in rust beschermd door de verharde voorvleugels. Malende monddelen.	COLEOPTERA	Ritnaalden	6
						Bietenkever	7
						Aardvlo	20
						Schildpadtorren	26
			De larven (rupsen) hebben naast drie paar echte poten, een bepaald aantal buikpoten. Hun kronkelen-de voortbeweging is zeer typisch	De volwassen vlinders hebben 2 paar vleugels, bedekt met schubben. De monddelen hebben de vorm van een opgerolde slurf.	LEPIDOPTERA	Nachtvlinders	39
Larven (wormen) zonder poten	De volwassen vliegen hebben één enkel paar vleugels, het andere paar is vervangen door stokvormige orgaantjes : de halters. Zuigende, soms stekende monddelen.	DIPTERA	Emelten	5			
			Bietenvlieg	19			

Vervolg op volgende bladzijde

Tabel 4 : EENVOUDIGE DETERMINATIESLEUTEL VOOR DE KLASSIFICATIE EN DE IDENTIFICATIE VAN PLAGEN, OP BASIS VAN BEPAALDE KENMERKEN					
KLASSIFIKATIE EN KENMERKEN			FAMILIE	NEDERLANDSE NAAM	Nummer in deze gids
DUIZEND-POTEN	2 paar poten per segment		MYRIAPODA	Miljoenpoot	2
	1 paar poten per segment		MYRIAPODA	Wortelduizendpoot	3
SPINT-MIJTEN		Volwassenen met 4 paar poten, zeer klein ($\pm 0,5$ mm), ronde vorm	TETRANYCHIDAE	(Bonen) spintmijt	38
NEMATODEN (aaltjes)	De aaltjes zijn zeer kleine, langwerpige, ronde wormpjes ($\pm 0,1$ cm). Ze leven in de grond (vrije aaltjes of ectoparasieten), of in het plantenweefsel (vaste aaltjes of endoparasieten). Met hun monddelen doorboren ze de celwand en zuigen de celinhoud op.	ENDOPARASOITE NEMATODEN	HETERODERIDAE	Bietencysteaaltjes	42
					Wortelknobbelaaltjes
		VRIJLEVENDE NEMATODEN (ECTOPARASIETEN)	TYLENCHIDAE	Stengelaaltje	44
			DORYLAIMIDAE	Vrijlevende aaltjes (enkele soorten)	45

1. Bosmuis

Latijnse naam :
Apodemus sylvaticus
 Type : Knaagdier

Bietenstadium en aangetast plantendeel							
kiemend zaad	Kiemplant			Jonge plant		Volw. plant	
	Wortel	Stengel	Blad	Wortel	Blad	Wortel	Blad
•							



Foto 1



Foto 2

Korte beschrijving en levenswijze:

- Muis met grote, opvallende ogen, grote oren en een lange staart (foto 1).
- Leeft in nesten langs slootkanten en perceelsranden.
- Voedt zich 's nachts met o.a. niet gekiemde bietenzaden, zolang ze geen ander voedsel vindt in de maanden februari - maart.

Symptomen:

- Zaadjes opengebrosen om de kiem eruit te eten en het omhulsel wordt in 2 helften achtergelaten op de grond (foto 2).
- Gaatjes in de grond (techtervorm) waar het zaad werd uitgehaald.
- Schade volgt soms de zaailijn.
- Geen schade meer nadat het zaad gekiemd is.

Verwarring mogelijk met:

Vogelschade.

Bevorderende factoren:

- Droge winter, koud weer, vroege, ondiepe zaai.
- Nabijheid van groenbemesters, granen of bossen. Zaaian onder dekvruucht.

Economisch belang:

Zelden schade van betekenis.

Beheersing - enkel preventief:

Plaatsen van lokaas, enkele weken vóór het zaaien, op de randen van risico percelen, bv. nabij groenbemesters; het lokaas moet bedekt worden met holle dakpannen of stukken van PVC-buizen om te beletten dat de vogels het opeten of dat de regen het wegspoelt.

Vernieuwen van het lokaas tot de opkomst. De zaaidiepte goed afstellen en zorgen voor een goede bedekking van het zaad.

Als de schade wordt vastgesteld heeft het geen enkel nut meer om lokaas te plaatsen.

2. Miljoenpoot

Latijnse naam :

Blaniulus guttulatus

Type : Duizendpoot

Familie : Myriapoda

Bietenstadium en aangetast plantendeel							
kiemend zaad	Kiemplant			Jonge plant		Volw. plant	
	Wortel	Stengel	Blad	Wortel	Blad	Wortel	Blad
•	•	•					



Foto 3



Foto 4

Korte beschrijving:

- Geelgrijze duizendpoot (1 à 2 cm lengte), rood gevlekt op de zijden van elk segment (foto 3).
- Vooral schadelijk tot in het 4-bladstadium.

Symptomen:

Vraatplekken en necrosen op de wortel, over een zekere lengte (foto 4).

Verwarring mogelijk met:

Schade door springstaarten, wortelduizendpoten, bietenkevers, ritnaalden, emelten.

Bevorderende factoren:

- Diepe leemgronden, rijk aan jonge organische stof.
- Vochtig weer (migratie naar de diepte bij droog weer).

Economisch belang:

Soms ernstige schade, maar meestal plaatselijk.

Beheersing - enkel preventief:

- Niet te diep zaaien.
- Gebruik van een microgranulaatinsecticide (kan onvoldoende zijn bij een sterke aantasting) (zie tabellen 5 en 6).

3. Wortel- duizendpoot

Latijnse naam :

Scutigera immaculata

Type : Duizendpoot

Familie : Myriapoda

Bietenstadium en aangetast plantendeel							
kiemend zaad	Kiemplant			Jonge plant		Volw. plant	
	Wortel	Stengel	Blad	Wortel	Blad	Wortel	Blad
•	•	•					



Foto 5

Korte beschrijving:

- Kleine, witblinkende duizendpoot (5 tot 7 mm lengte), met 2 lange zeer beweeglijke antennen.
- Snelle, slingerende gang.
- Vooral schadelijk tot in het 4-bladstadium.

Symptomen:

Vraatplekken en necrosen op de wortel, over een zekere lengte (foto 5).

Verwarring mogelijk met:

Schade door springstaarten, miljoenpoten, bietenkevers, ritnaalden, emelten.

Bevorderende factoren:

- Relatief zware gronden met een zeer goede structuur.
- Vochtig weer (migratie naar de diepte bij droog weer).

Economisch belang:

Soms ernstige schade, maar meestal plaatselijk.

Beheersing - enkel preventief:

- Niet te diep zaaien.
- Gebruik van een microgranulaat (kan onvoldoende zijn bij een sterke aantasting) (zie tabellen 5 en 6).

4. Springstaart

Latijnse naam :
Onychiurus armatus
 Type : Insect
 Familie : Apterygota

Bietenstadium en aangetast plantendeel							
kiemend zaad	Kiemplant			Jonge plant		Volw. plant	
	Wortel	Stengel	Blad	Wortel	Blad	Wortel	Blad
•	•	•	•				

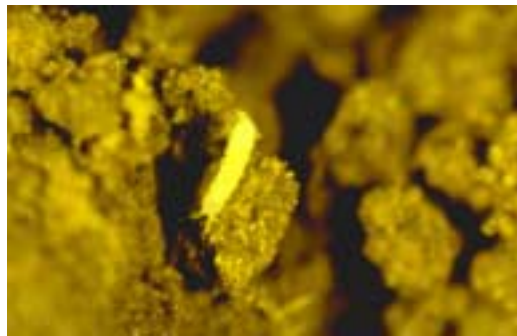


Foto 6

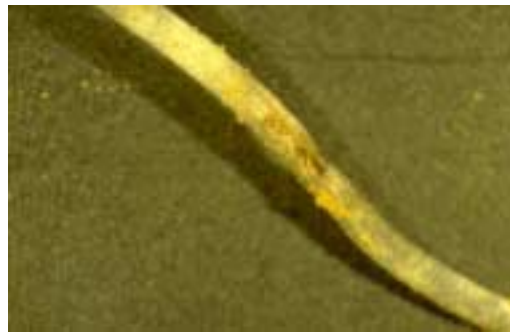


Foto 7

Korte beschrijving:

Klein, langgerekt insect (1,5 - 2 mm), met een cremewitte kleur (foto 6).

Symptomen:

- Aangevreten kiemen bij opening van het zaadje zodat geen of uitsluitend zwaar misvormde planten tot ontwikkeling komen.
- In een later stadium ontstaan langgerekte vraatplekken op de wortels (foto 7).

Verwarring mogelijk met:

Schade door miljoenpoten, bietenkevers, ritnaalden, emelten.

Economisch belang:

Soms ernstige schade, maar meestal zeer plaatselijk.

Bevorderende factoren:

- Zware gronden, met een hoog gehalte aan jonge organische stof.
- Vochtige, koude omstandigheden (7 tot 12°C).

Beheersing - enkel preventief:

- Bodem goed aandrukken en draineren.
- Niet te vroeg of te diep zaaien.
- Gebruik van een microgranulaatinsecticide (kan onvoldoende zijn bij een sterke aantasting) (zie tabellen 5 en 6).

Eenvoudige detectietechniek

Door plaatsing van een grondmonster in water verlaten de springstaarten de ondergedompelde grond en komen aan de oppervlakte drijven.

5. Emelten (larve van de langpootmug)

Latijnse naam :

Tipula spp

Type : Bodeminsect

Familie : Diptera

Bietenstadium en aangetast plantendeel							
kiemend zaad	Kiemplant			Jonge plant		Volw. plant	
	Wortel	Stengel	Blad	Wortel	Blad	Wortel	Blad
•	•	•	•				



Foto 8



Foto 9

Korte beschrijving en levenswijze:

- Pootloze, grauwgrijze, cilindervormige en weke larven (emelten) (foto 8).
- Volwassen (langpootmug) leggen hun eieren oppervlakkig in de grond, meestal in vochtige graslanden of groenbemesters.
- Jonge larven voeden zich met zijworteltjes en overwinteren in de grond.
- In de volgende teelt verblijven ze op enkele centimeters diepte en komen 's nachts naar boven om zich te voeden.

Symptomen:

- Bladeren, wortelhals en stengeldelen aangevreten aan de grondoppervlakte (foto 9).
- Bladdelen of soms gehele bladeren meegetrokken in de grond.
- Aantasting meestal pleksgewijs in het veld.
- Enkel aantasting in het larvestadium.

Verwarring mogelijk met:

Schade door springstaarten, miljoenpoten, bietenkevers, ritnaalden, slakken.

Bevorderende factoren:

- Gescheurd grasland, humusrijke en luchtige bodem.
- Koel en vochtig weer.

Economisch belang:

Soms ernstige schade, maar meestal plaatselijk.

Beheersing - enkel preventief:

- Ontwikkeling beperken van opslag van gewassen die gunstig zijn voor de eiafzet.
- Gebruik van een microgranulaat (kan onvoldoende zijn bij een sterke aantasting) (zie tabellen 5 en 6).

6. Ritnaalden of "Koperwormen"

Latijnse naam :

Agriotes spp.

Type : Bodeminsect

Familie : Coleoptera

Bietenstadium en aangetast plantendeel							
kiemend zaad	Kiemplant			Jonge plant		Volw. plant	
	Wortel	Stengel	Blad	Wortel	Blad	Wortel	Blad
	•						



Foto 10

Korte beschrijving en levenswijze:

- Kopergele en tamelijk stijve larve (2 tot 20 mm lang) (foto 10).
- Eiafzet op frisse en vochtige terreinen, in weilanden of bepaalde voedergewassen, zoals klaver en luzerne.
- Zeer gevoelig voor uitdroging (ze sterven na een paar minuten indien ze boven de grond komen).
- Het volwassen insect (kniptor genoemd) is niet schadelijk.
- Vooral schadelijk tot in het 4-bladstadium.

Symptomen:

- Aanvreten en soms doorbijten van jonge wortels of van de kop van jonge plantjes.
- Alleen schade in het larvestadium.

Verwarring mogelijk met:

Schade door springstaarten, miljoenpoten, bietenkevers, emelten.

Bevorderende factoren:

- Gescheurd grasland (vooral in het tweede jaar), hoog organische stofgehalte.
- Hoge bodemvochtigheid.

Economisch belang:

Soms ernstige schade, maar meestal plaatselijk.

Beheersing - enkel preventief:

- Voorzaaibesparing met inwerking van een erkend product (zie tabel 6).
- Gebruik van een microgranulaatinsecticide (kan onvoldoende zijn bij een sterke aantasting) (zie tabellen 5 en 6).

7. Bietenkever

Latijnse naam :
Atomaria linearis
 Type : Insect
 Familie : Coleoptera

Bietenstadium en aangetast plantendeel							
kiemend zaad	Kiemplant			Jonge plant		Volw. plant	
	Wortel	Stengel	Blad	Wortel	Blad	Wortel	Blad
	•	•	•		•		



Korte beschrijving en levenswijze:

- Zeer kleine kever van 1,5 tot 3.5 mm (*foto 11*).
- Eiafzet van juni tot september, de larven ontwikkelen zich tijdens de herfst op de bietenkoppen die op de bodem blijven.
- Overwintering van de volwassen kevers op gewasresten in de bodem.
- Verspreiding naar de buurpercelen in de lente.
- Vooral schadelijk tot in het 2-4 bladstadium

Symptomen:

- Typische beetjes (gaatjes met een diameter van 0,4 à 1 mm, waarvan de randen snel zwart worden) op het hypocotyl, op de wortel of op de jonge plantjes (*foto 12*).
- Ronde gaatjes in de kiembladeren en in eerste echte bladeren (*foto 13*).
- Afsterven van de plant bij zware aantasting.

Verwarring mogelijk met:

Schade door springstaarten, miljoenpoten, aardvlooien, ritnaalden en emelten.

Bevorderende factoren:

- Nauwe vruchtwisseling of bieten na of naast een waardplant (bieten, spinazie).
- Vluchten van bietenkevers vooral bij warm weer (> 15 °C) en vrij hoge luchtvochtigheid.

Economisch belang:

Belangrijke schade mogelijk.

Beheersing:

Preventief

- Bieten of spinazie vermijden als voorvrucht of in de nabijheid.
- Gebruik van met een systemisch insecticide behandeld zaad of van microgranulaten (*zie tabel 6*).

Curatief (tegen bovengrondse bietenkevers)

- Toepassing van een erkend blad insecticide (*zie tabel 7*), volgens de waarschuwingdienst (*zie inleiding*), enkel vóór het 4-blad-stadium van de biet (behandeling 's avonds uitvoeren, in een hoog watervolume).
- Niet vereist in bieten waarvan het zaad behandeld werd met een systemische insecticide en zelden indien behandeld met microgranulaat.

8. Slakken

Latijnse naam :

o.a. *Deroceras reticulatum*

Type : Slak

Bietenstadium en aangetast plantendeel							
kiemend zaad	Kiemplant			Jonge plant		Volw. plant	
	Wortel	Stengel	Blad	Wortel	Blad	Wortel	Blad
	•	•	•	•	•		



Foto 14

Korte beschrijving:

- Zwarte of grijze slakken (tot 3 cm).
- Vooral 's nachts actief.

Symptomen:

- Doorgebeten wortels of stengel (foto 14).
- Ingekerfde bladranden en onregelmatige gaten in de bladschijf.
- Groeipunten van jonge planten soms vernietigd.
- Sporen van melkwit, glinsterend slijm.

Verwarring mogelijk met:

Vogel- of wildschade.

Bevorderende factoren:

- Na groenbemesters of braak, langs boskanten of langs grasranden, en bij zaaien zonder ploegen.
- Hoge vochtigheidsgraad en temperaturen boven de 10°C.

Economisch belang:

Soms ernstige schade (jaarafhankelijk).

Beheersing:

Preventief

Goede voorbereiding van het zaaibed (vermijden van grove kluiten en resterende onkruidsoorten die kunnen dienen als schuilplaats voor de slakken).

Curatief

Toedienen van erkende slakkenkorrels.

Deze toediening kan beperkt worden tot de perceelsranden.

Detectie:

Het aanbrengen van zwarte plastic zeilen ($\pm 0.5 \text{ m}^2$) op een vochtige bodem met daaronder slakkenkorrels (zeer aantrekkelijk voor de slakken) geeft een zeer goede indicatie. De aanwezigheid van dode slakken de volgende dagen wijst op hun aanwezigheid. Bij jonge bieten bedraagt de drempelwaarde voor een behandeling 5 tot 10 slakken per m^2 in 24 uur. Indien de schade optreedt tijdens de opkomst moeten slakkenkorrels toegepast worden voordat deze grenswaarde bereikt is.

9. Vogels : diverse soorten

Bietenstadium en aangetast plantendeel							
kiemend zaad	Kiemplant			Jonge plant		Volw. plant	
	Wortel	Stengel	Blad	Wortel	Blad	Wortel	Blad
•			•		•		

Symptomen afhankelijk van de vogelsoort:

- Bladeren deels afgebeten of afgeknipt (door leeuweriken en mussen).
- Bladeren uitgepikt (door kraaien).
- Bladeren tussen de nerven gevreten (door duiven).
- Kapot pikken van de groeipunten (door fazanten en eenden).
- Schade meestal vanuit de perceelsranden.

Verwarring mogelijk met:

Schade door wild of slakken.

Bevorderende factoren:

Droog weer.

Economisch belang:

Zelden van betekenis.

Beheersing:

Vrijwel niet mogelijk.

10. Wild (haas, konijn,...)

Type : Knaagdier

Bietenstadium en aangetast plantendeel							
kiemend zaad	Kiemplant			Jonge plant		Volw. plant	
	Wortel	Stengel	Blad	Wortel	Blad	Wortel	Blad
	•	•	•	•	•	•	•



Foto 15 : Hazenschade



Foto 16 : Konijnenschade

Symptomen:

- Hazenschade: doorbijten meestal beperkt tot de bladstelen (foto 15), dikwijls per rij.
- Konijnenschade: wortels uitgegraven en aan de zijkant afgeknaagd (foto 16), meestal aan perceelsranden, zeer lokaal.
- Schade kan ook berokkend worden door groter wild (everzwijn, vossen, reeën, enz...).

Verwarring mogelijk met:

Schade door vogels of slakken.

Bevorderende factoren:

Omgeving van bossen.

Economisch belang:

Zelden van betekenis.

Beheersing:

Vrijwel niet mogelijk.

11. Wortelbrand (zwarte houtvatenziekte)

Bietenstadium en aangetast plantendeel							
kiemend zaad	Kiemplant			Jonge plant		Volw. plant	
	Wortel	Stengel	Blad	Wortel	Blad	Wortel	Blad
	•	•					

Latijnse naam :

Pythium sp.

Type : Bodemschimmel

Korte beschrijving :

Bodemgebonden schimmel.

Symptomen:

- Zwart-of bruinverkleuring van het onderste deel van het hypocotyl en van het worteltje van jonge plantjes.
- Afsterven van het plantje voor de opkomst.
- Aantasting ook mogelijk op oudere planten: zwarte verkleuring en verstopping van de vaatbundels, waardoor de groei van de plant wordt geremd (*zie nummer 50*).

Verwarring mogelijk met:

Vorstschade, wortelbrand door *Aphanomyces*.

Bevorderende factoren:

Zure grond.

Economisch belang:

Zelden van betekenis, dankzij een systematisch uitgevoerde zaadbehandeling.

Beheersing - enkel preventief:

- PH hoger dan 6 houden, verzorging van de drainage en van de structuur.
- Gebruik van met thiram behandeld zaad.

12. Wortelbrand

Latijnse naam :

Aphanomyces cochlioides

Type : Bodemschimmel

Bietenstadium en aangetast plantendeel							
kiemend zaad	Kiemplant			Jonge plant		Volw. plant	
	Wortel	Stengel	Blad	Wortel	Blad	Wortel	Blad
	•	•		•			



Foto 17

Korte beschrijving:

Bodemgebonden schimmel.

Symptomen:

- Meestal het best zichtbaar in het 2-6 bladstadium.
- Insnoering ter hoogte van de wortelhals (foto 17).
- Bruinverkleuring van het hypocotyl.
- Plant "draait" ter hoogte van de insnoering en valt om, doch kan soms overleven.
- Oksels van de kiembladeren worden bruin.
- Aantasting ook mogelijk op oudere planten (zie verder nummer 49).

Verwarring mogelijk met:

Vorstschade, wortelbrand door zwarte houtvatenziekte.

Bevorderende factoren:

- Lichte, slempgevoelige grond, zuurstofgebrek.
- Warme periode na hevige regenbuien , late zaai.

Economisch belang:

Soms ernstige schade, maar meestal zeer plaatselijk.

Beheersing - enkel preventief:

Gebruik van met tachigaren behandeld zaad.

13. Vorstschade (op jonge plantjes)

Type : Klimaatfactor
(niet parasitair)

Bietenstadium en aangetast plantendeel							
kiemend zaad	Kiemplant			Jonge plant		Volw. plant	
	Wortel	Stengel	Blad	Wortel	Blad	Wortel	Blad
	•	•	•				



Foto 18

Symptomen:

- Meestal enkel verdroging van het naar boven gekrulde uiteinde van de kiemlobben.
- In de ernstige gevallen verwelking van de kiembladeren en soms van het centrale groeipunt van de kiemplantjes, gevolgd door een volledige uitdroging (foto 18).
- Door zwellen van de grond (mechanische werking) wordt het kiemstengeltje ingesnoerd en krijgt het een glazig uitzicht.
- Ondergrondse delen van de plant blijven tijdelijk intact.
- Geen enkele vraatschade.
- Vorstgevoeligheid vermindert voorbij het kiemlobstadium.

Verwarring mogelijk met:

Wortelbrand.

Bevorderende factoren:

- Meerdere dagen met temperaturen beneden -4°C .
- Losse, droge bodem.

Economisch belang:

De meeste jaren van weinig betekenis.

Beheersing:

- De grond niet rollen na het zaaien, opdat de plantjes beschermd zouden worden door grotere aardkluiten.
- Herzaai in de zeer ernstige gevallen.

14. Zure grond (lage pH)

Type : Bodemfactor
(niet parasitair)

Bietenstadium en aangetast plantendeel							
kiemend zaad	Kiemplant			Jonge plant		Volw. plant	
	Wortel	Stengel	Blad	Wortel	Blad	Wortel	Blad
	•	•	•		•		

Symptomen:

- Vaalgroene bladeren, die volledig vergelen.
- Opgerolde bladranden.
- Groeiachterstand.

Bevorderende factoren:

- Te lage pH, onvoldoende kalktoestand van de bouwvoor.
- Te diep ploegen, waarbij een diepere meer zure grondlaag bovengebracht wordt.
- Toepassing van zuurwerkende meststoffen.

Economisch belang:

Enkel vastgesteld in slecht onderhouden percelen.

Beheersing - enkel preventief:

Bekalking aanpassen aan het gebruik van zuurwerkende meststoffen.

Detectie:

Door bodemanalyse.

15. Verslemping, korstvorming

Type : Bodemfactor
(niet parasitair)

Bietenstadium en aangetast plantendeel							
kiemend zaad	Kiemplant			Jonge plant		Volw. plant	
	Wortel	Stengel	Blad	Wortel	Blad	Wortel	Blad
•	•	•					



Foto 20

Symptomen:

- Dunne, langgerekte kiem met kurken-trekkervormige vergroeiing (foto 20).
- Gladde, na opdroging verharde korst.

Verwarring mogelijk met:

Vorstschade.

Bevorderende factoren:

Neerslag en een te fijne structuur van het zaaibed.

Economisch belang:

Zeer beperkt.

Beheersing:

Niet te fijne zaaibedbereiding, mechanisch breken van de korst.

16. Klimaat- factoren

Bietenstadium en aangetast plantendeel							
kiemend zaad	Kiemplant			Jonge plant		Volw. plant	
	Wortel	Stengel	Blad	Wortel	Blad	Wortel	Blad
•	•	•	•	•	•	•	•



Foto 21 : Verhagelde bieten



Foto 22 : Verwelking van de bieten door droogte



Foto 23 : Zuurstofgebrek wegens wateroverlast



Foto 24 : Uitdroging van een bietenwortel als gevolg van een aanslag

17. Schade door bietenherbiciden

Bietenstadium en aangetast plantendeel							
kiemend zaad	Kiemplant			Jonge plant		Volw. plant	
	Wortel	Stengel	Blad	Wortel	Blad	Wortel	Blad
		•	•		•		



Foto 25 : Verdikte, brekende, aan mekaar vastgehechte bladeren, door ethofumesaat (bv. 'Tramat')



Foto 26 : Vergeling van de nerven : door lenacil (bv. 'Venzar')



Foto 27 : Lepelvormige bladeren, door clopyralid (bv. 'Matrigan')



Foto 28 : Gele spikkelingen (niet schadelijk), met triflusulfuron-methyl (Safari)



Foto 29 : Verbrandingsvlekken op het blad : met olie (diverse producten)

Oorzaken:

- Toepassing van en te hoge dosis in verhouding tot het bietenstadium of van afgeraden productencombinaties.
 - Behandeling op aangetaste (bv. door bietenkevers) of verzwakte bieten (bv. door vorst).
 - Hoge temperatuur (voor ethofumesaat, clopyralid en olie).
 - Hevige neerslag na de toepassing (voor lenacil).
- Dikwijls intenser in de overlappingsbanden.

Economisch belang:

Enkel bij zeer ernstige schade.

Beheersing:

Beredeneerde toepassing van de herbiciden.

18. Schade door andere dan bietenherbiciden

Bietenstadium en aangetast plantendeel							
kiemend zaad	Kiemplant			Jonge plant		Volw. plant	
	Wortel	Stengel	Blad	Wortel	Blad	Wortel	Blad
	•	•	•	•	•		



Foto 30 : Dergroei met gele of rode verkleuring van de bladeren, brekende bladstelen (door een sulfonyleureum)



Foto 31 : Witte, gele of bruine verkleuring van de bladeren, met of zonder verbrandingen (bv. door bentazon, atrazine, pyridaat, aclofifen of metribuzin)



Foto 32 : Kleine vlekjes gelijkend op verbrandingen (bv. door carfentrazone + mecoprop)



Foto 33 : Groeimisvorming, hormonen-schade (bv. door fluroxyir of dichloorprop)



Foto 34 : Witte en verdikte nerven (door residu's van diflufenican van een voorteelt)

Symptomen:

- Frequent gevolg: uitdroging en verdwijnen van de bieten.
- Kan te wijten zijn aan directe spuitschade of aan residu's van een voorteelt.
- Soms in banden in het gewas (overeenkomstig met de breedte van de spuitboom of met de overlappingsbanden), dikwijls met gradaties in de schade.

Oorzaak:

Onolettendheid (drift, resten van producten in de spoeier, verwarring van producten).

Economisch belang: Kan zeer schadelijk zijn.

Beheersing:

Oplettenheid bij het toepassen van de herbiciden: drift vermijden, spoeier goed reinigen, etiket aandachtig lezen.

Herzaai:

Soms enkel mogelijk indien producten zonder nawerking en mits ploegen.

19. Bietenwlieg

Latijnse naam :
Pegomyia betae
 Type : Bladinsect
 Familie : Diptera

Bietenstadium en aangetast plantendeel							
kiemend zaad	Kiemplant			Jonge plant		Volw. plant	
	Wortel	Stengel	Blad	Wortel	Blad	Wortel	Blad
			•		•		•



Foto 35



Foto 36



Foto 37

Korte beschrijving en levenswijze:

- Eieren: helderwit, langwerpig (± 1 mm), parallel naast elkaar in kleine groepjes van 3 tot 10 op de onderkant van de bladeren (foto 35), zeer gevoelig voor uitdroging.
- Eiafzet onafhankelijk van de insecticidenbehandeling toegepast bij het zaaien.
- Larven : ± 7 mm, witkleurig, mineren het bladweefsel (36).
- Meestal 2 tot 3 generaties per jaar, afhankelijk van de temperatuur, 1^o generatie (eiafzet) vanaf einde april; eerste generatie is normaal de meest schadelijke, doch de latere generaties kunnen plaatselijk schade berokkenen.

Symptomen:

- Mineergangen in de bladeren gevormd door de larven (schade enkel door larven) (foto's 36 en 37).
- Volwassen biet kan een redelijke bladaantasting verdragen.

Bevorderende factor:

Warm weer.

Economisch belang:

Redelijke schade mogelijk.

Beheersing - preventief:

Gebruik van een met een systemisch insecticide behandeld zaad of van een microgranulaatinsecticide (zie tabellen 5 en 6).

Curatief:

Toepassing van een erkend bladinsecticide (zie tabel 7), volgens de waarschuwingdienst (zie inleiding).

Bespuiting niet vereist in bieten waarvan het zaad behandeld werd met een systemische insecticide en zelden indien behandeld met een microgranulaat (zie tabellen 5 en 6).

Voor bieten zonder insecticidebehandeling bij het zaaien moet rekening gehouden worden met volgende spuitdrempels, opgemaakt in functie van de aantastingsgraad en van de bladontwikkeling:

- 2-bladstadium => meer dan 4 eieren en larven per plant
- 4-bladstadium => meer dan 6 e+l per plant
- 6-bladstadium => meer dan 10 e+l per plant
- 8-bladstadium => meer dan 18 e+l per plant.

20. Aardvlo

Latijnse naam :

Chaetocnema tibialis

Type : Bladinsect

Familie : Coleoptera

Bietenstadium en aangetast plantendeel							
kiemend zaad	Kiemplant			Jonge plant		Volw. plant	
	Wortel	Stengel	Blad	Wortel	Blad	Wortel	Blad
		•	•		•		



Foto 38

Korte beschrijving:

Volwassen kevers: klein (2,5 mm), met een glanzende diep donkere, metaalblauwe kleur, achterste poten zijn gespierd en gezwollen, waardoor hij grote sprongen kan maken.

Symptomen:

Gaatjes in de bladeren, met een lichtkleurige rand die later bruin wordt (foto 38).

Verwarring mogelijk met:

Schade door de schildpadtorren.

Bevorderende factoren:

Droog, schraal weer, buurt van bossen of heggen.

Economisch belang:

Zeer zelden schade van betekenis.

Beheersing - curatief :

Toepassing van een erkend bladinsecticide enkel bij een zeer sterke aantasting (zie tabel 7), niet meer voorbij het 6-bladstadium.

21. Groene bladluizen Groene perzikluizen en sjalottenluis

Bietenstadium en aangetast plantendeel							
kiemend zaad	Kiemplant			Jonge plant		Volw. plant	
	Wortel	Stengel	Blad	Wortel	Blad	Wortel	Blad
			•		•		

Latijnse naam :

Myzus persicae en *M. ascalonicus*

Type : Bladinsect

Familie : Homoptera



Foto 39



Foto 40

Korte beschrijving en levenswijze:

- Vrij kleine (1,4 - 2,6 mm) geelgroene (ongevleugelde) tot donkerkleurige (geveugelde) luizen (foto's 39 en 40).
- De nymfen zijn rooskleurig.
- Kolonisatie van de onderkant van de bladeren vanaf de maand mei.
- Meerdere achtereenvolgende generaties, eerst ongevleugelde, dan gevleugelde vanaf de periode van de zomervluchten.

Symptomen:

- Indirecte schade door het overbrengen van de virale vergelingsziekte (zie verder 37).
- Zuigschade enkel bij een zeer grote aanwezigheid.

Verwarring mogelijk met:

- Aardappeltopluis (*Macrosiphum euphorbiae*), die veel groter is (2.5-4 mm) en een slechte overdrager van de vergelingsziekte.
- Larven van wantsen.

Bevorderende factoren:

- Temperaturen van ongeveer 25°C met een zwakke wind.
- Na een zachte winter vaak een vroegere en zwaardere aantasting.

Economisch belang:

Belangrijke opbrengstvermindering mogelijk door de vergelingsziekte.

Beheersing:

Preventief

Gebruik van met een systemisch insecticide behandeld zaad of van bepaalde microgranulaten (zie tabellen 5 en 6).

Curatief

Toepassing van een erkend bladinsecticide (zie tabel 7), volgens de waarschuwingdienst (zie inleiding).

Meestal geen behandeling meer vereist na het sluiten van de rijen.

Hou ook rekening met natuurlijke vijanden: zie verder nummer 23).

22. Zwarte bonenluis

Latijnse naam :

Aphis fabae

Type : Bladinsect

Familie : Homoptera

Bietenstadium en aangetast plantendeel							
kiemend zaad	Kiemplant			Jonge plant		Volw. plant	
	Wortel	Stengel	Blad	Wortel	Blad	Wortel	Blad
					•		•



Foto 41



Foto 42

Korte beschrijving:

- Dofzwarte kleur, met kleine witte, overlangse strepen op de bovenkant van het achterlijf (foto 41).
- Soms beperkt tot grote kolonies (foto 42) op enkele planten.
- Zeer slechte overdrager van de vergelingsziekte.

Symptomen:

- Zelden voor half juni.
- Gekroesde en gekrulde bladeren indien grote kolonies aanwezig, door zuigschade.
- Mogelijke ontwikkeling van roetschimmels op de door de bladluizen afgescheiden honingdauw.

Economisch belang:

Schade meestal beperkt.

Beheersing:

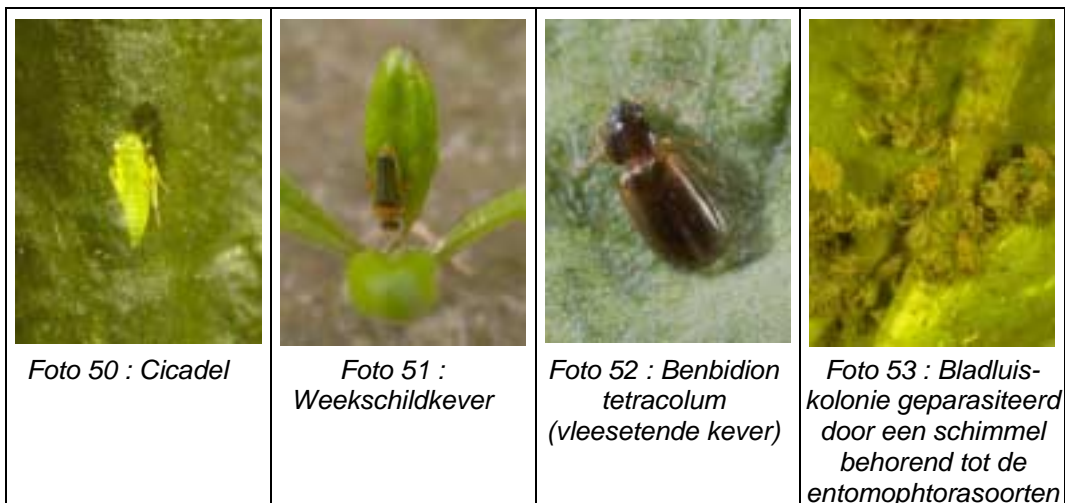
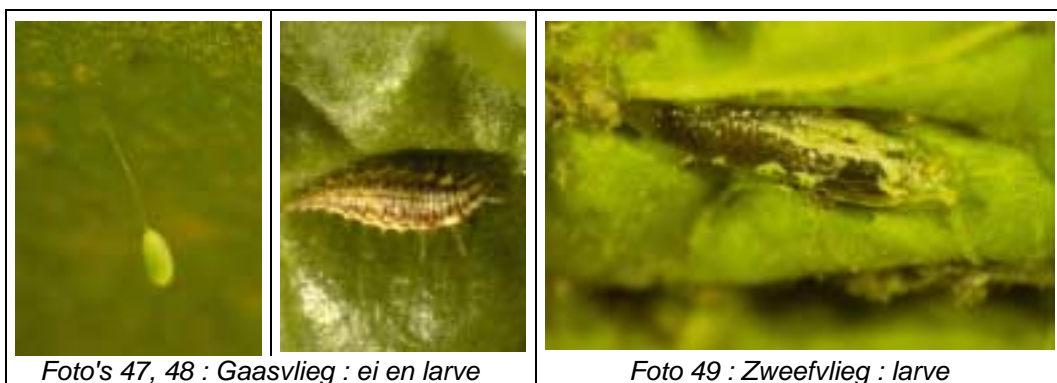
Preventief

Gebruik van met een systemisch insecticide behandeld zaad of van microgranulaten (zie tabellen 5 en 6).

Curatief

- Toepassing van een erkend bladinsecticide (zie tabel 7), volgens de waarschuwings-dienst (zie inleiding).
- Bespuiting niet vereist in bieten waarvan het zaad behandeld werd met een systemische insecticide en zelden indien behandeld met bepaalde microgranulaten (zie tabellen 5 en 6).
- Meestal niet meer vereist na begin juli, dank zij de natuurlijke vijanden (zie verder nummer 23).

23. Enkele natuurlijke vijanden van bladluizen



24. Weekwants (of tweestippelige groene wants)

Latijnse naam :

Calocoris norvegicus

Type : Bladinsect

Familie : Heteroptera

Bietenstadium en aangetast plantendeel							
kiemend zaad	Kiemplant			Jonge plant		Volw. plant	
	Wortel	Stengel	Blad	Wortel	Blad	Wortel	Blad
					•		



Foto 54



Foto 55

Korte beschrijving:

Larve (foto 54) en volwassen wants: lengte 7 à 8 mm, licht bruinachtige tot grijsgroene kleur.

Symptomen:

- Bladmisvormingen, veroorzaakt door gifinjectie, voornamelijk door de larven.
- Op zeer jonge bieten volledig afsterven van het groeipunt mogelijk (foto 55).
- Mogelijke reactie hierop: vorming van een "veelkoppige" biet.
- Soms vergeling van het uiteinde van de bladschijven (veroorzaakt door steken van volwassenen wantsen).
- Aantasting meestal beperkt tot de perceelsranden, in de omgeving van heggen, boskanten, vanwaar de larven komen.

Verwarring mogelijk met:

- Larven lijken op groene bladluizen (bladluizen zijn kleiner en minder mobiel).
- Schade door herbiciden (hormonen).

Economisch belang:

Zeer zelden schade van betekenis.

Beheersing:

Curatief

- Toepassing van een erkend bladinsecticide enkel bij een zeer sterke aantasting (zie tabel 7).
- De bespuiting kan beperkt worden tot een strook van 25 m breed langs de boom- of struikrand van het perceel.

25. Thrips of "donderbeestjes"

Latijnse naam :

Thrips tabaci,

T. angusticeps

Type : Bladinsect

Familie : Thysanoptera

Bietenstadium en aangetast plantendeel							
kiemend zaad	Kiemplant			Jonge plant		Volw. plant	
	Wortel	Stengel	Blad	Wortel	Blad	Wortel	Blad
			•		•		



Foto 56



Foto 57

Korte beschrijving:

- Larve: ongevleugeld, oranjegeel.
- Volwassen individu zeer klein, langwerpig (1,5 mm lang), donkerbruin tot zwart, met verdikte poten met smalle vleugels, overzoomd door lange witte haren.

Symptomen:

- Soms talrijke prikken (zuigschade) omgeven door kleine vlekken die aan de jonge bladeren een zilveren weerschijn geven.
- Bij vroege en zware aantasting: afsterven van de bladuiteinden, waardoor de bladeren naar buiten omkrullen, en sterke afremming van de groei (foto's 56 en 57).

Verwarring mogelijk met:

Schade door herbiciden (hormonen).

Bevorderende factoren:

- Kleihoudende gronden.
- Droog en koud weer.
- Omgeving van of vruchtwisseling met erwten, uien of vlas zonder voldoende insectenbestrijding (zoals bv. in geval van braak).

Economisch belang:

Zelden van betekenis.

Beheersing:

Letten op de vruchtwisseling.

26. Schildpad- torren (gevlekte en gestreepte)

Bietenstadium en aangetast plantendeel							
kiemend zaad	Kiemplant			Jonge plant		Volw. plant	
	Wortel	Stengel	Blad	Wortel	Blad	Wortel	Blad
					•		

Latijnse naam :

Cassida nebulosa en

C. nobilis

Type : Bladinsect

Familie : Coleoptera

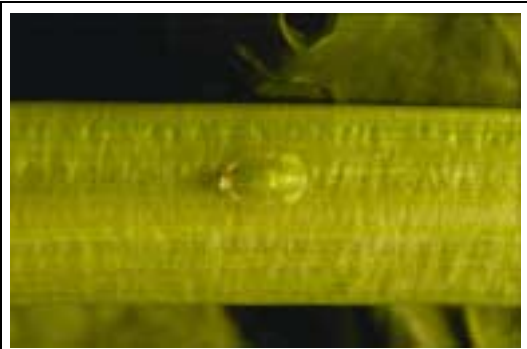


Foto 58

Korte beschrijving:

- Larven plat (foto 58), met rondom hun lichaam een krans vertakte borstelharen en aan het uiteinde een staartvork, waarop de uitwerpselen zich opstapelen.
- Volgroeide kever van 6 tot 8 mm lang, ovaal en vrij plat, met buiten het lichaam uitstekende schilden, variërende kleur volgens de soort.

Symptomen:

- Larven: vreten de opperhuid aan de onderkant van de bladeren weg, zodat kleine openingen ontstaan.
- Volwassen : maken ronde gaten in de bladeren, gerafeld uiterlijk bij ernstige aantastingen.

Verwarring mogelijk met:

Schade door aardvlooiën.

Bevorderende factoren:

- Gestreepte schildpadtor: kleihoudende gronden.
- Gevlekte schildpadtor: lichtere gronden.
- Ganzevoetachtigen aan de perceelsrand.
- Warme voorjaarsnaweders.

Economisch belang:

Zeer zelden schade van betekenis.

Beheersing:

Behandeling niet vereist.

27. Witziekte (of echte meeldauw)

Latijnse naam :

Erysiphe betae

Type : Bladschimmel

Bietenstadium en aangetast plantendeel							
kiemend zaad	Kiemplant			Jonge plant		Volw. plant	
	Wortel	Stengel	Blad	Wortel	Blad	Wortel	Blad
							•



Foto 59



Foto 60

Korte beschrijving en levenswijze:

- Verplichte parasiet, ontwikkelt zich enkel op bieten.
- Overwintering op Zuiderse wilde bieten.
- Verspreiding over lange afstanden door de wind en op korte afstanden door luchtturbulenties.

Symptomen:

- Mogelijk vanaf einde juli, maar soms pas na half augustus.
- Eerste symptomen: kleine stervormige, witte vlekken (mycelium, waar te nemen door het blad onder een bepaalde lichtinvalshoek te plaatsen) (foto 59).
- Schimmelpuis op beide zijden van de bladeren, eerst witachtig dan grijsachtig, vaak bedekt met kleine zwarte korreltjes (foto 60).
- Uitdroging van het blad.

Bevorderende factoren:

- Afwisseling van droge, warme dagen en koele, vochtige nachten (bv. dauw, doch geen regen).
- Temperatuur van $\pm 20-25^{\circ}\text{C}$.

Economisch belang:

Zeer jaars- en perceelsafhankelijk.

Bij vroege verschijning: mogelijke wortelopbrengstvermindering tot 10 %.

Weinig invloed op het suikergehalte en de extraheerbaarheid.

Beheersing:

- Toepassing van een erkend bladfungicide (zie tabel 8) bij de verschijning van de eerste symptomen, volgens de waarschuwingdienst (zie inleiding).
- Geen bespuiting meer na 10 september (of 1 september voor vroeg gerooide bieten).

28. Cercospora (bladvlekkenziekte)

Latijnse naam :

Cercospora beticola

Type : Bladschimmel

Bietenstadium en aangetast plantendeel							
kiemend zaad	Kiemplant			Jonge plant		Volw. plant	
	Wortel	Stengel	Blad	Wortel	Blad	Wortel	Blad
							•



Foto 61



Foto 62

Korte beschrijving en levenswijze:

- Perceelsgebonden ziekte, die overwintert in teeltresten (overleving van de sporen tijdens meerdere jaren).
- Verspreiding enkel van plant tot plant, door de regen en de luchtstromen, met een trage verspreiding van de haarden (sneller in geval van regen).

Symptomen:

- Mogelijk vanaf einde juli, maar soms pas na half augustus.
- Kleine ronde, grijsachtige vlekken, duidelijk afgeijnd van het gezonde weefsel, omringd door een donkerbruin-roodachtige rand, met in het midden kleine zwarte puntjes (zichtbaar onder het vergrootglas) (foto 61).
- Grote, bruine zones, uitgedroogde bladeren, tabak-aspect (foto 62).
- Voortdurende ontwikkeling van nieuwe bladeren.
- Hartbladeren veel minder aangetast.

Verwarring mogelijk met:

Ramularia of Pseudomonas.

Bevorderende factoren:

- Warmte (optimum 26°C) en vochtigheid.
- Nauwe vruchtwisseling.

Economisch belang:

Zeer jaars- en perceelsafhankelijk.

Bij vroege verschijning : mogelijke suikeroptbrengstvermindering van meer dan 10% (effect op de worteloptbrengst en op het suikergehalte).

Beheersing:

Toepassing van een erkend bladfungicide (zie tabel 8) bij de verschijning van de eerste symptomen, volgens de waarschuwingdienst (zie inleiding).

Geen bespuiting meer na 10 september (of 1 september voor vroeg gerooide bieten).

29. Ramularia (bladvlekkenziekte)

Latijnse naam :
Ramularia beticola
Type : Bladschimmel

Bietenstadium en aangetast plantendeel							
kiemend zaad	Kiemplant			Jonge plant		Volw. plant	
	Wortel	Stengel	Blad	Wortel	Blad	Wortel	Blad
							•

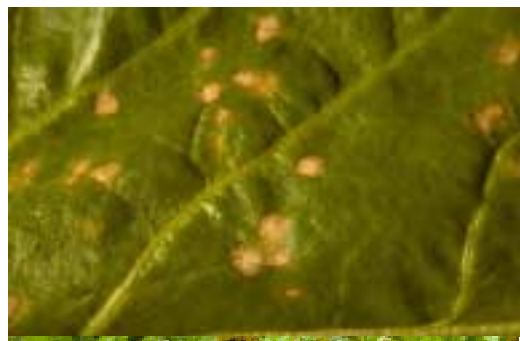


Foto 63



Foto 64

Korte beschrijving en levenswijze:

- Perceelsgebonden ziekte, die overwintert in teeltresten.
- Verspreiding over grote afstanden door de wind en van plant tot plant door het water en de opspattende regendruppels (regen is niet noodzakelijk).

Symptomen:

- Mogelijk vanaf einde juli, maar soms pas na half augustus.
- Kleine, lichtbruine onregelmatige vlekken omringd door een bruine rand, met in het centrum kleine witte puntjes (zichtbaar onder een vergrootglas) (foto 63).
- Grote, bruine zones, uitgedroogde bladeren, tabak-aspect (foto 64).
- Voortdurende ontwikkeling van nieuwe bladeren.
- Hartbladeren niet aangetast.

Verwarring mogelijk met:

Cercospora of Phoma.

Bevorderende factoren:

Relatief lage temperatuur (optimum 17°C) en vochtigheid.

Economisch belang:

- Zeer jaars- en perceelsafhankelijk.
- Bij vroege verschijning: mogelijke suikeropbrengstvermindering van meer dan 10% (effect op de wortelopbrengst en op het suikergehalte).

Beheersing:

- Toepassing van een erkend bladfungicide (zie tabel 8) bij de verschijning van de eerste symptomen, volgens de waarschuwingdienst (zie inleiding).
- Geen bespuiting meer na 10 september (of 1 september voor vroeg gerooide bieten).

30. Roest

Latijnse naam :

Uromyces betae

Type : Bladschimmel

Bietenstadium en aangetast plantendeel							
kiemend zaad	Kiemplant			Jonge plant		Volw. plant	
	Wortel	Stengel	Blad	Wortel	Blad	Wortel	Blad
							•



Foto 65

Korte beschrijving en levenswijze:

- In de zomer: vorming van zomersporen (uredosporen) in de roestplekjes op het blad.
- In de herfst: vorming van bruine sporen (teleutosporen) waardoor de schimmel kan overwinteren.

Symptomen:

- Soms in augustus, maar algemeen later in het seizoen.
- Kleine, roodoranje tot bruine oneffenheden, die een fijn, roodbruin poeder bevatten, omgeven door een geelachtige ring (foto 65).
- Uitdroging van de bladeren.

Bevorderende factoren:

Temperatuur tussen 15 en 22°C.

Economisch belang:

- Zeer jaars- en perceelsafhankelijk.
- Moeilijk te schatten, omdat de ziekte dikwijls samen voorkomt met witziekte, cercospora of ramularia.

Beheersing:

- Toepassing van een erkend bladfungicide (zie tabel 8) bij de verschijning van de eerste symptomen, volgens de waarschuwingsdienst (zie inleiding).
- Geen bespuiting meer na 10 september (of 1 september voor vroeg gerooide bieten).

31. Phoma (bladvlekkenziekte)

Latijnse naam :
Phoma betae
Type : Schimmel

Bietenstadium en aangetast plantendeel							
kiemend zaad	Kiemplant			Jonge plant		Volw. plant	
	Wortel	Stengel	Blad	Wortel	Blad	Wortel	Blad
							•



Foto 66

Korte beschrijving:

- Verschijnt soms samen met cercospora of ramularia.
- Phoma kan ook wortelbrand veroorzaken (komt heden niet meer voor).

Symptomen:

Lichtbruine vlekken (diameter \pm 1.5 cm) met concentrische cirkels, in het midden typische barsten en kleine zwarte puntjes (foto 66).

Verwarring mogelijk met:

Ramularia.

Bevorderende factoren:

Warmte (optimum 20°C).

Economisch belang:

Geen schade van betekenis.

Beheersing:

Geen behandeling vereist.

32. Pseudomonas (bladvlekkenziekte)

Latijnse naam :

Pseudomonas syringae

Type : Secundaire
bacterieziekte

Bietenstadium en aangetast plantendeel							
kiemend zaad	Kiemplant			Jonge plant		Volw. plant	
	Wortel	Stengel	Blad	Wortel	Blad	Wortel	Blad
							•



Foto 67

Korte beschrijving:

Bacterieziekte.

Symptomen:

- Van juni tot september.
- Vrij scherp afgelijnde zwartbruine vlekken, in het begin omgeven door een ontkleurd (chlorotisch) weefsel (foto 67).
- Het centrum van de vlekken wordt vliezig en valt uiteen.
- Vorming van scheurtjes in de bladeren.
- De bladrand vergeelt en sterft af.
- Verschijnt o.a. op verhagelde bieten.

Verwarring mogelijk met:

Cercospora, ramularia, alternaria.

Bevorderende factoren:

Hoge luchtvochtigheid, hagel.

Economisch belang:

Geen schade van betekenis.

Beheersing:

Geen behandeling vereist.

33. Valse meeldauw

Latijnse naam :
Peronospora farinosa
 Type : Bladschimmel

Bietenstadium en aangetast plantendeel							
kiemend zaad	Kiemplant			Jonge plant		Volw. plant	
	Wortel	Stengel	Blad	Wortel	Blad	Wortel	Blad
							•



Foto 68

Korte beschrijving en levenswijze:

Schimmel die zich systemisch in de plant verspreidt en veel sporen voorbrengt, die door de regen verspreid worden.

Symptomen:

- Gezwollen en gekrulde hartbladeren, met een paarsachtige donslaag, vooral aan de onderkant (foto 68).
- Zelden een verbleking en verdroging van de buitenste bladeren.
- Dikwijls beperkt tot enkele planten.

Bevorderende factoren:

Hoge luchtvochtigheid (tot 90 %), lage temperaturen (tot 15°C).

Economisch belang:

Geen schade van betekenis (enkel belangrijk voor de productie van bietenzaad).

Beheersing:

Geen behandeling vereist.

34. Alternaria

Latijnse naam :

Alternaria tenuis

Type : Secundaire
bladschimmel

Bietenstadium en aangetast plantendeel							
kiemend zaad	Kiemplant			Jonge plant		Volw. plant	
	Wortel	Stengel	Blad	Wortel	Blad	Wortel	Blad
							•



Foto 69

Korte beschrijving:

Afrijpingsziekte, eigen aan oude bladeren.

Symptomen:

- Relatief grote, donkerbruine tot zwarte vlekken op de oudere bladeren (foto 69).
- Uitbreiding van de necrosen tussen de nerven naar het midden van de bladeren.
- Bruin donsachtig poeder (schimmelaflaaiing).

Verwarring mogelijk met:

Pseudomonas.

Bevorderende factoren:

Verzwakte bieten (bv. door vergelingsziekte of gebreksziekten) of beschadigde bladeren (bv. door hagel).

Economisch belang:

Geen schade van betekenis.

Beheersing:

Geen behandeling vereist.

35. Verticillium

Latijnse naam :

Verticillium albo-atrum

Type : Bodemschimmel

Bietenstadium en aangetast plantendeel							
kiemend zaad	Kiemplant			Jonge plant		Volw. plant	
	Wortel	Stengel	Blad	Wortel	Blad	Wortel	Blad
						•	•



Foto 70

Korte beschrijving en levenswijze:

- Schimmel die zich in de vaatbundels van de biet ontwikkelt en deze verstopt.
- Infectie vanuit de bodem waarin de schimmel lang bewaard wordt.

Symptomen:

- Verkleuring en verwelking van de buitenste bladeren en vervolgens uitdroging (foto 70).
- Vaak slechts op één bladhelft of enkel op de bladsteel.
- Soms ook verschrompeling van de hartbladeren en verbruining van de vaatbundels van de wortels.

Verwarring mogelijk met:

Fusarium-verwelking.

Bevorderende factoren:

Slechte structuur. Extreme weersomstandigheden (droogte en hitte na neerslag).

Economisch belang:

Geen schade van betekenis.

Beheersing:

Geen behandeling vereist.

36. Bietenmozaïek

Internationale naam :

BMV = Beet Mosaic Virus

Type : Virus

Bietenstadium en aangetast plantendeel							
kiemend zaad	Kiemplant			Jonge plant		Volw. plant	
	Wortel	Stengel	Blad	Wortel	Blad	Wortel	Blad
							•



Foto 71

Korte beschrijving en levenswijze:

Virus overgedragen door bladluizen (voornamelijk de groene perzikluiz).

Symptomen:

- Op de hartbladeren: witkleurige nerven.
- Op de oudere bladeren : onregelmatige afwisseling van licht- en donkergroene vlekjes op het blad (mozaïek) (foto 71). Gedeeltelijk ingedeukte en gekroesde bladeren, verkorte bladstelen.

Verwarring mogelijk met:

Mangaangebrek.

Economisch belang:

Niet van betekenis.

Beheersing:

Geen behandeling vereist.

37. Vergelingsziekte sterk en zwak vergelingsvirus

Bietenstadium en aangetast plantendeel							
kiemend zaad	Kiemplant			Jonge plant		Volw. plant	
	Wortel	Stengel	Blad	Wortel	Blad	Wortel	Blad
							•

Internationale namen :

BYV = Beet Yellowing Virus

BMV = Beet Mild

Yellowing Virus

Type : Virus



Foto 72



Foto 73

Korte beschrijving en levenswijze:

Virus overgedragen door bladluizen (voornamelijk de groene perzikluis en de sjalottenluis, zie nummer 21).

Symptomen:

- Vanaf juni tot aan de oogst.
- Sterk vergelingsvirus: zeer kleine bleke puntjes op de bladschijf, gevolgd door een verbleking van de secundaire nerven, uiteindelijk citroengele tot rode vlekken (foto 72).
- Zwak vergelingsvirus: intense vergeling vanaf de rand van het blad, vervolgens uitbreiding tussen de nerven, verdikte en knapperige bladeren, pleksgewijs (foto 73).

Verwarring mogelijk met:

Magnesiumgebrek.

Bevorderende factoren:

Zachte winter, droog en warm voorjaar (gunstig voor de bladluizen).

Economisch belang:

Ernstige schade mogelijk indien onvoldoende bestrijding van de bladluizen.

Beheersing:

(Zie groene bladluizen, nummer 21).

38. Spintmijt

Latijnse naam :
Tetranychus urticae
 Type : Spintmijt

Bietenstadium en aangetast plantendeel							
kiemend zaad	Kiemplant			Jonge plant		Volw. plant	
	Wortel	Stengel	Blad	Wortel	Blad	Wortel	Blad
							•



Foto 74



Foto 75

Korte beschrijving:

- Zeer kleine spin (0,5 mm), meestal zwartachtig langs het lichaam (foto 74).
- Enkel waarneembaar door middel van een goed vergrootglas (min. vergroting 10 x).
- In de zomer soms met honderden aanwezig op de onderkant van de bladeren.

Symptomen:

- Kleine, lichte, onregelmatige vlekken op de bladeren.
- Bij een belangrijke bezetting: verkleuring van geel tot bruin en uitdroging (foto 75).
- Meestal beperkt tot de veldranden.

Verwarring mogelijk met:

Symptomen van vergelingsziekte, van schade door droogte.

Bevorderende factoren:

Zeer warm en droog weer.

Economisch belang:

Zeer zelden schade van betekenis.

Beheersing:

Geen spintmijtmiddel erkend in de bieten­teelt.

39. Gamma-uil (rupsen)

Latijnse naam :

Autographa gamma
(*Plusia gamma*, *Phytometra gamma*)

Type : Bladinsect

Familie : Lepidoptera

Bietenstadium en aangetast plantendeel							
kiemend zaad	Kiemplant			Jonge plant		Volw. plant	
	Wortel	Stengel	Blad	Wortel	Blad	Wortel	Blad
					•		•



Foto 76

Korte beschrijving en levenswijze:

- Lichtgroene of bruine rups, met 2 overlangse strepen (lengte \pm 4 cm aan het einde van de ontwikkeling), met 2 paar valse poten (foto 76).
- Vaak versholven in de hartbladeren van de bieten.
- Eieren verspreid of in groepjes van maximum 2-3 (1 mm diameter).
- Donkergroene uitwerpselen op het blad, spinsel op de bladonderzijde.
- Belangrijke vluchten van vlinders in de vroege zomer.
- Meerdere generaties in geval van een vroege aantasting.

Symptomen:

- Onregelmatige gaten in de bladeren (vreetschade) (foto 76).
- Bij zware aantasting blijven slechts de bladnerven over.

Verwarring mogelijk met:

Hagelschade (hierbij zijn de bladnerven ook gescheurd).

Bevorderende factoren:

Warm weer.

Economisch belang:

Zelden schade van betekenis.

Beheersing: curatief:

Toepassing van een erkend bladinsecticide (zie tabel 7) enkel bij een zeer sterke aantasting (vanaf 3 à 4 rupsen per plant), uit te voeren vanaf het begin van de aantasting.

40. Chimeer

Type : Genetische afwijking

Bietenstadium en aangetast plantendeel							
kiemend zaad	Kiemplant			Jonge plant		Volw. plant	
	Wortel	Stengel	Blad	Wortel	Blad	Wortel	Blad
							•



Foto 77

Symptomen:

Bladeren volledig of gedeeltelijk wit (zonder bladgroen) (foto 77).







Economisch belang:

Niet van betekenis.

Beheersing:

Een behandeling vereist.

41. Gebreks- verschijnselen

Boorgebrek	
	
<p>Foto 78 : Hartbladeren blijven klein en worden geel, vervolgens zwart, oudere bladeren verwelken en worden geel, vervolgens zwart.</p>	<p>Foto 79 : Verrotting tot in de kop van de biet (hartrot). Verbruining van de vaatbundelringen.</p>
Magnesiumgebrek	Mangaangebrek
	
<p>Foto 80 : Vergeling van de bladeren in kleine wolkjes tussen de nerven (blad knapt niet zoals bij virale vergelingsziekte).</p>	<p>Foto 81 : Kleine, bleke, min of meer verzonken vlekjes op het blad, later bruine necrotische vlekjes; soms langgerekte bladstelen en bladranden naar binnen geplooid.</p>
Fosforgebrek	Kalium- en natriumgebrek
	
<p>Foto 82 : Verwelkte plant, donkergroene bladeren met een donkerrode rand.</p>	<p>Foto 83 : Jonge bladeren donkergroen, licht golvend, glanzend, smal; oudere bladeren met bruine, scherp afgeijnde necrosen aan de bladrand en op de bladschijf.</p>

42. Bietencyste-aaltjes (wit en geel)

Latijnse naam :

Heterodera schachtii en
H. betae

Type : Nematode

Bietenstadium en aangetast plantendeel							
kiemend zaad	Kiemplant			Jonge plant		Volw. plant	
	Wortel	Stengel	Blad	Wortel	Blad	Wortel	Blad
				•		•	



Foto 84



Foto 85

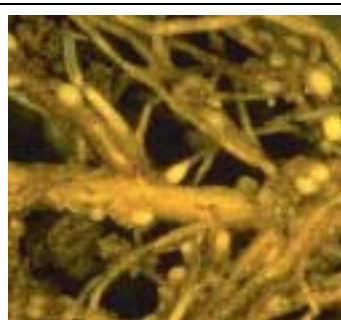


Foto 86

Korte beschrijving en levenswijze:

- Sedentaire endoparasiet: blijft op een vaste plaats in het wortelstelsel en is afhankelijk van de overleving van de gastheer.
- De wijfjes op de wortels zijn enkel in het volwassen stadium zichtbaar met het blote oog, onder de vorm van kleine, witachtige, citroenvormige organismen die bij het afrijpen veranderen in bruine cysten die de eieren en larven bevatten.
- De cysten kunnen meerdere jaren overleven in de bodem.
- Geel bietencyste-aaltje veel minder voorkomend dan het wit bietencyste-aaltje.

Symptomen:

- Sterke verwelkingsverschijnselen bij warm en droog weer, pleksgewijs (foto 84).
- Ontwikkeling van veel zijwortels en wortelharen, penwortel wordt vervangen door veel zijwortels (foto 85), waarop soms wijfjes (cysten) zichtbaar zijn (foto 86).

Verwarring mogelijk met: Rhizomanie, schade door droogte.

Bevorderende factoren:

- Te nauwe vruchtwisseling met waardplanten (bieten, spinazie, koolsoorten, radijs, koolzaad, mosterd en bladrammenas).
- Slechte structuur en drainage.
- Warmte voor de vermenigvuldiging van de aaltjes, droogte voor de schade.
- Zandgrond (voor het geel bietencyste-aaltje).

Economisch belang: Belangrijke opbrengstverliezen mogelijk.

Beheersing:

Preventief, enkel om de schade te beperken:

- Verbetering van de structuur en de drainage van de bodem.
- Vroeg zaaien.
- Toepassing van een microgranulaat met nevenwerking tegen aaltjes (zie tabel 6).

Preventief, om tevens de besmettingsgraad te verminderen:

- Ruime vruchtafwisseling (minimum 3 jaar tussen 2 bietenteelten).
- Waardplanten vermijden in de vruchtwisseling (spinazie, koolsoorten, radijs, koolzaad, mosterd en bladrammenas).
- Resistente bietenvariëteit (niet beschikbaar voor het geel bietencyste-aaltje).
- De braak benutten (zaaien van een resistente rammenasvariëteit, niet voor het geel bietencyste-aaltje).

Curatief: Geen mogelijkheden.

Detectie:

Bodemontledingen: minstens 40 steken nemen per homogeen perceel van 3 à 4 ha, liefst de herfst voorafgaand aan de bietenteelt, doch 6 maanden na een waardplant.

43. Wortel- knobbelaaltjes

Latijnse naam :

Meloidogyne hapla

M. chitwoodi; *M. fallax*

Type : Nematode

Bietenstadium en aangetast plantendeel							
kiemend zaad	Kiemplant			Jonge plant		Volw. plant	
	Wortel	Stengel	Blad	Wortel	Blad	Wortel	Blad
				•		•	



Foto 87

Korte beschrijving en levenswijze:

- Sedentaire endoparasiet: blijft op een vaste plaats in het wortelstelsel en is afhankelijk van de overleving van de gastheer.
- Vorming van gelatineuze eiproppen; in gunstige omstandigheden komen de eieren uit en dringen de larven de wortels binnen, waar ze galvorming veroorzaken.
- Eiafzet gebeurt in de gallen (300-600 eieren per wijfje), die als zodanig in de grond overwinteren.
- Slecht één generatie per jaar.
- Talrijke waardplanten.

Symptomen :

- Vanaf het 2-4-bladstadium.
- Groeiachterstand, bleekgele kleur en neiging tot verwelking.
- Vorming van zijwortels met gallen (knobbels) van enkele mm doorsnede (foto 87).
- De plant herstelt zich dikwijls, sterft enkel af bij zware aantasting.
- Vaak pleksgewijs of in stroken.

Verwarring mogelijk met:

Schade door bietencysteaaltjes.

Bevorderende factoren:

- Zand-, dal en lichte kleigronden.
- Te nauwe vruchtwisseling met waardplanten (bv. granen, leguminosen).
- Slechte structuur en drainage.

Economisch belang:

Tot nu toe zeer weinig voorkomend.

Beheersing:

Preventief, enkel om de schade te beperken

Toepassing van een microgranulaat met nevenwerking tegen aaltjes (zie tabel 6).

Preventief, om tevens de besmettingsgraad te verminderen

- Ruime vruchtwisseling (minimum 3 jaar tussen 2 bietenteelten).
- Waardplanten vermijden in de vruchtwisseling (bv. leguminosen, granen).

Curatief

Geen mogelijkheden.

44. Stengelaaltje

Latijnse naam :
Ditylenchus dipsaci
Type : Nematode

Bietenstadium en aangetast plantendeel							
kiemend zaad	Kiemplant			Jonge plant		Volw. plant	
	Wortel	Stengel	Blad	Wortel	Blad	Wortel	Blad
		•		•	•	•	•



Foto 88



Foto 89

Korte beschrijving:

Relatief lang, vrijbewegend aaltje (1-1,3 mm), dat in het bovenste deel van de wortel binnendringt.

Symptomen:

- Op jonge planten: gedraaide en gezwollen bladstelen en vervormde bladeren (door giftig speeksel) (foto 88).
- Veel later ook schade mogelijk op de bietenkoppen: bruinachtige vlekken die zich ontwikkelen tot een kurkachtige massa, met scheuren (foto 89).

Verwarring mogelijk met:

Schade door herbiciden (hormonen).

Bevorderende factoren:

- Kleihoudende gronden.
- Vroege zaai, lage temperaturen in mei en juni trage ontwikkeling van de bieten, hoge bodemvochtigheid.
- Het niet ploegen.
- Vruchtwisseling met waardgewassen: ui, look, prei, boon, veldboon, haver.

Economisch belang:

Tot nu toe zeer weinig voorkomend.

Beheersing:

Preventief, enkel om de schade te beperken

Toepassing van een microgranulaat met nevenwerking tegen aaltjes (zie tabel 6).

Preventief, om tevens de besmettingsgraad te verminderen

- Ruime vruchtwisseling (minimum 3 jaar tussen 2 bietenteelten).
- Waardplanten vermijden in de vruchtwisseling.

Curatief

Geen mogelijkheden.

45. Vrijlevende aaltjes

Latijnse namen :

Trichodorus sp.,
Paratrichodorus sp.,
Longidorus sp.

Type : Nematode

Bietenstadium en aangetast plantendeel							
kiemend zaad	Kiemplant			Jonge plant		Volw. plant	
	Wortel	Stengel	Blad	Wortel	Blad	Wortel	Blad
				•		•	

Korte beschrijving en levenswijze:

- Vrij in de grond bewegende uitwendige parasieten, draadvormig, van ± 1 mm (Longidorus: tot 8 mm), die van buitenaf de wortelcellen uitzuigen.
- Eiafzet in de grond.
- Weinig teeltgebonden, doch sterk grondgebonden.

Symptomen:

- Sterk vertakt wortelstelsel, horizontale groei van de zijwortels.
- Groeiachterstand.

Verwarring mogelijk met:

Schade door herbiciden (hormonen).

Bevorderende factoren:

- Zand-, dal- en zavelgronden met een fijne zandfractie.
- Veel bodemvocht, hoge temperaturen.

Economisch belang:

Tot nu toe zeer weinig voorkomend

Beheersing:

Preventief, enkel om de schade te beperken

- Drainage verbeteren.
- Toepassing van een microgranulaat met nevenwerking tegen aaltjes (zie tabel 6).

Preventief, om tevens de besmettingsgraad te verminderen

Aanpassing van de vruchtwisseling (met bladrammenas als groenbemester kan *Trichodorus* bestreden worden).

Curatief

Geen mogelijkheden.

46. Rhizomanie

Internationale naam :
BNYVV (Beet Necrotic
Yellow Vein Virus)
Type : Virus

Bietenstadium en aangetast plantendeel							
kiemend zaad	Kiemplant			Jonge plant		Volw. plant	
	Wortel	Stengel	Blad	Wortel	Blad	Wortel	Blad
				•		•	•



Foto 90



Foto 91



Foto 92



Foto 93

Korte beschrijving en levenswijze:

Virus (BNYVV) overgebracht door een bodemschimmel (*Polymyxa betae*).

Symptomen:

- Verwelking in juni-juli, verbleking van het blad, rechtopstaande spitse bladeren (foto's 90 en 91), zeer zelden gele bladnerven.
- Insnoering van de wortel, baardvorming (foto 92).
- Verbruining van de vaatbundels (foto 93).

Indicaties bij het rooien:

- Lage wortelopbrengst, zeer laag suikergehalte.
- Slechte extraheerbaarheid (hoog natrium - en laag stikstofgehalte).

Verwarring mogelijk met:

Schade door bietencysteaaltjes, structuurschade.

Bevorderende factoren:

- Hoge grondwaterstand, beregening.
- Bodemtemperaturen boven 15°C, optimaal 25°C.

Economisch belang:

Belangrijke invloed op de opbrengst en de extraheerbaarheid, ziekte in uitbreiding.

Beheersing - enkel preventief:

Teelt van partieel resistente bietenvariëteiten.

Detectie:

Door middel van biotoetsen en serologische (Elisa)uitgevoerd o.a. door het KBIVB, aan te vragen via de landbouwkundige diensten van de suikerfabrieken.

47. Bruinwortelrot (*Rhizoctonia wortelrot*)

Bietenstadium en aangetast plantendeel							
kiemend zaad	Kiemplant			Jonge plant		Volw. plant	
	Wortel	Stengel	Blad	Wortel	Blad	Wortel	Blad
	•	•		•		•	

Latijnse naam :

Rhizoctonia solani

Anastomosegroep AG2-2

Type : Bodemschimmel



Foto 94



Foto 95

Korte beschrijving:

- Bodemgebonden schimmel.
- Breed waardplantspectrum binnen de vruchtwisseling.

Symptomen:

- Mogelijk vanaf mei, doch meestal vanaf de zomer.
- Donkerbruine verrotting van de wortel (foto 95).
- De aantasting begint meestal bij de kop, maar soms ook met vlekken.
- Verwelking van de bladeren, afsterven van de plant (foto 94).
- Schade op enkele bieten of over het ganse perceel.
- Aantasting ook mogelijk op jonge plantjes.

Verwarring mogelijk met:

Violetwortelrot en andere wortelrotverschijnselen.

Bevorderende factoren:

- Zand- en zandleemgrond.
- Slechte bodemstructuur, hoge bodemvochtigheid, hoge temperatuur in de lente, zelfs van korte duur.
- Vruchtwisseling met maïs, raaigras of groenten, zoals wortelen en schorseneren.

Economisch belang:

Sterke invloed op de opbrengst en de extraheerbaarheid, ziekte in uitbreiding.

Beheersing - enkel preventief:

- Verbetering van de bodemstructuur.
- Aanpassing van de vruchtwisseling (maïs en raaigras als voorvrucht vermijden).
- Teelt van partieel resistente bietenvariëteiten (enkel bij een zware besmetting).

Mogelijke detectie:

De biet in een hermetisch gesloten plastic zak plaatsen: na 1 nacht verschijnt een witte schimmelpuis op het aangetast gedeelte.

48. Violetwortelrot

Latijnse namen :

Helicobasidium purpureum

Rhizoctonia croccorum

Type : Bodemschimmel

Bietenstadium en aangetast plantendeel							
kiemend zaad	Kiemplant			Jonge plant		Volw. plant	
	Wortel	Stengel	Blad	Wortel	Blad	Wortel	Blad
						•	



Foto 96

Korte beschrijving:

- Bodemgebonden schimmel.
- Breed waardplantspectrum binnen de vruchtwisseling.
- Komt veel minder voor dan bruinwortelrot.

Symptomen:

- Eerst vlekken op de wortel bedekt met een donzige, paarse schimmellaag (foto 96).
- De aantasting begint meestal aan de onderkant van de wortel.
- Verrotting treedt pas later op.
- Verwelking van de planten.

Verwarring mogelijk met:

Bruinwortelrot en andere wortelrotverschijnselen.

Bevorderende factoren:

- Kalkrijke en humusrijke bodem.
- Slechte bodemstructuur, hoge bodemvochtigheid, hoge temperatuur in de lente.
- Vruchtwisseling met luzerne, klaver.

Economisch belang:

Tot nu toe van weinig betekenis.

Beheersing - enkel preventief:

- Verbetering van de bodemstructuur.
- Aanpassing van de vruchtwisseling.

49. Zwartwortelrot

Latijnse naam :

Aphanomyces cochlioides

Type : Bodemschimmel

Bietenstadium en aangetast plantendeel							
kiemend zaad	Kiemplant			Jonge plant		Volw. plant	
	Wortel	Stengel	Blad	Wortel	Blad	Wortel	Blad
						•	



Foto 97

Korte beschrijving:

Bodemgebonden schimmel.

Symptomen:

- Oppervlakkige, sponsachtige, zwarte verrotting, gekenmerkt door scheuren in de opperhuid, soms ook met diepe kloven (foto 97).
- De wortel kan ingesnoerd zijn.
- Aantasting ook mogelijk op jongere planten (zie nummer 12).

Verwarring mogelijk met:

Gordelschurft.

Bevorderende factoren:

Warme vochtige bodem.

Economisch belang:



Soms ernstige schade.

Beheersing:

Geen mogelijkheden.

50. Diverse wortelverschijnselen

Bietenstadium en aangetast plantendeel							
kiemend zaad	Kiemplant			Jonge plant		Volw. plant	
	Wortel	Stengel	Blad	Wortel	Blad	Wortel	Blad
						•	

Zwarte houtvatenziekte (<i>Pythium</i>)	Agrobacterium
 <p>Foto 98 : Zwarte verkleuring en verstopping van de vaatbundels, waardoor de groei van de plant wordt geremd, (zie ook nummer 11)</p>	 <p>Foto 99 : Typische tumours</p>

51. Vorstschade op wortels (bij de oogst)

Bietenstadium en aangetast plantendeel							
kiemend zaad	Kiemplant			Jonge plant		Volw. plant	
	Wortel	Stengel	Blad	Wortel	Blad	Wortel	Blad
						•	

Type : Klimaatfactor (niet parasitair)



Foto 100

Symptomen:
































































- Na ontdooien: glazig aspect van de wortels en bruinverkleuring van de vaatbundels.
- Schade soms beperkt tot de bietenkop.
- Mogelijke vorming van diverse verrottingen, na een afwisseling van vorst- en dooiperiodes (foto 100).
- Verlies van de industriële waarde van de bieten, geen verwerking mogelijk in de suikerfabriek.





















Economisch belang:

Kan ernstig zijn in niet afgedekte hopen bij vorst.

Beheersing:

- Niet te laat rooien.
- Niet gerooide, bevroren bieten: wachten op de dooi zodat schade zich eventueel kan herstellen.
- Na het rooien: de bieten niet op het zwad laten liggen en de bietenhopen afdekken, volgens de waarschuwingdienst (zie inleiding) en de adviezen van de suikerfabrieken.

Tabel 5: VERGELIJKENDE WERKZAAMHEID VAN DE INSECTICIDEN TOEGEPAST BIJ HET ZAAIEN VAN DE BIETEN											
Geldig in 2002											
I. BODEMPLAGEN											
	BIETENKEVER ondergr.		BIETENK. bovengr.	RITNAALD		EMELT		MILJOENPOOT		SPRINGSTAART	
	matig	sterk		matig	sterk	matig	sterk	matig	sterk	matig	sterk
Voorzaai-behandeling											
VASCO			0							geen gegevens	
Zaad-behandeling											
GAUCHO											
Microgranulaat											
Type 'CURATER'											
MARSHAL											
COUNTER											
REGENT PLUS											

II. BLADINSECTEN EN NEMATODEN				
	BLADLUIS		BIETEN-VLIEG	NEMA-TODEN
	GROEN	ZWART		
Voorzaai-behandeling				
VASCO	0	0	0	0
Zaad-behandeling				
GAUCHO				0
Microgranulaat				
Type 'CURATER'				
MARSHAL				
COUNTER				
REGENT PLUS				

Inleiding bij tabel 6 : Keuze van het insecticide bij de zaai

De keuze van het insecticide bij het zaaien moet uitgevoerd worden in functie van de volgende factoren :

- **de aantastingsgraad van de bodem door bietencysteeltjes** (*Heterodera schachtii* en *H. betae*);
- **de voorvrucht**: zo zijn bijvoorbeeld bieten in gescheurde weiden gevoeliger voor aantastingen door ritnaalden en emelten, terwijl een voorvrucht bieten of spinazei het risico voor aantastingen door bietenkevers vergroten;
- **de ervaringen** omtrent schade veroorzaakt door bepaalde bietenplagen in vorige jaren; bepaalde velden zijn gekend voor een hoger risico voor aantastingen door miljoenpoten (bijvoorbeeld zeer humusrijke leemgronden) of door springstaarten (koude gronden);
- **de beschikbaarheid voor het tijdig spuiten**, vanaf het begin van het groeiseizoen tegen bovengrondse insecten (bietenkevers, bietenvliegen, bladluizen), volgens de waarschuwingen van het KBIVB;
- **de beschikbaarheid van een microgranulaatstrooier** (continu of punctueel) bij het zaaien.

AANBEVOLEN DOSISSEN (geldig in 2002)

- **VOORZAAIBEHANDELING MET VASCO** (w.s. fipronil 80%): 0.2 kg/ha indien in combinatie met een ander insecticide, anders 0.25 kg/ha.
- **MICROGRANULATEN**
 - **Type 'CURATER'** (w.s. carbofuran 5%): 7.5 kg/ha indien punctueel toegepast of 15 kg/ha in continu. De punctuele toepassing van granulaten van het type 'CURATER' kan alleen gebeuren met het systeem van de constructeur Gilles, en niet met het SFE-systeem (veroorzaakt een te grote slijtage van de rotor en de stator);
 - **COUNTER 2GS** (w.s. terbufos 2%)
of **MARSHAL** (w.s. carbosulfan 5%) : 15 kg/ha in continu;
 - **REGENT Plus** (w.s. aldicarb + fipronil) : 5.5 kg/ha indien punctueel toegepast of 11 kg/ha in continu : vanaf 2003 (voor de loonwerkers) of 2004 (voor de landbouwer die zelf zaait) mag REGENT Plus enkel punctueel toegepast worden.

Tabel 6 : KEUZE VAN HET INSECTICIDE BIJ DE ZAAI VAN DE BIETEN				Geldig in 2002
Keuzeparameter 1:	Keuzeparameter 2:	Product	Toepassing (*)	Aantal vereiste bespuitingen tijdens het groeiseizoen (****)
AANTASTINGSKLASSE VAN BIETENCYSTEALTIJES e+l = Eieren+larven/100 g grond	Voorvrucht			
MATIG tot ZWAAR - in normale grond : > 500 e+l - in lichte grond : > 300 e+l - in zware grond : > 700 e+l	Allen	REGENT PLUS	MG	0 - 1
GEEN OF WEINIG AALTIJES - in normale grond : < 500 e+l - in lichte grond : < 300 e+l - in zware grond : < 700 e+l	Weide (risico ritnaalden, emelten)	VASCO (***) of type 'CURATER', MARSHAL of COUNTER of REGENT PLUS	Vzi MG MG	0 - 3 0 - 2 0 - 1
	Biet of spinazie (risico bietenkever)	Type 'CURATER', of MARSHAL of GAUCHO	MG ZB	0 - 2 0
	Andere	GAUCHO of type 'CURATER' MARSHAL of COUNTER	ZB MG	0 0 - 2
	Hoger risico voor aantastingen door miljoenpoten, springstaarten, ritnaalden of emelten		Type 'CURATER', MARSHAL, COUNTER of REGENT PLUS	MG MG

(*) Toepassingswijze : MG = microgranulaat / Vzi = voorzaai-bespuiting met inwerking / ZB = zaadbehandeling (uitgevoerd door de zaadfirma)

(**) In geval van een zware tot zeer zware besmetting (>1000 - 1500 eieren + larven / 100 g grond) wordt het sterk aanbevolen een aaltjesresistente bietenvariëteit (variëteit Nemo) in te zaaien, of beter nog, een braakteelt aan te leggen met een aaltjesresistente rammenasvariëteit. Met de resistente variëteiten kan een sterke vermindering van de aaltjesbesmetting bekomen worden.

(***) In de meeste gevallen wordt na VASCO ook een ander insecticide aanbevolen, tegen bietenkevers en bovengrondse insecten.

(****) Bespuitingen tegen bladluizen of bietenvliegen (zie tabel 7)

Tabel 7 : BLADINSECTICIDEN IN DE SUIKERBIET: KEUZE VAN HET PRODUCT IN FUNCTIE VAN DE INSECTEN Geldig in 2002			
Te bestrijden insect	Erkend product	Dosis/ha	Opmerkingen
Enkel BIETENKEVER	KARATE Zeon	0,125 l	's avonds spuiten, niet selectief voor nuttige insecten
Enkel BLADLUIS	PIRIMOR WG	0,35 kg	selectief bladluismiddel, min. watervolume : 300 l
	MAVRIK-B	0,5 l	niet selectief
	SUMITON	0,75 l	niet selectief
BLADLUIS + BIETENVLIEG + AARDVLO (+BIETENKEVER)	OKAPI	1,25 l	ook curatieve werking tegen bietenvlieg, werking tegen bietenkever slechts secundair
BIETENVLIEG + AARDVLO + BIETENKEVER	KARATE Zeon	0,0625 l 0,0625 l 0,125 l	ook curatieve werking tegen bietenvlieg
BLADLUIS + BIETENVLIEG	EVIDENCE	1,2 l	ook curatieve werking tegen bietenvlieg
RUPSEN VAN NACHTVLINDERS	KARATE Zeon	0,075 l	
EVIDENCE = pirimicarb +deltamethrin 100+7.5EC ; KARATE ZEON = lambda-cyhalothrin 10CS ; MAVRIK-B = thiomethon +fluvalinate 200+72 EC ; OKAPI = pirimicarb +lambda-cyhalothrin 100+5EC ; PIRIMOR WG = pirimicarb 50WG ; SUMITON = esfenvaleraat+oxydemeton-methyl 10+250 EC.			

Tabel 8 : WERKZAAMHEID VAN DE BLADFUNGICIDEN OP DE VOORNAAMSTE BLADZIEKTEN IN DE SUIKERBIET Geldig in 2002				
PRODUCT	Dosis/ha	WITZIEKTE	RAMULARIA (+CERCOSPORA)	ROEST
CADDY 100 SL (*)	0,6 l	██████████	██████████	██████████
ARMURE	0,7 l	██████████	██████████	██████████
EMINENT	0,8 l	██████████	██████████	██████████
CAPITAN	0,5 l	██████████	██████████	██████████
IMPACT-R	1 l	██████████	██████████	██████████
OPUS TEAM	0,7 l	██████████	██████████	██████████
PUNCH-C	0,5-0,75 l	██████████	██████████	██████████
SPYRALE	1 l	██████████	██████████	██████████
VISTA-C	1,2 l	██████████	██████████	██████████
Zwavel (*) (**)	7,5 kg	██████████	-	-
BUMPER-P	1 l	██████████	-	██████████
(*) Producten toe te passen in combinatie met carbendazim (aan een dosis van 112 g w.s/ha)				
(**) De werking van zwavel is enkele preventief.				
CADDY 100 SL cyproconazol 100SL; ARMURE = difenoconazool+ propiconazool 150+150EC; BUMPER-P = propiconazool + prochloraz 90+400EC; CAPITAN= flusilazol 250EW; EMINENT = tetraconazool 125EW; IMPACT-R = flutriafol + carbendazim 94+200SC; OPUS TEAM = epoxyconazool + fenpropimorf 84+250SE; PUNCH-C = flusilazol + carbendazim 250+125SE; SPYRALE = difenoconazool + fenpropidin 100+375EC; VISTA C = fluquinconazool + carbendazim 83+100SC				

Index van de Nederlandse namen

Aardvlo	29	Fosforgebrek	50	Rhizomanie	55
Aclonifen	27	Gaasvlieg	32	Ritnaalden	15
Agrobacterium	59	Gamma-uil	48	Roest	39
Alternaria	43	Gebreksverschijnselen	50	Rupsen van de	
Aphanomyces	20	Geel bietencysteaaltje	51	gamma-uil	48
Atrazine	27	Gele bonenspintmijt	46	Schildpadtorren	35
Bentazon	27	Gestreepte schildpadtor	35	Sjalottenluis	30
Bietencysteaaltjes	51	Gevlekte schildpadtor	35	Slakken	17
Bietenkever	16	Groene bladluizen	30	Spintmijt	47
Bietenmozaïekvirus	45	Groene perzikluis	30	Springstaart	13
Bietenvlieg	28	Groene wants	33	Stengelaaltje	53
Bladvlekkenziekte		Haas	19	Sterk vergelingsvirus	45
(Cercospora)	37	Hagel	25	Sulfonylureum	27
Bladvlekkenziekte		Herbicidenschade		Thrips	34
(Phoma)	40	(bieten)	26	Triflusaluron-methyl	26
Bladvlekkenziekte		Herbicidenschade		Tweestippelige	
(Pseudomonas)	41	(diverse)	27	groene wants	33
Bladvlekkenziekte		Kaliumgebrek	50	Valse meeldauw	42
(ramularia)	38	Klimaat	25	Vergelingsvirus	46
Bliksem	25	Konijn	19	Vergelingsziekte	46
BMV	45	Koperwormen	15	Verslemping	24
BMVY	46	Korstvorming	24	Verticillium	44
BMVYV	55	Kraai	18	Violetwortelrot	57
Bonenspintmijt	47	Leeuwerik	18	Vogels	18
Boorgebrek	50	Lenacil	26	Vorst (op jonge plantjes)	22
Bosmuis	10	Lieveheersbeestje	32	Vorstshade op wortel	60
Bruinwortelrot	56	Magnesiumgebrek	50	Vrijlevende aaltjes	54
BYV	46	Mangaangebrek	50	Wants	33
Carfentrazone	26	Meeldauw (echte)	36	Wateroverlast	25
Cercospora	37	Meeldauw (valse)	42	Weekschildkever	32
Chimeer	49	Metribuzin	27	Weekwants	33
Cicade	32	Miljoenpoot	11	Wild	19
Clopyralid	26	Mozaïek	45	Wit bietencysteaaltje	51
Cysteaaltje	51	Mus	18	Witziekte	36
Dichlorprop	27	Nachtvlinder	48	Wortelbrand	20, 21
Diflufenican	27	Natriumgebrek	50	Wortelduizendpoot	12
Donderbeestje	34	Natuurlijke vijanden		Wortelknobbelaaltjes	52
Droogte	25	van bladluizen	32	Wortelverschijnselen	59
Duif	18	Olie	26	Zure grond	23
Echte meeldauw	36	Perzikluis	30	Zuurstofgebrek	25
Eend	18	Phoma	40	Zwak vergelingsvirus	45
Emelten	14	Pseudomonas	41	Zwarte bonenluis	31
Entomophtora	32	Pyridate	27	Zwarte houtvatenziekte	20, 59
Ethofumesaat	26	Pythium	20, 59	Zwartwortelrot	
Fazant	18	Ramularia	38	(Aphanomyces)	58
Fluoroxypir	27	Rhizoctonia wortelrot	56	Zweefvlieg	32

Index van de latijnse namen

<i>Agriotes</i> spp.	15	<i>Meloidogyne fallax</i>	52
<i>Agrobacterium tumefaciens</i>	59	<i>Meloidogyne hapla</i>	52
<i>Alternaria tenuis</i>	43	<i>Myzus ascalonicus</i>	30
<i>Aphanomyces cochlioides</i>	21, 58	<i>Myzus persica</i>	30
<i>Aphis fabae</i>	31	<i>Onychiurus armatus</i>	13
<i>Apodemus sylvaticus</i>	10	<i>Oryctogalus cuniculus</i>	18
<i>Atomaria linearis</i>	16	<i>Paratrichodorus</i> sp.	54
<i>Autographa gamma</i>	48	<i>Pegomyia betae</i>	28
<i>Benbidion tetracolum</i>	32	<i>Peronospora farinosa</i>	42
<i>Blaniulus guttulatus</i>	11	<i>Phoma betae</i>	40
<i>Calocoris norvegicus</i>	33	<i>Phytometra gamma</i>	48
<i>Cassida nebulosa</i>	35	<i>Plusia gamma</i>	48
<i>Cassida nobilis</i>	35	<i>Polymyxa betae</i>	55
<i>Cercospora beticola</i>	37	<i>Pseudomonas syringae</i>	41
<i>Chaetocnema tibialis</i>	29	<i>Pythium</i> sp.	20, 59
<i>Deroceras reticulatum</i>	17	<i>Ramularia beticola</i>	38
<i>Ditylenchus dipsaci</i>	53	<i>Rhizoctonia croccorum</i>	57
<i>Erysiphe betae</i>	36	<i>Rhizoctonia solani</i>	56
<i>Helicobasidium purpureum</i>	57	<i>Scutigerella immaculata</i>	12
<i>Heterodera betae</i>	51	<i>Tetranychus urticae</i>	47
<i>Heterodera schachtii</i>	51	<i>Thrips tabaci</i>	34
<i>Thrips angusticeps</i>	34	<i>Tipula</i> spp.	14
<i>Lepus capensis</i>	17	<i>Trichodorus</i> sp.	54
<i>Longidorus</i> sp.	54	<i>Uromyces betae</i>	39
<i>Meloidogyne chitwoodi</i>	52	<i>Verticillium albo-atrum</i>	44

Referenties

- Ernould, L., Van Steyvoort, L. en Weenen, A. 1959. Atlas der vijanden en ziekten van de Biet. B.I.V.B., 70 p.
- Heijbroek, W., Kerstens, M.J.M. en Van der Wal, D. 1987. Ziekten en plagen in de suikerbiet in beeld. Instituut voor Rationele Suikerproductie, Bergen-op-Zoom, Nederland, 112 p.
- Hermann, O. De bescherming van de bieten tegen plagen bij het zaaien. 2002. De Bietplanter jrg. 36 nr. 381, maart 2002.
- Hermann, O. De bescherming van de bieten tegen plagen tijdens de groeiperiode. 2002. DE Bietplanter jrg. 36 nr. 383, mei 2002.
- Hermann, O. en Moreau, J.M. 2001 over de bladschimmelziekten en de rendabiliteit van de fungicidebehandeling in suikerbieten. DE Bietplanter jrg. 35 nr. 373, Juni 2001.
- Legrand, G, Tits, M., Hermann, O. , Vandergeten, J.-P., Vanstallen, M., Vigoureux, A., Wauters, A. en Misonne, J.-F. 1992. Memento IRBAB-KBIVB, 308 p.
- Lejealle, F., D'Aguilar, J., Institut Technique de la Betterave Industrielle, 1982. Ennemis et maladies de la betterave sucrière. Deleplanque & Cie, Maisons Lafitte, 167 p.
- Misonne, J.-F. en Cornelis, W. 1984. Bestrijding van dierlijke parasieten in de suikerbiet. Proefboerderij Mollem Jan.-Feb.-Maart 1984.