

# ***Rhizomanie herkennen in het veld***

*A. WAUTERS, G. LEGRAND, M. TITS*

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

*Publicatie uitgevoerd in het kader van het Landbouwcentrum Bieten-Cichorei  
(LCBC - CABC)*

**Wettelijk depotnummer:** D/1997/6430/2

De illustraties en de cijfergegevens in deze uitgave zijn afkomstig van het KBIVB. Ze kunnen gebruikt worden voor publicaties op voorwaarde dat de bron vermeld wordt.

## Inhoudstafel

1.	Historiek .....	1
2.	Hoe kan rhizomanie in het veld herkend worden ? .....	2
	2.1. Bladsymptomen .....	2
	2.2. Wortelsymptomen .....	5
	2.3. Gevolgen van de ziekte voor de productie .....	7
3.	Oorzaken van de ziekte .....	8
	3.1. Het virus .....	8
	3.2. De vector .....	8
4.	De besmetting en de verspreiding .....	9
5.	Wat indien rhizomanie aanwezig is in een veld ? .....	10
	5.1. Het gebruik van tolerante variëteiten .....	10
	5.2. Teelttechnische maatregelen .....	10
6.	Enkele raadgevingen voor de waarneming en de bemonstering van bieten voor de vaststelling van rhizomanie .....	11

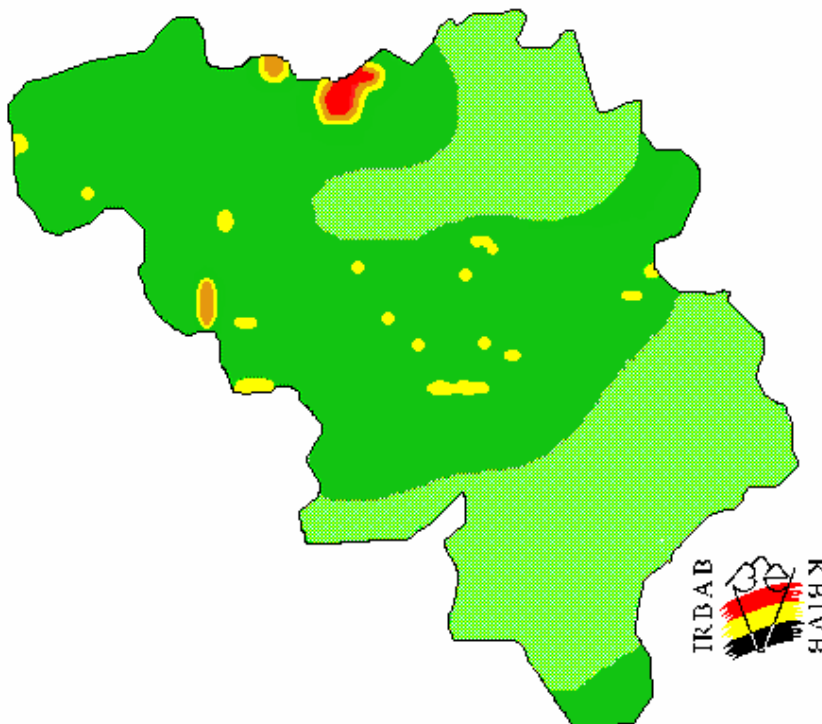
## 1. Historiek

De daling van het suikergehalte bij suikerbieten, veroorzaakt door een ziekte, werd voor de eerste keer beschreven in 1952 in Noord-Italië. In 1966 noemde CASANOVA deze ziekte de "Rhizo-mania", wat "wortel-manie" betekent. In het begin van de jaren '70 werd de ziekteverwekker geïdentificeerd. Het gaat om het Beet Necrotic Yellow Vein Virus (BNYVV). De naam betekent zoveel als "virus van de gele en afgestorven nerven van de biet", symptomen die zich voordoen op het bladgestel van de plant.

Vandaag komt rhizomanie voor in alle streken met intensieve bietenteelt, zowel in Europa als in Amerika en Azië.

In België dateert de verschijning van rhizomanie officieel van 1984. In Frankrijk werd de ziekte gedetecteerd in 1973, in Duitsland in 1974 en in Nederland in 1983.

In Europa stijgt het aantal hectaren die getroffen zijn door deze ziekte elk jaar. België kende een gevoelige stijging vanaf 1992. Oorspronkelijk, tussen 1985 en 1990, waren enkel de Antwerpse Polders aangetast (in het rood op de kaart). Omstreeks 1992 werd een eerste uitbreiding van de ziekte waargenomen in de Polders van de streek van Assenede en in het Doornikse (in het oranje op de kaart). Sedert 1995 worden rhizomaniehaarden in zowat heel de bietenstreek vastgesteld (in het geel op de kaart).



## 2. Hoe kan rhizomanie in het veld herkend worden ?

De symptomen waaraan rhizomanie kan herkend worden in een bietenveld kunnen zowel op de bladeren als op de wortels waargenomen worden. Hoe sterker de symptomen aanwezig zijn hoe gemakkelijker en betrouwbaarder de diagnose kan gesteld worden. In het laboratorium kan ook een serologische test (ELISA-test) uitgevoerd worden indien het noodzakelijk is om in geval van twijfel de aanwezigheid van de ziekte te bevestigen.



### 2.1. Bladsymptomen

Bij vroegtijdige en sterke aantastingen door de ziekte is soms vanaf de maand juni reeds een versnelde **verwelking** van het bladgestel zichtbaar bij besmette planten. Dit symptoom, dat vooral tot uiting komt in de warme uren van de dag, duidt op een slechte watervoorziening van de planten. Het is een gevolg van de virusinfectie op de wortels.

Op het einde van de zomer verschijnen **lichtere ronde plekken** in het veld, soms langs de rand van een perceel, langs grachten of langs wegen. Deze symptomen verdwijnen niet na regenval in de maand augustus.



Bij de **bladhergroei** in september vertonen de nieuwe bladeren van besmette bieten een **bleekgroene kleur**. In tegenlicht lijken deze bladeren doorschijnend te zijn.

De "appelgroene" kleur van deze bladeren verschilt duidelijk van de symptomen van stikstofgebrek, dat een meer witgroene verkleuring veroorzaakt. Soms blijven de bladeren van aangetaste planten echter relatief groen en krijgen dan eerder een **gekroesd** uitzicht.

De nieuwe bladeren in het hart van de plant zijn meestal smal en langwerpig. Hun bladstelen zijn **verlengd en rechtopstaand**.

Het klassiek bladsymptoom van rhizomanie, waar de naam van het virus van afgeleid werd, is de **geelverkleuring van de bladnerven**. Deze kunnen ook ontkleuren en afsterven (necrose). Dit zeer uitgesproken symptoom komt weinig voor in België en laat slechts in zeer zeldzame gevallen een precieze diagnose toe.

Het is dus praktischer de diagnose te stellen op basis van de verkleuring en de vorm van het loof dan op de aanwezigheid van "gele nerven".



## 2.2. Wortelsymptomen

De typische wortelsymptomen worden pas duidelijk op het einde van het groeiseizoen.

Bij een vroege besmetting blijven de wortels klein en wordt de groei van de penwortel onderbroken. Het resultaat is een ongeordende **woekering van zijworteltjes**, die meestal een "**wortelbaard**" genoemd wordt. Deze worteltjes krijgen een bruinachtige kleur en zijn gemengd met nieuwe, witte worteltjes. De wortelbeheading krijgt een peper- en zoutkleurig uitzicht. Ze is zeer dicht en houdt veel aarde vast. Bij een aantasting door aaltjes is dit niet het geval aangezien de wortelbeheading dan losser is.

Bij een latere besmetting is de penwortel meer ontwikkeld, maar vertoont hij dikwijls een **vernauwing**. Ook hier ontstaat een dichte wortelbeheading. De besmetting kan eveneens gebeuren op het niveau van de zijwortels.



De meest specifieke symptomen zijn zichtbaar wanneer het uiteinde van de hoofdwortel of van de zijwortels doorgesneden wordt. De **geelbruine** verkleuring van de **vaatbundels** aan het uiteinde van de penwortel evenals van de tumorweefsels op de woekerplaatsen van de zijwortels is een betrouwbaar criterium voor de vaststelling van de aanwezigheid van rhizomanie.



Laattijdige en zwakke besmettingen kunnen soms ook niet zichtbaar worden door blad- of wortelsymptomen. Het virus van rhizomanie is in deze gevallen toch detecteerbaar in het laboratorium, in het wortelweefsel.

Deze besmettingen kunnen ook plaatselijk meetbare gevolgen hebben voor de opbrengst.



### 2.3. Gevolgen van de ziekte voor de productie

De besmetting van een bietenveld door rhizomanie betekent belangrijke opbrengstverliezen zowel voor de bietenteler als voor de suikerindustrie. De verliezen kunnen 50 % van de suikeropbrengst en meer bedragen, als gevolg van de verliezen aan wortelgewicht en van het lage suikergehalte van de planten.

Het betalingsbarema per ton bieten, dat afhankelijk is van het suikergehalte, daalt zeer snel beneden 15 % suiker. Het suikergehalte kan dalen tot 12 of 11 f zelfs 10 %, bij sterke besmettingen. In warme jaren (1995-1996) deed deze situatie zich meer dan eens voor.

Het lage suikergehalte, geassocieerd met een hoog natriumgehalte en een laag alpha-amino-stikstofgehalte in het bietensap vormt trouwens een criterium voor de detectie van de ziekte. De aanwezigheid van rhizomanie bij een bietenteler wordt vermoed indien de verhouding tussen het natriumgehalte (Na) en het alpha-amino-stikstofgehalte ( $\alpha$ N) van de geleverde bieten hoger is dan gewoonlijk en gepaard gaat met een laag suikergehalte. Bij zeer plaatselijke besmettingen kan dit criterium echter niet gedetecteerd worden. De verhouding Na/ $\alpha$ N hangt dan af van het bietenmonster dat genomen wordt voor de analyse.

De verliezen door rhizomanie hangen af van :

- het besmettingsniveau (de virusconcentratie) in de grond,
- de weersomstandigheden gedurende de groei van de bieten,
- het ogenblik van de besmetting.

Hoe vroeger de besmetting gebeurt en hoe hoger de gemiddelde temperatuur van het jaar is, hoe belangrijker de opbrengstverliezen door rhizomanie zijn. De volgende tabel illustreert de opbrengstverschillen die waargenomen werden tussen een besmette en een onbesmette zone van een zelfde veld, in 1996.

	Wortel- opbrengst	Suiker- gehalte	Na- gehalte *)	$\alpha$ N- gehalte *)
Onbesmette zone	77 t/ha	16.3 %	0.6	1.6
Besmette zone	33 t/ha	13.6 %	0.8	1.1

\*) gehalte in mg per 100 g biet

Wanneer de ziekte voor de eerste keer in een veld optreedt zal de schade nog beperkt blijven, aangezien de ziekte in verspreide plekken verschijnt. Dit benadrukt het belang van het correct en vroegtijdig identificeren van de eerste besmettingshaarden.

### 3. Oorzaken van de ziekte

Rhizomanie wordt veroorzaakt door een virus dat overgedragen wordt door een microscopische schimmel, *Polymyxa betae*, die aanwezig is in de grond.

#### 3.1. Het virus

Het rhizomanievirus (Beet Necrotic Yellow Vein Virus - BNYVV) behoort tot de groep van de furovirussen. Deze groep omvat verscheidenen andere virussen die enorme schade teweegbrengen in de akkerbouwteelten. Het BNYVV bestaat uit 4 deeltjes nucleïnezuur (type RNA). In Europa werden drie stammen van dit virus (A, B en P) geïdentificeerd.

De stammen A en B komen voor in België.

De identificatie van het virus gebeurt door de ELISA-test. De bepaling van de virusstammen gebeurt door de moleculaire analysetechnieken. De grootste concentratie viruspartikels bevindt zich eerder in de zijwortels en de wortelharen dan in de penwortel.

#### 3.2. De vector

*Polymyxa betae* is de noodzakelijke vector van het rhizomanievirus. Deze schimmel laat het virus toe in de plant binnen te dringen langs de zijworteltjes.

*Polymyxa betae* is een Plasmodiophoromyceet. Deze orde van phytopathogene schimmels wordt gekenmerkt door het feit dat ze de wortelweefsels kan binnendringen met behulp van zoösporen. Op dezelfde manier wordt het gerstmozaïekvirus overgebracht door *Polymyxa graminis*.

*Polymyxa betae* komt voor in praktisch alle gronden van België. Slechts enkele populaties van deze schimmel bevatten virale partikels van het BNYVV.

## 4. De besmetting en de verspreiding

*Polymyxa betae* besmet de wortels via zoösporen (in water beweeglijke sporen). De schimmel heeft water nodig om zich te verplaatsen. Het **vochtgehalte van de grond** is dus van primordiaal belang voor een besmetting. De minimum **temperatuur** voor de kieming van zoösporen ligt tussen 10 en 15°C. Hun maximale activiteit vindt plaats bij een temperatuur van 25°C. Beide voorwaarden (temperatuur en hoge vochtigheid) moeten gelijktijdig vervuld zijn voor een besmetting van de zijworteltjes door de schimmel).

Vochtige gebieden of gebieden met een constante watervoorziening zijn dus gevoeliger. Dit is het geval in :

- gronden met een hoge grondwatertafel,
- gronden gelegen langs een waterloop,
- geïrrigeerde gronden.

Rhizomanie en *Polymyxa betae* komen voor in gronden met een pH tussen 6 en 8. Een belangrijke hoeveelheid calcium in de grond lijkt de besmetting te bevorderen.

Het besmettingspotentieel van een grond stijgt gedurende een bietenteelt. Hoe korter de bieten binnen de vruchtwisseling op elkaar volgen hoe meer kans de ziekte heeft om zich te installeren en zich snel te ontwikkelen.

De besmetting van een perceel gebeurt meestal door een aanvoer van besmet materiaal van buitenaf.

Dit is het geval bij de aanvoer van :

- besmette gronden van buitenaf,
- oppervlaktewater, in besmette gebieden,
- cultuurplanten afkomstig uit een besmette grond,
- organisch materiaal geproduceerd door dieren die gevoederd werden met besmet voeder.

De besmetting kan eveneens gebeuren via het waternet, bij het reinigen van grachten en afwateringskanalen. De aarde die op de berm terechtkomt kan besmet zijn door rhizomanie. De bevoeiing en bespuiting van velden met water dat uit besmette afwateringskanalen gepompt wordt is één van de belangrijkste oorzaken van de verspreiding van de ziekte binnen een bedrijf.

In een veld gebeurt de verspreiding van rhizomanie voornamelijk tijdens de grondbewerking (ploegen, eggen rooien, enz.). Het is dus zeer moeilijk de uitbreiding van de besmetting naar naburige percelen te beletten. De ziekte kan plaatselijk ook verspreid worden door stof dat door de wind wordt verplaatst of door dieren (wild, vogels).

Tenslotte benadrukken we dat het virus niet overgedragen wordt door bietenzaad, noch door fabrieksschuimaarde.

## 5. Wat indien rhizomanie aanwezig is in een veld ?

### 5.1. Het gebruik van tolerante variëteiten

Het gebruik van genetisch rhizomanietolerante variëteiten is noodzakelijk in alle besmette bietengronden.

Op dit moment worden meerdere variëteiten van dit type en van verschillende oorsprong aangeboden in de meeste landen zoals Frankrijk, Duitsland, Nederland en België. In een onbesmet veld ligt het productiepotentieel van deze variëteiten tussen 97 en 100 % van het productiepotentieel van klassieke variëteiten. In een besmet veld kunnen tolerante variëteiten nog een normale hoeveelheid suiker per hectare produceren, wat niet het geval is met klassieke variëteiten.

De volgende tabel illustreert de opbrengstverschillen tussen een tolerante variëteit en een klassieke variëteit in een rhizomaniebesmet veld in 1996.

	Wortel- opbrengst	Suiker- gehalte	Extraheer- baarheid	Financiële opbrengst
Tolerante variëteit	62 t/ha	15.7 %	88.7 %	100 %
Klassieke variëteit	31 t/ha	13.0 %	84.5 %	33 %

### 5.2. Teelttechnische maatregelen

De variëteitenkeuze kan gepaard gaan met teelttechnische maatregelen, maar deze vormen geen bestrijdingsmiddel op zich. Een goede afwatering en een goede structuur (geen verdichte zones in de grond) zijn essentieel om het ontstaan van gunstige plekken voor de ontwikkeling van rhizomanie in het veld te vermijden.

Bevloeiing bevordert het ontstaan van een gunstig milieu voor de ontwikkeling van rhizomanie. In deze gevallen moet men dus bijzonder oplettend zijn.

## **6. Enkele raadgevingen voor de waarneming en de bemonstering van bieten voor de vaststelling van rhizomanie**

1. De gunstige periode voor de waarneming van de bladsymptomen begint omstreeks half augustus, tot aan het rooien. Bij warm weer, en zeker na een onweerachtige periode, kunnen de planten met een "bleekgroene" kleur en rechtopstaande bladeren gemakkelijker waargenomen worden, pleksgewijs of langs de veldranden. Bij overtrokken weer is de waarneming gemakkelijker. Een bijzondere aandacht moet besteed worden aan velden met een onregelmatige bladstand.
2. In het veld moeten de bieten geïnspecteerd worden op basis van de zichtbare bladsymptomen : bleekgroen loof, langwerpige of gekroesde bladeren, verlengde bladstelen, rechtopstaande bladeren.
3. De verdachte planten moeten steeds met een schop uit de grond gehaald worden, om de penwortel of de zijwortels niet te breken. De zijwortels vertonen meestal meer symptomen. De aanwezigheid van een dichte wortelbehaving moet nagegaan worden. De wortels moeten doorgesneden worden over de lengte om te kijken of de binnenste weefsels bruinverkleurd zijn. De wortelsymptomen zijn belangrijker dan de bladsymptomen.
4. Bieten met een laag suikergehalte evenals een laag alpha-amino-stikstofgehalte en een hoog natriumgehalte kunnen besmet zijn door rhizomanie. In dat geval zullen deze gegevens u worden medegedeeld door de landbouwkundiger van uw suikerfabriek.
5. Raadpleeg steeds de landbouwkundige van uw suikerfabriek voor de identificatie van de ziekte. Hij zal contact opnemen met het KBIVB indien u de aanwezigheid van rhizomanie in een van uw velden vermoedt.
6. Indien nodig zal de landbouwkundige een bietenmonster nemen voor analyse met de ELISA-test. Deze test, die uitgevoerd wordt in het laboratorium, zal de diagnose bevestigen of weerleggen. De kostprijs van deze analyse voor de landbouw is echter hoog en het nut ervan beperkt zich tot de precieze identificatie van de ziekte in geval van onzekerheid.
7. De aanwezigheid van rhizomanie kan ook gedetecteerd worden via een grondmonster. In dat geval is een perfecte bemonstering van het veld onontbeerlijk. Met behulp van een biotest, uitgevoerd in een klimaatkamer gedurende 6 tot 8 weken, kan de aanwezigheid van de ziekte in de bemonsterde grond, vanaf een bepaalde drempel, bepaald worden.