



*Zilverscurft is een knolziekte die zich vooral tijdens de bewaring openbaart. De aardappelschil is als het ware 'lek', en laat meer lucht en vocht door. Dat geeft gewichtsverlies en een product dat er minder aantrekkelijk uit ziet en minder goed verkoopbaar is. Zware aantasting vermindert bovendien de kiemkracht van het pootgoed. Zilverscurft moet daarom zo veel mogelijk worden voorkomen. Overdracht van de ziekte van pootgoed naar de dochterknollen tijdens de teelt is een belangrijke infectieroute. Dit geldt ook bij biologische teelt. Het onderzoek richt zich op mogelijkheden om zilverscurft ofwel tijdens de bewaring van het pootgoed te bestrijden met middelen die passen in de biologische landbouw, ofwel om de sporenvorming na het poten en de overdracht van sporen naar de dochterknollen te beperken of voorkomen.*

## Beheersing van zilverscurft

**Zilverscurftvrij uitgangsmateriaal en een werkelijk schone bewaarplaats zijn de preventieve maatregelen om uitbreiding van de ziekte tegen te gaan. Daarnaast gaan koel (3°C) en droog bewaren heel effectief uitbreiding tegen. In de praktijk is er vaak wel wat infectie op het geogste materiaal, waarna de schimmel zich tijdens de bewaring snel kan uitbreiden. Gebruik van natuurlijke middelen zoals etherische oliën kan helpen uitbreiding tegen te gaan. Onderzoek heeft laten zien dat als het uitgangsmateriaal toch besmet is, het juist zinvol is om volledig met zilverscurft overgroeid pootgoed te gebruiken. Dit blijkt minder besmetting te geven in de nateelt.**

### Besmettingsroute

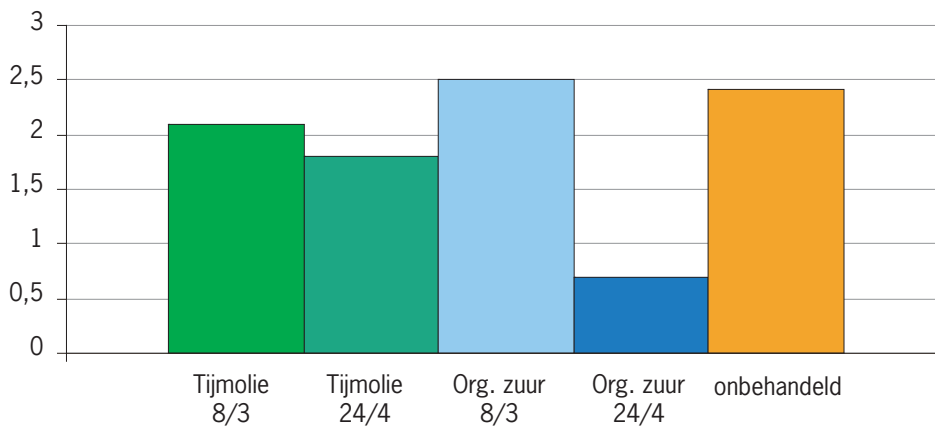
In het voorjaar wordt een poter (moederknol) gepoot waarop zilverscurft voorkomt. Deze heeft op en in de schil één of meerdere lesies gevormd. Eénmaal in de grond vormt de zilverscurft vooral aan de randen van deze

lesies sporen (mei / juni). In het voorjaar zijn de omstandigheden hiervoor ideaal (een hoge luchtvochtigheid en een bodemtemperatuur van 10 °C of meer). De gevormde sporen overleven slechts een korte periode in de grond, na 10 weken is niet meer dan



Aardappelen poten ten behoeve van onderzoek

### Mate van sporulatie kort na het poten



Mate van sporulatie. 0 is geen sporulatie, 3 is veel sporulatie.



Sporulerende zilverschurft op aardappel. De zwarte ring van

### Rooien

- Vroeg rooien, zodra de knollen afgehard zijn. Dit beperkt uitbreiding in het veld.
- Op droge dagen in twee werkgangen rooien waardoor het product direct in het veld droogt en met minder grond en droog of bijna droog binnen komt.

1% nog in leven. Maar als ze voor die tijd in contact komen met een nieuwe aardappel (dochterknollen) kunnen ze deze infecteren. Ook bij de oogst en tijdens de bewaring kunnen nieuwe infecties ontstaan waaruit nieuwe lesies groeien.

Met name in de bewaarperiode kan zilverschurft zich verder uitbreiden. Vooral onder (te) vochtige omstandigheden vinden gemakkelijk nieuwe infecties plaats.

Als het pootgoed geheel vrij is van zilverschurft kan de nateelt ook vrij van zilverschurft worden geoogst. Dit is bijvoorbeeld het geval bij de teelt van miniknollen. Via besmetting uit andere partijen of in bewaar-

plaatsen kan zich in de loop van de tijd toch weer zilverschurft ontwikkelen.

### Knolontsmetting

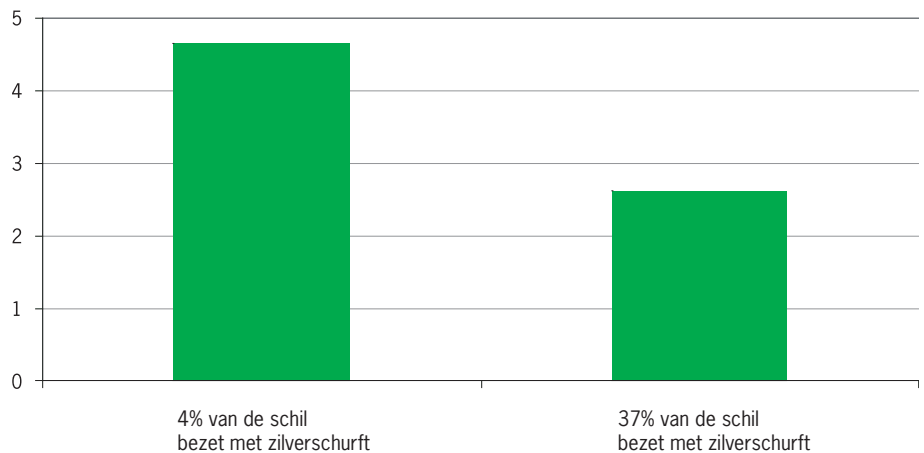
Door het pootgoed te ontsmetten kan de daarop aanwezige zilverschurft worden teruggedrongen. Deze middelen dienen wel voor de biologische landbouw acceptabel en toegelaten zijn. Natuurlijke ontsmettingsmiddelen zijn bijvoorbeeld etherische oliën of organische zuren. Zilverschurft leeft in de schil van de aardappel, en vormt alleen haar sporen aan de buitenkant van de schil. Hierdoor is het niet eenvoudig knollen te ontsmetten zonder schade te doen aan de aardappel. Wel kan de sporenvorming ermee worden verhinderd





Sporen aan de rand van de lesies is goed te zien.

### Effecten van de bezettingsgraad van het pootgoed



**Zwaar met zilverenschurft besmet pootgoed geeft minder zware besmetting van de dochterknollen dan licht besmet pootgoed**

In 2006 zijn karwijolie, tijmolie en een organisch zuur onderzocht als knolontsmeters. Uit het onderzoek (LBI, 2006) bleek dat karwijolie geen effect heeft op aantasting in de nateelt. Tijmolie, en het organische zuur dringen de sporenproductie en de kieming van de sporen wel sterk terug, vooral bij een toepassing kort voor het poten. Er zijn echter geen effecten op de besmetting van de nateelt gevonden (onderzoek PPO, 2006).

### Pootgoed

Pootgoed is de belangrijkste bron van een zilverenschurftbesmetting, door de sporen die op de moederknol worden gevormd. De schimmel groeit in de schil van de aardappel en is zichtbaar als lesies in de schil. Sporula-

tie van de schimmel treedt vooral op aan de rand van lesies, op 'verse' schil. Als een poter volledig overgroeid is met zilverenschurft is er weinig of geen 'verse' schil meer over om sporen op te vormen. Op een poter die visueel vrij lijkt van zilverenschurft kan de schimmel zich na infectie sterk uitbreiden en enorme hoeveelheden sporen vormen. Daardoor is het mogelijk dat uit pootgoed dat zwaar besmet is met zilverenschurft, toch een schonere nateelt geoogst kan worden dan uit pootgoed dat vrijwel schoon is. Een voorbeeld: in 2006 gaf zwaar besmet pootgoed (37 % van het schiloppervlak bezet met zilverenschurft) een minder zware besmetting in de nateelt dan licht besmet pootgoed (waarvan 4 % van de schil besmet was).

### Inschuren

- Snel drogen na inschuren. Zodra de partij droog is en de wondheling achter de rug, terugkoelen naar een constante lage temperatuur en daarop houden. Hiermee voorkomt u vochtig worden van de knollen als gevolg van temperatuurwisselingen. In een vochtig laagje op de knollen kiemen de sporen namelijk gemakkelijk en veroorzaken ze besmetting.
- Maak de bewaarplaats volkomen stofvrij voor het inschuren. Sporen kunnen gemakkelijk enkele maanden overleven in het stof of de grond in de bewaarplaats en zo van oude naar nieuwe oogst gaan.



Pootgoed met weinig zilverschorft



Pootgoed met veel zilverschorft

### Tips

- Start met zo schoon mogelijk pootgoed dat vrij is van zilverschorft.
- Vermeng geen partijen met elkaar en voorkom dat partijen elkaar besmetten. Bewaar uitgangsmateriaal apart, in schone kisten en in schone bewaarplaatsen. Sorteert schone partijen uitgangsmateriaal als eerste. Denk ook aan het volkomen stofvrij maken van de aardappelbewaarplaats in de zomer.
- Zorg voor een schone bewaarplaats met voldoende ventilatiecapaciteit (bij een losgestort product 100 m<sup>3</sup> lucht per uur per m<sup>3</sup> aardappelen bij een tegendruk van 150 Pa).
- Begin direct na de oogst met drogen en zorg dat het vocht snel wordt afgevoerd.
- Zorg voor droge bewaring en sorteerruimten. Voorkom temperatuurschommelingen waardoor condens wordt beperkt. Zorg voor een goede isolatie van de bewaarplaats.
- Naast droog is vooral koel (3-5°C) bewaren ter beperking van zilverschorft belangrijk. Dit betekent een goed geïsoleerde bewaarplaats met een daarop afgestemde ventilatiecapaciteit om snel te kunnen drogen en koelen. Bij bewaring bij 3°C groeit zilverschorft niet, bij een hogere temperatuur wel. Bij 24°C is de groeisnelheid maximaal).
- Controleer tijdens de bewaring regelmatig temperatuur en vochtigheid in de bewaarplaats. Let vooral op de aanwezigheid van condens. Nieuwe infecties ontstaan het snelst bij de aanwezigheid van vrij vocht.

### Meer informatie

- *contactpersonen*

Monique Hospers-Brands (Louis Bolk Instituut)

☎ 0343 523865 ✉ m.hospers@louisbolk.nl

Kees Bus (PPO-agv)

☎ 0320 291514 ✉ kees.bus@wur.nl

🌐 www.biokennis.nl (trefwoord 'zilverschorft')

### Lopend onderzoek biologische akkerbouw en vollegrondsgroententeelt

- bodemvriendelijke oogst
- faciliteren van innovatie bij mechanisatie
- beïnvloeding kwaliteit, smaak en gezondheid van producten
- ruggenteelt Lauwersland
- onkruidbeheersing
- mycorrhizaschimmels in teelt uit en prei
- minimaliseren uitspoeling
- ontwikkeling bandjeszaaimachine
- energieproductie
- reductie broeikasgas
- luisbeheersing in doperwt
- warmwaterbehandeling bewaring pompoen
- perspectief Amaranth en Kinoo
- smaakverschillen biologische peenrassen
- mengteelt voedergewassen

### Financiering en uitvoering

In Nederland vindt het meeste onderzoek voor biologische landbouw en voeding plaats in grote, voornamelijk door het ministerie van LNV gefinancierde onderzoekprogramma's. Aansturing hiervan gebeurt door Bioconnect, het kennisnet-werk voor de Biologische Landbouw en Voeding in Nederland ([www.bioconnect.nl](http://www.bioconnect.nl)). Hoofduitvoerders van het onderzoek zijn

Wageningen UR en het Louis Bolk Instituut. De resultaten vindt u op [www.biokennis.nl](http://www.biokennis.nl). Vragen en/of opmerkingen over het onderzoek voor biologische landbouw en voeding kunt u mailen aan: [info@biokennis.nl](mailto:info@biokennis.nl).

### Colofon

- *samenstelling en redactie*

Wageningen UR en het Louis Bolk Instituut

- *eindredactie*

Communicatiewerkgroep biologische landbouw

- *vormgeving*

Jelle de Gruyter, Grafisch Atelier Wageningen

- *druk*

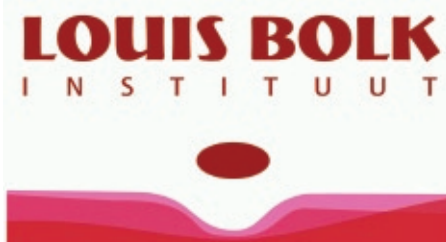
Drukkerij Modern, Bennekom

- *redactieadres*

Wageningen UR, Herman van Keulen

Postbus 409, 6700 AK Wageningen

☎ 0317 478 352 ✉ h.vankeulen@wur.nl



WAGENINGEN UR

For quality of life