INTEGRATED CROP MANAGEMENT

Een systematische aanpak in de strijd tegen aardappel Y-virus en bladrol



Editie 2026

Dit is een publicatie van Royal HZPC Group, namens de merken HZPC en STET.



RESILIENCE REVOLUTION

In onze wereld gaat bijna de helft van alle potentiële oogsten verloren op het veld. Door ziekten, plaaginsecten en extreme weersomstandigheden.

Dit moet stoppen. We moeten het volledige potentieel van aardappelvelden benutten om te kunnen inspelen op de toenemende voedselvraag.

Om voedselzekerheid te garanderen, moet de teelt robuuster worden. Maar één persoon alleen kan geen revolutie organiseren. Daar is een hele sector voor nodig. Het vereist nauwere samenwerking, innovatieve technologie en robuuste aardappelrassen.

Een betere toekomst begint met een Resilient Revolution.

De aardappelproductie zal moeten transformeren om de negatieve impact op het milieu te verminderen. Ze moet helpen klimaatverandering te beperken, biodiversiteitsverlies te herstellen en voedselveiligheid te garanderen. Tegelijkertijd moet ze bijdragen aan de productie van voldoende, veilig, voedzaam, gezond en duurzaam voedsel. Deze transformatie moet ook zorgen voor eerlijkheid en concurrentievermogen, en daarmee de landbouwsector van de EU versterken.

SAMEN BOUWEN AAN VEERKRACHT

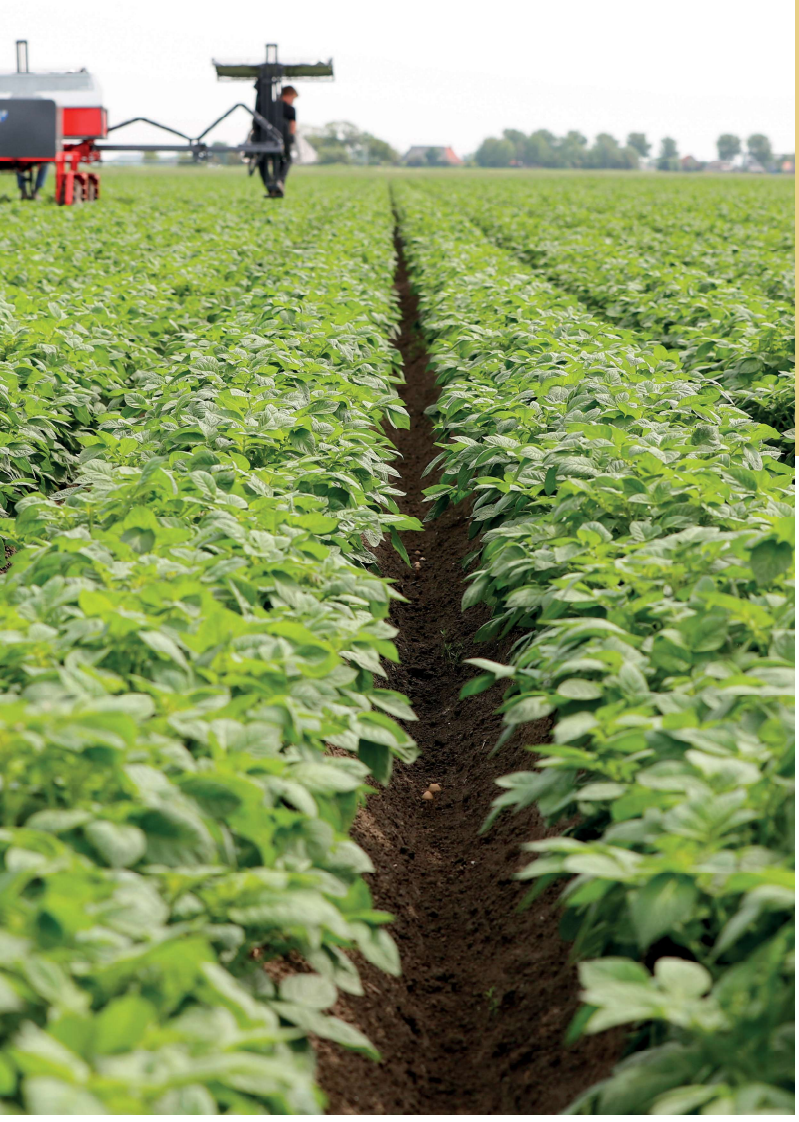
Beste teler,

In samenwerking kunnen wij de huidige virusuitdaging effectief het hoofd bieden. Door uw praktische ervaring en kennis te combineren met de agronomische monitoring en veredeling van STET en HZPC, zijn wij in staat om samen de virusdruk te verlagen en de productie van hoogwaardig pootgoed voor de toekomst te waarborgen.

Deze opgave vereist samenwerking, transparantie en tijdige besluitvorming. Wij blijven toegewijd om u in iedere fase van dit proces te ondersteunen.
Om de virusuitdaging het hoofd te bieden, passen we de ICM (Integrated Crop Management) strategie toe. Deze aanpak brengt maatregelen in kaart die bijdragen aan betere teeltcondities, met als gevolg een lagere virusdruk.

Door afzonderlijke maatregelen niet los van elkaar te bekijken, maar vanuit het gehele productiesysteem, zorgen we met ICM voor een effectieve en toekomstbestendige aanpak. In onze ICM-aanpak hebben we een overzicht opgesteld van beschikbare maatregelen en opties om virusschade te voorkomen. Vanuit dit raamwerk brengen we continu een praktische set aan maatregelen tot stand die gedurende het seizoen kunnen worden toegepast.

Via deze brochure willen we u graag informeren over het huidige overzicht aan maatregelen en te nemen stappen daarin, zodat u deze in 2026 succesvol kunt toepassen in uw percelen.



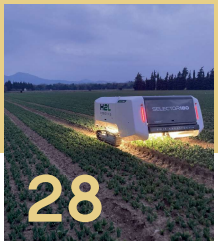












IN DEZE BROCHURE

06 **Wat is de impact van aardappelvirus Y en bladrol**

10 **Systematische ICM-aanpak tegen aardappelvirus Y en bladrol**

12 **Optimal use of Plant Protection Products**
Minerale olie
Insecticiden

16 **Innovatieve oplossingen**
Strobedekking om vectorendruk te verminderen
Gaasdoek, de premium bescherming
Maximale meerwaarde van innovatieve rassen van HZPC en STET

26 **Uw eigen strategie ontwikkelen**

28 **Toekomstige oplossingen**



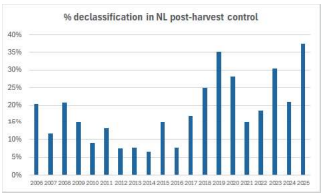
Bladrol blokkeert de suikerstroom, waardoor bladeren oprollen en de groei achterblijft

AARDAPPELVIRUS Y EN BLADROL

Meest schadelijke virale ziekten in de aardappelproductie

Aardappelvirus Y (PVY) en Aardappelbladrolvirus (PLRV) zijn twee van de meest schadelijke virusziekten in de aardappelproductie. Beide virussen verminderen de opbrengst en de kwaliteit van de knollen. De ernst hangt af van de virusstam en het aardappelras. Voor pootgoedtelers zijn de gevolgen aanzienlijk: besmette partijen worden vaak gedeclasseerd of zelfs afgekeurd, wat leidt tot grote financiële verliezen.

De urgentie van dit probleem is duidelijk. De declasseringspercentages zijn in de afgelopen jaren gestegen, en het voorkomen van virusinfecties is uitdagender geworden. Effectieve chemische gewasbeschermingsopties zijn beperkt, terwijl bladluispopulaties — de belangrijkste vectoren — toenemen. Certificeringsnormen verschillen per land, maar het doel is universeel: pootgoedpartijen zo schoon mogelijk houden om toegang te behouden tot pre-basis pootgoed en de mogelijkheid te behouden om pootgoed van hoge klasse te exporteren.



HOE DEZE VIRUSSEN ZICH VERSPREIDEN

Virus Y wordt op een niet-persistente manier overgebracht door bladluizen. Hierdoor kan het virus zich snel van plant naar plant verspreiden. Virus Y kan ook via contact worden overgedragen — via machines, kleding of plant-tot-plantcontact — maar dit is veel minder efficiënt dan overdracht door bladluizen.

Bladrol wordt persistent overgedragen door bladluizen. Zodra een bladluis het virus opneemt, kan zij het gedurende de rest van haar leven verspreiden, na een vertraging van 24 tot 48 uur. Dit maakt bladrol bijzonder moeilijk te beheersen. Meer dan 65 bladluissoorten kunnen Virus Y overbrengen, en 13 soorten kunnen bladrol overdragen, waarbij de groene perzikluis *(Myzus persicae)* de belangrijkste is vanwege haar populatiegrootte en overdrachtsefficiëntie.

Wanneer een plant is geïnfecteerd met Virus Y of bladrol, zijn alle dochterknollen geïnfecteerd.



Niet-persistent virus
Opname in enkele seconden (PVY)



Persistent virus
Opname in uren (PLRV)

Illustratie: M. Houlé, INRA, Frankrijk

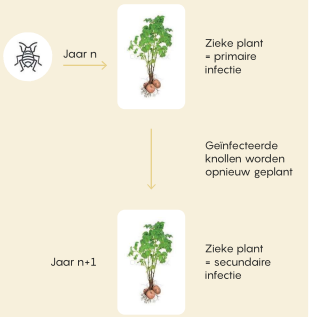
HET HERKENNEN VAN DE SYMPTOMEN

AARDAPPEL–VIRUS Y

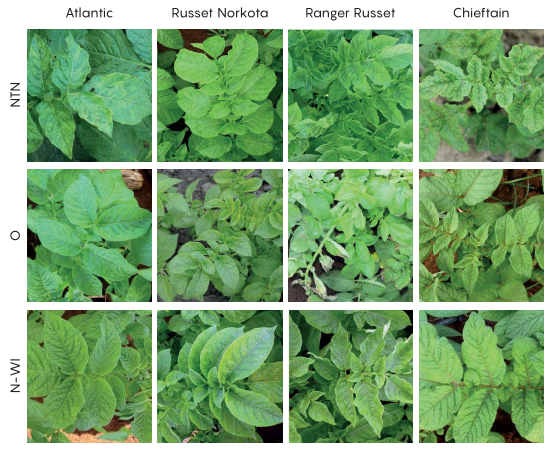
Wanneer een plant door bladluizen wordt geïnfecteerd, zijn de symptomen meestal mild en pas laat in het seizoen zichtbaar. Dit wordt "primaire infectie" genoemd.

Wanneer een plant opkomt uit een geïnfecteerde knol, verschijnen de symptomen eerder en zijn ze ernstiger en duidelijker zichtbaar. Dit wordt "secundaire infectie" genoemd.

De symptomen van aardappelvirus Y hangen af van de virus Y-stam en van het aardappelras.



PVY–STAMMEN OP VERSCHILLENDE RASSEN



Bron: Cornell University

De meest voorkomende Virus Y–symptomen zijn:

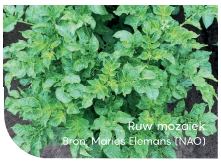
- **Nerfnecrose en necrotische vlekken** aan de onderzijde van de blaadjes
- **Krullend blad:** bladvervorming (rimpeling) en verkleining, met een glanzend uiterlijk en mozaïekpatroon, geassocieerd met hangende groei en groeiremming van de planten
- **Ruw mozaïek:** ernstig mozaïekpatroon en verkleinde blaadjes, met grote necrotische vlekken op de nerven, dwarfgroei en ernstige plantvervorming
- **Mozaïekpatroon:** afwisselende lichtgroene en donkergroene vlakken zonder bladvervorming

PVY_N is de belangrijkste PVY-stam in West-Europa. Deze veroorzaakt lichte mozaïeken die moeilijk te zien en te selecteren zijn.


Adernecrose
Bron: Maries Elemans (NAO)


Crinkling
Bron: Maries Elemans (NAO)


Mozaïekpatronen
Bron: Maries Elemans (NAO)


Ruw mozaïek
Bron: Maries Elemans (NAO)

Knollen kunnen necrotische ringen ontwikkelen met waterig weefsel eronder. De PVY_{NTN}-stam staat bekend om het veroorzaken van Potato Tuber Necrotic Ringspot Disease (PTNRD), hoewel de meeste recente HZPC- en STET-rassen tolerant zijn — wat betekent dat het virus knollen kan infecteren zonder zichtbare symptomen te veroorzaken.


Bron: Maries Elemans (NAO)

BLADROL

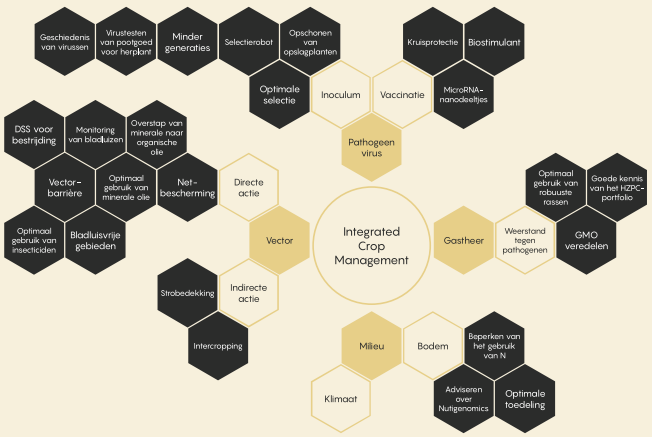
Bladrol tast het floëem aan en veroorzaakt de ophoping van suikers in het blad, wat leidt tot het naar binnen oprollen van de bladeren. Geïnfecteerde bladeren worden stijf, leerachtig en droog, en maken vaak een knisperend geluid wanneer ze worden samengedrukt. Sommige rassen vertonen geen opgerolde bladeren, maar blijven gedrongen, met rechtopstaande bladeren die mogelijk verkleurd zijn.

SYSTEMATISCHE ICM–AANPAK VOOR AARDAPPELVIRUSSEN

De aardappelproductie wordt geconfronteerd met aanhoudende uitdagingen door aardappelvirus Y en bladrol, die de opbrengst en de kwaliteit van de knollen aanzienlijk verminderen. In tegenstelling tot schimmel- en bacteriepathogenen kunnen virussen niet worden uitgeroeid met chemische behandelingen, waardoor preventie en geïntegreerd beheer essentieel zijn voor duurzame aardappelteelt.

De Integrated Crop Management (ICM)-aanpak biedt een systematisch raamwerk om virale risico's te minimaliseren door preventieve maatregelen, monitoring en strategische keuzes te combineren gedurende de hele teeltcyclus.

Door deze principes toe te passen, verschuift de systematische ICM-aanpak van reactieve interventies naar proactief, duurzaam virusbeheer. Het helpt telers om opbrengst te beschermen, kwaliteit te behouden en economische verliezen te verminderen, terwijl het bijdraagt aan de lange-termijngezondheid van milieu en gewas.



ICM-virusraamwerk voor een systematische aanpak, gebaseerd op de benadering van M.M. Riemens, Wageningen Universiteit, bron HZPC



Pootgoedtelers hebben een breed scala aan hulpmiddelen om aardappelvirus Y en Bladrol te bestrijden

Sinds de beginjaren van de pootgoedproductie werken telers, onderzoekers en technici samen aan de ontwikkeling van talloze strategieën om aardappelvirus Y en bladrol te beheersen. Het diagram toont de verschillende beschikbare methoden.

Deze methoden zijn divers en richten zich op verschillende aspecten:

- **Het verminderen van de aanwezigheid van virus in het veld (inoculum):** vermijd het herplanten van besmette pootgoedpartijen, verwijder zieke planten (selecteren) en bestrijd opslagplanten.
- **Het versterken van de gastheerplant:** veredelen en gebruiken van rassen die minder vatbaar zijn voor infectie.
- **Het beheren van omgevingsfactoren:** beperk stikstofbemesting om de kwetsbaarheid van planten te verminderen en produceer pootgoed in klimaten die minder gunstig zijn voor virussen.
- **Het bestrijden van bladluisvectoren:** pas chemische of fysieke maatregelen toe om bladluispopulaties te verminderen.

Hoewel u over veel hulpmiddelen beschikt, is geen enkele methode 100% effectief tegen aardappelvirus Y en bladrol. Succes hangt af van het combineren van meerdere benaderingen in een goed geplande strategie. Deze geïntegreerde aanpak staat bekend als ICM VIRUS, waarbij alle beschikbare middelen worden ingezet om effectieve virusbestrijding te bereiken.

Sommige methoden en hulpmiddelen zijn al goed bekend, terwijl andere futuristisch lijken. In deze brochure hebben we ervoor gekozen vijf belangrijke methoden te presenteren die toepasbaar zijn en de gewasbescherming aanzienlijk verbeteren.

ICM is een geïntegreerde aanpak

- Optimaal gebruik van gewasbeschermings-middelen voor gerichte bestrijding
- Netten voor volledige, efficiënte bescherming tegen vectoren
- Strobedekking om vectorendruk te verminderen
- Maximaliseren van de voordelen van innovatieve resistente rassen

Optimaal gebruik van gewasbeschermingsmiddelen

MINERALE OLIE

Minerale olie is een belangrijk hulpmiddel tegen aardappelvirus Y

Minerale olie vormt een laagje op de bladeren, waardoor de efficiëntie van bladluizen in het overbrengen van aardappelvirus Y (PVY) wordt verminderd.

- Minerale olie doodt geen bladluizen; het beperkt alleen de overdracht van PVY.
- Minerale olie voorkomt geen PLRV-overdracht.
- Alleen paraffineolie is toegestaan in de EU. Plantaardige oliën (bijv. zonnebloemolie) zijn minder effectief.

Een toekomstbestendige oplossing?
In verschillende Europese landen wordt minerale olie beschouwd als een biopesticide en is het toegestaan voor biologische productie. Er lijkt de komende jaren geen risico te zijn op gebruiksbeperkingen. Minerale olie is echter afkomstig uit petrochemische bronnen en is mogelijk niet milieuneutraal.

WAT IS DE OPTIMALE MANIER OM MINERALE OLIE TE GEBRUIKEN

Minerale olie is een contactmiddel. Om optimale bescherming te garanderen, moeten behandelingen de groei van de plant volgen. In de eerste weken verschijnen er dagelijks nieuwe bladeren, naast de bestaande bladeren



Onbehandelde plant | Behandelde plant (zelfde dag) | Behandelde plant (één week later)

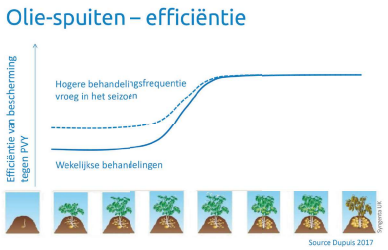
Tijdens de eerste weken verschijnen er elke dag nieuwe bladeren op aardappelplanten!
Bron: Dupuis 2017

Het is belangrijk om volledige bedekking van het bladoppervlak te verzekeren. Begin met behandelingen bij opkomst van de planten, een zeer gevoelige fase. Omdat omstandigheden het niet altijd toelaten om de nieuwe bladeren die dagelijks verschijnen adequaat te beschermen (wind, onvoldoende frequentie, enz.), helpt de combinatie van minerale olie en strobedekking om dit probleem te overwinnen.

HOE MINERALE OLIE TE GEBRUIKEN

Frequentie

- Behandelingen moeten beginnen zodra de eerste planten opkomen.
- Behandelingen moeten in de eerste dagen frequent worden toegepast (elke 48—72 uur).
- Zodra de bladgroei is gestabiliseerd, kan de frequentie worden verminderd (elke 5—7 dagen).
- De bescherming moet worden aangehouden tot volledige loofdoding.



Opkomst is een gevoelige fase, het verhogen van de frequentie is een manier om de efficiëntie te verhogen.

Bron: Dupuis 2017

DOSERING & CONDITIES

De efficiëntie is evenredig aan de toegepaste doses. In alle gevallen moeten de nationale voorschriften voor gewasbeschermingsmiddelen (GBM) worden gerespecteerd. Programma's moeten worden aangepast aan de risico's, zoals omgeving, inoculum, vatbaarheid van het ras en de doelstellingen (pre-basis, basis, Klasse A). Het verlagen van doses om economische redenen brengt echter een aanzienlijk risico op verminderde werking met zich mee.

Om de efficiëntie van de behandeling te optimaliseren, is het nodig om:

- Een maximale verdunning van 3% (olie/water-volume) aan te houden
- Te behandelen wanneer er geen wind en geen dauw is

Minerale olie - Belangrijkste punten om mee te nemen

Efficiëntie op PVY	Efficiëntie op PLRV	Kosten	Arbeid	Toekomstbestendige oplossing	Milieu-impact
Goed	Geen effect	Laag	Laag		Petrochemisch

Optimaal gebruik van gewasbeschermingsmiddelen (GBM)

INSECTICIDEN

BELANG VAN BLADLUISBESTRIJDING

Bladluizen zijn verantwoordelijk voor de overdracht van aardappelvirus Y en bladrol. Door bladluispopulaties te verminderen kan de ernst van infecties worden beperkt. Deze virussen hebben echter verschillende manieren van overdracht, wat invloed heeft de effectiviteit van insecticiden.

Insecticiden hebben een beperkt effect op de beheersing van aardappelvirus Y (PVY)
Insecticiden zijn niet het primaire middel voor het beheersen van PVY-overdracht. PVY is een niet-persistent virus, wat betekent dat bladluizen het binnen seconden tot minuten kunnen opnemen en overdragen. Om PVY-overdracht te voorkomen, zou een insecticide de bladluis moeten doden of verlammen vóórdat zij een nieuwe plant infecteert. Hoewel insecticiden veel worden gebruikt in de praktijk, laten wetenschappelijke studies geen eenduidige resultaten zien voor het beheersen van PVY.

Insecticiden zijn essentieel voor bladrol
Insecticiden zijn de favoriete chemische oplossing om de verspreiding van bladrol te beperken. Bladrol kwam bijna 20 jaar lang zeer weinig voor in aardappelvelden, maar heeft sinds 2022 een duidelijke comeback gemaakt. Elke beschermingsstrategie moet daarom bladrol-bestrijding bevatten. In tegenstelling tot PVY is bladrol een persistent virus. Nadat een bladluis bladrol heeft opgenomen, moet het virus door haar lichaam bewegen voordat het kan worden overgedragen. Dit proces duurt 1 tot 2 dagen, waardoor er een tijdvenster ontstaat waarin insecticiden kunnen ingrijpen.

Groene perzikluis, Myzus persicae, vijand nummer één voor pootgoedtelers!

Myzus persicae heeft een wereldwijde dekking en heeft resistentie ontwikkeld tegen diverse insecticiden die opeenvolgend zijn geïntroduceerd.

Chemische groep	Actieve stof(fen)	Eerst gemelde resistentie
Dimethylcarbamaat	Pirimicarb	1940s
Pyrethroïde	Esfenvaleraat, lambda-cyhalothrin, etofenprox, cypermethrin	1970s
Neonicotinoïde	Acetamiprid, thiacloprid, thiamethoxam	1990s
Pyridine-azomethine	Pymetroxine	1990s
Pyridine-carboxamide	Flonicamid	2010s

Typen resistentie ontwikkeld door *Myzus persicae*, Bron: IRAG 2014; Bass et al. 2014

HOE INSECTICIDEN TE GEBRUIKEN



Een toekomst-bestendige oplossing?

Insecticiden brengen risico's met zich mee voor de menselijke gezondheid en de biodiversiteit, en veel producten zijn in de afgelopen jaren verboden (neonicotinoïden). Nieuwe producten op de markt zullen een zeer gunstig profiel moeten hebben, maar het is onmiskenbaar dat er in de toekomst weinig insecticiden beschikbaar zullen zijn.

HOE INSECTICIDEN TE GEBRUIKEN TEGEN BLADLUIZEN

1. Controleer eerst de regelgeving
Raadpleeg altijd de nationale wetgeving voordat u enige GBM gebruikt. Zorg ervoor dat de producten die u kiest zijn toegelaten voor gebruik in uw regio en voor het betreffende gewas.

2. Kies het juiste insecticide
Geef prioriteit aan insecticidefamilies die effectief zijn tegen de bladluissoorten die in uw perceel aanwezig zijn. Als *Myzus persicae* (groene perzikluis) dominant is, vermijd dan pyrethroïden. Resistentie tegen pyrethroïden is wijdverbreid en deze middelen zijn grotendeels ineffectief. Resistentie tegen neonicotinoïden en flonicamid komt zelden voor in aardappelgewassen in West-Europa, waardoor deze middelen bruikbare opties blijven.

3. Plan meerdere toepassingen
Afhankelijk van de persistentie van het product zullen meerdere toepassingen tijdens het seizoen nodig zijn. Volg de etiketaanbevelingen voor timing en intervallen.

4. Bescherm nuttige insecten
Kies werkzame stoffen die veilig zijn voor nuttige insecten. Als het product is toegestaan tijdens de bloei, spuit dan aan het einde van de dag om de impact op bijen te verminderen. Behandel nooit wanneer er bijen in het veld aanwezig zijn

Insecticiden - Belangrijkste punten om mee te nemen

Efficiëntie op PVY	Efficiëntie op PLRV	Kosten	Arbeid	Toekomstbestendige oplossing	Milieu-impact
Middelmatig	Goed	Laag	Laag	Er zullen weinig insecticiden beschikbaar zijn	Negatief effect op biodiversiteit

Naleving/disclaimer: Gewasbeschermingsmiddelen (GBM) brengen risico's met zich mee voor de gebruikers en het milieu. Ze mogen alleen worden gebruikt wanneer hun nut is aangetoond en in overeenstemming met de regelgeving van uw land. Het doel van dit hoofdstuk is om de belangrijkste GBM te vermelden die in Europa kunnen worden gebruikt. Deze informatie mag onder geen enkele omstandigheid de geldende wettelijke informatie vervangen. Elke behandeling moet worden aangepast aan de specifieke omstandigheden van uw percelen.

Innovatieve oplossingen

NETTEN

WAT ZIJN NETTEN

Insectennetten zijn een duurzame manier om uw gewas te beschermen tegen virusinfecties zoals aardappelvirus Y en bladrol. Deze virussen worden voornamelijk verspreid door bladluizen. Door uw gewas af te dekken met fijnmazige netten, voorkomt u dat bladluizen de planten bereiken. Deze techniek wordt het meest gebruikt bij de productie van pre-basis pootgoed.

Een effectieve oplossing
Bladluizen zijn de belangrijkste overbrengers van aardappelvirus Y en Bladrol. De maaswijdte van insectennetten is klein genoeg om bladluizen buiten te houden, waardoor virusoverdracht tot 99% kan worden verminderd. Dit maakt netten tot een van de meest effectieve niet-chemische oplossingen voor virusbeheersing.

Een toekomstbestendige oplossing
Met netten is het spuiten van minerale olie of insecticiden niet nodig. Twintig jaar ervaring van pionierende telers heeft het bewezen! Sterke en UV-bestendige netten kunnen meer dan 5 jaar worden gebruikt. Aan het einde van hun levensduur kunnen de netten worden gerecycled via een daarvoor bestemd kanaal.

Behandelingen kunnen gewoon worden uitgevoerd

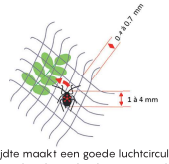
Behandelingen tegen *Phytophthora* moeten worden toegepast, en wanneer deze onder normale omstandigheden worden uitgevoerd (inclusief dosis, druk en volume) zijn ze zeer effectief. De maaswijdte maakt een goede luchtcirculatie mogelijk. Netten vergroten het risico op *Phytophthora* niet.

Selectie is niet mogelijk. Het perceel moet vrij zijn van opslagplanten.

Netten van hoge kwaliteit worden aanbevolen voor veiligheid en een lange levensduur:

- **Maaswijdte:** Max. 0,4 × 0,7 mm
- **Gewicht:** Ongeveer 100 g/m² (te licht = windschade; te zwaar = gewasstress)
- **Duurzaamheid:** Kies netten die UV-bestendig en sterk genoeg zijn voor meerdere jaren gebruik. Dit is mogelijk als ze sterk en intact blijven.


Grote oppervlakken kunnen met netten worden beschermd

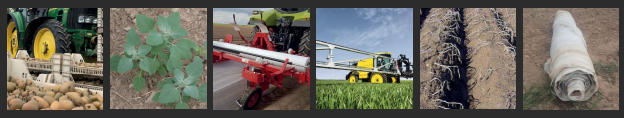


De maaswijdte maakt een goede luchtcirculatie mogelijk, waardoor het gebruik van netten het risico op *Phytophthora* niet verhoogt.

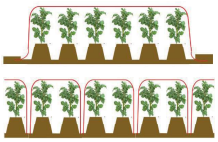
HOE NETTEN TE GEBRUIKEN

EEN SPECIFIEK TEELTSCHEMA

Het gebruik van netbescherming betekent een specifiek teeltschema



Netten zijn zowel bruikbaar voor kleine als grote oppervlakten en kunnen zowel handmatig als machinaal aangebracht worden. Er bestaan verschillende ontwerpen en mechanisatie-opties . Belangrijk is dat het net goed wordt dichtgemaakt en ingegraven, zodat insecten buiten blijven en het bestand is tegen wind.



Grote netten
- Minder m²/ha
- Minder investering/ha
- Moeilijk te mechaniseren

Smalle netten
- Meer m²/ha
- Hogere investering/ha
- Makkelijk te mechaniseren
- Geen paden nodig


Grote netten zijn goedkoper maar moeilijker te mechaniseren


Een bed (1,8 m) wordt in Normandië afgedekt met net


Het is belangrijk om het net correct op te rollen om het opnieuw te kunnen gebruiken

Netten - Belangrijkste punten om mee te nemen

Efficiëntie tegen Aardappelvirus Y	Efficiëntie tegen bladrol	Kosten	Arbeid	Toekomstbestendige oplossing	Milieu-impact
Volledig	Volledig	Hoog	Hoog		

Innovatieve oplossingen

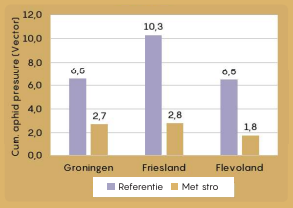
STROBEDEKKING

WAT IS STROBEDEKKING

Strobedekking houdt in dat er een laag stro over opkomende aardappelplanten wordt verspreid om het effect van bladluizen te verminderen. Het onderliggende principe is dat bladluizen moeite hebben om het contrast tussen planten en bodem te onderscheiden wanneer er stro aanwezig is, waardoor ze op minder planten landen. Gedurende 3 tot 5 weken vermindert strobedekking de bladluispopulatie met 50%. Daarna, zodra de rijen sluiten, is strobedekking niet langer effectief.

Deze techniek wordt al vele jaren veel toegepast in Frankrijk en wint nu ook aan populariteit in Nederland.

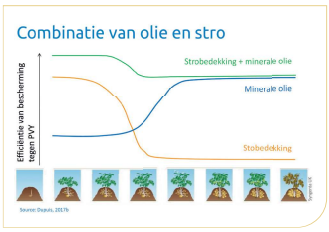
HZPC BLADLUIS-MONITORING IN HET VELD — DEMO 2022



Nederlandse proeven met strobedekking hebben een sterke reductie van de luizendruk aangetoond.

Strobedekking + olie

Alleen gebruikt is strobedekking niet voldoende om aardappelvirus Y te beheersen. De werking ervan is echter sterk aanvullend aan minerale olie. De combinatie van strobedekking en olie biedt verbeterde bescherming tegen aardappelvirus Y, vooral wanneer bladluisvluchten vroeg beginnen.





Een duurzame oplossing
Strobedekking als duurzame oplossing en milieuvriendelijke maniet om de overdracht van aardappelvirus Y te beperken



Een plant komt op, beschermd door strobedekking

HOE STROBEDEKKING TOE TE PASSEN

Welk stro?

- Gehakseld graanstro (10—15 cm) zorgt voor een goede bedekking
- Gebruik geen nat stro
- Stro moet vrij zijn van herbiciden, residuen en onkruiden: stro van het eigen bedrijf is het veiligst
- De effectiviteit van strobedekking is evenredig met de hoeveelheid stro.
- Wij adviseren tussen 3 en 5 ton per hectare te verspreiden



Goede resultaten met stroverspreiders die worden gebruikt in pluimveestallen

Machines en organisatie

- Het verspreiden van 3 tot 5 ton per hectare vereist goede middelen: tractoren, aanhangwagens, heftruck
- Wanneer goed georganiseerd, kan één stroverspreider door meerdere telers worden gebruikt
- Verschillende modellen stroverspreiders kunnen worden gebruikt. De modellen die in pluimveestallen worden gebruikt, werken goed



Lokaal gebouwde stroverspreiders kunnen worden gebruikt

Timing

- Strobedekking is gevoelig voor harde wind. Toepassing moet zo dicht mogelijk bij de opkomst van de aardappelen plaatsvinden.
- De bodem moet droog genoeg zijn om tractoren te laten rijden



Gehakseld stro biedt de beste bedekking

Strobedekking - Belangrijkste punten om mee te nemen

Efficiëntie tegen Aardappelvirus Y	Efficiëntie tegen bladrol	Kosten	Arbeid	Toekomstbestendige oplossing	Milieu-impact
Goed in de eerste weken	Nooit beoordeeld	Middel	Middel		

PVY–RESISTENTE RASSEN



Solanum stoloniferum is een bron van PVY-resistentie voor aardappelveredelaars. Bron: Wikipedia

PVY–resistente rassen

Royal HZPC Group heeft PVY-resistentie al meerdere jaren als veredelingsprioriteit vastgesteld. Ons doel voor 2030 is dat 75% van onze nieuwe rassen resistent is tegen PVY en *Phytophthora*. Door gebruik te maken van de genetische diversiteit van gecultiveerde en wilde aardappelsoorten hebben veredelaars 10 PVY-resistentiegenen geïdentificeerd. Deze genen zorgen voor Extreme Resistentie (ER), wat betekent dat planten immuun blijven voor infectie door PVY. Deze doorbraak heeft geleid tot een nieuwe generatie veerkrachtige rassen in ons portfolio — een echte game changer voor pootgoedtelers.

PVY is een uitdaging in de aardappelveredeling

Royal HZPC Group beheert een groot portfolio aardappelrassen, elk met unieke eigenschappen, met name in hun resistentie tegen virussen. PVY is een bekende uitdaging, en de vatbaarheid van rassen varieert sterk. In een vroeg stadium van het veredelingsproces wordt getest of PVY-resistentiegenen aanwezig zijn. Later in het proces worden alle rassen getest onder veldomstandigheden met bladluizen en besmette planten. Sommige rassen raken gemakkelijk geïnfecteerd en worden geclassificeerd als sterk vatbaar, terwijl andere slechts lichte infectie vertonen en als minder vatbaar worden beschouwd. Voor elk ras is de 'PVY-vatbaarheidsscore' beschikbaar in de brochure 'Teelthandleiding'.

De drempelwaarden voor de PVY-vatbaarheidsclassificatie zijn: 1–20 (Zeer vatbaar), 21–45 (Vatbaar), 46–90 (Licht vatbaar) en 91–99 (Resistent).

Bladrol is moeilijk te beoordelen, maar wordt onderzocht

Bladrol is twee decennia lang een geringe bedreiging geweest in West-Europa, waardoor de vatbaarheid van rassen eerder niet werd geëvalueerd. Vandaag werkt ons Veredelings-team aan de ontwikkeling van een betrouwbaar protocol voor de beoordeling van bladrol onder experimentele omstandigheden. Het is belangrijk op te merken dat PVY-resistentie géén resistentie tegen Bladrol betekent.

Nieuwe beschermings–praktijken op te bouwen!

De introductie van PVY-resistentiegenen zal een groot voordeel opleveren in de pootgoedteelt. Deze nieuwe rassen maakt het mogelijk maken om het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen te reduceren. Bij resistente rassen is het gebruik van minerale olie niet langer essentieel.

Zowel telers als STET en HZPC hebben de uitdaging om deze rassen optimaal in te zetten om hier maximaal profijt van te hebben in de pootgoedteelt.

Beschermings–strategie voor PVY–resistente rassen

	PVY-bescherming	Bladrol-bescherming
Pre-basis en basis pootgoed	Wekelijkse behandeling met minerale olie	· Insecticiden · Strobedekking · Netten
Klasse A en Elite pootgoed	Geen bescherming noodzakelijk	



Een resistent ras kan nuttig zijn om een barrière te vormen rond een vatbaar ras. Op de foto Quintera en Innovator naast elkaar.

PVY-resistente rassen - Belangrijkste punten om mee te nemen

Efficiëntie tegen Aardappelvirus Y	Efficiëntie tegen bladrol	Kosten	Arbeid	Toekomstbestendige oplossing	Milieu-impact
Volledig	Geen effect	Geen extra kosten	Geen extra arbeid		

PVY-RESISTENTE HZPC-RASSEN



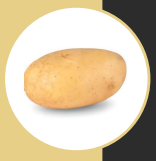
AIMEE
HEG 93-3 X PANAMERA

- Hoge netto opbrengst met grote knollen
- Zeer aantrekkelijke, heldere schil
- Consistent uitstekende bakkwaliteit
- Geschikt voor langdurige opslag tot 9 maanden

LIZZIE
BELANA X MARILYN

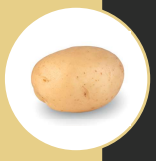
- Hoge netto opbrengst
- Gemakkelijk te telen
- Resistentie tegen PVY
- Firme bite, uitstekende smaak

ESTEBANA
OS 96- 77 X GAUDI



- Levert een hoge opbrengst met zeer grote knollen
- Uitstekend pakket aan ziekteresistenties: goede tolerantie voor *Phytophthora* en hoge resistentie tegen schurft
- Veelzijdig in gebruik, van koken tot bakken

TAYCAN
SAGITTA X FARIDA



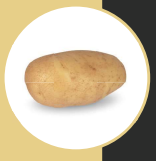
- Uitstekend pakket aan ziekteresistenties
- Bewaarbaar tot 6 maanden
- Levert een hoge netto opbrengst met aantrekkelijke, heldere knollen
- Multifunctioneel gebruik, inclusief bakken

INVICTUS
SAGITTA X HOT 08-7117



- Bulk ras met zeer hoge opbrengst
- Lage stikstofbehoefte
- Hoge resistentie tegen *Phytophthora*
- Lage CO^2-voetafdruk

QUINTERA
SAGITTA X QUINCY



- Uniforme en grote knollen
- Sterk en veelzijdig
- Vroeg hoge opbrengst



Strong and solid,
Dat is wat u kunt verwachten van STET-rassen.

Onze aardappelen voegen waarde toe in elke deel van de keten: stabiliteit voor pootgoedtelers, robuustheid voor consumptietelers, en hoogwaardige eindproducten voor consumenten. Met focus en toewijding selecteren wij zorgvuldig rassen die u vooruit helpen

PVY-RESISTENTE STET-RASSEN



AISHA
De beste bulker

- Goede kookkwaliteit
- Stabiel drogestofgehalte
- Zeer hoge opbrengst
- Sterke resistentie tegen virussen



CASTOR
Uitmuntend in elke friet

- Goed QSR-ras
- Betrouwbare opbrengst
- Perfecte bakkwaliteit
- Goede resistentie tegen TRV



SH C 2030
Toekomstbestendig chipsras

- Het duurzame ras
- Consistent hoge opbrengst
- Lage bemestingsbehoefte
- Lang verwerkingsvenster
- Minder gevoelig voor stootblauw



STORM
Voor zware teeltomstandigheden en topkwaliteit

- Sterk onder zware teeltomstandigheden
- Consistent hoge opbrengst
- Consistent hoog drogestofgehalte
- Lage bemestingsbehoefte
- Virusresistentie



HET ONTWIKKELEN VAN UW EIGEN STRATEGIE

Pootgoedtelers moeten hun eigen strategie ontwikkelen

Elk jaar, vanaf september, ontvangt iedere pootgoedteler de resultaten van de nacontrole. Het is een moment van opluchting, teleurstelling, maar ook een moment om de beschermingsstrategie voor het komende seizoen opnieuw te bepalen...

Er bestaat geen universeel beschermingsadvies. U moet een beschermingsstrategie ontwikkelen die is afgestemd op uw bedrijf. HZPC- en STET-buitendienst medewerkers kunnen u ondersteunen bij het maken van de beste keuzes.

Veel factoren moeten worden meegenomen bij het opstellen van een strategie, maar enkele zijn cruciaal:

- Productiedoel: Pre-basis? Basis pootgoed? Klasse A of Elite voor export?
- Wat is de vatbaarheid van het ras dat wordt geteeld? Zeer vatbaar, vatbaar, resistent?
- Wat is de 'verwachte' omgevingsdruk?
- Bevind ik mij in een zeer gunstig gebied (maritiem klimaat, winderig) of niet?
- Hoe waren mijn resultaten in de afgelopen jaren? Goed? Slecht?

STRATEGIEËN VAN GERICHTE BESTRIJDING

Om succes te behalen tegen virussen, moeten vele acties worden gecombineerd: dit is het principe van Integrated Crop Management (ICM). De volgende strategieën van gerichte bestrijding zijn mogelijk.

	Voordelen	Nadelen	Efficiëntie op PVY	Efficiëntie op PLRV	Efficiëntie op PLRV gecombineerd met insecticiden
Netbescherming	Volledige bescher-ming; Duurzaam	Duur; vergt arbeid	Volledig	Volledig	Niet nodig
Strobedekking + intensieve behandeling met minerale olie	Goede bescherming vanaf de opkomst tot de loofdoding	Vergt arbeid	++	Bladluispopulaties zijn lager tijdens de eerste weken	++
Intensieve behandeling met minerale olie	Gemakkelijk te mechaniseren	Effectiviteit is middelmatig tijdens de eerste weken; hoge spuitcapaciteit nodig	+	Hoog risico op PLRV-infectie	+
Regelmatige behandeling met minerale olie	Goedkoop		Alleen voor gebieden met lage druk		

Toekomstige oplossingen

BESLISSINGSONDER-STEUNEND SYSTEEM

Werken aan toekomstige oplossingen

Pootgoedtelers hebben al toegang tot veel oplossingen om aardappelvirus Y en bladrol te beheersen. Er blijven echter belangrijke uitdagingen bestaan. Het ICM Virus-team van Royal HZPC Group werkt aan toekomstige oplossingen.





Meer doordacht gebruik dankzij beslissingonder-steunende Systemen

Insecticiden zijn een zeer nuttig hulpmiddel in de strijd tegen bladluizen. Toch heeft willekeurig gebruik verschillende nadelen, waaronder verlies aan effectiviteit en schade aan nuttige insecten en biodiversiteit.

Aangezien het aantal insecticidetoepassingen beperkt is, is het kiezen van het juiste moment en het juiste insecticide belangrijker dan ooit. De effectiviteit van gewasbescherming hangt af van het toepassen van behandelingen op het moment dat er insectendruk is.

Moderne Beslissingondersteunende Systemen (DSS) helpen u precies dat te doen. Deze hulpmiddelen gebruiken weersgegevens, insectenmonitoring en gewasinformatie om te voorspellen wanneer schadelijke insecten zullen verschijnen en wanneer uw gewas het meest kwetsbaar is. Met tijdige waarschuwingen en duidelijke aanbevelingen kunt u bespuitingen effectiever plannen en onnodige toepassingen vermijden.

In Nederland ontwikkelen bedrijven zoals Agrifirm geavanceerde modellen die nu zijn geïntegreerd in praktische DSS-hulpmiddelen voor telers.

Het resultaat:

- Betere timing
- Efficiënter gebruik van insecticiden
- Sterkere, duurzamere gewasbescherming

Beslissingondersteunende systemen helpen u vooruit door uw gewas te beschermen terwijl u tijd, moeite en middelen bespaart.

Toekomstige oplossingen

ZIEKTEDETECTIE DOOR AI

Detectierobot

Selecteren is een traditionele methode die zeer effectief blijft. Telers worden echter geconfronteerd met nieuwe uitdagingen:

- Bladrol en nieuwe stammen van PVY (PVYn, PVYn-w) veroorzaken zeer milde symptomen.
- Bedrijfsgroottes zijn toegenomen, en het is moeilijk om voldoende en kundige arbeidskrachten te vinden.
- Heet, zonnig weer beperkt de beschikbare selectiedagen

Om deze uitdagingen aan te pakken, werken verschillende bedrijven aan de ontwikkeling van detectierobots. Royal HZPC Group werkt samen met deze bedrijven om deze methode te implementeren.

Robotgestuurd selecteren in tulpen is al operationeel in Nederland. Dit geeft ons hoop voor pootaardappelen!



Selectierobots zijn al actief om tulpentelers te ondersteunen.

Toekomstige oplossingen

INTERCROPPING

Sterkere stand op percelen

Intercropping is een teeltmethode waarbij twee of meer gewassen gelijktijdig op hetzelfde perceel worden geteeld.

Het onderzaaien van koolzaad met vlinderbloemigen is inmiddels een veelgebruikte praktijk. In de herfst beschermen de vlinderbloemigen het koolzaad tegen plagen, en na de vorst leveren ze stikstof aan het gewas.

Net als andere organisaties werkt Royal HZPC Group aan intercropping met pootaardappelen. Deze duurzame oplossing lijkt veelbelovend, maar er blijven verschillende uitdagingen:

- Het kiezen van de begeleidende plantensoort die de meeste voordelen oplevert.
- Hoe/wanneer/waar moet deze worden gezaaid?
- Wat is de herbicidentolerantie?
- Hoe beheersen we opbrengstverliezen door concurrentie tussen soorten?



Tuinboon, een goede partner voor pootaardappelen?
Bron: HZPC Frankrijk

Toekomstperspectief

VACCINATIE

Vaccin om planten te beschermen tegen virussen

Net als bij mensen en dieren kunnen planten ook worden gevaccineerd tegen ziekteverwekkers en specifiek tegen virussen. In de afgelopen jaren is een nieuwe generatie zeer specifieke RNA-vaccins ontwikkeld (hetzelfde principe als de recente Covid-vaccins) en getest op planten om ziekten te bestrijden die door virussen worden veroorzaakt.

Deze technologie is in veldproeven bewezen zeer doeltreffend te zijn en vormt een geldig alternatief voor PPP's en GMO-planten. Deze vaccinatie kan de gelijktijdige inactivatie van meerdere virussen mogelijk maken door één of slechts enkele toepassingen en is onschadelijk voor planten en andere organismen. De toepassing bestaat uit het bespuiten van de planten.



Reactie van Nicotiana benthamiana-planten geïnfecteerd met Tomato Spotted Wilt Virus (TSWV) op verschillende behandelingen gebaseerd op onze RNA-technologie.

Bron: Spanish National Research Council



Research Centre Royal HZPC Group richt zich op innovatie en samenwerking. Elke dag verbeteren wij ons rassenportfolio en onze teelttechnieken.

Dit is een publicatie van Royal HZPC Group,
namens de merken HZPC en STET.



Voor de contactinformatie van uw lokale kantoor, raadpleeg onze websites:

www.hzpc.com

www.stet-potato.com

VOLG ONS OP

STET Holland B.V.
HZPC

STET Holland
HZPC Potatoes

@stetholland
@hzpcpotatoes

@stetholland
@hzpc-keepsyougrowing229