

AARTAPPELMOT



potatoes
aartappels SA

**Saamgestel en gepubliseer deur Aartappels Suid-Afrika (Departement: Navorsing en Ontwikkeling)
Junie 2015**

Kopiereg: U mag die inligting vervat in hierdie publikasie slegs gebruik vir eie inligtingsdoeleindes, navorsing of studie. U mag die kopiereg van hierdie publikasie (geheel of gedeeltelik) nie reproduseer, oordra, wysig of dit gebruik vir enige kommersiële of ander doel sonder die uitdruklike skriftelike toestemming van Aartappels Suid-Afrika nie en dit mag slegs gedoen word onderhewig aan die voorwaardes waarop sodanige toestemming verleen is.

Voorgestelde verwysing: Aartappels Suid-Afrika 2015. Feiteblad: Aartappelmot. www.potatoes.co.za/research/factsheets

Vrywaring ten opsigte van publikasies. <http://www.potatoes.co.za/contact/disclaimer.aspx>

AARTAPPELMOT

Die **aartappelmot**, *Phthorimaea operculella*, oorspronklik vanaf Suid-Amerika, is alreeds meer as 100 jaar 'n plaag op aartappels in Suid-Afrika. Dit kom in al die produksiegebiede voor en is veral lastig in warm jare en in gebiede met lae reënval.

Motlarwes val primêr die lower van plante aan, maar die skadelike tydperk is aan die einde van die seisoen wanneer knolle onder die grond ook aangeval word. Die aartappelplant

is die primêre gasheer, maar tabak, tomatie en eivrug word ook aangeval. Verskeie breëblaaronkruiden dien ook as alternatiewe gasheer.

Hoewel heelwat natuurlike vyande bekend is om aartappelmot aan te val, is beheer hoofsaaklik chemies. Monitoring met feromoonvalle is 'n opsie om te bepaal wat die pesdruk in lande is.

SKADE

Lower Die aartappelmot se larwes is blaarmyners wat binne plantweefsel tonnel (lower en knolle). Myne word hoofsaaklik binne blare gemaak (tussen die twee epidermale lae), maar soms word groeipunte ook aangeval. Larwes sal egter nie in stingels aftonnel tot by knolle in die grond nie. Blaarmyne is in die meeste gevalle onopvallende “venster-tipe” merke wat bevestig kan word as die van die aartappelmot deur dit teen die lig te hou (sien foto's).

Die skade aan die bogrondse plantdele lei nie noodwendig tot ekonomiese verliese nie omdat motinfestasies gedurende die groeiseisoen gewoonlik nie in sulke groot getalle voorkom dat plante “ontblaar” word nie. Indien baie groot getalle motte 'n land vroeg in die seisoen koloniseer, sal baie klein of jong plantjies wel nadelig geaffekteer word. Motinfestasië van bogrondse plantdele kan subtiele stremming (stres) op die plant veroorsaak asook moontlik wonde waardeur patogene toegang tot die plant kan verkry.

Knolle onder die grond Wanneer die eerste instar larwe 'n knol onder die grond bereik, word dit onmiddellik gepenetreer (nie noodwendig by 'n ogie nie) waarna die larwe 'n tonnel onder die skil uit-eet. Ouer larwes sal later groter en dieper tonnells maak. Omdat die eerste instar larwes so klein is, is daar gewoonlik nooit tekens van waar die larwes die knolle gepenetreer het nie. Later sal tonnells wat direk onder die skil gemaak is “inval”, verrot en verdonker, wat die kenmerkende simptome van aartappelmotskade aan knolle gee.

Hoewel bogrondse besmetting nie noodwendig verliese tot gevolg het nie, speel dit 'n uiters belangrike rol by die opbou van populasies wat tot hewige oesverliese later in die seisoen kan lei. Indien insekbeheer ondoeltreffend was, sal die motpopulasie geweldig hoog wees aan die einde van die seisoen. Derduisende motte sal rondvlieg en aanhou eiers lê terwyl die lower en groen stingels al hoe skaarser raak. Selfs na loofafsterwing sal die meeste motte voortgaan om eiers op dooie plantmateriaal en op die grond te lê. Honderdduisende eerste instar larwes kan gevolglik in 'n land voorkom en

in krakies in die grond afbeweeg terwyl hulle na kos soek. Vergroting van knolle voor loofafsterwing veroorsaak talle mikroskopiese krakies in die grond wat ideale toegangsroetes na knolle verskaf. Besmetting van knolle gedurende loofafsterwing kan tot ernstige oesverliese lei - tot so hoog as 80%.

Knolle in opberging Indien 'n tweede of derde generasie toegelaat word om te ontwikkel, kan die inhoud van die stoor binne twee maande heeltemal vernietig word. Eerste instar larwes penetreer knolle hoofsaaklik by ogies, waarna hulle onder die skil tonnel. Later word tonnells dieper in die knolle gemaak. Die skade-simptome aan knolle wat uit die grond gehaal word, verskil van die simptome aan knolle in opberging. Knolle wat tydens opberging aangeval word, vertoon minder kenmerkende tonnells, maar bevat egter duidelik waarneembare ekskreta, hoofsaaklik by die ogies.



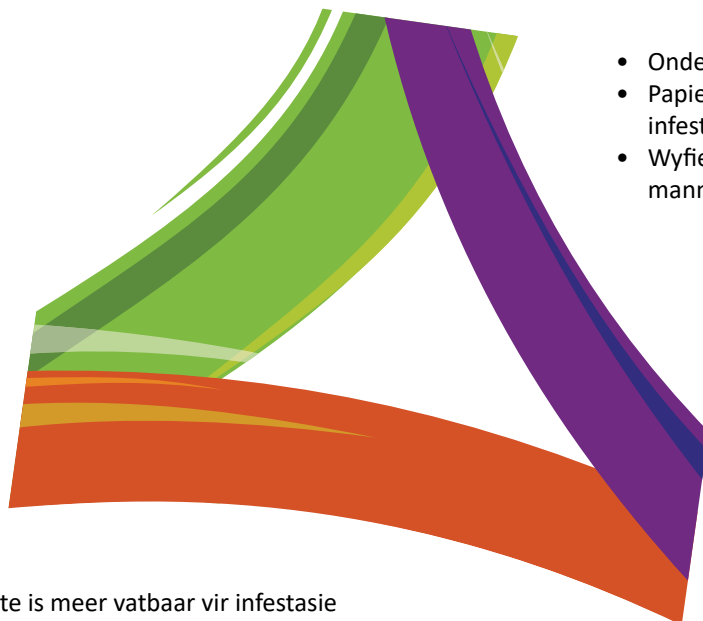
BESTUUR VAN RISKO'S

	RISIKO	BESTUUR
PLANT-TYD	Droë en warm seisoen	Droë en warm toestande is nie net geweldig gunstig vir die ontwikkeling van die aartappelmot nie, maar veroorsaak ook stremming wat tot verswakke plante lei. - Plant, indien moontlik, in die koeler maande.
LANDKEUSE	Bron van papies naby aanplanting	<ul style="list-style-type: none"> - Beperk bronne van aanvanklike infestaties, naamlik, 1) lande wat onlangs goeos was waar papies aanhoudend in die grond uitbroei, 2) nabygeleë opslagplante en knolle, 3) stortingsareas en 4) alternatiewe gasheerplante. - Plant sover verwyderd as moontlik vanaf lande wat onlangs goeos was om infestaties vanaf papies wat daar in die grond uitbroei, te beperk. - Begrawe of vernietig afvalknolle en plantreste van vorige aanplantings.
KULTIVAR-KEUSE	Aartappelmot infesteer bepaalde kultivars	Daar is nie betekenisvolle verskille tussen kultivars in Suid-Afrika vasgestel nie. Daar is egter aanduidings dat Vanderplank effens minder aangeval word indien die mot 'n keuse tussen kultivars het.
MOERE	Geïnfesteerde moere	<p>Moere kan 'n bron wees van eiers of latente infestaties met eerste instar larwes, veral as die moere vir lang tye buite koelkamers gelaat was om te spuit.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plant gesertifiseerde moere aangesien dit die risiko van motinfestaties verlaag. - Ondersoek moere vir simptome van infestasië by aankoms en weer net voor plant indien hulle vir 'n tyd lank op die plaas geberg is. Indien die infestasië van moere by aflewering meer is as wat deur die Suid-Afrikaanse Aartappelmoersertifiseringskema aanvaar word, mag moere geweier word. - Indien toegelate infestasië wel voorkom, begin reeds vroeg met die spuitprogram.
GEWASONDERHOUD	Hewige infestasië vroeg in die seisoen	Die oorsprong van vroeë infestasië, is gewoonlik 'n nabygeleë bron, bv. opslag, 'n pas-geeste land, afvalhope en tot 'n mindere mate, besmette moere. - Verseker dat sodanige bronne verwyder is alvorens nuwe aanplantings gedoen word.
	Spuitprogram bied onvoldoende beheer	Nabygeleë infestasië-bronne en abnormale weerstoestande met langdurige warm en droë tye kan aanleiding gee tot "ontploffings" in populasies, waarna enige spuitprogram minder effektief sal wees. - Voorkomende beheer word aanbeveel. Indien voorkomende spuitprogramme onvoldoende beheer gee, moet ondersoek ingestel word na 1) korrekte gebruik en afwisseling van middels, 2) voldoende blaarbenutting en 3) enige faktor wat die aanteelvermoë van motte bevoordeel.
	Droë grond vorm krake	Krake, selfs mikroskopies klein, bied toegang vir larwes. - Erd walle op om krake te verminder.
OES	Groot skaalse infestasië van knolle in grond na loofafsterwing	Hoe langer aartappels in die grond gelaat word, hoe groter is die risiko van infestasië. - Poog om krake in die grond te beperk deur besproeiing of operding. - Beheer mot aan die einde van die seisoen om laat-seisoen infestasië te voorkom.
OPBERGING	Infestasië van moere	Gestoorte aartappels wat nie verkoel word nie en moere wat uitgesit word vir spruiting, is geweldig blootgestel aan motinfestasië. Insekdoders vir die beskerming van moere teen die aartappelmot is beskikbaar. - Sorg dat geen bron van mot in, of naby die stoor is nie. - Begin vroeg met spuitprogram as infestasië van moere vermoed word.

INFESTASIE

Insekplaag

- Onder gunstige toestande is lewensiklus kort
- Papiës in die grond is bron van voortdurende infestasië
- Wyfiemotte skei feromone af wat mannetjiesmotte aanlok



Plant

- Verswakte plante is meer vatbaar vir infestasië
- Lower, knolle onder die grond en knolle tydens opberging word aangeval
- Alle kultivars word geïnfesteer
- Gasheerreeks is hoofsaaklik van die Solanaceae familie

Omgewing

- Temperatuur van 26-30°C is optimaal
- Droë, warm weer is gunstig vir vermeerdering van mot

Wanneer motte aartappellande koloniseer, is die bogrondse plantdele gewoonlik hulle eerste teiken. Die mot lê egter nie altyd haar eiers op plante nie, maar ook op enige plek naby die plant. Die larwes sal dan rondbeweeg totdat plante of knolle onder die grond bereik word.

Tensy teenaan 'n land geplant word wat hewig met aartappelmot besmet is, sal motte gewoonlik lande in lae

getalle binnekom. Hierdie getalle moet eers opbou tot 'n baie groter populasie voordat die larwes enige invloed op die gewas kan hê. Vier tot vyf motgenerasies sal normaalweg binne een seisoen in die somer aantel.

Motte wat store van buite af bereik, en die inbring van besmette knolle, kan beide infestasië van knolle in store teweegbring.

LEWENSIKLUS EN BESKRYWING VAN STADIA

Mot en eiers Die volwasse aartappelmot is 8 tot 10 mm lank. Die motte is naglewend en is gewoonlik aktief net na sonder.

Mannetjiesmotte vind wyfies deur feromone wat die wyfie afskei. Paring vind onmiddellik plaas en eierlegging is binne twee tot drie dae voltooi. Een wyfie lê ongeveer 200 eiers op plante of op die grond onder plante.

In warm weer sal eiers binne drie tot vyf dae uitbroei. Motte leef vir een tot twee weke en hoef nie te voed nie, maar hulle lewe 'n paar dae langer as hulle toegang tot vloeistowwe het.

Larwes Die eerste instar larwes wat uitbroei is ongeveer een millimeter in lengte. Hulle beweeg baie aktief op soek na 'n plek waar hulle die plant kan binnedring. Hulle myn blare deur tussen die boonste en onderste blaaroppervlaktes te vreet. In die proses word venstervormige tonnels gevorm.

Soms sal larwes ook in groeipunte aftonnel. Die larwes vreet en bly binne hierdie beskermde omgewings - hulle word dus normaalweg nooit op plante waargeneem nie. In warm weer sal die larwes binne twee weke volgroeid wees, maar in kouer toestande kan hierdie proses maande duur.

Papies Die finale instar larwe (ongeveer 12 mm lank), verlaat die plant en beweeg na die grondoppervlakte (afwaarts vanaf die bogrondse plantdele en opwaarts indien die knolle besmet was) waar hulle 'n kokon spin waarbinne hulle verpop.

Die kokon wat versterk en gekamofleer word met sanddeeltjies, bied beskerming teen natuurlike vyande en is gewoonlik nie met die blote oog sigbaar nie. Wanneer sand nie beskikbaar is nie, bv. in store, sal die larwe stofdeeltjies gebruik en wanneer stof ook nie beskikbaar is nie word kokonne van slegs symateriaal in krakies en gleufies gespin.

Die larwe sal binne twee dae binne die kokon in 'n papie verander en na 'n verdere sewe dae sal die mot uit die kokon te voorskyn kom.

Effek van temperatuur op die lewensiklus

Temperatuur speel 'n belangrike rol in die ontwikkelingstempo van die aartappelmot. Dit is egter belangrik om te besef dat geen van die stadia van die mot oorwinter nie. Alle stadia

(eiers, larwes en papies) sal nog steeds aanhou ontwikkel, selfs in die koudste winters, solank as die dagtemperatuur bo 10°C styg. Slegs by temperature van onder vriespunt en langdurige temperature bo 33°C sal mortaliteit begin intree.

Die volgende riglyne vir die tydsduur van stadia kan gegee word by temperature van 26 tot 30°C:

- eiers - so kort as drie dae
- larwes - so kort as nege dae
- papies - so kort as vyf dae
- motte - een tot twee weke, maar lê eiers binne vier dae.

Hoe laer die temperatuur (laer as 26°C), hoe langer duur die stadia, soos hierbo aangedui, om te ontwikkel. Onder toestande van 26 – 30°C, kan 'n nuwe generasie dus binne drie weke ontwikkel. Onder veldtoestande (koel nagte) is dit gewoonlik vier tot vyf weke.

ASPEKTE VAN BESTUUR

Insekdoders Meer as 130 insekdoders is teen die aartappelmot in Suid-Afrika geregistreer. Hulle word verteenwoordig deur ongeveer 29 aktiewe bestanddele, waarvan sommige kombinasies van aktiewe bestanddele is. Die ou middels is hoofsaaklik organofosfate, piretroiden en karbamate. Daar is egter heelwat nuwer groepe sedert die negentigerjare geregistreer. Die produsent het nou 'n wye reeks van insekdodergroepe om af te wissel. Afwisseling van middels is een van die belangrikste strategieë om bestandheid in insekpopulasies te voorkom.

Hoe om middels af te wissel Maak 'n lys van die insekdoders wat u het, of wat u wil gebruik. Elke insekdoder (aktiewe bestanddeel) is in een van 28 weerstandsgroepe ingedeel - hierdie groepe behoort op die etiket aangedui te wees. Indien u nie die weerstandsgroep kan opspoor nie, kan u 'n publikasie vanaf die webwerf "<http://www.irc-online.org/countries/south-africa/publications/>", aflaai. Hierdie publikasie lys die meeste aktiewe bestanddele en die groepe waarin hulle ingedeel is. Die weerstandsgroepe is so ingedeel om vir die produsent aan te dui watter middels naverwant is vir sover dit hul werking op peste betref. Dit word dus aanbeveel dat middels wat in 'n spesifieke groep val, nie met mekaar afgewissel moet word nie (hul werking sal dieselfde wees, wat die opbou van weerstand sal versnel).

Die algemeenste metode van afwisseling is om met opeenvolgende toedienings 'n insekdoder van 'n ander groep te spuit. Soms word "blokbespuitings" toegepas waartydens dieselfde middel (of middels in dieselfde groep) vir twee tot drie bespuitings na mekaar gedoen word (met aanbevole intervale), waarna dit nie weer vir die res van die seisoen

gespuit word nie. Hierdie tipe van afwisseling word net aanbeveel vir peste met 'n langer lewensiklus as wat die "blok" duur. Vir aartappelmot, wat 'n lewensiklus van ongeveer vier tot vyf weke het, beteken dit dat 'n blokbespuiting met 'n spesifieke middel nie langer as vier weke moet duur nie (twee tot drie bespuitings). Op die etiket van sommige insekdoders word meer inligting rakende blokbespuitings en ook die maksimum kere wat daardie spesifieke middel in een seisoen gespuit mag word, aangedui.

In 'n studie wat onlangs op 15 motpopulasies uitgevoer is, is gevind dat daar geen getuienis was dat enige van die getoetste motpopulasies weerstand teen enige insekdoder opgebou het nie. Hoewel die studie onder laboratoriumtoestande gedoen is, het selfs verlaagde dosisse (tot so laag as 25% van die aanbevole toediening), effektiewe beheer gegee. Die redes waarom swak beheer steeds deur boere gerapporteer word, is dus waarskynlik 'n kombinasie van faktore, naamlik: omgewingstoestande (warm en droë weer) 'n nabygeleë inokulumbron (afvalhoop of pas-geoste land), en sub-optimale toedieningspraktyke.

Wanneer met toediening begin moet word Die aanbevelings wat vervat is in die meeste geïntegreerde plaagbeheerprogramme is om te begin spuit as sekere drempelwaardes (getal peste of skadesimptome) bereik word. Die etiket van sommige insekdoders gee ook soms 'n aanduiding wanneer daar begin spuit moet word. Die blaarmyne wat deur die aartappelmotlarwes gemaak word, is egter nie altyd sigbaar of opvallend nie. Daarbenewens is daar nie 'n wetenskaplik-gefundeerde drempelwaarde beskikbaar om te gebruik ten einde te bepaal wanneer begin spuit moet

word nie. Vir hierdie redes, en omdat die aartappelmot een van die skadelikste aartappelpeste is, begin die meeste produsente spuit teen ongeveer twee weke na opkoms.

Spuitprogramme Daar is geen standaard spuitprogram teen aartappelmot nie. Vanselfsprekend het sommige chemiese maatskappye en ook chemiese verteenwoordigers in spesifieke streke hul eie programme oor jare uitgewerk wat hulle vir hul kliënte aanbeveel. Sulke programme word gereeld aangepas soos wat nuwe chemie-groepe op die mark verskyn. Breë riglyne sluit die volgende in:

- Verseker werkende, gekalibreerde, toerusting en die korrekte gebruik en afwisseling van middels (volg die etiket stiptelik na).
- Verseker voldoende blaarbenutting.
- Moenie gedurende ongunstige toestande spuit nie, bv. op die hitte van die dag en/of as die wind te sterk waai nie.
- Sistemiese of translaminêre middels werk die beste as plante nog aktief groei (nie na die tweede helfte van die seisoen nie).
- As die populasiedruk hoog is, of as gunstige omstandighede vir die mot bestaan (langdurige warm en droë tye), gebruik die kortste spuitinterval soos op die etiket aangedui.

Tenkmengsels Die meng van verskillende plaagdoders in een tenk (dit sluit ook plantsiektemiddels in), moet slegs gedoen word op aanbeveling van die betrokke verskaffers of vervaardigers. Sommige mengsels mag nadelig gevolge vir plante hê, terwyl sommige middels/bymiddels in spesifieke volgordes in die spuittenk gevoeg moet word.

Ander gasheerplante sluit in tamatie, tabak, en eiervrug. Onkruid in die Solanaceae familie sal ook aangeval word. Aartappelmot mag in die af-seisoen in lae getalle op hierdie gewasse oorleef, maar word nie as 'n groot bron van infestasië beskou nie.

Monitering met feromone Feromone is die vlugtige afscheidings van die aartappelmotwyfie wat mannetjies oor lang afstande vir paringsdoeleindes lok. Die feromoon word vandag kommersieel as rubberkapsules beskikbaar gestel

vir monitering in feromoonvalle. Die enigste metode om motgetalle akkuraat te bepaal, of om te bepaal of motgetalle toeneem, is die gebruik van feromoonvalle. Aartappels Suid-Afrika is tans besig met navorsing oor die korrekte gebruik en plasing van feromoonvalle in landerye. Die huidige, ongetoetste, aanbevelings is om een val per kwadrant van 'n land te plaas (groot lande), bo-op walle en ten minste 15 meter binne die land vanaf die naaste kant. Hoewel kommersiële valle en feromoonkapsules in Suid-Afrika beskikbaar is, maak baie boere hul eie valle.

Operd Gereëde operd sal krake wat tydens die groeiseisoen vorm toemaak en ook blootgestelde knolle beskerm. Operd word dikwels teen die einde van die seisoen afgeskaal word en dit juis dan is dat motlarwes afbeweeg na die knolle onder die grond.

Sanitasie behels die vermindering of eliminerings van bronne van motinfestasië. Sulke bronne sluit in:

- Opslag en knolle wat met oes agterbly.
- Stortingsareas.
- Besmette saad.
- Alternatiewe gasheerplante.

Van hierdie is opslag en die knolle wat met oes agterbly in naasliggende lande, die belangrikste.

Rotasie Gewasse wat in die Solanaceae familie val, moet nie in rotasieprogramme gebruik word nie. As daar 'n keuse is, moet nuwe lande so ver moontlik vanaf onlangs geoeste lande geplant word.

Moere Gesertifiseerde moere verlaag die risiko vir vroeë infestasië.

Moere kan na sertifisering, en veral tydens opberging, deur aartappelmot aangeval word. Hoe langer die periode van opberging, hoe groter die risiko. Wanneer moere ondersoek word by aankoms op die plaas, moet gelet word op ogiebeskadiging.

Die maksimum toegelate persentasie moere met simptome van aartappelmot is as volg:

Tipe beskadiging	G0	G1-3			G4-6			G7 en G8		
		Elite	Klas1	Std*	Elite	Klas1	Std.	Elite	Klas1	Std.
Ogiebeskadiging	0	0.2	0.5	3.0	1.0	2.0	3.0	1.0	2.0	3.0
Oppervlakbeskadiging	0	0.2	1.0	4.0	2.0	3.0	4.0	2.0	3.0	4.0
Gesamentlik	0	0.2	1.0	4.0	2.0	3.0	4.0	2.0	3.0	4.0

- *Standaardgraad*



Weerstandbiedende kultivars is nie 'n opsie nie aangesien die meeste kultivars ewe vatbaar is vir motbesmettings. Daar is egter aanduidings dat die kultivar "Vanderplank" minder deur motte aangeval word indien die motte 'n keuse het. Geneties-gemanipuleerde aartappels wat 100% bestand is teen motlarwes bestaan wel, maar is nie kommersieël in Suid-Afrika bekikbaar nie.

Natuurlike vyande Heelwat natuurlike vyande is bekend om aartappelmot aan te val. Dit sluit in predatore wat motte vang en opvreet, en baie klein wesp-parasitoiede wat die eiers en larwes infekteer en doodmaak. Dit is hoofsaaklik twee ingevoerde parasitoiede, nl. *Copidosoma koehleri* en *Apanteles subandinus*, wat verantwoordelik is vir baie hoë mortaliteite van die aartappelmot in Suid-Afrika. Beide hierdie parasitoiede is egter baie vatbaar vir insekdoders en kom gewoonlik in baie lae getalle voor waar spuitprogramme gebruik word. Die effek van sogenaamde "sagter middels" op hierdie parasitoiede word tans deur 'n projek van Aartappels Suid-Afrika aangespreek.

Plant en oestyd Planttye wat oorsprong gee aan 'n gewas wat hoofsaaklik deur die koeler maande groei, sal laer infestasië toon. Hoe langer gewag word voor oes, hoe groter die kans vir knolinfestasië.

MOET NIE DIE SKADE VAN AARTAPPELBLAARMYNER EN AARTAPPELMOT VERWAR NIE

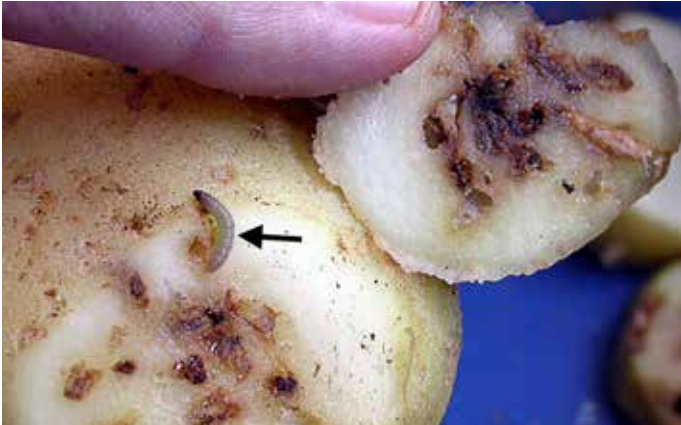
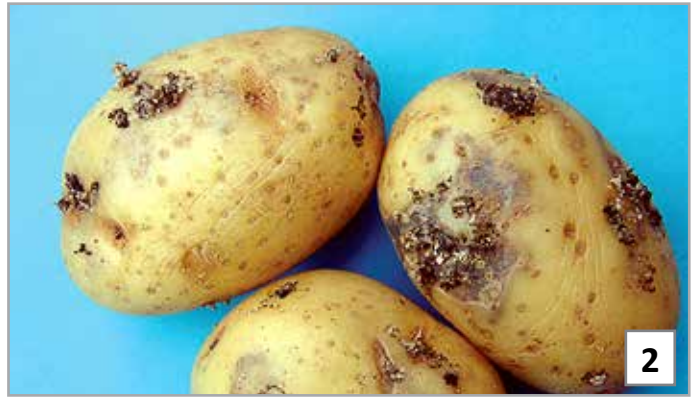


Aartappelblaarmyner skade



Privaatsak X135, Pretoria, 0001, Suid-Afrika
Tel: +27 (0) 12 349 1906 | Faks: +27 (0) 12 349 2641
www.potatoes.co.za

AARTAPPELMOT STADIA EN SKADE-SIMPTOME



ERKENNING: Tegniese inligting en foto's: Dr. Diedrich Visser, Landbounavorsingsraad