



# AARTAPPELMOT EN TAMATIE- BLAARMYNER (TUTA)



Saamgestel en gepubliseer deur Aartappels Suid-Afrika  
(Departement: Navorsing en Ontwikkeling) 2022

**Kopiereg.** Die inligting vervat in hierdie publikasie mag slegs vir eie gebruik, navorsing of studie gebruik word. Die kopiereg (geheel of gedeeltelik) van hierdie publikasie mag nie vir enige kommersiële of ander doelwit gekopieer, gereproduseer, oorgedra of gewysig word, sonder die uitdruklike geskrewe toestemming van Aartappels Suid-Afrika nie en dit mag slegs gedoen word onderhewig aan die voorwaardes ingevolge waarvan sodanige toestemming verleen word.

**Voorgestelde verwysing:** Aartappels Suid-Afrika. 2022. Feiteblad: Aartappelmot en Tamatieblaarmyner (Tuta).  
<http://www.potatoes.co.za/research/factsheets.aspx>

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

# LEPIDOPTERA PLAE IN SUID-AFRIKA

## Die aartappelmot

*Phthorimaea operculella* 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. Saam met aartappelblaarmyner is aartappelmot die belangrikste insekplaag op aartappels in Suid-Afrika. Die aartappelplant is die primêre gasheer, maar tabak, tamatie en eiervrug word ook aangeval. Verskeie breëblaaronkruiden dien ook as alternatiewe gasheer. Aartappelmot staan bekend as *potato tuber worm* in ander lande. In Suid-Afrika word dikwels gepraat van mot.

## Tamatieblaarmyner

*Tuta absoluta* is wêreldwyd 'n vernietigende plaag op tamatie het in 2016 vir die eerste keer in die land aangekom. Tuta is primêr 'n plaag van tamatie, maar kan ook die lower en spruitende knolle van aartappels aanval. Op hierdie stadium is dit onbekend wat die potensiaal van skade deur tuta op aartappels is. In Suid-Afrika word algemeen gepraat van tuta ipv tamatieblaarmyner.

Tuta en aartappelmot is verwant aan mekaar. Hulle deel 'n groot aantal eienskappe en lyk ook baie eenders. Die twee insekte word albei in hierdie feiteblad bespreek. Verskille word in die relevante paragrawe uitgelig.

## Waarom hou *Tuta absoluta* 'n risiko vir die aartappelbedryf in?

Tuta en aartappelmot kan terselfdertyd in 'n aartappel-land teenwoordig wees. Onder normale omstandighede blyk dit dat die verhouding aartappelmot : tuta sowat 70:30 is. Daar is streke waar tamaties en aartappels in dieselfde seisoen verbou word en dit is nie bekend hoe die infestasië vlakke van tuta daardie verhouding kan beïnvloed nie. 'n Bron van kommer is die vermoë van tuta om vinnig weerstand teen insekdoders op te bou. Insekdoders wat gebruik word vir die beheer van aartappelmot, is op hierdie stadium effektief om tuta te beheer. Indien tuta weerstandig raak teen een of meer insekdodergroepe, kan tuta 'n groter probleem raak vir aartappelboere omdat daar insekdoders is wat vir albei insekte gebruik word.

## Onderskei tussen aartappelmot en tuta

Volwasse larwes van die insekte kan onderskei word (sien vergelyking onder). Dit is moeiliker om die motte te onderskei. Die feromone wat wyfies afgee om mannetjies aan te lok vir paring, is spesie-spesifiek. Deur verskillende lokvalle met feromoonkapsules vir aartappelmot en tuta te gebruik, kan ook bepaal of een of albei insekte teenwoordig is in 'n aanplanting. Die sintetiese feromoon molekules is nie ewe effektief om mannetjies aan te lok nie. As beide spesies in 'n aanplanting voorkom, kan skade slegs bepaal word deur die larwes in die blaarmyne te identifiseer en te tel.



### *Tuta absoluta* (tamatieblaarmyner)

Lengte: 8 mm

Kleur: groenerig (meestal)

Protorakale skild: groen met dun swart lyn



### *Phthorimaea operculella* (aartappelmot)

Lengte: 10-12 mm

Kleur: groen, bruin of pienkerig

Protorakale skild: donkerbruin tot swart

# SKADE

## Lower

Myne word hoofsaaklik binne blare gemaak (tussen die twee epidermale lae). Blaarmyne is in die meeste gevalle onopvallende "venster-tipe" merke wat bevestig kan word as dit teen die lig gehou word (sien foto's). Dit is basies onmoontlik om te onderskei tussen die venster-tipes van aartappelmot en tuta. 'n Meer akkurate identifikasie kan gemaak word deur die groot larwes in die tunnels te ondersoek (sien bladsy 2). Soms word groeipunte ook deur aartappelmot aangeval. Larwes tunnel egter nie in stingels af tot by knolle in die grond nie.

As aartappelmot infestaties gedurende die seisoen nie in sulke groot getalle voorkom dat plante ontblaar word nie sal die skade wat die bogrondse plantdele ly, nie noodwendig tot ekonomiese verliese lei nie. Indien baie groot getalle motte 'n land vroeg in die seisoen koloniseer, of as die populasie in 'n land onbeheerbaar groot raak, sal plante wel nadelig beïnvloed word en kan 'n verlaging in opbrengs verwag word. In streke waar beide tamaties en aartappels verbou word, kan beide aartappelmot en tuta in die lower van aartappelplante voorkom en vreeskade op blare veroorsaak. Of tuta ernstige skade aan 'n aartappelaanplanting kan veroorsaak, hang af van verskeie faktore soos die teenwoordigheid van aartappelmot in die land en die infestasië druk deur tuta.

Uit Italië is al berig dat 'n aartappelaanplanting ernstige skade opgedoen het deur 'n gesamentlike aanval deur aartappelmot en tuta. In hierdie geval word vermoed dat tuta meer aggressief was as aartappelmot.

## Knolle onder die grond

Wanneer die eerste instar larwe (<1 mm lank) van aartappelmot 'n knol onder die grond bereik, word dit onmiddellik gepenetreer (nie noodwendig by 'n ogie nie) waarna die larwe 'n tunnel onder die skil uit-eet. Omdat die eerste instar larwes so klein is, is daar gewoonlik nie tekens van waar die larwes die knolle gepenetreer het nie. Ouer larwes sal groter en dieper tunnels maak. Later sal tunnels wat direk onder die skil gemaak is "inval", verrot en verdonker, wat die kenmerkende simptome van aartappelmot skade aan knolle gee.

Hoewel bogrondse infestasië nie noodwendig verliese tot gevolg het nie, speel dit 'n uiters belangrike rol by die opbou van populasies wat tot hewige oesverliese kan lei later in die seisoen. 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 lower en groen materiaal beskikbaar is. 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. Infestasië van knolle gedurende loofafsterwing kan lei tot ernstige oesverliese - tot so hoog as 80%. Hoe langer knolle in die grond gelaat word voor oes, hoe groter is die risiko vir skade deur aartappelmot.

## 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 tunnel. Later word tunnels 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 tunnels, maar bevat duidelik waarneembare ekskreta by hoofsaaklik die ogies.

### **Skade aan knolle deur *Tuta absoluta***

Navorsing by die LNR het bewys dat tuta-larwes nie deur die skil van knolle vreet nie en skade word nie aan knolle in die grond veroorsaak nie.

Wanneer tuta larwes in aanraking kom met spruite op knolle, sal hulle die spruite binnegaan en sodoende vreeskade veroorsaak.

# BESTUUR VAN RISIKO'S VAN AARTAPPELMOT EN TUTA

	RISIKO	BESTUUR
SEISOEN	Droë en warm seisoen	Droë en warm toestande is geweldig gunstig vir die ontwikkeling van die aartappelmot en tuta omdat die insekte meer lewensiklusse kan voltooi as by matige toestande. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas alle maatreëls toe om die opbou van die populasie te voorkom.</li> </ul>
LANDKEUSE	Bron van infestasië naby aanplanting	Identifiseer en beperk bronne van aanvanklike infestasië: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plant so vêr as moontlik van lande wat onlangs geoes was waar papies aanhoudend uit die grond uitbroei.</li> <li>• Beheer opslagplante in die omgewing.</li> <li>• Begrawe of vernietig afvalknolle, tamaties en tamatieplante van ou aanplantings, moet dit nie in oop afvalgate of hope los nie.</li> </ul>
MOERE	Geïnfesteerde moere	Moere kan 'n bron wees van eiers of latente infestasië met eerste instar larwes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plant gesertifiseerde moere aangesien dit die risiko van motinfestasië verlaag. Onderzoek moere vir simptome van infestasië by aankoms. Indien die infestasië meer is as wat deur die Suid-Afrikaanse Aartappelsertifiseringskema aanvaar word, kan moere geweier word.</li> <li>• Indien toegelate infestasië wel voorkom, begin reeds vroeg met die spuitprogram.</li> <li>• Indien moere op die plaas geberg word, ondersoek hulle weer voor plant.</li> </ul>
GEWASONDERHOUD	Hewige infestasië vroeg in die seisoen	Gebruik feromoonlokvalle om die infestasiëdruk voor plant en net daarna te bepaal. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begin met 'n goeie spuitprogram vanaf opkoms en hou aan om die infestasiëdruk te monitor.</li> </ul>
	Spuitprogram bied onvoldoende beheer	Bepaal of daar 'n infestasië-bron naby is en beheer dit indien moontlik. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maak seker bespuitings word reg gedoen, en onder toestande gunstig vir bespuiting.</li> <li>• Monitoring deur lokvalle kan gebruik word om effektiwiteit van bespuitings te bepaal.</li> </ul>
	Krake vorm in walle	Krake, veral mikroskopies klein krake, bied toegang vir larwes wat pas uitgeborei het en opsoek is na 'n voedselbron. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erd walle op om krake te voorkom en bestaandes te bedek.</li> <li>• Besproei om kraakvorming te voorkom en bestaande krake toe te spoel.</li> </ul>
OES	Opberging van knolle in grond na loofafsterwing	Hoe langer die oes in die grond gelaat word, hoe groter die risiko vir infestasië. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beheer mot teen die einde van die seisoen om laatseisoeninfestasië te voorkom.</li> <li>• Erd op sodra plante afgesterf het.</li> <li>• Besproeiing voorkom krake en kan bestaande krake toespoel.</li> </ul>
OPBERGING	Infestasië van moere	Gestoorte aartappels wat nie verkoel word nie en moere wat uitgesit word vir spruiting, is blootgestel aan infestasië. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Insekdoders vir gebruik tydens opberging is beskikbaar.</li> <li>• Sorg dat geen bron van mot in, of naby die stoor is nie.</li> <li>• Begin vroeg met spuitprogram as infestasië van moere vermoed word.</li> </ul>

# ONTWIKKELING VAN 'N PLAAG UITBRAAK

## Plant

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



## Insekte

- Onder gunstige toestande is die lewensiklus kort en die populasie bou baie vinnig op
- Wyfemotte skei feromone af wat mannetjiesmotte aanlok

## Omgewing

- Temperatuur van 26-30°C is optimaal
- Droë, warm weer gunstig is vir vermeerdering
- Papië van aartappelmot in die grond is 'n bron van voortdurende infestasië

## LEWENSIKLUS

Beide aartappelmot en tuta is oorspronklik afkomstig uit 'n sub-tropiese gebied in Suid-Amerika. Streke met matige winters en warm somers ondervind derhalwe dikwels probleme. Aartappelmot en tuta oorwinter nie. Die lengte van die verskillende fases in die lewensiklus wissel na gelang van veral die temperatuur. By lae temperature is die fases langer

as by temperature optimaal vir die insekte. Die duur van die lewensiklus van veral larwes, word ook beïnvloed deur die geskiktheid van hul voedselbron. Aartappelmot ontwikkel vinniger op aartappel as op tamatie, en tuta vinniger op tamatie as op aartappel by optimale temperatuur.

### Eiers

Eiers van aartappelmot word een-een of in klein groepies gelê. Hulle is ovaal-vormig, met 'n gladde oppervlak en die kleur wissel van wit tot effens geel net voordat larwes uitbroei.



**Aartappelmot: 3-5 dae. Tuta: 5-6 dae**

### Larwes

Die eerste instar larwes wat uitbroei is baie klein (ongeveer een millimeter in lengte) en hulle beweeg baie aktief rond op soek na 'n plek waar hulle die plant kan binnedring. Hulle dring blare binne, vreet die weefsel tussen die boonste en onderste blaaroppervlaktes en veroorsaak derhalwe kenmerkende myne. In die proses word venstervormige tonnells gevorm. Soms sal larwes van aartappelmot ook in groeipunte aftonnel. Die larwes vreet en bly binne hierdie beskermde omgewing en hulle word normaalweg nie op plante waargeneem nie.



Volwasse larwes van aartappelmot.  
Foto: Dr. D Visser, ARC-VIMP

In warm weer sal die larwes binne twee weke volgroeid wees, maar in kouer toestande kan hierdie proses maande duur. Die minimum temperatuur vir ontwikkeling van larwes is ongeveer 10°C vir aartappelmot en 8°C vir tuta. Hulle word nie sondermeer deur lae temperatuur bo vriespunt gedood nie, maar hul ontwikkeling is baie stadig.

↓ ± 12 dae

### Papies

Die finale instar larwe verlaat die plant en beweeg na die grondoppervlak (afwaarts vanaf die bogrondse plantdele en opwaarts indien die knolle geïnfesteer was) waar hulle 'n kokon spin waarbinne hulle verpop. Die kokon wat versterk en gekamoefleer word met sanddeeltjies, bied beskerming teen natuurlike vyande en is gewoonlik nie met die blote oog sigbaar nie. Wanneer sand of grond 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. Papies van aartappelmot oorleef in kokonne onder die grond en motte kruip na die oppervlak om die lewensiklus voort te sit. 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, meestal teen sonder.



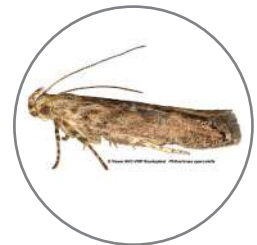
Papies van die aartappelmot.  
Foto: Dr. D Visser, ARC-VIMP

↓ ± 9 dae

### Motte

Nadat motte die kokon verlaat het, beweeg hulle 'n entjie weg en sit dan doodstil totdat hul vlerke droog is. Die volwasse aartappelmot is ongeveer 10 mm lank en tuta motte effe korter (5-8mm). Motte is naglewend en raak gewoonlik aktief net na sonder. Gedurende die dag skuil hulle in die lower en as hulle versteur word, vlieg hulle kort afstande, laag bo die grond.

Mannetjiemotte vind wyfies deur spesie-spesifieke feromone wat die wyfies afskei. Paring vind plaas ongeveer 24 uur nadat die motte uit die kokonne gekruip het. Eierlegging begin na nog ongeveer 24 uur en is voltooi binne twee tot drie dae. Een wyfie lê ongeveer 200 eiers op plante of op die grond onder plante, afhangend van omgewingstoestande, voedingstatus, ens.



Aartappelmot.  
Foto: Dr. D Visser, ARC-VIMP,

↓ 4-5 dae

### Eierlegging

Na paring en eierlegging leef motte vir een tot twee weke en hoef nie te voed nie, maar lewe 'n paar dae langer as hulle toegang tot vloeistowwe het.

## Effek van temperatuur op die lewensiklus

Temperatuur speel 'n belangrike rol in die ontwikkelings-tempo van die aartappelmot. Dit is egter belangrik om te weet dat geeneen van die stadia oorwinter nie. Alle stadia (eiers, larwes en papies) sal nogsteeds aanhou ontwikkel, selfs in die koudste winters, mits die dagtemperatuur bo 10°C styg. Temperature van onder

vriespunt en langdurige temperature bo 33°C is dodelik vir aartappelmot en tuta. Die riglyne vir die tydsduur van stadia van aartappelmot wat hierbo gegee is, is temperature van 26 tot 30°C. 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.

# BESTUUR

## Drie beginsels vir beheer van aartappelmot

### 1. Hou die populasie so laag as moontlik van die begin van die seisoen af

As die populasie eers groot raak, raak dit onmoontlik om die insekte onder beheer te bring, selfs al word die beste insekdoder gebruik en alles reg gedoen met die bespuitings.

### 2. Beperk die toeganklikheid van knolle vir larwes

Wat aartappelmot betref, moet toeganklikheid van knolle beperk word op alle stadiums van produksie: tydens die groeiseisoen, na loofafsterwing en voordat knolle ge-oes word, asook tydens opberging van knolle. Hoewel tuta nie deur die skil van knolle vreet om by die knolweefsel uit te kom nie, is hulle in staat om knolle te bereik deur spruite binne te dring.

### 3. Beheer is 'n voortdurende aksie

Vir solank daar knolle en aartappelblare in 'n omgewing is, sal aartappelmot aan die lewe bly en die populasie opbou. Om populasies te wil beheer net wanneer die klimaat gunstig is vir insekte, of nadat aartappels geplant is, is normaalweg nie voldoende nie.

## HOU DIE POPULASIE SO LAAG AS MOONTLIK

### Identifikasie van bronne van infestasie

*Lande van die vorige seisoen.* Papies op of in die grond nadat loof afgesterf het sal uitbroei as die klimaat dit toelaat.

*Afvalhope en voerplekke vir vee.* Solank lewende materiaal beskikbaar is, sal aartappelmot aanhou vermeerder.

*Lande wat vroeër in die seisoen geplant is* en waarin die populasie begin opbou het of lande waar die plante begin het om af te gaan.

*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 sodanige plante word nie as 'n groot bron van infestasie beskou nie.

Moere kan na sertifisering, en veral tydens opberging, deur aartappelmot en tuta 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 risiko wat tamatieaanplantings inhou

As 'n nabygeleë tamatieaanplanting geïnfesteer is met tuta en nie meer ge-oes of bespuit word nie, en die plante word op die land gelaat, sal tuta-motte aanhou uitbroei, eiers lê en ook vlieg op soek na gasheer plante. Op hierdie wyse kan aartappelaanplantings deur baie groot getalle tuta-motte geïnfesteer word en kan die populasie vinnig onbeheerbaar groot raak.

Volgens die Aartappelmoersertifiseringskema, is die maksimum toelaatbare persentasie moere met simptome van aartappelmot is as volg:

Tipe beskadiging	G0	G1 - G3			G4 - G8		
		Elite	Klas 1	Std*	Elite	Klas 1	Std
Ogiebeskadiging	0	0.2	0.5	3.0	1.0	2.0	3.0
Oppervlakbeskadiging	0	0.2	1.0	4.0	2.0	3.0	4.0
Gesamentlik	0	0.2	1.0	4.0	2.0	3.0	4.0

\*: Standaardgraad

### Monitering met feromoonvalle

Die maklikste metode om infestasiedruk te bepaal, of om te bepaal of motgetalle toeneem, is die gebruik van feromoonvalle. Feromone is vlugtige afscheidings van wyfiemotte wat mannetjies oor lang afstande vir paringsdoeleindes lok. Die feromone van aartappelmot en tuta is kommersieel in rubberkapsules beskikbaar vir monitering in feromoonvalle.

Daar bestaan nie eenstemmigheid oor hoe vër motte kan vlieg nie. Die afstand wat in verskillende studies aangeteken is, wissel van 40 m, tot 240 m en selfs 10 km. Motte kan ook maklik deur 'n ligte wind versprei.

Verspreiding oor lang afstande is gewoonlik in geïnfesteerde knolle of plant materiaal.

Aartappelmot se feromone sal nie die mannetjie motte van tuta aanlok nie, en anders om. Slegs mannetjiesmotte word in lokvalle gevang, maar die vangste gee 'n baie goeie aanduiding van die grootte van die populasie omdat ongeveer 50% van die populasie mannetjies is.

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. 'n Alternatief is om valle in die middel van 'n aanplanting en aan die buitekant in verskillende windrigtings te plaas.

Voordele van monitering sluit in:

- Tydige implementering van 'n spuitprogram - veral as monitering wys dat 'n populasie teenwoordig is voor of tydens plant.
- 'n Aanduiding van die effektiwiteit van bespuitings.
- Kennis van die effek wat temperatuur op populasies het.
- Identifisering van bronne van infestaties.

### Motte erken nie grensdrade of grenspaaie nie

Die ideaal is dus dat aangrensende plase gesamentlik bronne van aartappelmot- en tuta-infestatie identifiseer, en spuitprogramme koördineer.

### 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. Afwisseling van insekdoders is een van die belangrikste strategieë om bestandheid in insekpopulasies te voorkom.

**Hoe om insekdoders af te wissel.** Elke insekdoder (aktiewe bestanddeel) is deur IRAC in een van 28 weerstandsgroepe ingedeel en die groepe word op die etiket aangedui sien voorbeeld op bl 9. Let wel dat insekdoders met verskillende aktiewes in dieselfde weerstandsgroep kan val. IRAC is 'n internasionale komitee naamlik: Insect Resistance Action Committee.

Die aanbevole metode van afwisseling is die sogenaamde blokbespuitingsmetode. In die voorbeeld op bl 9 is toestande ideaal en die lewensiklus van die insek drie weke. Insekdoders van drie groepe is beskikbaar (28; 5 en 11). 'n Blokbespuiting met 'n spesifieke groep duur dan vir 30 dae. Daarna word geen middel van daardie groep vir 60 dae gebruik nie. Die spuitprogram moet met oorleg uitgewerk word, want aartappelboere spuit ook vir ander plae soos aartappelblaarmyner. Waar prakties moontlik moet al die aanplantings in 'n omgewing met dieselfde groepe insekdoder bespuit word. As die lewensiklus langer is (byvoorbeeld winteraanplantings), moet die duur van die blokbespuitings ook langer wees.

A suspension concentrate stomach and contact insecticide for the control of various insect pest as listed.

'n Suspensie konsentraat maag en kontak insekdoder vir die beheer van verskeie plae soos gelys.

IRAC INSECTICIDE GROUP CODE

22

IRAC INSEKDODER GROEPKODE

**ACTIVE INGREDIENT / AKTIEWE BESTANDEEL:**

indoksakarb (oksadiazien)

.....150 g/l

indoksakarb (oksadiazien)

JAAR 1					JAAR 2	
0 - 30 dae na opkoms	30 - 60 dae na opkoms	60 - 90 dae na opkoms	90 - 120 dae na opkoms	120 - 150 dae na opkoms	0-30 dae na opkoms	30 - 60 dae na opkoms
✓ Groep 28 bespuitings	✗ Groep 28: geen besuiting		✓ Groep 28 bespuitings	✗ Groep 28: geen besuiting		✓ Groep 28 bespuitings
✗ Groep 11: geen bespuiting	✓ Groep 11 bespuitings	✗ Groep 11: geen bespuiting		✓ Groep 11 bespuitings	✗ Groep 11: geen bespuiting	
✗ Groep 5: geen bespuiting		✓ Groep 5 bespuitings	✗ Groep 5: geen bespuiting		✓ Groep 5 bespuitings	✗ Groep 5: geen bespuiting

**Dit is belangrik dat spuitprogramme uitgewerk word om weerstand te vermy, veral in streke waar aartappelmot en tuta saam voorkom.**

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 bron van infestasië (afvalhoop of pas geoeste land), en sub-optimale toedieningspraktyke.

**Wanneer met 'n spuitprogram 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 moet word om te spuit. Die blaarmyne wat deur die larwes 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.

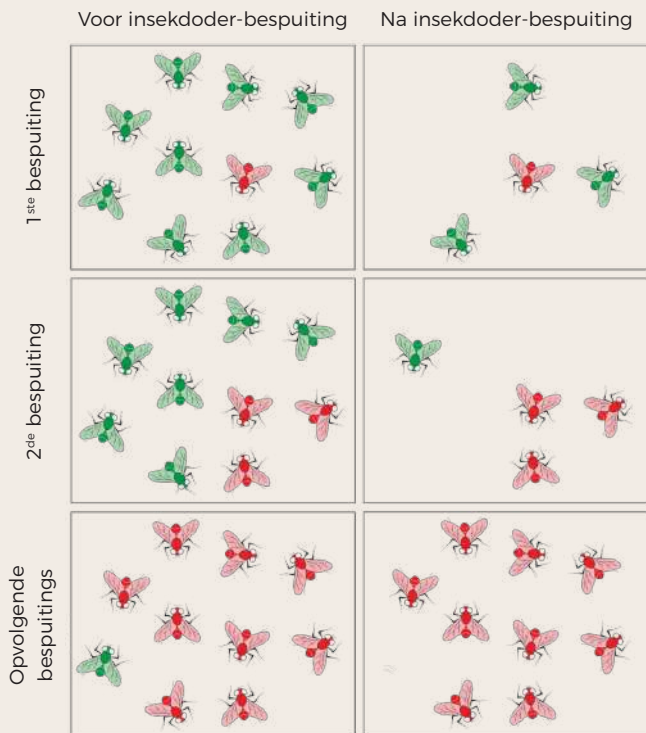
Omdat die aartappelmot een van die belangrikste aartappelpeste is, kan aanvanklik met 'n spuitprogram begin word sodra meer as 10 motte per week in 'n feromoonval gevang word. Soos wat data ingewin word oor 'n tydperk van 'n paar jaar, kan die getal moontlik verhoog word.

**Breë riglyne vir bespuitings:**

- Werkende, gekalibreerde toerusting.
- Voldoende blaarbenatting.
- Vermyding van ongunstige toestande, bv. op die hitte van die dag en/of as die wind te sterk waai.
- Sistemiese middels werk die beste as plante nog aktief groei (nie in 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 swamdoders in), moet slegs gedoen word op aanbeveling van die etiket. Sommige mengsels mag nadelige gevolge vir plante hê, terwyl sommige middels/bymiddels in spesifieke volgordes in die spuittenk gevoeg moet word.

## Hoe weerstand teen insekdoders ontstaan



Bron: Panini et al, 2016

In enige populasie insekte is daar individue met weerstand teen insekdoders. Alle insekte het nie dieselfde genetiese vermoë om weerstand teen insekdoders op te bou nie.

*Tuta absoluta* staan bekend daarvoor dat weerstand baie vinnig opgebou word. Faktore wat weerstand bevorder:

- Kort generasie periodes
- Vermoë om vinnig te vermeerder deur baie eiers wat gelê word
- Oorgebruik van insekdoders sonder behoorlike rotasie van insekdodergroepe

In die figuur langsaan, word geïllustreer wat gebeur as daar weerstandige individue (rooi) in 'n populasie is wat sensitief is vir 'n insekdoder (groen), maar herhaaldelik met dieselfde betrokke insekdoder gespuit word. Op 'n stadium sal slegs die weerstandige individue oorbly. Die gevolg is dat die insekdoder nie meer effektief is nie, al word dit gereeld teen verhoogde dosisse gespuit. Sodanige insekdoder sal dan deur verspreiders onttrek word.

**Is aartappelmot en tuta sensitief teenoor insekdoders?** In 'n laboratoriumstudie wat onlangs deur die LNR op 15 aartappelmotpopulasies uitgevoer is, is bevind dat daar geen getuienis was dat enige van die getoetste motpopulasies weerstand teen enige insekdoder opgebou het nie.

'n Soortgelyke studie is by die Noordwes Universiteit op tuta gedoen. Teen die tyd van publikasie van hierdie feiteblad, was tuta sensitief vir al die insekdoders wat geregistreer is vir gebruik op die insek.

**Hierdie situasie kan egter op die mediumtermyn verander omdat insekte die vermoë het om weerstand teen insekdoders te ontwikkel.**

### BEPERK TOEGANKLIKHEID VAN KNOLLE

**Operd.** Gereelde operd sal krake wat vorm tydens die groeiseisoen toemaak en ook blootgestelde knolle beskerm. Operd word dikwels teen die einde van die seisoen afgeskaal en dit is juis dan dat motlarwes afbeweeg na die knolle onder die grond. Waar knolle vir 'n aantal weke of maande in die grond gelaat word, is operd uiters belangrik. Waar aartappels besproei word, word die grond wat die knolle naaste aan die grondoppervlak bedek, gereeld afgespuit en sulke

knolle is blootgestel aan infestasië. In seisoene met baie reën, is plante geneig om knolle na aan die grondoppervlak te vorm. Beskerm oppervlakkige knolle teen mot, sonbrand en vergroening deur op te erd sodra bo-groei afgesterf het.

Knolle wat opgeberg word, kan steeds deur aartappelmot aangeval word en as hulle begin spruit, kan hulle ook deur tuta aangeval word. Inspekteer knolle gereeld en dien 'n geregistreerde insekdoder toe indien nodig.

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

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

Wat aartappelmot betref is opslag, knolle wat met oes agterbly in naasliggende lande en stortingsareas, 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 vër moontlik vanaf onlangs geoeste lande geplant word.

**Weerstandbiedende kultivars?** Die meeste kultivars is vatbaar is vir motbesmettings. Daar is egter aanduidings dat sekere kultivars, soos die ou 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 in Suid-Afrika beskikbaar nie.

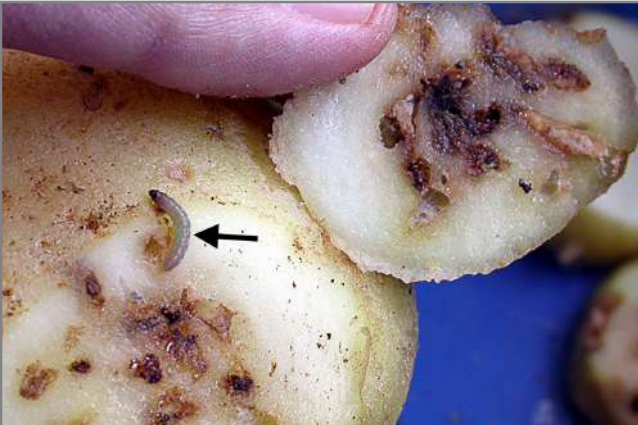
**Natuurlike vyande.** Heelwat natuurlike vyande is bekend om aartappelmot aan te val. Dit sluit predatore in wat motte vang en opvreet en klein wesp-parasitoiede wat die eiers en larwes infekteer en doodmaak. Dit is hoofsaaklik twee ingevoerde parasitoiede, nl. *Copidosoma koehleri* en *Apanteles subandinus*, 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.

## MOET NIE DIE SKADE VAN AARTAPPELBLAARMYNER EN AARTAPPELMOT VERWAR NIE



Aartappelblaarmyner-skade

## AARTAPPELMOT EN TUTA SKADE-SIMPTOME



**ERKENNING:** Tegniese inligting en figure: Dr. Diedrich Visser, (ARC-VIMP) en Prof Hannalene du Plessis (NWU)