

NA-OESVERLIES



potatoes
aartappels SA

**Saamgestel en gepubliseer deur Aartappels Suid-Afrika (Departement: Navorsing en Ontwikkeling)
Augustus 2017**

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. 2017. Feiteblad: Na-oesverlies. www.potatoes.co.za/research/factsheets

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

NA-OESVERLIES

Gewigsverlies

Die gewig van verpakte aartappels moet sewe dae na verpakking, steeds ooreenstem met die gewig wat op die verpakking aangedui word. Opnames wat deur Aartappels Suid-Afrika se Departement: Bedryfsinligting gedoen is, het aangedui dat groot verskille bestaan in die gewigsverlies van 10 kg sakkies van verskillende boere in 'n bepaalde streek en ook tussen verskillende streke. Oorsake van gewigsverlies en maatreëls om dit te beperk word in hierdie feiteblad bespreek.

Gewigsverlies van aartappelknolle nadat hulle geoes is word grootliks veroorsaak deur verdamping, en tot 'n mindere mate deur respirasie.

Respirasie vind in alle lewende weefsel plaas en is die fisiologiese proses waartydens suurstof en glukose omgeskakel word in energie, koolstofdiksied en water.

- Hoewel respirasie verantwoordelik is vir 'n relatief klein persentasie gewigsverlies neem die tempo van respirasie toe met 'n toename in temperatuur, en oor die algemeen verdubbel die respirasietempo vir elke 10°C styging in temperatuur. Indien knolle by 30°C geoes word, kan die gewigsverlies weens respirasie tweemaal meer wees as by 20°C.
- Wanneer knolle beskadig is, neem die tempo van respirasie toe omdat die wondhelingsproses energie benodig.
- As knolle by hoë temperatuur geoes word is die respirasietempo relatief hoog, veral as knolle meganies beskadig word.
- Wanneer knolle van die warm toestand op land na koel pakstore vervoer word, neem die respirasietempo af soos wat die temperatuur van die knolle afneem.

Verdamping. Die meeste gewigsverlies nadat knolle geoes is, kan aan verdamping toegeskryf word. Water verdamp van die oppervlak van knolle weens 'n verskil in die voginhoud van die knol en die voginhoud van lug (relatiewe humiditeit) rondom die knol. As knolle geoes word nadat die skil goed geset het, word verdamping deur die verkurkte selle van die skil beperk. Faktore wat gewigsverlies weens verdamping verhoog, is:

- *Dun, onvolwasse skil.* Navorsing in die VSA het getoon dat 'n onvolwasse knol met intakte skil sowat 28 keer meer vog verloor weens verdamping as 'n volwasse knol waarvan die skil goed geset het.
- *Los skil.* Wanneer die skil van 'n onvolwasse knol afgeskaaf word, kan die vogverlies weens verdamping 250-1000 keer meer wees as wanneer die onvolwasse skil intak bly.
- *Meganiese beskadiging* kan lei tot onbeskermdede knolweefsel en 'n toename in respirasie en verdamping.
- *Die tempo van verdamping word deur temperatuur, relatiewe lugvog en ventilasie / wind beïnvloed.* Hoe hoër die temperatuur, hoe hoër die tempo van verdamping. Hoe meer vog in die lug rondom knolle is, hoe laer is verdamping. Indien die lug rondom knolle baie droog is, neem gewigsverlies weens verdamping toe. Ventilasie of wind verhoog verdamping en gewigsverlies.

Na-oesverrotting

Nat sakkies kan lei tot oesverlies omdat besendings op die mark afgekeur kan word. Nat sakkies word veroorsaak deur knolle wat as gevolg van sagtevrot in 'n waterige massa verval. Na-oesverrotting word oor die algemeen deur sagtevrotpatogene veroorsaak, waarvan *Pectobacterium* die algemeenste in Suid-Afrika is.



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

www.potatoes.co.za

BESTUUR DIE RISIKO'S VAN NA-OESVERLIES

	RISIKO	BESTUUR
PLANT-TYD	Aanplanting is oes-gereed in warm, nat seisoen	Toestande met baie vog en hoë temperature skep 'n omgewing vir sagtevrot. <ul style="list-style-type: none"> - Moet nie oorbesproei nie. - Sorg vir goeie sanitasie tydens oes en hantering.
	Klipperige grond	<ul style="list-style-type: none"> - Verwyder klippe indien dit prakties is, aangesien dit knolle meganies beskadig tydens oes. Andersins moet alle maatreëls om beskadiging en na-oesverrotting te beperk, nougeset toegepas word. - Oes as die grond 60-65% van plantbeskikbare water bevat om beskadiging te verminder. Besproei 'n paar dae voor oes indien nodig.
LANDKEUSE	Versuipkolle of swak dreinerings	<ul style="list-style-type: none"> - Vermoedig sulke lande indien moontlik want plante in versuipgronde is geneig tot sagtevrot, aalwurm, poeierskurf en vergrote lentselle (waterpuisies). - Bestuur besproeiing om nat grond en versuiping te voorkom om sodoende die risiko van vergrote lentselle en knolgedraagde siektes te verminder. - Oes en hanteer knolle van versuipgronde apart van ander en sorg dat masjinerie deeglik ontsmet word om besmetting van ander knolle deur sagtevrot te beperk.
	Aalwurm- en poeierskurfbesmetting veroorsaak knoppe en letsels op knolle	<ul style="list-style-type: none"> - Knoppe en letsels word maklik beskadig of die skil word afgeborsel. - Sien toe dat knolle met erge simptome uitsorteer word, veral wanneer oes in warm weer plaasvind en nat sakkies 'n gereelde probleem is. - Bestuur die patogene en sorg dat alle ander maatreëls om beskadiging en na-oesverrotting te beperk, nougeset toegepas word.
	Grond besmet met patogene wat swartspikkel veroorsaak	<ul style="list-style-type: none"> - Swartspikkel is 'n siekte wat lank in grond oorleef en veroorsaak los skil. Indien 'n land 'n geskiedenis van swartspikkel het, moet die aartappels van sulke lande geoes word sodra die skil behoorlik geset is. Hoe langer die aartappels in die grond gelaat word, hoe erger word die simptome van swartspikkel.
	Kultivars vatbaar vir sagtevrot	<ul style="list-style-type: none"> - Oorweeg dit om ander kultivars aan te plant indien sagtevrot gereeld voorkom en nie suksesvol bestuur kan word nie.
KULTIVARKEUSE	Kultivars geneig om te kraak	<ul style="list-style-type: none"> - Plant kultivars wat nie geneig is om te kraak nie, in streke waar oes in koue weer plaasvind. - Verwerkingskultivars is geneig om meer te kraak en moet sodanig hanteer word: <ul style="list-style-type: none"> • vermy oes tydens koue tye van die dag; • beperk valhoogtes; en • verhoed dat werkers op knolle loop.
	Moere besmet met silverskurf en/of swartspikkel	<ul style="list-style-type: none"> - Plant slegs gesertifiseerde moere. - Indien besmette moere geplant word, moet alle pogings aangewend word om toestande van stress en vertraagde opkoms te vermy. - Oes sulke aanplantings sodra die skil behoorlik geset het.

BESTUUR DIE RISIKO'S VAN NA-OESVERLIES

	RISIKO	BESTUUR
GEWAS- ONDERHOUD	Nat grond en versuip-toestande	<ul style="list-style-type: none"> - Bestuur besproeiing om nat grond en versuiping te voorkom en sodoende die risiko van vergrote lentselle en sagtevrot te verminder. - Indien lande nat bly weens aanhoudende reën, moet maatreëls om sagtevrot te beperk nougeset gevolg word.
	Onoordeelkundige bemesting	<p>Ongebalanseerde bemesting kan lei tot swak skilset en geneigdheid tot verrotting.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Genoeg kalsium moet beskikbaar wees tydens knolvorming en ongeveer vier weke daarna. - Moenie stikstof laat in die seisoen toedien nie want dit vertraag skilset.
	Loof is nie behoorlik dood voor oes nie	<ul style="list-style-type: none"> - Indien groei beëindig word deur besproeiing te staak, oes nadat die bo-groei behoorlik uitgedroog is en die skil goed geset het. - Waar plante met onkruidodder gedood word en hergroei plaasvind, kan die lowwe getrek word. Laat steeds genoeg tyd vir skilset voor oes.
OES	Los skil a.g.v. silwerskurf / swartspikkel	<ul style="list-style-type: none"> - Indien 'n land 'n geskiedenis van swartspikkel het, moet die aartappels so gou moontlik na skilset geoes word om los skil te verminder.
	Baie warm toestande	<ul style="list-style-type: none"> - Lig en oes knolle tydens koel tye van die dag om gewigsverlies weens verdamping te beperk. - Moenie knolle bo-op die warm grond laat lê nie.
	Koue toestande	<ul style="list-style-type: none"> - Moenie oes as die grond- en knoltemperatuur <10°C is nie. By lae temperature is knolle geneig om meer te kraak as by hoër temperature. - Moenie knolle lig en bo-op die koue grond laat lê nie. Oes dit so gou moontlik en vervoer na die pakstoor.
	Meganiese beskadiging tydens uithaal	<ul style="list-style-type: none"> - Onvolwasse, los skil beskadig baie maklik. - Oes as die grond 60-65% van plantbeskikbare water bevat. Dit beperk kluitvorming van grond wat te droog is, en besmering deur grond wat te nat is. - Sorg dat die uithaler reggestel is sodat die lem diep genoeg is om die wortels onder die knolle af te sny. Die grondspoed van die uithaler moet in pas wees met die spoed van die kettings sodat knolle op 'n kussing van grond oor die kettingstawe beweeg.
	Besmetting van knolle deur sagtevrotpatogene	<ul style="list-style-type: none"> - Grond wat met sagtevrotpatogene besmet is sit aan knolle vas tydens oes. Oes en hanteer sulke aanplantings apart van ander waar sagtevrot nie die probleem was nie. - Spuit implemente elke dag met 'n hoëdrukspuit af om verspreiding van die patogene te voorkom.

BESTUUR DIE RISIKO'S VAN NA-OESVERLIES

	RISIKO	BESTUUR
WAS EN SORTERING	Sagtevrotpatogene versprei van besmette, na onbesmette knolle	<ul style="list-style-type: none"> - Sorg dat waswater gereeld vervang word want gronddele en plantreste in vuil waswater absorbeer nie net ontsmettingmiddels nie, dit dien ook as groeimedium vir die vermeerdering van sagtevrot-patogene. - Oorweeg 'n stelsel waar ontsmettingsmiddels met behulp van 'n lae volume toedieningstelsel op gewaste knolle toegedien word. - Sorg dat temperatuur tydens was en verpakking <25°C is, veral in streke waar in die somer geoes word. Dit sal die aktiwiteit van die patogene beperk.
	Beskadiging van knolle	<ul style="list-style-type: none"> - Beperk meganiese beskadiging van knolle sover moontlik tydens die was- en sorteerproses: <ul style="list-style-type: none"> • bedek harde oppervlaktes met impakabsorberende materiaal; • sorg dat vervoerbande tot maksimum kapasiteit werk sodat knolle so min as moontlik rol; • beperk valhoogtes; en • kontak u ASA-streeksbestuurder en identifiseer met behulp van die Impakopname-toestel (Impact Recording Device), plekke op die was- en sorteerlyn waar knolle aan impak blootgestel word.
	Langwerpige en knopperige knolle beskadig maklik	<ul style="list-style-type: none"> - Sorg dat skil behoorlik geset het en sorg vir doeltreffende ontsmetting van knolle nadat dit gewas is.
VERPAKKING	Nat knolle word gepak	<ul style="list-style-type: none"> - Sorg dat knolle droog is voor verpakking, veral wanneer dit baie warm is om die risiko vir sagtevrot te verlaag.
	Verpakking met beperkte ventilasie	<ul style="list-style-type: none"> - Beperkte ventilasie en hoë temperatuur bevorder sagtevrot. Sorg vir genoegsame ventilasie veral wanneer aartappels in plastieksakkies gepak word.
VERVOER	Hoë temperatuur	<ul style="list-style-type: none"> - Hoë temperatuur veroorsaak gewigsverlies weens verdamping. Vervoer aartappels tydens koel tye van die dag. - Indien aartappels tydens warm weer oor baie lang afstande vervoer word sal verkoeling tot <20°C, gewigsverlies verminder. - Indien aartappels in warm weer vervoer word, verlaag ventilasie die risiko vir sagtevrot.
	Wisselende temperatuur	<ul style="list-style-type: none"> - Indien warm knolle vinnig afkoel kan lugvog kondenseer. Vrywater skep ideale toestande vir die ontwikkeling van sagtevrot.

BEPERK GEWIGSVIERIES

Beperk meganiese beskadiging

Verskillende tipes beskadiging en die oorsake daarvan:

- *Los skil* is 'n probleem wanneer onvolwasse knolle geoes word, veral wanneer knolle aan skawing onderwerp word.
- *Snye* word veroorsaak wanneer knolle val en teen skerp voorwerpe of riwwe gly.
- *Gate* word veroorsaak wanneer knolle op skerp punte val.
- *Oppervlakkige/duimnaelkrake* kom veral voor wanneer die temperatuur van knolle $<10^{\circ}\text{C}$ is en hulle op harde oppervlakke val.
- *Diep krake / barste* word gevorm wanneer die uithaler se spoed te hoog is, knoltemperatuur laag is ($<10^{\circ}\text{C}$) en knolle geoes word kort na loofafsterwe, of wanneer knolle koud is en daarna hardhandig tydens sortering hanteer word.
- *Gekneusde weefsel* word swart en word veroorsaak wanneer knolle deur druk beskadig word, bv. werkers wat op knolle loop.

Kultivars verskil in hul geneigdheid om te kraak.

- In streke waar aartappels uit koel grond geoes word, moet hierdie eienskap van nuwe kultivars getoets word.
- Kultivars met 'n hoë droëmassa is geneig om meer te kraak as kultivars met 'n laer droëmassa.
- Kultivars waarvan die knolvorm langwerpig is, is meer geneig tot meganiese beskadiging tydens hantering as knolle met 'n rond vorm.

Knolgrootte. Die impak wanneer groot knolle oor kort afstande val, veroorsaak dat hulle meer geneig is tot kinking as kleiner knolle.

Temperatuur en vogstatus van knolle beïnvloed hul geneigdheid om te kraak. Knolle is meer geneig om te kraak en meganies te beskadig as hulle koud is ($<10^{\circ}\text{C}$), en 'n hoë waterinhoud het (hoë turgordruk).

- In die winter wanneer dit koud is, is dit wys om te oes wanneer die temperatuur gestyg het. Moenie geeste knolle buite laat nie en vermy ook gradering en vervoer van aartappels wanneer die temperatuur baie laag is.
- Die optimale grondwatervlak is 60-65% van plantbeskikbare grondwater. Indien toestande dit toelaat, staak besproeiing betyds. Dit sal nie net lei tot 'n meer gunstige vogstatus van knolle nie, maar sal ook toelaat dat die skil behoorlik set.

Oespraktyke bepaal tot 'n groot mate hoeveel beskadiging plaasvind.

- Grond wat te nat is (veral kleigrond), is geneig om aan knolle vas te sit wat die wasproses bemoelik en die grondlading in die waswater verhoog.
- Grond wat te droog is, kan klonte vorm wat die oesproses

bemoelik en lei tot meganiese beskadiging van knolle. 'n Ligte besproeiing 2 tot 3 dae voor oes, kan hierdie probleem aanspreek.

- Sorg dat die uithaler reg gestel is. Die lem moet diep genoeg gestel wees sodat die wortels onder die knolle afgesny word. Die grondspoed van die uithaler moet in pas wees met die spoed van die kettings sodat knolle op 'n kussing van grond oor die kettingstawe beweeg. Daar moet egter nie te veel grond saam met knolle op die stawe beweeg nie aangesien klippe en gruis knolle beskadig.
- Waar knolle met die hand opgetel word, is die risiko vir meganiese beskadiging laer as wanneer knolle met outomatiese uithalers gelig word.
- Werkers moet nie op die vrag aartappels loop of sit op pad na die pakstoor nie, aangesien die knolle onooglopande kneusskade kan opdoen. Sulke knolle word nie tydens die sorteerproses verwyder nie en die interne kneusing maak knolle vatbaar vir verrotting.

Was en sortering.

- Die afstand wat aartappels val en die oppervlak waarop hulle val, moet by elke stap van die sorteerproses aandag geniet. Vervang hout- en metaaloppervlakke met absorberende materiaal en beperk die valhoogte tot 'n maksimum van 50 cm.
- Sorg dat vervoerbande tot maksimum kapasiteit werk sodat knolle so min as moontlik rol.
- Wonde ontstaan maklik as knolle met aalwurmlletsels geborsel word, veral wanneer die skil dun is.
- Poeierskurflletsels kan afgeborsel word om onderliggende knolweefsel bloot te stel.
- Om vas te stel waar in die proses van oes tot pak meganiese beskadiging plaasvind, kontak Aartappels Suid-Afrika se streekbestuurder in u gebied om met behulp van die Impakopname-toestel (Impact Recording Device -IRD) vas te stel waar die probleem lê.

Beperk silwerskurf / swartspikkel

Indien silwerskurf / swartspikkel in 'n land voorkom en die oes uitgestel word, is daar 'n groot moontlikheid dat knolle meganies beskadig word tydens oes. Die rede is dat die patogeen tussen die skil en die onderliggende weefsel voorkom sodat die skil baie maklik los raak. Beide die aantal besmette knolle en die persentasieoppervlak wat besmet word, neem toe hoe langer knolle in die grond bly. Oes dus sodra die skil geset het en moet die oes nie lank in die grond laat lê nie. Vir meer inligting, sien Aartappels Suid-Afrika se feiteblad: **Silwerskurf en swartspikkel** (2015).

Beperk vergrote lentiselle

Onder normale omstandighede vind gaswisseling tussen die knol en die omringende lug deur lentiselle plaas. Lentiselle ontstaan van huidmondjies en is klein openinkies in die skil wat deur verkurkte selle beskerm word. Onder toestande van suurstoftekort en oormatige vog in die grond, swel selle net onder die lentiselle en breek deur die verkurkte selle. Vergrote lentiselle manifesteer as verhewe, wit weefsel op die oppervlak van knolle. Die grootte kan wissel van onopvallend tot groot. Wanneer knolle uit nat grond gehaal word, is die verhewe weefsel wit, maar verkleur wanneer dit droog word. In warm weer begin sagtevrot dikwels in vergrote lentiselle. Verrotting kan waargeneem word as donker weefsel rondom lentiselle. Wanneer knolle geborsel word, word die los selle van vergrote lentiselle maklik verwyder om die onderliggende weefsel aan vogverlies en besmetting deur sagtevrotpatogene bloot te stel.

Vermyn lande wat geneig is tot versuip-toestande. Vermyn oorbesproeiing twee weke voor oes deur te besproei wanneer 40-50% van die plantbeskikbare water gebruik is. Indien knolle met vergrote lentiselle wel geoes word, moet hulle so gou as moontlik gedroog word. Knolle in versuipkolle moet waar moontlik apart van ander dele geoes word. Maak seker dat

sanitasie tydens die wasproses optimum is en dat knolle so vinnig moontlik en goed gedroog word voor verpakking.

Sorg vir goeie skilset

Goeie skilset is van kardinale belang aangesien die verkurkte selle van 'n volwasse skil verdamping, en gevolglik vogverlies, beperk en ook indringing van sagtevrotpatogene beperk. Knolle met volwasse, ferm skille beskadig baie minder tydens oes, was en sortering as knolle waarvan die skil dun en onverkurk is.

Skilset word deur die volgende faktore beïnvloed:

- *Volwassenheid van plante.* Vir so lank as wat voedingstowwe vanaf groen blare na knolle vervoer word, neem knolle in grootte toe. Die skil bly dan dun omdat seldeling moet tred hou met die toename in knoloppervlak. Eers nadat bogroei behoorlik dood is, hou die knol op met groei. Hierna hou die felloderm (die sellaag wat aan kurkselle oorsprong gee) op om te verdeel en heg dit aan die onderliggende knolselle.
- *Temperatuur.* In warm weer neem dit ongeveer 10-14 dae vir die skil om behoorlik te set. By lae temperatuur moet meer tyd toegelaat word voordat die knolle geoes word.

VERLAAG DIE RISIKO VAN NAT SAKKIES

Besmetting van knolle deur sagtevrotpatogene is dikwels simptoomloos. Die bakterieselle kom in lentiselle, vaatweefsel en/of wonde voor. Indien toestande ongunstig is vir siekteontwikkeling, oorleef die bakterieselle daar sonder om sagtevrot te veroorsaak. Sagtevrot kan egter baie vinnig ontwikkel wanneer toestande gunstig is vir siekte-ontwikkeling. Laasgenoemde sluit in warm, nat toestande, veral wanneer dit met 'n suurstoftekort gepaard gaan. Vir meer inligting oor sagtevrot, word u verwys na die feiteblad **Swartstam - sagtevrot** (2015), beskikbaar by Aartappels Suid-Afrika of www.potatoes.co.za/research/fact-sheets.

Wanneer lentiselle met sagtevrotpatogene besmet is en toestande gunstig is vir sagtevrot, is klein waterige areas rondom die lentiselle die eerste tekens van sagtevrot. Hierdie areas raak dikwels bruin en versonke. Namate die verrotting

toeneem smelt die areas saam en vorm 'n natvrot wat room- tot bruinkleurig kan wees en slymerig word. Die grens tussen verrottende en gesonde weefsel is dikwels donkerbruin of swart.

Besmetting kan in dieperliggende wond- of vaatweefsel voorkom vanwaar die verrotting verder versprei. In sulke gevalle kan die skil ongedeed bly, terwyl die dieperliggende weefsel verrot, wat veroorsaak dat die vrot plekke versonke raak. As so 'n knol hanteer word breek dit op om die waterige, slymerige massa vry te stel.

Sagtevrot is aanvanklik reukloos, maar as gevolg van sekondêre besmetting gaan sagtevrot gewoonlik gepaard met 'n slegte reuk. Die onaangename reuk is gewoonlik 'n akkurate aanduiding van sagtevrot tydens opberging en vervoer.

Verwysings

Labelling requirements for packaged products (prepackages) and general requirements for the sale of goods subject to legal metrology control. South African National Standards SANS 289:2013. SABS

NA-OESVERLIES

