

Drie van die ergstes

(Deur Reinette Gouws en Albert de Klerk)

Bruinskurf

By 'n vergadering van die Douglas-werkgroep wat op 9 November 2000 gehou is, is 'n reeks van vrae oor DRIE VAN DIE ERGSTE peste en siektes aan 'n paneel kundiges gerig. Bruinskurf, aartappelbaarmyner en laatroes is bespreek. Hier volg 'n opsomming van die antwoorde wat deur navorsers van die LNR-Roodeplaat en ander verteenwoordigers van die lanbouchemiese bedryf verskaf is.

Hoe kan nuwe grond besmet raak met bruinskurf?

Daar is verskeie maniere waarop grond met bruinskurf besmet kan raak, dit sluit in:

• Moere

Die inokulumlading bo-op of binne-in moere bepaal hoofsaaklik of die moere bruinskurf sal oordra. Die heersende omgewingstoestand tydens siekte-ontwikkeling is uniek vir elke besondere geval. Moerprodukte kan materiaal voor aanbieding vir sertifisering uitsoek om aan die sertifiseringstandaarde vir bruinskurf te voldoen. Die deeglikheid van die uitsoekproses verbloem dus tot 'n groot mate die bruinskurf-risiko, sou hierdie uitgesoekte materiaal geplant word. Alle moerbesendings wat enige bruinskurfletsels toon, of waarvan die oorsprong verdag is, asook enige moere wat in bruinskurfvrye gronde geplant word, behoort behandel te word.

• Water

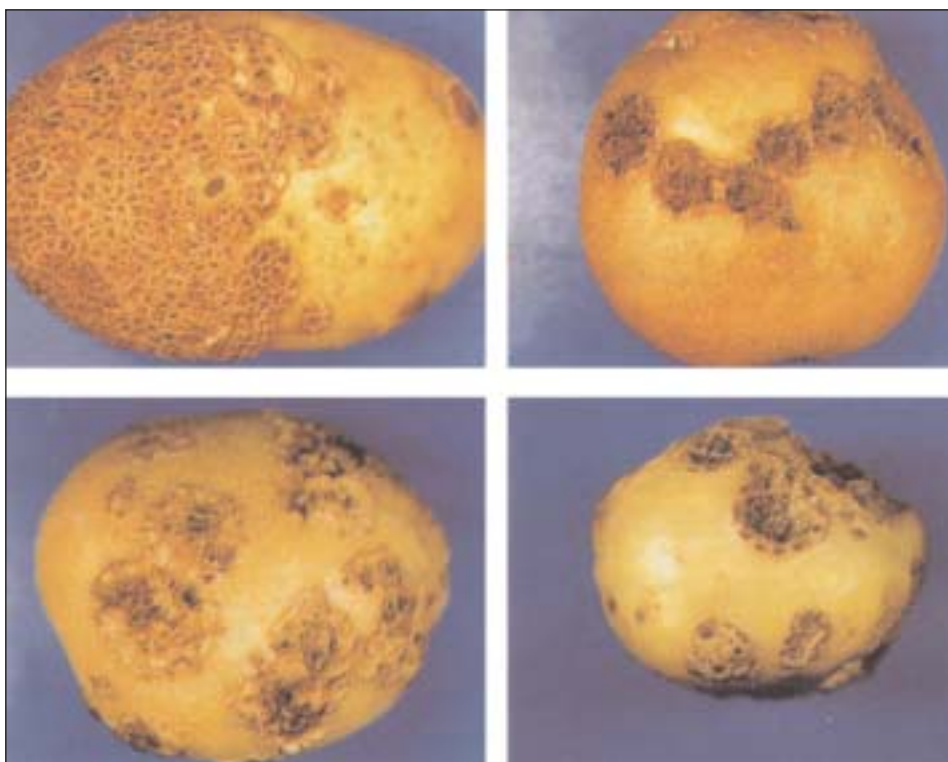
Inokulum kan ook deur besproeiingswater versprei.

• Implemente

Dit is uiters belangrik om alle implemente wat in 'n bruinskurfbesmette land gebruik word gereeld te ontsmet. Dit sal verhoed dat inokulum van land tot land versprei.

• Natuurlike besmetting

Die bruinskurf organisme



(*Streptomyces scabies*) is 'n natuurlike grondbewoner en kan dus op nuwe lande voorkom. Dit is moontlik dat hoë besmetting kan plaasvind.

• Ander bronne

Maak seker dat daar geen inokulumbronne op die plaas voorkom nie. Moenie hope bruinskurfmoere naby lande laat lê nie. Verwyder hierdie bronne van inokulum vroegtydig voordat infeksie na skoon lande versprei.

Watter bronne kan spore oordra?

Dieselfde elemente wat as bronne van inokulum dien (moere, implemente en water), kan ook spore oordra. Die spore oorleef in die grond op reste van vorige gewasse en kan sodoende inokulum opbou totdat die volgende aartappels geplant word. Dit is ook van belang om te let op die invloed wat stremming op die aartappelplant het. Hoe meer stremming (water, temperatuur, ens.) die plant verduur hoe meer vatbaar word dit vir infeksie.

Is oorsprong van moere belangrik – as dit skoon lyk, is dit noodwendig skoon?

Dit is baie belangrik om die geskiedenis van aangekoopte moere te ken. Al vertoon die moere heeltemal skoon en letselvry, beteken dit glad nie dat daar nie latente infeksie binne die knol teenwoordig is nie. Dit is reeds bewys deur navorsing by LNR-Roodeplaat dat skoon knolle (met 'n bruinskurf geskiedenis) die siekte kan oordra na die volgende generasie. 'n Bykomende ergernis is natuurlik die inokulum wat na skoon grond oorgedra word in die proses.

Kan saad skoon gedip word?

Indien daar vermoed word dat moere van 'n verdagte bron afkomstig is en 'n nuwe land met aartappels geplant gaan word, kan 'n doopbehandeling met Scablok (Flusalimied – FSA) doeltreffend wees. Dit verhoed dan dat inokulum vanaf die moere na die grond oorgedra word. Dit het egter geen effek op reeds gevestigde grondinokulums nie en kan dus net vir voorkoming van moeroodrading aangewend word. Onthou dat FSA-doopbehandeling duur is om kommersieel te gebruik en dat enige vermorsing tot die minimum beperk moet word. Die moere kan in geperforeerde plastiekkrate of nylonsakke in 'n verdunde suspensie van die produk gedoop word, of gespuit word tot aflooppunt terwyl dit op die sorteertafel verbykom.

Hoekom verskil gronde ten opsigte van bruinskurfbesmetting?

Siekte-ontwikkeling word bevoordeel deur warm, droë omgewingstoestande, sanderige grond en veral gronde met 'n pH van 5,5 en hoër, dus sal sanderige grond bydra tot die ontwikkeling van die patoog. Die hoeveelheid organiese materiaal in die grond het ook 'n invloed op die populasie, hoe meer organiese materiaal hoe meer patoog. Swaarder grond se voghouvermoë is beter en kan dus meer weerstand teen die infeksieproses bied.

Wat is die invloed van die grond se chemiese samestelling op die bruinskurf (Kalk)?

In Suid-Afrika word aartappels dikwels op suurgrond verbou. Lae pH grond gaan gepaard met grond-onvrugbaarheid weens die vaslegging van verskeie anorganiese voedingselemente, onder andere kalsium (Ca). Ca-tekorte kan fisiologiese afwykings, onder andere waterigheid, bruinvlek en skilbars by aartappels veroorsaak. Die toediening van Ca is dus noodsaaklik om bogenoemde probleme te oorkom en speel verder, as 'n bousteen van plantselwande, 'n direkte rol by die weerstand teen siektes wat deur *Erwinia*, *Fusarium* en *Phoma* veroorsaak word.

Kalktoediening gaan meestal gepaard met die verhoging van die grond pH. Dolomitiese kalk ($\text{CaCO}_3\text{MgCO}_3$) en kalsitiese kalk (CaCO_3), asook gebluste kalk (Ca(OH)_2) verhoog die pH van die grond, terwyl gips ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) nie die pH van die grond verander nie. Die verhoogde pH skep gunstige omgewingstoestande in die grond vir die bruinskurfpatoogene. Kalk is dus nie die direkte oorsaak van bruinskurf soos sommige produsente beweer nie, maar kalktoediening het wel 'n belangrike indirekte invloed op die siekte. Die effek van stikstof (N), swavel (S) en fosfor (P) op die siekte is soos in die geval van Ca ook hoofsaaklik pH-gekoppel. Die toediening van ammonium-N ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$) en S (MnSO_4), wat die pH van die grond verlaag, kan dus 'n mate van beheer teen bruinskurf verleen. Daar is egter ook bewerings dat die verdere verlaging van die pH van reeds lae pH grond nie die siekte beter beheer nie.

Wat is die rol van pH?

Die pH van die grond het 'n belangrike invloed op die ontwikkeling van bruinskurf op die nageslagknolle. Siekte-ontwikkeling word deur grond-pH wat wissel tussen vyf en agt bevorder. Anorganiese voedingselemente het hoof-



Figuur 1: Skematiese voorstelling

saaklik 'n indirekte effek op bruinskurf as gevolg van die effek daarvan op die pH van die grond. Die enigste uitsonderings is koper, mangaan en swavel, waar direkte toksiese effekte op die bruinskurfpatoog 'n rol speel.

Watter bydrae het bewerking?

Bewerkingspraktyke kan dien as deel van 'n geïntegreerde beheerstrategie. Dit draai effektief die boonste 20cm van die grond om en skep so 'n skoon area, vry van siekte. Die patoogpopulasie word dus effektief verminder.

Watter rol speel water, temperatuur en deurligting?

Bruinskurf word in die Verenigde Koninkryk en Europa tot 'n groot mate met goed geskeduleerde besproeiing beheer. Om die effek van besproeiing op bruinskurf te verstaan, moet die infeksieproses eers begryp word. Die aartappelknol is 'n gewysigde stingel en het dus ook litte (internodes) en ogies (nodes). Na knolinisasie vind verdere knolontwikkeling plaas deurdat ogies van

mekaar skei omrede die litte verleng en uitswel (Adams, 1975). Die litte dra aanvanklik huidmondjies wat omvorm in jong lentiselle en wat dan met verloop van tyd verkruk. Bruinskurfveroor-sakende *Streptomyces* spesie infekteer deur die jong onverkrukte lentiselle. Elke lit gaan dus deur 'n vatbare stadium vir ongeveer 'n week waarna dit weerstand-biedend word teen infeksie. Besproeiing, om bruinskurf suksesvol te beheer, moet 'n aanvang neem sodra knolinisasie begin (Lapwood, 1967), met ander woorde sodra die stolonpunte begin swel. Dit is dus belangrik om vas te stel presies wanneer knolinisasie in 'n spesifieke aanplanting begin.

Daar is gevind dat knolinisasie by lente-aanplantings so vroeg as sewe tot tien dae na opkoms en by herfs-aanplantings so vroeg tien tot 14 dae na opkoms kan begin. Dit is krities dat die grond vir die eerste vier tot tien weke vanaf knolinisasie nat genoeg gehou word om infeksie tot 'n groot mate vry te spring. Kultivar en omgewingstoestande bepaal grootliks die lengte van die kritiese periode.

Wat is die effek van plantdatum/ seisoen?

Bruinskurf is meer prominent in somer- as in winteraanplantings.

Watter rol speel stremming?

Soos reeds bespreek, speel stremming 'n indirekte rol op siekte-ontwikkeling. Hoe meer stres die plant ervaar hoe ernstiger sal die voorkoms van die siekte wees.

Is daar 'n verskil tussen tipes bemestingstowwe?

Hierdie vraag ressorteer ook onder die invloed van pH. As die byvoeging van 'n bemestingstof die pH affekteer kan dit moontlik 'n uitwerking op die populasie hê, maar dit is baie onwaarskynlik. Die buffereffek van die grond absorbeer gewoonlik hierdie veranderings en laat dus die pH onveranderd.

Watter effek het wisselbou?

Wisselboustelsels van drie tot ses jaar met nie-vatbare gewasse word aanbeveel vir die beheer van bruinskurf. Veral koring, maar ook rog, hawer, sojabone en lusern (alfalfa) is geskikte wisselbougewasse.

Watter bestuurspraktyke kan gevolg word om besmetting te verlaag?

Daar is verskeie faktore wat meedoen om hierdie siekte te beheer. 'n Komponent wat nog nie bespreek is nie, is biologiese beheer in die vorm van bioberoking met Brassica gewasse. Verskeie studies het getoon dat vlugtige verbindings vanaf crucifer spesies 'n merkbare afname in die intensiteit van siektevoorkoms van sekere plantpatogene veroorsaak. Volgens literatuur bevat brassica gewasse 'n oorfloed van swaelverbindings bv. Merkaptane, sulfides, isotiosianate, metaantiole, dimetielsulfiede en dimetioldisulfide. Hierdie verbindings het 'n toksiese effek op grondgedraagde patogene. Die mees effektiewe beheermaatreël is bewerkstellig met 'n kombinasie van solarisasie en byvoeging van brassica reste. Die verrotting van kool en die konsentrasie van

vlugtige verbindings in die grond noodsaak fisiese sowel as biologiese meganismes. 'n Verhoging in vlugtige verbindings in gesolariseerde gronde is direk verwant aan die temperatuur van die grond. Die dampdruk van die verbindings in die soliede en vloeibare grondfraksies word verhoog deur die hoër temperatuur en dit veroorsaak 'n groter vrystelling van vlugtige verbindings in die grond atmosfeer. Dit is ook gevind dat droë kool 'n groter onderdrukkingseffek het as nat kool en dat solarisasie wel moontlik is tydens die warm somermaande.

Na aanleiding van die resultate wat verkry is, kan ons aflei dat die proef uiters suksesvol getoon het dat daar 'n merkbare tendens vanaf die vlugtige verbindings ontstaan het. Die behandeling waarin die droë koolbewerking toegepas is, het die beste resultaat gelewer. In die behandeling is die aanvanklike bruinskurfvoorkoms in die grond van 70% (kontrole) afgebring na slegs 18%. Die nat koolbewerking het die bruinskurfvoorkoms afgebring na 37.4% en die worteleksudaatbehandeling na 43%.

Watter gewasse is gashere?

Bruinskurfveroor sakende patogene val, behalwe aartappels, ook die vlesige wortels van onder andere beet, suikerbeet, geelwortels, witwortels ("parship"), rape, koolrape ("rutabaga") en radyse aan. Die siekte op hierdie gewasse is egter selde van ekonomiese belang. Die nuutste geïdentifiseerde alternatiewe gasheerplant vir bruinskurf is grondbone. Kenmerkende bruinskurfletsels (gewoonlik opgehewe) kom op die peule voor.

Hoe lank kan spore in die grond oorleef?

Die spore van hierdie organisme kan tot tien jaar in die grond oorleef. Dit is uiters belangrik om 'n wisselbousiklus van vier tot ses jaar te handhaaf.

Kan grond vooraf getoets word om risiko te bepaal?

Daar bestaan wel 'n tegniek om grond vir die patogene te toets, maar hierdie teg-

niek kan nie gebruik word om vooruitskattings oor siektevoorkoms te maak nie. By LNR-Roodeplaat word wel ontwikkelingswerk op hierdie tegniek gedoen.

Wat is die verskil tussen kultivars?

Aangesien geen Suid-Afrikaanse kultivar teen bruinskurf bestand is nie, geniet die teel van weerstandbiedende kultivars hoër prioriteit by LNR-Roodeplaat. Die teelprogram vir bruinskurf kan in vier onderafdelings verdeel word naamlik: Suid-Afrikaanse kultivars, buitelandse kultivars, teelne uit die hoofteelprogram en klone afkomstig uit gerigte kruisings vir bruinskurfweerstand (Langton, 1972). Bogenoemde word voortdurend geëvalueer in potproewe in die bruinskurf-tunnel om vas te stel hoe vatbaar of weerstandbiedend die kultivar, teelne of kloon vir bruinskurf is. Proewe word drie keer herhaal om meer betroubare resultate te verkry, waarna die kultivars en teelne in vier klasse van vatbaarheid naamlik, baie vatbaar, vatbaar, matig weerstandbiedend en weerstandbiedend, ingedeel word. Dit is egter belangrik om te onthou dat bruinskurf nie die enigste oorweging in die teelprogram is nie en dat 'n wye verskeidenheid agronomiese eienskappe en weerstand teen ander siektes ook in aanmerking geneem word. Buitelandse kultivars en teelne met goeie bruinskurfweerstand is dikwels agronomies onaanvaarbaar weens hitte ondraagsaamheid, swak opbrengs, grootte verspreiding, ens. Sien *Chips* van Sept/Okt 2000 vir die tabel van bruinskurfverdraagsaamheid van die meeste kommersiële Suid-Afrikaanse en nuwe kultivarvrystellings. Die kultivar BP1, wat ongeveer 41% van alle kommersiële aanplantings uitmaak, val volgens die klasindeling in die baie vatbare klas. Up-to-Date, Buffelspoort en Vanderplank, wat onderskeidelik ongeveer 28, 15 en % van aanplantings beslaan, val in die vatbare klas. Weens Suid-Afrika se bruinskurfprobleme neem die populariteit van meer weerstandbiedende kultivars jaarliks toe, maar die inkorporering van weerstandbiedende kultivars in 'n geïntegreerde bruinskurf beheerstrategie het nog nie naastenby sy volle potensiaal bereik nie.