

ONTIJDIGE KNOLVORMING BIJ DE AARDAPPEL IN VERBAND MET DE MORPHOLOGISCHE TOESTAND VAN DE POTER

With a summary: Premature tuberformation in potatoes in connection with the morphology of the tuber

DOOR

Dr F. E. NIJDAM en B. ROS

Instituut voor Rassenonderzoek van Landbouwgewassen, Wageningen

Het vraagstuk van de ontijdige knolvorming bij de aardappel, hoewel voor de praktijk in hoofdzaak opgelost, is in wezen nog een niet ontraadseld probleem.

Wij weten, dat een zekere gesteldheid van de knol het gevaar voor het vormen van onderzeeërs oplevert. De omstandigheden, waaronder de knol na het poten komt te verkeren, zijn, indien deze gesteldheid aanwezig is, van betekenis voor het al of niet optreden van het verschijnsel.

De neiging tot ontijdige knolvorming wordt opgewekt door de poters tijdens het bewaren herhaaldelijk af te spruiten. Dit maakt het pootgoed „zwak”; in koude grond gezet levert zulk materiaal teleurstellende resultaten. Een deel van de planten blijft weg, het komt niet op, doordat zich uit de moederknol korte stolonen met nieuwe knolletjes zijn gaan vormen in plaats van loofdragende stengels.

Door onderzoekingen van WELLENSIEK (1924) zijn deze inzichten verworven. Welke voorstelling moet men zich nu maken omtrent die staat van bereidheid tot het vormen van onderzeeërs? WELLENSIEK meent, dat het grote stofverlies, dat een knol door het herhaalde afspruiten ondergaat, als oorzaak moet worden aangemerkt. Voortbouwend op deze gedachte veronderstelt hij dan, dat in het bijzonder waterverlies van betekenis is. De knol raakt naar verhouding meer water dan droge stof kwijt; hij denkt nu aan het optreden van vergrote concentraties in de weefsels als nadere oorzaak voor de abnormale groei.

Deze opvatting wordt niet als overtuigend bewezen aanvaard. OORTWIJN BOTTES (1927) kon aantonen, dat ook zonder dat uitdroging optrad, bij herhaalde afspruiting de ontijdige knolvorming was op te wekken. Hij meent, dat een verschuiving in de koolhydraat-eiwitverhouding de neiging onderzeeërs te vormen veroorzaakt. Er zou naar verhouding meer eiwit dan koolhydraat verloren gaan.

Door VAN SCHREVEN (1949) werd aangetoond, dat tijdens de spruitvorming de verhouding zetmeel : eiwitten in de moederknol niet toe-, doch afneemt. Als oorzaak van de ontijdige knolvorming vermoedt VAN SCHREVEN het uitgeput raken aan stoffen als groeistoffen tengevolge van het afspruiten.

Bij alle verscheidenheid van inzicht is er bij de onderzoekers in zoverre overeenkomst, dat zij allen denken aan physiologische factoren. Op enkele plaatsen in de literatuur kan men echter worden getroffen door opmerkingen, die de gedachte wekken, dat er misschien ook morfologische invloed in het spel kan zijn.

WELLENSIEK vermeldt een proef, waarbij elk spruitje, dat te voorschijn kwam, met sublimaat werd vernietigd. Ook in dat geval ging de knol tenslotte tot onderzeeërvorming over. Hij merkt hierbij op: „verder blijkt uit deze proef, dat het voorkómen van de spruitontwikkeling door het geregeld vernietigen van de spruiten in een zeer jong ontwikkelingsstadium de totstandkoming der neiging tot onderzeeërvorming niet verhindert”. Aan deze of gene stof raakt zo'n knol



Fig. 1. Knol met lichtkiem, waarvan de eindknop en de bovenste zijknoppen zijn weggesneden. Na uitplanting hebben zich uit de onderste zijknoppen spruiten ontwikkeld, die tot normale loofdragende assen uitgroeien.

nu niet uitgeput. Het telkens vernietigen van de spruitjes, die te voorschijn komen, maakt, dat waarschijnlijk assen van steeds hoger orde de hergroei krijgen te verzorgen. Is het niet denkbaar, dat de neiging tot stolo-vorming aan assen van hoger orde groter is dan aan assen van lager orde?

In een publicatie van NEELTJE KRYTHE (1946) wordt een beschrijving gegeven van wat er aan spruitresten overblijft op een afgesproten knol. Het zijn de onderste zijknoppen, die hier en daar op de stompjes der afgebroken assen gespaard blijven. Uit de onderste zijknoppen van de hoofdas ontstaan bij normale ontwikkeling stolonen en naar KRYTHE vermoedt, voltrekt zich reeds in de winter tijdens het bewaren de differentiatie tot toekomstige stolo of tot loofas. Zou het nu ook mogelijk zijn, dat over de knoppen, die aan een afgesproten knol zijn blijven zitten, het lot al heeft beslist? Is er geen kans, dat deze op grond van een differentiatie, die zich reeds heeft voltrokken, niet anders kunnen leven dan stolonen?

Teneinde op deze vragen een antwoord te verkrijgen is in 1950 een aantal knollen van het ras Eersteling te kiemen gezet. Het materiaal was na de oogst opgeslagen geweest in een koelhuis bij een temperatuur van 2°C . Toen het op 3 Januari '50 in bewerking werd genomen waren de knoppen nog geheel in rust. Ter vereenvoudiging werden bij alle knollen de ogen op twee na weggeschraapt. In deze beide ogen werd alleen de hoofdknop – in een goed ontwikkeld oog vindt men namelijk een groepje knoppen – gespaard. Er konden dus bij de kieming niet meer dan twee spruiten per knol uitlopen. Het materiaal werd bij kamertemperatuur in het licht te kiemen gezet in een bak, die door een eenruiter was afgesloten. De knollen werden op latten met gaten als bij een eierrek geplaatst, op enige hoogte boven vochtige turfmolm. De bak kwam voor een Noord-raam te staan. De omstandigheden waren, naar later bleek, niet voor alle knollen gelijk. Aan de raamkant koelde de bak vooral des nachts vrij sterk af, terwijl deze aan de van het raam afgekeerde kant blootstond aan bestraling door een in het vertrek aanwezige kachel. Dit veroorzaakte een ongelijkheid in de relatieve vochtigheid; de knollen die het dichtst bij het raam stonden en dus in een omgeving met hoge relatieve vochtigheid verkeerden, vormden aan de lichtkiemen lang uitgroeiende wortels. Bij die, welke in een relatief drogere atmosfeer stonden, bleven de wortels kort.

Bij een aantal knollen werd na zekere tijd de eindknop van de hoofdas van de lichtkiem weggesneden. Een deel van deze zo behandelde knollen werd vervolgens in potten geplant (de helft warm bij $\pm 20^{\circ}\text{C}$, de andere helft koud bij $\pm 10^{\circ}\text{C}$), een ander deel kreeg gelegenheid de ontwikkeling onder de oude omstandigheden voort te zetten. Uit de geplante knollen ontwikkelden zich uitsluitend normale planten, onverschillig of de groei in koude grond of in warme aarde had plaats gevonden. Werden de knollen, nadat de eindknop was verwijderd in de lichtkiembak teruggeplaatst, dan kwamen de zijassen van eerste orde tot ontwikkeling en deze bootsten dan geheel de habitus van de hoofdas na. Het werden dikke asjes van één à twee cm lengte met een grote eindknop van groene, ingesneden bladeren. Het maakte geen verschil of de eindknop op een vroeger of op een later tijdstip was weggesneden. Belangrijk waren de waarnemingen aan het materiaal van een proef, waarbij de lichtkiemen gelegenheid was gegeven zich lange tijd (tot 5 Mei) ongestoord te ontwikkelen en waarbij daarna niet alleen de eindknop maar ook de hoogste zijknoppen van de gevormde spruiten werden weggesneden. De overblijvende stompen, die nu werden uitgeplant, be-

zaten nog slechts enkele kleine, reeds oude zijknoppen aan de basis. Indien door differentiatie de bestemming van een knop al vroegtijdig wordt bepaald, dan zou, waar we hier met de onderste zijknoppen van de hoofdas hebben te maken, kunnen worden verwacht, dat deze knoppen tot stolonen zouden uitgroeien. In alle gevallen ontstonden echter normale planten, die weldra na het poten met het loof boven de grond kwamen (fig. 1).

Bij een andere serie knollen werd na zekere tijd de hoofdas getopt en op een later tijdstip, als de zijassen van eerste orde tot flinke ontwikkeling waren gekomen, werden ook deze van de eindknop ontdaan. Alle verdere ontwikkeling zou hier dus voor rekening komen van zijassen, die tenminste van de tweede orde waren. Bij uitplanten ontstonden nooit anders dan normale planten. Werden de knollen, nadat de zijassen van eerste orde waren onthoofd, opnieuw aan het licht te groeien geplaatst, dan groeiden de assen van tweede orde op hun beurt uit tot spruiten met het voorkomen van een normale lichtkiem.

Niet anders waren de resultaten, wanneer zulke tweemaal behandelde knollen voor de derde keer onder handen werden genomen en waarbij dan dus de zijassen van tweede orde werden getopt. Men zag in die gevallen de zijassen van derde orde tot ontwikkeling komen. Na poten ontstonden daaruit normale bovengrondse stengels; als lichtkiem werden de assen van derde orde naar habitus aan een hoofdas gelijk. Evenzo als tenslotte ook de assen van derde orde en zelfs de assen van vierde orde werden getopt. Het gelukte nimmer het optreden van onderzeeërs op te wekken; altijd werd na uitplanten een normale plant verkregen. Uit dit onderzoek is niet gebleken, dat in bepaalde zijknoppen van een lichtkiem reeds voor het planten een zodanige differentiatie heeft plaats gevonden, dat hun latere ontwikkeling tot stolo zou zijn bepaald. Evenmin is onder de hier gekozen omstandigheden gebleken, dat, indien een knol wordt gedwongen zich bij de spruitvorming te behelpen met assen van hogere orde, daarmee een versterking van de neiging tot stolonenvorming gepaard gaat.

SUMMARY

Repeated desprouting of potato tubers tends to produce a disorder known as premature tuberformation. Studies were made to determine whether, before planting, a differentiation takes place in certain buds so that stolon formation will result. All but two eyes were excised from tubers of the variety Eersteling (Duke of York) and the tubers were allowed to sprout in light. At various periods sprouts were removed and the subsequent development of the remaining lateral buds was studied. It was found that the lateral buds always developed into leaf-bearing shoots irrespective of their order or distance from the terminal bud. If the sprouts were given the opportunity of developing in light, these buds formed axes with the appearance of normal shoots.

The investigations failed to show that certain lateral buds in the eyes had undergone differentiation before planting such that their development into stolons was already determined.

Nor did it appear that stolon formation was encouraged when, under conditions as chosen here, tubers were compelled to use axes of a higher order for sprout development.

LITERATUUR

- OORTWIJN BOTJES, J. G. – 1927. Ontijdige knolvorming bij aardappelen. T.o.Pl.ziekten:33: 1–13.
NEELTJE KRYTHE – 1946. De invloed van de bewaring der aardappelknollen op de bouw van knoppen en op de ontwikkeling tot volwassen plant. 1. Meded. Landbouwhogeschool, Wageningen (Nederland) dl. 47, verh. 6.
VAN SCHREVEN, D. A. – 1949. Over ontijdige knolvorming bij vroege aardappels. T.o.Pl.ziekten 55: 290–308.
WELLENSIEK, S. J. – 1924. Een onderzoek naar de factoren, die ontijdige knolvorming bij vroege aardappels bepalen. Proefschr. Wageningen. T.o.Pl.ziekten 30: 177–226.