

## **De fysiologische ontwikkeling van de poter**

### **Invloed van de bewaring op de groei van de plant**

*Dr. ir. D. E. VAN DER ZAAG*

*Rijkslandbouwconsulent voor Aardappelen*

# De fysiologische ontwikkeling van de poter

## Invloed van de bewaring op de groei van de plant

*Dr. ir. D. E. VAN DER ZAAG, Rijkslandbouwconsulent voor Aardappelen*

De bewaring van aardappelen heeft in ons land de laatste tien jaren een enorme ontwikkeling doorgemaakt. Talloze buitenlanders komen zich daarvan op de hoogte stellen. Vooral voor de pootaardappelteelt is deze nieuwe ontwikkeling van grote betekenis geweest. Er zal in ons land dan ook wel geen pootgoedteler meer te vinden zijn die niet bekend is met de moderne techniek van bewaring.

De vraag is evenwel of men voldoende bekend is met de betekenis van de verschillende bewaarmethoden in verband met de fysiologische ontwikkeling van de poter en welke invloed dit weer heeft op de groei van de plant. De kennis omtrent de fysiologie van de aardappel is nog zeer beperkt. Het lijkt daarom nuttig iets te vertellen van de jongste inzichten, ofschoon we daarbij het risico lopen dat onze uiteenzetting wetenschappelijk misschien niet altijd door de beugel kan.

### Bewaarmethoden

Het pootgoed dat de pootaardappelteler zelf wil uitpoten, wordt in het algemeen op twee manieren bewaard:

1. in een glazen poterbewaarplaats of een soortgelijke lichte, vorstvrije ruimte;
2. in een met buitenlucht gekoelde of mechanisch gekoelde bewaarplaats.

In vele glazen bewaarplaatsen varieert de temperatuur vanaf de herfst tot het voorjaar van 1–12°C. Een veel voorkomende temperatuur is 5–7°C. In het vervolg van dit artikel noemen we deze bewaarmethode een „warme” bewaring. In de nieuwere glazen bewaarplaatsen, met veel zijdeuren of waar met ventilatoren wordt gewerkt, kan men met goede bediening evenwel ook een tamelijk lage temperatuur krijgen, zodat we deze bewaring dan eigenlijk al niet „warm” meer mogen noemen.

De met buitenlucht gekoelde of mechanisch gekoelde aardappelen worden vanaf november tot het moment waarop ze worden voorgekiemd, meestal bewaard bij een temperatuur van 2–4°C. We noemen dit een „koude” bewaring. Begint men evenwel eind januari met het opwarmen en voorkiemen, dan mag men dit ook al geen echte „koude” bewaring meer noemen. Er is dus in werkelijkheid geen scherpe scheiding te trekken tussen beide bewaarmethoden.

Aangezien de bewaar temperatuur bij de eerste methode gemiddeld echter aanzienlijk hoger ligt dan bij de tweede methode, menen we de benamingen „warme” en „koude” bewaring wel te mogen gebruiken.

## Fysiologische ontwikkeling van de poter

Een pas gerooide aardappel zal in normale gevallen niet willen kiemen (kiemrustperiode). Na kortere of langere tijd begint bij vele rassen het topoog uit te lopen, indien de temperatuur niet te laag is (periode van de topspruit). Hierna gaat de poter geleidelijk over in een toestand, waarbij ook andere ogen gaan uitlopen (periode van normale kiemen). Dit gebeurt evenwel alleen maar, indien zich geen topspruit heeft gevormd (bewaring bij lage temperatuur), of indien deze topspruit is verwijderd. Voor het zichtbaar worden van de kiemen mag de temperatuur uiteraard niet te laag zijn ( $> 5^{\circ}\text{C}$ ). Na de periode van normale kiemen komt de poter in een toestand dat de kiemen dun gaan worden en zich sterk gaan vertakken. Ten slotte lopen de ogen zelfs helemaal niet meer uit (de poter is „versleten”).

In figuur 1 zijn de vier perioden achter elkaar uitgezet.

Kiemrustperiode	Periode van de topspruit	Periode van normale kiemen			„Versleten”
I	II	A	III	B	IV

FIG. 1. Schematische voorstelling van de fysiologische ontwikkeling van een poter

De overgangen van de ene periode in de andere zijn niet scherp. Vooral de overgangen van II naar III en van III naar IV gaan veelal zeer geleidelijk.

Een belangrijk punt is, dat de lengte van deze perioden, of met andere woorden de fysiologische ontwikkeling van de poter, o.a. sterk afhangt van de volgende factoren:

1. ras,
2. groeiseizoen en groei-omstandigheden,
3. tijdstip van rooien,
4. temperatuur en vochtigheid van de bewaarplaats.

Over de eerste drie factoren willen we het nu niet uitvoerig hebben. Iedere aardappelteler weet, dat het ene ras veel sneller kiemt dan het andere. Ook het jaar heeft grote invloed. Na een warme droge zomer (1959) kiemen de aardappelen veel eerder en zijn ze doorgaans ook sneller „versleten” dan na een koele vochtige zomer. Volgens sommige gegevens zou ook de bemesting invloed hebben. Bij groen rooien hebben de aardappelen meestal een langere kiemrust dan na rijp rooien. Doordat ze eerder gerooid zijn, beginnen ze evenwel op een vroeger tijdstip te kiemen dan wanneer ze rijp gerooid zouden zijn. Op de hier genoemde factoren kan de pootaardappelteler slechts weinig of geen invloed uitoefenen.

Anders is het gesteld met de invloed die de temperatuur heeft op de fysiologische ontwikkeling (de snelheid waarmee de poter de verschillende perioden doorloopt). Hoe lager de temperatuur van de bewaarplaats is, hoe trager de fysiologische ontwikkeling gaat. Zo kan het voorkomen dat poters die direct na het rooien worden opgeslagen

in een met buitenlucht gekoelde bewaarplaats (die goed wordt bediend), zich op 1 april bevinden op punt A van figuur 1. Worden dezelfde poters vanaf de herfst bij 5-7°C bewaard, dan kunnen ze zich op 1 april b.v. bevinden bij punt B. Hierbij zij opgemerkt, dat deze laatstgenoemde poters slechts dan tamelijk veel kiemen zullen hebben, als de eventueel ontstane topspruit in de winter is verwijderd.

Uit het voorgaande volgt, dat – naast andere factoren – de bewaartemperatuur van wezenlijke invloed is op het stadium waarin de poter zich in het voorjaar bevindt. Een hoge temperatuur versnelt de fysiologische ontwikkeling, terwijl een lage temperatuur en waarschijnlijk ook een droge lucht deze ontwikkeling vertragen. Daar evenwel het groeiseizoen en de groeiomstandigheden ook van invloed zijn, zullen, wanneer men in twee verschillende jaren eenzelfde bewaartemperatuur en luchtvochtigheid toepast, de poters in het voorjaar nog niet in hetzelfde stadium behoeven te verkeren. Het heeft daarom weinig zin om in Wageningen voor de verschillende rassen na te gaan bij welke temperatuur van bewaring een bepaald stadium voor de poter in het voorjaar bereikt wordt. *Door scherp waar te nemen en door veel ervaring zal de teler erin kunnen slagen de bewaartemperatuur zó aan de omstandigheden aan te passen, dat zijn poters in het voorjaar in het meest gewenste stadium van fysiologische ouderdom verkeren.*

### **Invloed van de fysiologische ouderdom van de poter op de groei van de plant**

In het voorgaande is geprobeerd de lezer een inzicht te geven in de principes die de fysiologische ontwikkeling van de poter bepalen. Dit zou niet zo belangrijk zijn, als hiervan geen invloed zou uitgaan op de groei van de plant. Het blijkt namelijk dat naast invloeden als grondsoort, bemesting en weersomstandigheden ook de fysiologische ouderdom van de poter van betekenis is voor de groei van de plant. Hoewel de goede pootgoedtelers hiervan reeds lang bewust of onbewust op de hoogte waren, hebben KAWAKAMI in Japan, MADEC in Frankrijk en Mej. KRIJTHE in ons land dit ook door proeven meer exact aangetoond. Zonder in details op deze onderzoeken in te gaan, kunnen we de resultaten hiervan als volgt samenvatten.

Een fysiologisch ver ontwikkelde poter (bijvoorbeeld eind periode III) zal de neiging hebben een plant te geven die aanvankelijk snel in het loof groeit, maar hiermee tamelijk gauw ophoudt, vroeg met knolzetting en knolgroei begint en vroeg afsterft. Volgens KRIJTHE en MADEC kan de vorming van onderzeeërs een gevolg zijn van een poter die fysiologisch te oud is.

Een fysiologisch jonge poter (b.v. begin periode III) zal een meer vegetatieve plant geven, d.w.z. een plant die lang in het loof blijft groeien, veel loof vormt, later met de knolgroei begint, later afsterft en de hoogste opbrengst geeft bij rijp rooien.

Deze conclusies kan men ook afleiden uit de figuren 2, 3 en 4, die afkomstig zijn van KAWAKAMI, die dit voor de oorlog heeft onderzocht aan poters, afkomstig van de voorjaarsteelt en aan die van de najaarsteelt. In Nederland heeft POOS hetzelfde geconstateerd toen hij de poters van zijn najaarsteelt vergeleek met die welke van de

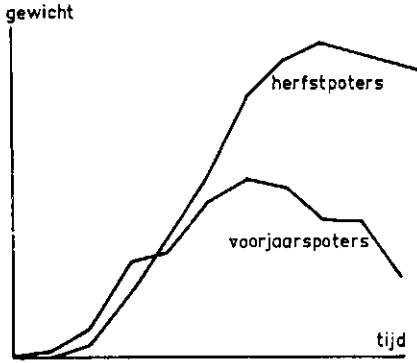


FIG. 2. *Bladgroei van planten, afkomstig van jonge (herfstpoters) en oude poters (voorjaarspoters)*

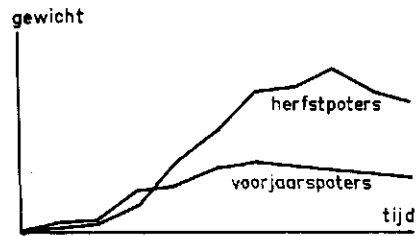


FIG. 3. *Stengelgroei van planten, afkomstig van jonge en oude poters*

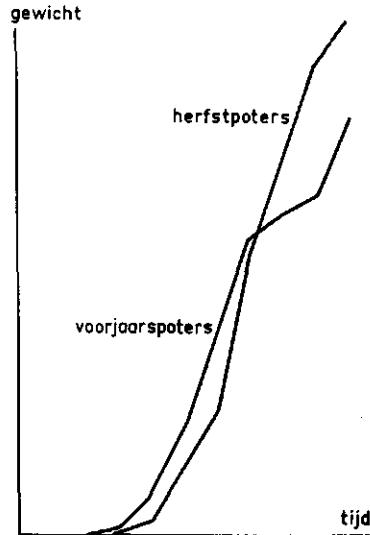


FIG. 4. *Knolgroei, afkomstig van jonge en oude poters*

voorjaarsteelt afkomstig waren. Uit de beschrijving van KAWAKAMI kan men ongeveer opmaken dat de „voorjaarspoters” zich bevonden op de overgang van periode III naar IV en de „najaarspoters” in periode II.

Een niet aangeroerd punt is het aantal stengels. Het aantal stengels beïnvloedt via het aantal knollen de sortering. Aan de andere kant bepaalt het aantal kiemen in sterke mate het aantal stengels. Voor de pootaardappelteelt wenst men daarom een poter met vele sterke kiemen.

Het aantal kiemen wordt niet alleen bepaald door de fysiologische ouderdom van de poter, maar ook door de voorgeschiedenis. Een „warm” bewaarde poter kan één kiem (oude topspruit) hebben en toch reeds fysiologisch oud zijn. Door afkiemen zullen met de fysiologische ontwikkeling ook meer ogen gaan uitlopen. Worden de poters „koud” bewaard, dan zal de fysiologische ontwikkeling, hoewel trager, toch doorgaan. Bevinden de poters zich bij het opwarmen al middenin periode III, dan zullen hierbij vele kiemen ontstaan.

Bij een koude bewaring bevinden onze meeste rassen zich in het voorjaar als regel in een stadium dat bij het opwarmen veel ogen gaan uitlopen. Een niet afgekiemde poter die „warm” bewaard is, zal meestal minder kiemen hebben. Door echter één- of tweemaal af te kiemen, kunnen zeker evenveel kiemen worden verkregen als bij koud bewaren.

Het komt voor, dat onze aardappelen naar landen gaan waar reeds in november of iets later wordt gepoot. Bij een „koude” bewaring is er veel kans dat de poter zich dan nog in periode II bevindt of zelfs in periode I. Een „warme” bewaring (met eventueel afkiemen) geeft dan uiteraard meer stengels.

### **Welk stadium van de poter is het beste?**

In verband met de ouderdomsresistentie mag een pootaardappelgewas niet te sterk vegetatief zijn. De loofgroei mag dus niet te krachtig zijn en vooral niet te lang aanhouden. Bovendien is vooral bij de vroege roodata een snelle knolgroei noodzakelijk om op tijd reeds een redelijke opbrengst te hebben. Zowel voor de gezondheidstoestand van de nateelt als voor een goede opbrengst is het daarom gewenst een poter te gebruiken die fysiologisch reeds tamelijk ver is ontwikkeld. De laatste jaren zijn de roodata vroeger geweest dan enkele jaren geleden. Een meer „warme” bewaring was daarom de laatste jaren nog meer op zijn plaats dan voorheen.

Voor de normale consumptieteelt verdient daarentegen een fysiologisch jonge poter (b.v. punt A in fig. 1) de voorkeur, omdat bij een voldoende lang groeiseizoen dan de maximale opbrengst wordt verkregen. Al naar gelang de bestemming van het gewas zal de teler moeten trachten het juiste stadium voor de poter te vinden.

Voor de pootaardappelteelt en de zeer vroege consumptieteelt verdient een „warme” bewaring de voorkeur. Hoe warm deze bewaring moet zijn is sterk afhankelijk van het ras, van de groei-omstandigheden van de voorafgaande zomer en van het tijdstip waarop men het komende gewas moet rooien. In het algemeen zal een glazen bewaarplaats of een andere lichte ruimte voor dit doel zeer geschikt zijn. Veelal zullen de poters wel één- of tweemaal moeten worden afgekiemd.

Bij een „warme” bewaring is het van belang de kieming goed in de hand te houden. Veel licht en ook tamelijk droge lucht houden de kiemgroei tegen. Het laatste is o.a. te bereiken door de lucht rond de poters in beweging te houden (trek of tocht). Ook zal een „koude” bewaring wel goede resultaten kunnen geven indien de poters zeer vroeg (minstens 8–10 weken vóór het poten) worden opgewarmd en voorgekiemd. Men kan dan eigenlijk al niet meer van een „koude” bewaring spreken.

Voor de consumptieteelt zal een koude bewaring minstens zulke goede resultaten geven als een glazen bewaarplaats. Rassen die erg vatbaar zijn voor *Phytophthora* zal men echter liever weer wat vroeger hebben, zodat hiervoor de glazen bewaarplaats zeker ook op zijn plaats is, of een koude bewaring waarbij op tijd wordt opgewarmd. Er zijn ook rassen, zoals *Libertas*, die erg traag kunnen kiemen, zodat men hierbij, ook voor de consumptieteelt, moet oppassen voor een te koud bewaren van de poters. Een bewaring bij 5°C is voor dit ras soms al aan de koude kant.

Een ander punt is de export van pootaardappelen. Het is in het belang van de Nederlandse telers, dat ons pootgoed in het buitenland aankomt in een fysiologisch juist

stadium. Voor landen waar zeer vroeg wordt gepoot, verdient pootgoed dat niet erg koud is bewaard de voorkeur, terwijl het pootgoed dat in nabijgelegen landen bestemd is voor een consumptiegewas, bij voorkeur „koud” bewaard moet zijn.

### **Conclusie**

Uit het voorgaande blijkt dat de fysiologische ouderdom van de plant van invloed is op de groei van het gewas. Door regeling van de temperatuur heeft de teler een mogelijkheid in de hand te streven naar het juiste stadium van de poter op het moment van poten. Zowel voor binnenlands gebruik als voor export moet voldoende rekening worden gehouden met het doel waarvoor de poters zullen worden gebruikt. Bij export naar andere klimaten moet bovendien rekening worden gehouden met het tijdstip van poten.

De groei van de kiemen kan men regelen met de temperatuur, met de hoeveelheid licht en met de luchtvochtigheid.

*Wageningen, januari 1962*