

De tweede Nederlandse aardappelexpeditie naar Zuid-Amerika

(februari - mei 1974)

door Dr. Ir. J. G. TH. HERMSEN, I.v.P., Landbouwhogeschool, Wageningen

Waarom weer een verzamelexpeditie?

De aardappel is een gewas, dat door tal van verwekkers van ziekten en plagen wordt belaagd. Tegen verscheidene ziekten en plagen komt binnen onze kultuur-aardappel geen resistentie voor. Eén van de belangrijkste hiervan is het aardappelcystenaaltje, de veroorzaker van de aardappelmoeheid (AM). In 1948 werd in Engeland in de soort *Solanum andigenum* resistentie gevonden tegen het in Nederland meest voorkomende biotype A. Na het grondlegend onderzoek van Toxopeus en Huijsman vond deze resistentie snel zijn weg naar de Nederlandse kwekers. Zeventien A-resistente rassen in onze rassenlijst van 1974 zijn hiervan het resultaat.

Een aantal nieuwe biotypen van *Heterodera* zijn inmiddels ontdekt, die zich op de zg. A-resistente rassen sterk kunnen vermeerderen. Bepaalde wilde soorten (vooral *S. vernei* is veelbelovend) bleken evenwel ook tegen deze nieuwe biotypen resistent en in de rassenlijst van 1974 staan reeds twee rassen met *vernei*-resistentie. Omdat kruisingen tussen *S. vernei* en de kultuuraardappel zeer produktieve nakomelingen kunnen geven en *S. vernei* resistentie tegen meer biotypen bevat, voorziet Vinke (dit blad, 1973, blz. 66) een toename van *vernei*-rassen en een afname van *andigenum*-rassen. Recentelijk is echter in *S. andigenum* ook resistentie gevonden tegen andere dan het A-biotype van het cystenaaltje. Ofschoon de waarde van deze resistentie nog onvoldoende bekend is, is hiermee wel bewezen, dat in *S. andigenum* meer dan alleen A-resistentie voorkomt. Omdat *S. andigenum* sterk met onze aardappel verwant is, voeren kruisingen met *andigenum* sneller tot rassen dan kruisingen met wilde soorten. Het is op grond van deze overwegingen, dat vooral vanuit de Stichting voor Plantenveredeling werd aangedrongen op een verzamelexpeditie naar Zuid-Amerika, teneinde uit de daar aanwezige immense hoeveelheid van geteelde en van wilde aardappelsoorten materiaal naar Nederland te halen en te toetsen op resistentie tegen alle bekende AM-biotypen. Het Bestuur van de S.V.P. stelde uit het onder zijn beheer staande „Bintjefonds” gelden beschikbaar voor zo'n expeditie, waarvan het primaire doel aldus kan worden geformuleerd: *het vinden van vormen, bij voorkeur kultuurvormen, die de erfelijke basis van de veredeling op AM-resistentie op zo kort mogelijke termijn kunnen verbreden.* Dit zou de tweede Nederlandse expeditie worden. De eerste werd in 1955 door mijn voorganger Dr. H. J. Toxopeus gehouden.

Deelnemers en verzamelgebieden

Professor dr. J. G. Hawkes (Birmingham), die al tal van expedities heeft geleid, werd bereid gevonden ook de leiding van deze op zich te nemen. Voorts was het Dr. K. Okada (Balcarce, Argentinië), die de praktische leiding had van het Argentijnse deel van de expeditie. Van zeer grote waarde is ook gebleken de medewerking van het internationale aardappelcentrum C.I.P. in Lima, Peru, zowel op

het materiële als het personele vlak. Van Nederlandse zijde namen deel Ir. A. M. van Harten (IvP) en schrijver dezes, die thans de Wageningse aardappelkollektie, de W.A.C., beheert.

Er werd materiaal verzameld in de bergen van Peru, Bolivia en Argentinië, waarbij meer dan 10.000 km werden afgelegd, vaak onder zeer moeilijke omstandigheden.

Het verzamelen van geteelde aardappels

A. Verzamelplaatsen

Er zijn drie soorten van plaatsen, waarop men primitieve aardappelrassen kan verzamelen: markten, kultuurvelden en kollekties.

Aardappelen te koop op de markt in Cusco (Peru)

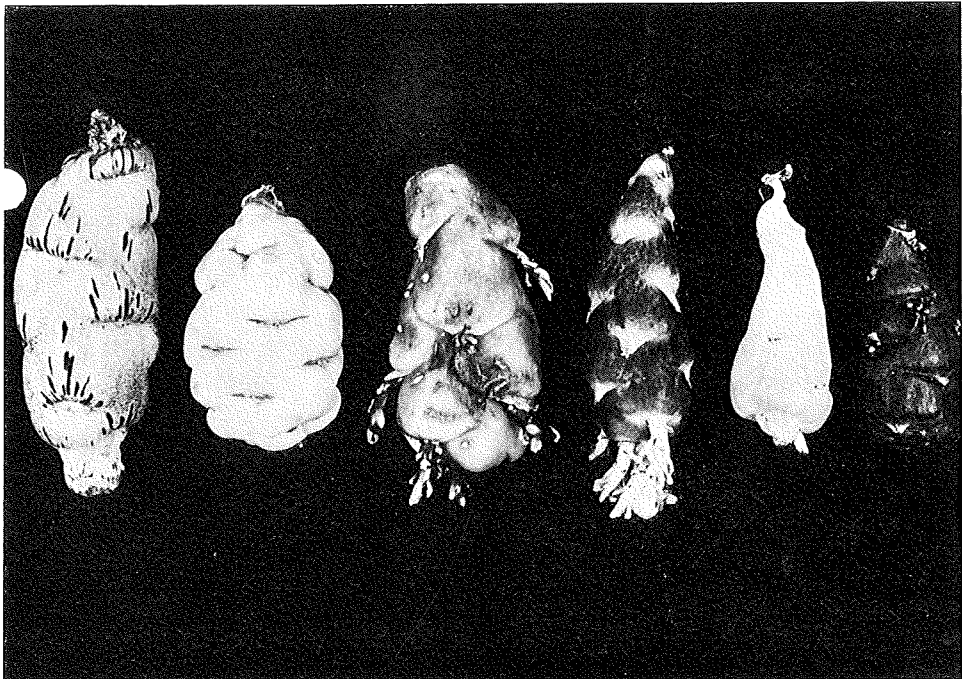


1. Markten

Verzamelen op markten is de meest eenvoudige en snelle manier, mits men het Spaans en eventueel de inheemse talen der Indianen beheerst.

Men zoekt dan monsters van gelijk uitziende knollen bij elkaar, vraagt de inheemse naam van de verschillende „rassen” en verder waar ze werden geteeld, waar het pootgoed vandaan kwam en wat de kwaliteiten zijn van

de rassen. Dit alles wordt nauwkeurig genoteerd. De variatie in grootte, vorm en kleurpatroon van de knollen is zeer groot. Overigens is het geweldig oppassen, dat men zich niet laat verleiden tot het kopen van knollen van andere gewassen, die vaak nog meer opvallende kleuren hebben dan die van de aardappelsoorten.



Kleurrijke knollen van *Oxalis tuberosa* (= oca)

2. *Kultuurvelden* (10-25 are)

Op een kultuurveld staan als regel diverse (tot enkele tientallen) rassen door elkaar. De aardappel wordt meestal op primitieve wijze verbouwd. De planten lijden vaak aanmerkelijk van virus- en schimmelziekten en van aaltjes, terwijl ze dikwijls voortijdig doodvriezen. De velden liggen nl. op 2000-4000 meter hoogte. Het verzamelen in kultuurvelden is de moeilijkste en meest tijdrovende methode. Lange afstanden over zeer slechte „wegen” moeten worden afgelegd door het hooggebergte, om de zeer verspreid liggende veldjes te bereiken. Toch zijn hier speciale voordelen aan verbonden. Men krijgt informatie van de boer zelf; men ziet het gewas en de omstandigheden waaronder het groeit; men heeft meestal de mogelijkheid om zowel bessen als knollen te verzamelen.

3. *Aardappelkollekties*

In Zuid-Amerika komen in diverse landen aan instituten en universiteiten unieke kollekties van kultuuraardappelen voor. Deze worden daar per „ras” apart in stand gehouden. Verzamelen hier is bijzonder efficiënt, omdat zeer vele rassen bij elkaar op een veld staan, apart in rijen. De herkomsten en namen staan in lijsten genoteerd.

Verzamelen op markten is alleen in Peru en Bolivia toegepast, verzamelen in kultuurvelden vooral in Argentinië en verzamelen in kollekties hoofdzakelijk in Peru.



Dr. Okada in gesprek met de eigenaar

B. Aard van het te verzamelen materiaal

Wanneer men alleen knollen verzamelt, heeft dat voor- en nadelen.

Voordelen zijn:

- alle planten leveren knollen; men kan zo dus alle rassen verzamelen;
- de genotypen (genenkombinaties) van de rassen krijgt men intact in handen;
- per ras hoeft slechts één genotype te worden getoest op de gezochte eigenschappen.

Nadelen zijn:

- de kans op het invoeren van (ook nieuwe) virusziekten;
- de kans op het meebrengen van knolziekten, die wij niet kennen of van nieuwe fysio's van reeds bestaande ziekten;
- voor bewaring over lange perioden moeten de knollen in zaad worden omgezet (zaad is 10-20 jaar te bewaren).

Ook het verzamelen van bessen (bv. één bes per plant) heeft voor- en nadelen.

Voordelen zijn:

- het gevaar voor invoeren van virussen is minimaal;
- geen nieuwe ziekten of nieuwe fysio's van bekende ziekten gaan met het zaad over;
- zaad is gemakkelijk hanteerbaar en 10-20 jaar te bewaren;
- planten, die bessen leveren, zijn fertil en dus goed in kruisingen te gebruiken.

Nadelen zijn:

- de best-fertile rassen leveren het grootste aandeel in het bessenmonster, terwijl weinig-fertiele en steriele rassen er nauwelijks of niet in voorkomen;
- bij het afzonderlijk oogsten van bessen (één per plant) krijgt men veel duplicaten, d.w.z. verscheidene zaadmonsters van genetisch identieke planten (kloon!);
- het toetsingswerk is omvangrijk, omdat duplicaten moeten worden opgespoord en per ras een zaadnakomelingschap moet worden getoetst op gewenste eigenschappen in plaats van een enkele kloon;
- velden, die te vroeg zijn doodgevroren of die nog geen oogstbare bessen bevatten, kunnen niet worden bemonsterd.

Wanneer men de genoemde voor- en nadelen van beide bemonsteringswijzen overziet, blijkt, dat deze elkaar in veel opzichten aanvullen. Hieruit volgt, dat de beste wijze van werken zou zijn, om van elk ras, voorzover mogelijk, zowel knollen als bessen te verzamelen. De knollen zouden dan in Zuid-Amerika moeten worden geëvalueerd, waarna met de zaadnakomelingen van de goede rassen hier verder



Verzamelde klonen op een proefveld in Huancayo van het Internationaal Aardappelcentrum (CIP)

zou kunnen worden gewerkt. Het ontbreken van voldoende faciliteiten, van getrainde mensen en van de juiste fysio's in het genencentrum, maken deze werkwijze in de praktijk nog onuitvoerbaar.

C. *Overzicht van het verzamelde primitieve materiaal*

Onderstaande tabel geeft een overzicht van omvang en verzamelplaatsen van primitief gekultiveerde inheemse aardappelrassen.

Verzamelplaats	Argentinië	Aantal zaadmonsters		Totaal
		Bolivia	Peru	
Kultuurvelden	1100	200	0	1300
Kollekties	15	23	863	900
Totaal	1115	223	863	2200

Verzamelplaats	Argentinië	Aantal knollenmonsters		Totaal
		Bolivia	Peru	
Markten	0	76	92	168
Kultuurvelden	153	57	2	212
Kollekties	0	34	0	34
Totaal	153	167	94	414

Bij de gegeven aantallen moet worden opgemerkt, dat duplicaties bij het verzamelen onvermijdelijk zijn, vooral onder de zaadmonsters van kultuurvelden. Een van de „naweeën” van de expeditie is dan ook het opsporen van de identieke monsters, zodat na samenvoeging hiervan werkbare aantallen voor de verdere toetsingen worden verkregen. Uit veiligheidsoverwegingen wordt het verzamelde knollenmateriaal in Zuid-Amerika in stand gehouden en tevens in zaad omgezet. Dit zaad wordt daarna naar Wageningen gezonden.

Het verzamelen van wilde aardappelsoorten

Vanaf 1920 zijn tal van verzamelexpedities gehouden naar het genencentrum van de aardappel, Zuid- en Midden-Amerika. Aanvankelijk verzamelde men alle Solanumsoorten, die men tegen kwam. Door alle bijzonderheden van de vindplaatsen nauwkeurig te noteren, werd geleidelijk een goed beeld verkregen van de verspreiding van de wilde Solanumsoorten over het genencentrum. Ook weet men van vele soorten (tot nu toe zijn er plm. 160 bekend) in welke hoogtetrajekten ze te verwachten zijn, alsmede in welke kombinaties van milieufactoren (vochtigheid, daglengte, temperatuurverloop, bodemkondities, zonnestand) bepaalde soorten kunnen groeien. Dergelijke gegevens zijn voor een expeditie met een gericht doel, zoals de onze, van enorme waarde.



Wilde soort *S. acaule* binnen een omheining



Verskillende *Solanum*soorten nabij een grote steen

Het opsporen van wilde soorten langs vooraf bepaalde routes is veel moeilijker dan het opzoeken van kultuurvelden, die gewoonlijk omheind zijn (tegen grazende kudde) en in de buurt liggen van een of enkele huisjes. Enige karakteristieke vindplaatsen van wilde soorten zijn bergkloven, beddingen van bergbeekjes of rivieren, de schaduwzijde van omheiningen, van grote stenen of van struiken, bomen en cactussen. Potentiële vindplaatsen worden systematisch doorzocht. Op vochtige plaatsen vormen de wilde soorten vaak zoden. Is de bodem erg droog of steenachtig, dan vindt men de planten verspreid staan en zijn ze vaak kleiner en minder geil. Van de wilde planten worden, indien mogelijk, knollen, bessen en herbariummateriaal verzameld. Als een soort (of soorthybride) meermalen voorkomt in één kloof of bedding, dan wordt pas een nieuw monsternummer gegeven, als er een duidelijke scheiding is van het vorige monster. Dit hoeft niet per se te betekenen, dat elk verzamelnummer maar één kloon omvat.

Knollen van wilde soorten meenemen naar Europa is mijns inziens minder gevaarlijk dan knollen van kultuursoorten, behalve als het gaat om wilde soorten, die als onkruid in of nabij kultuurvelden staan. Toch blijft voorzichtigheid steeds geboden. Het door onze expeditie verzamelde knollenmateriaal van de wilde soorten zal dan ook onder toezicht van de P.D. onder quarantaine in zaad worden omgezet. Het uitgraven van knollen van wilde soorten is vaak extra moeilijk: de knolletjes zijn meestal klein; door de zeer lange stolonen zitten ze bovendien erg verspreid en tenslotte is de bodem als regel bijzonder steenachtig.

In het volgende tabelletje is samengevat wat er aan wilde soorten bijeen is gebracht tijdens onze expeditie.

Landen	Aantal		Aantal	
	soorten	monsters	soorthybriden	monsters
Argentinië	13	127	7	20
Bolivia	13	44	0	0
Peru	8	40	0	0
Totaal	24	211	7	20

Van 120 van de 211 monsters is uitsluitend zaad aanwezig, van 60 uitsluitend knollen en van 30 zaad en knollen. Van de 24 verschillende soorten zijn er 16, waarin al eerder waardevolle AM-resistentie is gevonden, o.a. *S. vernei* (12 monsters), *S. acaule* (52 monsters), *S. sucrense* (13 monsters), *S. oplocense* (16 monsters), *S. spagazzinii* (8 monsters), om de belangrijkste te noemen.

Konklusies

De tweede Nederlandse expeditie, die in eerste instantie tot doel had kultuurvormen te verzamelen en daarnaast ook wilde soorten, dit alles om de genetische basis van de AM-resistentie te verbreden, heeft voorzover thans is te overzien, aan haar doel beantwoord. In de verzamelde wilde soorten zal ongetwijfeld nieuwe AM-resistentie worden gevonden, terwijl in de 2600 monsters van de inheemse kultuurrassen de kans op het vinden van AM-resistentie reëel moet worden gedacht. Uiteraard beperkt zich de waarde van het materiaal niet tot AM-resistentie alleen. Mits juist en efficiënt gebruikt, kan het voor de Nederlandse aardappelveredeling als geheel een bijzondere waarde krijgen, waardoor de in de expeditie geïnvesteerde kosten ruimschoots worden goed gemaakt.